

Exam Aid

Bank Written Math

3rd Edition

Chapter Wise Discussion

Faculty Based Analysis

Bank Wise Questions Solution

Faculty Based Model Test

Jafar Iqbal Ansary

বিডিনিয়োগ.কম

www.bdnियog.com

মতকাঁকরণ



মকল পিডিএফ বিডিনিয়োগ.কম

ফেমবুক ও গুগল থেকে সংগ্রহ করে,

যেগুলো ইতিমধ্যে পাওয়া যাচ্ছে।

আমরা কোনো লেখককে বা প্রকাশনীকে
ক্ষতি করার উদ্দেশ্যে পিডিএফ প্রকাশ করিনা।

তাদেরকে মর্বোচ্চ মন্মান দেই আমরা।

যদি কেউ মনে করে যে আমরা পিডিএফ

প্রকাশের কারণে কোনো ক্ষতি হচ্ছে বা

অন্য কোনো মমস্যায়, আমরা আপনার

পিডিএফটি মরিয়ে নিবো।

আমাদের ইমেইল করুন

bdnियog@gmail.com

অনুগ্রহপূর্বক

শেয়ারের সময়



কোনো পেইজ Delete করে
নিজে Edit করবেন না।



www.bdnियog.com

BDNiyog.Com আপনার
জন্য সবসময় সেরাটা দেয়!





প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



Equation Form

পাটিগণিত সাধারণত ঐকিক নিয়ম এবং সমীকরণ গঠন করে সমাধান করা যায়। আগের অধ্যায়ে ঐকিক নিয়ম নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে এবং এই অধ্যায়ে সমীকরণ গঠন করা নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে। গনিতে আপনি কতটা দক্ষ তা প্রকাশ পাবে, আপনি কত কম সময়ে এবং সূক্ষ্মভাবে প্রশ্নের দেওয়া শর্ত গুলোকে সমীকরণে গঠন করতে পেরেছেন তার উপর। আমি এই বইয়ের প্রায় প্রতিটি অধ্যায়ের প্রতিটি প্রশ্নের দেওয়া তথ্যকে সমীকরণে গঠন করার চেষ্টা করেছি। তাই এই অধ্যায়ে আমি বিভিন্ন ধরনের প্রশ্নকে কিভাবে সমীকরণে গঠন করে সমাধান করবেন তা নিয়ে আলোচনা করেছি। মনে রাখবেন, প্রশ্নের দেওয়া তথ্য ব্যবহার করে আপনি সম্ভাব্য বিভিন্ন ধরনের সমীকরণ গঠন করতে পারবেন। তাই আমি বেশ কিছু প্রশ্নের **Alternative Method** দিয়েছি। এর বাইরেও আপনি নিজের মত করে সঠিক পদ্ধতিতে সমাধান করতে পারবেন।

Learning Section

1. There are two examination rooms A and B. If 10 students are sent from A to B, then the number of students in each room is the same. If 20 candidates are sent B to A, then the number of students in A is double of the number of the students in B. Number of the students in A? [PKB EO 14]

অনুবাদঃ

দুটি পরীক্ষার কক্ষ A ও B। যদি ১০ জনকে A থেকে B তে পাঠানো হয় তাহলে উভয় কক্ষের পরীক্ষার্থী সংখ্যা সমান হয়। যদি ২০ জনকে B থেকে A তে পাঠানো হয় তাহলে A এর পরীক্ষার্থী সংখ্যা B এর দ্বিগুণ হয়। A এর পরীক্ষার্থী সংখ্যা কত?

Solution:

Let, there are x students in the room A and y students in the room B.

1st condition,

$$x-10 = y+10$$

$$\text{Or, } x-10-10 = y$$

$$\therefore y = x-20 \dots\dots\dots (1)$$

2nd condition,

$$x+20 = 2(y-20)$$

$$\text{Or, } x+20 = 2y-40$$

$$\text{Or, } x+20 = 2(x-20)-40 \text{ [From equation (1)]}$$

$$\text{Or, } x+20 = 2x-40-40$$

$$\text{Or, } -x = -40-40-20$$

$$\therefore x = 100$$

So, there are 100 students in room A. (Ans.)

Equation Form

2. Mr. Hasan has few notes of Tk. 10 and Tk. 50. A total of his 150 notes amount to Tk. 5100. What is the number of each kind of note? [BB Cash 11]

অনুবাদঃ

জনাব হাসানের কাছে ১০ টাকা এবং ৫০ টাকার কিছু নোট আছে। তার কাছে মোট ১৫০টি নোট আছে যার মূল্য ৫,১০০ টাকা। তার কাছে প্রত্যেক ধরনের কয়টি করে নোট আছে?

Solution:

Let, the number of 10 taka notes be x.

So, the number of 50 taka notes be (150-x).

According to the question,

$$10x + 50(150 - x) = 5100$$

$$\text{Or, } 10x + 7500 - 50x = 5100$$

$$\text{Or, } -40x = -2400$$

$$\text{Or, } 40x = 2400$$

$$\therefore x = 60$$

The number of Tk. 10 notes = 60 and Tk. 50 notes = 150 - 60 = 90.

Ans: 60 and 90.

3. A businessman before closing his shop, counted the money kept in the cash box and found there were X number 50 paisa coin, X number of 1 Tk notes, X number of 2 Tk notes and X number of 5 Tk notes. Apart from this there is nothing in the box. The next day when he opened the shop he founds that the cash box had been stolen. As he was insured, he got Tk. 1615 which is 95% of the stolen money from the insurance company. How many 2 Tk notes were in the box? [BASIC Bank AM 12]

অনুবাদঃ

একজন ব্যবসায়ী তার দোকান বন্ধ করার আগে ক্যাশ বক্সের টাকা গননা করেন। তিনি সেখানে x টি ৫০ পয়সা, x টি ২ টাকার নোট এবং x টি ৫ টাকার নোট পান। এছাড়া বক্সের ভেতরে আর কিছুই ছিল না পরের দিন তিনি দোকান খুলে দেখেন যে ক্যাশ বক্সটি চুরি হয়ে গেছে। তিনি ইনসুরেন্স কোম্পানির কাছ থেকে ১,৬১৫ টাকা পান যা চুরি যাওয়া টাকার ৯৫%। বক্সের ভেতরে কতটি ২ টাকার নোট ছিল?

Solution:

Here, 95% of stolen money = Tk. 1615

$$\therefore 100\% \text{ of the stolen money} = \text{Tk. } \left(\frac{1615}{95} \times 100\right) = \text{Tk. } 1700$$

Given that,

x numbers 50 paisa coin, x numbers of Tk. 1 notes, x numbers of Tk. 2 notes and x numbers of Tk. 5 notes.

According to question,

$$0.5x + 1x + 2x + 5x = 1700$$

$$\text{Or, } x(0.5 + 1 + 2 + 5) = 1700$$

$$\text{Or, } 8.5x = 1700$$

$$\text{Or, } x = 1700/8.5$$

$$\therefore x = 200$$

∴ Number of Tk. 2 note is 200. (Ans.)

Equation Form

4. A man has Tk. 480 in the denominations of one-taka notes, five-taka notes and ten-taka. The number of notes of each denomination is equal. What is the total number of notes that he has?

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তির কাছে ১ টাকা, ৫ টাকা এবং ১০ টাকার নোট মিলিয়ে মোট ৪৮০ টাকা আছে। প্রত্যেক প্রকারের নোট সমপরিমানে আছে। তার কাছে কতগুলো নোট আছে?

Solution:

Let, number of notes of each denomination be x.

So, three types of total notes = 3x.

According to the question,

$$x + 5x + 10x = 480$$

$$\text{Or, } 16x = 480$$

$$\therefore x = 30.$$

$$\therefore \text{Total number of notes} = 3x = 3 \times 30 = 90. \text{ (Ans.)}$$

5. The number of girls in a school is 160 more than 1/3 of the total enrollment in the school. The number of boys is 280 more than 1/7 of the total enrollment in the school. How many pupils in the school are girls and boys? [Combined 3 Banks SO 18]

অনুবাদঃ

একটি স্কুলের ছাত্রী সংখ্যা মোট শিক্ষার্থীর ১/৩ অংশের চেয়ে ১৬০ জন বেশি। মোট ছাত্র সংখ্যা মোট শিক্ষার্থীর ১/৭ অংশের চেয়ে ২৮০ জন বেশি। স্কুলের ছাত্র এবং ছাত্রীর সংখ্যা কত?

Solution:

Let, total pupils be x

$$\text{Total girls} = \frac{x}{3} + 160 \text{ and total boys} = \frac{x}{7} + 280$$

According to the question,

$$\frac{x}{3} + 160 + \frac{x}{7} + 280 = x$$

$$\text{Or, } 440 = x - \frac{x}{3} - \frac{x}{7}$$

$$\text{Or, } 440 = \frac{21x - 7x - 3x}{21}$$

$$\text{Or, } 440 = \frac{21x - 10x}{21}$$

$$\text{Or, } 440 = \frac{11x}{21}$$

$$\text{Or, } x = 440 \times \frac{21}{11}$$

$$\therefore x = 840$$

Total pupils = 840.

$$\text{Total girls} = \frac{840}{3} + 160 = 440 \text{ and total boys} = \frac{x}{7} + 280 = 400$$

Ans: 440 and 400.

Equation Form

6. For a function of Annual Sports, members of an association made a budget of Tk. 45000 and divided that every member would subscribe equally. But 5 members refused to subscribe. As a result, amount of subscription of each member increased by Tk. 15 per head. How many members were in the association? [Board Book]

অনুবাদঃ

বার্ষিক ক্রীড়া অনুষ্ঠানের করার জন্য কোন এক সমিতির সদস্যরা ৪৫০০০ টাকার বাজেট করলেন এবং সিদ্ধান্ত নিলেন যে, প্রত্যেক সদস্য সমান চাঁদা দিবেন। কিন্তু ৫ জন সদস্য চাঁদা দিতে অসম্মতি জানালেন। এর ফলে প্রত্যেক সদস্যের মাথাপিছু ১৫ টাকা চাঁদা বৃদ্ধি পেল। ঐ সমিতিতে কত জন সদস্য ছিলেন?

Solution:

Let, the number of members of the association be x and amount of subscription per head be Tk. a Then total amount of subscription $A = Tk. ax$.

Actually numbers of members were $(x - 5)$ and amount of subscription per head became Tk. $(a+15)$.

Then, total amount of subscription = Tk. $(x-5)(a+15)$

1st condition,

$$ax = 45000 \dots (i)$$

2nd condition,

$$ax = (x-5)(a+15)$$

$$\text{Or, } ax = ax + 15x - 5a - 75$$

$$\text{Or, } 0 = ax + 15x - 5a - 75 - ax$$

$$\text{Or, } 0 = 15x - 5a - 75$$

$$\text{Or, } 75 = 5(3x - a)$$

$$\text{Or, } 15 = 3x - a \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\therefore a = 3x - 15 \dots (ii)$$

Putting the value of x in equation (i)

$$(3x - 15)x = 45000$$

$$\text{Or, } 3x(x - 5) = 45000$$

$$\text{Or, } x(x - 5) = 15000 \text{ [Dividing both sides by 3]}$$

$$\text{Or, } x^2 - 5x - 15000 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 125x + 120x - 15000 = 0$$

$$\text{Or, } x(x - 125) + 120(x - 125) = 0$$

$$\text{Or, } (x - 125)(x + 120) = 0$$

$$\therefore x = 125 \text{ [Neglecting negative value]}$$

\therefore The number of members of the association is 125. (Ans.)

Alternative Method:

Let, the number of members be x

$$\frac{45000}{x-5} - \frac{45000}{x} = 15$$

$$\text{Or, } \frac{3000}{x-5} - \frac{3000}{x} = 1 \text{ [Dividing by 15]}$$

$$\text{Or, } \frac{3000x - 3000(x-5)}{x(x-5)} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{15000}{x(x-5)} = 1$$

$$\text{Or, } x(x-5) = 15000$$

$$\text{Or, } x^2 - 5x - 15000 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 125x + 120x - 15000 = 0$$

$$\text{Or, } x(x-125) + 120(x-125) = 0$$

$$\text{Or, } (x-125)(x+120) = 0$$

$$\therefore x = 125 \text{ [Neglecting negative value]}$$

\therefore The number of members of the association is 125. (Ans.)

7. A bus hired at the cost of Tk. 2400 and it was decided that every student would share the cost equally. But 10 more students jointed and as a result the fare decreased by Tk. 8 per person. How many students were travelling in the bus? [BB AD(ff) 15]

অনুবাদঃ

২,৪০০ টাকা দিয়ে একটি বাস ভাড়া করা হয় এবং প্রত্যেক ছাত্র সমপরিমাণ চাঁদা দেবে ঠিক করা হয়। কিন্তু ১০ জন অতিরিক্ত ছাত্র যোগ দেয়ায় চাঁদার পরিমাণ ৮ টাকা হ্রাস পায়। কতজন ছাত্র বাসে যাচ্ছে?

Equation Form

Solution:

Let, initially number of students be 'x' and finally travelled (x+10).

Initially per head = Tk. $\frac{2400}{x}$ and final fare per head = Tk. $\frac{2400}{x+10}$

According to the question,

$$\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{2400(x+10) - 2400x}{x(x+10)} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{2400x + 24000 - 2400x}{x^2 + 10x} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{24000}{x^2 + 10x} = 8$$

$$\text{Or, } 8(x^2 + 10x) = 24000$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x = 3000 \text{ [Dividing both sides by 8]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } (x+60)(x-50) = 0$$

$$\therefore x = 50. [x = -60, \text{ not acceptable}]$$

So, finally travelled = 50+10 = 60 Student. (Ans.)

8. A girl purchased some flowers from a town for Tk. 72. In the next town she found that the price per piece of flower is Tk. 3 less than that charged at the previous town and as such she could have purchased 2 more flowers. How many flowers did she buy from the first town? [BADC AD General 11]

অনুবাদঃ

একটি মেয়ে কোন এক শহর থেকে ৭২ টাকায় কিছু ফুল ক্রয় করে। পাশের শহরে সে প্রতিটি ফুলের মূল্য আগের চেয়ে ৩ টাকা কম দেখতে পায়, ফলে নতুন শহর থেকে সে ২টি ফুল বেশি ক্রয় করতে পারতো। প্রথম শহর থেকে সে কতটি ফুল ক্রয় করেছিল?

Solution:

Let, she bought x numbers of flowers.

So, price for each flower = Tk. $\frac{72}{x}$

On the next town price for each flower = Tk. $(\frac{72}{x} - 3)$

According to the question,

$$(\frac{72}{x} - 3) = \frac{72}{x+2}$$

$$\text{Or, } \frac{72-3x}{x} = \frac{72}{x+2}$$

$$\text{Or, } 72x = (x+2)(72-3x)$$

$$\text{Or, } 72x = 72x - 3x^2 + 144 - 6x$$

$$\text{Or, } 3x^2 + 6x - 144 = 0$$

$$\text{Or, } 3(x^2 + 2x - 48) = 0$$

Equation Form

$$\text{Or, } (x^2+2x-48)=0$$

$$\text{Or, } x^2+8x-6x-48=0$$

$$\therefore (x+8)(x-6)=0$$

$$\text{So, } x=6$$

\therefore She bought 6 flowers. (Ans.)

Alternative method:

Let, the price of one piece flower in 1st town = Tk. x

$$\text{So, total flowers} = \frac{72}{x}$$

Price of one piece flower in 2nd town = Tk. (x - 3)

$$\text{Total flowers} = \frac{72}{x-3}$$

According to the question,

$$\frac{72}{x-3} - \frac{72}{x} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{72x-72x+216}{x(x-3)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{216}{x^2-3x} = 2$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 6x - 216 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 3x - 108 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 12x + 9x - 108 = 0$$

$$\therefore (x+9)(x-12) = 0$$

$$\text{So, } x = 12$$

Number of flowers she bought from the first town = $\frac{72}{12} = 6$ (Ans.)

9. In a restaurant, the cost of an identical three-item lunch for five people was Tk. 900. The main item cost thrice as much as the desert and the desert cost twice as much as the starter. How much did the main item cost for each person? [Combined SO (IT/ICT) 18]

অনুবাদঃ

একটি রেস্টুরেন্টে পাঁচজনের জন্য তিন পদের দুপুরের খাবারের একই ধরনের প্যাকেজের মূল্য মোট ৯০০ টাকা। মূল পদের মূল্য ডেসার্টের তিন গুণ এবং ডেসার্টের মূল্য স্টার্টারের দুই গুণ। প্রতিজনের জন্য মূল পদের দাম কত ছিলো?

Solution:

Let, the cost of the starter be Tk. x

So, the cost of the desert = Tk. 2x and the cost of the main item = Tk. (3×2x) = Tk. 6x

Total cost for each person = Tk. (x+2x+6x) = Tk. 9x

According to the question,

$$5 \times 9x = 900$$

$$\text{Or, } 45x = 900$$

$$\therefore 6x = \frac{900 \times 6}{45} = 120$$

\therefore The cost of the main item = Tk. 120 (Ans.)

Equation Form

10. A bus is traveling with 52 passengers. When it arrives at a stop, Y passengers get off and 4 get in at the next stop one-third of the passengers get off and 3 get on. There are 25 passengers. Find out how many passengers got off at the first stop?[BB AD 13]

অনুবাদঃ

একটি বাসে ৫২ জন যাত্রী আছে। যখন বাসটি একটি স্টপে পৌঁছায় তখন Y জন যাত্রী নেমে যায় এবং ৪ জন যাত্রী বাসে ওঠে। পরবর্তী স্টপে যাত্রীদের এক-তৃতীয়াংশ নেমে যায় এবং ৩ জন যাত্রী ওঠে। যদি ২৫ জন যাত্রী অবশিষ্ট থাকে তাহলে ১ম স্টপে কতজন যাত্রী নেমে যায় তা নির্ণয় কর।

Solution:

After reaching 1st stop, total passenger = 52-y+4

After reaching 2nd stop, total passenger = 52-y+4- $\frac{1}{3}$ (52-y+4) +3

According to the question,

$$52-y+4 - \frac{52-y+4}{3} + 3 = 25$$

$$\text{Or, } \frac{3(52-y+4)-(52-y+4)}{3} = 25-3$$

$$\text{Or, } 2(52-y+4) = 22 \times 3$$

$$\text{Or, } 104-2y+8 = 66$$

$$\text{Or, } 104+8-66 = 2y$$

$$\text{Or, } 2y = 46$$

$$\therefore Y = 23$$

Ans: 23.

11. A train starts full of passengers at the first station it drops 1/3 of the passengers and takes 280 more at the second station it drops one half the new total and takes twelve more .on arriving at the third station it is found to have 248 passengers. Find the no. of passengers in the beginning?

অনুবাদঃ

যাত্রীপূর্ণ একটি ট্রেন ১ম স্টেশনে যাত্রীদের ১/৩ অংশ নামিয়ে দেয় এবং ২৮০ জন যাত্রী উঠায়। ২য় স্টেশনে নতুন মোট যাত্রীদের অর্ধেকাংশ নামিয়ে দেয় এবং ১২ জন নতুন যাত্রী উঠায়। ৩য় স্টেশনে পৌঁছে ট্রেনটিতে ২৪৮ জন যাত্রী থাকে। শুরুতে কতজন যাত্রী ছিল নির্ণয় কর?

Solution:

Let, number of passengers in the beginning be x.

$$\text{After first station, number passengers} = (x - \frac{x}{3}) + 280 = \frac{2x}{3} + 280$$

$$\text{After second station, number passengers} = \frac{1}{2} \times (\frac{2x}{3} + 280) + 12$$

According to the question,

$$\frac{1}{2} \times (\frac{2x}{3} + 280) + 12 = 248$$

$$\text{Or, } \frac{x}{3} + 140 + 12 = 248$$

$$\text{Or, } \frac{x}{3} + 152 = 248$$

$$\text{Or, } \frac{x}{3} = 248 - 152$$

Equation Form

$$\text{Or, } \frac{x}{3} = 96$$

$$\therefore x = 288$$

\therefore Number of passengers in the beginning = 288. (Ans.)

12. A boy purchased some chocolates from a shop for Tk. 120. In the next shop he found that the price of per piece chocolate is Tk. 3 less than that charged at the previous shop, as such he could have purchased 2 more chocolates. How many chocolates did he buy from the first shop? [BB AD 09, Janata Bank EO 12]

অনুবাদঃ

একটি দোকান থেকে একটি বালক ১২০ টাকা দিয়ে কিছু চকলেট ক্রয় করে। পরের দোকানে গিয়ে বালকটি দেখতে পায় যে, আগের দোকানের চেয়ে এই দোকানে প্রতিটি চকলেটের মূল্য ৩ টাকা কম ফলে এখান থেকে ২টি চকলেট বেশি কিনতে পারতো। প্রথম দোকানটি থেকে সে কতগুলো চকলেট ক্রয় করেছিল?

Solution:

Let, he bought x chocolates.

So, price for each chocolate = Tk. $\frac{120}{x}$

On the next shop price for each chocolate = Tk. $(\frac{120}{x} - 3)$

According to the question,

$$(\frac{120}{x} - 3) = \frac{120}{x+2}$$

$$\text{Or, } \frac{120-3x}{x} = \frac{120}{x+2}$$

$$\text{Or, } 120x = (x+2)(120-3x) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 120x = 120x - 3x^2 + 240 - 6x$$

$$\text{Or, } 3x^2 + 6x - 240 = 0$$

$$\text{Or, } 3(x^2 + 2x - 80) = 0$$

$$\text{Or, } (x^2 + 2x - 80) = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x - 8x - 80 = 0$$

$$\therefore (x+10)(x-8) = 0$$

$$\text{So, } x = 8$$

\therefore He bought 8 chocolates. (Ans.)

Alternative method:

Let, the price of one piece chocolate in 1st shop = Tk. x

So, total chocolates = $\frac{120}{x}$ piece

Price of one piece chocolate in 2nd shop = Tk. (x - 3)

Total chocolates = $\frac{120}{x-3}$ piece

According to the question,

$$\frac{120}{x-3} - \frac{120}{x} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{120x - 120(x-3)}{x(x-3)} = 2$$

Equation Form

$$\text{Or, } \frac{120x-120x+360}{x(x-3)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{360}{x^2-3x} = 2$$

$$\text{Or, } 2x^2-6x-360 = 0$$

$$\text{Or, } x^2-3x-180 = 0$$

$$\text{Or, } x^2-15x+12x-180 = 0$$

$$\therefore (x+12)(x-15) = 0$$

So, $x = 15$ [-12, not acceptable]

Number of chocolates bought in the first shop = $\frac{120}{15} = 8$ (Ans.)

13. A person has Tk. 5000. He divides that amount between two persons such that first person's share is 4 times the second. Again, if first person gives Tk. 1500 to the second person, both the amounts become equal. Find the amount of each.[Board Book]

অনুবাদঃ

একজন লোকের নিকট ৫০০০ টাকা আছে। তিনি উক্ত টাকা দুই জনের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দিলেন যেন, প্রথম জনের টাকা দ্বিতীয় জনের ৪ গুণ হয়। আবার প্রথম জন থেকে ১৫০০ টাকা দ্বিতীয় জনকে দিলে উভয়ের টাকার পরিমাণ সমান হয়। প্রত্যেকের টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, 1st person's share be Tk. x and 2nd person's share be Tk. y

1st condition,

$$x = 4y \dots (i)$$

2nd condition,

$$x - 1500 = y + 1500$$

$$\text{Or, } 4y - 1500 = y + 1500 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 4y - y = 1500 + 1500$$

$$\text{Or, } 3y = 3000$$

$$\therefore y = 1000$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\therefore x = 4 \times 1000 = 4000$$

Ans: Tk. 4000 and Tk. 1000.

Alternative method:

Let, 1st person's share be Tk. x and 2nd person's share be Tk. $(5000-x)$

1st condition,

$$x = 4(5000-x)$$

$$\text{Or, } x = 20,000 - 4x$$

$$\text{Or, } x + 4x = 20000$$

$$\text{Or, } 5x = 20000$$

$$\therefore x = 4000$$

1st person's share = Tk. 4000

2nd person's share = Tk. $(5000-4000) =$ Tk. 1000

Ans: Tk. 4000 and Tk. 1000.

Equation Form

14. একটি খাতা ও একটি কলমের মোট দাম ৭৫ টাকা। খাতার দাম ৫ টাকা কম ও কলমের দাম ২ টাকা বেশি হলে, খাতার দাম কলমের দামের দ্বিগুণ হতো। খাতা ও কলমের কোনটির দাম কত? [Board Book]

Solution:

Let, the price of Khata and Pen be Tk. x and Tk. $(75-x)$ respectively.

According to the question,

$$(x-5) = 2(75-x+2)$$

$$\text{Or, } x-5 = 150 -2x +4$$

$$\text{Or, } x+2x = 154+5$$

$$\text{Or, } 3x = 159$$

$$\therefore x = 53$$

\therefore The price of Khata = Tk. 53 and Pen = Tk. $(75-53) =$ Tk. 22. (Ans.)

15. Two pens and three pencils cost Tk. 86. Four Pens and a pencil cost Tk. 112. Find the cost of a pen and that of a pencil.

অনুবাদঃ

২টি কলম এবং ৩টি পেনসিলের মূল্য ৮৬ টাকা। ৪টি কলম ও একটি পেনসিলের মূল্য ১১২ টাকা। একটি কলম ও একটি পেনসিলের মূল্য নির্ণয় কর?

Solution:

Let, the cost of a pen and a pencil be Tk. x and Tk. y respectively.

1st condition,

$$2x + 3y = 86 \dots(i)$$

2nd condition,

$$4x + y = 112 \dots (ii)$$

Now, (i) - $3 \times$ (ii) \Rightarrow

$$2x+3y -3(4x+y) = 86-112 \times 3$$

$$\text{Or, } 2x+3y-12x-3y = 86-336$$

$$\text{Or, } -10x = -250$$

$$\therefore x = 25$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$4 \times 25 + y = 112$$

$$\text{Or, } y = 112 - 100$$

$$\therefore y = 12.$$

\therefore Cost of a pen =Tk. 25 and the cost of a pencil =Tk. 12. (Ans.)

16. A boy bought 15 notebooks and 10 pencils at Tk. 300. Again, another boy bought 10 note-books and 15 pencils at Tk. 250. Find the prices of notebook and a pencil. [Board Book]

অনুবাদঃ

একজন বালক দোকান থেকে ১৫টি খাতা ও ১০টি পেন্সিল ৩০০ টাকা দিয়ে ক্রয় করলো। আবার অন্য একজন বালক একই দোকান থেকে ১০টি খাতা ও ১৫টি পেন্সিল ২৫০ টাকায় ক্রয় করলো। খাতা ও পেন্সিলের মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, price of per note-book be Tk. n and per pencil be Tk. p

Equation Form

1st condition,

$$15n + 10p = 300$$

$$\therefore 3n + 2p = 60 \dots (i) \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

2nd condition,

$$10n + 15p = 250$$

$$\therefore 2n + 3p = 50 \dots (ii) \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$(i) \times 3 - (ii) \times 2 \Rightarrow$$

$$9n - 4n = 180 - 100$$

$$\text{Or, } 5n = 80$$

$$\therefore n = 16$$

Putting the value of 'n' in equation (i)

$$3 \times 16 + 2p = 60$$

$$\text{Or, } 2p = 60 - 48$$

$$\text{Or, } 2p = 12$$

$$\therefore p = 6$$

$$\therefore \text{Price of per note-book} = \text{Tk. } 16 \text{ and per pencil} = \text{Tk. } 6. \text{ (Ans.)}$$

17. Faij and Ayaj had some jujube. If Faij gives 10 jujube to Ayaj, the number of jujube of Ayaj would be thrice the number of jujube of Faij. And if Ayaj gives 20 jujube to Faij, the number of jujube of Faij would be double the number of jujube of Ayaj. How many of jujube did they have each? [Board Book]

অনুবাদঃ

ফাইয়াজ ও আয়াজের কতকগুলো আপেল কুল ছিল। ফাইয়াজের আপেল কুল থেকে আয়াজকে ১০টি আপেল কুল দিলে আয়াজের আপেল কুলের সংখ্যা ফাইয়াজের আপেল কুলের সংখ্যার তিনগুন হতো। আর আয়াজের আপেল কুল থেকে ফাইয়াজকে ২০টি দিয়ে ফাইয়াজের আপেল কুলের সংখ্যা আয়াজের সংখ্যার দ্বিগুন হতো। কার কতগুলো আপেল কুল ছিল?

Solution:

Let, the number of jujube of Faij be x

1st condition,

$$y + 10 = 3(x - 10)$$

$$\text{Or, } y + 10 = 3x - 30$$

$$\text{Or, } 3x - y = 10 + 30$$

$$\therefore 3x - y = 40 \dots (i)$$

2nd condition,

$$x + 20 = 2(y - 20)$$

$$\text{Or, } x + 20 = 2y - 40$$

$$\text{Or, } x - 2y = -40 - 20$$

$$\therefore x - 2y = -60 \dots (ii)$$

$$(i) \times 2 - (ii) \Rightarrow$$

$$6x - x = 80 - (-60)$$

$$\text{Or, } 5x = 140$$

$$\therefore x = 28$$

Equation Form

Putting the value of x in equation (i), we get

$$3 \times 28 - y = 40$$

$$\text{Or, } -y = 40 - 84$$

$$\text{Or, } -y = -44$$

$$\therefore y = 44$$

The number of jujube of Faij was 28 and the number of jujube of Ayaj was 44. (Ans.)

18. In a shop, the cost of 4 shirts, 4 pairs of trousers and 2 hats is Tk. 5600. The cost of 9 shirts, 9 pairs of trousers and 6 hats is Tk. 12900. What is the total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat? [Janata AEO (RC) 17]

Solution:

Let, the cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat be Tk. s, Tk. t and Tk. h respectively.

According to the question,

$$4s + 4t + 2h = 5600 \dots\dots (i)$$

$$9s + 9t + 6h = 12,900$$

$$\therefore 3s + 3t + 2h = 4300 \dots\dots (ii) \text{ [Dividing by 3]}$$

Now, (i) – (ii) =>

$$s + t = 5600 - 4300$$

$$\therefore s + t = 1300 \dots\dots (iii)$$

From equation (ii) and (iii)

$$3 \times 1300 + 2h = 4300$$

$$\text{Or, } 3900 + 2h = 4300$$

$$\text{Or, } 2h = 4300 - 3900$$

$$\text{Or, } 2h = 400$$

$$\therefore h = 200 \dots\dots (iv)$$

$$(iii) + (iv) =>$$

$$s + t + h = 1300 + 200 = 1500$$

\therefore The total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat = Tk. 1500 (Ans.)

19. In a cricket match the total runs of Emon and Sumon is 58. The number of Emon's run is 5 less than the twice the number of runs by Sumon. What are the total runs done by Emon? [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি ক্রিকেট খেলায় ইমন ও সুমনের মোট রান সংখ্যা ৫৮। ইমনের রান সংখ্যা সুমনের রান সংখ্যার দ্বিগুণের চেয়ে ৫ রান কম। ঐ খেলায় ইমনের রান সংখ্যা কত?

Solution:

Let, the number of Sumon's run be x.

So, the number of Emon's run = $2x - 5$

According to the question,

$$x + 2x - 5 = 58$$

$$\text{Or, } 3x = 58 + 5$$

$$\text{Or, } 3x = 63$$

Equation Form

$$\therefore x = 21$$

$$\therefore \text{Emon's run} = 2 \times 21 - 5 = 37. \text{ (Ans.)}$$

20. Babu and Sabu distribute Tk. 100 each in charity. Babu distributes money to 5 more people than Sabu and Sabu gives each Tk. 1 more than Babu. How many people are recipients of the charity?

অনুবাদঃ

বাবু এবং সাবু ১০০ টাকা দান করে। বাবু সাবুর চেয়ে ৫ জন বেশি লোককে দান করে এবং সাবু প্রত্যেককে বাবুর চেয়ে ১ টাকা বেশি দান করে। মোট কতজন লোক দান গ্রহণ করে?

Solution:

Let, Sabu distributes money to x people.

So Babu distributes to $(x+5)$ people.

According to the questing,

$$\frac{100}{x} - \frac{100}{x+5} = 1$$

$$\text{Or, } 100(x+5) - 100x = x(x+5) \text{ [Multiplying both sides by } x(x+5)\text{]}$$

$$\text{Or, } 100x + 500 - 100x = x^2 + 5x$$

$$\text{Or, } 500 = x^2 + 5x$$

$$\text{Or, } x^2 + 5x - 500 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 25x - 20x - 500 = 0$$

$$\text{Or, } (x+25)(x-20) = 0$$

$$\therefore x = 20 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

$$\therefore \text{Total number of recipients of the charity} = x + x + 5 = 2x + 5 = 2 \times 20 + 5 = 45.$$

Ans: 45.

21. A family has 480 kg of rice for x number of weeks. If they need to use the same amount for 4 more weeks, they need to cut down their weekly consumption of rice by 4 kg. Find the value of x ? [Rupali Cash (Re-exam) 18]

Solution:

$$\text{Weekly consumption for } x \text{ weeks} = \frac{480}{x}$$

$$\text{Weekly consumption for } (x+4) \text{ weeks} = \frac{480}{x+4}$$

According to the question,

$$\frac{480}{x} - \frac{480}{x+4} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{480x + 1920 - 480x}{x(x+4)} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{1920}{x(x+4)} = 4$$

$$\text{Or, } 4x(x+4) = 1920$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x = 480 \text{ [Dividing both sides by 4]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x - 480 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 24x - 20x - 480 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+24) - 20(x+24) = 0$$

Equation Form

$$\text{Or, } (x+24)(x-20) = 0$$

$$\therefore x = 20$$

$$\text{Ans: } x = 20.$$

22. The sum of a race time of two runners is 170 seconds. One of the runners took ten seconds less twice the other to complete the race. What is the race time of each runner? [Combined 2 Banks SO(IT) 18]

অনুবাদঃ

দুজন দৌড়বিদের দৌড়ের সময়ের যোগফল ১৭০ সেকেন্ড। এদের মধ্যে একজন দৌড়বিদ অন্য দৌড়বিদের দ্বিগুণের চেয়েও ১০ সেকেন্ড কম সময়ে দৌড় শেষ করে। প্রত্যেকের দৌড়ের সময় কত?

Solution:

Let, one runner takes x sec and the other runner takes $(2x-10)$ sec

According to the question,

$$x+2x-10 = 170$$

$$\text{Or, } 3x = 170 + 10$$

$$\text{Or, } 3x = 180$$

$$\therefore x = 60$$

$$\therefore \text{One runner takes} = 60 \text{ sec and other runner takes} = 2 \times 60 - 10 = 110 \text{ sec (Ans.)}$$

23. Karim and Rahim have equal amount of money. Radha has half of Rahim's money and Amena has half of Radha's money. If you add one taka with all the money they have, it will be Tk. 100. How much Rahim has? [Premier Bank TJO 18, BB AD 04, Standard Bank TAO Cash 16]

অনুবাদঃ

করিম এবং রহিমের কাছে সমপরিমাণ টাকা আছে। রহিমের টাকার অর্ধেক রাখার আছে এবং রাখার টাকার অর্ধেক আমেনার আছে। যদি তাদের সকলের টাকার সমষ্টির সঙ্গে ১ যোগ করেন তাহলে ১০০ টাকা হবে। রহিমের কাছে কত টাকা আছে?

Solution:

Let, Karim and Rahim each has = Tk. $4x$

So, Radha has = $\frac{1}{2}$ of $4x = \text{Tk. } 2x$ and Amena has = $\frac{1}{2}$ of $2x = \text{Tk. } x$

According to the question,

$$(x+2x+4x+4x+1) = 100$$

$$\text{Or, } 11x = 100-1$$

$$\text{Or, } 11x = 99$$

$$\therefore x = 9.$$

$$\text{So, Rahim has} = \text{Tk. } (4 \times 9) = \text{Tk. } 36 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

Let, Rahim has = Tk. x .

So, Karim has = Tk. x , Radha has = Tk. $\frac{x}{2}$ and Amena has = Tk. $\frac{x}{2} = \text{Tk. } \frac{x}{4}$

Equation Form

According to the question,

$$x + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 1 = 100$$

$$\text{Or, } 2x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 100 - 1$$

$$\text{Or, } \frac{8x + 2x + x}{4} = 99$$

$$\text{Or, } \frac{11x}{4} = 99$$

$$\text{Or, } x = 99 \times \left(\frac{4}{11}\right)$$

$$\therefore x = 36$$

\therefore Rahim has Tk. 36 only. (Ans.)

24. A candidate answered all 22 questions in a test and received 63.5 marks. If the total marks were derived by adding 3.5 marks each correct answer and deducting 1 mark for each incorrect answer, how many questions did the student answer incorrectly? [BB Officer 01, Premier Bank Officer 03, City Bank officer 1999]

অনুবাদঃ

একজন পরীক্ষার্থী ২২টি প্রশ্নের সবকটির উত্তর দেন এবং ৬৩.৫ নম্বর পান। যদি প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ৩.৫ নম্বর যোগ করা হয় এবং প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য ১ নম্বর কাটা হয় তাহলে ঐ পরীক্ষার্থী কতগুলো প্রশ্নের ভুল উত্তর দিয়েছিলেন?

Solution:

Let, number of incorrect answer = x.

So, correct answer = 22 - x.

According to the question,

$$3.5 \times (22 - x) - (1 \times x) = 63.5$$

$$\text{Or, } 77 - 3.5x - x = 63.5$$

$$\text{Or, } -4.5x = 63.5 - 77$$

$$\text{Or, } -4.5x = -13.5$$

$$\therefore x = 3$$

So, the number of incorrect answer was 3 (Ans.)

Alternative method:

If all the answers were right he might got = $22 \times 3.5 = 77$

So, his deducted number is = $77 - 63.5 = 13.5$

Number deducted for each wrong answer = $1 + 3.5 = 4.5$

Total number of wrong answer = $13.5 / 4.5 = 3$ (Ans.)

নোটঃ মোট ৭৭ নম্বর পাওয়ার কথা কিন্তু পেয়েছে ৬৩.৫ নম্বর অর্থাৎ ভুলের জন্য ১৩.৫ নম্বর কাটা গিয়েছে। প্রতিটি ভুলের জন্য ঐ প্রশ্নের ৩.৫ নম্বরের সাথে অতিরিক্ত ১ সহ মোট ৪.৫ নম্বর কমে যায়।

25. A working couple earned a total of Tk. 43,520. The wife earned Tk. 640 per day, the husband earned Tk. 560 per day. If the total number of days worked by both was 72, formulate a system of equation and solve the system to find the number of days worked by each. [Agrani Cash 18]

Equation Form

অনুবাদঃ

এক কর্মজীবী দম্পতি মোট ৪৩,৫২০ টাকা আয় করেন। স্ত্রী দৈনিক ৬৪০ টাকা এবং স্বামী দৈনিক ৫৬০ টাকা আয় করেন। যদি দুইজন মিলে মোট ৭২ দিন কাজ করেন, একটি সমীকরণ গঠন করুন এবং এর মাধ্যমে প্রত্যেকে মোট কয়দিন কাজ করেছে তা নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, husband got Tk. x and wife got Tk. $(43520-x)$

Husband got Tk. 560 in 1 day

\therefore Husband got Tk. 1 in $\frac{1}{560}$ day

\therefore Husband got Tk. x in $\frac{x}{560}$ days

Similarly,

Wife got Tk. $(43520-x)$ in $\frac{43520-x}{640}$ days

According to the question,

$$\frac{x}{560} + \frac{43520-x}{640} = 72$$

$$\text{Or, } \frac{8x+7(43520-x)}{4480} = 72$$

$$\text{Or, } 8x + 304,640 - 7x = 322,560$$

$$\text{Or, } x = 322,560 - 304,640$$

$$\therefore x = 17920$$

$$\text{So, husband worked} = \frac{17920}{560} = 32 \text{ days and wife worked} = \frac{43520-17920}{640} = 40 \text{ days.}$$

Ans: 32 days and 40 days.

Alternative Method:

Let, husband worked for x days and wife worked for $(72-x)$ days

According to the question,

$$560x + 640(72-x) = 43520$$

$$\text{Or, } 560x + 46080 - 640x = 43520$$

$$\text{Or, } -80x = 43520 - 46080$$

$$\text{Or, } -80x = -2560$$

$$\therefore x = 32$$

So, husband worked = 32 days and wife worked = $72-32 = 40$ days

Ans: 32 days and 40 days.

26. There are 200 questions in a 3-hour examination. Among these questions are 50 mathematics problems. It is suggested that twice as much time be allowed for each mathematics problem as for the other questions. How many minutes should be spent on the mathematics problems? [IFIC Bank PO 10, Janata Bank AEO 11]

অনুবাদঃ

৩ ঘন্টার একটি পরীক্ষায় ২০০টি প্রশ্ন আছে। এর মধ্যে ৫০টি গাণিতিক সমস্যা দেয়া আছে। প্রতিটি গাণিতিক সমস্যার জন্য অন্যান্য প্রশ্নের তুলনায় দ্বিগুণ সময় দেয়া হয়। গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য কত মিনিট সময় পাওয়া যাবে?

Equation Form

Solution:

Given that, total time = 3 hours or 180 min. and total questions = 200.

Among them, math questions = 50.

So, other questions = $200 - 50 = 150$

Let, time spent for math problems = $2x$ min and other problems = x min.

1 math question takes $2x$ min.

\therefore All math question takes = $2x \times 50 = 100x$ min

According to the question,

$$100x + 150x = 180$$

$$\text{Or, } 250x = 180$$

$$\therefore x = \frac{18}{25}$$

\therefore Time should be spent on math questions = $100 \times \left(\frac{18}{25}\right)$ minutes = 72 minutes (**Ans.**)

Alternative method:

Let, the time for each mathematics question be 'x' min.

Hence, time for non-mathematical question = $\frac{x}{2}$ min

According to the question,

$$50x + 150 \times \frac{x}{2} = 3 \times 60$$

$$\text{Or, } 50x + 75x = 180$$

$$\text{Or, } 125x = 180$$

$$\text{Or, } 25x = 36 \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\therefore x = \frac{36}{25}$$

\therefore Thus, time for all mathematics questions = $50 \times \frac{36}{25} = 72$ min. (**Ans.**)

27. There were some books of novel and non-fiction. Board discuss 3 times for any novel and 5 times for any non-fiction. During a year they discuss total 52 times. If there were 12 books, how many of them were novel? [BASIC Bank AM 18]

Solution:

Let, the number of novel be x .

So, the number of non-fiction = $12 - x$

According to the question,

$$3x + 5(12 - x) = 52$$

$$\text{Or, } 3x + 60 - 5x = 52$$

$$\text{Or, } -2x = 52 - 60$$

$$\text{Or, } -2x = -8$$

$$\therefore x = 4$$

\therefore The number of novels = 4. (**Ans.**)

Equation Form

28. A school club is planning a bus trip to a zoo. A bus which will hold up to 45 people will cost Tk. 600 and zoo entry tickets cost Tk. 30 each. If the cost of the trip including bus and admission ticket, is set Tk. 50 per person. What is the minimum of people who must take the trip to ensure that this cost is covered? [BASIC Bank Officer 09, Standard Bank PO 13]

অনুবাদঃ

একটি স্কুল ক্লাব বাসে করে চিড়িয়াখানায় যাবার পরিকল্পনা করছে। ৪৫ জন যাত্রীবাহী একটি বাস ভাড়া ৬০০ টাকা এবং চিড়িয়াখানার টিকিট খরচ জনপ্রতি ৩০ টাকা। যদি বাসভাড়া ও টিকিট খরচ সহ মাথাপিছু চাঁদার পরিমাণ ৫০ টাকা ধরা হয় তাহলে সর্বনিম্ন কতজন অংশ নিলে মোট খরচ তোলা সম্ভব হবে?

Solution:

Let, the number of people be x .

So, total cost of x people = $50x$.

According to the question,

$$50x = 30x + 600$$

$$\text{Or, } 50x - 30x = 600$$

$$\text{Or, } 20x = 600$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore , The number of people is 30. (Ans.)

Alternative Method:

Given that,

Cost of Bus = Tk. 600

Each ticket cost = Tk. 30

Cost of trip = Tk. 50 per person

Additional amount = Tk. $(50 - 30) = \text{Tk. } 20$

So, required no. of people = $600 / 20 = 30$. (Ans.)

29. Arju and Sajal are friends. Each has some money. If Arju gives Tk. 30 to Sajal, the Sajal will have twice the money left with Arju. But, if Sajal gives Tk. 10 to Arju, the Arju will have thrice as much as is left with Sajal. How much money does each have?

অনুবাদঃ

আরজু এবং সজল দুই বন্ধু। প্রত্যেকের কাছেই কিছু টাকা আছে। যদি আরজু ৩০ টাকা সজলকে দেয় তাহলে আরজুর কাছে যে টাকা অবশিষ্ট থাকে তার দ্বিগুণ টাকা সজলের কাছে থাকে। কিন্তু যদি সজল ১০ টাকা আরজুকে দেয় তাহলে সজলের কাছে যে টাকা অবশিষ্ট থাকে তার তিনগুণ টাকা আরজুর কাছে থাকে। প্রত্যেকের কাছে কত টাকা আছে?

Solution:

Let, Arju has Tk. x and Sajal has Tk. y .

1st condition,

$$2(x - 30) = y + 30$$

$$\text{Or, } 2x - 60 = y + 30$$

$$\therefore 2x - y = 90 \dots(i)$$

Equation Form

2nd condition,

$$x + 10 = 3(y - 10)$$

$$\text{Or, } x + 10 = 3y - 30$$

$$\therefore x - 3y = -40 \quad \dots \text{(ii)}$$

Now, (i) \times 3 – (ii) \Rightarrow

$$3(2x - y) - (x - 3y) = 90 \times 3 - (-40)$$

$$6x - x = 270 + 40$$

$$\text{Or, } 5x = 310$$

$$\therefore x = 62$$

Putting the value of x in equation (i)

$$2 \times 62 - y = 90$$

$$\text{Or, } 124 - 90 = y$$

$$\therefore y = 34$$

\therefore Arju has Tk. 62 and Sajal has Tk. 34. (Ans.)

30. A sum of Tk. 750 is distributed among A, B, C and D in such a manner that A gets as much as B and C together, B gets Tk. 125 more than C and D gets as much as C. What is A's share?

অনুবাদঃ

A, B, C ও D এর মধ্যে ৭৫০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যাতে B ও C একত্রে যে টাকা পায় তার সমপরিমাণ টাকা A পায়, C এর চেয়ে B ১২৫ টাকা বেশি পায় এবং C ও D সমপরিমাণ টাকা পায়। A কত টাকা পায়?

Solution:

Let D's share = Tk. x.

So, C's share = Tk. x.

B's share = Tk. (x + 125).

A's share = Tk. (x + x + 125) = Tk. (2x + 125).

According to the question,

$$A + B + C + D = 750$$

$$\text{Or, } (2x + 125) + (x + 125) + x + x = 750$$

$$\text{Or, } 5x + 250 = 750$$

$$\text{Or, } 5x = 750 - 250$$

$$\text{Or, } 5x = 500$$

$$\therefore x = 100$$

\therefore A's share = Tk. (2x + 125) = Tk. (2 \times 100 + 125) = Tk. 325. (Ans.)

31. Tickets to cricket game cost Tk. 40 for reserved seats and Tk. 30 for general seats. If all 500 tickets were sold for Tk. 17600. How many reserved seats were sold? [RAKUB Officer 14]

অনুবাদঃ

ক্রিকেট খেলার রিজার্ভ টিকিটের মূল্য ৪০ টাকা এবং সাধারণ টিকিটের মূল্য ৩০ টাকা। যদি ৫০০টি টিকিট ১৭,৬০০ টাকায় বিক্রি হয় তাহলে কতগুলো রিজার্ভ টিকিট বিক্রি হয়?

Equation Form

Solution:

Let, number of reserved seats be x.

So, number of general seats = 500-x

According to the question,

$$40x+30(500-x) = 17600$$

$$\text{Or, } 40x+15000-30x = 17600$$

$$\text{Or, } 10x = 17600-15000$$

$$\text{Or, } 10x = 2600$$

$$\therefore x = 260$$

Ans: Number of reserved seats = 260.

32. Mr. Zahir received Eid bonus of Tk. 7875. He distributed the money among his three daughters name Lipi, Rimi and Shahnaz. Lipi got $\frac{3}{5}$ of what Shahnaz got. Shahnaz got double of what Rimi got. Determine the actual amount of money that each of the sisters got. [AB Bank AO 14, BISIC Officer 14, IFIC Bank MTO 13, DBBL MTO(2) 09]

অনুবাদঃ

জহির সাহেব ৭,৮৭৫ টাকা ঈদের বোনাস পান। এই টাকা তার তিন কন্যা লিপি, রিমি ও শাহনাজের মধ্যে ভাগ করে দেন।

লিপি, শাহনাজের $\frac{3}{5}$ অংশ পায় ও শাহনাজ, রিমির দ্বিগুণ টাকা পায়। প্রত্যেকে কত টাকা করে পান, নির্ণয় কর।

Solution:

Let, Rimi got = Tk. x, Shahnaz = Tk. 2x and Lipi = $\frac{3}{5}$ of 2x = Tk. $\frac{6x}{5}$

According to the question,

$$x+2x+\frac{6x}{5} = 7875$$

$$\text{Or, } 3x+\frac{6x}{5} = 7875$$

$$\text{Or, } \frac{15x+6x}{5} = 7875$$

$$\text{Or, } 21x = 7875 \times 5$$

$$\therefore x = 1875$$

Rimi got = Tk. 1875,

Shahnaz got = Tk. (2×1875) = Tk. 3750

Lipi got = Tk. 3750×($\frac{3}{5}$) = Tk. 2250

Ans: Tk. 1875, Tk. 3750 and Tk. 2250.

Alternative Method:

Let, Rimi got = Tk. 5x, Shahnaz got = Tk. 10x and Lipi got = Tk. 10x × ($\frac{3}{5}$) = Tk. 6x

According to the question,

$$5x+10x+6x = 7875$$

$$\text{Or, } 21x = 7875$$

$$\text{Or, } x = 7875/21$$

$$\therefore x = 375$$

Equation Form

Rimi got = Tk. $(5 \times 375) = \text{Tk. } 1875$
 Shahnaz got = Tk. $(10 \times 375) = \text{Tk. } 3750$
 Lipi got = Tk. $(6 \times 375) = \text{Tk. } 2250$
Ans: Tk. 1875, Tk. 3750 and Tk. 2250.

Alternative Method:

Let, the ratio of the amount of three sisters be,

$$\text{Rimi: Shahnaz: Lipi} = x : 2x : 2x \times \frac{3}{5} = 1 : 2 : \frac{6}{5} = 5 : 10 : 6$$

The sum of the ratios = $5 + 10 + 6 = 21$

$$\text{Rimi got} = \text{Tk. } \left(\frac{5}{21} \times 7875\right) = \text{Tk. } 1875$$

$$\text{Shahnaz got} = \text{Tk. } \left(\frac{10}{21} \times 7875\right) = \text{Tk. } 3750$$

$$\text{Lipi got} = \text{Tk. } \left(\frac{6}{21} \times 7875\right) = \text{Tk. } 2250$$

Ans: Tk. 1875, Tk. 3750 and Tk. 2250.

নোটঃ ২১ দিয়ে সরাসরি কাটাকাটি না করতে পারলে, একবার ৩ দিয়ে কাটাকাটি করবেন এবং পরের বার ৭ দিয়ে কাটাকাটি করবেন।

33. A female worker of a factory serves on the basis of monthly salary. At the end of every year she gets a fixed increment. Her monthly salary becomes Tk. 4500 after 4 years of service and Tk. 5000 after 8 years of service. Find the salary at the beginning of her service and the amount of annual increment of salary. [Union Bank MTO 14]

অনুবাদঃ

একজন মহিলা কর্মচারী মাসিক ভিত্তিতে একটি ফ্যাক্টরীতে কাজ করেন। প্রত্যেক বছরের শেষে তিনি একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ ইনক্রিমেন্ট পান। ৪ বছর পর তার মাসিক বেতন ৪,৫০০ টাকা এবং ৮ বছর পর ৫,০০০ টাকা হয়। কাজের শুরুতে তার বেতন কত ছিল এবং বার্ষিক ইনক্রিমেন্টের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the beginning salary be Tk. x and annual increment be Tk. y .

According to the question,

$$x + 4y = 4500 \text{-----(1)}$$

$$x + 8y = 5000 \text{----- (2)}$$

$$(ii)-(i) \Rightarrow$$

$$8y - 4y = 5000 - 4500$$

$$\text{Or, } 4y = 500$$

$$\therefore y = 125$$

Putting the value of y in equation (1)

$$x + 4 \times 125 = 4500$$

$$\text{Or, } x + 500 = 4500$$

$$\text{Or, } x = 4500 - 500$$

$$\therefore x = 4000$$

∴ Annual increment = Tk. 125 and beginning salary = Tk. 4000 (Ans.)

Equation Form

Alternative Method:

Given that, salary after 4 years = Tk. 4500

that of after 8 years = Tk. 5000.

∴ Increment in (8-4) or 4 years = Tk. (5000-4500) = Tk. 500.

So, increment per year = $500/4 = \text{Tk. } 125$

Increment in 8 years = Tk. $(125 \times 8) = \text{Tk. } 1000$

∴ Initial salary = Tk. $(5000 - 1000) = \text{Tk. } 4000$

Ans: Tk. 125 and Tk. 4000.

Alternative Method:

Initial salary + 8 years increment = Tk. 5000

Initial salary + 4 years increment = Tk. 4500

[By subtract] 4 years increment = Tk. 500

∴ 1 year increment = Tk. $\frac{500}{4} = \text{Tk. } 125$

∴ Initial salary = Tk. $(4500 - 500) = \text{Tk. } 4000$.

Ans: Tk. 125 and Tk. 4000.

34. The price of the front stall ticket is $\frac{1}{3}$ of the price of a rear stall ticket. When all the tickets are sold, the total receipts from the 600 rear stall and 450 front stall seats are Tk. 45000. What is the price of each kind tickets? [AB Bank PO 93]

অনুবাদঃ

সামনের স্টল টিকিটের মূল্য পিছনের স্টল টিকিটের মূল্যের $\frac{1}{3}$ অংশ। সমস্ত টিকেট বিক্রি হলে, পিছনের স্টল এবং সামনের স্টলের ৪৫০ আসনের মোট রসিদ হয় ৪৫০০ টাকা। প্রতি ধরনের টিকেটের মূল্য কত?

Solution:

Let, price of one rear stall seat be Tk. $3x$ and front stall seat be Tk. $(\frac{1}{3} \text{ of } 3x) = \text{Tk. } x$

According to the question,

$$600 \times 3x + 450 \times x = 45000$$

$$\text{Or, } 1800x + 450x = 45000$$

$$\text{Or, } 2250x = 45000$$

$$\therefore x = 20$$

∴ Price of one front stall seat Tk. 20 and rear stall = Tk. $(3 \times 20) = \text{Tk. } 60$.

Ans: Tk. 20 and Tk. 60

Alternative Method:

Let, price of one rear stall seat be Tk. x and front stall seat be Tk. $(\frac{1}{3} \text{ of } x) = \text{Tk. } \frac{x}{3}$

According to the question,

$$600 \times x + 450 \times \frac{x}{3} = 45000$$

$$\text{Or, } 600x + 150x = 45000$$

$$\text{Or, } 750x = 45000$$

$$\therefore x = 60$$

Equation Form

∴ Price of one rear seat = Tk. 60 and front stall seat = Tk. $\frac{60}{3} = \text{Tk. } 20$.

∴ Price of one front stall seat Tk. 20 and rear stall = Tk. $(3 \times 20) = \text{Tk. } 60$.

Ans: Tk. 20 and Tk. 60

35. A sum of money is to be distributed equally among a group of children. If there were 25 children less than each would get Tk. 1.50 more, and if there 50 children more, each would get TK. 1.50 less. Find the number of children and the amount of money distributed. [One Bank SCO 18, National Bank PO 15]

অনুবাদঃ

কতগুলো শিশুর মধ্যে কিছু টাকা সমানভাবে ভাগ করে দেয়া হয়। যদি ২৫টি শিশু কম থাকত তাহলে প্রত্যেকে ১.৫০ টাকা বেশি পেত এবং যদি ৫০টি শিশু বেশি থাকত তাহলে প্রত্যেকে ১.৫০ টাকা কম পেত। কতটি শিশু ছিল এবং কত টাকা দেয়া হয়েছে, তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, amount be Tk. x and number of children be y.

So, per head amount = Tk. $\frac{x}{y}$

According to the question,

$$\frac{x}{y-25} - \frac{x}{y} = 1.50 \dots\dots(i)$$

$$\frac{x}{y} - \frac{x}{y+50} = 1.50 \dots\dots(ii)$$

From equation (i) and (ii) we get

$$\frac{x}{y-25} - \frac{x}{y} = \frac{x}{y} - \frac{x}{y+50}$$

$$\text{Or, } \frac{xy - xy + 25x}{y(y-25)} = \frac{xy + 50x - xy}{y(y+50)}$$

$$\text{Or, } \frac{25x}{y(y-25)} = \frac{50x}{y(y+50)}$$

$$\text{Or, } \frac{25x}{(y-25)} = \frac{50x}{(y+50)} \text{ [Multiplying both sides by 'y']}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(y-25)} = \frac{2}{(y+50)} \text{ [Dividing both sides by } 25x]$$

$$\text{Or, } 2y-50 = y+50 \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 2y-y = 50 + 50$$

$$\therefore y = 100$$

Putting the value of y in equation (i) we get,

$$\frac{x}{100-25} - \frac{x}{100} = 1.50$$

$$\text{Or, } \frac{x}{75} - \frac{x}{100} = 1.50$$

$$\text{Or, } \frac{4x-3x}{300} = 1.50$$

$$\text{Or, } \frac{x}{300} = 1.50$$

$$\therefore x = 450$$

So, the number of children = 100 and the amount of money = Tk. 450

Ans: 100 children and Tk. 450.

Equation Form

Alternative Method:

Let, total number of children be 'x' and money distributed to child 'y'

So, total amount of money = xy

According to the question,

$$xy = (x-25)(y+1.50)$$

$$\text{Or, } xy = xy - 25y - 37.5 + 1.5x$$

$$\therefore 25y + 37.5 = 1.5x \dots\dots(i)$$

Again,

$$xy = (x+50)(y-1.50)$$

$$\text{Or, } xy = xy - 75 + 50y - 1.5x$$

$$\therefore 1.5x = 50y - 75 \dots\dots(ii)$$

From equation (i) and (ii) we get,

$$50y - 75 = 25y + 37.5$$

$$\text{Or, } 50y - 25y = 37.5 + 75$$

$$\text{Or, } 25y = 112.5$$

$$\therefore y = 4.5$$

Now, putting the value of y in equation (ii)

$$1.5x = 50 \times 4.5 - 75$$

$$\text{Or, } 1.5x = 225 - 75$$

$$\text{Or, } 1.5x = 150$$

$$\therefore x = 100$$

So, the number of children = 100

and the amount of money = Tk. $(4.5 \times 100) = \text{Tk. } 450$

Ans: 100 children and Tk. 450.

36. A rope 40 feet long is cut into two pieces. If one piece is 18 feet longer than the other, what is the length in feet of the shorter piece? [Jamuna PO 09]

অনুবাদঃ

৪০ ফুট লম্বা একটি দড়িকে দুই টুকরা করা হল। যদি একটি টুকরা অন্যটির চাইতে ১৮ ফুট লম্বা হয়, তাহলে ছোট টুকরাটির দৈর্ঘ্য কত ফুট?

Solution:

Let, the shorter piece = x feet

So, longer piece = $(x+18)$ feet

According to the question,

$$x + x + 18 = 40$$

$$\text{Or, } 2x + 18 = 40$$

$$\text{Or, } 2x = 40 - 18$$

$$\text{Or, } 2x = 22$$

$$\therefore x = 11$$

So, shorter piece is 11 feet long. (**Ans.**)

Equation Form

Alternative Method:

Let, longer piece = x feet and Shorter piece = $(40-x)$ feet.

According to the question,

$$x - (40-x) = 18$$

$$\text{Or, } x - 40 + x = 18$$

$$\text{Or, } 2x = 18 + 40$$

$$\text{Or, } 2x = 58$$

$$\therefore x = 29.$$

So, shorter piece = $40 - 29 = 11$ feet. (Ans.)

Alternative Method:

Let, One part is x feet and other part is y feet

According to the question,

$$x + y = 40 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{and } x - y = 18 \dots\dots\dots(2)$$

By adding (1) and (2) we get,

$$2x = 58$$

$$\therefore x = 29$$

So, the other part is $40 - 29 = 11$

\therefore The shorter part is 11 feet long. (Ans.)

37. If Zakir loses 8 pounds, he will weight twice as much as his sister. Together they are now weighs 278 pounds. What is Zakir's present weight? [SEBL PO 12]

অনুবাদঃ

যদি জাকিরের ওজন ৮ পাউন্ড কম হয় তাহলে তার ওজন তার বোনের ওজনের দ্বিগুণ হবে। বর্তমানে তাদের ওজনের সমষ্টি ২৭৮ পাউন্ড। জাকিরের বর্তমান ওজন কত?

Solution:

Let, Zakir's weight = z pounds and his sister's weight = s pounds.

1st condition,

$$z - 8 = 2s$$

$$\therefore z = 2s + 8 \dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$z + s = 278$$

$$\text{Or, } 2s + 8 + s = 278 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 3s = 278 - 8$$

$$\text{Or, } 3s = 270$$

$$\therefore s = 90$$

$$\therefore z = 2s + 8 = 2 \times 90 + 8 = 188 \text{ pounds.}$$

\therefore Zakir's weight is 188 pounds. (Ans.)

Equation Form

Alternative Method:

Let, Zakir's present weight be 'x' pounds.

So, his sister's weight = (278-x) pounds.

According to the question,

$$x - 8 = 2(278 - x)$$

$$\text{Or, } x - 8 = 556 - 2x$$

$$\text{Or, } x + 2x = 556 + 8$$

$$\text{Or, } 3x = 564$$

$$\therefore x = 564$$

\therefore Zakir's weight is 188 pounds. (Ans.)

Alternative Method:

Let, Zakir's weight be x pounds and his sister's weight be y pounds.

1st condition,

$$x - 8 = 2y$$

$$\therefore x - 2y = 8 \dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$x + y = 278 \dots\dots(ii)$$

$$(ii) - (i) \Rightarrow$$

$$y - (-2y) = 278 - 8$$

$$\text{Or, } 3y = 270$$

$$\therefore y = 90$$

Putting the value of y in equation (ii)

$$x + 90 = 278$$

$$\text{Or, } x = 278 - 90$$

$$\therefore x = 188$$

\therefore Zakir's weight is 188 pounds. (Ans.)

38. A Manufacturer has a fixed cost of Tk. 60,000 and a variable cost of Tk. 2 per unit made and sold. Selling price is Tk. 5 per unit. Find the break-even quantity.

[RAKUB SO 06]

Solution:

Let, the break-even quantity be x

According to the question,

Selling price = Cost price

$$5x = 2x + 60,000$$

$$\text{Or, } 5x - 2x = 60,000$$

$$\text{Or, } 3x = 60,000$$

$$\therefore x = 20,000$$

\therefore The break-even quantity = 20,000 (Ans.)

Equation Form

39. Taxi fare is described by the following relationship:

Total taxi Fare = Fixed Charge: Tk. A up to 2 km + Tk. B per km run exceeding 2 km + Tk. 60 for per hours waiting

A person paid Tk. 432 for running 52 km and 2 hours of waiting charge. The same person paid Tk. 732 for running 102 km and 2 hours of waiting charge. Find the value of A and B. [Shahjalal Islami Bank MTO 10]

অনুবাদঃ

নিচের সম্পর্কের সাহায্যে টেক্সি ভাড়া দেখানো যায়: মোট টেক্সি ভাড়া = স্থায়ী চার্জ A টাকা ২কিমি পর্যন্ত + B টাকা ২ কিমি পরে +৬০ টাকা প্রতি ঘন্টা অপেক্ষা চার্জ। একজন ব্যক্তি ৫২ কিমি এবং ২ ঘন্টা অপেক্ষার জন্য ৪৩২ টাকা দিল। একই ব্যক্তি ১০২ কিমি ও ২ ঘন্টা অপেক্ষার জন্য ৭৩২ টাকা প্রদান করে। A এবং B নির্ণয় কর।

Solution:

Given that,

Rate of 1st 2 km = Tk. A, per km after exceeding 2 km = Tk. B and per hour waiting charge = Tk. 60

1st Condition,

$$A + (52-2) \times B + 60 \times 2 = 432$$

$$\text{Or, } A + 50B = 432 - 120$$

$$\therefore A + 50B = 312 \dots(i)$$

2nd Condition,

$$A + (102-2) \times B + 60 \times 2 = 732$$

$$\text{Or, } A + 100B = 732 - 120$$

$$\therefore A + 100B = 612 \dots(ii)$$

Now, (ii) – (i) =>

$$100B - 50B = 612 - 312$$

$$\text{Or, } 50B = 300$$

$$\therefore B = 6$$

Putting the value of B in equation (i)

$$A + 50 \times 6 = 312$$

$$\text{Or, } A = 312 - 300$$

$$\therefore A = 12$$

Ans: A = 12 and B = 6.

40. The price of a shirt and a pant together is Tk. 1300. If the price of the shirt increases by 5% and that of the pant by 10%, it costs Tk. 1405 to buy those two things. Find the respective price of a shirt and a pant. [HBFC SO 17]

অনুবাদঃ

একটি শার্ট ও একটি প্যান্টের মূল্য একত্রে ১৩০০ টাকা। যদি শার্টের দাম ৫% বাড়ে এবং প্যান্টের ১০% বাড়ে; তবে দুটো কিনতে ১৪০৫ টাকা লাগে। তবে একটি শার্ট ও একটি প্যান্টের মূল্য নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the prices of a shirt and a pant be Tk. x and Tk. y respectively.

1st condition,

$$x + y = 1300 \dots(i)$$

Equation Form

2nd condition,

105% of x + 110% of y = 1405

$$\therefore 1.05x + 1.1y = 1405 \dots (ii) \quad \left[\text{Here, } 105\% \text{ of } x = \frac{105}{100}x = 1.05x \right]$$

Now,

$$(i) \times 11 - (ii) \times 10 \Rightarrow$$

$$11x - 10.5x = 14300 - 14050$$

$$\text{Or, } 0.5x = 250$$

$$\therefore x = 500$$

Putting the value of x in equation (i)

$$500 + y = 1300$$

$$\text{Or, } y = 1300 - 500$$

$$\therefore y = 800$$

\therefore Price of a shirt = Tk. 500 and price of a pant = Tk. 800. (Ans.)

41. A manufacturer packages soap powder in containers of three different sizes- large, medium and small. The amount of soap powder in a full large container could fill exactly 3 of the medium containers or exactly 5 of the small containers. If an equal number of small and large containers are to be filled with the amount of soap powder that would fill 90 medium containers, how many small containers will be filled? [DBBL PO 11]

অনুবাদঃ

একটি কারখানায় বড়, মাঝারী ও ছোট এই তিন ধরনের কনটেইনারে গুড়া সাবান প্যাক করা হয়। গুড়া সাবানের একটি বড় কনটেইনারে মাঝারী সাইজের ৩টা কনটেইনার অথবা ছোট সাইজের ৫টি কনটেইনার রাখা যায়। যদি সমান সংখ্যক ছোট ও বড় কনটেইনারের পরিমাণ, ৯০টি মাঝারী কনটেইনারের ওজনের সমান হয়। তাহলে কতটি ছোট কনটেইনার দ্বারা পূর্ণ করা যাবে?

Solution:

L.C.M. of 3 and 5 = 15

Let, large container contains = 15x units, small = 3x and medium = 5x.

Again, let y number large and small container will be filled.

According to the question,

$$y \times 15x + y \times 3x = 90 \times 5x$$

$$\text{Or, } y \times (15x + 3x) = 90 \times 5x$$

$$\text{Or, } 18xy = 450x$$

$$\text{Or, } 18y = 450$$

$$\therefore y = 25$$

\therefore 25 small containers will be filled. (Ans.)

Alternative Method:

Given that, L = 3M = 5S.

(Where M = Medium, L = large and S = Small container)

Let, x numbers of containers are to be filled.

Equation Form

According to the question,

$$xL + xS = 90M$$

$$\text{Or, } x(L+S) = 90M$$

$$\text{Or, } x(5S+S) = 90 \times \frac{5S}{3} [3M = 5S \text{ or } M = \frac{5S}{3}]$$

$$\text{Or, } 6Sx = 150S$$

$$\therefore x = 25$$

\therefore 25 small containers will be filled. (Ans.)

Alternative Method:

Here,

1 large container = 5 small container.

1 large container = 3 medium container.

So,

3 medium container = 1 large container.

\therefore 90 medium container = $90/3 = 30$ large container.

Let, x number of containers be filled.

According to the question,

$$x+5x = 30$$

$$\text{Or, } 6x = 30$$

$$\therefore x = 5$$

\therefore Number of small containers = $5 \times 5 = 25$. (Ans.)

Alternative Method:

Let, the capacity of a large container = x unit.

So, the capacity of a medium container = $\frac{x}{3}$ unit

And the capacity of a small container = $\frac{x}{5}$ unit.

\therefore 90 medium container contain = $90 \times \frac{x}{3} = 30x$ unit.

Let, y large and y small containers can be filled with 30x unit soap powder.

According to the question,

$$yx + \frac{yx}{5} = 30x$$

$$\text{Or, } \frac{5yx+yx}{5} = 30x$$

$$\text{Or, } \frac{6yx}{5} = 30x$$

$$\text{Or, } y = \frac{5 \times 30x}{6x}$$

$$\therefore y = 25$$

\therefore Number of small containers = 25. (Ans.)

Equation Form

Alternative Method:

Here,

1 large container = 3 medium container = 5 small container.

Let, capacity of 1 medium container = x,

capacity of 1 large container = 3x and

capacity of 1 small container = $\frac{3x}{5}$.

∴ Capacity of 1 large and 1 small container = $3x + \frac{3x}{5} = \frac{18x}{5}$.

So, 90 medium containers contain = 90x.

∴ Number of small container = $90x \div \frac{18x}{5} = 90x \times \frac{5}{18x} = 25$. (Ans.)

42. Anik visited his cousin Rowhan during the summer vacation. In the mornings, they both would go for swimming. In the evenings, they would play tennis. They would engage in at most one activity per day, i.e. either they went swimming or played tennis each day. There were days when they took rest and stayed home all day long. There were 32 mornings when they did nothing, 18 evenings when they stayed at home, and a total of 28 days when they swam or played tennis. What duration of the summer vacation did Anik stay with Rowhan? [Uttara Cash 18]

অনুবাদঃ

অনিক গ্রীষ্মকালীন ছুটির সময় তার খালাতো ভাই রোহানের বাসায় বেড়াতে যায়। সকালে তারা একসাথে সাতার কাটতে যেত, বিকালে টেনিস খেলতে যেত। তারা প্রতিদিন বড়জোর একটি কাজ করত; হয় তারা টেনিস খেলত অথবা সাতার কাটতে যেত। এমন কিছু দিন ছিল যখন তারা পুরোদিন বাসায় বসে বিশ্রাম নিত। ৩২ দিন সকালবেলা তারা কিছু করেনি, ১৮দিন বিকালবেলা তারা বাসায় ছিল এবং মোট ২৮ দিন তারা হয় টেনিস খেলেছিল অথবা সাতার কেটেছিল। অবকাশ যাপনের কতদিন অনিক রোহানের সাথে ছিল?

Solution:

Let, duration of the vacation be x days.

Given that,

32 morning did nothing, so went for swimming = (x-32) days.

18 evening stayed at home, so played tennis = (x-18) days.

A total of 28 days, they swam or played tennis.

According to the question,

$$(x-32) + (x-18) = 28$$

$$\text{Or, } 2x - 50 = 28$$

$$\text{Or, } 2x = 28 + 50$$

$$\text{Or, } 2x = 78$$

$$\therefore x = 39$$

∴ Duration of the vacation = 39 days. (Ans.)

Equation Form

43. The price of commodity X increases by 40 paise every year, while the price of commodity Y increases by 15 paise every year. If in 2001, the price of commodity X was Tk. 4.20 and that of Y was Tk. 6.30, in which year commodity X will cost 40 paise more than the commodity Y?

অনুবাদঃ

একটি পণ্য X এর মূল্য প্রতি বছর ৪০ পয়সা বৃদ্ধি পায় যেখানে অন্য একটি পণ্য Y এর মূল্য প্রতি বছর ১৫ পয়সা বৃদ্ধি পায়। যদি ২০০১ সালে X এর মূল্য ৪.২০ টাকা এবং Y এর মূল্য ৬.৩০ টাকা হয় তাহলে কত সালে X এর মূল্য Y এর চেয়ে ৪০ পয়সা বেশি হবে?

Solution:

Let, commodity X will cost 40 paise more than Y after p years.

Price of the commodity X after p years from 2001 = Tk. $(4.20 + 0.40p)$

Price of the commodity Y after p years from 2001 = Tk. $(6.30 + 0.15p)$

According to the question,

$$(4.20 + 0.40p) - (6.30 + 0.15p) = 0.40 \quad [40 \text{ paise} = \text{Tk. } 0.4]$$

$$\text{Or, } 4.20 + 0.40p - 6.30 - 0.15p = 0.40$$

$$\text{Or, } 0.25p - 2.10 = 0.40$$

$$\text{Or, } 0.25p = 0.40 + 2.10$$

$$\text{Or, } 0.25p = 2.50$$

$$\therefore p = 10$$

So, X will cost 40 paise more than Y after 10 years in 2011.

44. A customer bought 5 pencils and 6 erasers at Tk. 80. Next week, the price of each pencil increases by 20%, but the price of erasers remains unchanged. Now, the customer buys 2 pencils and 3 erasers at Tk 39. Find the new price of each pencil. [HBFC SO 17]

অনুবাদঃ

একজন ক্রেতা ৫টি পেন্সিল এবং ৬টি রাবার ৮০ টাকা দিয়ে কেনে। পরবর্তী সপ্তাহে প্রতিটি পেন্সিলের দাম ২০% বাড়ে কিন্তু রাবারের দাম অপরিবর্তিত থাকে। বর্তমানে ক্রেতা ৩৯ টাকা দিয়ে ২টি পেন্সিল এবং ৩টি রাবার কিনতে পারে। বর্তমানে প্রতিটি পেন্সিলের দাম কত?

Solution:

Let, the initial price of a pencil and an eraser be Tk. x and Tk. y respectively.

1st condition,

$$5x + 6y = 80 \dots\dots (i)$$

At 20% increase, new price of each pencil = 120% of x = Tk. 1.2x

2nd condition,

$$2 \times 1.2x + 3y = 39$$

$$\therefore 2.4x + 3y = 39 \dots\dots (ii)$$

$$(i) - (ii) \times 2 \Rightarrow$$

$$5x - 2.4x \times 2 = 80 - 39 \times 2$$

$$\text{Or, } 5x - 4.8x = 2$$

$$\text{Or, } 0.2x = 2$$

$$\therefore x = 10$$

Equation Form

\therefore New price of each pencil = Tk. $(1.2 \times 10) = \text{Tk. } 12$ (Ans.)

45. In a certain school, 40 more than $\frac{1}{3}$ of all the students are taking a science course and $\frac{1}{4}$ of those taking a science course are taking physics. If $\frac{1}{8}$ of all the student in school are taking physics, how many student are in the school? [ICB Officer 11]

অনুবাদঃ

একটি বিদ্যালয়ে মোট শিক্ষার্থীর এক-তৃতীয়াংশের চেয়ে ৪০ জন বেশি শিক্ষার্থী সাইন্স নেয় এবং যারা সাইন্স নেয় তাদের $\frac{1}{4}$ অংশ পদার্থবিজ্ঞান নেয়। যদি বিদ্যালয়ের মোট শিক্ষার্থীর $\frac{1}{8}$ অংশ পদার্থবিজ্ঞান নেয় তাহলে বিদ্যালয়ে কতজন শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, the total student be 'x'

Here, Taking Science = $(\frac{x}{3} + 40)$ students and Taking Physics = $\frac{1}{4} \times (\frac{x}{3} + 40)$ students

According to the question,

$$\frac{1}{4} \times (\frac{x}{3} + 40) = \frac{x}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{3} + 40 = \frac{x}{2} \quad [\text{Multiplying both sides by 4}]$$

$$\text{Or, } \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 40$$

$$\text{Or, } \frac{3x - 2x}{6} = 40$$

$$\text{Or, } \frac{x}{6} = 40$$

$$\therefore x = 240$$

\therefore Total students = 240. (Ans.)

Alternative Method:

L.C.M. of 3,4 and 8 = 24

Let, total students be 24x.

So, taking Science = $(\frac{1}{3} \text{ of } 24x + 40) = (8x + 40)$

taking Physics = $\frac{1}{4} \text{ of } (8x + 40) = 2x + 10$

According to the question,

$$\frac{1}{8} \text{ of } 24x = 2x + 10$$

$$\text{Or, } 3x = 2x + 10$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 10$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore Total students = $24 \times 10 = 240$. (Ans.)

Equation Form

Important questions for practice

46. A certain number of tennis balls were purchased for Tk. 450. Five more balls could have been purchased in the same amount if each ball was cheaper by Tk.15. Find the number of balls purchased.

47. In a class of 40 students, the number of students who passed the math exam is equal to half the number of students who passed the science exam. Each student in the class passed at least one of the two exam. If 5 students passed both exams, then how many students passed the math exam? [National Bank PO 13]

48. A man divides Tk. 8600 among 5 sons,4 daughters and 2 nephews .If each daughter receives four times as much as each nephews and each son receives five times as much as each nephews ,how much does each daughter receive?

49. 200 children came to the park last Sunday. All of the older children rode bicycles into the park and all of the younger children came on tricycles. 480 wheels rode into the park that day, all of them functioning on the children's bicycles or tricycle. How many young children came to the park last Sunday? [One Bank PO 07]

50. A bonus of Tk. 1000 is to be divided among three people so that Roni receives twice as much as Salim, who receives one-fifth as much as Gazi. How much money should Gazi receive?

51. The price of 2 sarees and 4 shirts is Tk. 1600. With the same money one can buy 1 saree and 6 shirts. If one wants to buy 12 shirts, how much shall he have to pay?

52. An amount of money was divided between some people in such a way that if there had been 4 more people, everyone would have got Tk. 16 less. But if there had been 4 less people, everyone would have got Tk. 24 more. How many people were there in the group? [BASIC Bank Officer 2002]

53. Amin and Sajal are friends. Each has some money. If Amin gives Tk. 30 to Sajal, then Sajal will have twice the money left with Amin. But, if Sajal gives Tk. 10 to Amin, then Amin will have thrice as much as is left with Sajal. How much money does each have? [PKB SEO 14]

54. The price of a kg of ordinary rice is $\frac{1}{3}$ the price of a kg of Basmati rice. When a shop sold all its rice, the total receipts from 450 kg of ordinary rice and 600 kg of Basmati rice was Tk. 45,000. What is the price per kg of each kind of rice? [AB Bank PO 02]

Equation Form

55. A trader purchased some pens for Tk. 25 per piece and some pencils for Tk. 10 per piece respectively. If he purchased a total of 11 pens and pencils for Tk. 200, how many pens did he purchased? [City Bank Officer 01]

56. In a caravan, in addition to 50 hens there are 45 goats and 8 camels with some keepers. If the total number of feet be 224 more than the number of heads, find the number of keepers.

57. A sum of Tk. 1360 has been divided among A, B and C such that A gets $\frac{2}{3}$ of what B gets and B gets $\frac{1}{4}$ of what C gets. B's share is?

58. A man has divided his total money in his will in such a way that half of it goes to his wife $\frac{2}{3}$ rd of the remaining among his three sons equally and the rest among his four daughters equally. If each daughter gets Tk. 20,000 how much money will each son get?

59. A cashier received a total amount of Tk. 10,000 from depositor in a total of 140 notes of Tk. 50 and Tk. 100 denominations. How many notes of Tk. 50 denominations did he receive? [Standard Bank TAO Cash 16]

60. A Group of students has hired a bus for Taka 3000 for going to a picnic. They had an understanding that each participant would share the charge in equal amounts. But because of 10 students not turning up, the charged per student increased by Taka 10 over the initial estimates. What was the number of students who originally registered for the picnic? [BB AD 06]

61. A number of friends decided to go on a picnic and planned to spend Tk. 96 on eatables. Four of them, however, did not turn up. As a consequence, the remaining ones had to contribute Tk. 4 each extra. The number of those who attended the picnic was?

62. Simon purchased brand X pens for Tk 4.0 per piece and brand Y pens for Tk 2.80 per piece. If Simon purchased a total of 12 of these pens for Tk. 42.00, how many brands X pens did she purchase? [EBL Officer 05]

63. Price of 3 tables and 5 chairs is Tk. 2000. Price of 5 table and 7 chairs is Tk. 3200. What is the price of 1 table and 1 chair? [BKB Cash 18, Rupali Cash (Re-exam) 18]

64. 7 kgs of mangoes cost as much as 10 kgs of apples and 1kg of oranges. 7 kgs of oranges cost as much as 1 kg of mangoes and 2 kgs of apple. How many kgs of apple can be purchased by the amount of money required to purchase 12 kgs of mango? [Mutual Trust Bank PO 12, City Bank Officer 01]

Equation Form

65. In a regular week, there are 5 working days and for each day, the working hours are 8. A man gets Tk. 2.40 per hour for regular work and Tk. 3.20 per hours for overtime. If he earns Tk. 432 in 4 weeks, then how many hours does he work for?

66. A piece of cloth costs Tk. 35. If the length of the piece would have been 4m longer and each meter costs Tk. 1 less, the cost would have remained unchanged. How long is the piece?

67. Shamim has double the amount of Tanim. Shamim has as many notes as the denomination of each note (In Taka). Their total amount is Tk. 600. How much does Tanim have? [RAKUB SO 10]

68. If 2 table and 3 chairs cost Tk. 3500 and 3 tables and 2 chairs cost Tk. 4000, then how much does a table cost?

69. A manager has a budget of Tk. 60,000 for giving salary increment to 4 full-time and 2 part time employees. Each of the full-time employees receives the same increment, which is twice the increment that each of the part-time employees received. What is the amount of the increment that each of the full time employee received? [Combined SO 08, Shilpa Bank Officer 99]

70. The price of 10 chairs is equal to that of 4 tables. The price of 15 chairs and 2 tables together is Tk. 4000. The total price of 12 chairs and 3 tables is?

71. Amin has 12 pieces of Tk. 10 and Tk. 5 notes in his wallet. If the total value of all notes is less than Tk. 95, what is the maximum number of Tk. 10 notes that he has? [Sonali Bank Officer 18]

72. A newsboy sells one newspaper for Tk. 30 and another for Tk. 10, he sold a total of 1000 papers for Tk. 16,000. How many papers costing Tk. 30 each did he sell? [Karmasangthan Bank Officer 2009]

Equation Form

Solution of practice session

৪৬. অনুবাদঃ ৪৫০ টাকা দিয়ে কিছু সংখ্যক টেনিস বল ক্রয় করা হয়। যদি প্রতিটি বলের মূল্য ১৫ টাকা কম হতো তাহলে আরও ৫টি বল ক্রয় করা যেত। কতগুলো বল কেনা হয়েছিল?

Solution:

Let, x ball were purchased.

So, price of one ball = $\frac{450}{x}$

If 5 more balls are purchased, then total ball (x + 5)

According to the question,

$$\frac{450}{x} - \frac{450}{x+5} = 15$$

Or, $450(x+5) - 450x = 15x(x+5)$ [Multiplying both sides by $x(x+5)$]

Or, $450x + 2250 - 450x = 15x^2 + 75x$

Or, $2250 = 15x^2 + 75x$

Or, $15x^2 + 75x - 2250 = 0$

Or, $(x+15)(x-10) = 0$

∴ $x=10$ [Neglecting the negative value]

∴ 10 balls were purchased. (Ans.)

৪৭. অনুবাদঃ একটি ক্লাসে ৪০ জন ছাত্রের মধ্যে যতজন ছাত্র বিজ্ঞানে পাশ করে তার অর্ধেক ছাত্র গণিতে পাশ করে। প্রত্যেক ছাত্রই দুটি পরীক্ষার অন্তর্গত একটিতে পাশ করে। যদি ৫ জন ছাত্র উভয় পরীক্ষাতেই পাশ করে তাহলে কতজন ছাত্র গণিতে পাশ করে?

Solution:

Let, the number of students passed in Math exam be x and science exam be 2x.

Given that, 5 students passed in both exams.

Only math exam passed = (x-5);

Only science exam passed = (2x-5)

According to the question,

$$(2x-5) + (x-5) + 5 = 40$$

Or, $3x - 10 + 5 = 40$

Or, $3x - 5 = 40$

Or, $3x = 45$

∴ $x = 15$.

So, the number of students who passed in math exam = 15 (Ans.)

৪৮. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি তার ৫ ছেলে, ৪ মেয়ে এবং ২ ভাতিজার মধ্যে ৮,৬০০ টাকা ভাগ করে দেন। যদি প্রত্যেক ভাতিজা যে টাকা পায়, প্রত্যেক মেয়ে তার চারগুণ টাকা পায় এবং প্রত্যেক ছেলে, প্রত্যেক ভাতিজার টাকার ৫ গুণ টাকা পায়, তাহলে প্রত্যেক মেয়ে কত টাকা করে পাবে?

Solution:

Let, the share of each nephews be Tk. x.

So, share of each daughter = Tk. 4x and share of each son = Tk. 5x.

Equation Form

According to the question,

$$5 \times 5x + 4 \times 4x + 2 \times x = 8600$$

$$\text{Or, } 25x + 16x + 2x = 8600$$

$$\text{Or, } 43x = 8600$$

$$\therefore x = 200$$

$$\therefore \text{Share of each daughter} = \text{Tk. } (4 \times 200) = \text{Tk. } 800. \text{ (Ans.)}$$

৪৯. অনুবাদঃ গত রবিবার একটি পার্কে ২০০টি শিশু ভ্রমণ করতে আসে। যারা বয়সে বড় তারা সবাই বাই সাইকেলে এবং যারা ছোট তারা ট্রাই সাইকেল নিয়ে আসে। ঐ দিন শিশুদের বাই সাইকেল এবং ট্রাই সাইকেল মিলিয়ে পার্কে মোট ৪৮০ টি চাকা ছিল। গত রবিবার কতজন কমবয়সী শিশু এসেছিল?

Solution:

Let, the number of younger children who rode tricycle be x

So, the number of older children who rode bicycle = $200 - x$

According to the question,

$$3x + 2(200 - x) = 480$$

$$3x + 400 - 2x = 480$$

$$3x - 2x = 480 - 400$$

$$\therefore x = 80$$

So, the number of younger children who rode tricycle = 80 (Ans.)

৫০. অনুবাদঃ ১,০০০ টাকার বোনাস তিনজনের ভেতরে এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন সেলিম যত টাকা পায় রনি তার দ্বিগুণ টাকা পায় এবং গাজি যত টাকা পায় তার $\frac{১}{৫}$ অংশ সেলিম পায়। গাজি কত টাকা পায়?

Solution:

Let, Salim's share = Tk. $5x$.

So, Roni's share = Tk. $(2 \times 5x) = \text{Tk. } 10x$.

Gazi's share = Tk. $(5 \times 5x) = \text{Tk. } 25x$.

According to the question,

$$5x + 10x + 25x = 1000$$

$$\text{Or, } 40x = 1000$$

$$\therefore x = 25$$

$$\therefore \text{Gazi's share} = \text{Tk. } (25 \times 25) = \text{Tk. } 625. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, Gazi's share be Tk. $25x$

Salim's share = $\frac{1}{5}$ of $25x = \text{Tk. } 5x$

Roni's share = Tk. $(2 \times 5x) = \text{Tk. } 10x$

According to the question,

$$25x + 5x + 10x = 1000$$

$$\text{Or, } 40x = 1000$$

$$\therefore x = 25$$

$$\therefore \text{Gazi's share} = \text{Tk. } (25 \times 25) = \text{Tk. } 625. \text{ (Ans.)}$$

Equation Form

৫১. অনুবাদঃ ২টি শাড়ি এবং ৪টি শার্টের মূল্য ১,৬০০ টাকা। ঐ একই টাকা দিয়ে ১টি শাড়ি ও ৬টি শার্ট ক্রয় করা যায়। যদি একজন ব্যক্তি ১২টি শার্ট কিনতে চান তাহলে তাকে কত টাকা প্রদান করতে হবে?

Solution:

Let, the price of a saree and a shirt be Tk. x and Tk. y respectively.

According to the question,

$$2x + 4y = 1600 \dots (i)$$

$$x + 6y = 1600 \dots (ii)$$

Now, (ii)×2-(i) =>

$$12y - 4y = 1600$$

$$\text{Or, } 8y = 1600$$

$$\text{Or, } y = 200$$

$$\text{Or, } 12y = 200 \times 12$$

$$\therefore 12y = 2400$$

$$\therefore \text{Cost of 12 shirts} = \text{Tk. } 2400. \text{ (Ans.)}$$

52.

Solution:

Let, the number of people be x

According to the question,

$$(x+4) \times 16 = (x-4) \times 24$$

$$\text{Or, } (x+4) \times 2 = (x-4) \times 3 \text{ [Dividing both sides by 8]}$$

$$\text{Or, } 2x + 8 = 3x - 12$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 8 + 12$$

$$\therefore x = 20$$

$$\therefore \text{The number of people is } 20. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, the number of people be x and total money be Tk. y.

1st condition,

$$\frac{y}{x} - \frac{y}{x+4} = 16$$

$$\therefore \frac{4y}{x(x+4)} = 16 \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{y}{x-4} - \frac{y}{x} = 24$$

$$\therefore \frac{4y}{x(x-4)} = 24 \dots (ii)$$

(ii) ÷ (i) =>

$$\frac{x+4}{x-4} = \frac{24}{16}$$

$$\text{Or, } \frac{x+4}{x-4} = \frac{3}{2}$$

Equation Form

$$\text{Or, } 3(x-4) = 2(x+4)$$

$$\text{Or, } 3x - 12 = 2x + 8$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 8 + 12$$

$$\therefore x = 20$$

\therefore The number of people is 20. (Ans.)

৫৩. অনুবাদঃ আমিন এবং সজল দুই বন্ধু। তাদের প্রত্যেকেরই কিছু টাকা আছে। যদি আমিন ৩০ টাকা সজলকে দেয় তাহলে সজলের কাছে আমিনের অবশিষ্ট টাকার দ্বিগুণ টাকা থাকবে। কিন্তু যদি সজল, আমিনকে ১০ টাকা দেয় তাহলে আমিনের কাছে সজলের অবশিষ্ট টাকার তিনগুণ টাকা থাকবে। প্রত্যেকের কাছে কত টাকা আছে?

Solution:

Let, Amin has Tk. x and Sajal has Tk. y .

1st condition,

$$2(x-30) = y+30$$

$$\text{Or, } 2x-60 = y+30$$

$$\text{Or, } 2x-60-30 = y$$

$$\text{Or, } 2x - 90 = y$$

$$\therefore y = 2x-90 \dots\dots\dots (i)$$

2nd condition

$$3(y-10) = x+10$$

$$\text{Or, } 3y-30 = x+10$$

$$\text{Or, } 3y-x = 40$$

$$\text{Or, } 3(2x-90)-x = 40 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 6x-270-x = 40$$

$$\text{Or, } 5x = 40+270$$

$$\text{Or, } 5x = 310$$

$$\therefore x = 62$$

Putting the value of x in equation (i) we can get,

$$y = 2 \times 62 - 90$$

$$\therefore y = 34$$

So, Amin has Tk. 62 and Sajal has Tk. 34. (Ans)

৫৪. অনুবাদঃ এক কেজি সাধারণ চালের দাম বাসমতি চালের এক কেজির দামের $\frac{1}{3}$ অংশ। যখন একটি দোকানের সব চাল বিক্রি করা হলে, ৪৫০ কেজি সাধারণ চাল এবং ৬০০ কেজি বাসমতী চালের মোট বিক্রয়মূল্য ছিল ৪৫০০০ টাকা। উভয় প্রকার চালের প্রতি কেজির দাম কত?

Solution:

Let, the price of ordinary rice be Tk. x

So, price of Basmati rice = Tk. $3x$

According to the question,

$$450x + 600 \times 3x = 45,000$$

$$\text{Or, } 450x + 1800x = 45,000$$

$$\text{Or, } 2250x = 45,000$$

$$\therefore x = 20$$

Equation Form

∴ The price of ordinary rice = Tk. 20 and Basmati rice = Tk. (3×20) = Tk. 60 (Ans.)

৫৫. অনুবাদঃ একজন দোকানদার ২৫ টাকা দরে কিছু কলম এবং ১০ টাকা দরে কিছু পেন্সিল কিনেছিল। যদি তিনি মোট ২০০ টাকা খরচ করে ১১ টি কলম ও পেন্সিল কিনে থাকেন তাহলে তিনি মোট কয়টি কলম কিনেছিলেন?

Solution:

Let, the trader purchased x number of pens and (11-x) number of pencils.

According to the question,

$$25x + 10(11-x) = 200$$

$$\text{Or, } 25x + 110 - 10x = 200$$

$$\text{Or, } 15x = 200 - 110$$

$$\text{Or, } 15x = 90$$

$$\therefore x = 6$$

∴ The trader purchased 6 pens. (Ans.)

৫৬. অনুবাদঃ একটি যাত্রীদলে কিছু যাত্রীর সাথে ৫০টি মুরগি, ৪৫টি ছাগল ও ৮টি উট আছে। যদি মোট পায়ের সংখ্যা, মোট মাথার চেয়ে ২২৪ বেশি হয় তাহলে যাত্রীর সংখ্যা কত?

Solution:

Let, the number of keepers be x.

$$\text{Total number of heads} = (50 + 45 + 8 + x) = (103 + x).$$

$$\text{Total number of feet} = 45 \times 4 + 8 \times 4 + 50 \times 2 + x \times 2 = (312 + 2x).$$

According to the question,

$$(312 + 2x) - (103 + x) = 224$$

$$\text{Or, } 312 + 2x - 103 - x = 224$$

$$\text{Or, } 209 + x = 224$$

$$\text{Or, } x = 224 - 209$$

$$\therefore x = 15$$

∴ Number of keepers = 15. (Ans.)

৫৭. অনুবাদঃ ১,৩৬০ টাকা A, B, ও C এর মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন A পায় B এর $\frac{2}{3}$ অংশ এবং B পায় C এর $\frac{1}{4}$ অংশ। B কত টাকা পায়?

Solution:

$$\text{L.C.M. of 3 and 4} = 12.$$

$$\text{Let, C's share} = \text{Tk. } 12x.$$

$$\text{So, B's share} = \text{Tk. } \left(\frac{1}{4} \text{ of } 12x\right) = \text{Tk. } 3x.$$

$$\text{A's share} = \text{Tk. } \left(\frac{2}{3} \text{ of } 3x\right) = \text{Tk. } 2x.$$

According to the question,

$$2x + 3x + 12x = 1360$$

$$\text{Or, } 17x = 1360$$

$$\therefore x = 80$$

∴ B's share = Tk. (3×80) = Tk. 240. (Ans.)

Equation Form

৫৮. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি তার দলিলে সমস্ত টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেন যেন মোট টাকার অর্ধেক তার স্ত্রী পায়। অবশিষ্ট টাকার $\frac{2}{3}$ অংশ তার ৩ ছেলের মধ্যে সমানভাবে এবং বাকি টাকা তার ৪ মেয়ের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া হবে। যদি প্রত্যেক মেয়ে ২০,০০০ টাকা পায় তাহলে প্রত্যেক ছেলে কত টাকা পাবে?

Solution:

Let, the total money be Tk. $6x$.

So, wife gets = $\frac{1}{2}$ Of $6x = \text{Tk. } 3x$.

Remaining = Tk. $(6x-3x) = \text{Tk. } 3x$

Three Sons share = $\frac{2}{3}$ of $3x = \text{Tk. } 2x$

Each son's share = Tk. $\frac{2x}{3}$

Now remaining = Tk. $(3x-2x) = \text{Tk. } x$

Four daughters get Tk. x .

Each daughter gets = Tk. $\frac{x}{4}$

According to the question,

$$\frac{x}{4} = 20,000$$

$$\therefore x = 80,000.$$

$$\therefore \text{Each son's share} = \text{Tk. } \frac{2 \times 80,000}{3} = \text{Tk. } 53,333.33.$$

Ans: Tk. 53,333.33.

৫৯. অনুবাদঃ একজন ক্যাশিয়ার তার আমানতকারীদের কাছ থেকে ১৪০টি ৫০ এবং ১০০ টাকার নোট দ্বারা মোট ১০,০০০ টাকা গ্রহণ করেন। তিনি ৫০ টাকার কতগুলো নোট গ্রহণ করেন?

Solution:

Let, the number of Tk. 50 notes be x and Tk. 100 note be $(140-x)$.

According to the question,

$$50x + 100(140-x) = 10000$$

$$\text{Or, } 50x + 14,000 - 100x = 10,000$$

$$\text{Or, } 50x - 100x = 10,000 - 14,000$$

$$\text{Or, } -50x = -4,000$$

$$\text{Or, } 50x = 4,000$$

$$\therefore x = 80$$

\therefore The number of Tk. 50 notes is 80. (**Ans.**)

৬০. অনুবাদঃ এক দল ছাত্র পিকনিকে যাবার জন্য ৩,০০০ টাকা দিয়ে একটি বাস ভাড়া করে। তারা প্রত্যেকে সম-পরিমাণ চাঁদা দেবার সিদ্ধান্ত নেয়। কিন্তু ১০ জন ছাত্র না যাওয়ায় আনুমানিক প্রাথমিক হিসাব থেকে জনপ্রতি চাঁদার পরিমাণ ১০ টাকা বৃদ্ধি পায়। প্রকৃতপক্ষে কতজন ছাত্র পিকনিকে যাবার জন্য রেজিস্ট্রেশন করেছিল?

Solution:

Let, initially number of students be 'x' and finally travelled $(x-10)$.

$$\text{Initial fare per head} = \text{Tk. } \frac{3000}{x}$$

Equation Form

Final fare per head = Tk. $\frac{3000}{x-10}$

According to the question,

$$\frac{3000}{x-10} - \frac{3000}{x} = 10$$

$$\text{Or, } \frac{3000x - 3000(x-10)}{x(x-10)} = 10$$

$$\text{Or, } \frac{3000x - 3000x + 30000}{x^2 - 10x} = 10$$

$$\text{Or, } \frac{30000}{x^2 - 10x} = 10$$

$$\text{Or, } 10(x^2 - 10x) = 30000$$

$$\text{Or, } (x^2 - 10x) = 30000/10$$

$$\text{Or, } x^2 - 10x = 3000$$

$$\text{Or, } x^2 - 10x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 60x + 50x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } (x-60)(x+50) = 0$$

$$\therefore x = 60 \text{ [} x = -50, \text{ not acceptable]}$$

\therefore Total number of students who registered for the picnic was 60. (Ans.)

৬১. অনুবাদঃ কয়েকজন বন্ধু মিলে একটি পিকনিকে যাবার সিদ্ধান্ত নেয় এবং খাবারের জন্য ৯৬ টাকা খরচ করবে ঠিক করে। তাদের মধ্যে ৪ জন পিকনিকে যায়নি ফলে অন্যদের প্রত্যেককেই অতিরিক্ত ৪ টাকা প্রদান করতে হয়। কতজন পিকনিকে অংশগ্রহণ করেছিল?

Solution:

Let, number of persons be x .

According to the question,

$$\frac{96}{x-4} - \frac{96}{x} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{96x - 96(x-4)}{x(x-4)} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{96x - 96x + 384}{x(x-4)} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{384}{x(x-4)} = 4$$

$$\text{Or, } 4x(x-4) = 384$$

$$\text{Or, } x(x-4) = 96 \text{ [Dividing both sides by 4]}$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 96 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 12x + 8x - 96 = 0$$

$$\text{Or, } (x-12)(x+8) = 96$$

$$\therefore x = 12 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

\therefore Number of attended person = $12 - 4 = 8$. (Ans.)

Equation Form

৬২. অনুবাদঃ সিমন প্রতি পিস ৪ টাকা দরে X ব্রান্ডের এবং প্রতিপিস ২.৮০ টাকা দরে Y ব্রান্ডের কলম ক্রয় করে। যদি সিমন ৪২.০০ টাকা দিয়ে মোট ১২টি কলম ক্রয় করে তাহলে সে X ব্রান্ডের কতগুলো কলম ক্রয় করেছে?

Solution:

Let, number of X brand pen was purchased = a

So, number of Y brand pencil was purchased = 12 – a

According to the question,

$$4a + 2.8(12 - a) = 42$$

$$\text{Or, } 4a + 33.6 - 2.8a = 42$$

$$\text{Or, } 1.2a = 42 - 33.6$$

$$\text{Or, } 1.2a = 8.4$$

$$\therefore a = 7$$

So, Simon purchased 7 pens of brand X (Ans.)

Alternative Method:

Given that,

X pen costs Tk 4.0 per piece and Y pen costs Tk 2.80 per piece.

Let, X pen was purchased = a pcs and Y pen was purchased = b pieces.

According to the question,

$$4a + 2.8b = 42 \dots\dots(i)$$

$$a + b = 12 \dots\dots(ii).$$

$$(i) - (ii) \times 4 \Rightarrow$$

$$-1.2b = -6$$

$$\therefore b = 5.$$

So, Brand Y was purchased 5 pcs and

X was purchased = (12 - 5) = 7 pcs (Ans.)

৬৩. অনুবাদঃ ৩টি টেবিল ও ৫ চেয়ারের মূল্য ২০০০ টাকা। ৫টি টেবিল ও ৭ চেয়ারের মূল্য ৩২০০ টাকা। তাহলে ১টি টেবিল ও ১ চেয়ারের মূল্য কত?

Solution:

Let, price of each Chair = c and price of each Table = t.

According to the question,

$$3t + 5c = 2000 \dots\dots (i)$$

$$5t + 7c = 3200 \dots\dots (ii)$$

$$\text{Now, } (i) \times 7 - (ii) \times 5 \Rightarrow$$

$$21t - 25t = 14000 - 16000$$

$$\text{Or, } -4t = 2000$$

$$\therefore t = 500$$

Putting the value of t in equation (i)

$$3 \times 500 + 5c = 2000$$

$$\text{Or, } 1500 + 5c = 2000$$

Equation Form

$$\text{Or, } 5c = 2000 - 1500$$

$$\text{Or, } 5c = 500$$

$$\therefore c = 100$$

\therefore The price of 1 table is Tk. 500 and 1 Chair is Tk. 100.

$$\text{Total} = \text{Tk} (500 + 100) = \text{Tk. } 600. \text{ (Ans.)}$$

৬৪. অনুবাদঃ ৭ কেজি আমের দাম ১০ কেজি আপেল এবং ১ কেজি কমলার সমান। ৭ কেজি কমলার দাম ১ কেজি আম ও ২ কেজি আপেলের সমান। ১২ কেজি আম কিনতে যত টাকা লাগে তত টাকা দিয়ে কত কেজি আপেল কেনা যাবে?

Solution:

Let, price of per kg mangoes = M, price of per kg apples = A and price of per kg oranges = O.

According to the question,

$$7M = 10A + O \dots\dots(1)$$

$$7O = M + 2A \dots\dots(2)$$

$$\text{Now, } (1) \times 7 + (2) \Rightarrow$$

$$49M + 7O = 70A + 7O + M + 2A$$

$$\text{Or, } 70A + 2A = 49M - M$$

$$\text{Or, } 72A = 48M$$

$$\text{Or, } 18A = 12M \text{ [Dividing both sides by 4]}$$

$$\therefore 12M = 18A$$

$$\therefore 12 \text{ kgs mangoes} = 18 \text{ kgs apples.}$$

Ans: 18 kgs apple.

ব্যাখ্যাঃ এখানে আম ও আপেলের সম্পর্ক বের করতে বলা হয়েছে, তাই কমলাকে বাদ দেওয়ার জন্য ৭ দিয়ে গুণ করা হয়েছে।

৬৫. অনুবাদঃ একটি সপ্তাহে ৫টি কর্মদিবস এবং প্রতিটি কর্মদিবসে ৮ ঘন্টা কাজের সময়। একজন ব্যক্তি এই ৮ ঘন্টা কাজের জন্য ঘন্টা প্রতি ২.৪০ টাকা পান এবং ওভার টাইমের জন্য ঘন্টা প্রতি ৩.২০ টাকা পান। যদি তিনি ৪ সপ্তাহে ৪৩২ টাকা আয় করেন তাহলে তিনি মোট কত ঘন্টা কাজ করেছেন?

Solution:

Let, the man works overtime for x hours.

$$\text{Now, working hours in 4 weeks} = (5 \times 8 \times 4) = 160.$$

According to the question,

$$160 \times 2.40 + x \times 3.20 = 432$$

$$\text{Or, } 384 + 3.2x = 432$$

$$\text{Or, } 3.2x = 432 - 384$$

$$\text{Or, } 3.2x = 48$$

$$\therefore x = 15.$$

$$\therefore \text{Total working time} = (160 + 15) \text{ hour} = 175 \text{ hour. (Ans.)}$$

Equation Form

৬৬. অনুবাদঃ একটি কাপড়ের মূল্য ৩৫ টাকা। যদি কাপড়ের দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি এবং দাম প্রতি মিটারের ১ টাকা কম হতো তাহলে মোট মূল্য অপরিবর্তিত থাকতো। কাপড়টির দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

Let, the length of the piece be x meter.

So, the cost of 1m of piece = Tk. $\frac{35}{x}$

According to the question,

$$(x+4)\left(\frac{35}{x}-1\right) = 35$$

Or, $(x+4)(35-x) = 35x$ [Multiplying both sides by x]

$$\text{Or, } 35x - x^2 + 140 - 4x = 35x$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x - 140 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 14x - 10x - 140 = 0$$

$$\text{Or, } (x+14)(x-10) = 0$$

$\therefore x=10$ [Neglecting the negative value]

\therefore The piece is 10m long. **(Ans.)**

67.

Solution:

Let, Tanim has Tk. x

So, Shamim has Tk. 2x

According to the question,

$$x + 2x = 600$$

$$\text{Or, } 3x = 600$$

$$\therefore x = 200$$

\therefore Tanim has Tk. 200. **(Ans.)**

৬৮. অনুবাদঃ যদি ২টি টেবিল এবং ৩টি চেয়ারের মূল্য ৩,৫০০ টাকা এবং ৩টি টেবিল ও ২টি চেয়ারের মূল্য ৪০০০ টাকা হয় তাহলে একটি টেবিলের মূল্য কত?

Solution:

Let, the cost of a table and a chair be Tk. x and Tk. y respectively.

According to the question,

$$2x + 3y = 3500 \dots(i)$$

$$3x + 2y = 4000 \dots(ii)$$

$$\text{Now, } (ii) \times 3 - (i) \times 2 \Rightarrow$$

$$9x - 4x = 12000 - 7000$$

$$\text{Or, } 5x = 5000$$

$$\therefore x = 1000$$

\therefore A table costs = Tk. 1000. **(Ans.)**

Equation Form

৬৯. অনুবাদঃ একজন ম্যানেজারের হাতে ৪ জন পূর্ণকালীন এবং ২ জন খন্ডকালীন কর্মচারীকে বেতনের ইনক্রিমেন্ট দেবার জন্য ৬০,০০০ টাকার বাজেট রয়েছে। প্রত্যেক পূর্ণকালীন কর্মচারী সমান ইনক্রিমেন্ট গ্রহণ করে যা প্রত্যেক খন্ডকালীন কর্মচারীর ইনক্রিমেন্টের দ্বিগুণ। প্রত্যেক পূর্ণকালীন কর্মচারীর গ্রহণকৃত ইনক্রিমেন্টের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, each full-time employee receives salary increment be Tk. $2x$ and part time employee receives Tk. x

According to the question,

$$4 \times 2x + 2 \times x = 60,000$$

$$\text{Or, } 8x + 2x = 60,000$$

$$\text{Or, } 10x = 60,000$$

$$\therefore x = 6000$$

$$\therefore \text{Each full-time employee receives salary increment} = \text{Tk. } (2 \times 6000) = \text{Tk. } 12,000. \text{ (Ans.)}$$

৭০. অনুবাদঃ ১০টি চেয়ারের মূল্য ৪টি টেবিলের মূল্যের সমান। ১৫টি চেয়ার এবং ২টি টেবিলের মূল্য একত্রে ৪,০০০ টাকা। ১২টি চেয়ার এবং ৩টি টেবিলের মূল্য কত?

Solution:

Let, the cost of a chair and that of a table be Tk. x and Tk. y respectively.

1st condition,

$$10x = 4y$$

$$\therefore y = \frac{10x}{4} = \frac{5x}{2}$$

2nd condition,

$$15x + 2y = 4000$$

$$\text{Or, } 15x + 2 \times \frac{5x}{2} = 4000 \text{ [Since, } y = \frac{5x}{2} \text{]}$$

$$\text{Or, } 15x + 5x = 4000$$

$$\text{Or, } 20x = 4000$$

$$\therefore x = 200$$

$$\therefore y = \frac{5 \times 200}{2} = 500.$$

$$\therefore \text{Cost of 12 chairs and 3 tables} = 12x + 3y = \text{Tk. } (12 \times 200 + 3 \times 500) = \text{Tk. } 3900$$

Ans: Tk. 3900.

71.

Solution:

Let, the number of Tk. 10 notes be x and Tk. 5 notes be $(12-x)$

According to the question,

$$10 \times x + 5 \times (12-x) < 95 \text{ [}\therefore \text{ Less than Tk. 95]}$$

$$\text{Or, } 10x + 60 - 5x < 95$$

$$\text{Or, } 5x + 60 - 60 < 95 - 60 \text{ [Subtract both sides by 10]}$$

$$\text{Or, } 5x < 35$$

$$\therefore x < 7$$

So, the maximum number of Tk. 10 notes that Amin has 6.

Equation Form

Ans: 6

শুদ্ধ পরীক্ষা: $10 \times 6 + (12-6) \times 5 = 90$ which is less than 95.

72.

Solution:

Let, the number of newspapers costing Tk. 30 each be x .

So, the number of newspapers costing Tk. 10 each = $1000-x$

According to the question,

$$30x + 10(1000-x) = 16,000$$

$$\text{Or, } 30x + 10,000 - 10x = 16,000$$

$$\text{Or, } 20x = 16,000 - 10,000$$

$$\text{Or, } 20x = 6000$$

$$\therefore x = 300$$

\therefore The number of newspapers costing Tk. 30 each is 300. (**Ans.**)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	9, 21, 22, 25, 40, 44, 63
Social Science Faculty, DU	1, 2, 10, 12, 23, 26, 38, 42, 45, 53, 60, 67, 69, 72
BIBM	7, 23, 31, 35, 39, 47, 49, 59
AUST	5, 27
Business Faculty, DU	18, 37, 71

Mixture

Learning Section

1. The ratio of gold and silver in an ornament weighing 42 gm is 4:3. How much gold will need to be added for the ratio of gold and silver to be 5:3? [Combined SO 08]

অনুবাদঃ

৪২ গ্রাম ওজনের একটি গহনায় স্বর্ণ ও রূপার অনুপাত ৪ : ৩। স্বর্ণ ও রূপার অনুপাত ৫ : ৩ করতে হলে, কী পরিমাণ স্বর্ণ ঐ গহনার যোগ করতে হবে?

Solution:

Here, Gold = $\frac{4}{4+3} \times 42 = 24$ gm and Silver = $\frac{3}{4+3} \times 42 = 18$ gm

Let, x gm of gold need to be added.

According to the question,

$$\frac{24+x}{18} = \frac{5}{3}$$

$$\text{Or, } 72 + 3x = 90$$

$$\text{Or, } 3x = 90 - 72$$

$$\text{Or, } 3x = 18$$

$$\therefore x = 6$$

\therefore 6 gm of gold will need to be added. (Ans.)

এখানে সোনা ও রূপার অনুপাত ৪:৩ অর্থাৎ মোট (৪+৩) = ৭ ভাগের মধ্যে ৪ ভাগ সোনা ($\frac{4}{7}$) ও ৩ ভাগ রূপা ($\frac{3}{7}$) আছে।

2. In a mixture the ratio of apples, peaches and grapes is 6:5:2. If the total mixture is 39 pounds then what is the difference between apples and grapes? [BKB SO 17]

অনুবাদঃ

একটি মিশ্রনে আপেল, পীচ এবং আঙ্গুরের অনুপাত ৬ : ৫ : ২। যদি সম্পূর্ণ মিশ্রনের পরিমাণ ৩৯ পাউন্ড হয় তাহলে আপেল এবং আঙ্গুরের পার্থক্য কত হবে?

Solution:

Let, Apple, Peaches and Grapes be 6x, 5x and 2x respectively.

$$\text{Total} = 6x + 5x + 2x = 13x$$

$$\text{Apple} = 39 \times \left(\frac{6x}{13x}\right) = 18$$

$$\text{Grapes} = 39 \times \left(\frac{2x}{13x}\right) = 6$$

$$\text{Difference} = 18 - 6 = 12$$

Ans: 12

Mixture

3. Rahim bought 2 varieties of rice costing Tk. 5 and 6 per kg each. Then he sold the mixture at Tk. 7/kg, making profit of 20%. What was the ratio of the mixture?
[Janata EO 12, Rupali bank SO 13, BB AD 14]

অনুবাদঃ

রহিম প্রতি কেজি ৫ টাকা এবং ৬ টাকা দরে ২ ধরনের চাল ক্রয় করে। এরপর সে এগুলোকে মিশিয়ে প্রতি কেজি ৭ টাকা দরে বিক্রয় করে। এতে তার ২০% লাভ হয়। মিশ্রনের অনুপাত কত ছিল?

Solution:

Let, Rahim bought x kg of rice costing Tk. 5 and y kg of rice costing Tk. 6.

Total cost = Tk. (5x+6y)

Total selling price = Tk. 7(x+y)

According to question,

$$(5x+6y)+(5x+6y) \times 20\% = 7(x+y)$$

$$\text{Or, } (5x+6y)+(5x+6y) \times \frac{1}{5} = 7(x+y)$$

$$\text{Or, } 5(5x+6y)+ (5x+6y) = 35(x+y) \text{ [Multiplying both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } 25x+ 30y+5x+6y = 35x+35y$$

$$\text{Or, } 30x+36y = 35x+35y$$

$$\text{Or, } 36y-35y = 35x-30x$$

$$\text{Or, } y = 5x$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore x: y = 1:5$$

$$\therefore \text{The ratio is } 1: 5 \text{ (Ans.)}$$

(x+ y) হচ্ছে মোট চালের পরিমাণ। এর সাথে ৭ গুণ করে মোট চালের দাম বের করা হয়েছে।

Alternative method:

Let, Rahim bought x kg of rice costing Tk. 5 and y kg of rice costing Tk. 6.

Total cost = Tk. (5x+6y)

Total selling price = Tk. 7(x+y)

Profit = Tk. [(7x+7y)–(5x+6y)] = Tk. (2x+y)

According to the question,

$$2x+y = (5x+6y) \times 20\%$$

$$\text{Or, } 2x+y = (5x+6y) \times \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } 10x+5y = 5x+6y \text{ [Multiplying both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } 5x = y$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore x:y = 1:5 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, Rahim bought x kg of rice Tk. 5 per kg and y kg of rice Tk. 6 per kg.

Total cost = Tk. (5x+6y)

Mixture

Total selling price = Tk. $7(x+y)$

According to the question,

120% of $(5x+6y) = 7(x+y)$

Or, $1.2(5x+6y) = 7(x+y)$

Or, $6x+7.2y = 7x+7y$

Or, $7.2y-7y = 7x-6x$

Or, $0.2y = x$

Or, $x : y = 0.2 : 1$

$\therefore x : y = 1 : 5$ [Multiplying both sides by 5]

\therefore The ratio is $1 : 5$ (Ans.)

4. In what ratio must a grocer mix two varieties of tea worth Tk. 60 a kg and Tk. 65 a kg. So that by selling the mixture at Tk. 68.20 a kg he may gain 10%?

অনুবাদঃ

প্রতি কেজি ৬০ টাকা এবং প্রতি কেজি ৬৫ টাকা দরের চাপাতাকে কি অনুপাতে মিশিয়ে, মিশ্রনটি কেজি প্রতি ৬৮.২০ টাকা দরে বিক্রয় করলে দোকানদারের ১০% লাভ হবে?

Solution:

At 10% profit, selling price = Tk. 68.20

So, cost price = Tk. $(\frac{68.20}{110} \times 100) = \text{Tk. } 62.$

Let, two varieties of tea be x kg and y kg respectively.

According to the question,

$60x + 65y = 62(x + y)$

Or, $60x + 65y = 62x + 62y$

Or, $62x - 60x = 65y - 62y$

Or, $2x = 3y$

Or, $\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$

$\therefore x : y = 3 : 2.$ (Ans.)

Cost price বের না করেও নিম্নরূপ সমাধান করা যাবে।

According to the question,

110% of $(60x+65y) = 68.2(x+y)$

Or, $66x + 71.5y = 68.2x + 68.2y$

Or, $71.5y - 68.2y = 68.2x - 66x$

Or, $3.3y = 2.3x$

$\therefore x : y = 3 : 2.$ (Ans.)

5. How many kgs. of wheat costing Tk. 8 per kg must be mixed with 36 kg of rice costing Tk. 5.40 per kg so that 20% gain may be obtained by selling the mixture at Tk. 7.20 per kg ?

অনুবাদঃ

প্রতি কেজি ৫.৪০ টাকা দরে ৩৬ কেজি চালের সঙ্গে প্রতি কেজি ৮ টাকা দরে কত কেজি গম মিশিয়ে প্রতি কেজি ৭.২০ টাকা দরে বিক্রি করলে ২০% লাভ হবে?

Solution:

At 20% profit, selling price = Tk. 7.20

So, Cost price = $\frac{7.20}{120} \times 100 = \text{Tk. } 6$

Let, x kgs of wheat costing Tk. 8 per kg must be mixed.

According to the question,

$36 \times 5.40 + 8x = 6(36+x)$

Mixture

$$\text{Or, } 194.4 + 8x = 216 + 6x$$

$$\text{Or, } 8x - 6x = 216 - 194.4$$

$$\text{Or, } 2x = 21.6$$

$$\therefore x = 10.8$$

Ans: 10.8 kg.

6. Tea worth Tk. 126 per kg and Tk. 135 per kg are mixed with a third variety in the ratio 1: 1: 2. If the mixture is worth Tk. 153 per kg, the price of the third variety per kg will be?

অনুবাদঃ

প্রতি কেজি ১২৬ টাকা এবং প্রতি কেজি ১৩৫ টাকা দরের চায়ের সঙ্গে আর একটি চা ১ : ১ : ২ অনুপাতে মেশানো হয়। যদি মিশ্রণটির মূল্য কেজি প্রতি ১৫৩ টাকা হয় তাহলে ৩য় প্রকারের চায়ের কেজি প্রতি মূল্য কত হবে?

Solution:

Let, price of third variety be Tk. k per kg.

Again let amount of three variety Tea be x kg, x kg and 2x kg respectively.

According to the question,

$$126 \times x + 135 \times x + k \times 2x = 153 (x+x+2x)$$

$$\text{Or, } 126x + 135x + 2xk = 612x$$

$$\text{Or, } 261x + 2xk = 612x$$

$$\text{Or, } 2xk = 612x - 261x$$

$$\text{Or, } 2xk = 351x$$

$$\therefore k = 175.5$$

\therefore Price of third variety will be Tk. 175.5 per kg. (**Ans.**)

7. A vessel contains 28 liters of honey and water solution with honey and water ratio 4:3. 21 liters of honey-water solution is added to this that has honey to water ratio as 2:1. Again a 51 liters honey-water solution that has honey to water ratio as 9:8 is added to this. After this, 10 liters of the solution is replaced with pure honey. What is ratio of water to honey in the final mixture? [Combined Cash 18]

অনুবাদঃ

একটি জাহাজে ২৮ লিটার মধু ও পানির মিশ্রণ রয়েছে, যেখানে মধু ও পানির অনুপাত ৪:৩। মধু ও পানির ২:১ অনুপাতের আরো ২১ লিটার মিশ্রণ এতে যোগ করা হলো। আবার মধু ও পানির ৯:৮ অনুপাতের আরো ৫১ লিটার মিশ্রণ এতে যোগ করা হলো। এরপর ১০ লিটার মিশ্রণকে বদলে মধু দেওয়া হলো। চূড়ান্ত মিশ্রণে পানি ও মধুর অনুপাত কত?

Solution:

$$\text{Total honey} = \frac{4}{7} \text{ of } 28 + \frac{2}{3} \text{ of } 21 + \frac{9}{17} \text{ of } 51 = 16 + 14 + 27 = 57 \text{ liters}$$

$$\text{Total water} = (28+21+51) - 57 = 100 - 57 = 43 \text{ liters}$$

$$\text{Total solution} = 57 + 43 = 100 \text{ liters}$$

When 10 liters solution replaced with pure honey, new solution $100-10=90$ which is 90% of previous.

$$\text{Total honey} = 90\% \text{ of } 57 + 10 = 51.3 + 10 = 61.3 \text{ liters}$$

$$\text{Total water} = 90\% \text{ of } 43 = 38.7 \text{ liters}$$

\therefore Water: Honey = 38.7 : 61.3 = 387 : 613 (**Ans.**)

Mixture

8. A can contains milk & water in the ratio 3:1. A part of this mixture is replaced with milk, and now the new ratio of milk to water is 15:4. What proportion of original mixture had been replaced by milk? [Combined 8 banks & FIs SO 18]

Solution:

Let, milk and water be $3x$ and x respectively and y mixture should be replaced with milk.

Total mixture = $3x + x = 4x$

Now, total milk = $3x - \frac{3y}{4} + y$ and total water = $x - \frac{y}{4}$

In new mixture, milk: water = 15:4; sum of the ratio = $15 + 4 = 19$

According to the question,

$$(3x - \frac{3y}{4} + y) : 4x = 15 : 19$$

$$\text{Or, } 19(3x - \frac{3y}{4} + y) = 60x$$

$$\text{Or, } 57x - \frac{57y}{4} + 19y = 60x$$

$$\text{Or, } \frac{-57y + 76y}{4} = 60x - 57x$$

$$\text{Or, } \frac{19y}{4} = 3x$$

$$\text{Or, } y = 4 \times \frac{3}{19}x$$

$$\therefore \frac{y}{4} = \frac{3}{19}x \text{ [Dividing by 4]}$$

$$\text{Ans: } \frac{3}{19}$$

নোটঃ মোট মিশ্রণ থেকে $\frac{y}{4}$ অংশ পানি বের করায়, $\frac{y}{4}$ মান বের করতে হবে।

এখানে মোট y একক মিশ্রণ উত্তোলন করা হয়েছে। মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৩:১ তাই y একক মিশ্রণ উত্তোলন করলে ৪ ভাগের ৩ ভাগ ($\frac{3}{4}y$) দুধ ও একভাগ $\frac{1}{4}y$ পানি বের হবে।
মিশ্রণ থেকে $\frac{3}{4}y$ অংশ দুধ বের করে y একক যোগ করায় মিশ্রণে বর্তমানে দুধ আছে = $3x - \frac{3y}{4} + y$
মিশ্রণ $\frac{1}{4}y$ থেকে পানি বের করায়, মিশ্রণে বর্তমানে পানি আছে = $x - \frac{y}{4}$
এখানে মিশ্রণ থেকে যতটুকু পানি বের করা হয়েছে সেই পরিমাণটাই উত্তর হবে।

9. The milk and water in two vessels A and B are in the ratio 4:3 and 2:3 respectively. In what ratio, the liquids in both the vessels be mixed to obtain a new mixture in vessel C containing half milk and half water?

অনুবাদঃ

দুটি পাত্রে দুধ এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে ৪ : ৩ এবং ২ : ৩। পাত্র দুটির তরলকে কি অনুপাতে মেশালে নতুন পাত্র C এর মিশ্রনে অর্ধেক দুধ ও অর্ধেক পানি থাকবে?

Solution:

Let, in first mixture, milk be $4x$ and water be $3x$.

So, milk and water = $4x + 3x = 7x$

In 2nd mixture, milk be $2y$ and water be $3y$.

So, milk and water = $2y + 3y = 5y$

According to the question,

$$(4x + 2y) : (3x + 3y) = \frac{1}{2} : \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } (4x + 2y) : (3x + 3y) = 1 : 1$$

$$\text{Or, } (4x + 2y) = (3x + 3y)$$

$$\text{Or, } 4x - 3x = 3y - 2y$$

$$\therefore x = y$$

$$\therefore \text{Required ratio} = 7x : 5y = 7x : 5x = 7 : 5 \text{ (Ans.)}$$

Mixture

10. Two alloys A and B are composed of two basic elements. The ratios of the compositions of the two basic elements in the two alloys are 5:3 and 1:2. A new alloy X is formed by mixing the two alloys A & B in the ratio 4:3. What is the ratio of the composition of the two basic elements in alloy X? [BB AD 12]

অনুবাদঃ

২টি মূল উপাদান থেকে ২টি সংকর A এবং B তৈরি করা হয়। সংকর দুটিতে মূল উপাদান দুটির অনুপাত যথাক্রমে ৫ : ৩ এবং ১ : ২। A এবং B কে ৪ : ৩ অনুপাতে মিশিয়ে একটি নতুন সংকর X তৈরি করা হয়, তাহলে নতুন সংকর X এ মূল উপাদান ২টির অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, the amount of A be $4x$ and the amount of B be $3x$ in alloy X,

Since A and B are in the ratio 4:3

Amount of 1st element and 2nd element in A = $\frac{5}{5+3} \times 4x = \frac{5x}{2}$ and $\frac{3}{5+3} \times 4x = \frac{3x}{2}$

Amount of 1st element and 2nd element in B = $\frac{1}{1+2} \times 3x = x$ and $\frac{2}{1+2} \times 3x = 2x$

\therefore A: B = $[\frac{5x}{2} + x] : [\frac{3x}{2} + 2x] = \frac{7x}{2} : \frac{7x}{2} = 1:1$ (Ans.)

Alternative method:

Let, F = the first basic element and S = the second basic element.

In Alloy A; F: S = 5:3

So, amount of F = $\frac{5}{8}$ and amount of S = $\frac{3}{8}$

Again, in Alloy B; F: S = 1:2

So, amount of F = $\frac{1}{3}$ and amount of S = $\frac{2}{3}$

Now, ratio of alloy A and B in new alloy X is 4:3

Amount of F in the new alloy X = $(\frac{5}{8}) \times 4 + (\frac{1}{3}) \times 3 = \frac{7}{2}$

Amount of S in the new alloy X = $(\frac{3}{8}) \times 4 + (\frac{2}{3}) \times 3 = \frac{7}{2}$

So, ratio of F & S in new alloy X = $\frac{7}{2} : \frac{7}{2} = 1:1$

Ans: 1:1

11. Gold is 19 times as heavy as water and copper is 9 times as heavy as water. In what ratio should these be mixed to get an alloy 15 times as heavy as water?

অনুবাদঃ

সোনা পানির তুলনায় ১৯ গুণ এবং তামা পানির তুলনায় ৯ গুণ ভারী। সোনা এবং তামাকে কি অনুপাতে মিশিয়ে সংকর তৈরি করা হলে তা পানির তুলনায় ১৫ গুণ ভারী হবে?

Solution:

Given that, gold is 19 times as heavy as water and copper is 9 times as heavy as water.

So, G = 19W and C = 9W

Mixing A pounds of gold with B pounds of copper:

$A(G) + B(C) = 15W(A + B)$

Or, $A(19W) + B(9W) = 15W(A + B)$

Mixture

Or, $19A + 9B = 15(A + B)$ [Dividing both sides by W]

Or, $19A + 9B = 15A + 15B$

Or, $19A - 15A = 15B - 9B$

Or, $4A = 6B$

Or, $2A = 3B$

Or, $\frac{A}{B} = \frac{3}{2}$

$\therefore A : B = 3 : 2$

\therefore Gold to copper ratio = 3:2 (Ans.)

12. Three containers have their volumes in the ratio 3:4:5. They are full of mixtures of milk and water. The mixture contain milk and water in the ratio of (4:1), (3:1) and (5:2) respectively. The contents of all these three containers are poured into a fourth container. The ratio of milk and water in the fourth container is?

অনুবাদঃ

তিনটি কনটেইনারের আয়তনের অনুপাত ৩ : ৪ : ৫। কনটেইনারগুলো দুধ ও পানির মিশ্রণ দ্বারা পূর্ণ। কনটেইনারগুলোতে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে (৪ : ১), (৩ : ১) এবং (৫ : ২)। এই কনটেইনার তিনটির মিশ্রণ গুলো অন্য একটি কনটেইনারে ঢালা হল। ৪র্থ কনটেইনারটিতে দুধ এবং পানির অনুপাত কত?

Solution:

Let, the three containers contain $3x$, $4x$ and $5x$ liters of mixtures respectively.

Milk in 1st container = $\frac{4}{5} \times 3x = \frac{12x}{5}$

Water in 1st container = $3x - \frac{12x}{5} = \frac{3x}{5}$

Milk in 2nd container = $\frac{3}{4} \times 4x = 3x$

Water in 2nd container = $4x - 3x = x$

Milk in 3rd container = $\frac{5}{7} \times 5x = \frac{25x}{7}$

Water in 3rd container = $5x - \frac{25x}{7} = \frac{10x}{7}$

Total milk = $\frac{12x}{5} + 3x + \frac{25x}{7} = \frac{314x}{35}$

Total water = $\frac{3x}{5} + x + \frac{10x}{7} = \frac{106x}{35}$

So, ratio of milk and water in the fourth container = $\frac{314x}{35} : \frac{106x}{35} = 157 : 53$

Ans: 157:53.

13. 85 kg of a mixture contains milk and water in the ratio 27:7. How much more water is to be added to get a new mixture containing milk and water in the ratio 3:1?

অনুবাদঃ

৮৫ কেজি মিশ্রনে দুধ এবং পানির অনুপাত ২৭ : ৭। আরও কতটুকু পানি মেশানো হলে নতুন মিশ্রনে দুধ এবং পানির অনুপাত হবে ৩ : ১?

Mixture

Solution:

Sum of the ratio = $27+7 = 34$

In 85 kg of mixture,

Milk = $(85 \times \frac{27}{34}) = \frac{135}{2}$ kg and Water = $(85 - \frac{135}{2})$ kg = $\frac{35}{2}$ kg.

Let, x kg of water be added into it.

According to the question,

$$\frac{135}{2} : (\frac{35}{2} + x) = 3:1$$

$$\text{Or, } \frac{135}{2} = 3(\frac{35}{2} + x)$$

$$\text{Or, } \frac{135}{2} = 3(\frac{35+2x}{2})$$

$$\text{Or, } 135 = 3(35+2x) \text{ [Multiplying both sides by 2]}$$

$$\text{Or, } 135 = 105 + 6x$$

$$\text{Or, } 135 - 105 = 6x$$

$$\text{Or, } 30 = 6x$$

$$\therefore x = 5.$$

Ans: 5 kg

14. Two metals A and B are 900% and 200% respectively heavier than water. If there two metals make an alloy which is 6 times heavier than water, what is the ratio of the two metals in the alloy? [Bank Asia MTO 05]

অনুবাদঃ

দুটি ধাতু A ও B পানির তুলনায় যথাক্রমে ৯০০% এবং ২০০% ভারী। যদি ধাতু দুটো মিশিয়ে পানির চেয়ে ৬ গুণ ভারী একটি সংকর ধাতু তৈরি করা হয় তাহলে ঐ সংকরটিতে ধাতুদ্বয়ের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, A is mixed = p and B is mixed = q.

According to the question,

$$900\% \text{ of } p + 200\% \text{ of } q = 6(p+q)$$

$$\text{Or, } \frac{900}{100} \times p + \frac{200}{100} \times q = 6(p+q)$$

$$\text{Or, } 900p + 200q = 600p + 600q \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 900p - 600p = 600q - 200q$$

$$\text{Or, } 300p = 400q.$$

$$\therefore p:q = 4:3$$

Ans: 4:3

15. A jar contains 'x' liters of Milk, a seller withdraws 25% of it and sells it at Tk. 20 per liter. He then replaces it water. He repeated the process total three times. Every time while selling he reduces selling price by Tk. 2. After this process Milk left in the mixture is only 108 liters so he decided to sell the entire Mixture at Tk. 15 per liter. Then how much profit did he earned if bought Milk at Tk. 20 per liter? [8 banks & FIs SO 18]

Mixture

অনুবাদঃ

একটি জারে x লিটার দুধ আছে। একজন বিক্রেতা তার ২৫% বের করে নিলো এবং প্রতি লিটার ২০ টাকায় বিক্রি করলো। এরপর সে বের করে নেওয়া দুধের জায়গায় পানি ভরে দিলো। সে এই কাজটি তিনবার করলো। প্রতিবারই সে দুধের লিটার প্রতি বিক্রয়মূল্য ২ টাকা করে কমালো। এরপর মিশ্রণে দুধ থাকলো ১০৮ লিটার যা সে ১৫ টাকা প্রতি লিটার দরে বিক্রয়ের সিদ্ধান্ত নিলো। প্রতি লিটার দুধের ক্রয়মূল্য ২০ টাকা হলে দুধ বিক্রেতার মোট কত টাকা লাভ করেছিলো?

Solution:

According to the question,

$$x(1 - 25\%)^3 = 108$$

$$\text{Or, } x\left(1 - \frac{1}{4}\right)^3 = 108$$

$$\text{Or, } x\left(\frac{3}{4}\right)^3 = 108$$

$$\text{Or, } x\left(\frac{27}{64}\right) = 108$$

$$\text{Or, } x = 108 \times \frac{64}{27}$$

$$\therefore x = 256.$$

এই সূত্রটি অনেকটা চক্রবৃদ্ধি সুদের মত মনে রাখবেন। সেখানে টাকার পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তাই $(1+r\%)$ হয় কিন্তু এখানে মিশ্রণ উত্তোলন করার ফলে দুধের পরিমাণ কমে যাচ্ছে তাই $(1-r\%)$ হয়েছে। যতবার উত্তোলন করবেন, পাওয়ার তত হবে। একজন বিক্রেতা ২০টাকা দরে ২৫৬ লিটার দুধ কিনেন। প্রথমে ২৫৬ এর ২৫% = ৬৪ লিটার দুধ বের করে ২০ টাকা দরে বিক্রি করে, উক্ত মিশ্রণে ৬৪ লিটার পানি দিয়ে পূরণায় ২৫৬ লিটার মিশ্রণ বানান। ২য় ধাপে আবার ৬৪ লিটার দুধ বের করে ১৮ টাকা দরে বিক্রি করেন এবং ৩য় ধাপে আবার ৬৪ লিটার দুধ বের করে ১৬ টাকা দরে বিক্রি করে, উক্ত মিশ্রণে ৬৪ লিটার পানি দিয়ে পূরণায় ২৫৬ লিটার মিশ্রণ বানান। শেষের এই ২৫৬ লিটার মিশ্রণে ১০৮ লিটার দুধ আছে এবং অবশিষ্ট হচ্ছে পানি। সর্বশেষে বিক্রেতা ২৫৬ লিটার মিশ্রণ ১৫ টাকা দরে বিক্রি করে।

Total cost price = Tk. $(256 \times 20) = \text{Tk. } 5120$

In 1st three times he sold each = 25% of 256 = 64 liters.

Total Selling price = Tk. $(64 \times 20 + 64 \times 18 + 64 \times 16 + 256 \times 15) = \text{Tk. } 7296$

\therefore Profit = Tk. $(7296 - 5120) = \text{Tk. } 2176$ (Ans.)

16. A 20 liters mixture of milk and water contains milk and water in the ratio 3: 2. 10 liters of the mixture is removed and replace with pure milk and the operation is repeated once more. At the end of the two removal and replacement, what is the ratio of milk and water in the resultant mixture. [Dhaka Bank MTO 16]

অনুবাদঃ

২০ লিটার দুধ ও পানির মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৩ঃ২। মিশ্রণটির ১০ লিটার অপসারণ করা হলো এবং সমপরিমাণ বিশুদ্ধ দুধ দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হলো এবং এই কাজটি আরো একবার পুনরাবৃত্তি করা হল। পরিশেষে দুইবার অপসারণ ও প্রতিস্থাপনের পর মিশ্রণটিতে দুধ ও পানির অনুপাত বের কর।

Solution:

Given that, Milk: Water = 3:2 and total mixture is 20 liters.

After removing 10 liters mixture, remaining = $(20-10)$ liters

Here, milk = $\frac{3}{3+2} \times 10 = 6$ liters and water = $\frac{2}{3+2} \times 10 = 4$ liters.

After adding 10 liters milk,

milk = $(6+10) = 16$ liters and water = 4 liters.

Milk: Water = 16: 4 = 4: 1

Again after removing 10 liters mixture, remaining = $(20-10)$ liters

Here, milk = $\frac{4}{4+1} \times 10 = 8$ liters and water = $\frac{1}{4+1} \times 10 = 2$ liters

After adding 10 liters milk,

milk = $(8+10) = 18$ liters and water = 2 liters.

Milk: Water = 18: 2 = 9: 1 (Ans.)

Mixture

17. In a mixture of milk and water, their ratio is 4:5 in the first container. And the same mixture has ratio 5:1 in the second container. In what ratio should the mixture be extracted from each container and poured into the third container, so that the ratio of milk and water comes to 5:4 in the third container? [Combined 3 Banks SO 18, Combined AME/HE/AE(IT) 18]

অনুবাদঃ

প্রথম পাত্রে দুধ ও পানি মিশ্রণ ৪ : ৫ অনুপাতে রয়েছে। দ্বিতীয় পাত্রের মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ১। দুইটি পাত্র থেকে কী অনুপাতে মিশ্রণ বের করে তৃতীয় আরেকটি পাত্রে ভরতে হবে যাতে দুধ ও পানির অনুপাত ৫ : ৪ হয়?

Solution:

Let, the mixture from first and second container be x liters and y liters taken and then poured into the third container respectively.

In first container, milk = $\frac{4}{9}x$ liters and water = $\frac{5}{9}x$

In second container, milk = $\frac{5}{6}y$ liters and water = $\frac{1}{6}y$

According to the question,

$$\left(\frac{4}{9}x + \frac{5}{6}y\right) : \left(\frac{5}{9}x + \frac{1}{6}y\right) = 5 : 4$$

$$\text{Or, } \left(\frac{8x+15y}{18}\right) : \left(\frac{10x+3y}{18}\right) = 5 : 4$$

$$\text{Or, } \frac{8x+15y}{10x+3y} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Or, } 50x + 15y = 32x + 60y$$

$$\text{Or, } 50x - 32x = 60y - 15y$$

$$\text{Or, } 18x = 45y$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{45}{18}$$

$$\therefore x : y = 5 : 2$$

Ans: 5 : 2

18. A vessel is filled with liquid, 3 parts of which are water and 5 parts syrup. What part of the mixture must be drawn off and replaced with water so that the mixture may be half water and half syrup?

Solution:

Let, the vessel initially contains 8 liters of liquid and x liters of liquid be replaced with water.

In new mixture, Syrup = $\left(5 - \frac{5x}{8}\right)$ liters and Water = $\left(3 - \frac{3x}{8} + x\right)$ liters

According to the question,

$$\left(3 - \frac{3x}{8} + x\right) : \left(5 - \frac{5x}{8}\right) = 1 : 1$$

$$\text{Or, } \left(3 - \frac{3x}{8} + x\right) = \left(5 - \frac{5x}{8}\right)$$

$$\text{Or, } x + \frac{5x}{8} - \frac{3x}{8} = 5 - 3$$

$$\text{Or, } \frac{8x+5x-3x}{8} = 2$$

Mixture

Or, $10x = 16$

$\therefore x = \frac{8}{5}$

\therefore Required part = $\frac{x}{8} = \frac{\frac{8}{5}}{8} = \frac{1}{5}$ (Ans.)

19. How many liters of water should be added to a 30 liters mixture of milk and water containing milk and water in the ratio of 7: 3 such that the resultant mixture has 40% water in it?

Solution:

Milk = $\frac{7}{10} \times 30 = 21$ liters and water = $\frac{3}{10} \times 30 = 9$ liters.

Let, x liters water is added.

Total mixture = $30+x$

Here, water 40%, so milk $(100-40)\% = 60\%$

According to the question,

60% of $(30+x) = 21$

Or, $\frac{60}{100} \times (30+x) = 21$

Or, $\frac{3}{5} \times (30+x) = 21$

Or, $30+x = 21 \times \frac{5}{3} = 35$

Or, $x = 35-30$

$\therefore x = 5$

\therefore 5 liters of water must be added. (Ans.)

Alternative Method:

Milk = $\frac{7}{10} \times 30 = 21$ liters and water = $\frac{3}{10} \times 30 = 9$ liters.

Let, x liters water is added.

According to the question,

21: $(9+x) = 60: 40$

Or, 21: $(9+x) = 3:2$

Or, $27 + 3x = 42$

Or, $3x = 42-27$

Or, $3x = 15$

$\therefore x = 5$

\therefore 5 liters of water must be added. (Ans.)

Mixture

Important questions for practice

20. A gasoline company wants to provide a customer with 1000 liters of premium gasoline Tk. 60 per liter by mixing X liters of regular gasoline costing Tk. 50 per liter, with Y liters of unleaded gasoline costing Tk. 66 per liter. How much of each gasoline should be used to produce the mixture? [Mercantile Bank PO 11]
21. Two equal glasses are respectively $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ full of milk. They are then filled up with water and the contents mixed in a tumbler. What is the ratio of milk and water in the tumbler? [SIBL PO 13]
22. A mixture contains alcohol and water in the ratio 4:3. If 5 liters of water is added to the mixture, the ratio becomes 4: 5. Find the quantity of alcohol in the given mixture.
23. 15 liters of mixture contains 20% alcohol and the rest water. If 3 liters of water be mixed with it, the percentage of alcohol in the new mixture would be?
24. One quality of wheat at Tk. 9.30 per kg is mixed with another quality at a certain rate in the ratio 8:7. If the mixture so formed be worth Tk. 10 per kg, what is the rate per kg of the second quality of wheat?
25. How many liters of 15% salt solution must be added to 5 liters of 8% salt solution to get a 10% salt solution? [Sonali SO IT 16]
26. How many kg of pure salt must be added to 30kg of 2% solution of salt and water to increase it to 10% solution?
27. How many kgs of Balam rice costing Tk. 42/kg should a shopkeeper mix with 25 kgs of ordinary rice costing Tk. 24 per kg so that he makes a profit of 25% on selling the mixture at Tk. 40/kg?
28. In a mixture 60 liters, the ratio of milk and water 2 : 1. If this ratio is to be 1: 2, then estimate the quantity of water in liter to be further added in the mixture. [Standard Bank TAO 18]
29. Coffee A normally costs 100 taka per pound. It is mixed with coffee B, which normally costs 70 taka per pound, to form a mixture which costs 80 taka per pound. If there are 12 pounds of the mix, how many pounds of coffee A are used in the mix? [NCC Bank Officer 02]

Mixture

30. A sample of x liters from a container having a 60 liters mixture of milk and water containing milk and water in the ratio of 2 : 3 is replaced with pure milk so that the container will have milk and water in equal proportions. What is the value of x ?

31. A can contains a mixture of two liquids A and B in the ratio 7:5 when 9 liters of mixture are drawn off and the can is filled with B, the ratio of A and B becomes 7:9. How many liters of liquid A was contained by the can initially?

32. A milk vendor has 2 cans of milk. The first contains 25% water and the rest milk. The second contains 50% water. How much milk should he mix from each of the containers so as to get 12 liters of mixture such that the ratio of water to milk is 3: 5?

www.bdnijog.com

Mixture

Solution of practice session

২০. অনুবাদঃ একটি গ্যাসোলিন কোম্পানি একজন ক্রেতাকে লিটার প্রতি ৫০ টাকা দরের x লিটার রেগুলার গ্যাসোলিন এবং লিটার প্রতি ৬৬ টাকা দরের y লিটার আনলিডেড গ্যাসোলিন মিশিয়ে লিটার ৬০ টাকা দরে ১০০০ লিটার প্রিমিয়াম গ্যাসোলিন সরবরাহ করতে চায়। মিশ্রণটি তৈরি করতে প্রত্যেক ধরনের গ্যাসোলিন কি পরিমাণে ব্যবহার করতে হবে?

Solution:

Given that, regular gasoline = x liters and unleaded gasoline = y liters.

According to the question,

$$50x + 66y = 60(x + y)$$

$$\text{Or, } 50x + 66y = 60x + 60y$$

$$\text{Or, } 6y = 10x$$

$$\text{Or, } x : y = 6 : 10$$

$$\therefore x : y = 3 : 5$$

Now, Sum of the two ratios = $3 + 5 = 8$.

$$\text{So, Amount of regular gasoline} = \left(\frac{3 \times 1000}{8}\right) = 375 \text{ L}$$

$$\text{Amount of unleaded gasoline} = \left(\frac{5 \times 1000}{8}\right) = 625 \text{ L}$$

Ans: 375 L and 625 L.

Alternative method:

Total revenue = Tk. $(60 \times 1000) = \text{Tk. } 60000$

Let, regular gasoline = x liter and unleaded gasoline = $(1000 - x)$ liter.

According to the question,

$$50x + 66(1000 - x) = 60,000$$

$$\text{Or, } 50x + 66000 - 66x = 60,000$$

$$\text{Or, } -16x = -6000$$

$$\therefore x = 375$$

Regular gasoline, $x = 375$ liters

Unleaded gasoline, $y = (1000 - 375) = 625$ liters

Ans: 375 L and 625 L.

২১. অনুবাদঃ দুইটি সম পরিমাণ গ্লাস $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{4}$ অংশ দুধ দ্বারা পূর্ণ। তারপর সেগুলো পানি দ্বারা পূর্ণ করে পরে একটা বড় পাত্রে সব গুলো মিশানো হল। ওই বড় পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

Solution:

Let, the capacity of each glasses be x .

Total capacity of two glasses = $x + x = 2x$

$$\text{Total milk in two glasses} = \frac{1}{3} \text{ of } x + \frac{1}{4} \text{ of } x = \frac{4x + 3x}{12} = \frac{7x}{12}$$

$$\text{Total water in two glasses} = 2x - \frac{7x}{12} = \frac{24x - 7x}{12} = \frac{17x}{12}$$

$$\text{Milk: Water} = \frac{7x}{12} : \frac{17x}{12} = 7 : 17 \text{ (Ans.)}$$

Mixture

২২. অনুবাদঃ একটি মিশ্রনে অ্যালকোহল ও পানির অনুপাত ৪ : ৩। যদি মিশ্রণটিতে ৫ লিটার পানি মেশানো হয় তাহলে অনুপাত হয় ৪ : ৫। মিশ্রনে অ্যালকোহলের পরিমাণ নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the quantity of alcohol and water be $4x$ liters and $3x$ liters respectively.

According to the question,

$$\frac{4x}{3x+5} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Or, } 20x = 4(3x+5)$$

$$\text{Or, } 20x = 12x + 20$$

$$\text{Or, } 20x - 12x = 20$$

$$\text{Or, } 8x = 20$$

$$\therefore x = 2.5$$

$$\therefore \text{Quantity of alcohol} = (4 \times 2.5) \text{ liters} = 10 \text{ liters. (Ans.)}$$

২৩. অনুবাদঃ ১৫ লিটার মিশ্রনের ২০% অ্যালকোহল এবং অবশিষ্ট অংশ পানি। যদি সাথে আরও ৩ লিটার পানি মেশানো হয় তাহলে নতুন মিশ্রনে অ্যালকোহলের শতকরা পরিমাণ কত হবে?

Solution:

In 15 liters of mixture,

Alcohol = 20% of 15 = 3 liters.

Water = (15 - 3) liters = 12 liters.

New quantity of mixture = (15+3) liters = 18 liters.

Quantity of alcohol in it = 3 liters.

$$\text{Percentage of alcohol in new mixture} = \left(\frac{3}{18} \times 100\right)\% = 16\frac{2}{3}\% \text{ (Ans.)}$$

২৪. অনুবাদঃ প্রতি কেজি ৯.৩০ টাকা দরের এক ধরনের গমের সঙ্গে অন্য একটি গম ৮ : ৭ অনুপাতে মেশানো হয়। যদি এতে মিশ্রণটির মূল্য কেজি প্রতি ১০ টাকা হয় তাহলে ২য় ধরনের গমের কেজি প্রতি মূল্য কত?

Solution:

Let, price of the second quality wheat be Tk. k per kg.

Again let amount of two quality wheat be $8x$ kg and $7x$ kg respectively.

According to the question,

$$9.30 \times 8x + k \times 7x = 10(8x+7x)$$

$$\text{Or, } 74.4x + 7xk = 150x$$

$$\text{Or, } 7xk = 150x - 74.4x$$

$$\text{Or, } 7xk = 75.6x$$

$$\therefore k = 10.80$$

$$\therefore \text{Price of the second quality wheat is Tk. } 10.80 \text{ per kg. (Ans.)}$$

NOTE:

Cost price of 1st item = Tk. $(9.30 \times 8x)$

Cost price of 2nd item = Tk. $(k \times 7x)$

Total weight = $(8x+7x)$ kg

Total selling price at Tk. 10 per kg = Tk. $10(8x+7x)$

২৫. অনুবাদঃ ১০% লবনের দ্রবণ পাওয়ার জন্য ৮% লবনের ৫ লিটার দ্রবণে কত লিটার ১৫% লবনের দ্রবণ যোগ করতে হবে?

Solution:

Let, x liters of 15% salt solution must be added.

Mixture

According to the question,

$$15\% \text{ of } x + 8\% \text{ of } 5 = 10\% \text{ of } (x+5)$$

$$\text{Or, } 0.15x + 0.4 = 0.1(x+5)$$

$$\text{Or, } 0.15x + 0.4 = 0.1x + 0.5$$

$$\text{Or, } 0.15x - 0.1x = 0.5 - 0.4$$

$$\text{Or, } 0.05x = 0.1$$

$$\text{Or, } x = \frac{0.1}{0.05}$$

$$\therefore x = 2$$

Ans: 2 liters

২৬. অনুবাদঃ ৩০ কেজি ২% লবনের দ্রবণে কত কেজি বিশুদ্ধ লবন মেশালে ১০% লবণের দ্রবণ পাওয়া যাবে?

Solution:

Amount of salt in 30kg solution = 2% of 30 kg = 0.6kg

Let, x kg of pure salt must be added.

According to the question,

$$0.6 + x = 10\% \text{ of } (30+x)$$

$$\text{Or, } 0.6 + x = 0.1(30+x)$$

$$\text{Or, } 0.6 + x = 3 + 0.1x$$

$$\text{Or, } x - 0.1x = 3 - 0.6$$

$$\text{Or, } 0.9x = 2.4$$

$$\text{Or, } x = \frac{2.4}{0.9}$$

$$\text{Or, } x = \frac{24}{9}$$

$$\therefore x = 2\frac{2}{3}$$

Ans: $2\frac{2}{3}$ kg.

27.

Solution:

Let, the amount of Balam rice being mixed be x kgs.

At 25% profit, selling price = Tk. 40; Cost price = Tk. $(\frac{40}{125} \times 100) = \text{Tk. } 32$

According to the question,

$$(x \times 42) + (25 \times 24) = 32(x + 25)$$

$$\text{Or, } 42x + 600 = 32x + 800$$

$$\text{Or, } 42x - 32x = 800 - 600$$

$$\text{Or, } 10x = 200$$

$$\therefore x = 20\text{kgs.}$$

২৮. অনুবাদঃ ৬০ লিটারের একটি মিশ্রনে দুধ আর পানির অনুপাত ২:১। এই মিশ্রণের অনুপাত ১:২ হতে হলে আর কত লিটার অতিরিক্ত পানি যোগ করতে হবে?

Solution:

$$\text{Milk} = \frac{2}{3} \times 60 = 40 \text{ liters and Water} = \frac{1}{3} \times 60 = 20 \text{ liters}$$

Mixture

Let, water added be x liters

According to the question,

$$\frac{40}{20+x} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } 20 + x = 80$$

$$\text{Or, } x = 80 - 20$$

$$\therefore x = 60.$$

\therefore 60 liters of water further added in the mixture. (Ans.)

২৯. অনুবাদঃ প্রতি পাউন্ড কফি A এর মূল্য ১০০ টাকা। এটাকে কফি B এর সাথে মেশানো হয় যার মূল্য প্রতি পাউন্ড ৭০ টাকা। এই মিশ্রনের মূল্য প্রতি পাউন্ড ৮০ টাকা। যদি মোট মিশ্রনের পরিমাণ ১২ পাউন্ড হয় তাহলে মিশ্রনে কফি A এর পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Given that, Price of Coffee A = Tk. 100 and Price of Coffee B = Tk. 70.

Let, X pound of Coffee A and Y pound of coffee B.

According to the question,

$$100A + 70B = 80(A+B)$$

$$\text{Or, } 100A + 70B = 80A + 80B$$

$$\text{Or, } 20A = 10B$$

$$\therefore A : B = 1 : 2$$

Sum of the ratios = 1+2 = 3.

So, coffee A are used in the mix = $(\frac{1}{3}) \times 12 = 4$ pounds (Ans.)

Alternative method:

Let, coffee A is used in the mix by x pounds.

Then coffee B is used (12 - x) pounds.

According to the question,

$$100x + 70(12-x) = 80 \times 12 \text{ [Total price]}$$

$$\text{Or, } 100x + 840 - 70x = 960$$

$$\text{Or, } 30x = 960 - 840$$

$$\text{Or, } 30x = 120$$

$$\therefore x = 4.$$

So, coffee A is used in the mixture by 4 pounds. (Ans.)

30.

Solution:

Milk = $\frac{2}{5} \times 60 = 24$ liters and water = $\frac{3}{5} \times 60 = 36$ liters.

After removing x liters of mixture,

Remaining milk = $24 - \frac{2}{5}x$ liters and water = $36 - \frac{3}{5}x$ liters

Mixture

According to the question,

$$(24 - \frac{2}{5}x + x) : (36 - \frac{3}{5}x) = 1 : 1$$

$$\text{Or, } 24 - \frac{2}{5}x + x = 36 - \frac{3}{5}x$$

$$\text{Or, } x + \frac{3}{5}x - \frac{2}{5}x = 36 - 24$$

$$\text{Or, } \frac{5x + 3x - 2x}{5} = 12$$

$$\text{Or, } 6x = 60$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore The value of x is 10. (Ans.)

31.

Solution:

Let, the can initially contains 7x and 5x liters of mixtures A and B respectively.

When 9 liters of mixture are drawn off,

$$\text{quantity of A in mixture left} = 7x - \frac{7}{12} \times 9 = 7x - \frac{21}{4}$$

$$\text{quantity of B in mixture left} = 5x - \frac{5}{12} \times 9 = 5x - \frac{15}{4}$$

According to the question,

$$(7x - \frac{21}{4}) : (5x - \frac{15}{4} + 9) = 7 : 9$$

$$\text{Or, } (\frac{28x - 21}{4}) : (\frac{20x - 15 + 36}{4}) = 7 : 9$$

$$\text{Or, } \frac{28x - 21}{4} \times \frac{4}{20x + 21} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Or, } \frac{28x - 21}{20x + 21} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Or, } 252x - 189 = 140x + 147$$

$$\text{Or, } 252x - 140x = 147 + 189$$

$$\text{Or, } 112x = 336$$

$$\therefore x = 3$$

$\therefore 7 \times 3 = 21$ liters of liquid A was contained by the can initially. (Ans.)

32. অনুবাদঃ একজন দুধ বিক্রেতার ২ টি দুধের পাত্র আছে। ১ম পাত্রে ২৫% পানি এবং বাকি অংশ দুধ আছে। ২য় পাত্রে ৫০% পানি আছে। ১২ লিটার মিশ্রণ পেতে প্রত্যেক পাত্রে কি পরিমাণ দুধ মিশাতে হবে যেন পানি ও দুধের অনুপাত ৩:৫ হয়?

Solution:

Let, the first and second cans be mixed x liters and (12-x) liters mixture respectively.

In the first can, milk = 75% of x = 0.75x and water = 25% of x = 0.25x

In the second can, milk = 50% of (12-x) = 6- 0.5x and water = 50% of (12-x) = 6- 0.5x

According to the question,

$$(0.25x + 6 - 0.5x) : (0.75x + 6 - 0.5x) = 3 : 5$$

$$\text{Or, } (6 - 0.25x) : (0.25x + 6) = 3 : 5$$

Mixture

Or, $0.75x + 18 = 30 - 1.25x$

Or, $1.25x + 0.75x = 30 - 18$

Or, $2x = 12$

$\therefore x = 6$

\therefore First and second cans should mix 6 liters and $(12-6) = 6$ liters respectively. (**Ans.**)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
AUST	7, 8, 15, 17, 31
Social Science Faculty, DU	1, 3, 10
Business Faculty, DU	2, 25
IBA, DU	14, 16, 20, 29
BIBM	21, 28

Geometry

Basic Knowledge

বিন্দুঃ যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ নেই, শুধু উপস্থিতি আছে তাকে বিন্দু বলে।

রেখাঃ বিন্দুর চলার পথকে রেখা বলে।

কোণঃ দুটি সরল রেখা পরস্পরের সাথে কোন বিন্দুতে মিলিত হলে মিলন বিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয়।

ত্রিভুজঃ তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে।

- ⇒ রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নেই কিন্তু রেখাংশের ২টি প্রান্ত বিন্দু থাকে। আবার রশ্মির একটি প্রান্ত বিন্দু থাকে।
- ⇒ দুটি বিন্দু দিয়ে একটি সরল রেখা আঁকা যাবে এবং দুটি সরলরেখা একটি বিন্দুতে ছেদ করবে।
- ⇒ একটি ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ আছে এবং ঘনবস্তুর ৬ টি তল থাকে।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি হলে তাকে সমকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে সমকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি এর কম হলে তাকে সূক্ষ্মকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি এর বেশি হলে তাকে স্থূলকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে স্থূলকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ১৮০ ডিগ্রি হলে তাকে সরল কোণ এবং কোণের মান ১৮০ ডিগ্রি এর বেশি কিন্তু ৩৬০ ডিগ্রির কম হলে প্রবৃত্ত কোণ বলা হয়।
- ⇒ দুটি সন্নিহিত কোণের মান ৯০ ডিগ্রি হলে তাকে পুরক কোণ এবং ১৮০ ডিগ্রি হলে সম্পূরক কোণ বলা হয়।
- ⇒ দুটি সমান্তরাল সরলরেখা কখনো পরস্পরকে ছেদ করবে না।
- ⇒ পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, (অতিভুজ)^২ = (লম্ব)^২ + (ভূমি)^২
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোন ২টি বাহুর যোগফল অবশ্যই ৩য় বাহু অপেক্ষা বড় হবে।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর মান সমান থাকে এবং প্রত্যেক কোণের মান ৬০ ডিগ্রি হয়।

চতুর্ভুজঃ চারটি সরলরেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চতুর্ভুজ বলে।

- ⇒ সামান্তরিকের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং বিপরীত কোণ গুলো পরস্পর সমান হয় কিন্তু কোন কোণই সমকোণ নয়। সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান এবং পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
- ⇒ আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং কোণ গুলো প্রত্যেকটি ৯০ ডিগ্রি অর্থাৎ সমকোণ হয়। সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় সমান এবং পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
- ⇒ বর্গক্ষেত্রের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং ৪টি বাহু ও ২টি কর্ণের মান সমান। তাছাড়া কোণ গুলো প্রত্যেকটি ৯০ ডিগ্রি অর্থাৎ সমকোণ হয়।
- ⇒ রম্বসের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং ৪টি বাহু মান সমান কিন্তু কর্ণদ্বয় অসমান। রম্বসের কোন কোণই সমকোণ নয়।
- ⇒ ট্রাপিজিয়ামের দুটি বাহু সমান্তরাল থাকে না এবং অপর দুই বাহু সমান্তরাল হলেও মান সমান হয় না। ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মান কখনই সমান হবে না এবং অসমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মান সমান হলে ঐ ট্রাপিজিয়ামকে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।

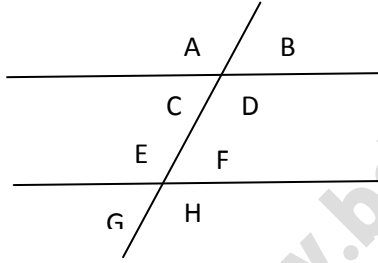
Geometry

বহুভুজঃ সাধারণত ৪ এর অধিক বাহু বিশিষ্ট সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বহুভুজ বলা হয়।

বৃত্তঃ একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে, সমান দূরত্ব বজায় রেখে বিন্দুর চতুর্দিকে একটি চক্র পূর্ণ করলে যে আবদ্ধ ক্ষেত্র পাওয়া যাবে তাকে বৃত্ত বলা হয়।

- ⇒ বাহুর সংখ্যা n হলে, বহুভুজের অন্তঃস্থ কোণ গুলোর সমষ্টি $= (n-2) \times 180^\circ$
- ⇒ বহুভুজের বহিঃস্থ কোণ গুলোর সমষ্টি 360 ডিগ্রি।
- ⇒ বৃত্তের যে কোন চাপ ঐ বৃত্তটির একটি উপসেট।
- ⇒ দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে তিনটি বৃত্ত আঁকা যায়।
- ⇒ একই সরল রেখায় অবস্থিত তিনটি বিন্দু দিয়ে কোন বৃত্ত আঁকা যাবে না।
- ⇒ বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা যা ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্রে 360 ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়।
- ⇒ বৃত্তের কোন বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকা যায়।
- ⇒ একটি ত্রিভুজ ও একটি বৃত্ত ন্যূনতম ২টি বিন্দুতে ছেদ করে।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ গুলো পরস্পর সমান।

একান্তর(Alternate) কোণ, অনুরূপ(Corresponding) কোণ এবং বিপ্রতীপ(Vertical) কোণঃ



- ⇒ একান্তর কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle C$ ও $\angle F$ এবং $\angle D$ ও $\angle E$ পরস্পর একান্তর কোণ।
- ⇒ অনুরূপ কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle A$ ও $\angle E$, $\angle B$ ও $\angle F$, $\angle C$ ও $\angle G$, এবং $\angle D$ ও $\angle H$ পরস্পর অনুরূপ কোণ।
- ⇒ বিপ্রতীপ কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle A$ ও $\angle D$, $\angle B$ ও $\angle C$, $\angle F$ ও $\angle G$, এবং $\angle E$ ও $\angle H$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।
- ⇒ $\angle D + \angle F = 180^\circ$ এবং $\angle C + \angle E = 180^\circ$

মাধ্যমিক বোর্ড বই থেকে সংগ্রহীত গুরুত্বপূর্ণ উপপাদ্য ও অনুসিদ্ধান্তসমূহঃ

- ⇒ একটি সরলরেখার একটি বিন্দুতে অপর একটি রশ্মি মিলিত হলে, যে দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় এদের সমষ্টি দুই সমকোণ।
- ⇒ দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ⇒ একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখা কখনও পরস্পরকে ছেদ করে না।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর।

Geometry

- ⇒ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান। (১৮০ ডিগ্রি)
- ⇒ সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক।
- ⇒ যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত কোণ দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- ⇒ যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত বাহু দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- ⇒ যদি দুইটি ত্রিভুজের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমান হয় এবং বাহু দুইটিই অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম।
- ⇒ যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- ⇒ যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও এদের সংলগ্ন বাহু যথাক্রমে অপর একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- ⇒ দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজদ্বয় সমান হলে এবং একটির এক বাহু অপরটির অপর এক বাহুর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম।
- ⇒ কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর একটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর কোণের বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ যোগ করলে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তা সমবাহু হবে।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি পরস্পর সমান।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ⇒ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখন্ডক ভূমিকেও সমদ্বিখন্ডিত করে এবং ভূমির উপর লম্ব।
- ⇒ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি তার পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর ওপর লম্ব।
- ⇒ বৃত্তের যেকোনো জ্যা এর লম্বদ্বিখন্ডক কেন্দ্রগামী।
- ⇒ যেকোনো সরলরেখা একটি বৃত্তকে দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না।
- ⇒ বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল সমান জ্যা পরস্পর সমান।
- ⇒ বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা।
- ⇒ দুইটি সমান্তরাল জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং জ্যাদ্বয়ের উপর লম্ব।
- ⇒ বৃত্তের দুইটি জ্যা এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যাটি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।
- ⇒ বৃত্তের সমান সমান জ্যা এর মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত।
- ⇒ কোনো বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করলে এদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের ওপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের ওপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ⇒ অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।
- ⇒ বৃত্তস্থ ট্র্যাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।

Geometry

- ⇒ বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।
- ⇒ বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণের সমান।
- ⇒ বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।
- ⇒ কোনো চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণ সম্পূরক হলে তার শীর্ষবিন্দু চারটি সমবৃত্ত হয়।
- ⇒ বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের ওপর লম্ব।
- ⇒ বৃত্তের কোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।
- ⇒ স্পর্শকবিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী।
- ⇒ বৃত্তের কোনো বিন্দু দিয়ে ঐ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের ওপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত বিন্দুতে বৃত্তটির স্পর্শক হয়।
- ⇒ বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শক বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।
- ⇒ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, স্পর্শবিন্দু ছাড়া প্রত্যেক বৃত্তের অন্য সকল বিন্দু অপর বৃত্তের বাইরে থাকবে।
- ⇒ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, স্পর্শবিন্দু ছাড়া ছোট বৃত্তের অন্য সকল বিন্দু বড় বৃত্তটির অভ্যন্তরে থাকবে।
- ⇒ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, এদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শ বিন্দু সমরেখ।
- ⇒ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান।
- ⇒ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান।
- ⇒ ত্রিভুজের কোনো বাহুর মধ্যবিন্দু দিয়ে অঙ্কিত অপর এক বাহুর সমান্তরাল রেখা তৃতীয় বাহুকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
- ⇒ দুইটি ত্রিভুজ সদৃশকোণী হলে এদের অনুরূপ বাহুগুলো সমানুপাতিক।
- ⇒ দুইটি ত্রিভুজের বাহুগুলো সমানুপাতিক হলে অনুরূপ বাহুর বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ⇒ একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগলের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান।
- ⇒ একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগলের মধ্যে অবস্থিত সামান্তরিকক্ষেত্রসমূহের ক্ষেত্রফল সমান।
- ⇒ কোনো ত্রিভুজ ও সামান্তরিক একই ভূমি ও একই সমান্তরালযুগলের মধ্যে অবস্থিত হলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সামান্তরিকের ক্ষেত্রফলের অর্ধেক।
- ⇒ সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় সামান্তরিকক্ষেত্রটিকে চারটি সমান ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।
- ⇒ কোনো বর্গক্ষেত্র তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক।
- ⇒ ত্রিভুজের যে কোনো মধ্যমা ত্রিভুজক্ষেত্রটিকে সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

Geometry

Learning Section

1. A square is inscribed inside a circle. What is the area of the square, if the radius of the circle is 10 cm? [BB AD 18]

অনুবাদঃ

একটি বৃত্তের ভেতর একটি বর্গ অন্তর্লিখিত আছে। যদি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সেমি হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

Solution:

Given that, radius (r) = 10 cm

\therefore Area of the circle = $\pi r^2 = \pi(10)^2 = 100\pi$ sq. cm.

Let, length of a square = a cm.

In square ABCD, AC and BD intersect each other into point O.

So, OA = OC = OB = OD

Now, in triangle ABC we get

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = a^2 + a^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = a^2$$

$$\text{Or, } AC = \sqrt{2}a$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2}AC = \frac{\sqrt{2}a}{2}$$

$$\therefore OA = \frac{a}{\sqrt{2}} \quad [OA = \frac{1}{2}AC]$$

Here, OA is also the radius of the circle

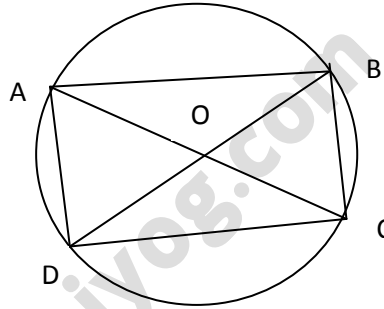
According to the question,

$$\frac{a}{\sqrt{2}} = 10$$

$$\text{Or, } a = 10\sqrt{2}$$

$$\therefore a^2 = 200 \quad [\text{Square both sides}]$$

$$\therefore \text{Area of the square} = 200 \text{ sq. cm. (Ans.)}$$

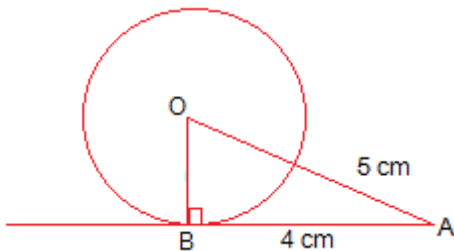


2. The length of a tangent from a point A at distance 5 cm from the center of the circle is 4 cm. Find the radius of the circle. [Agrani SO (Auditor) 17]

অনুবাদঃ

বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ৫ সেমি দূরে অবস্থিত বিন্দু থেকে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য ৪ সেমি। বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করুন।

Solution:



Geometry

∴ $OB \perp AB$

Given that, $OA = 5\text{cm}$ and $AB = 4\text{ cm}$

In $\triangle ABO$, by using Pythagoras theorem

$$OA^2 = AB^2 + BO^2$$

$$\text{Or, } 5^2 = 4^2 + BO^2$$

$$\text{Or, } BO^2 = 25 - 16$$

$$\text{Or, } BO^2 = 9$$

$$\therefore BO = 3$$

∴ The radius of the circle is 3 cm. (Ans.)

3. An Eskimo leaves his Igloo and travels 3 kilometers north, then 8 kilometers east and finally 3 kilometers north to reach the North Pole. How many kilometers does he have to travel to return to his Igloo in a straight line? [BB AD 13]

অনুবাদঃ

একজন এস্কিমো তার তাঁবু ছেড়ে গেলো এবং ৩ কিমি উত্তরে যাত্রা করলো, তারপর ৮ কিমি পূর্ব এবং শেষে ৩ কিমি উত্তরে গিয়ে উত্তর মেরুতে পৌঁছলো। সরল রেখা বরাবর তার তাঁবুতে ফিরে আসতে হলে তাকে কত কিমি দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে?

Solution:

According to the question,

Here, $\triangle ABC$ is a right triangle and the Eskimo has to travel AF .

$$\text{Now, } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 3^2 + 4^2$$

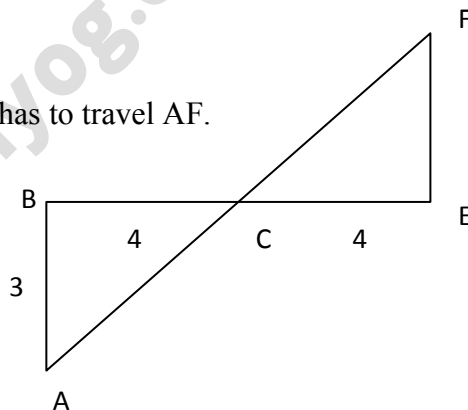
$$\text{Or, } AC^2 = 25$$

$$\therefore AC = 5$$

$$AF = 2AC = 2 \times 5 = 10$$

So, 10 kilometers have to travel to return.

Ans: 10 kilometers.



4. Length of each side of an isosceles triangle is 10 cm and the included angle between those two sides is 45° . Find the area of the triangle. [BKB Cash 18, Rupali Cash (Cancelled) 18]

অনুবাদঃ

একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান দুই বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সেমি এবং এর মধ্যবর্তী কোণের মান 45° ডিগ্রি। ঐ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Given that, Equal sides of isosceles triangle, $a = 10\text{ cm}$

And the included angle between those two sides, $\theta = 45^\circ$

$$\text{We know, Area of isosceles triangle} = \frac{1}{2} \times a \times a \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 45^\circ$$

$$= 50 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \quad [\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}]$$

$$= 25\sqrt{2} \text{ (Ans.)}$$

Geometry

5. Prove that a cyclic parallelogram must be a rectangle. [BDBL SO 18, Combined 5 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

প্রমাণ করুন যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।

Solution:

In cyclic parallelogram ABCD,

Sum of opposite angles of cyclic quadrilateral is 180°

$$\angle A + \angle C = 180^\circ \dots(i)$$

Again, opposite angles of parallelogram are equal.

$$\angle A = \angle C \dots(ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$\angle A + \angle A = 180^\circ$$

$$\text{Or, } 2\angle A = 180^\circ$$

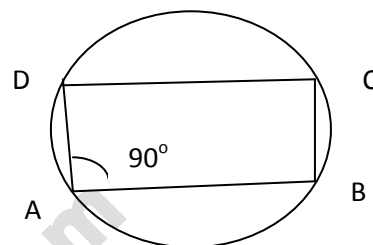
$$\therefore \angle A = 90^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle C = 90^\circ$$

Similarly, $\angle B = \angle D = 90^\circ$

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

\therefore Cyclic parallelogram ABCD is rectangle. **(Proved)**



6. In the figure, lines l and m are parallel. If $y - z = 60^\circ$, then what is the value of x? [BASIC Bank AO Cash 14]

Solution:

From picture we can write,

$$y + z = 180^\circ$$

$$y - z = 60^\circ$$

$$2y = 240^\circ \text{ [By Adding]}$$

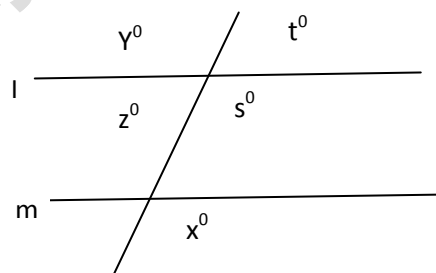
$$\therefore y = 120^\circ$$

We know,

if two parallel lines are intersected by one line then all the transversal and corresponding angles will be equal.

$$\therefore y = x$$

$$\therefore x = 120^\circ \text{ (Ans.)}$$



7. In the ABCD is a square. If the length of the square is 10ft, then what will be the area of the triangle OCD? [RAKUB Officer 14]

অনুবাদঃ

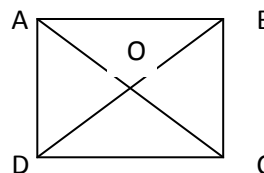
ABCD একটি বর্গক্ষেত্র যার এক বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ ফুট। OCD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Given that, $AB = BC = CD = DA = 10 \text{ ft}$

$$\text{Diagonal, } BD = \sqrt{DC^2 + BC^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ ft}$$

$$\therefore OD = OC = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ ft}$$



Geometry

\therefore Area of triangle OCD = $\frac{1}{2} \times \text{OC} \times \text{OD} = \frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = 25$ sq. ft

Ans: 25 sq. ft.

8. In the figure, rectangle PQRS inscribed in a circle and PQ = 6. If the area of the rectangular region is 48, what is the area of the circular region? [RAKUB SO 14]

Solution:

Given, area of PQRS = 48, PQ = 6

\therefore PQ \times QR = 48

Or, 6 \times QR = 48

\therefore QR = 8

Now, if we connect P to R through a line, a right triangle PQR is formed.

From Pythagoras theory we know,

$$PR^2 = PQ^2 + QR^2$$

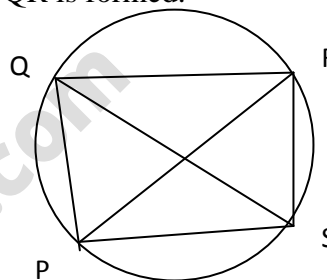
$$\text{Or, } PR^2 = (6^2 + 8^2)$$

$$\text{Or, } PR^2 = 100$$

$$\therefore PR = 10$$

\therefore PR = Diameter of the circle = 10

So, area of the circle = $\pi \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25\pi$ (**Ans.**)



9. In the figure below, ABC is a right angle and AB = BD = AD = 20 feet. Find out the length of BC. [One Bank PO 07]

Solution:

Given that, AB = BD = AD = 20 feet.

\therefore $\angle ABD = \angle BAD = \angle ADB = 60^\circ$

So, $\angle BDC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ and $\angle DBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

$\angle DCB = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

In triangle BDC, $\angle DBC = \angle DCB = 30^\circ$

So, BD = DC = 20 feet.

\therefore AC = AD + DC = (20 + 20) = 40 feet.

By using Pythagoras theorem in triangle ABC

$$AC^2 = BC^2 + AB^2$$

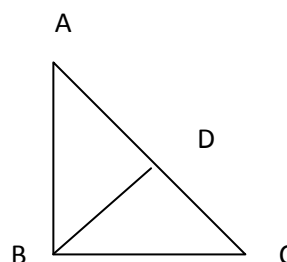
$$\text{Or, } 40^2 = BC^2 + 20^2$$

$$\text{Or, } 1600 = BC^2 + 400$$

$$\text{Or, } BC^2 = 1600 - 400 = 1200$$

$$\text{Or, } BC = \sqrt{1200} = \sqrt{3 \times 400}$$

\therefore BC = $20\sqrt{3}$ (**Ans.**)



Geometry

10. The length of each side of a triangle is 12 cm. Find the height of the triangle. [Premier Bank TJO 13]

Solution:

Let, height of triangle be h cm.

Given that, $AB = BC = AC = 12$ cm

We know,

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times 12 \times h = 6h$$

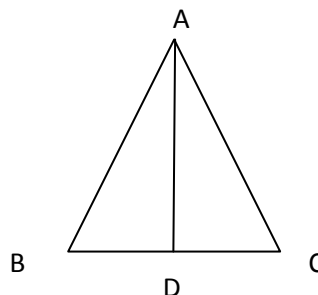
$$\text{Again, area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12)^2 = 36\sqrt{3}$$

According to the question,

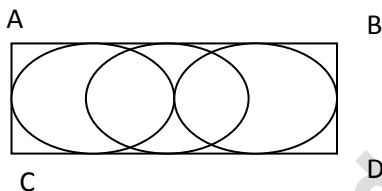
$$6h = 36\sqrt{3}$$

$$\therefore h = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{Height of the triangle} = 6\sqrt{3} \text{ cm. (Ans.)}$$



11. In the figure, if the area of each of the circles enclosed in the rectangle ABDC is 9π , then find the area of the rectangle. [ONE Bank PO 10]



Solution:

Here, $CD = r + r + r + r = 4r$ and $AC = r + r = 2r$

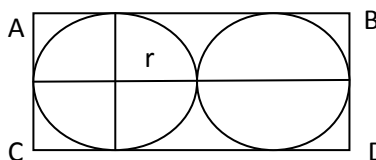
According to the question,

$$\pi r^2 = 9\pi$$

$$\text{Or, } r^2 = 9$$

$$\therefore r = 3$$

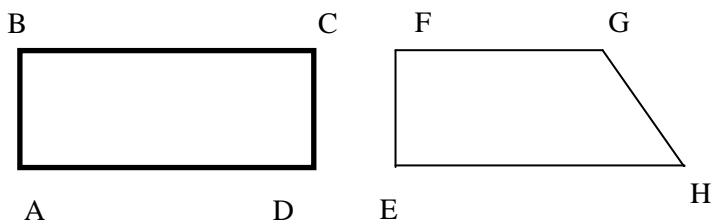
$$\therefore \text{Area of ABDC} = AC \times CD = 4r \times 2r = 8r^2 = 8 \times 3^2 = 72 \text{ (Ans.)}$$



12. Of the rectangle ABCD, sides AD and CD measure 8" and 3" respectively. Of the trapezoid EFGH, sides EF, FG and EH measure 4", 5" and 7" respectively. Which of these two figures has a larger area and by how much? [AB Bank TO 11]

অনুবাদঃ

আয়তক্ষেত্র ABCD এর AB এবং CD বাহুর পরিমাপ ৮" এবং ৩"। ট্র্যাপেজয়েড EFGH এর EF, FG এবং EH বাহুর পরিমাপ যথাক্রমে ৪", ৫" এবং ৭"। এই দুটি আবদ্ধ ক্ষেত্রের মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রফল বৃহত্তর এবং কতটুকু?



Geometry

Solution:

Area of rectangle ABCD = AD×CD = (8×3) sq. Inch = 24 sq. Inch

Area of trapezoid EFGH = $\frac{1}{2} \times EF \times (EH+FG) = \frac{1}{2} \times 4 \times (7+5) = 24$ sq. Inch

So, the area of two figures is same and difference of them is 24-24 = 0.

13. What is perimeter of $\triangle ABC$ show in the figure? [Shahjalal Islami Bank TO 13]

Solution:

Given that, AC = 2

$\angle B = x = y$, $\angle C = y = z$

$\therefore x = y = z$ and $\angle B = \angle C$

And $\angle A = 2z$

Now,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

Or, $2z + z + z = 180^\circ$ [$\angle B = \angle C = z$]

Or, $4z = 180^\circ$

$\therefore z = 45^\circ$

$\therefore \angle B = \angle C = 45^\circ$ and $\angle A = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$

So, it is a right angled triangle.

Pythagoras theorem,

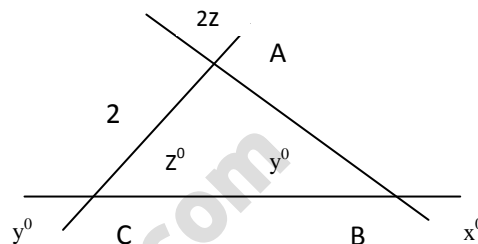
$BC^2 = AB^2 + AC^2$

Or, $BC^2 = 2^2 + 2^2$ [$AC = AB = 2$]

Or, $BC^2 = 8$

$\therefore BC = 2\sqrt{2}$

\therefore Perimeter = $AB + AC + BC = 2 + 2 + 2\sqrt{2} = 4 + 2\sqrt{2}$ (Ans.)



14. In the following diagram, if $BC = CD = BD = 1$ and angle ADC is a right angle, what is the perimeter of triangle ABD? [Shahjalal Islami Bank TO Cash 13]

Solution:

Given that,

$BC = CD = BD = 1$

So, $\triangle BCD$ is an equilateral triangle.

$\therefore \angle BCD = \angle CDB = \angle CBD = 60^\circ$

$\therefore \angle BDA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ and $\angle ABD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

So, $\angle BAD = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

$\therefore \triangle BAD$ is an Isosceles triangle.

Therefore, $AB = BD = 1$ and $AC = AB + BC = 1 + 1 = 2$

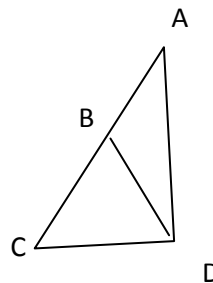
Pythagoras theorem,

$AC^2 = CD^2 + AD^2$

Or, $2^2 = 1^2 + AD^2$

Or, $AD^2 = 4 - 1 = 3$

$\therefore AD = \sqrt{3}$



Geometry

\therefore Perimeter of $\triangle ABD = 1+1+\sqrt{3} = 2+\sqrt{3}$ (Ans.)

15. The length of each side of a triangle is 12 cm. Find the height of the triangle. [SJIB TO 11]

Solution:

Let, height of triangle be h cm.

Given that, $AB = BC = AC = 12$ cm

We know,

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times 12 \times h = 6h$$

Again,

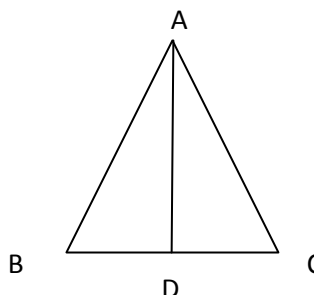
$$\text{Area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12)^2 = 36\sqrt{3}$$

According to the question,

$$6h = 36\sqrt{3}$$

$$\therefore h = 6\sqrt{3}$$

\therefore Height of the triangle = $6\sqrt{3}$ cm. (Ans.)



16. In the figure below, AB is perpendicular to BC and $BD = DC$. If $AD = \sqrt{10}$ cm and $AC = 4$ cm, then what is the value of BC? [Shahjalal Islami Bank MTO 10]

Solution:

Given that, $AC = 4$ cm and $AD = \sqrt{10}$

Let, $BD = DC = x$ and $AB = h$

Now, according to the Pythagoras theorem

$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$\text{Or, } (\sqrt{10})^2 = h^2 + x^2$$

$$\text{Or, } 10 = h^2 + x^2$$

$$\therefore h^2 = 10 - x^2 \dots\dots(i)$$

Again,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad [BC = BD+DC = x+x = 2x]$$

$$\text{Or, } (4)^2 = h^2 + (2x)^2$$

$$\text{Or, } 16 = 10 - x^2 + 4x^2 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\text{Or, } 16-10 = 3x^2$$

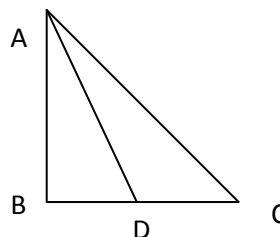
$$\text{Or, } 3x^2 = 6$$

$$\text{Or, } x^2 = 2$$

$$\text{Or, } x = \sqrt{2}$$

$$\therefore 2x = 2\sqrt{2}$$

\therefore The value of $BC = 2\sqrt{2}$ cm.



Geometry

17. AD is the longest side of the right triangle ABD shown in the figure. What is the length of longest side of ΔABC ? [SIBL PO 13]

Solution:

Given, AD is the longest side of the right triangle ABD.

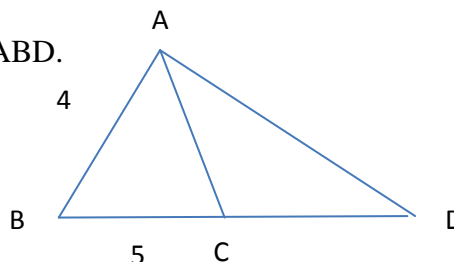
So, $\angle B = 90^\circ$

Here, AC is the longest side of ΔABC .

Pythagorean Theorem,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

$$\therefore AC = \sqrt{41} \text{ (Ans.)}$$



18. In the figure, if $AB = 8$, $BC = 6$, $AC = 10$ and $CD = 9$, then $AD = ?$ [National Bank PO 13]

Solution:

Given that, $AB = 8$, $BC = 6$, $AC = 10$ and $CD = 9$

So, $BD = BC + CD = 6 + 9 = 15$

Pythagoras theorem,

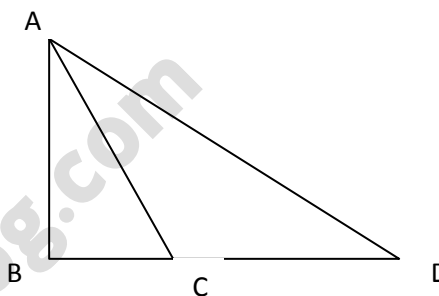
$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$= 8^2 + 15^2$$

$$= 64 + 225$$

$$AD^2 = 289$$

$$\therefore AD = 17 \text{ (Ans.)}$$



19. The side length of a square inscribed in a circle is 2. What is the area of the circle? [UCBL MTO 13]

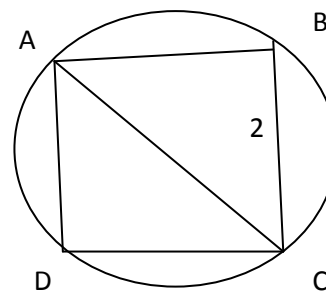
Solution:

$$\text{Diameter, } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{Radius, } r = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore \text{Area of the circle} = \pi r^2 = \pi(\sqrt{2})^2 = 2\pi \text{ or } 6.28 \text{ (Approx.)}$$

$$\text{Ans: } 2\pi \text{ or } 6.28 \text{ (Approx.)}$$



20. What is the area of the equilateral triangle, if the base $BC = 6$? [SJIB TSO 13]

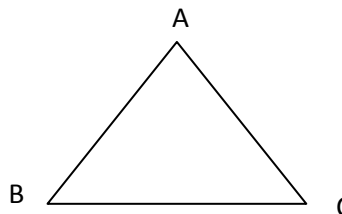
Solution:

Given that, $AB = BC = CA = 6$

We know,

$$\text{Area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6)^2 = 9\sqrt{3}$$

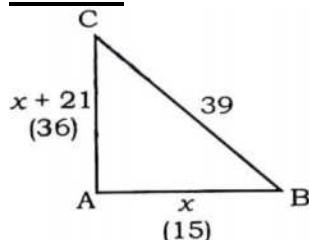
$$\text{Ans: } 9\sqrt{3}$$



Geometry

21. The hypotenuse of a right-angled triangle is 39 cm and the difference of other two sides is 21 cm. Then, the area of the triangle is

Solution:



In $\triangle ABC$; by using Pythagoras theorem

$$x^2 + (x+21)^2 = 39^2$$

$$\text{Or, } x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 42x + 441 - 1521 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 42x - 1080 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 21x - 540 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 36x - 15x - 540 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+36) - 15(x+36) = 0$$

$$\text{Or, } (x+36)(x-15) = 0$$

$$\therefore x = 15$$

$$\therefore \text{The area of the triangle} = \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 15 \times (15+21) = 270 \text{ cm}^2$$

22. The angles of a triangle are in the ratio 2:3:4. What is the largest angle in the triangle? [HBFC SO 07]

Solution:

Let, the angles be $2x$, $3x$ and $4x$.

So, $4x$ is the largest angle.

We know, sum of angles of a triangle = 180°

$$\therefore \text{The largest angle} = \frac{4x}{2x+3x+4x} \times 180^\circ = \frac{4x}{9x} \times 180^\circ = 80^\circ \text{ (Ans.)}$$

23. An angle is equal to one-third of its supplement. Find the measure of the angle. [BKB Officer 11]

Solution:

Let, the angle be x° .

So, supplementary angle = $(180-x)^\circ$

According to the question,

$$3x^\circ = (180-x)^\circ$$

$$\text{Or, } 3x^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

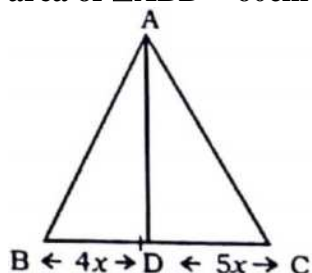
$$\text{Or, } 4x^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x^\circ = 45^\circ$$

$$\therefore \text{The angle is } 45^\circ \text{ (Ans.)}$$

Geometry

24. In $\triangle ABC$, a line through A cuts the side BC at D such that $BD:DC = 4:5$. If the area of $\triangle ABD = 60\text{cm}^2$, then the area of $\triangle ADC$ is:



Solution:

In triangles ADB, if base = $4x$ and Area = 60 cm^2

According to the question,

Area of $\triangle ADB = 60$

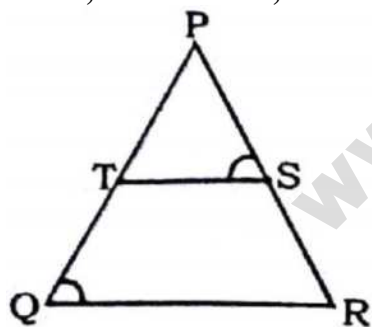
Or, $\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = 60$

Or, $\frac{1}{2} \times 4x \times \text{height} = 60$

\therefore height, $AD = \frac{30}{x}\text{ cm}$

\therefore Area of $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times AD \times DC = \frac{1}{2} \times \frac{30}{x} \times 5x = 75\text{cm}^2$

25. In $\triangle PQR$, S and T are point on sides PR and PQ respectively such that $\angle PQR = \angle PST$, If $PT = 5\text{ cm}$, $PS = 3\text{cm}$ and $TQ = 3\text{cm}$, then length of SR is-



Solution:

$PT = 5\text{cm}$, $PS = 3\text{cm}$, $TQ = 3\text{cm}$, $PQ = PT + TQ = 5 + 3 = 8\text{cm}$ $SR = ?$

$\triangle PQR \cong \triangle PST$

$$\frac{PR}{PQ} = \frac{PS}{PT}$$

$$\frac{PR}{8} = \frac{3}{5}$$

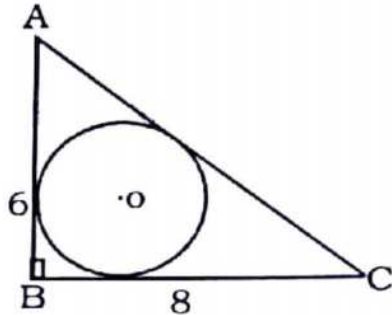
$$\frac{PR}{5} = \frac{3}{8}$$

$\therefore PR = \frac{40}{3}$

$\therefore SR = PR - PS = \frac{40}{3} - 3 = \frac{40-9}{3} = \frac{31}{3}\text{ cm}$

Geometry

26. ABC is a right-angled triangle with AB = 6 cm and BC = 8 cm. A circle with center O has been inscribed inside $\triangle ABC$. The radius of the circle is



Solution:

Given that, AB = 6cm and BC = 8cm

In right angle $\triangle ABC$, by using Pythagoras theorem

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

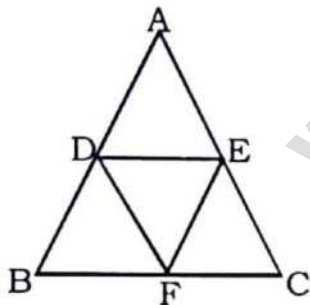
$$\text{Or, } AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

$$\therefore AC = 10\text{cm}$$

$$\therefore \text{Radius} = \frac{AB+BC-AC}{2} = \frac{6+8-10}{2} = 2 \text{ cm}$$

NOTE: If a b c are sides of a triangle where c is the hypotenuse and the radius r of the circle which touches the sides of the triangle; radius, $r = \frac{a+b-c}{2}$

27. For a triangle ABC; D, E and F are the mid points of its sides. If $\triangle ABC = 24$ sq. units then $\triangle DEF$ is-



Solution:

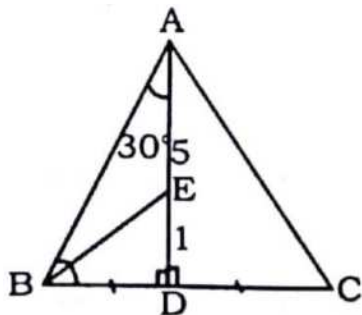
Given that, area of $\triangle ABC = 24$ square units and D, E and F are the midpoint of AB, AC and BC

$$\therefore \text{Area of } \triangle ADE = \text{area of } \triangle DBF = \text{area of } \triangle DEF = \text{area of } \triangle EFC$$

$$\therefore \text{Area of } \triangle DEF = \frac{1}{4} \times \text{area of } \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 24 \text{ sq. units} = 6 \text{ sq. units}$$

Geometry

28. D is a point on the side BC of a triangle ABC such that $AD \perp BC$, E is a point on AD for which $AE:ED = 5 : 1$. If $\angle BAD = 30^\circ$ and $\frac{\tan \angle ACB}{\tan \angle DBE} = 6$, then $\angle ACB = ?$



Solution:

$$\angle ABD = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \quad [\because \angle BAD = 30^\circ]$$

$$\tan \angle ACB = \frac{AD}{DC} \text{ and } \tan \angle DBE = \frac{DE}{BD} \quad \left[\tan \theta = \frac{\text{Altitude}}{\text{Base}} \right]$$

According to the question,

$$\frac{\tan \angle ACB}{\tan \angle DBE} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{AD}{DC} \times \frac{BD}{DE} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{6}{DC} \times \frac{BD}{1} = 6$$

$$\therefore BD = DC$$

$$\text{So, } AB = AC$$

$$\therefore \angle ACB = 60^\circ$$

Note: In isosceles triangle altitude divides the opposite side in two equal parts.

29. In the accompanying diagram ABCD is a rectangle. The area of isosceles right triangle ABE = 7, and $EC = 2BE$. What would be the area of ABCD? [Bangladesh Commerce Bank JO 08]

Solution:

$$\text{Given that, } EC = 2BE$$

$$\text{So, } BC = BE + EC = BE + 2BE = 3BE$$

$$BE = \frac{BC}{3}$$

According to the question,

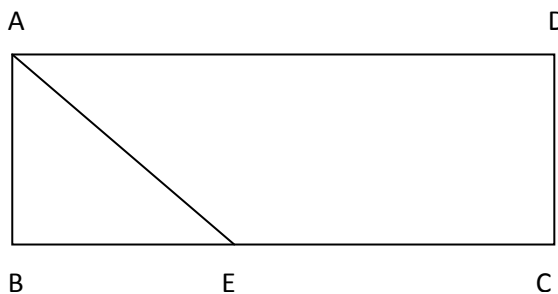
$$\frac{1}{2} \times AB \times BE = 7$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times AB \times \frac{BC}{3} = 7$$

$$\text{Or, } AB \times BC = 7 \times 2 \times 3$$

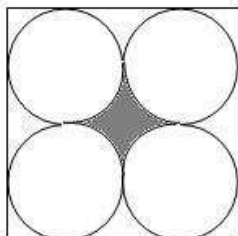
$$\therefore AB \times BC = 42$$

$$\therefore \text{Area of ABCD} = 42 \text{ (Ans.)}$$



Geometry

30. Four identical circles are drawn in a square such that each circle touches two sides of the square and two other circles (as shown in the figure below). If the side of the square is of length 20 cm, what is the area of the shaded region?



Solution:

Given that, each side of the square = 20 cm

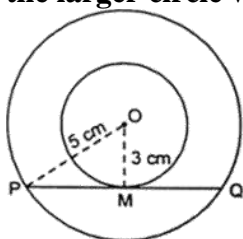
Area of the square = $(20)^2 = 400$ sq. cm

Radius of the circle = $20/4 = 5$ cm

Area of 4 circle = $4 \times \pi r^2 = 4\pi(5)^2 = 100\pi$

\therefore Area of shaded part = $\frac{400-100\pi}{4} = 100- 25\pi$ (Ans.)

31. Two concentric circles are of radii 5 cm and 3 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.



Solution:

Let, O be the common center of the two concentric circle.

Let PQ be a chord of the larger circle which touches the smaller circle at M.

Join OM and OP.

Since, the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

$\therefore \angle OMP = 90^\circ$

Now,

In $\triangle OMP$, by using Pythagoras theorem

$$OP^2 = OM^2 + PM^2$$

$$\text{Or, } (5)^2 = (3)^2 + PM^2$$

$$\text{Or, } 25 = 9 + PM^2$$

$$\text{Or, } PM^2 = 16$$

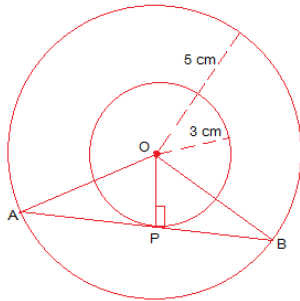
$$\therefore PM = 4 \text{ cm}$$

Since, the perpendicular from the center of a circle to a chord bisects the chord.

Geometry

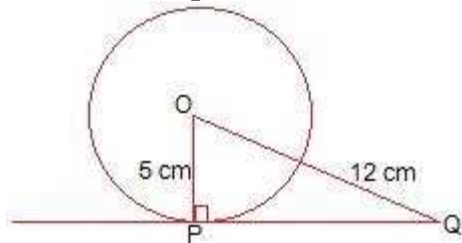
- $\therefore PM = MQ = 4 \text{ cm}$
- $\therefore PQ = 2 PM = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$
- \therefore The required length = 8 cm.

Alternative Method:



- Let the two concentric circles with center O.
 AB be the chord of the larger circle which touches the smaller circle at point P.
 \therefore AB is tangent to the smaller circle to the point P.
 $\therefore OP \perp AB$
 By using Pythagoras theorem in $\triangle OPA$
 $OA^2 = AP^2 + OP^2$
 Or, $5^2 = AP^2 + 3^2$
 Or, $AP^2 = 25 - 9$
 $\therefore AP = 4$
 In $\triangle OPB$, since $OP \perp AB$
 $AP = PB$ (Perpendicular from the center of the circle bisects the chord)
 $\therefore AB = 2AP = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$
 \therefore The length of the chord of the larger circle is 8 cm.

32. A tangent PQ at a point P of a circle of radius 5 cm meets a line through the center O at a point Q so that OQ = 12 cm. What is the Length PQ?



Solution:

- The line drawn from the center of the circle to the tangent is perpendicular to the tangent.
 $\therefore OP \perp PQ$
 By using Pythagoras theorem in $\triangle OPQ$,
 $OQ^2 = OP^2 + PQ^2$
 Or, $(12)^2 = 5^2 + PQ^2$

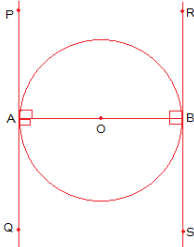
Geometry

$$\text{Or, } PQ^2 = 144 - 25$$

$$\text{Or, } PQ^2 = 119$$

$$\therefore PQ = \sqrt{119} \text{ cm}$$

33. Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.



Solution:

Radii of the circle to the tangents will be perpendicular to it.

$$\therefore OB \perp RS \text{ and } OA \perp PQ$$

$$\therefore \angle OBR = \angle OBS = \angle OAP = \angle OAQ = 90^\circ$$

From the figure,

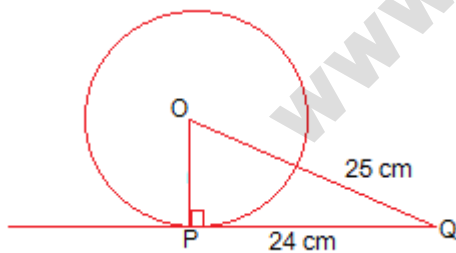
$$\angle OBR = \angle OAQ \text{ (Alternate interior angles)}$$

$$\angle OBS = \angle OAP \text{ (Alternate interior angles)}$$

Since alternate interior angles are equal, lines PQ and RS will be parallel.

\therefore The tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel. (**Proved**)

34. From a point Q, the length of the tangent to a circle is 24 cm and the distance of Q from the center is 25 cm. The radius of the circle is



Solution:

$\therefore OP \perp PQ$ and $\triangle OPQ$ is right angled.

Given that, $OQ = 25 \text{ cm}$ and $PQ = 24 \text{ cm}$

By Pythagoras theorem in $\triangle OPQ$,

$$OQ^2 = OP^2 + PQ^2$$

$$\text{Or, } (25)^2 = OP^2 + (24)^2$$

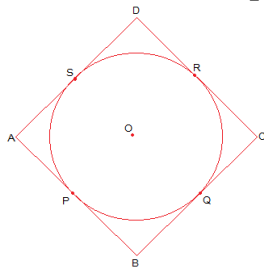
$$\text{Or, } OP^2 = 625 - 576$$

$$\text{Or, } OP^2 = 49$$

$$\therefore OP = 7 \text{ cm}$$

Geometry

35. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.



Solution:

ABCD is a parallelogram,

$$\therefore AB = CD \dots (i)$$

$$\therefore BC = AD \dots (ii)$$

From the figure, we observe that,

$$DR = DS \text{ (Tangents to the circle at D)}$$

$$CR = CQ \text{ (Tangents to the circle at C)}$$

$$BP = BQ \text{ (Tangents to the circle at B)}$$

$$AP = AS \text{ (Tangents to the circle at A)}$$

$$DR + CR + BP + AP = DS + CQ + BQ + AS \text{ [Adding all these]}$$

$$\text{Or. } (DR + CR) + (BP + AP) = (DS + AS) + (CQ + BQ)$$

$$\therefore CD + AB = AD + BC \dots (iii)$$

Putting the value of (i) and (ii) in equation (iii) we get,

$$2AB = 2BC$$

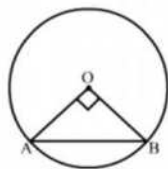
$$\therefore AB = BC \dots (iv)$$

By Comparing equations (i), (ii), and (iv) we get,

$$\therefore AB = BC = CD = DA$$

\therefore ABCD is a rhombus. (**Proved**)

36. The chord of a circle of radius 10 cm subtends a right angle at its center. The length of the chord (in cm) is



Solution:

By using Pythagoras theorem in the right angle AOB

$$AB^2 = BO^2 + OA^2$$

$$\text{Or, } AB^2 = 10^2 + 10^2$$

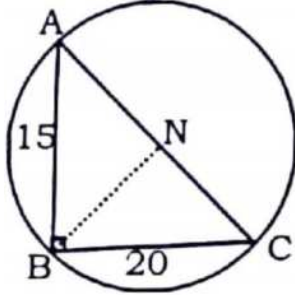
$$\text{Or, } AB^2 = 100 + 100$$

$$\text{Or, } AB^2 = 200$$

$$\therefore AB = 10\sqrt{2} \text{ cm (Ans.)}$$

Geometry

37. If the $\triangle ABC$ is right angled at B, find its circumradius if the sides AB and BC are 15 cm and 20 cm respectively.



Solution:

Given that, AB = 15 cm and BC = 20 cm

Let, BN = R

By using Pythagoras theorem in right angle $\triangle ABC$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 15^2 + 20^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 225 + 400$$

$$\text{Or, } AC^2 = 625$$

$$\therefore AC = 25$$

We know that circumradius, $R = \frac{AC}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$ cm

নোটঃ ত্রিভুজের চতুর্দিকে বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ থাকলে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধকে circumradius বলা হয়।

38. ABC is a triangle in which AB = 3cm, BC = 5cm, and AC = 4cm, AD is a perpendicular from A to BC. Find the length of AD. [Modhumoti MTO 16]

Solution:

Given that, AB = 3cm, BC = 5cm, and AC = 4cm

So, $\angle A$ is a right angle.

$$\text{Area of the triangle} = \frac{1}{2} \times AC \times AB = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ sq. cm}$$

Again, if Base = BC and height = AD

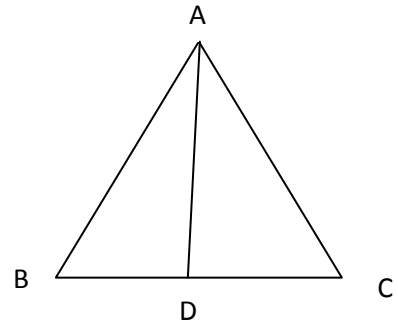
According to the question,

$$\frac{1}{2} \times BC \times AD = 6$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times 5 \times AD = 6$$

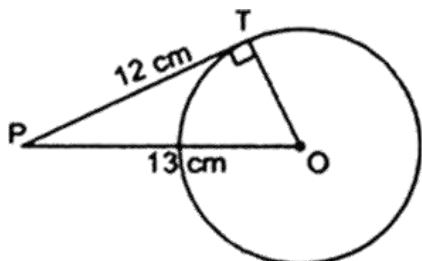
$$\text{Or, } AD = \frac{12}{5}$$

$$\therefore AD = 2.4 \text{ cm}$$



Geometry

39. The length of a tangent drawn from a point A is 12 cm which is 13 cm away from the center of the circle. Find the diameter of the circle. [Sonal Bank SO 18]



Solution:

Given that, $PT = 12$ cm and $PO = 13$ cm

Here, $OT \perp PT$

By using Pythagoras theorem in $\triangle OPT$,

$$OP^2 = OT^2 + PT^2$$

$$\text{Or, } (13)^2 = OT^2 + (12)^2$$

$$\text{Or, } 169 = OT^2 + 144$$

$$\text{Or, } OT^2 = 169 - 144$$

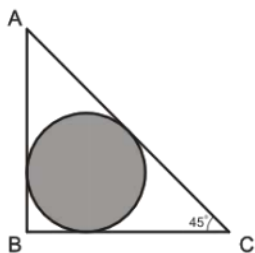
$$\text{Or, } OT^2 = 25$$

$$\therefore OT = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{The diameter of the circle} = (2 \times 5) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

40. A circle is inscribed inside a right angled triangle with equal sides. What is the area of the circle if the length of one side of the right angled triangle is 4cm? [Sonal Bank SO 18]

Solution:



Given that, $AB = BC = 4$ cm

By using Pythagoras theorem in $\triangle ABC$,

$$AC^2 = BC^2 + AB^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 4^2 + 4^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 16 + 16$$

$$\text{Or, } AC^2 = 32$$

$$\therefore AC = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

Geometry

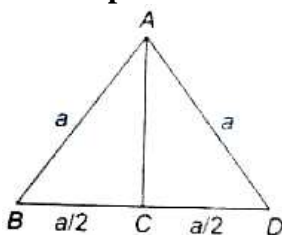
$$\therefore \text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \text{ sq. cm}$$

$$\therefore \text{Perimeter} = 4 + 4 + 4\sqrt{2} = 8 + 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Radius of circle} &= \frac{2 \times \text{Area of the triangle}}{\text{Perimeter of the triangle}} = \frac{2 \times 8}{8 + 4\sqrt{2}} = \frac{16}{4(2 + \sqrt{2})} = \frac{4}{(2 + \sqrt{2})} \\ &= \frac{4(2 - \sqrt{2})}{(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{4 - 2} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{2} = 2(2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{Area of the circle} = \pi(4 - 2\sqrt{2})^2 = \pi(16 - 16\sqrt{2} + 8) = \pi(24 - 16\sqrt{2}) = 8\pi(3 - 2\sqrt{2}) \text{ (Ans.)}$$

41. The perimeter of an equilateral Δ is $72\sqrt{3}$ meters. Find its height.



Solution:

Given that, perimeter of the equilateral triangle = $72\sqrt{3}$ meters

One side of the equilateral triangle = $\frac{72\sqrt{3}}{3} = 24\sqrt{3}$ meters

Area of the equilateral triangle = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$ sq. m.

According to the question,

$$\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times 24\sqrt{3} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 24\sqrt{3} = 18$$

Height = 36 meters.

42. A swimming pool is 25 m long and 1 m deep at one end and 2m deep on the other end. Water enters the pool at a constant rate and it takes 3 hours to completely fill the pool. Find the time taken to fill the pool to a depth of 1 m at the deep end. [Karmasangthan Bank Officer 2009]

Solution:

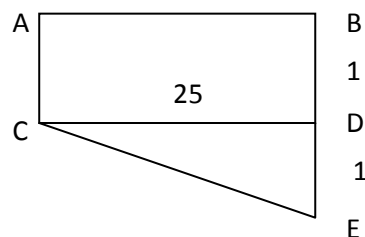
The area of ABEC = $\square ABDC + \triangle CDE$

$$= BD \times CD + \frac{1}{2} \times CD \times DE$$

$$= 1 \times 25 + \frac{1}{2} \times 25 \times 1 \text{ sq. m.}$$

$$= 25 + 12.5 \text{ sq. m.}$$

$$= 37.5 \text{ sq. m.}$$



Geometry

37.5 sq. m. is filled in 3 hours

12.5 sq. m. is filled in $\frac{3 \times 12.5}{37.5}$ hours = 1 hour

Ans: 1 hour.

43. In the square ABCD, the four un-shaded parts are quarter circles each having the same radius. If the side of the square is 16. What is the area of the shaded part? Express the answer in terms of π ? [BASIC Bank AO 09]

Solution:

Given that, each side of the square = 16

Area of the square = $(16)^2 = 256$

Radius of the quarter circle = $16/2 = 8$

Area of 4 quarter circle = 1 full circle = $\pi r^2 = \pi(8)^2 = 64\pi$

\therefore Area of shaded part = $256 - 64\pi = 64(4 - \pi)$ (**Ans.**)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	1, 2, 4, 5
Social Science Faculty, DU	3,41
BIBM	6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 38, 39, 40, 43

Algebra

31. If $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$ and $p+q+r = 3$, then prove that $a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} = 1$.

[Agrani Cash 18]

Solution:

Given that, $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$ and $p+q+r = 3$

$$\begin{aligned} & a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} \\ &= (xy^{p-1})^{q-r} \cdot (xy^{q-1})^{r-p} \cdot (xy^{r-1})^{p-q} \\ &= x^{q-r} \cdot y^{pq-pr-q+r} \cdot x^{r-p} \cdot y^{rq-pq-r+p} \cdot x^{p-q} \cdot y^{pr-rq-p+q} \\ &= x^{q-r+r-p+p-q} \cdot y^{pq-pr-q+r+rq-pq-r+p+pr-rq-p+q} \\ &= x^0 \cdot y^0 \\ &= 1 \cdot 1 \\ &= 1 \text{ (Proved)} \end{aligned}$$

32. Simplify the following algebraic expression: $\frac{2^m(2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1}(2^m)^m}$ [Bangladesh

Commerce Bank JO 08]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{2^m(2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1}(2^m)^m} \\ &= \frac{2^m \cdot 2^{m^2-m} \cdot 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1} \cdot 2^{m^2}} \\ &= \frac{2^{m+m^2-m+2m}}{2^{m+1+m-1+m^2}} \\ &= \frac{2^{2m^2+2m}}{2^{2m+m^2}} \\ &= 2^{m^2+2m-2m-m^2} \\ &= 2^0 \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

সূচকের নিয়মঃ

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ গুণের ক্ষেত্রে, বেস একই থাকলে পাওয়ার যোগ হবে

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$; $m > n$. ভাগের ক্ষেত্রে, বেস একই থাকলে পাওয়ার বিয়োগ হবে

$$a^0 = 1, \quad a^{-1} = \frac{1}{a}, \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a^{-3} = \frac{1}{a^3}, \quad a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$$

33. $\frac{4\sqrt{p} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8\sqrt{q} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq} = ?$ [ONE Bank PO 10]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{4\sqrt{p} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8\sqrt{q} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq} \\ &= \frac{2^2\sqrt{p} \times 2^{4pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{2^3\sqrt{q} \times 2^{2pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 2^{-2pq} \\ &= \frac{2^{2\sqrt{p}+4pq-2\sqrt{p}-2pq}}{2^{3\sqrt{q}+2pq-3\sqrt{q}}} \\ &= \frac{2^{2pq}}{2^{2pq}} \\ &= 2^{2pq-2pq} \\ &= 2^0 \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Algebra

34) Simplify : $\frac{x-1}{x^2-x-20} + \frac{4-x}{x^2-4x-5}$ [Combined 5 Banks Officer 18]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{x-1}{x^2-x-20} + \frac{4-x}{x^2-4x-5} \\ &= \frac{x-1}{(x-5)(x+4)} + \frac{4-x}{(x-5)(x+1)} \\ &= \frac{x(x-5)+4(x-5)}{(x-5)(x+4)(x+1)} - \frac{x(x-5)+1(x-5)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+4) - (x-5)(x+1)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+4-x-1)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+3)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{x+3}{(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{x^2+3x}{x^2+5x+4} \end{aligned}$$

Ans: $\frac{x^2+3x}{x^2+5x+4}$

35) Simplify : $\frac{a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}}$ [Standard Bank TAO Cash 11]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{\sqrt{a}+\frac{1}{\sqrt{a}}}{1-a} + \frac{1-\frac{1}{\sqrt{a}}}{1+\sqrt{a}} \quad [\because a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a} \text{ and } a^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{a}}] \\ &= \frac{\frac{a+1}{\sqrt{a}}}{1-a} + \frac{\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}}}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{a+1}{\sqrt{a}} \times \frac{1}{1-a} + \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}} \times \frac{1}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} + \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}(1+\sqrt{a})} \quad [\because (1-a) = (1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})] \\ &= \frac{a+1+(\sqrt{a}-1)(1-\sqrt{a})}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} \\ &= \frac{a+1+\sqrt{a}-1-a+\sqrt{a}}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} \\ &= \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}(1-a)} \\ &= \frac{2}{1-a} \quad \text{(Ans.)} \end{aligned}$$

36. $\frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = ?$ [Shahjalal Islami Bank TSO 13]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} \\ &= \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})} - \frac{(2+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} \\ &= \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2} - \frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} \\ &= \frac{4(6+2\sqrt{6}\sqrt{2}+2)}{6-2} - \frac{(4+2.2\sqrt{3}+3)}{4-3} \\ &= \frac{4(8+2\sqrt{12})}{4} - (7+4\sqrt{3}) \\ &= (8+2.2\sqrt{3}) - (7+4\sqrt{3}) \\ &= 8+4\sqrt{3} - 7 - 4\sqrt{3} \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

37. Solve the equation: $2\left(\frac{x+3}{x-3}\right)^2 - 7\left(\frac{x+3}{x-3}\right) + 6 = 0$ [BKB Officer 17]

Solution:

$$2\left(\frac{x+3}{x-3}\right)^2 - 7\left(\frac{x+3}{x-3}\right) + 6 = 0$$

$$\text{Or, } 2a^2 - 7a + 6 = 0 \text{ [Let, } \frac{x+3}{x-3} = a \text{]}$$

$$\text{Or, } 2a^2 - 4a - 3a + 6 = 0$$

$$\text{Or, } 2a(a-2) - 3(a-2) = 0$$

$$\text{Or, } (a-2)(2a-3) = 0$$

$$\therefore 2a-3 = 2$$

$$\text{Or, } a = 3/2$$

$$\text{Or, } \frac{x+3}{x-3} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Or, } 3(x-3) = 2(x+3)$$

$$\text{Or, } 3x-9 = 2x+6$$

$$\text{Or, } 3x-2x = 6+9$$

$$\therefore x = 15$$

$$a-2 = 0$$

$$\text{Or, } a = 2$$

$$\text{Or, } \frac{x+3}{x-3} = 2 \text{ [Putting the value of 'a']}$$

$$\text{Or, } 2(x-3) = x+3$$

$$\text{Or, } 2x-6 = x+3$$

$$\text{Or, } 2x-x = 3+6$$

$$\therefore x = 9$$

Ans: 15 or 9.

38. Find the value of 'x' if $(2x^2-1) = (3x^2-2x)$ [BB AD 04]

Solution:

Given that,

$$(2x^2-1) = (3x^2-2x)$$

$$\text{Or, } 2x-1 = 3x^2-2x^2$$

$$\text{Or, } 2x-1 = x^2$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x-1)^2 = 0$$

$$\text{Or, } x-1 = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ (Ans)}$$

39. Find the value of 'a' if $(a-3) = \frac{10}{a}$ [BB AD 04]

Solution:

$$\text{Given that, } (a-3) = \frac{10}{a}$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a = 10$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a - 10 = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 5a + 2a - 10 = 0$$

$$\text{Or, } a(a-5) + 2(a-5) = 0$$

$$\text{Or, } (a-5)(a+2) = 0$$

$$\therefore a = 5 \text{ or, } a = -2 \text{ (Ans)}$$

40. If $\frac{x+2y}{a+3b} = \frac{y+3x}{a+4b}$, then prove that $\frac{x}{y} = \frac{a+5b}{2a+5b}$ [Bank Asia MTO-05, IFIC Bank PO 10]

Solution:

Given that,

$$\frac{x+2y}{a+3b} = \frac{y+3x}{a+4b}$$

$$\text{Or, } (x+2y)(a+4b) = (y+3x)(a+3b) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x(a+4b) + 2y(a+4b) = y(a+3b) + 3x(a+3b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b) - 3x(a+3b) = y(a+3b) - 2y(a+4b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b) - x(3a+9b) = y(a+3b) - y(2a+8b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b-3a-9b) = y(a+3b-2a-8b)$$

$$\text{Or, } x(-2a-5b) = y(-a-5b)$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{-a-5b}{-2a-5b}$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{a+5b}{2a+5b} \text{ (Proved)}$$

41. $\frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}} = 2$, find the value of x. [BB Officer 15]

Solution:

$$\frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x} + \sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x} - \sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} = \frac{2+1}{2-1} \text{ [যোজন- বিয়োজন করে]}$$

$$\text{Or, } \frac{2\sqrt{2+x}}{2\sqrt{2-x}} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{2+x}}{\sqrt{2-x}} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Or, } \frac{2+x}{2-x} = 9 \text{ [Square both sides]}$$

$$\text{Or, } 2 + x = 18 - 9x \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x + 9x = 18 - 2$$

$$\text{Or, } 10x = 16$$

$$\text{Or, } x = \frac{16}{10}$$

$$\therefore x = \frac{8}{5}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{8}{5}$$

42. If $x = \frac{4}{5}$, then what is the value of $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = ?$ [SJIB TO 13, RAKUB Officer 14]

Solution:

Given that,

$$x = \frac{4}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{1+x}{1-x} = \frac{5+4}{5-4}$$

$$\text{Or, } \frac{1+x}{1-x} = 9$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = \sqrt{9} \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = \frac{3+1}{3-1}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = \frac{4}{2}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = 2 \text{ (Ans.)}$$

43. Solve the following equation: $\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$ [One Bank PO 2007, SIBL TO 10]

Solution:

$$\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2(x+3) + 3(x-2)}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2x+6+3x-6}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } (x-2)(x+3) = 5x \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x - 2x - 6 - 5x = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 6 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 - 2^2 - 6 = 0$$

$$\text{Or, } (x-2)^2 = 10$$

Alternative Method:

$$\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = 1 - \frac{3}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = \frac{x+3-3}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = \frac{x}{x+3}$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x = 2x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x - 2x - 6 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 6 = 0$$

[বাকি অংশ পাশের সমাধানের অনুরূপ করতে হবে]

Algebra

Or, $x-2 = \pm\sqrt{10}$ [Square root on both sides]

$\therefore x = 2 \pm \sqrt{10}$ (Solved)

নোটঃ সমাধানের ক্ষেত্রে বর্গমূল করলে (\pm) মান আসবে।

44. Solve: $\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$ [Sonali Officer 18]

Solution:

$$\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3(x-5) + (x-1)(x+2)}{(x-5)(x+2)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3x-15+x^2+2x-x-2}{x^2-5x+2x-10} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{x^2+4x-17}{x^2-3x-10} = 2$$

$$\text{Or, } 2x^2-6x-20 = x^2+4x-17$$

$$\text{Or, } 2x^2-6x-20-x^2-4x+17=0$$

$$\text{Or, } x^2-10x-3=0$$

We know, if $ax^2+bx+c=0$, then $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

Here, $a=1$, $b=-10$ and $c=-3$

$$\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1} = \frac{10 \pm \sqrt{100+12}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{112}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{16 \times 7}}{2} = \frac{10 \pm 4\sqrt{7}}{2} = 5 \pm 2\sqrt{7}$$

Ans: $5 \pm 2\sqrt{7}$

Alternative Method:

$$\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = 2 - \frac{x-1}{x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = \frac{2(x-5) - (x-1)}{x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = \frac{x-9}{x-5}$$

$$\text{Or, } x^2-10x-3=0$$

[বাকি অংশ পাশের সমাধানের অনুরূপ করতে হবে]

45. Determine the value of 'a' from the equation: $\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$ [Dhaka Bank TO 17]

Solution:

$$\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4}{a-3} - \frac{14}{a+3}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4(a+3) - 14(a-3)}{(a-3)(a+3)}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4a+12-14a+42}{a^2-9}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{54-10a}{a^2-9}$$

$$\text{Or, } 8a^2 - 72 = 54a - 10a^2$$

$$\text{Or, } 8a^2 - 72 - 54a + 10a^2 = 0$$

$$\text{Or, } 18a^2 - 54a - 72 = 0$$

$$\text{Or, } 18(a^2 - 3a - 4) = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 4a + a - 4 = 0$$

$$\text{Or, } a(a-4) + 1(a-4) = 0$$

$$\text{Or, } (a-4)(a+1) = 0$$

$$\therefore a = 4, -1$$

Ans: $a = 4, -1$

Alternative Method:

$$\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{8(a+3) + 14a}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{22a+42}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{2(11a+21)}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{11a+21}{a(a+3)} = \frac{2}{a-3} \text{ [Dividing by 2]}$$

$$\text{Or, } 11a^2 - 33a + 12a - 36 = 2a^2 + 6a$$

$$\text{Or, } 11a^2 - 33a + 12a - 36 - 2a^2 - 6a = 0$$

$$\text{Or, } 9a^2 - 27a - 36 = 0$$

$$\text{Or, } 9(a^2 - 3a - 4) = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a - 4 = 0$$

$$\text{Or, } (a-4)(a+1) = 0$$

$$\therefore a = 4, -1$$

Ans: $a = 4, -1$



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



46. Solve: $x^2 - xy = 7$, $y^2 + xy = 30$ [Sonali SO 18]

Solution:

Given equation,

$$x^2 - xy = 7 \dots\dots (i)$$

$$y^2 + xy = 30 \dots\dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow$$

$$x^2 + y^2 = 37 \dots (iii)$$

From equation (i)

$$xy = x^2 - 7$$

$$\therefore y = x - \frac{7}{x} \dots\dots (iv)$$

Putting the value of y in equation (iii)

$$x^2 + \left(x - \frac{7}{x}\right)^2 = 37$$

$$\text{Or, } x^2 + x^2 - 2x \cdot \frac{7}{x} + \frac{49}{x^2} = 37$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 14 + \frac{49}{x^2} = 37$$

$$\text{Or, } 2x^2 + \frac{49}{x^2} = 37 + 14$$

$$\text{Or, } \frac{2x^4 + 49}{x^2} = 51$$

$$\text{Or, } 2x^4 + 49 = 51x^2$$

$$\text{Or, } 2x^4 - 51x^2 + 49 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^4 - 49x^2 - 2x^2 + 49 = 0$$

$$\therefore (2x^2 - 49)(x^2 - 1) = 0$$

Now,

$$2x^2 - 49 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 = 49$$

$$\text{Or, } x^2 = \frac{49}{2}$$

$$\therefore x = \pm \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$x^2 - 1 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 = 1$$

$$\therefore x = \pm 1$$

Putting the value of x in equation (iv)

$$\text{When } x = \frac{7}{\sqrt{2}} \text{ then, } y = \frac{7}{\sqrt{2}} - \frac{7}{\frac{7}{\sqrt{2}}} = \frac{7}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} = \frac{7-2}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$\text{When } x = -\frac{7}{\sqrt{2}} \text{ then, } y = -\frac{7}{\sqrt{2}} - \frac{7}{-\frac{7}{\sqrt{2}}} = -\frac{7}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} = \frac{-7+2}{\sqrt{2}} = \frac{-5}{\sqrt{2}}$$

$$\text{When } x = 1 \text{ then, } y = 1 - \frac{7}{1} = 1 - 7 = -6$$

$$\text{When } x = -1 \text{ then, } y = -1 - \frac{7}{-1} = -1 + 7 = 6$$

$$\therefore (x, y) = \left(\frac{7}{\sqrt{2}}, \frac{5}{\sqrt{2}}\right), \left(-\frac{7}{\sqrt{2}}, -\frac{5}{\sqrt{2}}\right), (1, -6), (-1, 6) \text{ (Ans.)}$$

নোটঃ এই ম্যাথের উত্তর ৪ জোড়া হবে। ২ টি মান লিখলে পূর্ণ নম্বর পাবেন না।

Algebra

47. Solve: $\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$, $\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$ [Rupali Cash (Re-exam) 18]

Solution:

Given that,

$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3 \dots\dots (i)$$

$$\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11 \dots\dots (ii)$$

(ii) $\times 2 -$ (i) $\times 1$; we get

$$\frac{10}{x} - \frac{1}{2x} = 22 - 3$$

$$\text{Or, } \frac{20-1}{2x} = 19$$

$$\text{Or, } \frac{19}{2x} = 19$$

$$\text{Or, } x = \frac{19}{19 \times 2}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{1}{2 \times \frac{1}{2}} + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } 1 + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 3 - 1$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 2$$

$$\text{Or, } y = \frac{6}{2}$$

$$\therefore y = 3$$

$$\text{Ans: } x = \frac{1}{2} \text{ and } y = 3.$$

সমীকরণ সমাধানের জন্য, ১নং ও ২নং উভয় সমীকরণকে এমন ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন সমীকরণ দুইটি যোগ বা বিয়োগ করলে x ও y এর যেকোন একটি পদ কাটাকাটি হয়ে যাবে।

Alternative method:

Given that,

$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } y + 12x = 6xy$$

$$\therefore y = 6xy - 12x \dots\dots (i)$$

$$\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$$

$$\text{Or, } 5y + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 5(6xy - 12x) + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 30xy - 60x + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 30xy - 11xy = 57x$$

$$\text{Or, } 19xy = 57x$$

$$\text{Or, } y = \frac{57x}{19x}$$

Algebra

$$\therefore y = 3$$

Putting the value of y in equation (i)

$$3 = 6x \times 3 - 12x$$

$$\text{Or, } 3 = 18x - 12x$$

$$\text{Or, } 3 = 6x$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{1}{2} \text{ and } y = 3.$$

48. Solve: $2x + y = 8$ and $3x - 2y = 5$

Solution: (প্রতিস্থাপন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5 \dots (ii)$$

From equation (i)

$$y = 8 - 2x \dots (iii)$$

Putting the value of y in equation (ii)

$$3x - 2(8 - 2x) = 5$$

$$\text{Or, } 3x - 16 + 4x = 5$$

$$\text{Or, } 7x = 5 + 16$$

$$\text{Or, } 7x = 21$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of x in equation (iii)

$$y = 8 - 2 \times 3 = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

Alternative method: (অপনয়ন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5 \dots (ii)$$

$$\text{Now, } 2 \times (i) + 1 \times (ii) \Rightarrow$$

$$4x + 3x = 16 + 5$$

$$\text{Or, } 7x = 21$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of x in equation (i)

$$2 \times 3 + y = 8$$

$$\text{Or, } 6 + y = 8$$

$$\text{Or, } y = 8 - 6$$

$$\therefore y = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

প্রতিস্থাপন পদ্ধতি:

প্রদত্ত দুটি সমীকরণের যেকোন একটি থেকে x অথবা y এর মান বের করে সেই মান অপর সমীকরণে বসাতে হবে। এক সমীকরণ থেকে মান বের করে তা অন্য সমীকরণে স্থাপন করা হয় তাই এই পদ্ধতিকে প্রতিস্থাপন পদ্ধতি বলা হয়।

সমীকরণ সমাধানের জন্য, ১নং ও ২নং উভয় সমীকরণকে এমন ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন সমীকরণ দুইটি যোগ বা বিয়োগ করলে x ও y এর যেকোন একটি পদ কাটাকাটি হয়ে যাবে। এই পদ্ধতিকে অপনয়ন পদ্ধতি বলা হয়।

Algebra

Alternative method: (বজ্রগুণন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8$$

$$\therefore 2x + y - 8 = 0 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5$$

$$\therefore 3x - 2y - 5 = 0 \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$\frac{x}{1 \times (-5) - (-2)(-8)} = \frac{y}{(-8)(3) - 2(-5)} = \frac{1}{2(-2) - 3(1)}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{-5-16} = \frac{y}{-24+10} = \frac{1}{-4-3}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$$

$$\text{Now, } \frac{x}{-21} = \frac{1}{-7}$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{And, } \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$$

$$\therefore y = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

বজ্রগুণন পদ্ধতি:

$$a_1x + b_1y + c_1 = 0 \dots (i)$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0 \dots (ii)$$

Applying formula from equation (i) and (ii)

$$\frac{x}{c_2b_1 - b_2c_1} = \frac{y}{a_2c_1 - a_1c_2} = \frac{1}{b_2a_1 - b_1a_2}$$

49. Solve: $\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$, $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4$ [BDBL SO 18]

Solution:

Given that,

$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$$

$$\therefore x + \frac{12}{y} = 18 \dots (i) \text{ [Multiplying both sides by 2]}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4$$

$$\therefore x + \frac{6}{y} = 12 \dots (ii) \text{ [Multiplying both sides by 3]}$$

Now, (i) - (ii) =>

$$\frac{12}{y} - \frac{6}{y} = 18 - 12$$

$$\text{Or, } \frac{12-6}{y} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 6$$

$$\therefore y = 1$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x + \frac{12}{1} = 18$$

$$\text{Or, } x + 12 = 18$$

$$\text{Or, } x = 18 - 12$$

$$\therefore x = 6.$$

Ans: $x = 6$ and $y = 1$.

50. Solve: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ and $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$. [Agrani Cash 18]

Solution:

Given equation,

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\therefore \frac{3x}{2} + y = 3 \dots (i) \text{ [Multiplying both sides by 3]}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$$

$$\therefore \frac{2x}{3} + y = 2 \dots (ii) \text{ [Multiplying both sides by 2]}$$

$$(i) - (ii) \Rightarrow$$

$$\frac{3x}{2} - \frac{2x}{3} = 3 - 2$$

$$\text{Or, } \frac{9x - 4x}{6} = 1$$

$$\text{Or, } 5x = 6$$

$$\therefore x = \frac{6}{5}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{3 \times \frac{6}{5}}{2} + y = 3$$

$$\text{Or, } \frac{18}{10} + y = 3$$

$$\text{Or, } \frac{9}{5} + y = 3$$

$$\text{Or, } y = 3 - \frac{9}{5}$$

$$\text{Or, } y = \frac{15 - 9}{5}$$

$$\therefore y = \frac{6}{5}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{6}{5} \text{ and } y = \frac{6}{5}$$

51. Solve the equation: $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$ [Al-Arafah Bank MTO 16, Modhumoti PO 18, SJIB TO Cash 18]

Solution:

$$\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{10}{5x+4} + \frac{15}{5x+4}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+1} - \frac{10}{5x+4} = \frac{15}{5x+4} - \frac{15}{3x+2}$$

$$\text{Or, } \frac{20x+16-20x-10}{(5x+4)(2x+1)} = \frac{45x+30-45x-36}{(5x+4)(3x+2)}$$

$$\text{Or, } \frac{6}{2x+1} = \frac{-6}{3x+2} \text{ [Multiplying both sides by } (5x+4)\text{]}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2x+1} = \frac{-1}{3x+2} \text{ [Dividing both sides by 6]}$$

Algebra

$$\text{Or, } 3x + 2 = -2x - 1$$

$$\text{Or, } 3x + 2x = -1 - 2$$

$$\text{Or, } 5x = -3$$

$$\therefore x = \frac{-3}{5} \text{ (Solved)}$$

২য় লাইনে ভাগানোর পদ্ধতিঃ বামপক্ষের ১ম রাশির লবকে(৪) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(২) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৫) দ্বারা গুন করতে হবে।

একইভাবে বামপক্ষের ২য় রাশির লবকে(৯) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(৩) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৫) দ্বারা গুন করতে হবে।

$$52. \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5} \text{ [SJBL MTO 16, SJIB TSO 18, Premier Bank TJO 18]}$$

Solution:

$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15+3}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15}{3x-5} + \frac{3}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} - \frac{15}{3x-5} = \frac{3}{3x-5} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{10(3x-5) - 15(2x-5)}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{3(x+5) - 1(3x-5)}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{30x-50-30x+75}{(2x-5)} = \frac{3x+15-3x+5}{(x+5)} \text{ [Multiplying both sides by } (3x-5)]$$

$$\text{Or, } \frac{25}{(2x-5)} = \frac{20}{(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{5}{(2x-5)} = \frac{4}{(x+5)} \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } 4(2x-5) = 5(x+5)$$

$$\text{Or, } 8x - 20 = 5x + 25$$

$$\text{Or, } 8x - 5x = 25 + 20$$

$$\text{Or, } 3x = 45$$

$$\therefore x = 15.$$

$$\text{Ans: } x = 15$$

২য় লাইনে ভাগানোর পদ্ধতিঃ বামপক্ষের ১ম রাশির লবকে(১০) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(২) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৩) দ্বারা গুন করতে হবে।

একইভাবে বামপক্ষের ২য় রাশির লবকে(১) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(১) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(১) দ্বারা গুন করতে হবে। উল্লেখ্য যে ৩য় লাইনে, বামপক্ষের যে লব(১০) বিশিষ্ট পদ দিয়ে ডানপক্ষের যে লব(১৫) বিশিষ্ট পদ উৎপন্ন হয়েছে তাদের এক পাশে নিয়ে লসাগু করতে হবে।

Algebra

53. Solve the problem: $\frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{18}{3x+1}$ [Janata Bank Financial Analyst 15, Dhaka Bank MTO 17, IBBL PO 19, Board Book]

Solution:

$$\frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{18}{3x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{9+9}{3x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+1} - \frac{9}{3x+1} = \frac{6}{2x+1} - \frac{9}{3x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3(3x+1) - 9(x+1)}{(x+1)(3x+1)} = \frac{9(2x+1) - 6(3x+1)}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{9x+3-9x-9}{(x+1)(3x+1)} = \frac{18x+9-18x-6}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{-6}{(x+1)(3x+1)} = \frac{3}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{-2}{(x+1)} = \frac{1}{(2x+1)} \quad [\text{Both sides multiplying by } (\frac{3x+1}{3})]$$

$$\text{Or, } x+1 = -4x-2 \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } x+4x = -2-1$$

$$\text{Or, } 5x = -3$$

$$\therefore x = -\frac{3}{5}$$

$$\therefore \text{The required solution, } x = -\frac{3}{5} \quad (\text{Solved})$$

54. Suppose $81p + 62q = 138$ and $62p + 81q = 5$, find out the value of p & q . [ONE Bank Officer 12]

Solution:

Here,

$$81p + 62q = 138 \dots\dots\dots (1)$$

$$62p + 81q = 5 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Now, } (1) \times 62 - (2) \times 81 \Rightarrow$$

$$81p \times 62 + 62q \times 62 = 138 \times 62$$

$$62p \times 81 + 81q \times 81 = 5 \times 81$$

$$-2717q = 8151$$

$$\therefore q = -3$$

Putting the value of 'q' in equation (1)

$$81p + 62(-3) = 138$$

$$\text{Or, } 81p - 186 = 138$$

$$\text{Or, } 81p = 138 + 186$$

$$\text{Or, } 81p = 324$$

$$\therefore p = 4$$

$$\text{Ans: } p = 4 \text{ and } q = -3$$

Algebra

$$55. \frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3 \text{ [Bank Asia MTO 17]}$$

Solution:

$$\frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x-1}{x-1-3} + \frac{x-2}{x-3-4} + \frac{x-9+7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x-1}{x-1} - \frac{3}{x-1} + \frac{x-3}{x-3} - \frac{4}{x-3} + \frac{x-9}{x-9} + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } 1 - \frac{3}{x-1} + 1 - \frac{4}{x-3} + 1 + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } 3 - \frac{3}{x-1} - \frac{4}{x-3} + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} + 3 - 3 = \frac{3}{x-1} + \frac{4}{x-3}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{3(x-3)+4(x-1)}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{3x-9+4x-4}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{7x-13}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } (x-9)(7x-13) = 7(x-3)(x-1) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } (x-9)(7x-13) = (7x-21)(x-1)$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 13x - 63x + 117 = 7x^2 - 7x - 21x + 21$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 76x + 117 = 7x^2 - 28x + 21$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 7x^2 + 117 - 21 = 76x - 28x$$

$$\text{Or, } 96 = 48x$$

$$\text{Or, } 48x = 96$$

$$\therefore x = 2 \text{ (Ans.)}$$

[সমাধানের সুবিধার্থে ভাগানো হয়েছে]

$$56. \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3} \text{ [Social Islami Bank PO 17, Board Book]}$$

Solution:

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{(x+4)-(x+2)}{(x+4)(x+2)} = \frac{(x+3)-(x+5)}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{x+4-x-2}{(x+4)(x+2)} = \frac{x+3-x-5}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{(x+4)(x+2)} = \frac{-2}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(x+4)(x+2)} = \frac{1}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } (x+3)(x+5) = (x+4)(x+2)$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x + 5x + 15 = x^2 + 4x + 2x + 8$$

$$\text{Or, } x^2 + 8x + 15 = x^2 + 6x + 8$$

$$\text{Or, } x^2 + 8x - x^2 - 6x = 8 - 15$$

এই সমাধানের ক্ষেত্রে ২য় লাইনে পদ পক্ষান্তরের কোন নির্দিষ্ট নিয়ম নেই। আমি যে পদ পক্ষান্তর করেছি আপনি তার অপর পদ গুলো পক্ষান্তর করলেও একই উত্তর হবে।

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$$

বাকি অংশ নিজে করুন।

Algebra

$$\text{Or, } 2x = -7$$

$$\text{Or, } x = -\frac{7}{2}$$

$$\therefore x = -3\frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

$$57. \frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9} \text{ [Modhumoti Bank PO 17]}$$

Solution:

$$\frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2x-5} - \frac{1}{2x-9} = \frac{1}{2x-7} - \frac{1}{2x-11}$$

$$\text{Or, } \frac{(2x-9)-(2x-5)}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{(2x-11)-(2x-7)}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{2x-9-2x+5}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{2x-11-2x+7}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{-4}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{-4}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{1}{(2x-7)(2x-11)} \text{ [Dividing both sides by (-4)]}$$

$$\text{Or, } (2x-5)(2x-9) = (2x-7)(2x-11)$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 18x - 10x + 45 = 4x^2 - 14x - 22x + 77$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 18x - 10x - 4x^2 + 14x + 22x = 77 - 45$$

$$\text{Or, } 8x = 32$$

$$\therefore x = 4 \text{ (Ans.)}$$

$$58. \text{ Solve: } \frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5} \text{ [One Bank SCO 18]}$$

Solution:

$$\frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{x+2+1}{x+2} - \frac{x+3+1}{x+3} = \frac{x+4+1}{x+4} - \frac{x+5+1}{x+5}$$

$$\text{Or, } 1 + \frac{1}{x+2} - 1 - \frac{1}{x+3} = 1 + \frac{1}{x+4} - 1 - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)} = \frac{x+5-x-4}{(x+4)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(x+2)(x+3)} = \frac{1}{(x+4)(x+5)}$$

$$\text{Or, } (x+4)(x+5) = (x+2)(x+3)$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x + 5x + 20 = x^2 + 2x + 3x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 + 9x - x^2 - 5x = 6 - 20$$

$$\text{Or, } 4x = -14$$

$$\text{Or, } x = \frac{-14}{4}$$

যে সকল সমীকরণের লব থেকে হরের মান ছোট
সে সকল সমীকরণের সমাধান পাশের সমাধানের
মত করলে সহজ হবে।

$$\therefore x = \frac{-7}{2}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{-7}{2}$$

$$59) \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{x^{16}-1} \quad [\text{Board Book}]$$

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{x^{16}-1} \\ &= \frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x-1} + \frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x+1)(x-1)}{-2} + \frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{x^2-1}{-2x^2-2+2x^2-2} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^2+1)(x^2-1)}{-4} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^4-1)}{-4x^4-4+4x^4-4} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^4+1)(x^4-1)}{-8} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^8-1)}{-8x^8-8+8x^8-8} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^{16}-1)}{-16} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{1}{x-1} \quad (\text{Ans.}) \end{aligned}$$

$$60) \text{ Find the HCF of } x^3-16x, 2x^3+9x^2+4x, 2x^3+x^2-28x. \quad [\text{Agrani SO (Auditor) 17}]$$

Solution:

$$\text{1st term} = x^3-16x$$

$$= x(x^2-16)$$

$$= x(x+4)(x-4)$$

$$\text{2nd term} = 2x^3+9x^2+4x$$

$$= x(2x^2+9x+4)$$

$$= x(2x^2+8x+x+4)$$

$$= x\{2x(x+4)+1(x+4)\}$$

$$= x(x+4)(2x+1)$$

$$\text{3rd term} = 2x^3+x^2-28x$$

$$= x(2x^2+x-28)$$

$$= x(2x^2+8x-7x-28)$$

$$= x\{2x(x+4)-7(x+4)\}$$

$$= x(x+4)(2x-7)$$

$$\therefore \text{ Required HCF} = x(x+4) \quad (\text{Ans.})$$

61. If $\frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q}$ then show that, $a+b+c = pa+qb+rc$. [BDBL SO 18]

Solution:

$$\text{Let, } \frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q} = k$$

$$\frac{a}{q-r} = k;$$

$$\therefore a = kq - kr$$

$$\frac{b}{r-p} = k;$$

$$\therefore b = kr - kp$$

$$\frac{c}{p-q} = k;$$

$$\therefore c = kp - kq$$

$$\text{L.H.S.} = a + b + c$$

$$= kq - kr + kr - kp + kp - kq$$

$$= 0$$

$$\text{R.H.S.} = p(kq - kr) + q(kr - kp) + r(kp - kq)$$

$$= kpq - kpr + kqr - kpq + kpr - kqr$$

$$= 0$$

$$\therefore a + b + c = pa + qb + rc \text{ (Showed)}$$

⇒ একমাত্র **Exam Aid Bank Written Math** বইতে বিগত বছরের প্রশ্ন ছাড়াও প্র্যাকটিস করার জন্য অতিরিক্ত ম্যাথ দেওয়া আছে।

⇒ প্রথমে প্রশ্ন এবং পরে সমাধান দেওয়া হয়েছে যেন আপনারা পরীক্ষার হলের মত ঘরে বসে টেস্ট দিতে পারে।

⇒ প্রথমে নিজে নিজে চেষ্টা করেন, না পারলে পরে সমাধান দেখবেন।

Algebra

61. If $\frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q}$ then show that, $a+b+c = pa+qb+rc$. [BDBL SO 18]

Solution:

$$\text{Let, } \frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q} = k$$

$$\frac{a}{q-r} = k;$$

$$\therefore a = kq - kr$$

$$\frac{b}{r-p} = k;$$

$$\therefore b = kr - kp$$

$$\frac{c}{p-q} = k;$$

$$\therefore c = kp - kq$$

$$\text{L.H.S.} = a + b + c$$

$$= kq - kr + kr - kp + kp - kq$$

$$= 0$$

$$\text{R.H.S.} = p(kq - kr) + q(kr - kp) + r(kp - kq)$$

$$= kpq - kpr + kqr - kpq + kpr - kqr$$

$$= 0$$

$$\therefore a + b + c = pa + qb + rc \text{ (Showed)}$$

⇒ একমাত্র **Exam Aid Bank Written Math** বইতে বিগত বছরের প্রশ্ন ছাড়াও প্র্যাকটিস করার জন্য অতিরিক্ত ম্যাথ দেওয়া আছে।

⇒ প্রথমে প্রশ্ন এবং পরে সমাধান দেওয়া হয়েছে যেন আপনারা পরীক্ষার হলের মত ঘরে বসে টেস্ট দিতে পারে।

⇒ প্রথমে নিজে নিজে চেষ্টা করেন, না পারলে পরে সমাধান দেখবেন।

Important questions for practice

62. $x^2+ax-(3a-2)(4a-2)$ [Karmashanstan Bank Officer-11, SO-13]
63. $ax^2+(a^2+1)x+a$ [Karmashanstan Bank AO Cash-11]
64. $a(a+1)(a+2)(a+3)-15$ [Non Cadre Written]
65. If $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$, then compute $a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q}$ [Rupali Cash (Re-exam) 18]
66. If $x+y = a$, $x^2+y^2 = b^2$ and $x^3+y^3 = c^3$, then show that $a^3+2c^3 = 3ab^2$ [Modhumoti MTO 16, Board Book]
67. If $(a - \frac{1}{a}) = m$, then show $(a^4 + \frac{1}{a^4}) = m^4+4m^2+2$ [BASIC AO 09, Board Book]
68. If $3x+3y = 12$ and $3x+7y = 6$, then what is the value of $(x-y)$? [AB Bank TO 11]
69. If $2^a + 3^b = 17$ and $2^{a+2} - 3^{b+1} = 5$, then determine the values of a and b . [SJIB TSO 07]
70. Solve the equation: $\frac{8}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{7}{x+1}$ [NRBC Bank MTO 18, National Bank PO 17]
71. Solve the equation: $\frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{35}{7x+6}$ [ONE Bank SCO 17, Board Book]
72. Simplify: $\frac{5x+2}{x^2-x-20} + \frac{2x-1}{x^2-4x-5}$ [Agrani SO (Auditor) 17]
73. Solve: $\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$, $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 5$. [Rupali Cash (Cancelled) 18]
74. If $2x - \frac{2}{x} = 3$ then the value of $8x^3 - \frac{8}{x^3}$? [Board Book]
75. If $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$ then proved that $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. [Board Book]
76. If $a+b+c = 10$, $a^2+b^2+c^2 = 38$, then $(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2 = ?$ [Board Book]
77. If $a - \frac{1}{a} = 5$, what is the value of $a^3 - \frac{1}{a^3}$? [Board Book]

Algebra

78. If $(x + \frac{1}{x}) = 5$, then the value of $(x^2 - \frac{1}{x^2})^2$? [Board Book]
79. If $x - \frac{1}{x} = 5$, find the value of $(x + \frac{1}{x})^2$? [Board Book]
80. If $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$, then $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = ?$ [Non cadre written]
81. If $(x + \frac{1}{x}) = 4$, then the value of $\frac{x}{x^2 - 3x + 1}$.
82. $\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$. Find the value of x .
83. If $(x + \frac{1}{x}) = 2$, then find the value of $(x\sqrt{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}})$
84. If $a+b+c = 9$ and $a^2+b^2+c^2 = 29$, then find the value of $(ab+bc+ca)$.
85. If $(a + \frac{1}{a}) = 2$, then the value of $(a^4 + \frac{1}{a^4}) = ?$
86. If $a+b+c = 0$ then show that $a^3+b^3+c^3 = 3abc$.
87. If $a+b = \sqrt{3}$ and $a-b = \sqrt{2}$, then $8ab(a^2+b^2) = ?$
88. Simplify: $\frac{3x}{4} + \frac{5x-2}{6} = \frac{4x+5}{8}$ [Karmashanstan Bank SO-13]
89. Simplify: $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}} \div \frac{3 \cdot 2^{n+1} + 2^n}{2^{n+2} - 2^{n-1}}$
90. Solve: $x + 2y + z = 0$, $x - 2y - 2z = 0$ and $3x + y + z = 7$
91. Solve: $\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{13}{6}$ and $xy = 36$
92. Solve: $2y + x = 5$, $y^2 + 2x^2 = 6$

Solution of practice session

$$\begin{aligned}
 62. & x^2 + ax - (3a-2)(4a-2) \\
 &= x^2 + \{(4a-2) - (3a-2)\}x - (3a-2)(4a-2) \\
 &= x^2 + (4a-2)x - (3a-2)x - (3a-2)(4a-2) \\
 &= x(x+4a-2) - (3a-2)(x+4a-2) \\
 &= (x+4a-2)(x-3a+2) \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

[Using middle term break up method]

62. Alternative Method:

$$\begin{aligned}
 & x^2 + ax - (3a-2)(4a-2) \\
 &= x^2 + ax - (3a-2)(a+3a-2) \\
 &= x^2 + ax - p(a+p) \quad [\text{Let, } p = 3a-2] \\
 &= x^2 + ax - pa - p^2 \\
 &= x^2 - p^2 + ax - pa \\
 &= (x+p)(x-p) + a(x-p) \\
 &= (x-p)(x+p+a) \\
 &= (x-3a+2)(x+3a-2+a) \quad [p = 3a-2] \\
 &= (x-3a+2)(x+4a-2) \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 63. & ax^2 + (a^2+1)x + a \\
 &= ax^2 + a^2x + x + a \\
 &= ax(x+a) + 1(x+a) \\
 &= (x+a)(ax+1) \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 64. & a(a+3)(a+1)(a+2) - 15 \\
 &= (a^2+3a)(a^2+a+2a+2) - 15 \\
 &= (a^2+3a)(a^2+3a+2) - 15 \\
 &= x(x+2) - 15 \quad [\text{Let, } (a^2+3a) = x] \\
 &= x^2 + 2x - 15 \\
 &= x^2 + 5x - 3x - 15 \\
 &= x(x+5) - 3(x+5) \\
 &= (x+5)(x-3) \\
 &= (a^2+3a+5)(a^2+3a-3) \text{ (Ans.)} \quad [\text{Putting the value of } x]
 \end{aligned}$$

65.

Given that,

$$a = xy^{p-1}, \quad b = xy^{q-1}, \quad c = xy^{r-1}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore & a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} \\
 &= (xy^{p-1})^{q-r} \cdot (xy^{q-1})^{r-p} \cdot (xy^{r-1})^{p-q} \\
 &= x^{q-r} \cdot y^{pq-pr-q+r} \cdot x^{r-p} \cdot y^{qr-pq-r+p} \cdot x^{p-q} \cdot y^{pr-qr-p+q} \\
 &= x^{q-r+r-p+p-q} \cdot y^{pq-pr-q+r+qr-pq-r+p+pr-qr-p+q} \\
 &= x^0 \cdot y^0 \\
 &= 1 \cdot 1 \\
 &= 1 \text{ (Ans.)}
 \end{aligned}$$

66.

Given that,

$$x + y = a, \quad x^2 + y^2 = b^2 \quad \text{and} \quad x^3 + y^3 = c^3$$

$$\begin{aligned}
 \text{L.H.S.} &= a^3 + 2c^3 \\
 &= (x+y)^3 + 2(x^3 + y^3) \\
 &= x^3 + y^3 + 3x^2y + 3xy^2 + 2x^3 + 2y^3 \\
 &= 3x^3 + 3y^3 + 3x^2y + 3xy^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 3(x^3 + y^3 + x^2y + xy^2) \\
 &= 3(x^3 + x^2y + xy^2 + y^3) \\
 &= 3\{x^2(x+y) + y^2(x+y)\} \\
 &= 3(x+y)(x^2 + y^2) \\
 &= 3ab^2 = \text{R.H.S.}
 \end{aligned}$$

$$\therefore a^3 + 2c^3 = 3ab^2 \text{ (Showed)}$$

67.

Given that,

$$(a - \frac{1}{a}) = m$$

$$\text{Or, } (a - \frac{1}{a})^2 = m^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^2 - 2.a.\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = m^2$$

$$\text{Or, } a^2 - 2 + \frac{1}{a^2} = m^2$$

$$\text{Or, } a^2 + \frac{1}{a^2} = m^2 + 2$$

$$\text{Or, } (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = (m^2 + 2)^2 \text{ [Again square on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^4 + 2.a^2.\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} = m^4 + 2.m^2.2 + 2^2$$

$$\text{Or, } a^4 + 2 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 4$$

$$\text{Or, } a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 4 - 2$$

$$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 2 \text{ (Showed)}$$

Alternative method:

Given that,

$$(a - \frac{1}{a}) = m$$

Now,

$$\begin{aligned}
 a^4 + \frac{1}{a^4} &= (a^2)^2 + (\frac{1}{a^2})^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2.a^2.\frac{1}{a^2} \\
 &= \{(a - \frac{1}{a})^2 + 2.a.\frac{1}{a}\}^2 - 2 = (m^2 + 2)^2 - 2 \quad [\because (a - \frac{1}{a}) = m] \\
 &= m^4 + 4m^2 + 4 - 2 \\
 &= m^4 + 4m^2 + 2 \text{ (Showed)}
 \end{aligned}$$

68.

Given that,

$$7x + 3y = 12 \dots\dots (i)$$

$$3x + 7y = 6 \dots\dots (ii)$$

Now, (i) - (ii) \Rightarrow

$$4x - 4y = 12 - 6$$

Algebra

$$\text{Or, } 4(x-y) = 6$$

$$\text{Or, } x-y = \frac{6}{4}$$

$$\therefore x-y = \frac{3}{2} \text{ (Ans.)}$$

69.

Given that,

$$2^a + 3^b = 17$$

$$\therefore 2^a = 17 - 3^b \dots (i)$$

$$2^{a+2} - 3^{b+1} = 5$$

$$\text{Or, } 2^a \cdot 2^2 - 3^b \cdot 3^1 = 5$$

$$\text{Or, } 4 \cdot 2^a - 3 \cdot 3^b = 5$$

$$\text{Or, } 4(17 - 3^b) - 3 \cdot 3^b = 5$$

$$\text{Or, } 68 - 4 \cdot 3^b - 3 \cdot 3^b = 5$$

$$\text{Or, } -7 \cdot 3^b = 5 - 68 = -63$$

$$\text{Or, } 3^b = \frac{-63}{-7} = 9$$

$$\text{Or, } 3^b = 3^2$$

$$\therefore b = 2$$

Putting the value of b in equation (i)

$$2^a = 17 - 3^2 = 17 - 9 = 8$$

$$\text{Or, } 2^a = 2^3$$

$$\therefore a = 3$$

Ans: a = 3 and b = 2.

70.

$$\frac{8}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{7}{x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{4}{x+1} + \frac{3}{x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{2x-1} - \frac{4}{x+1} = \frac{3}{x+1} - \frac{9}{3x-1}$$

$$\text{Or, } \frac{8x+8-8x+4}{(2x-1)(x+1)} = \frac{9x-3-9x-9}{(3x-1)(x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{12}{(2x-1)} = \frac{-12}{(3x-1)} \text{ [Multiplying by } (x+1)]$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(2x-1)} = \frac{-1}{(3x-1)} \text{ [Dividing both sides by 12]}$$

$$\text{Or, } 3x-1 = -2x+1$$

$$\text{Or, } 3x + 2x = 1+1$$

$$\text{Or, } 5x = 2$$

$$\therefore x = \frac{2}{5}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{2}{5}$$

Algebra

71.

$$\frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{35}{7x+6}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{14+21}{7x+6}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{14}{7x+6} + \frac{21}{7x+6}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+3} - \frac{14}{7x+6} = \frac{21}{7x+6} - \frac{15}{5x+4}$$

$$\text{Or, } \frac{4(7x+6) - 14(2x+3)}{(7x+6)(2x+3)} = \frac{21(5x+4) - 15(7x+6)}{(7x+6)(5x+4)}$$

$$\text{Or, } \frac{28x+24-28x-42}{(7x+6)(2x+3)} = \frac{105x+84-105x-90}{(7x+6)(5x+4)}$$

$$\text{Or, } \frac{-18}{(2x+3)} = \frac{-6}{(5x+4)} \quad [\text{Multiplying both sides by } (7x+6)]$$

$$\text{Or, } \frac{3}{(2x+3)} = \frac{1}{(5x+4)} \quad [\text{Dividing both sides by } (-6)]$$

$$\text{Or, } 3(5x+4) = 2x+3$$

$$\text{Or, } 15x+12 = 2x+3$$

$$\text{Or, } 15x-2x = 3-12$$

$$\text{Or, } 13x = -9$$

$$\therefore x = \frac{-9}{13} \quad (\text{Solved})$$

72.

$$\frac{5x+2}{x^2-x-20} + \frac{2x-1}{x^2-4x-5}$$

$$= \frac{5x+2}{x^2-5x+4x-20} + \frac{2x-1}{x^2-5x+x-5}$$

$$= \frac{5x+2}{x(x-5)+4(x-5)} + \frac{2x-1}{x(x-5)+1(x-5)}$$

$$= \frac{5x+2}{(x-5)(x+4)} + \frac{2x-1}{(x-5)(x+1)}$$

$$= \frac{(5x+2)(x+1) + (2x-1)(x+4)}{(x-5)(x+4)(x+1)}$$

$$= \frac{5x^2+5x+2x+2+2x^2+8x-x-4}{(x-5)(x+4)(x+1)}$$

$$= \frac{7x^2+14x-2}{(x-5)(x+4)(x+1)}$$

73. Given equations,

$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9 \quad \dots\dots (i)$$

$$\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 5 \quad \dots\dots (ii)$$

(ii) $\times 3 - (i)$; we get,

$$\frac{3x}{3} - \frac{x}{2} = 15 - 9$$

$$\text{Or, } x - \frac{x}{2} = 6$$

Algebra

$$\text{Or, } \frac{x}{2} = 6$$

$$\therefore x = 12$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{12}{2} + \frac{6}{y} = 9$$

$$\text{Or, } 6 + \frac{6}{y} = 9$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 9 - 6$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 3$$

$$\therefore y = 2$$

Ans: x = 12 and y = 2.

74.

Given that,

$$2x - \frac{2}{x} = 3$$

$$\text{Or, } (2x - \frac{2}{x})^3 = 3^3 \text{ [Cube on both sides]}$$

$$\text{Or, } (2x)^3 - 3 \cdot 2x \cdot \frac{2}{x} (2x - \frac{2}{x}) - (\frac{2}{x})^3 = 27$$

$$\text{Or, } 8x^3 - 12 \times 3 - \frac{8}{x^3} = 27 \text{ [}\because 2x - \frac{2}{x} = 3\text{]}$$

$$\text{Or, } 8x^3 - 36 - \frac{8}{x^3} = 27$$

$$\text{Or, } 8x^3 - \frac{8}{x^3} = 27 + 36$$

$$\therefore 8x^3 - \frac{8}{x^3} = 63 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that,

$$2x - \frac{2}{x} = 3$$

$$\therefore 8x^3 - \frac{8}{x^3} = (2x - \frac{2}{x})^3 = (2x - \frac{2}{x})^3 + 3 \cdot 2x \cdot \frac{2}{x} (2x - \frac{2}{x}) = 3^3 + 12 \times 3 = 63 \text{ (Ans.)}$$

75.

Given that,

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$$

$$\text{Or, } \frac{x^6 + 1}{x^3} = 18\sqrt{3}$$

$$\text{Or, } x^6 + 1 = 18\sqrt{3} x^3$$

$$\text{Or, } x^6 - 18\sqrt{3} x^3 + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x^3)^2 - 2 \cdot x^3 \cdot 9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - (9\sqrt{3})^2 + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 81 \times 3 + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 243 + 1 = 0$$

Algebra

$$\text{Or, } (x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 242 = 0$$

$$\text{Or, } (x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 2 \times 121$$

$$\text{Or, } x^3 - 9\sqrt{3} = \sqrt{(2 \times 121)} \text{ [Square root on both sides]}$$

$$\text{Or, } x^3 - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{2}$$

$$\text{Or, } x^3 = 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2}$$

$$\text{Or, } x^3 = (\sqrt{3})^3 + 3 \cdot (\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{3} \cdot (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$$

$$\text{Or, } x^3 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3$$

$$\therefore x = \sqrt{3} + \sqrt{2} \text{ (Proved)}$$

76.

$$\text{Given that, } a+b+c = 10 \text{ and } a^2+b^2+c^2 = 38$$

Now,

$$\begin{aligned} & (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 \\ &= a^2 - 2ab + b^2 + b^2 - 2bc + c^2 + c^2 - 2ca + a^2 \\ &= 2(a^2 + b^2 + c^2) - 2(ab + bc + ca) \\ &= 2(a^2 + b^2 + c^2) - \{(a+b+c)^2 - (a^2 + b^2 + c^2)\} \\ &= 2 \times 38 - \{(10)^2 - 38\} \\ &= 76 - 62 \\ &= 14 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

77.

Given that,

$$a - \frac{1}{a} = 5$$

$$\therefore a^3 - \frac{1}{a^3} = (a - \frac{1}{a})^3 + 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} (a - \frac{1}{a}) = 5^3 + 3 \times 5 = 140 \text{ (Ans.)}$$

78.

Given that,

$$(x + \frac{1}{x}) = 5$$

$$\therefore (x + \frac{1}{x})^2 = 5^2 = 25$$

Again,

$$(x - \frac{1}{x})^2 = (x + \frac{1}{x})^2 - 4 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 5^2 - 4 = 21$$

Now,

$$\therefore (x^2 - \frac{1}{x^2})^2 = \{(x + \frac{1}{x}) \times (x - \frac{1}{x})\}^2 = (x + \frac{1}{x})^2 \times (x - \frac{1}{x})^2 = 25 \times 21 = 525 \text{ (Ans.)}$$

79.

Given that,

$$(x - \frac{1}{x}) = 5$$

$$\therefore (x + \frac{1}{x})^2 = (x - \frac{1}{x})^2 + 4 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 5^2 + 4 = 29 \text{ (Ans.)}$$

Algebra

80.

Given that,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$$

Now,

$$\begin{aligned} (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2 &= (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 - 4 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \\ &= 2^2 - 4 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 0 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

Given that,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2$$

$$\text{Or, } (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = 2^2 \text{ [Squaring both sides]}$$

$$\text{Or, } (\sqrt{x})^2 + (\frac{1}{\sqrt{x}})^2 + 2 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = 4$$

$$\text{Or, } x + \frac{1}{x} + 2 = 4$$

$$\text{Or, } x + \frac{1}{x} = 4 - 2$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 2$$

Now,

$$(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = x + \frac{1}{x} - 2 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = x + \frac{1}{x} - 2 = 2 - 2 = 0$$

$$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 0 \text{ (Ans.)}$$

81.

Given that,

$$(x + \frac{1}{x}) = 4$$

$$\therefore \frac{x}{x^2 - 3x + 1} = \frac{x}{x(x - 3 + \frac{1}{x})} = \frac{1}{(x + \frac{1}{x} - 3)} = \frac{1}{(4 - 3)} = 1 \text{ (Ans.)}$$

82.

$$\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3(a+b)}{a+b} = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x}{a+b} - \frac{3(a+b)}{a+b} = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x}{a+b} - 3 = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a}{b} - 1 + \frac{x-b}{a} - 1 + \frac{x}{a+b} - 1 = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a-b}{b} + \frac{x-b-a}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$$

$$\text{Or, } \frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$$

$$\text{Or, } (x-a-b) \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b} \right) = 0$$

$$\text{Or, } (x-a-b) = 0 \left[\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b} \right) \neq 0 \right]$$

$$\therefore x = a+b \text{ (Ans.)}$$

83.

$$\text{Given that, } \left(x + \frac{1}{x} \right) = 2$$

$$\text{Now, } \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 = x + \frac{1}{x} + 2 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = 2 + 2 = 4$$

$$\therefore \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) = 2$$

$$\therefore \left(x\sqrt{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}} \right) = \left(\sqrt{x} \right)^3 + \left(\frac{1}{\sqrt{x}} \right)^3 = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^3 - 3\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) = 2^3 - 3 \cdot 2 = 8 - 6 = 2 \text{ (Ans.)}$$

84.

Given that,

$$a+b+c = 9 \text{ and } a^2+b^2+c^2 = 29$$

We know,

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$$

$$\text{Or, } 9^2 = 29 + 2(ab+bc+ca)$$

$$\text{Or, } 81 - 29 = 2(ab+bc+ca)$$

$$\text{Or, } 52 = 2(ab+bc+ca)$$

$$\therefore (ab+bc+ca) = 26 \text{ (Ans.)}$$

85.

Given that,

$$\left(a + \frac{1}{a} \right) = 2$$

$$\text{Or, } \left(a + \frac{1}{a} \right)^2 = 2^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^2 + 2a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = 2^2$$

$$\text{Or, } a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} = 4$$

$$\text{Or, } a^2 + \frac{1}{a^2} = 4 - 2$$

$$\text{Or, } \left(a^2 + \frac{1}{a^2} \right)^2 = (2)^2 \text{ [Again square on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^4 + 2 \cdot a^2 \cdot \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} = 4$$

$$\text{Or, } a^4 + 2 + \frac{1}{a^4} = 4$$

$$\text{Or, } a^4 + \frac{1}{a^4} = 4 - 2$$

$$\therefore a^4 + \frac{1}{a^4} = 2 \text{ (Ans.)}$$

Algebra

86.

Given that,

$$a+b+c=0$$

$$\text{Or, } a+b=-c$$

$$\text{Or, } (a+b)^3 = (-c)^3 \text{ [Cube on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^3 + 3ab(a+b) + b^3 = -c^3$$

$$\text{Or, } a^3 + 3ab(-c) + b^3 = -c^3 \text{ [}\because a+b=-c\text{]}$$

$$\text{Or, } a^3 - 3abc + b^3 = -c^3$$

$$\therefore a^3 + b^3 + c^3 = 3abc \text{ (Showed)}$$

87.

Given that, $a+b = \sqrt{3}$ and $a-b = \sqrt{2}$

Now,

$$8ab(a^2+b^2)$$

$$= 4ab \times 2(a^2+b^2)$$

$$= \{(a+b)^2 - (a-b)^2\} \{(a+b)^2 + (a-b)^2\}$$

$$= \{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2\} \{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2\}$$

$$= (3-2)(3+2)$$

$$= 1 \times 5$$

$$= 5 \text{ (Ans.)}$$

88.

$$\frac{3x}{4} + \frac{5x-2}{6} = \frac{4x+5}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{9x+2(5x-2)}{12} = \frac{4x+5}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{9x+10x-4}{12} = \frac{4x+5}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{19x-4}{3} = \frac{4x+5}{2} \text{ [Multiplying both sides by 4]}$$

$$\text{Or, } 2(19x-4) = 3(4x+5) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 38x - 8 = 12x + 15$$

$$\text{Or, } 38x - 12x = 15 + 8$$

$$\text{Or, } 26x = 23$$

$$\therefore x = \frac{23}{26} \text{ (Solved)}$$

89.

$$\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}} \div \frac{3 \cdot 2^{n+1} + 2^n}{2^{n+2} - 2^{n-1}}$$

$$= \frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2} \cdot 2^{-2}}{2^n - 2^{n-1}} \div \frac{3 \cdot 2^n \cdot 2^1 + 2^n}{2^n \cdot 2^2 - 2^{n-1} \cdot 2^{-1}}$$

$$= \frac{2^n(3 - 4 \cdot \frac{1}{4})}{2^n(1 - \frac{1}{2})} \div \frac{2^n(6+1)}{2^n(4 - \frac{1}{2})}$$

$$= \frac{3-1}{\frac{1}{2}} \div \frac{7}{\frac{8-1}{2}}$$

Alternative Method:

$$\frac{3x}{4} + \frac{5x-2}{6} = \frac{4x+5}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{5x-2}{6} = \frac{4x+5}{8} - \frac{3x}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{5x-2}{6} = \frac{4x+5-6x}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{5x-2}{6} = \frac{5-2x}{8}$$

$$\text{Or, } 40x - 16 = 30 - 12x$$

$$\text{Or, } 40x + 12x = 30 + 16$$

$$\text{Or, } 52x = 46$$

$$\therefore x = \frac{46}{52} = \frac{23}{26} \text{ (Solved)}$$

$$= 2 \times 2 \div (7 \times \frac{2}{7}) = 4 \div 2 = 2 \text{ (Ans.)}$$

90. Given equations,

$$x + 2y + z = 0 \text{ (i)}$$

$$x - 2y - 2z = 0 \text{ (ii)}$$

$$3x + y + z = 7 \text{ (iii)}$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow$$

$$2x - z = 0$$

$$\therefore z = 2x \text{ (iv)}$$

$$(ii) \times 1 + (iii) \times 2 \Rightarrow$$

$$x - 2z + 6x + 2z = 14$$

$$\text{Or, } 7x = 14$$

$$\therefore x = 2$$

Putting the value of x in equation (iv)

$$\therefore z = 2 \times 2 = 4$$

Putting the value of x and z in equation (i)

$$2 + 2y + 4 = 0$$

$$\text{Or, } 2y = -6$$

$$\therefore y = -3$$

$$\therefore (x, y, z) = (2, -3, 4) \text{ (Ans.)}$$

91. Given equations,

$$\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{13}{6} \text{ (i)}$$

$$xy = 36 \text{ (ii)}$$

From equation (i)

$$\sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{13}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}} = \frac{13}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{x+y}{\sqrt{xy}} = \frac{13}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{x+y}{\sqrt{36}} = \frac{13}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{x+y}{6} = \frac{13}{6}$$

$$\text{Or, } x + y = 13 \text{ [Multiplying both sides by 6]}$$

$$\therefore x = 13 - y \text{ (iii)}$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$(13-y)y = 36$$

$$\text{Or, } 13y - y^2 = 36$$

$$\text{Or, } -y^2 + 13y - 36 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 - 13y + 36 = 0 \text{ [Multiplying by (-1)]}$$

Algebra

$$\text{Or, } y^2 - 9y - 4y + 36 = 0$$

$$\text{Or, } y(y-9) - 4(y-9) = 0$$

$$\text{Or, } (y-9)(y-4) = 0$$

$$\therefore y = 9, 4$$

Putting the value of y in equation (iii)

$$\text{When } y = 9, \text{ then } x = 13 - 9 = 4$$

$$\text{When } y = 4, \text{ then } x = 13 - 4 = 9$$

$$\therefore (x, y) = (4, 9), (9, 4) \text{ (Ans.)}$$

92. Given equations,

$$2y + x = 5 \dots(i)$$

$$y^2 + 2x^2 = 6 \dots(ii)$$

From equation (i)

$$x = 5 - 2y \dots(iii)$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$y^2 + 2(5-2y)^2 = 6$$

$$\text{Or, } y^2 + 2(25 - 20y + 4y^2) = 6$$

$$\text{Or, } y^2 + 50 - 40y + 8y^2 = 6$$

$$\text{Or, } 9y^2 - 40y + 50 - 6 = 0$$

$$\text{Or, } 9y^2 - 40y + 44 = 0$$

We know,

$$\text{If } ax^2 + bx + c = 0; \text{ Then, } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\therefore y = \frac{-(-40) \pm \sqrt{(-40)^2 - 4 \times 9 \times 44}}{2 \times 9} = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 1584}}{18} = \frac{40 \pm \sqrt{16}}{18} = \frac{40 \pm 4}{18} = \frac{44}{18} \text{ Or } \frac{36}{18} = \frac{22}{9} \text{ Or } 2$$

Putting the value of y in equation (iii)

$$\text{When } y = \frac{22}{9}, \text{ then } x = 5 - 2 \times \frac{22}{9} = \frac{45 - 44}{9} = \frac{1}{9}$$

$$\text{When } y = 2, \text{ then } x = 5 - 2 \times 2 = 1$$

$$\text{Ans: } (x, y) = \left(\frac{1}{9}, \frac{22}{9}\right), (1, 2)$$

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	15, 25, 31, 34, 46, 47, 49, 50, 60, 61, 65, 72, 73
Social Science Faculty, DU	9, 38, 39
BIBM	4, 5, 6, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 41, 42, 43, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 66, 67, 69, 70, 71
Business Faculty, DU	6, 7, 8, 10, 21, 37, 44, 45, 53
IBA, DU	40

Average

Basic Knowledge

গড় = রাশিগুলোর যোগফল / রাশিগুলোর সংখ্যা
 অথবা, রাশিগুলোর যোগফল = রাশিগুলোর সংখ্যা \times গড়

Learning Section

1. If each of 4 subsidiaries of corporation R has been granted a line of credit of Tk. 700,000 and each of the other 3 subsidiaries of Corporation R has been granted a line of credit of Tk. 112,000, what is the average (arithmetic mean) line of credit granted to a subsidiary of corporation R? [Dhaka Bank TO 18]

অনুবাদঃ

যদি R কর্পোরেশনের অধীনস্থ ৪টি কোম্পানীর প্রত্যেকটিকে ৭০০০০০ টাকার এবং অন্যান্য অধীনস্থ ৩টি কোম্পানীর প্রত্যেকটিকে ১১২০০০ টাকার ক্রেডিট লাইন প্রদান করা হয়। কর্পোরেশনের অধীনস্থ কোম্পানী গুলোকে প্রদানকৃত ক্রেডিট লাইনের গাণিতিক গড় নির্ণয় করুন।

Solution:

$$\text{Total granted credit} = \text{Tk. } (4 \times 700,000 + 3 \times 112,000) = \text{Tk. } 31,36,000$$

$$\therefore \text{The average line of credit granted} = \text{Tk. } \frac{31,36,000}{7} = \text{Tk. } 4,48,000.$$

Ans: Tk. 4,48,000.

2. The average income of A for 15 days is Tk. 70. The average for first five days is Tk. 60 and that for the last nine days is Tk. 80. What is the income for the sixth day? [Shahjalal Bank Trainee Officer 11]

অনুবাদঃ

A এর ১৫ দিনের গড় আয় ৭০ টাকা। প্রথম ৫ দিনের গড় আয় ৬০ টাকা এবং শেষ ৯ দিনের গড় আয় ৮০ টাকা। ষষ্ঠ দিনে তার আয় কত ছিল?

Solution:

$$\text{Total income of 15 days} = \text{Tk. } (70 \times 15) = \text{Tk. } 1050$$

$$\text{Income of 1st 5 days} = \text{Tk. } (60 \times 5) = \text{Tk. } 300$$

$$\text{Income of last 9 days} = \text{Tk. } (80 \times 9) = \text{Tk. } 720$$

$$\therefore \text{Income of sixth day} = \text{Tk. } (1050 - 300 - 720) = \text{Tk. } 30$$

Ans: Tk. 30.

Average

3) In a set of three numbers, the average of first two numbers is 2, the average of the last two numbers is 3, and the average of the first and last numbers is 4. What is the average of three numbers? [Shahjalal Islami Bank TSO 13]

অনুবাদঃ

তিনটি সংখ্যার মধ্যে ১ম সংখ্যা দুটির গড় ২, শেষ সংখ্যা দুটির গড় ৩ এবং ১ম ও শেষ সংখ্যার গড় ৪। সংখ্যা তিনটির

গড় কত?

Solution:

Let, the numbers be a, b, c.

$$\frac{a+b}{2} = 2 \therefore a+b = 4 \dots(i)$$

$$\frac{b+c}{2} = 3 \therefore b+c = 6 \dots(ii)$$

$$\text{and } \frac{a+c}{2} = 4 \therefore a+c = 8 \dots(iii)$$

$$(i) + (ii) + (iii) \Rightarrow$$

$$a+b+b+c+a+c = 4+6+8$$

$$\text{Or, } 2(a+b+c) = 18$$

$$\text{Or, } (a+b+c) = 18/2 = 9$$

$$\text{Or, } (a+b+c) = 9$$

$$\text{Or, } \frac{a+b+c}{3} = \frac{9}{3}$$

$$\therefore \frac{a+b+c}{3} = 3$$

$$\therefore \text{Average of three numbers} = 3$$

Ans: 3.

Alternative Method:

Let, the numbers be a, b, c.

$$\frac{a+b}{2} = 2$$

$$\text{Or, } a+b = 4$$

$$\therefore b = 4-a \dots(i)$$

$$\frac{b+c}{2} = 3$$

$$\text{Or, } b+c = 6$$

$$\text{Or, } 4-a+c = 6$$

$$\therefore c = 2+a \dots(ii)$$

$$\text{and } \frac{a+c}{2} = 4$$

$$\text{Or, } a+c = 8$$

$$\text{Or, } a+2+a = 8$$

$$\text{Or, } 2a = 8-2$$

$$\text{Or, } 2a = 6$$

$$\therefore a = 3 \dots(iii)$$

Average

Putting the value of 'a' in equation (i) and (ii)

$$\therefore b = 4 - 3 = 1$$

$$\therefore c = 2 + 3 = 5$$

Now,

$$\frac{a+b+c}{3} = \frac{3+1+5}{3}$$

$$\therefore \frac{a+b+c}{3} = 3$$

\therefore Average of three numbers = 3

Ans: 3.

4. A worker is paid Tk. x per hour for the first 5 hours he works each day. He is paid Tk. y per hour for each hour he works in excess of 5 hours. During one week, he works 8 hours on Saturday, 11 hours on Sunday, 12 hours on Monday, 10 hours on Tuesday and 9 hours on Wednesday. What is his average daily wage in Taka for five days of week? [PKSF AM 09]

অনুবাদঃ

একজন শ্রমিক তার প্রত্যেক কর্মদিবসের ১ম ৫ ঘন্টায় x টাকা পান। ৫ ঘন্টার অতিরিক্ত প্রতিঘন্টার জন্য তিনি y টাকা করে পান। এক সপ্তাহে তিনি শনিবার ৮ ঘন্টা, রবিবার ১১ ঘন্টা, সোমবার ১২ ঘন্টা, মঙ্গলবার ১০ ঘন্টা এবং বুধবার ৯ ঘন্টা কাজ করেন। সপ্তাহের ৫ দিনের জন্য তার দৈনিক গড় মজুরী কত?

Solution:

Day wise earning of the worker:

$$\text{Saturday} = 5x + 3y$$

$$\text{Sunday} = 5x + 6y$$

$$\text{Monday} = 5x + 7y$$

$$\text{Tuesday} = 5x + 5y$$

$$\text{Wednesday} = 5x + 4y$$

$$\text{Sum of five days} = 25x + 25y$$

$$\therefore \text{Average earning} = \frac{25(x+y)}{5} = 5(x+y) \text{ (Ans.)}$$

5. Masum has twice as much money as Selim and Selim has 50% more money than what Badal has. The average money with them is Tk. 110, then determine the amount of Masum's money? [SJIB TSO 07]

অনুবাদঃ

মাসুমের কাছে সেলিমের তুলনায় দ্বিগুণ টাকা আছে এবং সেলিমের কাছে বাদলের তুলনায় ৫০% বেশি টাকা আছে। তাদের প্রত্যেকের গড়ে ১১০ টাকা আছে। মাসুমের কাছে কত টাকা আছে?

Solution:

Let, Badal has Tk. 2x.

So, Selim has 150% of Tk. 2x = Tk. 3x and Masum has Tk. 3x × 2 = Tk. 6x

According to the question,

$$\frac{2x+3x+6x}{3} = 110$$

$$\text{Or, } 11x = 330$$

$$\text{Or, } 6x = \frac{330 \times 6}{11}$$

$$\therefore 6x = 180$$

\therefore Masum has Tk. 180. (Ans.)

6. The average monthly income of P and Q is Tk. 5050. The average monthly income of Q and R is Tk. 6250 and the average monthly income of P and R is Tk. 5200. The monthly income of P is? [Meghna Bank MTO 2014]

অনুবাদঃ

P ও Q এর মাসিক গড় আয় ৫০৫০ টাকা। Q ও R এর মাসিক গড় আয় ৬২৫০ এবং P ও R এর মাসিক গড় আয় ৫২০০ টাকা। P এর মাসিক আয় কত?

Solution:

According to the question,

$$\frac{P+Q}{2} = \text{Tk. } 5050 \quad \therefore P+Q = \text{Tk. } 10100 \dots (i)$$

$$\frac{Q+R}{2} = \text{Tk. } 6250 \quad \therefore Q+R = \text{Tk. } 12500 \dots (ii)$$

$$\frac{P+R}{2} = \text{Tk. } 5200 \quad \therefore P+R = \text{Tk. } 10400 \dots (iii)$$

$$(i)+(ii)+(iii) \Rightarrow$$

$$2(P+Q+R) = 33000$$

$$\therefore P+Q+R = 16500$$

$$\text{Or, } P = 16500 - (Q+R)$$

$$\text{Or, } P = 16500 - 12500 [Q+R = 12500]$$

$$\therefore P = 4000$$

Ans: Tk. 4000.

7. At a certain company, the average salary of 10 of the employees is Tk. 30,000, the average salary of the 30 other employee is Tk. 40,000 and the average salary of rest 20 employees is Tk. 60,000. What is the average salary of the 60 employee of the company? [Jamuna PO 09]

অনুবাদঃ

কোন একটি কোম্পানির ১০ জন ব্যক্তির গড় বেতন ৩০,০০০ টাকা, অন্য ৩০ জন ব্যক্তির গড় বেতন ৪০,০০০ টাকা এবং বাকি ২০ জনের গড় বেতন ৬০,০০০ টাকা। কোম্পানির ঐ ৬০ জন ব্যক্তির গড় বেতন কত?

Solution:

$$\text{Total salary of 1st 10 employees} = \text{Tk. } (10 \times 30000) = \text{Tk. } 3,00,000$$

$$\text{Total salary of 2nd 30 employees} = \text{Tk. } (30 \times 40000) = \text{Tk. } 12,00,000$$

$$\text{Total salary of last 20 employees} = \text{Tk. } (20 \times 60000) = \text{Tk. } 12,00,000$$

$$\text{Total Salary of 60 employees} = \text{Tk. } 27,00,000$$

$$\therefore \text{Average salary of 60 employees} = \text{Tk. } \frac{27,00,000}{60} = \text{Tk. } 45,000$$

Ans: Tk. 45,000.

Average

8. A cricketer whose bowling average is 12.4 runs per wicket. If he takes 5 wickets for 26 runs and thereby decreases his average by 0.4. The number of wickets taken by him till the last match was?

অনুবাদঃ

একজন বোলারের উইকেট প্রতি গড় রান ১২.৪। যদি সে ২৬ রান দিয়ে ৫ উইকেট পায় তাহলে তার গড় ০.৪ কমে যাবে। শেষ ম্যাচ পর্যন্ত কতটি উইকেট পেয়েছিল?

Solution:

Let, wickets taken till last match = x .

So, total runs up to last match = $12.4x$

According to the question,

$$\frac{12.4x+26}{x+5} = 12$$

$$\text{Or, } 12.4x + 26 = 12(x+5)$$

$$\text{Or, } 12.4x + 26 = 12x + 60$$

$$\text{Or, } 12.4x - 12x = 60 - 26$$

$$\text{Or, } 0.4x = 34$$

$$\therefore x = 85.$$

Ans: 85 wickets.

9. The average of the annual incomes of Jamil and Kalam, Kalam and Azad, and Azad and Jamil is Tk. 38000, Tk. 48000 and Tk. 58000 respectively. What is the average income of Jamil, Kamal and Azad. [Dhaka Bank TCO 16]

অনুবাদঃ

জামাল ও কালাম, কালাম ও আজাদ এবং আজাদ ও জামিলের গড় বার্ষিক আয় যথাক্রমে ৩৮০০০ টাকা, ৪৮০০০ টাকা এবং ৫৮০০০ টাকা। জামিল, কালাম এবং আজাদের গড় আয় কত?

Solution:

Given that,

$$\frac{\text{Jamil} + \text{Kalam}}{2} = \text{Tk. } 38000 \quad \therefore \text{Jamil} + \text{Kalam} = \text{Tk. } 76,000$$

$$\frac{\text{Kalam} + \text{Azad}}{2} = \text{Tk. } 48000 \quad \therefore \text{Kalam} + \text{Azad} = \text{Tk. } 96,000$$

$$\frac{\text{Azad} + \text{Jamil}}{2} = \text{Tk. } 58000 \quad \therefore \text{Azad} + \text{Jamil} = \text{Tk. } 116,000$$

Now,

$$\text{Jamil} + \text{Kalam} + \text{Kalam} + \text{Azad} + \text{Azad} + \text{Jamil} = 76,000 + 96,000 + 116,000$$

$$\text{Or, } 2(\text{Jamil} + \text{Kalam} + \text{Azad}) = 288000$$

$$\text{Or, } \text{Jamil} + \text{Kalam} + \text{Azad} = 144000$$

$$\text{Or, } \frac{\text{Jamil} + \text{Kalam} + \text{Azad}}{3} = \frac{144000}{3}$$

$$\therefore \frac{\text{Jamil} + \text{Kalam} + \text{Azad}}{3} = 48,000$$

Ans: Tk. 48,000.

Average

Alternative Method:

Let denotes Jamil = a, Kalam = b and Azad = c

Given that,

$$\frac{a+b}{2} = \text{Tk. } 38000 \quad \therefore a + b = \text{Tk. } 76,000 \dots (i)$$

$$\frac{b+c}{2} = \text{Tk. } 48000 \quad \therefore b + c = \text{Tk. } 96,000 \dots (ii)$$

$$\frac{c+a}{2} = \text{Tk. } 58000 \quad \therefore a + c = \text{Tk. } 116,000 \dots (iii)$$

$$(i) - (ii) \Rightarrow$$

$$a - c = -20000 \dots (iv)$$

Now,

$$(iii) + (iv) \Rightarrow$$

$$2a = 96000$$

$$\therefore a = 48000$$

$$\therefore \text{Average} = \frac{a+b+c}{3} = \frac{48000+96000}{3} = \text{Tk. } 48000.$$

\therefore The average income of Jamil, Kamal and Azad is Tk. 48000.

Ans: Tk. 48,000.

10. The batting average for 40 innings of a cricket player is 50 runs. His highest score exceeds his lowest score by 172 runs. If these two innings are excluded, the average of the remaining 38 innings is 48 runs. Find out the highest score of the player.

অনুবাদঃ

কোন ক্রিকেটারের ৪০ ইনিংসের রানের গড় ৫০। তাঁর সর্বোচ্চ রান, সর্বনিম্ন রানের চেয়ে ১৭২ রান বেশি। যদি এই দুটি ইনিংস বাদ দেয়া হয় তাহলে তাঁর বাকি ৩৮টি ইনিংসের রানের গড় হয় ৪৮। তাঁর সর্বোচ্চ রান কত?

Solution:

Total runs scored by the player in 40 innings = 40×50

Total runs scored by the player in 38 innings after excluding two innings = 38×48

Sum of the scores of excluding the highest and the lowest innings

$$= (40 \times 50) - (38 \times 48)$$

$$= 2000 - 1824$$

$$= 176$$

Given that the scores of the excluded innings differ by 172.

Let, the highest score be $(x + 172)$ and lowest score be x .

According to the question,

$$x + 172 + x = 176$$

$$\text{Or, } 2x = 176 - 172$$

$$\text{Or, } 2x = 4$$

$$\therefore x = 2$$

$$\therefore \text{Highest score} = (x + 172) = 2 + 172 = 174 \text{ runs. (Ans.)}$$

11. The average weight of three men A, B and C is 84 kg. Another man D joins the group and the average now becomes 80 kg. If a fifth man E, whose weight is 3 kg more than that of D, replaces A, then the average weight of B, C, D and E becomes 79 kg. What is the weight of A? [AB Bank PO 02, One Bank PO 08, RAKUB SO 14, Al-Arafah Bank MTO 16, Janata Bank EO 17]

অনুবাদঃ

তিন ব্যক্তি A, B ও C এর গড় ওজন 84Kg। তাদের সাথে আরও একজন D যোগ দেওয়ায় নতুন গড় হয় 80Kg। যদি A এর স্থলে D এর চেয়ে 3Kg বেশি ওজনের পঞ্চম ব্যক্তি E তাদের সাথে যোগ দেয়, তাহলে B, C, D এবং E এর গড় ওজন হয় 79Kg। A এর ওজন কত?

Solution:

Total weight of A, B and C = $84 \times 3 = 252$ kg.

Total weight of A, B, C and D = $80 \times 4 = 320$ kg.

\therefore Weight of D = $320 - 252 = 68$ kg.

\therefore Weight of E = $68 + 3 = 71$ kg.

\therefore Total weight of B, C, D and E = $79 \times 4 = 316$ kg

\therefore Weight of B and C = $316 - 68 - 71 = 177$ kg

\therefore Weight of A = $252 - 177 = 75$ kg. (Ans.)

12. 10 years ago, the average age of a family of 4 members was 24 years. Two children having been born (with age difference of 2 years), the present average age of the family is the same. The present age of the youngest child is?

অনুবাদঃ

১০ বছর পূর্বে ৪ সদস্যবিশিষ্ট কোন পরিবারের সদস্যদের বয়সের গড় ছিল ২৪ বছর। নতুন দুটি শিশু (বয়সের পার্থক্য ২ বছর) জন্ম নেওয়ায় বর্তমানে ঐ পরিবারের সদস্যদের গড় বয়স অপরিবর্তীতে আছে। পরিবারের সবচেয়ে ছোট শিশুটির বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Total age of 4 members, 10 years ago = (24×4) years = 96 years.

Total age of 4 members now = $[96 + (10 \times 4)]$ years = 136 years.

Total age of 6 members now = (24×6) years = 144 years.

Sum of the ages of 2 children = $(144 - 136)$ years = 8 years.

Let, the age of the younger child be x years.

So, age of the elder child = $(x+2)$ years.

According to the question,

$$x + x + 2 = 8$$

$$\text{Or, } 2x + 2 = 8$$

$$\text{Or, } 2x = 8 - 2$$

$$\text{Or, } 2x = 6$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{Age of the youngest child} = 3 \text{ years. (Ans.)}$$

Average

13. A car owner buys petrol at Tk.75, Tk. 80 and Tk. 85 per liter for three successive years. What approximately is the average cost per liter of petrol if he spends Tk. 40000 each year in this concern? [Combined 5 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

একজন কারের মালিক পরপর তিন বছর প্রতি লিটার যথাক্রমে ৭৫ টাকা, ৮০ টাকা এবং ৮৫ টাকা দরে পেট্রোল কিনলো। তিনি যদি প্রতি বছর এই খাতে ৪০,০০০ টাকা খরচ করেন, তাহলে প্রতি লিটার পেট্রোলের আনুমানিক গড় মূল্য কত?

Solution:

$$1\text{st year he buys} = \frac{40000}{75} = 533.33 \text{ liters petrol}$$

$$2\text{nd year he buys petrol} = \frac{40000}{80} = 500 \text{ liters petrol}$$

$$3\text{rd year he buys petrol} = \frac{40000}{85} = 470.58 \text{ liters petrol}$$

$$\text{Total} = (533.33 + 500 + 470.58) = 1503.918 \text{ liters petrol}$$

$$\text{Total cost price of petrol} = \text{Tk. } (3 \times 40000) = \text{Tk. } 120000$$

$$\therefore \text{Average cost of per liter petrol} = \frac{120000}{1503.918} = \text{Tk. } 79.79 \text{ (Approx.)}$$

14. Four students contributed in charity drive and average amount contributed by each student was BDT 20. If no student gave more than BDT 25. What is the minimum amount that any student could have contributed? [Combined 2 Banks SO(IT) 18]

অনুবাদঃ

চারজন শিক্ষার্থী একটি দাতব্য কাজে দান করে এবং প্রত্যেক শিক্ষার্থীর গড়ে ২০ টাকা দান করেছিল। যদি কোন শিক্ষার্থী ২৫ টাকার বেশি দান না করে তাহলে কোন শিক্ষার্থীর ন্যূনতম দানের পরিমাণ কত হতে পারে?

Solution:

$$\text{Average amount of 4 students} = \text{Tk. } 20$$

$$\text{Total amount of 4 students} = \text{Tk. } (20 \times 4) = \text{Tk. } 80$$

According to the question, no student gave more than Tk. 25

Assuming that, 3 students gave Tk. 25 each.

$$\text{So, the minimum amount that any student could have contributed} = \text{Tk. } (80 - 25 \times 3) = \text{Tk. } 5$$

Ans: Tk. 5.

15. Of the three numbers, second is twice the first and is also thrice the third. If the average of the three numbers is 44. Find the largest number.

অনুবাদঃ

তিনটি সংখ্যার মধ্যে ২য় সংখ্যাটি ১ম সংখ্যার দ্বিগুণ এবং তৃতীয় সংখ্যাটির তিনগুণ। যদি সংখ্যা তিনটির গড় ৪৪ হয়, তাহলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the third number be x .

$$\text{Then second number} = 3x \text{ and first number} = \frac{3x}{2}$$

According to the question,

$$x + 3x + \frac{3x}{2} = 44 \times 3$$

$$\text{Or, } \frac{2x+6x+3x}{2} = 132$$

$$\text{Or, } \frac{11x}{2} = 132$$

$$\text{Or, } x = 132 \times \frac{2}{11}$$

$$\therefore x = 24$$

$$\therefore \text{Largest number} = 3x = 3 \times 24 = 72.$$

Alternative Method:

Let, the third number be $2x$.

Then, second number = $6x$.

First number = $3x$

According to the question,

$$3x + 6x + 2x = 44 \times 3$$

$$\text{Or, } 11x = 132$$

$$\therefore x = 12$$

$$\therefore \text{Largest number} = 6x = 6 \times 12 = 72.$$

16. The average price of 10 books is Tk. 12 while the average price of 8 of these books is Tk. 11.75. Of the remaining two books, if the price of one book is 60% more than the price of the other, what is the price of each of these two books?

অনুবাদঃ

১০টি বইয়ের গড়মূল্য ১২ টাকা যেখানে ৮টি বইয়ের গড়মূল্য ১১.৭৫ টাকা। বাকি ২টি বইয়ের একটির মূল্য যদি অপরটির মূল্যের চেয়ে ৬০% বেশি হয় তাহলে ঐ বই দুটির মূল্য কত?

Solution:

$$\text{Total price of the two books} = \text{Tk. } [(12 \times 10) - (11.75 \times 8)] = \text{Tk. } 26.$$

Let, the price of one book be Tk. x

Then, the price of other book = Tk. $(x + 60\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 1.6x$

According to the question,

$$x + 1.6x = 26$$

$$\text{Or, } 2.6x = 26$$

$$\therefore x = 10$$

$$\therefore \text{The price of one book} = \text{Tk. } 10 \text{ and other book} = 1.6 \times 10 = \text{Tk. } 16.$$

Ans: Tk. 10 and Tk. 16.

17. The average weight of A,B,C is 45 Kg. The average weight of A and B be 40Kg and that of B, C be 43Kg. Find the weight of B.

অনুবাদঃ

A, B ও C এর গড় ওজন 45Kg। A ও B এর গড় ওজন 40Kg এবং B ও C এর গড় ওজন 43Kg, B এর ওজন নির্ণয় কর।

Solution:

Let, A, B, C represent their individual weights.

Average

Given that,

$$A+B+C = (45 \times 3) \text{ Kg} = 135 \text{ Kg} \dots(i)$$

$$A+B = (40 \times 2) \text{ Kg} = 80 \text{ Kg} \dots(ii)$$

$$B+C = (43 \times 2) \text{ Kg} = 86 \text{ Kg} \dots(iii)$$

Now,

$$(ii) + (iii) - (i) \Rightarrow$$

$$(A+B) + (B+C) - (A+B+C) = 80+86-135$$

$$\therefore B = 31 \text{ kg}$$

Ans: 31kg.

18. In a cricket game a batsman played 120 balls. His hits of four were twice the number of his hits of sixes. He hit 21 singles, 9 twos and 7 threes. If he failed to score of 68 deliveries, what was his average score per ball? [Bank Asia MTO 08]

অনুবাদঃ

ক্রিকেট খেলায় কোন ব্যাটসম্যান ১২০ বল খেলে যতগুলো ৬ মারেন তার দ্বিগুণ সংখ্যক ৪ মারেন। তিনি ২১টি ১, ৯টি ২ এবং ৭টি ৩ রান করেন। তিনি যদি ৬৮টি বলে কোন রান না করেন, তাহলে বল প্রতি তার গড় রান কত হবে?

Solution:

Let, number of sixes hit = x balls and fours hit = $2x$ balls.

According to the question,

$$21+9+7+68+x+2x = 120$$

$$\text{Or, } 105+3x = 120$$

$$\text{Or, } 3x = 120-105$$

$$\text{Or, } 3x = 15$$

$$\therefore x = 5$$

So, number of sixes hit = 5 balls and fours hit = 10 balls.

$$\text{Total runs} = 1 \times 21 + 2 \times 9 + 3 \times 7 + 4 \times 10 + 6 \times 5 = 130$$

$$\text{Average} = \text{run/ball} = 130/120 = 1.08 \text{ (Ans.)}$$

19. In a group of 120 people, one fifth are men, one-fourth are women and the rest children. The average age of women is five-sixth of the average age of men. Average age of children is one-fourth of the average age of men. If average age of men is 60 years, what is the average age of the group? [Pubali JO (Cash) 19]

Solution:

The number of men = $\frac{1}{5}$ of 120 = 24, the number of women = $\frac{1}{4}$ of 120 = 30

The number of children = 120-24-30 = 66

Average age of men = 60 years

Average age of women = $\frac{5}{6}$ of 60 = 50 years and average age of children = $\frac{1}{4}$ of 60 = 15 years.

$$\text{Average age of the group} = \frac{24 \times 60 + 30 \times 50 + 66 \times 15}{120} = \frac{3930}{120} = 32.75 \text{ years.}$$

Average

Important questions for practice

20. Of the three numbers, the first is twice the second and the second is twice the third. The average of the reciprocal of the numbers is $\frac{7}{72}$. The numbers are?
21. Of the four numbers, the first is twice the second, the second is one-third of the third and the third is 5 times the fourth. The average of the numbers is 24.75. The largest of these numbers is?
22. There are three positive numbers. One third of the average of the all three numbers is 8 less than the value of the highest number. The average of the lowest and the second lowest number is 8. What is the highest number? [careerbless.com]
23. The average weight of A, B and C is 40 kgs. Weight of C is 24 kgs more than A's weight and 3kgs less than B's weight. What will be the average weight of A, B, C and D, if D weights 15 kgs less than C? [Aggarwal Math]
24. A coaching institute has students in three batches- X, Y and Z. In a certain examination, the average marks obtained by these batches are 72, 60 and 50 respectively. The average marks of the X and Y taken together is 69. If the ratio of the number of students in batches Y and Z is 6:7, what is the average score of all the three batches put together? [Aggarwal Math]
25. Total expenses of a boarding house are partly fixed and partly linearly with the number of boarders. The average expense per boarder Tk. 700 when there are 25 boarders and Tk. 600 when there are 50 boarders. What is the average expense per boarder when there are 100 boarders?
26. The average score of girls in class X examination in a school is 73 and that of boys is 71. The average score in class X of that school is 71.8. Find the percentage of the number of the girls and boys in class X of the school. [competoid.com]
27. There were 35 students in a hostel. If the number of students is increased by 7, then the expenses of the mess increase by Tk. 42 per day, while the average expenditure per head diminishes by Tk. 1. The original expenditure of the mess per day was- [lofoya.com]
28. The average age of an adult class is 40 years. 12 new students with an average age of 32 years join the class, thereby decreasing the average by 4 years. The original strength of the class was- [Aggarwal Math]

Average

29. The average weight of boys in a class is 30 kg and the average weight of girls in the same class is 20 kg. If the average weight of the whole class is 23.25 kg, what could be the possible strength of boys and girls respectively in the same class? [sawaal.com]
30. The average price of 10 books is Tk. 12 while the average price of 8 of these books is Tk. 11.75. Of the remaining two books, if the price of one book is 60% more than the price of the other, what is the price of each of these two books? [Aggarwal Math]
31. 19 persons went to a hotel for a combined dinner party. 13 of them spent Tk. 79 each on their dinner and rest spent Tk. 4 more than the average expenditure of all the 19. What was the total money spent by them? (examveda.com)
32. The average age of students of a class is 15.8 years. The average age of boys in the class is 16.4 years and of the girls is 15.4 years. Find the ratio of number of boys to the number of girls in the class. [BB AD(ff) 15]

www.bdniiyog.com

Solution of practice session

২০. অনুবাদঃ ৩টি সংখ্যার মধ্যে, ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার দ্বিগুণ এবং ২য় সংখ্যাটি ৩য় সংখ্যার দ্বিগুণ। সংখ্যাগুলোর গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার গড় $9/92$ । সংখ্যাগুলো কত?

Solution:

Let, the third number be x .

So, second number = $2x$ and first number = $4x$.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{4x} = \frac{7}{72} \times 3$$

$$\text{Or, } \frac{4+2+1}{4x} = \frac{7}{24}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{4x} = \frac{7}{24}$$

$$\text{Or, } 28x = 168$$

$$\therefore x = 6$$

So, the numbers are 24, 12 and 6. (Ans.)

২১. অনুবাদঃ ৪টি সংখ্যার মধ্যে ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার দ্বিগুণ, ২য় সংখ্যাটি ৩য় সংখ্যার এক-তৃতীয়াংশ এবং ৩য় সংখ্যাটি ৪র্থ সংখ্যার পাঁচগুণ। সংখ্যাগুলোর গড় 28.95 । এদের মধ্যে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the fourth number be x .

So, third number = $5x$, second number = $\frac{5x}{3}$ and first number = $\frac{10x}{3}$

According to the question,

$$x + 5x + \frac{10x}{3} + \frac{5x}{3} = 24.75 \times 4$$

$$\text{Or, } \frac{3x+15x+10x+5x}{3} = 99$$

$$\text{Or, } \frac{33x}{3} = 99$$

$$\text{Or, } 11x = 99$$

$$\therefore x = 9$$

\therefore The largest number = $5 \times 9 = 45$. (Ans.)

22.

Let, the lowest number, the second lowest number and the highest number be x , y and z respectively.

1st condition,

$$\frac{1}{3} \text{ of } \frac{a+b+c}{3} = c-8$$

$$\text{Or, } \frac{a+b+c}{9} = c-8$$

$$\text{Or, } a+b+c = 9c-72$$

$$\text{Or, } a+b+c-9c = -72$$

Average

$$\therefore a+b-8c = -72 \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{a+b}{2} = 8$$

$$\therefore a+b = 16 \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$16-8c = -72$$

$$\text{Or, } -8c = -72-16$$

$$\text{Or, } -8c = -88$$

$$\therefore c = 11$$

\therefore The highest number = 11 (Ans.)

23.

Given that,

$$\frac{A+B+C}{3} = 40 \quad \therefore A+B+C = 120 \dots (i)$$

$$C-A = 24 \quad \therefore A = C-24 \dots (ii)$$

$$B-C = 3 \quad \therefore B = C+3 \dots (iii)$$

$$C-D = 15 \quad \therefore D = C-15 \dots (iv)$$

From equation (i), (ii) and (iii)

$$C-24 + C+3 + C = 120$$

$$\text{Or, } 3C - 21 = 120$$

$$\text{Or, } 3C = 120+21$$

$$\text{Or, } 3C = 141$$

$$\therefore C = 47 \text{ kgs}$$

Putting the value of C in equation (iv)

$$\therefore D = 47-15 = 32 \text{ kgs}$$

$$\therefore \frac{A+B+C+D}{4} = \frac{120+32}{4} = \frac{152}{4} = 38 \text{ kgs}$$

24.

Let, the number of students in Y and Z batches be $6x$ and $7x$ respectively and the number of students in batch X be y .

According to the question,

$$\frac{y \times 72 + 6x \times 60}{y+6x} = 69$$

$$\text{Or, } 72y + 360x = 69y + 414x$$

$$72y - 69y = 414x - 360x$$

$$\text{Or, } 3y = 54x$$

$$\therefore y = 18x$$

$$\therefore \text{Required Average} = \frac{18x \times 72 + 6x \times 60 + 7x \times 50}{18x + 6x + 7x} = \frac{1296x + 360x + 350x}{31x} = \frac{2006x}{31x} = 64.7$$

Average

25.

Let, fixed cost be Tk. x and variable cost be Tk. y 1st condition,

$$x + 25y = 25 \times 700$$

$$\therefore x = 17500 - 25y \dots (i)$$

2nd condition,

$$x + 50y = 25 \times 600$$

$$\therefore x = 30000 - 50y \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$17500 - 25y = 30000 - 50y$$

$$\text{Or, } 50y - 25y = 30000 - 17500$$

$$\text{Or, } 25y = 12500$$

$$\therefore y = 500$$

$$\therefore \text{Variable cost} = \text{Tk. } 500$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\therefore x = 17500 - 25 \times 500 = 17500 - 12500 = 5000$$

$$\therefore \text{Fixed cost} = \text{Tk. } 5000$$

$$\therefore \text{Total expenses of 100 boarders} = x + 100y = 5000 + 100 \times 500 = \text{Tk. } 55000$$

$$\therefore \text{Required Average} = \text{Tk. } \frac{55000}{100} = \text{Tk. } 550$$

Alternative Method:

$$\text{Total cost for 25 boarders} = \text{Tk. } (700 \times 25) = \text{Tk. } 17500$$

$$\text{Total cost for 50 boarders} = \text{Tk. } (600 \times 50) = \text{Tk. } 30000$$

$$\text{Extra cost for adding 25 boarders} = \text{Tk. } (30000 - 17500) = \text{Tk. } 12500$$

$$\text{The average for cost per boarder} = \frac{12500}{25} = \text{Tk. } 500$$

$$\text{Fixed cost} = \text{Tk. } (17500 - 12500) = \text{Tk. } 5000$$

$$\text{Total expenses of 100 boarders} = \text{Tk. } (5000 + 100 \times 500) = \text{Tk. } 55000$$

$$\therefore \text{Required Average} = \text{Tk. } \frac{55000}{100} = \text{Tk. } 550$$

26.

Let, the number of Boys be B and girls be G .

According to the question,

$$\frac{73G + 71B}{G + B} = 71.8$$

$$\text{Or, } 73G + 71B = 71.8B + 71.8G$$

$$\text{Or, } 73G - 71.8G = 71.8B - 71B$$

$$\text{Or, } 1.2G = 0.8B$$

$$\text{Or, } \frac{G}{B} = \frac{0.8}{1.2} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore G : B = 2 : 3$$

$$\text{Sum of the ratio} = 2 + 3 = 5$$

Average

\therefore Percentage of girls = $\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$ and percentage of boys = $\frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$

27.

Let the original average expenditure be Tk. x.

So, new average expenditure = Tk. (x-1)

According to the question,

$$42(x-1) - 35x = 42$$

$$\text{Or, } 42x - 42 - 35x = 42$$

$$\text{Or, } 7x = 42 + 42$$

$$\text{Or, } 7x = 84$$

$$\therefore x = 12$$

The original expenditure of the mess per day = Tk. (35×12) = Tk. 420.

Alternative Method:

Let, original expenditure of the mess per day be Tk. x

So, new expenditure per day = Tk. (x+42)

According to the question,

$$\frac{x}{35} - \frac{x+42}{42} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{6x-5(x+42)}{210} = 1$$

$$\text{Or, } 6x - 5x - 210 = 210$$

$$\text{Or, } x = 210 + 210$$

$$\therefore x = 420$$

The original expenditure of the mess per day = Tk. 420.

28.

Let, the original strength of the class be x

According to the question,

$$\frac{40x+12 \times 32}{x+12} = 40-4$$

$$\text{Or, } 40x + 384 = 36(x+12)$$

$$\text{Or, } 40x + 384 = 36x + 432$$

$$\text{Or, } 40x - 36x = 432 - 384$$

$$\text{Or, } 4x = 48$$

$$\therefore x = 12$$

The original strength of the class was 12

29.

Let, the number of boys and girls be B and G respectively.

According to the question,

$$\frac{30B+20G}{B+G} = 23.25$$

Average

$$\text{Or, } 30B + 20G = 23.25B + 23.25G$$

$$\text{Or, } 30B - 23.25B = 23.25G - 20G$$

$$\text{Or, } 6.75B = 3.25G$$

$$\text{Or, } \frac{B}{G} = \frac{3.25}{6.75} = \frac{325}{675}$$

$$\therefore \frac{B}{G} = \frac{13}{27}$$

\therefore The possible strength of boys and girls could be 13 and 27 respectively.

30.

$$\text{Price of 2 books} = \text{Tk. } [(10 \times 12) - (8 \times 11.75)] = \text{Tk. } (120 - 94) = \text{Tk. } 26$$

Let, the price of one book be Tk. x

According to the question,

$$x + 160\% \text{ of } x = 26$$

$$\text{Or, } x + 1.6x = 26$$

$$\text{Or, } 2.6x = 26$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore The price of one book = Tk. 10 and other book = Tk. $(1.6 \times 10) = \text{Tk. } 16$

31.

Let, the average expenditure of 19 people be Tk. x .

According to the question,

$$19 \times x = 13 \times 79 + 6(x + 4)$$

$$\text{Or, } 19x = 1027 + 6x + 24$$

$$\text{Or, } 19x - 6x = 1051$$

$$\text{Or, } 13x = 1051$$

$$\therefore x = 80.84$$

\therefore The total money spent = Tk. $(80.84 \times 19) = \text{Tk. } 1536.07$.

৩২. অনুবাদঃ একটি শ্রেণীতে শিক্ষার্থীদের গড় বয়স ১৫.৮ বছর। ঐ শ্রেণীর বালকদের গড় বয়স ১৬.৮ বছর এবং বালিকাদের গড় বয়স ১৫.৮ বছর। ঐ শ্রেণীতে বালক এবং বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the number of boys be ' x ' and girls be ' y '.

$$\therefore \text{Total students} = x + y$$

According to the question,

$$16.4x + 15.4y = 15.8(x + y)$$

$$\text{Or, } 16.4x + 15.4y = 15.8x + 15.8y$$

$$\text{Or, } 16.4x - 15.8y = 15.8y - 15.4y$$

$$\text{Or, } 0.6x = 0.4y$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{0.4}{0.6}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{4}{6}$$

Average

$$\therefore x:y = 2:3$$

\therefore The ratio is 2:3. (Ans.)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	13, 14
Social Science Faculty, DU	11, 19
BIBM	2, 3, 5, 11, 32
Business Faculty, DU	6
IBA, DU	7, 9, 11

www.bdniiyog.com

Age

Basic Knowledge

- ১। বর্তমান বয়স ক বছর হলে, খ বছর পর বয়স হবে = (ক + খ) বছর।
- ২। বর্তমান বয়স ক বছর হলে, খ বছর পূর্বে বয়স হবে = (ক - খ) বছর।
- ৩। পিতার বয়স পুত্রের n গুণ হলে, $F = nS$ হবে। যেমন, পিতার বয়স পুত্রের ৫ গুণ হলে, $F = 5S$ হবে।
- ৪। ৩ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের n গুণ হলে, $(F - 3) = n(S - 3)$ হবে।
- ৫। ৭ বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের n গুণ হলে, $(F + 7) = n(S + 7)$ হবে।

Learning Section

1. Father is aged three times more than his son Roni. After 8 years, he would be two and a half times of Roni's age. After further 8 years, how many times would he be of Roni's age?

অনুবাদঃ

পিতার বয়স পুত্র রনির বয়সের চেয়ে আরও তিনগুণ বেশি। ৮ বছর পরে তার বয়স হবে তার পুত্রের বয়সের আড়াই গুণ। তাহলে আরও ৮ বছর পরে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের কতগুণ হবে?

Solution:

Let Roni's present age be x years.

Then, father's present age = $(x + 3x)$ years = $4x$ years.

According to the question,

$$(4x + 8) = 2.5(x + 8)$$

$$(4x + 8) = \frac{5}{2}(x + 8)$$

$$\text{Or, } 2(4x + 8) = 5(x + 8) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 8x + 16 = 5x + 40$$

$$\text{Or, } 8x - 5x = 40 - 16$$

$$\text{Or, } 3x = 24$$

$$\therefore x = 8.$$

$$\therefore \text{The required ratio} = \text{Father: Son} = (4 \times 8 + 16) : (8 + 16) = \frac{48}{24} = 2$$

Ans: 2 times.

Age

2. Sakib is twice as old as Fahim. Four year ago, Sakib was six years younger than three times of the Fahim's age at that time. How old will they be in two years from now? [Combined 2 Banks SO(IT) 18]

সাকিবের বয়স ফাহিমের দ্বিগুণ। চার বছর আগে, সাকিব ঐ সময়ে ফাহিমের বয়সের তিনগুণের চেয়েও ছয় বছরের ছোট ছিল। এখন থেকে দুই বছর পর, তাদের প্রত্যেকের বয়স কত হবে?

Solution:

Let, the age of Fahim be x years and Sakib be $2x$ years.

According to the question,

$$3(x-4) - 6 = 2x - 4$$

$$\text{Or, } 3x - 12 - 6 = 2x - 4$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 12 + 6 - 4$$

$$\therefore x = 14$$

After 2 years, Fahim's age = $14 + 2 = 16$ years and Sakib's age = $2 \times 14 + 2 = 30$ years.

Ans: 16 years and 30 years.

3. Fifteen years hence A will be twice as old as his son, but five years ago he was 4 times as old as his son, Find their present age. [UCBL Officer 10]

১৫ বছর পরে A এর বয়স হবে তার পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ কিন্তু ৫ বছর পূর্বে সে তার পুত্রের বয়সের ৪ গুণ ছিল। তাদের বর্তমান বয়স কত বৎসর?

Solution:

Let, five years ago son's age = x years and A's age = $4x$ years.

Present age of son = $(x+5)$ years and A's age = $(4x+5)$ years.

According to the question,

$$2(x+5+15) = 4x+5+15$$

$$\text{Or, } 2(x+20) = 4x+20$$

$$\text{Or, } 2x+40 = 4x+20$$

$$\text{Or, } 4x-2x = 40-20$$

$$\text{Or, } 2x = 20$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore Present age of son = $(10+5) = 15$ years and A's age = $(4 \times 10 + 5) = 45$ years.

Ans: 15 years and 45 years.

নোটঃ প্রশ্নে বলা হয়েছে, 'পুত্রের বয়সের ২ গুণ'। অনেকে ভুল করে পিতার বয়সের সাথে ২ গুণ করেন কিন্তু পুত্র যেহেতু পিতা থেকে ছোট, তাই সমীকরণের সমতার জন্য পুত্রের বয়সের সাথে সব সময় গুণ হবে।

Alternative Method:

Let, the age of A be x years and his son's age be y years.

1st condition,

$$x+15 = 2(y+15)$$

$$\text{Or, } x = 2y + 30 - 15$$

$$\therefore x = 2y + 15 \dots (i)$$

Age

2nd condition,

$$x-5 = 4(y-5)$$

$$\text{Or, } 2y+15-5 = 4y -20 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 15-5+20 = 4y-2y$$

$$\text{Or, } 30 = 2y$$

$$\therefore y = 15$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\therefore x = 2 \times 15 + 15 = 45$$

\therefore Present age of son = 15 years and A's age = 45 years.

Ans: 15 years and 45 years.

4. 5 years ago the ratio of the ages of father and son was 3 : 1 and after 15 years that will be 2 : 1. Find the present age of father and son. [Board Book]

অনুবাদঃ

৫ বছর পূর্বে, পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ছিল ৩:১ এবং ১৫ বছর পর, পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত হবে ২: ১।
পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the present age of father be F years and son be S years.

According to the question,

$$(F-5) : (S-5) = 3:1$$

$$\text{Or, } F-5 = 3(S-5)$$

$$\text{Or, } F-5 = 3S-15$$

$$\therefore F = 3S-10 \dots\dots (i)$$

And,

$$(F+15) : (S+15) = 2:1$$

$$\text{Or, } 2(S+15) = F+15$$

$$\text{Or, } 2S+30 = 3S-10+15 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 3S-2S = 30-5$$

$$\therefore S = 25$$

$$\therefore F = 3 \times 25 - 10 = 65$$

\therefore Present age of Son = 25 years and father = 65 years. (**Ans.**)

Alternative Method:

Let, 5 years ago son's age be x years and father's age be 3x years.

Present age of son = (x+5) years and father = (3x + 5) years.

According to the question,

$$(3x+5+15) : (x+5+15) = 2: 1$$

$$\text{Or, } (3x + 20) : (x + 20) = 2$$

$$\text{Or, } 3x + 20 = 2x + 40 \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 40 - 20$$

$$\therefore x = 20$$

\therefore Present age of son = (20+5) = 25 years and father = (3×20 + 5) = 65 years

Age

5. Robi was 4 times as old as his son 8 years ago. After 8 years, Robi will be twice as old as his son. What are their present ages? [PKB EO Cash 14]

অনুবাদঃ

৮ বছর পূর্বে রবির বয়স তার পুত্রের ৪ গুণ ছিল। ৮ বছর পরে রবির বয়স তার পুত্রের দ্বিগুণ হলে, তাদের বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, 8 years ago son's age was 'x' years.

So, Robi's age was $4x$ years.

At present son's age = $(x+8)$ years and Robi's age = $(4x+8)$ years.

After 8 years son's age will be = $(x+8+8) = (x+16)$ years

After 8 years Robi's will be = $(4x+8+8) = (4x+16)$ years

According to question,

$$4x+16 = 2(x+16)$$

$$\text{Or, } 4x+16 = 2x+32$$

$$\text{Or, } 4x-2x = 32-16$$

$$\text{Or, } 2x = 16$$

$$\therefore x = 8$$

Son's present age = $(8+8) = 16$ years.

Robi's present age = $(4 \times 8) + 8 = 40$ years.

Ans: 16 years and 40 years.

Alternative Method:

Let, present age of Robi be x years and son's age be y years.

1st condition,

$$x - 8 = 4(y - 8)$$

$$\text{Or, } x = 8 + 4y - 32$$

$$\therefore x = 4y - 24 \dots (i)$$

2nd condition,

$$x + 8 = 2(y + 8)$$

$$\text{Or, } 4y - 24 + 8 = 2y + 16 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\text{Or, } 4y - 2y = 16 + 24 - 8$$

$$\text{Or, } 2y = 32$$

$$\therefore y = 16$$

$$\therefore x = 4 \times 16 - 24 = 40$$

\therefore Son's present age = 16 years and Robi's present age = 40 years.

Ans: 16 years and 40 years.

৬. পিতার বর্তমান বয়স পুত্রের বর্তমান বয়সের ৬ গুণ। ৫ বছর পর তাদের বয়সের সমষ্টি হবে ৪৫ বছর। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত? [Board Book]

Solution:

Let, father's and son's age be F years and S years respectively.

Exam Aid Bank Written Math

Age

1st condition,

$$F = 6S \dots (i)$$

2nd condition,

$$(F+5) + (S+5) = 45$$

$$\text{Or, } 6S+5+S+5 = 45 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 7S = 45-10$$

$$\text{Or, } 7S = 35$$

$$\therefore S = 5$$

Putting the value of S in equation (i)

$$F = 6 \times 5 = 30$$

\therefore Father's age = 30 years and Son's age = 5 years. (Ans.)

7. The sum of ages of the Father and Son is 50 years. When the ages of the son will be equal to the present age of the father, the sum of their ages will be 102 years. Find the age of Father and Son? [Sonali Officer IT 16]

অনুবাদঃ

পিতা এবং পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৫০ বছর। পুত্রের বয়স যখন পিতার বর্তমান বয়সের সমান হবে, তখন তাদের বয়সের সমষ্টি হবে ১০২ বছর। পিতা এবং পুত্রের বয়স নির্ণয় কর।

Solution:

Let, age of Father be x years and age of Son = $(50-x)$ years.

Difference of age between father and son = $x - (50-x) = 2x-50$

According to the question,

Father's age + age difference + Son's age = Total age

$$x + (2x-50) + x = 102$$

$$\text{Or, } 3x-50 + x = 102$$

$$\text{Or, } 3x+x = 102+50$$

$$\text{Or, } 4x = 152$$

$$\therefore x = 38$$

\therefore Father's age = 38 years and son's age = $50-38 = 12$ years.

Ans: 38 years and 12 years.

আজীবন পিতা ও পুত্রের মধ্যে একটি নির্দিষ্ট বছর পার্থক্য থাকবে। এখানে পার্থক্য হচ্ছে $(2x-50)$ বছর

পিতার বর্তমান বয়স x বছর এবং পুত্রের $(50-x)$ বছর। পুত্রের বয়স বেড়ে যখন $(50-x)$ থেকে x বছর হবে তখন তাদের বয়সের যোগফল ১০২ বছর হবে।
তবে মনে রাখবেন, দুজনের বয়সের পার্থক্য আজীবন একই থাকবে।

Alternative Method:

Let, the present age of father be F years and age of son be S years.

1st condition,

Father's age + Son's age = 50

$$F + S = 50 \dots (1)$$

$$\therefore F = 50 - S \dots (2)$$

After ' x ' years, Father's age = $F + x$ and Son's age = $S + x$

2nd condition,

$$(F + x) + (S + x) = 102$$

$$\text{Or, } F + S + 2x = 102$$

$$\text{Or, } 50 + 2x = 102 \text{ [From equation (1)]}$$

Age

$$\text{Or, } 2x = 102 - 50$$

$$\text{Or, } 2x = 52$$

$$\therefore x = 26$$

So, after 26 years their sum will be 102.

As after 'x' years the son's age will be the Father's present age.

According to the question,

$$S + x = F$$

$$\text{Or, } S + 26 = F$$

$$\text{Or, } S + 26 = 50 - S \text{ [From equation (2)]}$$

$$\text{Or, } S + S = 50 - 26$$

$$\text{Or, } 2S = 24$$

$$\therefore S = 12$$

\therefore The present age of son is 12 years and Father is $50 - 12 = 38$ years.

8. 10 years ago the ratio of ages of father and son was 4:1. After 10 years the ratio of father and son will be 2:1. Find the present age of father and son. [RAKUB SO 15, Board Book]

অনুবাদঃ

দশ বছর পূর্বে পিতা এবং পুত্রের অনুপাত ছিল ৪ : ১। দশ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে ২ : ১। পিতা এবং পুত্রের বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, the present age of father be F years and son be S years.

1st condition,

$$(F-10):(S-10) = 4:1$$

$$\text{Or, } \frac{F-10}{S-10} = 4$$

$$\text{Or, } F-10 = 4(S-10)$$

$$\text{Or, } F-10 = 4S-40$$

$$\therefore F = 4S-30 \dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$(F+10):(S+10) = 2:1$$

$$\text{Or, } \frac{F+10}{S+10} = 2$$

$$\text{Or, } 2(S+10) = F+10$$

$$\text{Or, } 2S+20 = 4S-30+10 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 4S-2S = 20+20$$

$$\text{Or, } 2S = 40$$

$$\therefore S = 20$$

$$\therefore F = 4 \times 20 - 30 = 50$$

\therefore Present age of Son = 20 years and father = 50 years. (Ans.)

Age

Alternative Method:

Given that, 10 years ago the ratio of ages of father and son was 4:1.

Let, 10 years ago father's age be $4x$ years and son's age be x years.

So, present age of father = $(4x+10)$ years and son = $(x+10)$ years.

After 10 years,

$$(4x+10+10):(x+10+10)=2:1$$

$$\text{Or, } (4x+20):(x+20)=2:1$$

$$\text{Or, } 4x+20=2(x+20) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 4x+20=2x+40$$

$$\text{Or, } 4x-2x=40-20$$

$$\therefore x=10$$

\therefore The present age of father = $(4 \times 10 + 10) = 50$ years and son = $(10 + 10) = 20$ years. (Ans.)

9. The sum of the present ages of a father and his son is 60 years. Six years ago, father's age was five times the age of the son. After 6 years, son's age will be?

অনুবাদঃ

পিতা এবং পুত্রের বর্তমান বয়সের সমষ্টি ৬০ বছর। ৬ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৫ গুণ হলে, ৬ বছর পরে পুত্রের বয়স কত হবে?

Solution:

Let, the present age of son and father be x and $(60 - x)$ years respectively.

According to the question,

$$\{(60 - x) - 6\} = 5(x - 6)$$

$$\text{Or, } 60 - x - 6 = 5x - 30$$

$$\text{Or, } 54 - x = 5x - 30$$

$$\text{Or, } 5x + x = 54 + 30$$

$$\text{Or, } 6x = 84$$

$$\therefore x = 14.$$

\therefore Son's age after 6 years = $(x + 6) = 14 + 6 = 20$ years. (Ans.)

10. A is two years older than B, who is twice as old as C. If the average age of the three is 9 years, how old is B? [One Bank PO 07]

অনুবাদঃ

A এর বয়স B এর চেয়ে ২ বছর বেশি যেখানে B এর বয়স C এর দ্বিগুণ। তিনজনের গড় বয়স ৯ বছর হলে, B এর বয়স কত?

Solution:

Let, the age of C be x years.

So, age of B = $2x$ years and A = $(2x+2)$ years.

According to the question,

$$\frac{2x+2+2x+x}{3} = 9$$

$$\text{Or, } 5x+2 = 9 \times 3$$

$$\text{Or, } 5x = 27 - 2$$

Age

$$\text{Or, } 5x = 25$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore \text{Age of B} = 2x = 2 \times 5 = 10 \text{ years. (Ans.)}$$

11. Age of three persons is now in the proportion 2: 3: 4 and in 5 years from now, the proportion will be 5: 7: 9. What is the present age of the youngest person? [SJIB TO Cash 16]

অনুবাদঃ

তিন ব্যক্তির বর্তমান বয়সের অনুপাত ২: ৩: ৪ এবং এখন থেকে ৫ বছর পর অনুপাত হবে ৫: ৭: ৯। সবচেয়ে কম বয়সী ব্যক্তির বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, the age of the persons be $2x$, $3x$ and $4x$ respectively.

After 5 years, ratio of 1st two persons

$$(2x+5) : (3x+5) = 5: 7$$

$$\text{Or, } 5(3x+5) = 7(2x+5)$$

$$\text{Or, } 15x + 25 = 14x + 35$$

$$\text{Or, } 15x - 14x = 35 - 25$$

$$\therefore x = 10$$

$$\therefore \text{The present age of the youngest person} = 2 \times 10 = 20 \text{ years. (Ans.)}$$

12. Sachin is younger than Rahul by 7 years. If their ages are in the respective ratio of 7: 9, how old is Sachin?

অনুবাদঃ

সচিন রাহুলের থেকে ৭ বছরের ছোট। যদি তাদের বয়সের অনুপাত ৭ : ৯ হয় তাহলে সচিনের বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, Rahul's age be x years.

Then, Sachin's age = $(x - 7)$ years.

According to the question,

$$(x-7): x = 7: 9$$

$$\text{Or, } 9(x-7) = 7x$$

$$\text{Or, } 9x - 63 = 7x$$

$$\text{Or, } 9x - 7x = 63$$

$$\text{Or, } 2x = 63$$

$$\therefore x = 31.5$$

$$\therefore \text{Sachin's age} = (x - 7) = (31.5 - 7) = 24.5 \text{ years. (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, Sachin's age = x years.

Then, Rahul's age be $(x+7)$ years.

According to the question,

$$x: (x+7) = 7: 9$$

$$\text{Or, } 9x = 7(x+7)$$

Exam Aid Bank Written Math

Age

$$\text{Or, } 9x = 7x + 49$$

$$\text{Or, } 9x - 7x = 49$$

$$\text{Or, } 2x = 49$$

$$\therefore x = 24.5$$

$$\therefore \text{Sachin's age} = 24.5 \text{ years. (Ans.)}$$

নোটঃ যার বয়স বের করতে বলা হয়েছে তার বয়স x ধরলে সমাধানের একটি ধাপ কম হবে তথা সময় কম লাগবে।

13. The age of a person is thrice the total ages of his 2 daughters. 0.5 decades hence, his age will be twice of the total ages of his daughters. Then what is the father's current age? [0.5 Decades = 5 Years]

অনুবাদঃ

পিতার বর্তমান বয়স তার দুই কন্যার বয়সের সমষ্টির ৩ গুণ। অর্ধদশক পরে তার বয়স হবে, তার কন্যাঘরের বয়সের সমষ্টির দ্বিগুণ। পিতার বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, total of current ages of the 2 daughters be 'x' years.

Then, father's current age = $3x$ years.

According to question,

$$(3x + 5) = 2(x + 5 + 5) \quad [\text{Here, } (5+5) = 10; \text{ because of 2 daughters}]$$

$$\text{Or, } 3x + 5 = 2x + 20$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 20 - 5$$

$$\therefore x = 15$$

$$\therefore \text{Father's current age} = 3 \times 15 = 45 \text{ years. (Ans.)}$$

নোটঃ দুই কন্যার বয়স পৃথক পৃথক ভাবে ৫ বছর করে বৃদ্ধি পাবে তাই $(5+5) = 10$ বছর বাড়বে।

14. Sony is one-fifth the age of her mother 15 years ago and Sony's brother is three-fifth the age of his mother 10 years ago. If the sum of Sony and her brother's ages is 31 then how old is Sony's mother?

অনুবাদঃ

১৫ বছর পূর্বে সনির বয়স ছিল তার মায়ের বয়সের এক পঞ্চমাংশ এবং ১০ বছর পূর্বে সনির ভাইয়ের বয়স তার মায়ের বয়সের $\frac{3}{5}$ অংশ ছিল। যদি সনি এবং তার ভাইয়ের বয়সের যোগফল ৩১ হয় তাহলে সনির মায়ের বয়স কত?

Solution:

Sum of Sony and her brother's age is 31

Let, Sony's mother's age be 'x' years.

According to the question,

$$\frac{1}{5}(x-15) + \frac{3}{5}(x-10) = 31$$

$$\text{Or, } x-15 + 3(x-10) = 31 \times 5 \quad [\text{Multiplying both sides by 5}]$$

$$\text{Or, } x-15+3x-30 = 155$$

$$\text{Or, } 4x-45 = 155$$

$$\text{Or, } 4x = 200$$

$$\therefore x = 50$$

$$\text{So, Mother's age} = 50 \text{ years. (Ans.)}$$

Age

Important questions for practice

15. Mohan got married 9 years ago. Today his age is $1\frac{1}{3}$ times of his age at the time of his marriage. Find his present age. [BKB Officer 11]
16. Suma joins a job at 20 yrs. First 3 years' salary is Tk. 10,000 p.a. Afterwards every year increment of Tk. 2,000 per year for 10 years. Then salary becomes constant till retirement. At retirement average salary is Tk. 25,000 (throughout career). At what age Suma retires?
17. The age of father 10 years ago was thrice the age of his son. Ten years hence, father's age will be twice that of his son. The ratio of their present ages is?
18. If $x/2$ years ago Samad was 12, and $x/2$ years from now he will be $2x$ years old, how will he be $3x$ years from now? [Al-Arafah Bank MTO 13]
19. The sum of present ages of a father and his son is 80 years. When the father's age was equal to the present age of the son, the sum of their ages was 40 years. Find their present ages. (algebra.com)
20. A is two years older than B who is twice as old as C. If the total of the ages of A, B and C be 27, the how old is B? (indiabix.com)
21. A is twice as old as B, 12 years ago he was five times as old as B. What are their present ages? [HBFC SO 07]
22. Present ages of Samad and Azad are in the ratio of 5: 4 respectively. Three years hence, the ratio of their ages will become 11: 9 respectively. What is Azad's present age in years?
23. The ratio of the ages of a man and his wife is 4:3. After 4 years, this ratio will be 9:7. If the time of marriage, the ratio was 5:3, then how many years ago were they married? (careerbless.com)
24. Six years ago, the ratio of the ages of Kumu and Sumu was 6 : 5. Four years hence, the ratio of their ages will be 11: 10. What is Sumu's age at present?
25. Abul's age after six years will be three-seventh of his father's age. Ten years ago, the ratio of their ages was 1:5. What is Abul's father's age at present?

Age

26. A man is 24 years older than his son. In two years, his age will be twice the age of his son. The present age of his son is? (indiabix.com)
27. The ratio of the father's age to the son's age is 3: 1. The product of their ages is 147. The ratio of their ages after 5 years will be? (sawaal.com)
28. If two times of the daughter's age in years is included to the mother's age, the total is 70 and if two times of the mother's age is included to the daughter's age, the total is 95. So, the Mother's age is? (sawaal.com)
29. Ten years ago A was half of B in age. If the ratio of their present ages is 3: 4, what will be the total of their present ages? (sawaal.com)
30. The ratio of the present ages of two brothers is 1:2 and 5 years back the ratio was 1:3. What will be the ratio of their ages after 5 years? (www.algebra.com)
31. The product of the ages of Anik and Niki is 240. If twice the age of Niki is more than Anik's age by 4 years, then find Niki's age. (gyanjosh.com)
32. Ten years hence, the respective ratio between Simmi's age and Farzana's age will be 7: 9. Two years ago, the respective ratio between Simmi's age and Farzana's age was 1: 3. If Rocky is 4 years older to his sister Farzana, what is Rocky's present age?
33. The sum of present ages of a father and his son is 8 years more than the present age of the mother. The mother is 22 years older than the son. What will be the age of the father after 4 years?

Age

Solution of practice session

১৫. অনুবাদঃ মোহন ৯ বছর পূর্বে বিবাহ বন্ধনে আবদ্ধ হয়েছিল। তার বর্তমান বয়স তার বিয়ের সময়কার বয়সের $1\frac{1}{3}$ গুণ হলে তার বর্তমান বয়স নির্ণয় করুন?

Solution:

Let, present age of Mohan be x years.

According to the question,

$$x = 1\frac{1}{3}(x-9)$$

$$\text{Or, } x = \frac{4}{3}(x-9)$$

$$\text{Or, } 3x = 4(x-9) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 3x = 4x - 36$$

$$\text{Or, } 4x - 3x = 36$$

$$\therefore x = 36$$

\therefore Mohan's present age = 36 years. (Ans.)

১৬. অনুবাদঃ সুমা ২০ বছর বয়সে চাকরিতে যোগ দেন। প্রথম তিন বছর তার বেতন ছিল ১০,০০০ টাকা প্রতি বছর। পরবর্তী দশ বছরে, বছর প্রতি তার বেতন ২,০০০ টাকা বৃদ্ধি পায় এবং অবসরের আগ পর্যন্ত তা অপরিবর্তিত থাকে। অবসরের সময় তার সমগ্র চাকরি জীবনের গড় বেতন দাঁড়ায় ২৫,০০০ টাকা। তিনি কত বছর বয়সে অবসর নিয়েছেন?

Solution:

Let, age of retirement be x years.

According to the question,

$$25000(x-20) = 10000 \times 3 + 12000 + 14000 + 16000 + 18000 + 20000 + 22000 + 24000 + 26000 + 28000 + 30000 + 30000(x-33)$$

$$\text{Or, } 25000(x-20) = 30000 + 210000 + 30000x - 990000$$

$$\text{Or, } 25000(x-20) = 30000x - 750000$$

$$\text{Or } 25000x - 500000 = 30000x - 750000$$

$$\text{Or, } 30000x - 25000x = 750000 - 500000$$

$$\text{Or, } 5000x = 250000$$

$$\therefore x = 50$$

Ans: 50 years.

Note: [(20+3+10) years = 33 years, অর্থাৎ প্রথম তিন ধাপে মোট ৩৩ বছর]

১৭. অনুবাদঃ দশ বছর পূর্বে পিতার বয়স পুত্রের বয়সের ৩ গুণ ছিল। ১০ বছর পরে পিতার বয়স হবে পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হবে। তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত কত?

Solution:

Let, the ages of father and son 10 years ago be $3x$ and x years respectively.

\therefore Present age of father = $(3x+10)$ years and son = $(x+10)$ years.

According to the question,

$$(3x + 10) + 10 = 2[(x + 10) + 10]$$

$$\text{Or, } 3x + 20 = 2(x + 20)$$

Exam Aid Bank Written Math

Age

$$\text{Or, } 3x + 20 = 2x + 40$$

$$\text{Or, } 3x - 2x = 40 - 20$$

$$\therefore x = 20.$$

$$\therefore \text{Father's present age} = (3 \times 20 + 10) = 70 \text{ years}$$

$$\text{and Son's present age} = (20 + 10) = 30 \text{ years.}$$

$$\therefore \text{The required ratio} = \text{Father: Son} = 70: 30 = 7: 3. \text{ (Ans.)}$$

১৮. অনুবাদঃ যদি $\frac{x}{2}$ বছর পূর্বে সামাদের বয়স ছিল ১২ এবং $\frac{x}{2}$ বছর পরে তার বয়স $2x$ হয়, তবে $3x$ বছর পরে তার বয়স কত হবে?

Solution:

Given that, $\frac{x}{2}$ years ago Samad was 12 years.

$$\text{Present age of Samad} = 12 + \frac{x}{2}$$

$$\text{After } \frac{x}{2} \text{ years Samad age will be} = 12 + \frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 12 + x$$

According to the question,

$$2x = 12 + x$$

$$\text{Or, } 2x - x = 12$$

$$\therefore x = 12$$

$$\text{So, } 3x \text{ years from now Samad age will be} = (12 + \frac{x}{2}) + 3x = (12 + 12/2) + 3 \times 12 = 54$$

Ans: 54 years.

19.

Solution:

Let, father's present age be x years.

So, son's present age = $80 - x$

Let, t years ago, father's age was equal to son's present age.

According to the question,

$$x - t = 80 - x$$

$$\text{Or, } x + x - t = 80$$

$$\therefore 2x - t = 80 \dots\dots (i)$$

At that time, son's age was $(80 - x) - t$

According to the question,

$$x - t + (80 - x) - t = 40$$

$$\text{Or, } -2t + 80 = 40$$

$$\text{Or, } -2t = -40$$

$$\therefore t = 20$$

Putting the value of t in equation (i)

$$2x - 20 = 80$$

$$\text{Or, } 2x = 100$$

$$\therefore x = 50$$

\therefore Father's present age = 50 years and son's present age = $80 - 50 = 30$ years.

Age

২০. অনুবাদঃ A এর বয়স B এর থেকে ২ বছরের বড় যেখানে B এর বয়স C এর দ্বিগুণ। যদি তাদের তিন জনের বয়সের সমষ্টি ২৭ হয় তাহলে B এর বয়স কত?

Solution:

Let C's age be x years.

Then, B's age = 2x years and A's age = (2x + 2) years.

According to the question,

$$(2x + 2) + 2x + x = 27$$

$$\text{Or, } 5x + 2 = 27$$

$$\text{Or, } 5x = 27 - 2$$

$$\text{Or, } 5x = 25$$

$$\therefore x = 5.$$

$$\therefore \text{B's age} = 2x = 2 \times 5 = 10 \text{ years. (Ans.)}$$

21.

Solution:

Let, B's present age be x years.

So, A's present age = 2x years.

According to the question,

$$2x - 12 = 5(x - 12)$$

$$\text{Or, } 2x - 12 = 5x - 60$$

$$\text{Or, } 5x - 2x = 60 - 12$$

$$\text{Or, } 3x = 48$$

$$\therefore x = 16$$

$$\therefore \text{B's present age} = 16 \text{ years and A's present age} = 2 \times 16 = 32 \text{ years. (Ans.)}$$

২২. অনুবাদঃ সামাদ এবং আজাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৫ : ৪। তিন বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে ১১ : ৯। তাহলে আজাদের বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, the present ages of Samad and Azad be 5x years and 4x years respectively.

According to the question,

$$(5x + 3) : (4x + 3) = 11 : 9$$

$$\text{Or, } \frac{5x + 3}{4x + 3} = \frac{11}{9}$$

$$\text{Or, } 9(5x + 3) = 11(4x + 3) \text{ [Cross Multiplication]}$$

$$\text{Or, } 45x + 27 = 44x + 33$$

$$\text{Or, } 45x - 44x = 33 - 27$$

$$\therefore x = 6.$$

$$\therefore \text{Azad's present age} = 4x = 4 \times 6 = 24 \text{ years. (Ans.)}$$

২৩. অনুবাদঃ এক ব্যক্তি এবং তার স্ত্রীর বয়সের অনুপাত ৪ : ৩। ৪ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত হবে ৯ : ৭। যদি বিয়ের সময় তাদের বয়সের অনুপাত ৫ : ৩ হলে, তারা কত বছর আগে বিয়ে করেছিল?

Age

Solution:

Let, the age of man be $4x$ years and his wife be $3x$ years.

According to the question,

$$(4x+4) : (3x+4) = 9 : 7$$

$$\text{Or, } 7(4x+4) = 9(3x+4)$$

$$\text{Or, } 28x + 28 = 27x + 36$$

$$\text{Or, } 28x - 27x = 36 - 28$$

$$\therefore x = 8$$

\therefore Present age of man = $4 \times 8 = 32$ years and wife = $3 \times 8 = 24$ years.

Again let they were married p years ago.

According to the question,

$$(32-p) : (24-p) = 5 : 3$$

$$\text{Or, } 3(32-p) = 5(24-p)$$

$$\text{Or, } 96 - 3p = 120 - 5p$$

$$\text{Or, } 5p - 3p = 120 - 96$$

$$\text{Or, } 2p = 24$$

$$\therefore p = 12$$

\therefore They were married 12 years ago. (Ans.)

২৪. অনুবাদঃ ৬ বছর পূর্বে কুমু এবং সুমুর বয়সের অনুপাত ছিল ৬ : ৫। ৪ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত ১১ : ১০ হবে। সুতরাং সুমুর বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, the ages of Kumu and Sumu 6 years ago were $6x$ and $5x$ years respectively.

\therefore Present age of Kumu = $(6x + 6)$ years and

present age of Sumu = $(5x + 6)$ years.

According to the question,

$$\frac{(6x+6)+4}{(5x+6)+4} = \frac{11}{10}$$

$$\text{Or, } \frac{6x+10}{5x+10} = \frac{11}{10}$$

$$\text{Or, } 10(6x + 10) = 11(5x + 10) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 60x + 100 = 55x + 110$$

$$\text{Or, } 60x - 55x = 110 - 100$$

$$\text{Or, } 5x = 10$$

$$\therefore x = 2.$$

\therefore Sumu's present age = $(5x + 6) = (5 \times 2 + 6) = 16$ years. (Ans.)

২৫. অনুবাদঃ ৬ বছর পর আবুলের বয়স তার পিতার বয়সের তিন সপ্তমাংশ(৩/৭) হবে। ১০ বছর আগে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ১ : ৫। বর্তমানে আবুলের পিতার বয়স কত?

Solution:

Let, ten years ago Abul's age be x years and his father's age be $5x$ years.

Present age of Abul = $(x+10)$ years and his father = $(5x+10)$ years.

Age

According to the question:

$$(x+10+6) = \frac{3}{7}(5x+10+6)$$

$$\text{Or, } (x+16) = \frac{3}{7}(5x+16)$$

$$\text{Or, } 7(x+16) = 3(5x+16) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 7x+112 = 15x + 48$$

$$\text{Or, } 15x-7x = 112-48$$

$$\text{Or, } 8x = 64$$

$$\therefore x = 8$$

$$\therefore \text{Abul's father's present age} = (5x+10) = (5 \times 8+10) = 50 \text{ years.}$$

Ans: 50 years.

২৬. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি তার পুত্রের থেকে ২৪ বছরের বড়। দুই বছর পরে তার বয়স পুত্রের বয়সের দ্বিগুণ হলে, পুত্রের বর্তমান বয়স কত?

Solution:

Let, son's present age be x years.

Then, man's present age = $(x + 24)$ years.

According to the question,

$$(x + 24) + 2 = 2(x + 2)$$

$$\text{Or, } x + 26 = 2x + 4$$

$$\text{Or, } 2x - x = 26 - 4$$

$$\therefore x = 22.$$

\therefore Son's present age 22 years. (Ans.)

২৭. অনুবাদঃ পিতা এবং পুত্রের বয়সের অনুপাত ৩ : ১ এবং তাদের বয়সের গুণফল ১৪৭। ৫ বছর পরে তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, son's age be x years and father's age be $3x$ years.

According to the question,

$$3x \times x = 147$$

$$\text{Or, } 3x^2 = 147$$

$$\text{Or, } x^2 = 49$$

$$\therefore x = 7$$

Father's age after 5 years = $(3x + 5) = (3 \times 7 + 5) = 26$ years

Son's age after 5 years = $(x + 5) = (7 + 5) = 12$ years

Ratio of father's and son's ages = $26 : 12 = 13 : 6$ (Ans.)

২৮. অনুবাদঃ যদি কন্যার বয়সের দ্বিগুণকে মায়ের বয়সের সাথে অন্তর্ভুক্ত করা হয় তাহলে তার সমষ্টি হবে ৭০। আবার মায়ের বয়সের দ্বিগুণকে কন্যার বয়সের সাথে অন্তর্ভুক্ত করি তাহলে সমষ্টি হবে ৯৫। তাহলে মায়ের বয়স কত?

Solution:

Let daughter's age = D and mother's age = M

Age

1st condition,

$$2D+M = 70 \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$D+2M = 95 \dots\dots(ii)$$

Now, $(ii) \times 2 - (i) \Rightarrow$

$$2D+4M-2D-M=190-70$$

$$\text{Or, } 3M=120$$

$$\therefore M=40.$$

\therefore Mother's age = 40 years. (Ans.)

২৯. অনুবাদঃ দশ বছর পূর্বে A এর বয়স ছিল B এর অর্ধেক। তাদের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৩ : ৪ হলে তাদের বর্তমান বয়সের সমষ্টি কত?

Solution:

Let, A's age 10 years ago = x years.

So, B's age 10 years ago = 2x years.

According to the question,

$$(x+10):(2x+10) = 3:4$$

$$\text{Or, } 3(2x+10) = 4(x+10) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 6x+30 = 4x+40$$

$$\text{Or, } 6x-4x = 40-30$$

$$\text{Or, } 2x = 10$$

$$\therefore x = 5.$$

\therefore The total of their present ages = $(x+10+2x+10) = (3x+20) = (3 \times 5+20) = 35$ years.

Ans: 35 years.

৩০. অনুবাদঃ দুই ভাইয়ের বর্তমান বয়সের অনুপাত ১ : ২ এবং ৫ বছর পূর্বে এই অনুপাত ছিল ১ : ৩। ৫ বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, present age of two brothers be x years and 2x years respectively.

According to the question,

$$(x-5):(2x-5) = 1:3$$

$$\text{Or, } 3(x-5) = 2x-5$$

$$\text{Or, } 3x-15 = 2x-5$$

$$\text{Or, } 3x-2x = 15-5$$

$$\therefore x = 10$$

After 5 years,

$$\text{Required ratio} = (x+5):(2x+5) = (10+5):(2 \times 10+5) = 15:25 = 3:5$$

Ans: 3:5.

Age

31.

Solution:

Let, the age of Anik be A years and Niki be N years.

1st condition,

$$AN = 240$$

$$A = \frac{240}{N} \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$2N - A = 4$$

$$\text{Or, } 2N - \frac{240}{N} = 4$$

$$\text{Or, } 2N^2 - 240 = 4N$$

$$\text{Or, } N^2 - 120 = 2N \text{ [Dividing both sides by 2]}$$

$$\text{Or, } N^2 - 2N - 120 = 0$$

$$\text{Or, } N^2 - 12N + 10N - 120 = 0$$

$$\text{Or, } N(N-12) + 10(N-12) = 0$$

$$\text{Or, } (N-12)(N+10) = 0$$

$$\therefore N = 12$$

\therefore Niki's age = 12 years. (Ans.)

32.

Solution:

Let, present age of Simmi and Farzana be S years and F years.

So, Rocky's age = (F + 4) years

1st condition,

$$\frac{S+10}{F+10} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Or, } 9S+90 = 7F+70$$

$$\text{Or, } 9S-7F = 70-90$$

$$9S - 7F = -20 \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{S-2}{F-2} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Or, } 3S - 6 = F - 2$$

$$\text{Or, } 3S - F = 6 - 2$$

$$3S - F = 4 \dots\dots (ii)$$

$$(i) - 3 \times (ii) \Rightarrow$$

$$-7F + 3F = -20 - 12$$

$$\text{Or, } -4F = -32$$

$$F = 8$$

Farzana's age = 8 years.

Rocky's age = (8+4) years = 12 years. (Ans.)

Age

33.

Solution:

Let, present age of Father, Mother and Son be F, M and S respectively.

1st condition,

$$F + S = M + 8$$

$$F = M - S + 8 \dots (i)$$

2nd condition,

$$M - S = 22 \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$F = 22 + 8 = 30$$

Present age of Father = 30 years

The age of the father after 4 years will be = $(30 + 4) = 34$ years

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	2
Social Science Faculty, DU	5
BIBM	3, 10, 11, 18
Business Faculty, DU	7, 15

Ratio & Proportion

Basic Knowledge

- ১। দুটি সমজাতীয় রাশির একটি অপরটির তুলনায় কতগুণ বা কত অংশ তা একটি ভগ্নাংশ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এই ভগ্নাংশটিকে রাশি দুইটির অনুপাত (Ratio) বলা হয়।
যেমন, ৬:৭ একটি অনুপাত। অনুপাত একটি ভগ্নাংশ যাকে ':' চিহ্নটি দ্বারা গাণিতিকভাবে প্রকাশ করা হয়।
- ২। সমজাতীয় দুটি রাশির অনুপাত হয়, তাই এর কোন একক নেই।
- ৩। চারটি রাশির ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত এবং ৩য় ও ৪র্থ রাশির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, রাশি চারটি একটি সমানুপাত (Proportion) তৈরি করে।
- ৪। একাধিক জিনিস মিশিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা হয়। যে জিনিস গুলো দিয়ে মিশ্রণ তৈরি করা হয়, তাদেরকে মিশ্রণের উপাদান বলে।
- ৫। সূত্রঃ ১ম রাশিঃ ২য় রাশি = ৩য় রাশি : ৪র্থ রাশি
বা, ১ম রাশি \times ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি \times ৩য় রাশি

Learning Section

১। তিন ব্যক্তির মধ্যে ৫১০০ টাকা এরূপভাবে ভাগ করে দিন যেন ১ম ব্যক্তির অংশঃ ২য় ব্যক্তির অংশঃ ৩য় ব্যক্তির অংশ = ১/২: ১/৩: ১/৯ হয়। [Ansar VDP Bank AO 08]

Solution:

$$1st\ person: 2nd\ person: 3rd\ person = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{9} = 9: 6: 2 \text{ [Multiplying by 18]}$$

$$\text{Sum of the ratios} = 9 + 6 + 2 = 17$$

$$\text{Share of 1st person} = \text{Tk. } (5100 \times \frac{9}{17}) = \text{Tk. } 2700$$

$$\text{Share of 2nd person} = \text{Tk. } (5100 \times \frac{6}{17}) = \text{Tk. } 1800$$

$$\text{Share of 3rd person} = \text{Tk. } (5100 \times \frac{2}{17}) = \text{Tk. } 600$$

Ans: Tk. 2700, Tk. 1800 and Tk. 600.

Ratio & Proportion

2. A bag contains Tomatoes that are either green or red. The ratio of green Tomatoes to red Tomatoes in the bag is 4 to 3. When five green Tomatoes and five red Tomatoes are removed, the ratio becomes 3 to 2. How many red Tomatoes were there originally in the bag? [Jamuna PO 14]

অনুবাদঃ

একটি ব্যাগে হয় সবুজ অথবা লাল রংয়ের টমেটো আছে। ব্যাগের ভেতরে সবুজ টমেটো ও লাল টমেটোর অনুপাত ৪ : ৩। যখন ৫টি সবুজ টমেটো এবং ৫টি লাল টমেটো তুলে নেয়া হয় তখন অনুপাত হয় ৩ : ২। শুরুতে ব্যাগের মধ্যে কতগুলো লাল টমেটো ছিল?

Solution:

Let, the number of green tomatoes be $4x$ and red tomatoes be $3x$.

According to the question,

$$\frac{4x-5}{3x-5} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Or, } 9x-15 = 8x-10 \quad [\text{Cross Multiplication}]$$

$$\text{Or, } 9x-8x = 15-10$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore \text{The number of red tomatoes} = 3x = 3 \times 5 = 15 \quad (\text{Ans.})$$

3. A sum of Tk. 53 is divided among A, B and C in such a way that A gets Tk. 7 more than what B gets and B gets Tk. 8 more than what C gets. The ratio of their shares is?

অনুবাদঃ

৫৩ টাকা A, B এবং C এর মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন B এর চেয়ে A, ৭ টাকা বেশি পায় এবং C এর চেয়ে B, ৮ টাকা বেশি পায়। তাদের প্রাপ্ত টাকার অনুপাত কত?

Solution:

Let, C gets Tk. x .

So, B gets Tk. $(x + 8)$ and A gets Tk. $(x + 15)$.

According to the question,

$$x + (x + 8) + (x + 15) = 53$$

$$\text{Or, } 3x + 23 = 53$$

$$\text{Or, } 3x = 53 - 23$$

$$\text{Or, } 3x = 30$$

$$\therefore x = 10.$$

$$\therefore A : B : C = (10 + 15) : (10 + 8) : 10 = 25 : 18 : 10. \quad (\text{Ans.})$$

4. A series has 3 numbers a , ar , ar^2 . In the series, the first term is twice of the second term. What is the ratio of the sum of the first 2 terms to the sum of the last 2 terms? [UCBL MTO 13, BB AD 12]

অনুবাদঃ

একটি সারিতে ৩টি সংখ্যা হল a , ar , ar^2 । সারিটির ১ম সংখ্যাটি, ২য় সংখ্যার দ্বিগুণ। ১ম ২টি সংখ্যার যোগফল এবং শেষ দুটি সংখ্যার যোগফলের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, the third term be x .

Ratio & Proportion

According to the question,

$$ar^2 = x, ar = 2x \text{ and } a = 4x$$

Now,

$$(a+ar) : (ar+ar^2) = (4x+2x) : (2x+x) = 6x:3x = 2:1 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

According to the question,

$$a = 2 \times ar = 2ar$$

$$\therefore r = \frac{1}{2}$$

So, the series be $a, \frac{a}{2}, \frac{a}{4}$

$$\text{Required ratio} = (a + \frac{a}{2}) : (\frac{a}{2} + \frac{a}{4}) = \frac{3a}{2} : \frac{3a}{4} = 2:1 \text{ (Ans.)}$$

- ⑤ Daily earnings of two persons are in the ratio 4:5 and their daily expense 7:9, if each saves Tk. 50 per day. What is their income? [Modhumoti Bank MTO Feb'16]

অনুবাদঃ

২ জন ব্যক্তির দৈনিক আয়ের অনুপাত ৪ : ৫ এবং খরচের অনুপাত ৭ : ৯। যদি প্রত্যেকেই প্রতিদিন ৫০ টাকা জমা করেন তাহলে তাদের আয় কত?

Solution:

Savings = Income - Expenditure

Let, the income of the first person = Tk. x and second person = Tk. y

$$x:y = 4:5$$

$$\text{Or, } 5x = 4y$$

$$\therefore 5x - 4y = 0 \text{(i)}$$

Expenditure of first person = Tk. (x - 50) and second person = Tk. (y - 50)

$$(x - 50) : (y - 50) = 7:9$$

$$\text{Or, } \frac{(x - 50)}{(y - 50)} = \frac{7}{9}$$

$$\text{Or, } 9x - 450 = 7y - 350$$

$$\therefore 9x - 7y = 100 \text{(ii)}$$

Now, (ii)×4 - (i)×7 =>

$$36x - 35x = 400$$

$$\therefore x = 400$$

Putting the value of x in equation (i)

$$5 \times 400 - 4y = 0$$

$$\text{Or, } 4y = 2000$$

$$y = 500$$

\therefore The income of first person = Tk. 400 and that of second person = Tk. 500

Ans: Tk. 400 and Tk. 500.

Ratio & Proportion

6. The ratio of the incomes of A and B is 5:4 and the ratio of their expenditures is 3:2. If at the end of the year, each saves Tk. 1600, then the income of A?

অনুবাদঃ

A এবং B এর আয়ের অনুপাত ৫ : ৪ এবং তাদের খরচের অনুপাত ৩ : ২। যদি বছর শেষে উভয়ই ১,৬০০ টাকা করে জমা করতে পারে তাহলে A এর আয় কত?

Solution:

Let, the income of A and B be Tk. $5x$ and Tk. $4x$ respectively and expenditure be Tk. $3y$ and Tk. $2y$ respectively.

According to the question,

$$5x - 3y = 1600 \dots (i)$$

$$4x - 2y = 1600 \dots (ii)$$

$$\text{Now, } (ii) \times 3 - (i) \times 2 \Rightarrow$$

$$12x - 10x = 4800 - 3200$$

$$\text{Or, } 2x = 1600$$

$$\therefore x = 800.$$

$$\therefore \text{A's income} = \text{Tk. } 5x = \text{Tk. } (5 \times 800) = \text{Tk. } 4000$$

Ans: Tk. 4000

7. Rahim has 30 marbles, 18 red and 12 blue marbles. Karim has 20 marbles. The ratio of red & blue marbles is equal to Rahim marbles. How many more blue marbles Rahim has? [Combined 2 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

রহিমের ৩০টি মার্বেল আছে যার মধ্যে ১৮টি লাল এবং ১২টি নীল। করিমের ২০টি মার্বেল আছে। করিমের লাল ও নীল মার্বেলের অনুপাত রহিমের লাল ও নীল মার্বেলের অনুপাতের সমান। করিমের চেয়ে রহিমের কয়টি নীল মার্বেল বেশি রয়েছে।

Solution:

Given that, Rahim has 18 red and 12 blue marbles.

$$\text{Red : Blue} = 18 : 12 = 3 : 2$$

Let, red and blue marbles be $3x$ and $2x$ respectively.

According to the question,

$$3x + 2x = 20$$

$$\text{Or, } 5x = 20$$

$$\therefore x = 4$$

$$\text{Karim has } = (2 \times 4) = 8 \text{ blue marbles.}$$

$$\text{Difference of blue marbles} = (12 - 8) = 4$$

$$\therefore \text{Rahim has 4 more blue marbles (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that, Rahim has 18 red and 12 blue marbles.

$$\text{Percentage of blue marbles} = \frac{12}{30} \times 100\% = 40\%$$

$$\text{Karim has 20 marbles. So, percentage of blue marbles} = 40\% \text{ of } 20 = 8$$

Ratio & Proportion

Difference of blue marbles = $(12 - 8) = 4$

∴ Rahim has 4 more blue marbles (Ans.)

8. The ratio of the number of boys and girls in a school is 3:2. If 20% of the boys and 25% of the girls are scholarship holders, then the percentage of the students who do not get the scholarship, is?

অনুবাদঃ

একটি স্কুলে ছেলে ও মেয়ের সংখ্যার অনুপাত ৩ : ২। যদি ২০% ছেলে ও ২৫% মেয়ে বৃত্তি পেয়ে থাকে তাহলে শতকরা কতজন শিক্ষার্থী বৃত্তি পায় নি?

Solution:

Let, number of boys be 300.

So, number of girls = 200

Total = $200 + 300 = 500$.

Number of boys holding scholarship = 20% of 300 = 60

Number of girls holding scholarship = 25% of 200 = 50

Total student holding scholarship = $60 + 50 = 110$

∴ Percentage of students not holding scholarship = $\left[\frac{500-110}{500}\right] \times 100\% = 78\%$

Ans: 78%.

Alternative method:

Given ratio of boys to girls is 3:2

Let, ratio factor be x.

So, number of boys = $3x$ and girls = $2x$

Total students = $3x + 2x = 5x$

Total student holding scholarship = 20% of $3x + 25\%$ of $2x = 0.6x + 0.5x = 1.1x$

∴ Percentage of students not holding scholarship = $\left[\frac{5x-1.1x}{5x}\right] \times 100\% = 78\%$.

Ans: 78%.

9. The annual incomes and expenditures of a man and his wife are in the ratios 5:3 and 3:1, respectively. If they decide to save equally and find a balance of Tk. 4000 at the end of the year, what was their income? [BB Officer 15]

অনুবাদঃ

একজন ব্যক্তি এবং তার স্ত্রী বার্ষিক আয় এবং ব্যয়ের অনুপাত যথাক্রমে ৫ : ৩ এবং ৩ : ১। যদি তারা সমান ভাবে টাকা জমানোর সিদ্ধান্ত নেয় এবং বছর শেষে মোট ৪,০০০ টাকা সঞ্চয় করে তাহলে তাদের আয় কত?

Solution:

Let, their income be $5x$ and $3x$ and their expenditure be $3x$ and x .

According to the question,

$$(5x + 3x) - (3x + x) = 4000$$

$$\text{Or, } 4x = 4000$$

$$\therefore x = 1000$$

Ratio & Proportion

So, Man's income = $5x = \text{Tk. } (5 \times 1000) = \text{Tk. } 5000$
 and woman's income = $3x = \text{Tk. } (3 \times 1000) = \text{Tk. } 3000$
Ans: Tk. 5000 and Tk. 3000.

Alternative Method:

Let, man's Income be $5x$ and expenditure be $3x$

Again, Woman's Income be $3x$ and expenditure be x

So, Savings of Man = $5x - 3x = 2x$ and Savings of Woman = $3x - x = 2x$

According to the question,

$$2x + 2x = 4000$$

$$\text{Or, } 4x = 4000$$

$$\therefore x = 1000.$$

So, income of Man = $\text{Tk. } (5 \times 1000) = \text{Tk. } 5000$

and income of Woman = $\text{Tk. } (3 \times 1000) = \text{Tk. } 3000.$

Ans: Tk. 5000 and Tk. 3000.

- 10 Mr. Zaman won an election where the ratio of his votes and those of his opponent, Mr. Yunus, was 4:3. The total number of voters was 581, of which 91 did not vote. Calculate the margin of votes by which Mr. Yunus was defeated? [BB AD 06]

অনুবাদঃ

জনাব জামান একটি নির্বাচনে জয়লাভ করেন যেখানে তার এবং তার প্রতিদ্বন্দ্বী জনাব ইউনুসের প্রাপ্ত ভোটের অনুপাত ৪ : ৩। মোট ভোটার সংখ্যা ৫৮১ জন। এদের মধ্যে ৯১ জন ভোট প্রদান করে নাই। জনাব ইউনুস কত ভোটে পরাজিত হয়েছেন তা নির্ণয় কর।

Solution:

Vote ratio of Mr. Zaman and Mr. Yunus = 4:3

Sum of the ratios = $4 + 3 = 7$

\therefore Total voters = 581

Voter who applied their votes = $581 - 91 = 490$

\therefore Mr. Zaman got = $490 \times \left(\frac{4}{7}\right) = 280$

\therefore Mr. Yunus got = $490 \times \left(\frac{3}{7}\right) = 210$

\therefore The margin of votes = $280 - 210 = 70$ (Ans.)

- 11 A school has 40 rooms that can sit 600 people. Some rooms can sit 10 people and some can sit 20 people. What is the ratio of the number of 10-person room to the number of 20-person room? [Combined 2 Banks SO(IT) 18]

অনুবাদঃ

একটি স্কুলের ৪০টি রুমে ৬০০ জন বসতে পারে। কিছু রুমে ১০ জন এবং কিছু রুমে ২০ জন বসতে পারে। ১০ জন ধারণ ক্ষমতার রুম ও ২০ জন ধারণ ক্ষমতার রুমের অনুপাত কত?

Solution:

Let, the number of 10-person room be x and 20-person room be $(40-x)$

Ratio & Proportion

According to the question,

$$10x + 20(40-x) = 600$$

$$\text{Or, } 10x + 800 - 20x = 600$$

$$\text{Or, } -10x = 600 - 800$$

$$\text{Or, } -10x = -200$$

$$\therefore x = 20$$

\therefore The number of 10-person room = 20 and 20-person room = $40 - 20 = 20$

\therefore Required ratio = $20 : 20 = 1 : 1$ (Ans.)

12. In a certain Accounting class, the ratio of the number of Accounting majors to the under of students who are not Accounting major is 2 to 5. If 2 more Accounting majors were to enter the class, the ratio would be 1 to 2. How many students are in the class? [Shahjalal Islami Bank TO 13]

অনুবাদঃ

কোন একটি অ্যাকাউন্টিং ক্লাসে যাদের অ্যাকাউন্টিং মেজর এবং যাদের অ্যাকাউন্টিং মেজর নয় তাদের অনুপাত ২ : ৫। ২ জন নতুন অ্যাকাউন্টিং মেজর ক্লাসে প্রবেশ করায় অনুপাত হয় ১ : ২। ক্লাসে কতজন শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, number of Accounting major be $2x$ and non-Accounting major be $5x$

According to the question,

$$\frac{2x+2}{5x} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } 5x = 4x + 4$$

$$\therefore x = 4$$

$$\text{Total students} = 2 \times 4 + 5 \times 4 = 28$$

Ans: 28.

Alternative Method:

Let, total students be x

Given that, Accounting major: Accounting non major = 2:5

Sum of the ratio = $2 + 5 = 7$

Number of Accounting major students = $\frac{2x}{7}$ and Accounting non major students = $\frac{5x}{7}$

According to the question,

$$\left(\frac{2x}{7} + 2\right) : \frac{5x}{7} = 1 : 2$$

$$\text{Or, } 2\left(\frac{2x}{7} + 2\right) = \frac{5x}{7}$$

$$\text{Or, } \frac{4x}{7} + 4 = \frac{5x}{7}$$

$$\text{Or, } 4 = \frac{5x}{7} - \frac{4x}{7}$$

$$\text{Or, } 4 = \frac{5x - 4x}{7}$$

$$\text{Or, } 4 = \frac{x}{7}$$

$$\therefore x = 28$$

Ans: 28.

Ratio & Proportion

13. What least number must be subtracted from each of the numbers 14, 17, 34 and 42, so that the remainders may be proportional?

অনুবাদঃ

৩. ১৪, ১৭, ৩৪ এবং ৪২ থেকে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাগুলো সমানুপাতিক হবে?

Solution:

Let, the required number be x .

According to the question,

$$(14 - x) : (17 - x) :: (34 - x) : (42 - x).$$

$$\text{Or, } (14 - x)(42 - x) = (17 - x)(34 - x)$$

$$\text{Or, } 588 - 14x - 42x + x^2 = 578 - 17x - 34x + x^2$$

$$\text{Or, } 588 - 56x + x^2 = 578 - 51x + x^2$$

$$\text{Or, } 588 - 578 + x^2 - x^2 = 56x - 51x$$

$$\text{Or, } 10 = 5x$$

$$\therefore x = 2$$

\therefore Required number = 2. (Ans.)

14. A bag contains 50 p, 25 p and 10 p coins in the ratio 5: 9: 4, amounting to Tk. 206. Find the number of coins of each type.

অনুবাদঃ

একটি ব্যাগে ৫০ পয়সা, ২৫ পয়সা এবং ১০ পয়সার অনুপাত ৫ : ৯ : ৪ এবং মোট টাকার পরিমাণ ২০৬ টাকা। প্রত্যেক ধরনের মুদ্রার সংখ্যা নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the number of 50 p, 25 P and 10 p coins be $5x$, $9x$ and $4x$ respectively.

According to the question,

$$50 \times 5x + 25 \times 9x + 10 \times 4x = 206 \times 100 \text{ [Tk. 1 = 100 paisa]}$$

$$\text{Or, } 250x + 225x + 40x = 20600$$

$$\text{Or, } 515x = 20600$$

$$\therefore x = 40$$

$$\text{Number of 50p coin} = 5 \times 40 = 200$$

$$\text{Number of 25p coin} = 9 \times 40 = 360$$

$$\text{Number of 10p coin} = 4 \times 40 = 160$$

Ans: 200, 360 and 160.

15. For every novel in a library there are two science books; for each science book there are seven business and economics books. Express the ratio of business and economics books to science books to novels in the library as a triple ratio. [Bank Asia MTO 08, MTO 05]

অনুবাদঃ

একটি লাইব্রেরিতে প্রত্যেকটি উপন্যাস বইয়ের সাপেক্ষে ২টি করে বিজ্ঞান বই; প্রতিটি বিজ্ঞান বইয়ের সাপেক্ষে ৭টি করে বাণিজ্য ও অর্থনীতি বই আছে। বাণিজ্য ও অর্থনীতি, বিজ্ঞান এবং উপন্যাস বইয়ের অনুপাত নির্ণয় করুন?

Solution:

Given that, total novel = 1

Ratio & Proportion

Total Science books = 2

Total business and economic books = $2 \times 7 = 14$

\therefore Business and Economic books: Science books: Novel = 14: 2: 1

Ans: 14: 2: 1

16. The price of sugar and rice are in the ratio 4:5. If the price of sugar is increased by 10% and rice by 20% find the ratio between increased prices of sugar and rice. [Premier Bank TJO 13]

অনুবাদঃ

চিনি এবং চালের দামের অনুপাত ৪ : ৫। যদি চিনির দাম ১০% এবং চালের দাম ২০% বৃদ্ধি পায় তাহলে বৃদ্ধি পাওয়ার পর চিনি ও চালের দামের অনুপাত নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, price of sugar be $4x$ and rice be $5x$.

New price of Sugar = $4x \times 110\% = 4.4x$

New price of Rice = $5x \times 120\% = 6x$

New ratio = $(4.4x) : (6x) = 4.4 : 6 = 44:60 = 11:15$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, the price of sugar and rice are Tk. 400 and Tk. 500.

Now, increased price of sugar = 110% of 400 = Tk. 440

and increased price of rice = 120% of 500 = Tk. 600.

So, ratio of increased price of sugar and rice = 440: 600 = 11:15 (Ans.)

17. In a group the ratio of male to female was 1 to 4. After 140 additional males were added, the ratio of male to female became 2 to 3. How large was the entire group after the additional males were added? [EBL Officer 05]

অনুবাদঃ

একটি দলে পুরুষ এবং মহিলার অনুপাত ১ : ৪। আরও ১৪০ জন পুরুষ যোগ দেয়ায় পুরুষ এবং মহিলার অনুপাত হয় ২ : ৩। অতিরিক্ত পুরুষ যোগ দেয়ায় দলটির মোট সদস্য কত হয়?

Solution:

Let, number of male = x , female = $4x$

After adding 140 male will be $(x+140)$

According to question,

$(x+140) : 4x = 2:3$

Or, $3(x+140) = 2 \times 4x$

Or, $3x+420 = 8x$

Or, $8x = 3x+420$

Or, $5x = 420$

$\therefore x = 84$

So, number of male = 84

Now, number of female = $4 \times 84 = 336$

\therefore Total group member after addition = $84+140+336 = 560$ (Ans.)

Exam Aid Bank Written Math

Ratio & Proportion

Important questions for practice

18. In an MBA class the ratio of number of commerce graduates to the number of science graduates is 2 to 5. If 2 more commerce graduates enter the class the ratio becomes 1 to 2. How many commerce graduates are in the class? [Combined Cash 08, RAKUB SO 11]
19. A certain college has students to teacher ratio of 11 to 1. The average annual salary for teachers is Tk. 26000. If the college pays a total of Tk. 33,80,000 in annual salaries to its teachers. How many students does the college have? [RAKUB Office 14]
20. The salaries of Lamia and Farzin are in the ratio 7:5 and the total of their salaries is Tk. 12,000. If their annual increments are Tk. 200 and Tk. 150 respectively, what will be the ratio of their salaries after one year? [Sonali Officer IT 16]
21. The ratio of the girls and boys in a class was 2:5. If two new girls join the class, the ratio becomes 1:2. What was the total number of students in the class? [Sonali SO IT 16]
22. A football team has a ratio of win to loss of 3:1. After winning 6 games in a row, the team's ratio of win to loss became 5:1. How many games had the team won before it played the last six games? [NCC Bank Officer 02]
23. Arif's salary is twice that of Babu's salary. Kabir's salary is $\frac{1}{3}$ of Arif's and Malek's salary is $\frac{2}{3}$ of that Babu's. Total salary of Kabir and Malek are what proportion of Babu's salary. [Bangladesh Tourism Board AD 17]
24. A person buys some pens and pencils. The pen costs Tk. 7 each and pencil costs Tk. 3 each. If he spends exactly Tk. 81 and buys the maximum numbers of pen possible under these conditions, what is the ratio of pen to pencil? [Sylhet Gas Field AM 13]

Agam

Ratio & Proportion

Solution of practice session

১৮. অনুবাদঃ একটি MBA ক্লাসে কমার্স থেকে স্নাতক এবং সাইন্স থেকে স্নাতক পাশ করা শিক্ষার্থীর অনুপাত ২ : ৫।
যদি কমার্স থেকে আরও ২ জন শিক্ষার্থী ভর্তি হয় তাহলে অনুপাত হয় ১ : ২। ক্লাসে এখন কতজন কমার্সের শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, number of commerce graduates be $2x$ and science graduates be $5x$

According to the question,

$$(2x+2): 5x = 1:2$$

$$\text{Or, } 5x = 2(2x+2)$$

$$\text{Or, } 5x = 4x + 4$$

$$\text{Or, } 5x - 4x = 4$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \text{Number of Commerce graduates} = 2 \times 4 = 8 \text{ (Ans.)}$$

১৯. অনুবাদঃ কোন কলেজের শিক্ষার্থী ও শিক্ষকের অনুপাত ১১ : ১। শিক্ষকের বার্ষিক গড় বেতন ২৬,০০০ টাকা। যদি কলেজ থেকে শিক্ষকদেরকে বছরে মোট ৩৩,৮০,০০০ টাকা বেতন দেয়া হয় তাহলে কলেজে কতজন শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, number of students be $11x$ and teachers be x .

According to the question,

$$x \times 26000 = 3380000$$

$$\text{Or, } x = 3380000/26000$$

$$\therefore x = 130$$

$$\text{So, number of students} = (11 \times 130) = 1430. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that,

Total payment in annual salaries to its teachers = Tk. 33, 80,000

Average salary = Tk. 26,000

$$\text{So, the number of teachers} = \left(\frac{33,80,000}{26,000} \right) = 130$$

The ratio of students and teacher = 11:1

So, the number of students is 11 times of the teachers

$$\therefore \text{The number of students} = 130 \times 11 = 1430 \text{ (Ans.)}$$

২০. অনুবাদঃ লামিয়া এবং ফারজিনের বেতনের অনুপাত ৭ : ৫ এবং তাদের মোট বেতন ১২,০০০ টাকা। যদি তাদের বার্ষিক বেতন বৃদ্ধি যথাক্রমে ২০০ টাকা এবং ১৫০ টাকা হয় তাহলে ১ বছর পরে তাদের বেতনের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, Lamia's salary = Tk. $7x$ and Farzin's salary = Tk. $5x$

According to the question,

$$7x + 5x = 12000$$

$$\text{Or, } 12x = 12000$$

$$\therefore x = 1000$$

Ratio & Proportion

Lamia's salary = Tk. $(7 \times 1000) = \text{Tk. } 7000$

Farzin's salary = Tk. $5x = \text{Tk. } (5 \times 1000) = \text{Tk. } 5000$.

\therefore Required ratio = $(7000+200) : (5000+150) = 7200 : 5150 = 144 : 103$

Ans: 144:103

২১. অনুবাদঃ একটি শ্রেণীতে মেয়ে এবং ছেলেদের অনুপাত ২ : ৫। দুইজন নতুন মেয়ে আসায় অনুপাত হয় ১ : ২। এই শ্রেণীতে কতজন শিক্ষার্থী ছিল?

Solution:

Let, number of girls $2x$ and boys $5x$.

According to the question,

$$(2x+2) : (5x) = 1 : 2$$

$$\text{Or, } \frac{2x+2}{5x} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } 5x = 4x + 4$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \text{Total students} = 2x + 5x = 7x = 7 \times 4 = 28$$

Ans: 28

২২. অনুবাদঃ একটি ফুটবল দলের জয় এবং পরাজয়ের অনুপাত ৩ : ১। পরপর ৬টি খেলায় জেতার পর জয় এবং পরাজয়ের অনুপাত হয় ৫ : ১ হয়। শেষ ৬টি খেলার আগে দলটি কতগুলো খেলায় জয়লাভ করে?

Solution:

Let, $3x$ be the number of games won and x be the number of games lost.

According to the question,

$$(3x + 6) : x = 5 : 1$$

$$\text{Or, } 3x + 6 = 5x$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{So, } 3x = 3 \times 3 = 9$$

Ans: 9 games.

২৩. অনুবাদঃ আরিফের বেতন বাবুর বেতনের দ্বিগুণ। কবিরের বেতন আরিফের $\frac{1}{3}$ অংশ এবং মালেকের বেতন বাবুর বেতনের $\frac{2}{3}$ অংশ। কবির এবং মালেকের মোট বেতন, বাবুর বেতনের কত অংশ?

Solution:

Let, Babu's salary = $3x$

So, Arif's salary = $6x$, Kabir's salary = $\frac{1}{3} \times 6x = 2x$ and Malek's salary = $\frac{2}{3} \times 3x = 2x$.

\therefore Required portion = (Kabir + Malek) : Babu = $(2x + 2x) : 3x = 4x : 3x = 4 : 3$

Ans: 4:3

Alternative Method:

Let, Babu's salary = x

So, Arif's salary = $2x$,

Kabir's salary = $\frac{1}{3} \times 2x = \frac{2x}{3}$ and Malek's salary = $\frac{2}{3} \times x = \frac{2x}{3}$

Ratio & Proportion

\therefore Required portion = (Kabir + Malek): Babu = $(\frac{2x}{3} + \frac{2x}{3}) : x = 4x:3x = 4:3$

Ans: 4:3

২৪. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি কিছু কলম ও পেন্সিল ক্রয় করল। প্রতিটি কলম কিনতে ৭ টাকা এবং প্রতিটি পেন্সিল কিনতে ৩ টাকা খরচ হয়। যদি সে ঠিক ৮১ টাকা খরচ করে এবং এই শর্তে সর্বোচ্চ পরিমাণ কলম ক্রয় করে, তাহলে কলম ও পেন্সিলের অনুপাত কত?

Solution:

Let, the number of pens be x and pencils be y .

According to the question,

$$7x + 3y = 81$$

$$\text{Or, } 7x = 81 - 3y$$

$$\therefore x = \frac{81 - 3y}{7}$$

Putting the value of $y = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$

For $y = 6$, we get $x = 9$ which is integer.

$\therefore x : y = 9 : 6 = 3 : 2$ (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	11
Social Science Faculty, DU	4, 10, 18
BIBM	4, 5, 9, 12, 16, 19
AUST	7
Business Faculty, DU	20, 21
IBA, DU	2, 17, 22, 23, 24

Boats & Streams

Basic Knowledge

নদীর স্রোত যে দিকে সেই দিকে নৌকা গেলে অনুকূল বেগ এবং নদীর স্রোত যে দিকে তার বিপরীত দিকে নৌকা গেলে প্রতিকূল বেগ বলা হয়।

সূত্রঃ

- ⇒ স্রোতের অনুকূল বেগ = নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ
- ⇒ স্রোতের প্রতিকূল বেগ = নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ
- ⇒ স্থির পানিতে, নৌকার বেগ = (অনুকূল বেগ + প্রতিকূল বেগ)/২
- ⇒ স্থির পানিতে, স্রোতের বেগ = (অনুকূল বেগ - প্রতিকূল বেগ)/২

Learning Section

- ① A boat can take 8 hour to go 32 km against the current and take 4 hour for same distance with the current, what is the speed of the boat and current? [IFIC Bank PO 11, Modhumoti Bank MTO Feb'16]

অনুবাদঃ

স্রোতের বিপরীতে একটি নৌকা ৮ ঘন্টায় ৩২ কি.মি যায়। যেখানে স্রোতের অনুকূলে ঐ একই পথ যেতে মাত্র ৪ ঘন্টা সময় লাগে। নৌকা ও স্রোতের বেগ কত?

Solution:

Let, speed of the current = x km/hr and speed of the boat = y km/hr

Against the current,

In 8 hr boat can go 32 km

In 1 hr boat can go = $32/8 = 4$ km

With the current,

In 4 hr boat can go 32 km

In 1 hr boat can go = $32/4 = 8$ km

Now,

with current, $y + x = 8$ (i)

against current, $y - x = 4$ (ii)

(i) + (ii) =>

$2y = 12$

$\therefore y = 6$

Boat & Stream

From equation (i)

$$6+x = 8$$

$$\text{Or, } x = 8-6$$

$$\therefore x = 2$$

So, speed of current = 2 km /hr and speed of the boat = 6 km /hr (Ans.)

Alternative Method:

Let, speed of the current = x km/h and speed of the boat = y km/h

According to the question,

$$8(y-x) = 32$$

$$\therefore y-x = 4 \text{ ----- (i)}$$

$$4(y+x) = 32$$

$$\therefore y+x = 8 \text{ ----- (ii)}$$

$$\text{(ii) - (i) } \Rightarrow$$

$$2x = 4$$

$$\therefore x = 2$$

\therefore Speed of the current = 2 kmph

Putting the value of x in equation (i)

$$y-2 = 4$$

$$\therefore y = 6$$

\therefore Speed of the boat = 6 kmph

Ans: 2 kmph and 6 kmph.

Alternative Method:

Boat sailing against the current = $32/8 = 4$ km/h
and sailing with the current = $32/4 = 8$ km/h.

Boat's speed + current's speed = 8 km/h

Boat's speed - current's speed = 4 km/h

$2 \times$ current's speed = $8-4 = 4$ km/h [By subtracting]

\therefore Current's speed = $4/2 = 2$ km/h.

\therefore Speed of the current = 2 km/h

\therefore Speed of the boat = $(8-2)$ km/h = 6 km/h.

Ans: 2 km/h and 6 km/h.

② A man goes upstream at 10 km/hr to a place and back down stream to same point at 6 km/hr. what is the average speed in the journey? [Sonali Officer IT 16]

অনুবাদঃ
কোন ব্যক্তি স্রোতের প্রতিকূলে ১০ কি.মি/ঘন্টা বেগে একটি স্থানে যায় এবং স্রোতের অনুকূলে ৬ কি.মি/ঘন্টা বেগে পূর্বের স্থানে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ কত ছিল?

Solution:

Let, the distance be x km

Boat & Stream

In upstream,

man goes 10 km in 1 hr

" " x km in $\frac{x}{10}$ hr

Similarly, in downstream

man goes x km in $\frac{x}{6}$ hr

$$\therefore \text{Average speed} = \frac{\text{Total distance}}{\text{Total time}} = \frac{x+x}{\frac{x}{10} + \frac{x}{6}} = \frac{2x}{\frac{8x}{30}} = 15/2 = 7.5 \text{ km/hr}$$

Ans: 7.5 km/h.

- ③ A boat takes 3 hours to travel to a certain distance with the stream, and returns to the original place in 5 hours. How long will it take to travel the same distance in stationary water? [Sonal SO IT 16]

অনুবাদঃ

একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ৩ ঘন্টায় একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করে এবং ৫ ঘন্টায় পূর্বের স্থানে ফিরে আসে। স্থির পানিতে ঐ একই পথ যেতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, the speed of the boat be B kmph, the speed of the stream be S kmph and the distance be D km.

Now,

$$\text{With steam, } B+S = \frac{D}{3} \text{ ----- (i) [Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}]$$

$$\text{Against steam, } B-S = \frac{D}{5} \text{ ----- (ii)}$$

(i) + (ii) =>

$$2B = \frac{D}{3} + \frac{D}{5} = \frac{5D+3D}{15} = \frac{8D}{15}$$

$$\therefore B = \frac{4D}{15}$$

$$\therefore \text{Required time in stationary water} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{D}{B} = \frac{D}{\frac{4D}{15}} = \frac{15}{4} \text{ hours}$$

Ans: $\frac{15}{4}$ hours

- ④ A boatman plying by oar goes 15 km and returns from there in 4 hours. He goes 5 km at a period of time along the current and goes 3 km at the same period of time against the current. Find the speed of the oar and current. [Board Book]

অনুবাদঃ

একজন মাঝির দাঁড় বেয়ে ১৫ কিমি যেতে এবং সেখান থেকে ফিরে আসতে ৪ ঘন্টা সময় লাগে। সে স্রোতের অনুকূলে যতক্ষণে ৫ কিমি যায়, স্রোতের প্রতিকূলে ততক্ষণে ৩ কিমি যায়। দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, speed of the boat be x km/h and speed of the current be y km/h.

So, downstream speed = (x+y) km/h and upstream speed = (x-y) km/h.

Boat & Stream

1st condition,

$$\frac{15}{x+y} + \frac{15}{x-y} = 4 \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{5}{x+y} = \frac{3}{x-y}$$

Or, $3(x+y) = 5(x-y)$ [Cross multiplication]

Or, $3x+3y = 5x-5y$

Or, $3y+5y = 5x-3x$

Or, $8y = 2x$

$\therefore x = 4y \dots (ii)$

Again

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{15}{4y+y} + \frac{15}{4y-y} = 4$$

Or, $\frac{15}{5y} + \frac{15}{3y} = 4$

Or, $\frac{3}{y} + \frac{5}{y} = 4$

Or, $\frac{3+5}{y} = 4$

Or, $\frac{8}{y} = 4$

Or, $4y = 8$

$\therefore y = 2$

Putting the value of y in equation (ii)

$\therefore x = 4 \times 2 = 8$

\therefore Speed of the boat = 8 km/h and speed of the current = 2 km/h. (Ans.)

- ⑤ In a stream running at 2 kmph, a motor boat goes 6 km upstream and back again to the starting point in 33 minutes. Find the speed of the motorboat in still water.

অনুবাদঃ

একটি মোটর চালিত নৌকা ২ কি.মি / ঘন্টা বেগের স্রোতের বিপরীতে ৬ কি.মি গিয়ে আবার ফিরে আসতে মোট ৩৩ মিনিট সময় নেয়। স্থির পানিতে নৌকাটির বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the speed of the motorboat in still water be x kmph.

So, speed of downstream = (x+2) kmph and speed of upstream = (x-2) kmph.

According to the question,

$$\frac{6}{x+2} + \frac{6}{x-2} = \frac{33}{60} \quad [33 \text{ min} = \frac{33}{60} \text{ hour}]$$

Or, $\frac{6(x-2)+6(x+2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{33}{60}$

Or, $\frac{6x-12+6x+12}{(x+2)(x-2)} = \frac{11}{20}$

Or, $\frac{12x}{(x+2)(x-2)} = \frac{11}{20}$

Boat & Stream

$$\text{Or, } 11(x^2 - 4) = 240x$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 44 - 240x = 0$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 240x - 44 = 0$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 242x + 2x - 44 = 0$$

$$\text{Or, } (x-22)(11x+2) = 0$$

$$\therefore x = 22. \text{ [Neglecting the negative value]}$$

$$\therefore \text{The speed of the motorboat in still water} = 22 \text{ kmph. (Ans.)}$$

6. A man went downstream for 28 km in a motor boat and immediately returned. It took the man twice as long to make the return trip. If the speed of the river flow were twice as high, the trip downstream and back would take 672 minutes. Find the speed of the boat in still water and the speed of the river flow. [Combined 2 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

এক লোক একটি মোটরচালিত নৌকায় স্রোতের অনুকূলে ২৮ কি.মি. যান এবং তৎক্ষণাৎ ফিরে আসেন। তার যেতে যে সময় লাগে তা, ফিরে আসতে যে সময় লাগে তার দ্বিগুণ। যদি নদীর স্রোতের বেগ দ্বিগুণ হয়, তবে স্রোতের অনুকূলে যেতে ও ফিরে আসতে মোট ৬৭২ মিনিট সময় লাগে। স্থির পানিতে নৌকার বেগ এবং নদীর স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the speed of the boat be x km/h and speed of the river flow be y km/h

1st condition,

$$2 \times \frac{28}{x+y} = \frac{28}{x-y} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x+y} = \frac{1}{x-y} \quad \text{[Dividing both sides by 28]}$$

$$\text{Or, } 2(x-y) = x+y$$

$$\text{Or, } 2x-2y = x+y$$

$$\text{Or, } 2x-x = y+2y$$

$$\therefore x = 3y \quad \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{28}{x+2y} + \frac{28}{x-2y} = \frac{672}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{28}{3y+2y} + \frac{28}{3y-2y} = \frac{672}{60} \quad \text{[From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{5y} + \frac{1}{y} = \frac{24}{60} \quad \text{[Dividing both sides by 28]}$$

$$\text{Or, } \frac{1+5}{5y} = \frac{2}{5}$$

$$\text{Or, } 10y = 30$$

$$\therefore y = 3$$

$$\therefore x = 3 \times 3 = 9$$

$$\therefore \text{The speed of the boat} = 9 \text{ km/h and the speed of the river flow} = 3 \text{ km/h. (Ans.)}$$

Boat & Stream

7 Two boats on opposite banks of a river start moving towards each other. They first pass each other 1400 meters from one bank. They each continue to the opposite bank, immediately turn around and start back to the other bank. When they pass each other a second time, they are 600 meters from the other bank. We assume that each boat travels at a constant speed all along the journey. Find the width of the river. [Combined 3 Banks SO 18]

একটি নদীর বিপরীত দুই পাড় থেকে দুটি নৌকা পরস্পরের দিকে যাত্রা শুরু করলো। প্রথমে নৌকা দুটি পরস্পরকে এক পাড় থেকে ১৪০০ মিটার দূরে অতিক্রম করলো। এভাবে নিয়মিতভাবে অপর পাড়ে গিয়ে আবার তৎক্ষণাৎ ফিরে আসলো। দ্বিতীয় বার তারা নৌকা দুটি পরস্পরকে অপর থেকে ৬০০ মিটার দূরে অতিক্রম করলো। আমরা ধরে নেই যে পুরো যাত্রায় নৌকা দুটি সমবেগে চলছিলো। নদীর প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the width of the river be x meters.

At first meeting,

1st boat passed 1400 meters and 2nd boat passed $(x-1400)$ meters.

At 2nd meeting,

1st boat passes $(x+600)$ meters and 2nd boat passed $(x+x-600) = (2x-600)$ meters.

According to the question,

$1400 : (x-1400) = (x+600) : (2x-600)$ [Here, ratio of the distance is constant]

Or, $1400(2x-600) = (x-1400)(x+600)$

Or, $2800x - 840000 = x^2 + 600x - 1400x - 840000$

Or, $x^2 - 2800x - 800x = 0$

Or, $x^2 - 3600x = 0$

Or, $x(x-3600) = 0$

$\therefore x = 3600$ [$x \neq 0$; width cannot be zero]

\therefore Width of the river = 3600 meters. (Ans.)

নৌকা দুইটি প্রথমবার মিলিত হওয়ার পর অপর প্রান্ত গিয়ে আবার বিপরীত দিকে যাত্রা শুরু করে। পুরো নদী (x meters) একবার অতিক্রম করার আবার যাত্রা শুরু করে।

8 A man can row 30 km upstream and 44 km downstream in 10 hrs. It is also known that he can row 40 km up stream and 55 km downstream in 13 hrs. Find the speed of the man in still water. [Combined Cash 18]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ১০ ঘন্টায় স্রোতের প্রতিকূলে ৩০ কি.মি ও স্রোতের অনুকূলে ৪৪ কি.মি যেতে পারে। ঐ ব্যক্তি ১৩ ঘন্টায় স্রোতের প্রতিকূলে ৪০ কি.মি এবং স্রোতের অনুকূলে ৫৫ কি.মি যেতে পারে। স্থির পানিতে ঐ ব্যক্তির বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, rate of upstream be x km/hr and rate of downstream be y km/hr.

1st condition,

$$\frac{30}{x} + \frac{44}{y} = 10 \dots (i) \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

2nd condition,

$$\frac{40}{x} + \frac{55}{y} = 13 \dots (ii)$$

Boat & Stream

Now, (i)×4 – (ii)×3 =>

$$\frac{176}{y} - \frac{165}{y} = 40-39$$

$$\text{Or, } \frac{11}{y} = 1$$

$$\therefore y = 11$$

∴ Putting the value of y in equation (ii)

$$\frac{40}{x} + \frac{55}{11} = 13$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore \text{Speed of the man} = \frac{1}{2}(11+5) \text{ kmph} = 8 \text{ kmph.}$$

Ans: 8 kmph.

9) A boat can row 3 km in 15 min with the current and 1 km in 15 min against the current. Find the speed of the boat in still water and the speed of the current? [Board Book]

অনুবাদঃ

দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ১৫ মিনিটে ৩ কিমি এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে ১ কিমি পথ অতিক্রম করে। স্থির পানিতে নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ নির্ণয় কর।

Solution:

With the current,

In 15 min goes 3 km

$$\text{In 60min or 1 hour goes } \frac{3 \times 60}{15} = 12 \text{ km}$$

Against the current,

In 15 min goes 1 km

$$\text{In 60min or 1 hour goes } \frac{1 \times 60}{15} = 4 \text{ km}$$

Boat sailing against the current = 4 km/h and sailing with the current = 12 km/h.

Boat's speed+ current's speed= 12 km/h

Boat's speed- current's speed = 4 km/h

$$2 \times \text{current's speed} = 12 - 4 = 8 \text{ km/h} \quad [\text{By subtracting}]$$

$$\therefore \text{Current's speed} = 8/2 = 4 \text{ km/h.}$$

$$\therefore \text{Speed of the current} = 4 \text{ km/h}$$

$$\therefore \text{Speed of the boat} = (12-4) \text{ km/h} = 8 \text{ km/h.}$$

Ans: 4 km/h and 8 km/h.

Boat & Stream

Important questions for practice

- ⑩ The speed of a boat in still water is 10 km per hr. If it can travel 24 km downstream and 14 km in the upstream in equal time, indicate the speed of the flow of stream. [RAKUB Officer 16]
- ⑪ In a stream running at 2 kmph, a motor boat goes 10 km upstream and back again to the starting point in 55 minutes. Find the speed of the motorboat in still water. [UCBL Officer 10]
- ⑫ A boat running upstream takes 8 hours 48 minutes to cover a certain distance, while it takes 4 hours to cover the same distance running downstream. What is the ratio between the speed of the boat and the speed of the water current respectively? [HBFC SO 17]
- ⑬ A man rows to a place 40 km distant and come back in 9 hours. He finds that he can row 5 km with the stream in the same time as 4 km against the stream. The rate of the stream is: [8 banks & FIs SO 18]
- ⑭ A boat can run in still water 6 km an hour. The boat takes 3 times to run against the current for 6 km. How much time will the boat take to run in downstream for 50 km? [Board Book]
- ⑮ A man can row 40km upstream and 55km downstream in 13 hours also, he can row 30km upstream and 44km downstream in 10 hours. Find the speed of the man in still water and the speed of the current.
- ⑯ A man rows to a place 48 km distant and back in 14 hours. He finds that he can row 4 km with the steam in the same time as 3 km against the stream. The rate of the stream is?
- ⑰ Two boats start from opposite banks of river perpendicular to the shore. One is faster than the other. They meet at 720 yards from one of the ends. After reaching opposite ends they rest for 10mins each. After that they start back. This time on the return journey they meet at 400 yards from the other end of the river. Calculate the width of the river.

Boat & Stream

Solution of practice session

১০. অনুবাদঃ স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ ১০ কি.মি/ঘন্টা। যদি এটি সমান সময়ে স্রোতের অনুকূলে ২৪ কি.মি এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১৪ কি.মি. যায়। স্রোতের বেগ কত?

Solution:

Let, speed of stream be x km/h

So, downstream speed = $(10+x)$ km/h and upstream speed = $(10-x)$ km/h.

According to the question,

$$\frac{24}{10+x} = \frac{14}{10-x} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } 140 + 14x = 240 - 24x \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } 14x + 24x = 240 - 140$$

$$\text{Or, } 38x = 100$$

$$\text{Or, } x = \frac{100}{38}$$

$$\therefore x = \frac{50}{19}$$

$$\therefore \text{Speed of the steam} = \frac{50}{19} \text{ km/h (Ans.)}$$

১১. অনুবাদঃ একটি মোটর চালিত নৌকা ২ কি.মি / ঘন্টা বেগের স্রোতের বিপরীতে ১০ কি.মি গিয়ে আবার ফিরে আসতে মোট ৫৫ মিনিট সময় নেয়। স্থির পানিতে নৌকাটির বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the speed of the motorboat in still water be x kmph.

So, speed of downstream = $(x+2)$ kmph and speed of upstream = $(x-2)$ kmph.

According to the question,

$$\frac{10}{x+2} + \frac{10}{x-2} = \frac{55}{60} \quad \left[55 \text{ min} = \frac{55}{60} \text{ hour} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{10(x-2) + 10(x+2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{55}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{10x - 20 + 10x + 20}{(x+2)(x-2)} = \frac{11}{12}$$

$$\text{Or, } \frac{20x}{(x+2)(x-2)} = \frac{11}{12}$$

$$\text{Or, } 11(x^2 - 4) = 240x$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 44 - 240x = 0$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 240x - 44 = 0$$

$$\text{Or, } 11x^2 - 242x + 2x - 44 = 0$$

$$\text{Or, } (x-22)(11x+2) = 0$$

$$\therefore x = 22. \quad [\text{Neglecting the negative value}]$$

$$\therefore \text{The speed of the motorboat in still water} = 22 \text{ kmph. (Ans.)}$$

১২. অনুবাদঃ একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব ৮ ঘন্টা ৪৮ মিনিটে অতিক্রম করে; যেখানে স্রোতের অনুকূলে ঐ একই দূরত্ব অতিক্রম করতে ৪ ঘন্টা লাগে। তবে নৌকার বেগ এবং স্রোতের বেগের অনুপাত কত?

Boat & Stream

Solution:

Let, the speed of the boat in still water and the speed of the current be x km/hr and y km/hr respectively.

Speed with the current = $(x+y)$ km/h

and speed against the current = $(x-y)$ km/h

Here, 48 min = $\frac{48}{60}$ hour = $\frac{4}{5}$ hour

According to the question,

$$(x-y) \times \left(8 + \frac{4}{5}\right) = (x+y) \times 4 \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } (x-y) \times \left(\frac{44}{5}\right) = 4 \times (x+y)$$

$$\text{Or, } 44(x-y) = 20(x+y) \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } 44x - 44y = 20x + 20y$$

$$\text{Or, } 44x - 20x = 20y + 44y$$

$$\text{Or, } 24x = 64y$$

$$\text{Or, } 3x = 8y \quad [\text{Dividing both sides by 8}]$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{8}{3}$$

$$\therefore x : y = 8 : 3 \quad (\text{Ans.})$$

Alternative Method:

Here, 48 min = $\frac{48}{60}$ hour = $\frac{4}{5}$ hour

So, 8 hours 48 min = $\left(8 + \frac{4}{5}\right)$ hours = $\frac{44}{5}$ hours

Let, the distance be x km

$$\text{Upstream speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{x}{\frac{44}{5}} = \frac{5x}{44}$$

$$\text{Downstream speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{x}{4}$$

We know,

$$\text{The speed of the boat} = \frac{\text{Downstream speed} + \text{Upstream speed}}{2} = \frac{\frac{x}{4} + \frac{5x}{44}}{2} = \frac{\frac{11x+5x}{44}}{2} = \frac{16x}{88} = \frac{8x}{44}$$

$$\text{The speed of current} = \frac{\text{Downstream speed} - \text{Upstream speed}}{2} = \frac{\frac{x}{4} - \frac{5x}{44}}{2} = \frac{\frac{11x-5x}{44}}{2} = \frac{6x}{88} = \frac{3x}{44}$$

$$\therefore \text{Required ratio} = \frac{8x}{44} : \frac{3x}{44} = 8 : 3. \quad (\text{Ans.})$$

১৩. অনুবাদঃ এক লোক ৪০ কি.মি. দূরত্ব নৌকা চালিয়ে গিয়ে আবার ফিরে আসলো ৯ ঘন্টায়। সে বুঝলো যে সে স্রোতের অনুকূলে যে সময়ে ৫ কি.মি. যায়, একই সময় স্রোতের প্রতিকূলে ৪ কি.মি. যেতে পারে। স্রোতের বেগ কত?

Solution:

Let, he moves 5 km with the stream in x hours

$$\text{Speed with the stream} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{5}{x} \text{ km/hr}$$

$$\text{Speed against the stream} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{4}{x} \text{ km/hr}$$

Boat & Stream

According to the question,

$$\frac{40}{\frac{5}{x}} + \frac{40}{\frac{4}{x}} = 9$$

$$\text{Or, } \frac{40x}{5} + \frac{40x}{4} = 9$$

$$\text{Or, } 8x + 10x = 9$$

$$\text{Or, } 18x = 9$$

$$\therefore x = 0.5$$

$$\therefore \text{Speed with the stream} = \frac{5}{0.5} = 10 \text{ km/hr and speed against the stream} = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ km/hr}$$

$$\therefore \text{The rate of the stream} = \frac{\text{Speed with the stream} - \text{Speed against the stream}}{2} = \frac{10 - 8}{2} = 1 \text{ km/h}$$

Ans: 1 km/h.

১৪. অনুবাদঃ একটি নৌকা স্থির পানিতে ঘন্টায় ৬ কিমি যেতে পারে। স্রোতের প্রতিকূলে ৬ কিমি যেতে নৌকাটির ৩ গুণ সময় লাগে। স্রোতের অনুকূলে ৫০ কিমি যেতে নৌকাটির কত সময় লাগবে?

Solution:

In still water, in 1 hour boat goes 6 km.

Speed of the boat 6 km/h

Against the current, boat takes 3 times.

In 3 hours boat goes 6 km

In 1 hour boat goes $6/3 = 2$ km

Against the current,

Boat's speed - Current's speed = 2 km/h

Or, 6 km/h - Current's speed = 2 km/h

Or, Current's speed = (6-2) km/h

\therefore Current's speed = 4 km/h

With the current,

Total speed = Boat's speed + Current's speed = (6+4) = 10 km/h

With the current,

10 km goes in 1 hour

50 km goes in $\frac{50}{10} = 5$ hours.

Ans: 5 hours.

১৫. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি ১৩ ঘন্টায় স্রোতের প্রতিকূলে ৪০ কি.মি ও স্রোতের অনুকূলে ৫৫ কি.মি যেতে পারে। ঐ ব্যক্তি ১০ ঘন্টায় স্রোতের প্রতিকূলে ৩০ কি.মি এবং স্রোতের অনুকূলে ৫৪ কি.মি যেতে পারে। স্থির পানিতে ঐ ব্যক্তির বেগ এবং স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, rate of upstream be x km/hr and rate of downstream be y km/hr:

1st condition,

$$\frac{40}{x} + \frac{55}{y} = 13 \dots\dots(i) \quad [\text{Time} = \text{Distance}/ \text{Speed}]$$

2nd condition,

$$\frac{30}{x} + \frac{44}{y} = 10 \dots (ii)$$

Now, (ii) $\times 4 -$ (i) $\times 3 \Rightarrow$

$$\frac{176}{y} - \frac{165}{y} = 40 - 39$$

$$\text{Or, } \frac{176-165}{y} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{11}{y} = 1$$

$$\therefore y = 11$$

\therefore Putting the value of y in equation (i)

$$\frac{40}{x} + \frac{55}{11} = 13$$

$$\text{Or, } \frac{40}{x} + 5 = 13$$

$$\text{Or, } \frac{40}{x} = 13 - 5$$

$$\text{Or, } \frac{40}{x} = 8$$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore \text{Speed of the man} = \frac{1}{2} (11+5) \text{ kmph} = 8 \text{ kmph.}$$

$$\therefore \text{Speed of the current} = \frac{1}{2} (11-5) \text{ kmph} = 3 \text{ kmph.}$$

Ans: 8 kmph and 3 kmph.

১৬. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি নৌকা বেয়ে ৪৮ কি.মি গিয়ে আবার ফিরে আসেন এবং এতে ১৪ ঘণ্টা সময় লাগে। তিনি দেখলেন যে সময়ে স্রোতের অনুকূলে ৪ কি.মি যেতে পারেন এবং ঐ একই সময়ে স্রোতের প্রতিকূলে ৩ কি.মি যেতে পারেন। স্রোতের বেগ কত?

Solution:

Since, he rows with the stream 4km and against the stream 3 km in the same time.

Let, the time be x hours.

$$\text{So, speed of downstream} = \frac{4}{x} \text{ km/h and upstream} = \frac{3}{x} \text{ km/h}$$

According to the question,

$$\frac{48}{\frac{4}{x}} + \frac{48}{\frac{3}{x}} = 14$$

$$\text{Or, } \frac{48x}{4} + \frac{48x}{3} = 14$$

$$\text{Or, } 12x + 16x = 14$$

$$\text{Or, } 28x = 14$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{Speed of downstream} = \frac{4}{\frac{1}{2}} \text{ km/h} = 8 \text{ km/h.}$$

$$\therefore \text{Speed of upstream} = \frac{3}{\frac{1}{2}} \text{ km/h} = 6 \text{ km/h.}$$

Boat & Stream

∴ The rate of stream = $\frac{1}{2}(8-6)$ km/h = 1 km/h. (Ans.)

17.

Solution:

Let, the width of the river be x meters.

At first meeting,

1st boat passed 720 yards and 2nd boat passed $(x-720)$ yards.

At 2nd meeting,

1st boat passes $(x+400)$ yards and 2nd boat passed $(2x-400)$ yards.

According to the question,

$720 : (x-720) = (x+400) : (2x-400)$ [Here, ratio of the distance is constant]

Or, $720(2x-400) = (x-720)(x+400)$

Or, $1440x - 288000 = x^2 - 720x + 400x - 288000$

Or, $x^2 - 1440x - 320x = 0$

Or, $x^2 - 1760x = 0$

Or, $x(x-1760) = 0$

∴ $x = 1760$ [$x \neq 0$; width cannot be zero]

∴ Width of the river = 1760 yards. (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	12
Business Faculty, DU	2, 3
BIBM	1, 11
AUST	6, 7, 8, 13

Learning Section

1. If $a+b = 19$ and $a-b = 11$, calculate the value of (a^2+b^2) and (ab) . [Premier Bank JO

Cash 11]

Solution:

Given that, $(a+b) = 19$ and $(a-b) = 11$

We know,

$$\therefore a^2+b^2 = \frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2} = \frac{(19)^2+(11)^2}{2} = \frac{361+121}{2} = 241$$

$$\therefore ab = \frac{(a+b)^2-(a-b)^2}{4} = \frac{(19)^2-(11)^2}{4} = \frac{361-121}{4} = 60$$

Ans: 241 and 60.

নোটঃ এখানে a^2+b^2 ও ab এর সূত্র বসানো হয়েছে।

2. $x+y = 2$, $x^2+y^2 = 4$ হলে, x^3+y^3 - এর মান কত? [Ansar VDP Bank AO 08]

Solution:

Given that, $x+y = 2$ and $x^2+y^2 = 4$

Now,

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

$$\text{Or, } (2)^2 = 4 + 2xy$$

$$\text{Or, } 4 - 4 = 2xy$$

$$\therefore xy = 0$$

$$\therefore x^3+y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = (2)^3 - 3 \times 0 \times 2 = 8 \text{ (Ans.)}$$

3. If $p - \frac{1}{p} = 8$, find the value of $p^2 + \frac{1}{p^2}$? [Board Book]

Solution:

Given that,

$$p - \frac{1}{p} = 8$$

$$\text{Or, } \left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = 8^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } p^2 - 2p \cdot \frac{1}{p} + \frac{1}{p^2} = 64$$

$$\text{Or, } p^2 - 2 + \frac{1}{p^2} = 64$$

$$\text{Or, } p^2 + \frac{1}{p^2} = 64 + 2$$

$$\therefore p^2 + \frac{1}{p^2} = 66 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

Given that,

$$p - \frac{1}{p} = 8$$

$$\therefore p^2 + \frac{1}{p^2} = (p - \frac{1}{p})^2 + 2 \cdot p \cdot \frac{1}{p} = 8^2 + 2 = 66 \text{ (Ans.)}$$

4. Given, $x = 3 + \sqrt{8}$, find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$? [National Bank PO 15]

Solution:

Given that, $x = 3 + \sqrt{8}$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{3 + \sqrt{8}} = \frac{1 \times (3 - \sqrt{8})}{(3 + \sqrt{8})(3 - \sqrt{8})} = \frac{(3 - \sqrt{8})}{3^2 - (\sqrt{8})^2} = \frac{(3 - \sqrt{8})}{9 - 8}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = (3 - \sqrt{8})$$

Now, $x + \frac{1}{x} = 3 + \sqrt{8} + 3 - \sqrt{8} = 6$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = 6^2 - 2 = 36 - 2 = 34.$$

Ans: 34

$\frac{1}{x} = \frac{1}{3 + \sqrt{8}}$ এই ধরণের সমীকরণ সমাধানের জন্য হলে প্রদত্ত $(3 + \sqrt{8})$ পদের বিপরীত মান অর্থাৎ $(3 - \sqrt{8})$ দ্বারা লব ও হরকে গুণ করে সমাধান করতে হবে। যদি হলে $(3 - \sqrt{8})$ থাকে তাহলে লব ও হরকে $(3 + \sqrt{8})$ দিয়ে গুণ করতে হবে।

Now,

$$x + \frac{1}{x} = 3 + \sqrt{8} + 3 - \sqrt{8} = 6$$

$$\text{Or, } (x + \frac{1}{x})^2 = 6^2$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \times x \times \frac{1}{x} = 36$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 36 - 2 = 34.$$

শেষ অংশের সমাধান পাশের পদ্ধতিতেও করতে পারেন। যে পদ্ধতিটা আপনার কাছে সহজ মনে হবে সেটাই শিখবেন।

5. If $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = a$, then $x^2 + \frac{1}{x^2} = ?$ [SJIB TSO 16]

Solution:

Given that,

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = a$$

$$\text{Or, } (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = a^2 \text{ [Squaring both sides]}$$

$$\text{Or, } (\sqrt{x})^2 + (\frac{1}{\sqrt{x}})^2 + 2 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = a^2$$

$$\text{Or, } x + \frac{1}{x} + 2 = a^2$$

$$\text{Or, } x + \frac{1}{x} = a^2 - 2$$

$$\text{Or, } (x + \frac{1}{x})^2 = (a^2 - 2)^2$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = a^4 - 4 \cdot a^2 + 4$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = a^4 - 4 \cdot a^2 + 4$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} = a^4 - 4 \cdot a^2 + 4 - 2$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = a^4 - 4 \cdot a^2 + 2 \text{ (Ans.)}$$

Algebra

6. If $x = 3 + 2\sqrt{2}$, then the value of $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ [Standard Bank TAO 18, Janata AEO (RC) 17]

Solution:

প্রশ্নে ভুল আছে, $x = 3 + 2\sqrt{2}$ হবে।

Given that,

$$x = 3 + 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{1 \times (3 - 2\sqrt{2})}{(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})} = \frac{(3 - 2\sqrt{2})}{3^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{(3 - 2\sqrt{2})}{9 - 8}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$$

Now,

$$(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = x + \frac{1}{x} - 2 = 6 - 2 = 4$$

$$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 2. \text{ (Ans.)}$$

7. Find the value of $x^4 + \frac{1}{x^4}$, if $x = \sqrt{5} - \sqrt{4}$ [Janata FA 15, Dhaka Bank MTO 17]

Solution:

Given that, $x = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{4}} = \frac{1 \times (\sqrt{5} + \sqrt{4})}{(\sqrt{5} + \sqrt{4})(\sqrt{5} - \sqrt{4})} = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{4})}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{4})^2} = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{4})}{5 - 4}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = (\sqrt{5} + \sqrt{4})$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5} - \sqrt{4} + \sqrt{5} + \sqrt{4} = 2\sqrt{5}$$

Now,

$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{Or, } (x + \frac{1}{x})^2 = (2\sqrt{5})^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 4 \times 5$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 20$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 20 - 2 = 18$$

$$\text{Or, } (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 = (18)^2 \text{ [Again square on both sides]}$$

$$\text{Or, } (x^2)^2 + (\frac{1}{x^2})^2 + 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = 324$$

$$\text{Or, } x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 = 324$$

$$\text{Or, } x^4 + \frac{1}{x^4} = 324 - 2$$

$$\therefore x^4 + \frac{1}{x^4} = 322 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:Given that, $x = \sqrt{5} - \sqrt{4}$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{4}} = \frac{1 \times (\sqrt{5} + \sqrt{4})}{(\sqrt{5} + \sqrt{4})(\sqrt{5} - \sqrt{4})} = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{4})}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{4})^2} = \frac{(\sqrt{5} + \sqrt{4})}{5 - 4}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = (\sqrt{5} + \sqrt{4})$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5} - \sqrt{4} + \sqrt{5} + \sqrt{4} = 2\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore x^4 + \frac{1}{x^4} &= (x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 \\ &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \\ &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2 \\ &= \left\{ \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \right\}^2 - 2 \\ &= \{(2\sqrt{5})^2 - 2\}^2 - 2 \\ &= (4 \times 5 - 2)^2 - 2 \\ &= (20 - 2)^2 - 2 \\ &= 324 - 2 \\ &= 322 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

8. Find the value of $x^3 + \frac{1}{x^3}$, if $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ [Dhaka Bank TO 17]Given that, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{1 \times (\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2}$$

$$\therefore \frac{1}{x} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\text{Now, } x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) = (2\sqrt{3})^3 - 3 \cdot 2\sqrt{3} = 8 \cdot 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

9. If $a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$, what is the value of $a^3 + \frac{1}{a^3}$? [Rupali SO 13]**Solution:**

Given that,

$$a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$$

$$\text{Or, } a^2 + 1 = \sqrt{3}a$$

$$\text{Or, } \frac{a^2 + 1}{a} = \frac{\sqrt{3}a}{a} \text{ [Dividing both sides by (a)]}$$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$$

$$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right) = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \left(a + \frac{1}{a}\right) = (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0 \text{ (Ans.)}$$

$a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ $\text{Or, } (a + \frac{1}{a})^3 = (\sqrt{3})^3 \text{ [Cube on both sides]}$ $\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3.a \cdot \frac{1}{a}(a + \frac{1}{a}) = 3\sqrt{3}$ $\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ $\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3}$ $\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = 0. \text{ (Ans.)}$	<p>শেষ অংশের সমাধান পাশের পদ্ধতিতেও করতে পারেন। যে পদ্ধতিটা আপনার কাছে সহজ মনে হবে সেটাই শিখবেন।</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

⑩ If $(x + \frac{1}{x}) = 3$, then the value of $(x^6 + \frac{1}{x^6}) = ?$ [BB AD(ff) 15, Sonali Officer 18]

Solution:

Given that,

$$(x + \frac{1}{x}) = 3$$

$$\text{Or, } (x + \frac{1}{x})^2 = 3^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 2.x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 9$$

$$\text{Or, } x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 - 2$$

$$\text{Or, } x^2 + \frac{1}{x^2} = 7 \dots\dots(i)$$

$$\text{Or, } (x^2 + \frac{1}{x^2})^3 = 7^3 \text{ [Cube on both sides]}$$

$$\text{Or, } (x^2)^3 + (\frac{1}{x^2})^3 + 3.x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \cdot (x^2 + \frac{1}{x^2}) = 343$$

$$\text{Or, } x^6 + \frac{1}{x^6} + 3.7 = 343 \text{ [}\because x^2 + \frac{1}{x^2} = 7, \text{ from equation (i)]}$$

$$\text{Or, } x^6 + \frac{1}{x^6} = 343 - 21$$

$$\therefore x^6 + \frac{1}{x^6} = 322 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

$$\begin{aligned} \therefore x^6 + \frac{1}{x^6} &= (x^3)^2 + (\frac{1}{x^3})^2 = (x^3 + \frac{1}{x^3})^2 - 2.x^3 \cdot \frac{1}{x^3} = \{(x + \frac{1}{x})^3 - 3.x \cdot \frac{1}{x}(x + \frac{1}{x})\}^2 - 2 \\ &= (3^3 - 3.3)^2 - 2 = (27 - 9)^2 - 2 = 324 - 2 = 322 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Alternative method:

$$\begin{aligned} \therefore x^6 + \frac{1}{x^6} &= (x^2)^3 + (\frac{1}{x^2})^3 = (x^2 + \frac{1}{x^2})^3 - 3.x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \cdot (x^2 + \frac{1}{x^2}) \\ &= \{(x + \frac{1}{x})^2 - 2.x \cdot \frac{1}{x}\}^3 - 3 \{(x + \frac{1}{x})^2 - 2.x \cdot \frac{1}{x}\} \quad [a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b)] \\ &= \{(3)^2 - 2\}^3 - 3(3^2 - 2) = \{(9 - 2)\}^3 - 3(9 - 2) \\ &= 7^3 - 3 \times 7 = 343 - 21 = 322 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Algebra

11) If $a + \frac{1}{a} = 4$ then the value of $a^5 + \frac{1}{a^5}$? [Non cadre written]

Solution:

Given that,

$$a + \frac{1}{a} = 4$$

$$\text{Or, } \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 4^2 \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} = 16$$

$$\text{Or, } a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 = 16$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 14$$

Again,

$$\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = 4^3 \text{ [Cube on both sides]}$$

$$\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right) = 64$$

$$\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \times 4 = 64 \text{ [Since, } \left(a + \frac{1}{a}\right) = 4]$$

$$\text{Or, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 12 = 64$$

$$\therefore a^3 + \frac{1}{a^3} = 52$$

Now,

$$\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) = a^5 + a^2 \cdot \frac{1}{a^3} + \frac{1}{a^2} \cdot a^3 + \frac{1}{a^2} \cdot \frac{1}{a^3}$$

$$\text{Or, } \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) = a^5 + \frac{1}{a^5} + a + \frac{1}{a}$$

$$\text{Or, } 14 \times 52 = a^5 + \frac{1}{a^5} + 4$$

$$\text{Or, } 728 - 4 = a^5 + \frac{1}{a^5}$$

$$\therefore a^5 + \frac{1}{a^5} = 724 \text{ (Ans.)}$$

$$\begin{aligned} a^5 + \frac{1}{a^5} &= \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) - \left(a + \frac{1}{a}\right) \\ &= 14 \times 52 - 4 \\ &= 728 - 4 \\ &= 724 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

12) If x, y, z are chosen from the three numbers- 3, $\frac{1}{2}$ and 2 what is the largest possible value of the expression $\left(\frac{x}{y}\right)z^2$? [HBFC SO 07]

Solution:

Given that, $x = 3, y = \frac{1}{2}$ and $z = 2$

$$\therefore \left(\frac{x}{y}\right)z^2 = \left(\frac{3}{\frac{1}{2}}\right) \times 2^2 = 6 \times 4 = 24 \text{ (Ans.)}$$

13) If $x + \frac{1}{x} = 2$, then the value of $\frac{x}{x^2+x-1}$. [SJIB TO Cash 16]

Solution:

Given that,

$$x + \frac{1}{x} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{x^2+1}{x} = 2$$

$$\text{Or, } x^2+1 = 2x$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x-1)^2 = 0$$

$$\text{Or, } x-1 = 0 \text{ [উভয় পাশে বর্গমূল করে]}$$

$$\therefore x = 1$$

$$\therefore \frac{x}{x^2+x-1} = \frac{1}{1+1-1} = 1 \text{ (Ans.)}$$

14) If $x^2 + xy + 1 = 16$ and $x-y = 1$, then $x+y = ?$ [UCBL Officer 11]

Solution:

Given that,

$$x-y = 1$$

$$\therefore x = 1+y \text{(i)}$$

$$\text{And, } x^2 + xy + 1 = 16$$

$$\text{Or, } (1+y)^2 + y(1+y) + 1 = 16 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 1 + 2y + y^2 + y + y^2 + 1 = 16$$

$$\text{Or, } 2y^2 + 3y + 2 - 16 = 0$$

$$\text{Or, } 2y^2 + 3y - 14 = 0$$

$$\text{Or, } 2y^2 + 7y - 4y - 14 = 0$$

$$\text{Or, } y(2y + 7) - 2(2y+7) = 0$$

$$\text{Or, } (2y + 7)(y-2) = 0$$

$$\therefore y = 2, \frac{-7}{2}$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\text{When } y = 2, \text{ then, } x = 1 + 2 = 3$$

$$\therefore x + y = 3 + 2 = 5$$

$$\text{When } y = \frac{-7}{2} \text{ then, } x = 1 + \left(\frac{-7}{2}\right) = \frac{-5}{2}$$

$$\therefore x + y = \frac{-5}{2} + \left(\frac{-7}{2}\right) = \frac{-5-7}{2} = -6$$

Ans: 5 or -6

Tips: বইয়ের যেকোন সমাধানের Calculation আগে নিজের মত করে করবেন তারপর বইয়ের সমাধান দেখবেন। এতে পরীক্ষার হলে নিজে থেকে সমাধান করতে পারার দক্ষতা ও কনফিডেন্স বাড়বে।

15) $64x^3 - 9ax^2 + 108x - b$, what is the value of a and b for making it perfect cube. [BKB Cash 18]

Solution:

We know,

$$(y-z)^3 = y^3 - 3y^2z + 3yz^2 - z^3$$

$$\text{Given that, } 64x^3 - 9ax^2 + 108x - b = (4x)^3 - 9ax^2 + 3 \cdot 4x \cdot 3^2 - b$$

Comparing with 1st term,

$$\text{We get, } y = 4x$$

Comparing with 3rd term,

$$\text{We get, } z^2 = 3^2$$

$$\therefore z = 3$$

Comparing with 4th term,

$$b = z^3 = 3^3 = 27.$$

Comparing with 2nd term

We get,

$$9ax^2 = 3y^2z$$

$$\text{Or, } 9ax^2 = 3(4x)^2 \times 3$$

$$\text{Or, } 9ax^2 = 9 \times 16x^2$$

$$\therefore a = 16$$

Ans: $a = 16$ and $b = 27$.

16) If $\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$ then $\frac{3a+2b}{3a-2b} = ?$ [Premier Bank TJO 13, SJIB TSO 11]

Solution:

Given that,

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Or, } \frac{3a}{2b} = \frac{3}{6} \quad [\text{Multiplying both sides by } \frac{3}{2}]$$

$$\text{Or, } \frac{3a}{2b} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{3a+2b}{3a-2b} = \frac{1+2}{1-2} \quad [\text{যোজন- বিয়োজন করে}]$$

$$\therefore \frac{3a+2b}{3a-2b} = -3 \quad (\text{Ans.})$$

এই ধরনের মান নির্ণয়ের জন্য প্রদত্ত a এবং b এর সাথে এমন সংখ্যা গুণ করতে হবে যা নির্ণেয় পদের a ও b এর সহগের সমান হয়। শেষে প্রয়োজন অনুসারে যোজন-বিয়োজন বা বিয়োজন-যোজন করতে হবে।

17) If $x = \frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}}$ and $y = \frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}}$, then find the value of $x^2 + y^2 = ?$ [Al-Arafah MTO 13]

Solution:

$$\text{Given that, } x = \frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}} \text{ and } y = \frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}}$$

Now,

$$\therefore x^2 + y^2 = \left(\frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}}\right)^2 = \frac{3+1}{3-1} + \frac{3-1}{3+1} = \frac{4}{2} + \frac{2}{4} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \quad (\text{Ans.})$$

18. $\sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x \sqrt{4x^2}}} = 4$, then the value of x? [Premier Bank MTO 12, RAKUB SO 14, IFIC Bank Officer Cash 13]

Solution:

$$\sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x \sqrt{4x^2}}} = 4$$

$$\text{Or, } \sqrt[3]{8x^2 \sqrt{32x} \times 2x} = 4$$

$$\text{Or, } \sqrt[3]{8x^2 \sqrt{64x^2}} = 4$$

$$\text{Or, } \sqrt[3]{8x^2 \times 8x} = 4$$

$$\text{Or, } \sqrt[3]{64x^3} = 4$$

$$\text{Or, } \sqrt[3]{(4x)^3} = 4$$

$$\text{Or, } 4x = 4$$

$$\therefore x = 1 \text{ (Ans.)}$$

Note: $\sqrt[3]{x} = x^{\frac{1}{3}}$ হয়

19. If $2x = 4y = 8z$ and $\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$, then find the value of x. [UCBL Officer 10]

Solution:

Given that,

$$2x = 4y = 8z$$

$$\therefore 2x = 4y$$

$$\text{and } 2x = 8z$$

$$\therefore x = 4z$$

Now,

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{x} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{1+1+2}{2x} = 4$$

$$\text{Or, } 8x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

20. A system of equation is given below:

$x+l = 6$; $x-m = 5$; $x+p = 4$; $x-q = 3$; What is the value of $l+m+p+q$? [UCBL MTO 13]

Solution:

$$x+l = 6 \dots (i)$$

$$x-m = 5 \dots (ii)$$

$$x+p = 4 \dots (iii)$$

$$x-q = 3 \dots (iv)$$

Now, (i) - (ii) + (iii) - (iv) \Rightarrow

$$(x+l) - (x-m) + (x+p) - (x-q) = 6-5+4-3$$

$$\therefore l+m+p+q = 2 \text{ (Ans.)}$$

Algebra

21) Consider the equation $y = kx + 3$, where k is a constant. If $y = 17$ when $x = 2$, what is the value of y when $x = 4$. [South East Bank PO 12]

Solution:

Given equation,

$$y = kx + 3 \dots(i)$$

Putting $y = 17$ and $x = 2$ in equation (i)

$$17 = k \times 2 + 3$$

$$\text{Or, } 2k = 17 - 3$$

$$\text{Or, } 2k = 14$$

$$\therefore k = 7$$

Again putting the value $k = 7$ and $x = 4$ in equation (i)

$$y = 7 \times 4 + 3 = 31$$

Ans: 31.

22) Factorise: $4t^2 + 35t - 9$ [Dhaka Bank MTO 18]

Solution:

$$4t^2 + 35t - 9$$

$$= 4t^2 + 36t - t - 9$$

$$= 4t(t+9) - 1(t+9)$$

$$= (t+9)(4t-1) \text{ (Ans.)}$$

উৎপাদকে বিশ্লেষণের ধাপ সমূহঃ

১। প্রথমে দেখবেন কোন সূত্রে ফেলা যায় কি না।

২। দ্বিতীয় ধাপে দেখবেন কোন কিছু কমন নেওয়া যায় কি না, কমন নেওয়ার পর দেখবেন সূত্রে ফেলা যায় কিনা।

৩। Middle Term Break Up করা যায় কিনা।

৪। উপরের কোন কিছু না করা গেলে ভাগশেষ উপপাদ্যে ফেলতে হবে।

23) $x^2 - (a + \frac{1}{a})x + 1$

Solution:

$$x^2 - (a + \frac{1}{a})x + 1$$

$$= x^2 - ax - \frac{x}{a} + 1$$

$$= x(x-a) - \frac{1}{a}(x-a)$$

$$= (x-a)(x - \frac{1}{a}) \text{ (Ans.)}$$

24) $(x^2 + 2x)^2 + 12(x^2 + 2x) - 45$

Solution:

$$(x^2 + 2x)^2 + 12(x^2 + 2x) - 45$$

$$= p^2 + 12p - 45 \text{ [Let, } x^2 + 2x = p]$$

$$= p^2 + 15p - 3p - 45$$

$$= p(p+15) - 3(p+15)$$

$$= (p+15)(p-3)$$

$$= (x^2 + 2x + 15)(x^2 + 2x - 3) \text{ [Putting the value of } p]$$

$$= (x^2 + 2x + 15)(x^2 + 3x - x - 3)$$

$$= (x^2 + 2x + 15)\{x(x+3) - 1(x+3)\}$$

$$= (x^2 + 2x + 15)(x+3)(x-1) \text{ (Ans.)}$$

25. Resolve into factors: $a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 - 2a - \frac{2}{a}$ [BKB Cash 18]

Solution:

$$\begin{aligned} & a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 - 2a - \frac{2}{a} \\ &= a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} - 2a - \frac{2}{a} \\ &= a^2 + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} - 2(a + \frac{1}{a}) \\ &= (a + \frac{1}{a})^2 - 2(a + \frac{1}{a}) \\ &= (a + \frac{1}{a})(a + \frac{1}{a} - 2) \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

26. $a^3 - 9b^3 + (a+b)^3$ [Board Book]

Solution:

$$\begin{aligned} & a^3 - 9b^3 + (a+b)^3 \\ &= a^3 - b^3 + (a+b)^3 - 8b^3 \\ &= a^3 - b^3 + (a+b)^3 - (2b)^3 \\ &= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a+b-2b)\{(a+b)^2 + (a+b) \cdot 2b + (2b)^2\} \\ &= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a-b)(a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2) \\ &= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a-b)(a^2 + 4ab + 7b^2) \\ &= (a-b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ &= (a-b)(2a^2 + 5ab + 8b^2) \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Alternative Method:

$$\begin{aligned} & x^2 + x - (a+1)(a+2) \\ &= x^2 + x - (a+1)(a+1+1) \\ &= x^2 + x - p(p+1) \quad [\text{Let, } a+1 = p] \\ &= x^2 + x - p^2 - p \\ &= x^2 - p^2 + x - p \\ &= (x+p)(x-p) + 1(x-p) \\ &= (x-p)(x+p+1) \\ &= (x-a-1)(x+a+1+1) \quad [p = a+1] \\ &= (x-a-1)(x+a+2) \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

27. $x^2 + x - (a+1)(a+2)$

Solution:

$$\begin{aligned} & x^2 + x - (a+1)(a+2) \\ &= x^2 + \{(a+2) - (a+1)\}x - (a+1)(a+2) \\ &= x^2 + (a+2)x - (a+1)x - (a+1)(a+2) \\ &= x(x+a+2) - (a+1)(x+a+2) \\ &= (x+a+2)(x-a-1) \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

28. If $\frac{0.0015 \times 10^m}{0.03 \times 10^k} = 5 \times 10^7$, then find out the value of $(m-k)$. [National Bank PO 13]

Solution:

$$\frac{0.0015 \times 10^m}{0.03 \times 10^k} = 5 \times 10^7$$

$$\text{Or, } \frac{15 \times 100 \times 10^m}{3 \times 10000 \times 10^k} = 5 \times 10^7$$

$$\text{Or, } \frac{5 \times 10^m}{100 \times 10^k} = 5 \times 10^7$$

$$\text{Or, } \frac{10^m}{10^k} = \frac{100}{5} \times 5 \times 10^7$$

$$\text{Or, } 10^{m-k} = 10^9$$

$$\therefore m-k = 9 \text{ (Ans.)}$$



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



29. If $3^a - 5^b = 4$ and $3^{a+2} - 5^{b+1} = 56$, then determine the values of a & b? [ICB AP 08]

Solution:

$$3^a - 5^b = 4$$

$$\therefore 3^a = 5^b + 4 \dots (i)$$

$$3^{a+2} - 5^{b+1} = 56$$

$$\text{Or, } 3^a \cdot 3^2 - 5^b \cdot 5 = 56$$

$$\text{Or, } 9 \cdot 3^a - 5 \cdot 5^b = 56$$

$$\text{Or, } 9(5^b + 4) - 5 \cdot 5^b = 56$$

$$\text{Or, } 9 \cdot 5^b + 36 - 5 \cdot 5^b = 56$$

$$\text{Or, } 4 \cdot 5^b = 56 - 36 = 20$$

$$\text{Or, } 5^b = 5 \text{ [Dividing both sides by 4]}$$

$$\therefore b = 1$$

Putting the value of b in equation (i)

$$3^a = 5^1 + 4$$

$$\text{Or, } 3^a = 9$$

$$\text{Or, } 3^a = 3^2$$

$$\therefore a = 2$$

Ans: a = 2 and b = 1.

30. Simplify the following algebraic expression. $\frac{9(4^x)^2}{16^{x+2} - 2^{x+1}(8^x)}$ [One Bank PO 07]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{9(4^x)^2}{16^{x+2} - 2^{x+1}(8^x)} \\ &= \frac{9(2^{2x})^2}{2^{4(x+2)} - 2^{x+1}(2^{3x})} \\ &= \frac{9(2^{4x})}{2^{4x+8} - 2^{x+1}(2^{3x})} \\ &= \frac{9(2^{4x})}{2^{4x+8} - 2^{x+1+3x}} \\ &= \frac{9(2^{4x})}{2^{4x+8} - 2^{4x+1}} \\ &= \frac{9(2^{4x})}{2^{4x} \cdot 2^8 - 2^{4x} \cdot 2^1} \\ &= \frac{9(2^{4x})}{2^{4x}(2^8 - 2)} \\ &= \frac{9}{256 - 2} \\ &= \frac{9}{254} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Algebra

31. If $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$ and $p+q+r = 3$, then prove that $a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} = 1$.

[Agrani Cash 18]

Solution:

Given that, $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$ and $p+q+r = 3$

$$\begin{aligned} & a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} \\ &= (xy^{p-1})^{q-r} \cdot (xy^{q-1})^{r-p} \cdot (xy^{r-1})^{p-q} \\ &= x^{q-r} \cdot y^{pq-pr-q+r} \cdot x^{r-p} \cdot y^{rq-pq-r+p} \cdot x^{p-q} \cdot y^{pr-rq-p+q} \\ &= x^{q-r+r-p+p-q} \cdot y^{pq-pr-q+r+rq-pq-r+p+pr-rq-p+q} \\ &= x^0 \cdot y^0 \\ &= 1 \cdot 1 \\ &= 1 \text{ (Proved)} \end{aligned}$$

32. Simplify the following algebraic expression: $\frac{2^m(2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1}(2^m)^m}$ [Bangladesh

Commerce Bank JO 08]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{2^m(2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1}(2^m)^m} \\ &= \frac{2^m \cdot 2^{m^2-m} \cdot 2^{2m}}{2^{m+1}2^{m-1} \cdot 2^{m^2}} \\ &= \frac{2^{m+m^2-m+2m}}{2^{m+1+m-1+m^2}} \\ &= \frac{2^{2m^2+2m}}{2^{2m+m^2}} \\ &= 2^{2m^2+2m-2m-m^2} \\ &= 2^0 \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

সূচকের নিয়মঃ

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ গুণের ক্ষেত্রে, বেস একই থাকলে পাওয়ার যোগ হবে

$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$; $m > n$. ভাগের ক্ষেত্রে, বেস একই থাকলে পাওয়ার বিয়োগ হবে

$$a^0 = 1, \quad a^{-1} = \frac{1}{a}, \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a^{-3} = \frac{1}{a^3}, \quad a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$$

33. $\frac{4\sqrt{p} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8\sqrt{q} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq} = ?$ [ONE Bank PO 10]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{4\sqrt{p} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8\sqrt{q} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq} \\ &= \frac{2^2\sqrt{p} \times 2^{4pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{2^3\sqrt{q} \times 2^{2pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 2^{-2pq} \\ &= \frac{2^{2\sqrt{p}+4pq-2\sqrt{p}-2pq}}{2^{3\sqrt{q}+2pq-3\sqrt{q}}} \\ &= \frac{2^{2pq}}{2^{2pq}} \\ &= 2^{2pq-2pq} \\ &= 2^0 \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Algebra

34) Simplify : $\frac{x-1}{x^2-x-20} + \frac{4-x}{x^2-4x-5}$ [Combined 5 Banks Officer 18]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{x-1}{x^2-x-20} + \frac{4-x}{x^2-4x-5} \\ &= \frac{x-1}{(x-5)(x+4)} + \frac{4-x}{(x-5)(x+1)} \\ &= \frac{x(x-5)+4(x-5)}{(x-5)(x+4)(x+1)} - \frac{x(x-5)+1(x-5)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+4) - (x-5)(x+1)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+4-x-1)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{(x-5)(x+3)}{(x-5)(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{x+3}{(x+4)(x+1)} \\ &= \frac{x^2+3x}{x^2+5x+4} \end{aligned}$$

Ans: $\frac{x^2+3x}{x^2+5x+4}$

35) Simplify: $\frac{a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}}$ [Standard Bank TAO Cash 11]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{a^{\frac{1}{2}}+a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{\sqrt{a}+\frac{1}{\sqrt{a}}}{1-a} + \frac{1-\frac{1}{\sqrt{a}}}{1+\sqrt{a}} \quad [\because a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a} \text{ and } a^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{a}}] \\ &= \frac{\frac{a+1}{\sqrt{a}}}{1-a} + \frac{\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}}}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{a+1}{\sqrt{a}} \times \frac{1}{1-a} + \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}} \times \frac{1}{1+\sqrt{a}} \\ &= \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} + \frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}(1+\sqrt{a})} \quad [\because (1-a) = (1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})] \\ &= \frac{a+1+(\sqrt{a}-1)(1-\sqrt{a})}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} \\ &= \frac{a+1+\sqrt{a}-1-a+\sqrt{a}}{\sqrt{a}(1-\sqrt{a})(1+\sqrt{a})} \\ &= \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}(1-a)} \\ &= \frac{2}{1-a} \quad \text{(Ans.)} \end{aligned}$$

36. $\frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = ?$ [Shahjalal Islami Bank TSO 13]

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} \\ &= \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})} - \frac{(2+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} \\ &= \frac{4(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2} - \frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2)^2 - (\sqrt{3})^2} \\ &= \frac{4(6+2\sqrt{6}\sqrt{2}+2)}{6-2} - \frac{(4+2.2\sqrt{3}+3)}{4-3} \\ &= \frac{4(8+2\sqrt{12})}{4} - (7+4\sqrt{3}) \\ &= (8+2.2\sqrt{3}) - (7+4\sqrt{3}) \\ &= 8+4\sqrt{3} - 7 - 4\sqrt{3} \\ &= 1 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

37. Solve the equation: $2\left(\frac{x+3}{x-3}\right)^2 - 7\left(\frac{x+3}{x-3}\right) + 6 = 0$ [BKB Officer 17]

Solution:

$$2\left(\frac{x+3}{x-3}\right)^2 - 7\left(\frac{x+3}{x-3}\right) + 6 = 0$$

$$\text{Or, } 2a^2 - 7a + 6 = 0 \text{ [Let, } \frac{x+3}{x-3} = a \text{]}$$

$$\text{Or, } 2a^2 - 4a - 3a + 6 = 0$$

$$\text{Or, } 2a(a-2) - 3(a-2) = 0$$

$$\text{Or, } (a-2)(2a-3) = 0$$

$$\therefore 2a-3 = 2$$

$$\text{Or, } a = 3/2$$

$$\text{Or, } \frac{x+3}{x-3} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Or, } 3(x-3) = 2(x+3)$$

$$\text{Or, } 3x-9 = 2x+6$$

$$\text{Or, } 3x-2x = 6+9$$

$$\therefore x = 15$$

$$a-2 = 0$$

$$\text{Or, } a = 2$$

$$\text{Or, } \frac{x+3}{x-3} = 2 \text{ [Putting the value of 'a']}$$

$$\text{Or, } 2(x-3) = x+3$$

$$\text{Or, } 2x-6 = x+3$$

$$\text{Or, } 2x-x = 3+6$$

$$\therefore x = 9$$

Ans: 15 or 9.

38. Find the value of 'x' if $(2x^2-1) = (3x^2-2x)$ [BB AD 04]

Solution:

Given that,

$$(2x^2-1) = (3x^2-2x)$$

$$\text{Or, } 2x-1 = 3x^2-2x^2$$

$$\text{Or, } 2x-1 = x^2$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\text{Or, } (x-1)^2 = 0$$

$$\text{Or, } x-1 = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ (Ans)}$$

39. Find the value of 'a' if $(a-3) = \frac{10}{a}$ [BB AD 04]

Solution:

$$\text{Given that, } (a-3) = \frac{10}{a}$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a = 10$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a - 10 = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 5a + 2a - 10 = 0$$

$$\text{Or, } a(a-5) + 2(a-5) = 0$$

$$\text{Or, } (a-5)(a+2) = 0$$

$$\therefore a = 5 \text{ or, } a = -2 \text{ (Ans)}$$

40. If $\frac{x+2y}{a+3b} = \frac{y+3x}{a+4b}$, then prove that $\frac{x}{y} = \frac{a+5b}{2a+5b}$ [Bank Asia MTO-05, IFIC Bank PO 10]

Solution:

Given that,

$$\frac{x+2y}{a+3b} = \frac{y+3x}{a+4b}$$

$$\text{Or, } (x+2y)(a+4b) = (y+3x)(a+3b) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x(a+4b) + 2y(a+4b) = y(a+3b) + 3x(a+3b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b) - 3x(a+3b) = y(a+3b) - 2y(a+4b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b) - x(3a+9b) = y(a+3b) - y(2a+8b)$$

$$\text{Or, } x(a+4b-3a-9b) = y(a+3b-2a-8b)$$

$$\text{Or, } x(-2a-5b) = y(-a-5b)$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{-a-5b}{-2a-5b}$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{a+5b}{2a+5b} \text{ (Proved)}$$

41. $\frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}} = 2$, find the value of x. [BB Officer 15]

Solution:

$$\frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x} + \sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x} - \sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}} = \frac{2+1}{2-1} \text{ [যোজন- বিয়োজন করে]}$$

$$\text{Or, } \frac{2\sqrt{2+x}}{2\sqrt{2-x}} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{2+x}}{\sqrt{2-x}} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Or, } \frac{2+x}{2-x} = 9 \text{ [Square both sides]}$$

$$\text{Or, } 2 + x = 18 - 9x \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x + 9x = 18 - 2$$

$$\text{Or, } 10x = 16$$

$$\text{Or, } x = \frac{16}{10}$$

$$\therefore x = \frac{8}{5}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{8}{5}$$

42. If $x = \frac{4}{5}$, then what is the value of $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = ?$ [SJIB TO 13, RAKUB Officer 14]

Solution:

Given that,

$$x = \frac{4}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{1+x}{1-x} = \frac{5+4}{5-4}$$

$$\text{Or, } \frac{1+x}{1-x} = 9$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = \sqrt{9} \text{ [Square on both sides]}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = \frac{3+1}{3-1}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = \frac{4}{2}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = 2 \text{ (Ans.)}$$

43. Solve the following equation: $\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$ [One Bank PO 2007, SIBL TO 10]

Solution:

$$\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2(x+3) + 3(x-2)}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2x+6+3x-6}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{(x-2)(x+3)} = 1$$

$$\text{Or, } (x-2)(x+3) = 5x \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x - 2x - 6 - 5x = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 6 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 - 2^2 - 6 = 0$$

$$\text{Or, } (x-2)^2 = 10$$

Alternative Method:

$$\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = 1 - \frac{3}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = \frac{x+3-3}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{x-2} = \frac{x}{x+3}$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x = 2x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x - 2x - 6 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 6 = 0$$

[বাকি অংশ পাশের সমাধানের অনুরূপ করতে হবে]

Algebra

Or, $x-2 = \pm\sqrt{10}$ [Square root on both sides]

$\therefore x = 2 \pm \sqrt{10}$ (Solved)

নোটঃ সমাধানের ক্ষেত্রে বর্গমূল করলে (\pm) মান আসবে।

44. Solve: $\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$ [Sonali Officer 18]

Solution:

$$\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3(x-5) + (x-1)(x+2)}{(x-5)(x+2)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3x-15+x^2+2x-x-2}{x^2-5x+2x-10} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{x^2+4x-17}{x^2-3x-10} = 2$$

$$\text{Or, } 2x^2-6x-20 = x^2+4x-17$$

$$\text{Or, } 2x^2-6x-20-x^2-4x+17=0$$

$$\text{Or, } x^2-10x-3=0$$

We know, if $ax^2+bx+c=0$, then $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

Here, $a=1$, $b=-10$ and $c=-3$

$$\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4.1.(-3)}}{2.1} = \frac{10 \pm \sqrt{100+12}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{112}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{16 \times 7}}{2} = \frac{10 \pm 4\sqrt{7}}{2} = 5 \pm 2\sqrt{7}$$

Ans: $5 \pm 2\sqrt{7}$

Alternative Method:

$$\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = 2 - \frac{x-1}{x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = \frac{2(x-5) - (x-1)}{x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+2} = \frac{x-9}{x-5}$$

$$\text{Or, } x^2-10x-3=0$$

[বাকি অংশ পাশের সমাধানের অনুরূপ করতে হবে]

45. Determine the value of 'a' from the equation: $\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$ [Dhaka Bank TO 17]

Solution:

$$\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4}{a-3} - \frac{14}{a+3}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4(a+3) - 14(a-3)}{(a-3)(a+3)}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{4a+12-14a+42}{a^2-9}$$

$$\text{Or, } \frac{8}{a} = \frac{54-10a}{a^2-9}$$

$$\text{Or, } 8a^2 - 72 = 54a - 10a^2$$

$$\text{Or, } 8a^2 - 72 - 54a + 10a^2 = 0$$

$$\text{Or, } 18a^2 - 54a - 72 = 0$$

$$\text{Or, } 18(a^2 - 3a - 4) = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 4a + a - 4 = 0$$

$$\text{Or, } a(a-4) + 1(a-4) = 0$$

$$\text{Or, } (a-4)(a+1) = 0$$

$$\therefore a = 4, -1$$

Ans: $a = 4, -1$

Alternative Method:

$$\frac{8}{a} + \frac{14}{a+3} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{8(a+3) + 14(a-3)}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{22a+24}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{2(11a+12)}{a(a+3)} = \frac{4}{a-3}$$

$$\text{Or, } \frac{11a+12}{a(a+3)} = \frac{2}{a-3} \text{ [Dividing by 2]}$$

$$\text{Or, } 11a^2 - 33a + 12a - 36 = 2a^2 + 6a$$

$$\text{Or, } 11a^2 - 33a + 12a - 36 - 2a^2 - 6a = 0$$

$$\text{Or, } 9a^2 - 27a - 36 = 0$$

$$\text{Or, } 9(a^2 - 3a - 4) = 0$$

$$\text{Or, } a^2 - 3a - 4 = 0$$

$$\text{Or, } (a-4)(a+1) = 0$$

$$\therefore a = 4, -1$$

Ans: $a = 4, -1$

46. Solve: $x^2 - xy = 7$, $y^2 + xy = 30$ [Sonali SO 18]

Solution:

Given equation,

$$x^2 - xy = 7 \dots\dots (i)$$

$$y^2 + xy = 30 \dots\dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow$$

$$x^2 + y^2 = 37 \dots\dots (iii)$$

From equation (i)

$$xy = x^2 - 7$$

$$\therefore y = x - \frac{7}{x} \dots\dots (iv)$$

Putting the value of y in equation (iii)

$$x^2 + \left(x - \frac{7}{x}\right)^2 = 37$$

$$\text{Or, } x^2 + x^2 - 2x \cdot \frac{7}{x} + \frac{49}{x^2} = 37$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 14 + \frac{49}{x^2} = 37$$

$$\text{Or, } 2x^2 + \frac{49}{x^2} = 37 + 14$$

$$\text{Or, } \frac{2x^4 + 49}{x^2} = 51$$

$$\text{Or, } 2x^4 + 49 = 51x^2$$

$$\text{Or, } 2x^4 - 51x^2 + 49 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^4 - 49x^2 - 2x^2 + 49 = 0$$

$$\therefore (2x^2 - 49)(x^2 - 1) = 0$$

Now,

$$2x^2 - 49 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 = 49$$

$$\text{Or, } x^2 = \frac{49}{2}$$

$$\therefore x = \pm \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$x^2 - 1 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 = 1$$

$$\therefore x = \pm 1$$

Putting the value of x in equation (iv)

$$\text{When } x = \frac{7}{\sqrt{2}} \text{ then, } y = \frac{7}{\sqrt{2}} - \frac{7}{\frac{7}{\sqrt{2}}} = \frac{7}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} = \frac{7-2}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$\text{When } x = -\frac{7}{\sqrt{2}} \text{ then, } y = -\frac{7}{\sqrt{2}} - \frac{7}{-\frac{7}{\sqrt{2}}} = -\frac{7}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} = \frac{-7+2}{\sqrt{2}} = \frac{-5}{\sqrt{2}}$$

$$\text{When } x = 1 \text{ then, } y = 1 - \frac{7}{1} = 1 - 7 = -6$$

$$\text{When } x = -1 \text{ then, } y = -1 - \frac{7}{-1} = -1 + 7 = 6$$

$$\therefore (x, y) = \left(\frac{7}{\sqrt{2}}, \frac{5}{\sqrt{2}}\right), \left(-\frac{7}{\sqrt{2}}, -\frac{5}{\sqrt{2}}\right), (1, -6), (-1, 6) \text{ (Ans.)}$$

নোটঃ এই ম্যাথের উত্তর ৪ জোড়া হবে। ২ টি মান লিখলে পূর্ণ নম্বর পাবেন না।

Algebra

47. Solve: $\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$, $\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$ [Rupali Cash (Re-exam) 18]

Solution:

Given that,

$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3 \dots\dots (i)$$

$$\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11 \dots\dots (ii)$$

(ii) $\times 2 -$ (i) $\times 1$; we get

$$\frac{10}{x} - \frac{1}{2x} = 22 - 3$$

$$\text{Or, } \frac{20-1}{2x} = 19$$

$$\text{Or, } \frac{19}{2x} = 19$$

$$\text{Or, } x = \frac{19}{19 \times 2}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{1}{2 \times \frac{1}{2}} + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } 1 + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 3 - 1$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 2$$

$$\text{Or, } y = \frac{6}{2}$$

$$\therefore y = 3$$

$$\text{Ans: } x = \frac{1}{2} \text{ and } y = 3.$$

সমীকরণ সমাধানের জন্য, ১নং ও ২নং উভয় সমীকরণকে এমন ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন সমীকরণ দুইটি যোগ বা বিয়োগ করলে x ও y এর যেকোন একটি পদ কাটাকাটি হয়ে যাবে।

Alternative method:

Given that,

$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$$

$$\text{Or, } y + 12x = 6xy$$

$$\therefore y = 6xy - 12x \dots\dots (i)$$

$$\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$$

$$\text{Or, } 5y + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 5(6xy - 12x) + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 30xy - 60x + 3x = 11xy$$

$$\text{Or, } 30xy - 11xy = 57x$$

$$\text{Or, } 19xy = 57x$$

$$\text{Or, } y = \frac{57x}{19x}$$

Algebra

$$\therefore y = 3$$

Putting the value of y in equation (i)

$$3 = 6x \times 3 - 12x$$

$$\text{Or, } 3 = 18x - 12x$$

$$\text{Or, } 3 = 6x$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{1}{2} \text{ and } y = 3.$$

48. Solve: $2x + y = 8$ and $3x - 2y = 5$

Solution: (প্রতিস্থাপন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5 \dots (ii)$$

From equation (i)

$$y = 8 - 2x \dots (iii)$$

Putting the value of y in equation (ii)

$$3x - 2(8 - 2x) = 5$$

$$\text{Or, } 3x - 16 + 4x = 5$$

$$\text{Or, } 7x = 5 + 16$$

$$\text{Or, } 7x = 21$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of x in equation (iii)

$$y = 8 - 2 \times 3 = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

Alternative method: (অপনয়ন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5 \dots (ii)$$

$$\text{Now, } 2 \times (i) + 1 \times (ii) \Rightarrow$$

$$4x + 3x = 16 + 5$$

$$\text{Or, } 7x = 21$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of x in equation (i)

$$2 \times 3 + y = 8$$

$$\text{Or, } 6 + y = 8$$

$$\text{Or, } y = 8 - 6$$

$$\therefore y = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

প্রতিস্থাপন পদ্ধতি:

প্রদত্ত দুটি সমীকরণের যেকোন একটি থেকে x অথবা y এর মান বের করে সেই মান অপর সমীকরণে বসাতে হবে। এক সমীকরণ থেকে মান বের করে তা অন্য সমীকরণে স্থাপন করা হয় তাই এই পদ্ধতিকে প্রতিস্থাপন পদ্ধতি বলা হয়।

সমীকরণ সমাধানের জন্য, ১নং ও ২নং উভয় সমীকরণকে এমন ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন সমীকরণ দুইটি যোগ বা বিয়োগ করলে x ও y এর যেকোন একটি পদ কাটাকাটি হয়ে যাবে। এই পদ্ধতিকে অপনয়ন পদ্ধতি বলা হয়।

Algebra

Alternative method: (বজ্রগুণন পদ্ধতি)

Given equation,

$$2x + y = 8$$

$$\therefore 2x + y - 8 = 0 \dots (i)$$

$$3x - 2y = 5$$

$$\therefore 3x - 2y - 5 = 0 \dots (ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$\frac{x}{1 \times (-5) - (-2)(-8)} = \frac{y}{(-8)(3) - 2(-5)} = \frac{1}{2(-2) - 3(1)}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{-5-16} = \frac{y}{-24+10} = \frac{1}{-4-3}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{-21} = \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$$

$$\text{Now, } \frac{x}{-21} = \frac{1}{-7}$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{And, } \frac{y}{-14} = \frac{1}{-7}$$

$$\therefore y = 2$$

$$\therefore (x, y) = (3, 2) \text{ (Ans.)}$$

বজ্রগুণন পদ্ধতি:

$$a_1x + b_1y + c_1 = 0 \dots (i)$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0 \dots (ii)$$

Applying formula from equation (i) and (ii)

$$\frac{x}{c_2b_1 - b_2c_1} = \frac{y}{a_2c_1 - a_1c_2} = \frac{1}{b_2a_1 - b_1a_2}$$

49. Solve: $\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$, $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4$ [BDBL SO 18]

Solution:

Given that,

$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$$

$$\therefore x + \frac{12}{y} = 18 \dots (i) \text{ [Multiplying both sides by 2]}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4$$

$$\therefore x + \frac{6}{y} = 12 \dots (ii) \text{ [Multiplying both sides by 3]}$$

Now, (i) - (ii) \Rightarrow

$$\frac{12}{y} - \frac{6}{y} = 18 - 12$$

$$\text{Or, } \frac{12-6}{y} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{6}{y} = 6$$

$$\therefore y = 1$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x + \frac{12}{1} = 18$$

$$\text{Or, } x + 12 = 18$$

$$\text{Or, } x = 18 - 12$$

$$\therefore x = 6.$$

Ans: $x = 6$ and $y = 1$.

50. Solve: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ and $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$. [Agrani Cash 18]

Solution:

Given equation,

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\therefore \frac{3x}{2} + y = 3 \dots (i) \text{ [Multiplying both sides by 3]}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$$

$$\therefore \frac{2x}{3} + y = 2 \dots (ii) \text{ [Multiplying both sides by 2]}$$

$$(i) - (ii) \Rightarrow$$

$$\frac{3x}{2} - \frac{2x}{3} = 3 - 2$$

$$\text{Or, } \frac{9x - 4x}{6} = 1$$

$$\text{Or, } 5x = 6$$

$$\therefore x = \frac{6}{5}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\frac{3 \times \frac{6}{5}}{2} + y = 3$$

$$\text{Or, } \frac{18}{10} + y = 3$$

$$\text{Or, } \frac{9}{5} + y = 3$$

$$\text{Or, } y = 3 - \frac{9}{5}$$

$$\text{Or, } y = \frac{15 - 9}{5}$$

$$\therefore y = \frac{6}{5}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{6}{5} \text{ and } y = \frac{6}{5}$$

51. Solve the equation: $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$ [Al-Arafah Bank MTO 16, Modhumoti PO 18, SJIB TO Cash 18]

Solution:

$$\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{10}{5x+4} + \frac{15}{5x+4}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{2x+1} - \frac{10}{5x+4} = \frac{15}{5x+4} - \frac{15}{3x+2}$$

$$\text{Or, } \frac{20x+16-20x-10}{(5x+4)(2x+1)} = \frac{45x+30-45x-36}{(5x+4)(3x+2)}$$

$$\text{Or, } \frac{6}{2x+1} = \frac{-6}{3x+2} \text{ [Multiplying both sides by } (5x+4)\text{]}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2x+1} = \frac{-1}{3x+2} \text{ [Dividing both sides by 6]}$$

Algebra

$$\text{Or, } 3x + 2 = -2x - 1$$

$$\text{Or, } 3x + 2x = -1 - 2$$

$$\text{Or, } 5x = -3$$

$$\therefore x = \frac{-3}{5} \text{ (Solved)}$$

২য় লাইনে ভাগানোর পদ্ধতিঃ বামপক্ষের ১ম রাশির লবকে(৪) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(২) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৫) দ্বারা গুন করতে হবে।

একইভাবে বামপক্ষের ২য় রাশির লবকে(৯) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(৩) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৫) দ্বারা গুন করতে হবে।

$$52. \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5} \text{ [SJBL MTO 16, SJIB TSO 18, Premier Bank TJO 18]}$$

Solution:

$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15+3}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15}{3x-5} + \frac{3}{3x-5}$$

$$\text{Or, } \frac{10}{2x-5} - \frac{15}{3x-5} = \frac{3}{3x-5} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{10(3x-5) - 15(2x-5)}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{3(x+5) - 1(3x-5)}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{30x-50-30x+75}{(2x-5)} = \frac{3x+15-3x+5}{(x+5)} \text{ [Multiplying both sides by (3x-5)]}$$

$$\text{Or, } \frac{25}{(2x-5)} = \frac{20}{(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{5}{(2x-5)} = \frac{4}{(x+5)} \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } 4(2x-5) = 5(x+5)$$

$$\text{Or, } 8x - 20 = 5x + 25$$

$$\text{Or, } 8x - 5x = 25 + 20$$

$$\text{Or, } 3x = 45$$

$$\therefore x = 15.$$

$$\text{Ans: } x = 15$$

২য় লাইনে ভাগানোর পদ্ধতিঃ বামপক্ষের ১ম রাশির লবকে(১০) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(২) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(৩) দ্বারা গুন করতে হবে।

একইভাবে বামপক্ষের ২য় রাশির লবকে(১) ঐ রাশির হরের x এর সহগের(১) দ্বারা ভাগ করে, ভাগফলকে ডানপক্ষের হরের x এর সহগ(১) দ্বারা গুন করতে হবে। উল্লেখ্য যে ৩য় লাইনে, বামপক্ষের যে লব(১০) বিশিষ্ট পদ দিয়ে ডানপক্ষের যে লব(১৫) বিশিষ্ট পদ উৎপন্ন হয়েছে তাদের এক পাশে নিয়ে লসাগু করতে হবে।

Algebra

53. Solve the problem: $\frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{18}{3x+1}$ [Janata Bank Financial Analyst 15, Dhaka Bank MTO 17, IBBL PO 19, Board Book]

Solution:

$$\frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{18}{3x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+1} + \frac{6}{2x+1} = \frac{9+9}{3x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3}{x+1} - \frac{9}{3x+1} = \frac{6}{3x+1} - \frac{6}{2x+1}$$

$$\text{Or, } \frac{3(3x+1) - 9(x+1)}{(x+1)(3x+1)} = \frac{9(2x+1) - 6(3x+1)}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{9x+3-9x-9}{(x+1)(3x+1)} = \frac{18x+9-18x-6}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{-6}{(x+1)(3x+1)} = \frac{3}{(2x+1)(3x+1)}$$

$$\text{Or, } \frac{-2}{(x+1)} = \frac{1}{(2x+1)} \quad [\text{Both sides multiplying by } (\frac{3x+1}{3})]$$

$$\text{Or, } x+1 = -4x-2 \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } x+4x = -2-1$$

$$\text{Or, } 5x = -3$$

$$\therefore x = -\frac{3}{5}$$

$$\therefore \text{The required solution, } x = -\frac{3}{5} \quad (\text{Solved})$$

54. Suppose $81p + 62q = 138$ and $62p + 81q = 5$, find out the value of p & q . [ONE Bank Officer 12]

Solution:

Here,

$$81p + 62q = 138 \dots\dots\dots (1)$$

$$62p + 81q = 5 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Now, } (1) \times 62 - (2) \times 81 \Rightarrow$$

$$81p \times 62 + 62q \times 62 = 138 \times 62$$

$$62p \times 81 + 81q \times 81 = 5 \times 81$$

$$-2717q = 8151$$

$$\therefore q = -3$$

Putting the value of 'q' in equation (1)

$$81p + 62(-3) = 138$$

$$\text{Or, } 81p - 186 = 138$$

$$\text{Or, } 81p = 138 + 186$$

$$\text{Or, } 81p = 324$$

$$\therefore p = 4$$

$$\text{Ans: } p = 4 \text{ and } q = -3$$

Algebra

$$55. \frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3 \text{ [Bank Asia MTO 17]}$$

Solution:

$$\frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x-1}{x-1-3} + \frac{x-2}{x-3-4} + \frac{x-9+7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x-1}{x-1} - \frac{3}{x-1} + \frac{x-3}{x-3} - \frac{4}{x-3} + \frac{x-9}{x-9} + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } 1 - \frac{3}{x-1} + 1 - \frac{4}{x-3} + 1 + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } 3 - \frac{3}{x-1} - \frac{4}{x-3} + \frac{7}{x-9} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} + 3 - 3 = \frac{3}{x-1} + \frac{4}{x-3}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{3(x-3) + 4(x-1)}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{3x-9+4x-4}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x-9} = \frac{7x-13}{(x-3)(x-1)}$$

$$\text{Or, } (x-9)(7x-13) = 7(x-3)(x-1) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } (x-9)(7x-13) = (7x-21)(x-1)$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 13x - 63x + 117 = 7x^2 - 7x - 21x + 21$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 76x + 117 = 7x^2 - 28x + 21$$

$$\text{Or, } 7x^2 - 7x^2 + 117 - 21 = 76x - 28x$$

$$\text{Or, } 96 = 48x$$

$$\text{Or, } 48x = 96$$

$$\therefore x = 2 \text{ (Ans.)}$$

[সমাধানের সুবিধার্থে ভাগানো হয়েছে]

$$56. \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3} \text{ [Social Islami Bank PO 17, Board Book]}$$

Solution:

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{(x+4)-(x+2)}{(x+4)(x+2)} = \frac{(x+3)-(x+5)}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{x+4-x-2}{(x+4)(x+2)} = \frac{x+3-x-5}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{2}{(x+4)(x+2)} = \frac{-2}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(x+4)(x+2)} = \frac{1}{(x+3)(x+5)}$$

$$\text{Or, } (x+3)(x+5) = (x+4)(x+2)$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x + 5x + 15 = x^2 + 4x + 2x + 8$$

$$\text{Or, } x^2 + 8x + 15 = x^2 + 6x + 8$$

$$\text{Or, } x^2 + 8x - x^2 - 6x = 8 - 15$$

এই সমাধানের ক্ষেত্রে ২য় লাইনে পদ পক্ষান্তরের কোন নির্দিষ্ট নিয়ম নেই। আমি যে পদ পক্ষান্তর করেছি আপনি তার অপর পদ গুলো পক্ষান্তর করলেও একই উত্তর হবে।

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$$

বাকি অংশ নিজে করুন।

Algebra

$$\text{Or, } 2x = -7$$

$$\text{Or, } x = -\frac{7}{2}$$

$$\therefore x = -3\frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

$$57. \frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9} \text{ [Modhumoti Bank PO 17]}$$

Solution:

$$\frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2x-5} - \frac{1}{2x-9} = \frac{1}{2x-7} - \frac{1}{2x-11}$$

$$\text{Or, } \frac{(2x-9)-(2x-5)}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{(2x-11)-(2x-7)}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{2x-9-2x+5}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{2x-11-2x+7}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{-4}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{-4}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{1}{(2x-7)(2x-11)} \text{ [Dividing both sides by (-4)]}$$

$$\text{Or, } (2x-5)(2x-9) = (2x-7)(2x-11)$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 18x - 10x + 45 = 4x^2 - 14x - 22x + 77$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 18x - 10x - 4x^2 + 14x + 22x = 77 - 45$$

$$\text{Or, } 8x = 32$$

$$\therefore x = 4 \text{ (Ans.)}$$

$$58. \text{ Solve: } \frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5} \text{ [One Bank SCO 18]}$$

Solution:

$$\frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{x+2+1}{x+2} - \frac{x+3+1}{x+3} = \frac{x+4+1}{x+4} - \frac{x+5+1}{x+5}$$

$$\text{Or, } 1 + \frac{1}{x+2} - 1 - \frac{1}{x+3} = 1 + \frac{1}{x+4} - 1 - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+5}$$

$$\text{Or, } \frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)} = \frac{x+5-x-4}{(x+4)(x+5)}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{(x+2)(x+3)} = \frac{1}{(x+4)(x+5)}$$

$$\text{Or, } (x+4)(x+5) = (x+2)(x+3)$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x + 5x + 20 = x^2 + 2x + 3x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 6$$

$$\text{Or, } x^2 + 9x - x^2 - 5x = 6 - 20$$

$$\text{Or, } 4x = -14$$

$$\text{Or, } x = \frac{-14}{4}$$

যে সকল সমীকরণের লব থেকে হরের মান ছোট
সে সকল সমীকরণের সমাধান পাশের সমাধানের
মত করলে সহজ হবে।

$$\therefore x = \frac{-7}{2}$$

$$\text{Ans: } x = \frac{-7}{2}$$

$$59) \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{x^{16}-1} \quad [\text{Board Book}]$$

Solution:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+x} + \frac{2}{1+x^2} + \frac{4}{1+x^4} + \frac{8}{1+x^8} + \frac{16}{x^{16}-1} \\ &= \frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x-1} + \frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x+1)(x-1)}{-2} + \frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{x^2-1}{-2x^2-2+2x^2-2} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^2+1)(x^2-1)}{-4} + \frac{x^4+1}{x^4-1} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^4-1)}{-4x^4-4+4x^4-4} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{(x^4+1)(x^4-1)}{-8} + \frac{x^8+1}{x^8-1} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{-8x^8-8+8x^8-8}{(x^8+1)(x^8-1)} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{-16}{(x^{16}-1)} + \frac{16}{x^{16}-1} + \frac{1}{x-1} \\ &= \frac{1}{x-1} \quad (\text{Ans.}) \end{aligned}$$

$$60) \text{ Find the HCF of } x^3-16x, 2x^3+9x^2+4x, 2x^3+x^2-28x. \quad [\text{Agrani SO (Auditor) 17}]$$

Solution:

$$\text{1st term} = x^3 - 16x$$

$$= x(x^2 - 16)$$

$$= x(x+4)(x-4)$$

$$\text{2nd term} = 2x^3 + 9x^2 + 4x$$

$$= x(2x^2 + 9x + 4)$$

$$= x(2x^2 + 8x + x + 4)$$

$$= x\{2x(x+4) + 1(x+4)\}$$

$$= x(x+4)(2x+1)$$

$$\text{3rd term} = 2x^3 + x^2 - 28x$$

$$= x(2x^2 + x - 28)$$

$$= x(2x^2 + 8x - 7x - 28)$$

$$= x\{2x(x+4) - 7(x+4)\}$$

$$= x(x+4)(2x-7)$$

$$\therefore \text{Required HCF} = x(x+4) \quad (\text{Ans.})$$

61. If $\frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q}$ then show that, $a+b+c = pa+qb+rc$. [BDBL SO 18]

Solution:

$$\text{Let, } \frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q} = k$$

$$\frac{a}{q-r} = k;$$

$$\therefore a = kq - kr$$

$$\frac{b}{r-p} = k;$$

$$\therefore b = kr - kp$$

$$\frac{c}{p-q} = k;$$

$$\therefore c = kp - kq$$

$$\text{L.H.S.} = a + b + c$$

$$= kq - kr + kr - kp + kp - kq$$

$$= 0$$

$$\text{R.H.S.} = p(kq - kr) + q(kr - kp) + r(kp - kq)$$

$$= kpq - kpr + kqr - kpq + kpr - kqr$$

$$= 0$$

$$\therefore a + b + c = pa + qb + rc \text{ (Showed)}$$

⇒ একমাত্র **Exam Aid Bank Written Math** বইতে বিগত বছরের প্রশ্ন ছাড়াও প্র্যাকটিস করার জন্য অতিরিক্ত ম্যাথ দেওয়া আছে।

⇒ প্রথমে প্রশ্ন এবং পরে সমাধান দেওয়া হয়েছে যেন আপনারা পরীক্ষার হলের মত ঘরে বসে টেস্ট দিতে পারে।

⇒ প্রথমে নিজে নিজে চেষ্টা করেন, না পারলে পরে সমাধান দেখবেন।

Compound Interest

Basic Knowledge

Formula (1)

$$\text{➤ } C = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

Here,

C = compound amount, P = Principal, n = Time and r = Rate of interest.

$$\text{➤ } \text{Compound Interest} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - P$$

Formula (2)

$$\text{➤ } \text{Future value} = P\left(1 + \frac{r}{100 \times m}\right)^{n \times m}$$

Here, m = yearly number of installments.

Formula (3)

Present worth of Tk. x due n years hence is given by:

$$\text{➤ } \text{Present Worth} = \frac{x}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n}$$

Formula (4)

When interest is compounded annually but time is in fraction, like $3\frac{2}{5}$ years.

$$\text{➤ } \text{Amount} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 \times \left(1 + \frac{\frac{2}{5}r}{100}\right)$$

Formula (5)

$$\text{➤ } \text{Population increase, } C = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$\text{➤ } \text{Population decrease, } C = P\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$$

Learning Section

1. A man deposits Tk. 1000 in a bank at 8% interest rate compounded annually. At the end of the 3rd year, what will be the total amount including interest? [BB AD 08]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি ৮% হারে চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ১,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। ৩ বছর পর তার চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত হবে?

Solution:

Here, principal value, $P = \text{Tk. } 1000$, rate of interest, $r = 8\% = 0.08$ and time, $n = 3$ years

We know, $FV = P(1+r)^n = 1000(1+0.08)^3 = 1259.712$

∴ Including interest the total amount will be Tk. 1259.712 (Ans.)

2. A man deposits Tk. 1000 in a bank at 10% interest rate compounded annually for the first year. The rate increases to 15% in the second year. At the end of the second year, the total amount including interest will become how much? [DBBL MTO(1) 09]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ১ম বছরের জন্য ১০% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ১,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। ২য় বছরে মুনাফার হার বৃদ্ধি পেয়ে ১৫% হলে ২য় বছর শেষে মুনাফা-আসল কত হবে?

Solution:

Total amount after first year = $1000 + 10\%$ of 1000 = Tk. 1100

Total amount after second year = $1100 + 15\%$ of 1100 = Tk. 1265

Ans: Tk. 1265

3. If the simple interest on a sum of money at 5% per annum for 3 years is Tk. 1200, find the compound interest on the same sum for the same period at the same rate.

অনুবাদঃ

যদি ৫% সরল মুনাফায় কোন টাকার ৩ বছরের মুনাফা ১,২০০ টাকা হয় তাহলে একই সময়ে, একই হারে ঐ টাকার চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

Solution:

Rate of interest, $r = 5\%$, Time, $n = 3$ years, S.I. = Tk. 1200.

Principal = $\frac{100I}{nr} = \frac{100 \times 1200}{3 \times 5} = \text{Tk. } 8000$

Compound Amount = $8000(1 + \frac{5}{100})^3 = \text{Tk. } 9261$.

∴ Compound Interest = Tk. $(9261 - 8000) = \text{Tk. } 1261$. (Ans.)

4. Find the compound interest on Tk. 16,000 at 20% per annum for 9 months, compounded quarterly.

অনুবাদঃ

বার্ষিক ২০% চক্রবৃদ্ধি হারে ১৬,০০০ টাকার ৯ মাসের মুনাফা কত হবে, যেখানে ৩ মাস পর পর মুনাফা আসলের সাথে যুক্ত হয়?

Solution:

Principal = Tk. 16000; Time = 9 months = 3 quarters

Rate of interest, $r = 20\%$ per annum, so, 5% per quarter.

Compound Interest

$$\text{Amount} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n = 16000\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 = \text{Tk. } 18522.$$

$$\therefore \text{Compound Interest} = \text{Tk. } (18522 - 16000) = \text{Tk. } 2522. \text{ (Ans.)}$$

5. How much interest will Tk. 2000 earn at annual rate of 8%. In one year if the interest is compounded every 6 months? [Bank Asia MTO 05]

যদি ৬ মাস পর পর চক্রবৃদ্ধি মুনাফা যুক্ত করা হয় তাহলে ৮% হারে ২,০০০ টাকার ১ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

Solution:

Given that, Principal amount, $p = \text{Tk. } 2000$

As, the interest is compounded every 6 months. So, Time, $n = 2 \times 1 = 2$

Rate of interest, $r = 8/2 \% = 4\%$.

We know,

$$\therefore \text{Future value} = p(1+r)^n = 2000(1+4\%)^2 = \text{Tk. } 2163.2$$

$$\therefore \text{Interest} = \text{Tk. } (2163.2 - 2000) = \text{Tk. } 163.2 \text{ (Ans.)}$$

6. Find the compound interest on Tk. 10,000 in 2 years at 4% per annum, the interest being compounded half-yearly.

বার্ষিক ৪% হারে ১০,০০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে, যেখানে ৬ মাস পর পর মুনাফা, আসলে পরিণত হয়?

Solution:

Principal, $P = \text{Tk. } 10000$; Rate of interest, $r = 4\%$; Time, $n = 2$ years and

Installment, $m = 2$ (half yearly)

$$\text{Compound amount} = P\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{nm} = 10,000\left(1 + \frac{4\%}{2}\right)^{2 \times 2} = \text{Tk. } 10824.32$$

$$\therefore \text{Compound Interest} = \text{Tk. } (10824.32 - 10000) = \text{Tk. } 824.32. \text{ (Ans.)}$$

7. Mr. X has a investable amount of Tk. 100000, he will invest the amount for two years. He has two options. He can invest at simple interest rate of 12% per annum; alternatively he can invest at compound rate of 10% (compounded semiannually). Calculate the earnings at two option and advise him accordingly. [BB Officer 01, Premier Bank Officer 03, South East Bank Officer 11]

অনুবাদঃ

জনাব 'ক' এর কাছে ১,০০,০০০ টাকা আছে। তিনি ২ বছরের জন্য তা বিনিয়োগ করতে চান। তিনি ঐ টাকা ১২% সরল মুনাফায় অথবা ৬ মাস ভিত্তিক ১০% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করতে পারেন। কোনটি তার জন্য অধিক লাভজনক গাণিতিকভাবে দেখান।

Solution:

At 12% simple interest,

$$\text{Mr. X can get, } I = npr = (2 \times 1,00,000 \times 12\%) = \text{Tk. } 24,000$$

At 10%,

$$\begin{aligned} \text{compound amount} &= P\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{nm} = 1,00,000\left(1 + \frac{10\%}{2}\right)^{2 \times 2} \text{ (Since semiannually, } m = 2) \\ &= \text{Tk. } 121550.6 \end{aligned}$$

∴ Compound interest = Tk. (121550.6 - 100000) = Tk. 21550.6
So, simple interest is better for Mr. X (Ans.)

8. An amount of money is invested in a savings account for two years. It increases by Tk. 420 in two years after annual compounding at the rate of 10 % per year. What the amount, in Taka, invested initially? [RAKUB Officer 14]

Solution:

Let, the initial amount invested be Tk. x

We know,

$$C = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$\text{Or, } x + 420 = x\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2$$

$$\text{Or, } x + 420 = x(1.1)^2$$

$$\text{Or, } 1.21x = x + 420$$

$$\text{Or, } 1.21x - x = 420$$

$$\text{Or, } 0.21x = 420$$

$$\therefore x = 2000$$

So, the initially invested amount was Tk. 2000 (Ans.)

9. A flat owner's welfare association deposited the surplus money of Tk. 200,000 from its service charges in a bank in fixed deposit scheme on the basis of compound profit for six months interval. If the percentage of profit is Tk. 12, how much profit will be credited to the account of the association? What will be the compound principal after one year? [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি ফ্ল্যাট মালিক কল্যাণ সমিতি আদায়কৃত সার্ভিস চার্জ থেকে উদ্ভূত ২,০০,০০০ টাকা ব্যাংকে ছয় মাস অন্তর চক্রবৃদ্ধি মুনাফাভিত্তিক স্থায়ী আমানত রাখলেন। মুনাফার হার ১২ টাকা হলে, ছয় মাস পর ঐ সমিতির হিসাবে কত টাকা মুনাফা জমা হবে? এক বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত হবে?

Solution:

Given that,

$$P = \text{Tk. } 200000, r = 12\%, n = 6 \text{ months} = \frac{1}{2} \text{ year}$$

$$\text{Profit} = Pm = \text{Tk. } (200000 \times 12\% \times \frac{1}{2}) = \text{Tk. } 12000$$

$$\text{After 1 year, compound principal} = P\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \times m} = 200000\left(1 + \frac{12\%}{2}\right)^{1 \times 2} = \text{Tk. } 224720$$

10. A person borrows Tk. 5000 from a lending organization at the rate of 8% compound profit. At the end of every year he paid off Tk. 2000. After paying off the 2nd installment, how much more money will he have as loan? [Board Book]

Solution:

Here, for 1st years

Principal, P = Tk. 5000; Rate of interest, r = 8%

Time, n = 1 year

Compound Interest

The compound principal = $P(1+r)^n = 5000(1+8\%)^1 = \text{Tk. } 5400$

After paying off 1st installment, remain amount = $\text{Tk. } (5400-2000) = \text{Tk. } 3400$

Again, for 2nd year

The compound principal = $P(1+r)^n = 3400(1+8\%)^1 = \text{Tk. } 3672$

After paying off 2nd installment, remain amount = $\text{Tk. } (3672-2000) = \text{Tk. } 1672$

\therefore Remain loan = $\text{Tk. } 1672$ (Ans.)

11. The different between simple and compound interests compounded annually on certain sum of money for 2 years at 4% per annum is Tk. 1. The sum is?

অনুবাদঃ

বার্ষিক ৪% হারে কোন টাকার ২ বছরের সরল মুনাফা এবং চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য ১ টাকা। ঐ টাকার পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the sum be Tk. x.

We know,

$$\text{Compound Interest} = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n - P = x\left(1+\frac{4}{100}\right)^2 - x = \frac{51x}{625}$$

$$\text{Simple Interest} = Pnr = x \times 2 \times 4\% = \frac{2x}{25}$$

According to the question,

$$\frac{51x}{625} - \frac{2x}{25} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{51x-50x}{625} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{625} = 1$$

$$\therefore x = 625.$$

\therefore The sum is Tk. 625. (Ans.)

12. A sum of money amounts to Tk. 6690 after 3 years and to Tk. 10,035 after 6 years on compound interest. Find the sum.

অনুবাদঃ

৩ বছরে কোন টাকার চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৬,৬৯০ টাকা হয় এবং ৬ বছর পর চক্রবৃদ্ধি মূলধন ১০,০৩৫ টাকা হয়। আসল নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the sum be Tk. P.

$$P\left(1+\frac{r}{100}\right)^3 = 6690 \dots(i)$$

$$P\left(1+\frac{r}{100}\right)^6 = 10035 \dots(ii)$$

$$(ii) \div (i) \Rightarrow$$

$$\left(1+\frac{r}{100}\right)^3 = \frac{10035}{6690}$$

$$\therefore \left(1+\frac{r}{100}\right)^3 = \frac{3}{2} \dots (iii)$$

Putting the value of $\left(1+\frac{r}{100}\right)^3$ in equation (i)

$$P \times \frac{3}{2} = 6690$$

Compound Interest

$$\text{Or, } P = 6690 \times \frac{2}{3}$$

$$\therefore P = 4460$$

\therefore The sum is Tk. 4460. (Ans.)

13. What annual payment will discharge a debt of Tk.7620 due in 3 years at $\frac{50}{3}\%$ per annum interest?

অনুবাদঃ

বছরে কত টাকা প্রদান করলে, $\frac{50}{3}\%$ হারে ৭,৬২০ টাকার ঋণ ৩ বছরে পরিশোধ হবে?

Solution:

Let, each installment be Tk. x.

$$\text{We know, Present Worth (PW)} = \frac{x}{(1 + \frac{r}{100})^n}$$

So, (PW of Tk. x due 1 year hence) + (PW of Tk. x due 2 years hence) + (PW of Tk. x due 3 years hence) = 7620.

$$\text{Or, } \frac{x}{(1 + \frac{50}{3 \times 100})^1} + \frac{x}{(1 + \frac{50}{3 \times 100})^2} + \frac{x}{(1 + \frac{50}{3 \times 100})^3} = 7620$$

$$\text{Or, } \frac{6x}{7} + \frac{36x}{49} + \frac{216x}{343} = 7620$$

$$\text{Or, } \frac{294x + 252x + 216}{343} = 7620$$

$$\text{Or, } \frac{762x}{343} = 7620$$

$$\text{Or, } x = 7620 \times \frac{343}{762}$$

$$\therefore x = 3430$$

\therefore Amount of each installment = Tk. 3430. (Ans.)

14. Mr. Dulal invested money in two schemes A and B offering compound interest at 8 p.c.p.a. and 9 p.c.p.a. respectively. If the total amount of interest accrued through two schemes together in two years was Tk. 4818.30 and the total amount invested was Tk. 27000. What was the amount invested in Scheme A?

অনুবাদঃ

জনাব দুলাল স্কীম A ও স্কীম B এ কিছু টাকা যথাক্রমে ৮% এবং ৯% চক্রবৃদ্ধি হারে বিনিয়োগ করেন। যদি ২টি থেকে ২ বছরে মোট ৪,৮১৮.৩০ টাকা মুনাফা পাওয়া যায় এবং মোট বিনিয়োগকৃত টাকার পরিমাণ ২৭,০০০ টাকা হয়, তাহলে স্কীম A -এ কত টাকা বিনিয়োগ করা হয়েছিল?

Solution:

Let, the investment in Scheme A be Tk. x.

So, Scheme B = Tk. (27000-x).

According to the question,

$$\{x(1 + \frac{8}{100})^2 - x\} + \{(27000-x)(1 + \frac{9}{100})^2 - (27000-x)\} = 4818.30$$

$$\text{Or, } x\{(1 + \frac{8}{100})^2 - 1\} + (27000-x)\{(1 + \frac{9}{100})^2 - 1\} = 4818.30$$

$$\text{Or, } x\{(\frac{108}{100})^2 - 1\} + (27000-x)\{(\frac{109}{100})^2 - 1\} = 4818.30$$

Compound Interest

$$\text{Or, } x \left\{ \left(\frac{27}{25} \right)^2 - 1 \right\} + (27000 - x) \left\{ \left(\frac{109}{100} \right)^2 - 1 \right\} = 4818.30$$

$$\text{Or, } x \left\{ \frac{729}{625} - 1 \right\} + (27000 - x) \left\{ \frac{11881}{10000} - 1 \right\} = 4818.30$$

$$\text{Or, } x \left(\frac{104}{625} \right) + (27000 - x) \left(\frac{1881}{10000} \right) = 4818.30$$

$$\text{Or, } 1664x + 1881(27000 - x) = 4818.30 \times 10000 \text{ [Multiplying by 10000]}$$

$$\text{Or, } 1664x + 50787000 - 1881x = 48183000$$

$$\text{Or, } 50787000 - 48183000 = 1881x - 1664x$$

$$\text{Or, } 2604000 = 217x$$

$$\text{Or, } x = \frac{2604000}{217}$$

$$\therefore x = 12000$$

\therefore The investment in Scheme A was Tk. 12000. (Ans.)

15. Calculate the effective annual rate of interest of (a) 1.5% per month, compounded (b) 4.5% per quarter, compounded (c) 9% per half year, compounded. [RAKUB SO 06]

Solution:

We know, effective annual rate of interest = $(1 + \frac{i}{n})^{nm} - 1$

But according to question, effective annual rate of interest = $(1 + i)^m - 1$

Here, i = rate of interest, n = time, m = number of installment per year

$$(a) \text{ Effective rate of interest} = (1 + i)^m - 1 = (1 + 1.5\%)^{12} - 1 = 0.1956 = 19.56\%$$

$$(b) \text{ Effective rate of interest} = (1 + i)^m - 1 = (1 + 4.5\%)^4 - 1 = 0.1925 = 19.25\%$$

$$(c) \text{ Effective rate of interest} = (1 + i)^m - 1 = (1 + 9\%)^2 - 1 = 0.1881 = 18.81\%$$

Ans: 19.56%, 19.25% and 18.81%

16. A sum of Tk. 1260 is borrowed from a money lender at 10% p.a. compounded annually. If the amount is to be paid in two equal annual installments, find the annual installments. [BASIC Bank AO Cash 14]

অনুবাদ্য

যদি ১০% চক্রবৃদ্ধি সুদে ১,২৬০ টাকা ঋণ নেয়া হয় এবং যদি ২ বছরে সম্পূর্ণ টাকা পরিশোধ করতে হয় তাহলে প্রত্যেক বছর কত টাকা পরিশোধ করতে হবে?

Solution:

Here, $P = \text{Tk. } 1260$, $r = 10\%$ and $n = 2$

Let, amount of each installment be Tk. x .

We know,

$$x(1+r) + x = P(1+r)^n$$

$$\text{Or, } x(1+10\%) + x = 1260(1+10\%)^2$$

$$\text{Or, } 1.1x + x = 1260 \times 1.21$$

$$\text{Or, } 2.1x = 1524.6$$

$$\therefore x = 726.$$

So, the annual installments = Tk. 726 (Ans.)

Important questions for practice

18. The difference between simple & compound interest annually on same amount at 8% for 2 years is Taka 12.80, what is the principal amount? [NCC Bank MTO 18]
19. The difference between the compound interest and simple interest on a certain sum at 10% per annum for 2 years is Tk. 631. Find the sum.
20. A father has divided his property between his two sons A and B. A invests the amount at a compound profit of 8%. B invests the amount of 10% simple profit. At the end of 2 years, the profit received by B is Tk. 1336 more than A. Find the amount of both. Total amount of his father is Tk. 25000. [Midland Bank MTO 15, SIBL PO 13]
21. If the compound interest on a certain sum at $16\frac{2}{3}\%$ to 3 years is Tk. 1270, find the simple interest on the same sum at the same rate and for the same period.
22. How much money will you require to pay after one year if you borrowed Tk. 40,000 at an annual interest rate of 8% compound every six month? [Bank Asia MTO 08]
23. If Tk. 500 amounts to Tk. 583.20 in two years compounded annually, find the rate of interest per annum.
24. Lamia owns a hairdressing salon. She borrows Tk. 2500 from a bank to improvements to her beauty salon. She is charged 4.5% per year compound interest. She pays the money back after 3 years. Calculate the total amount Lamia must pay to the bank. [Dhaka Bank MTO 18]
25. Find compound interest on Tk. 8000 at 15% per annum for 2 years 4 months, compounded annually.
26. A person borrows Tk. 5000 from a lending organization at the rate of 8% compound profit. At the end of every year he paid off Tk. 2000. After paying off the 2nd installment, how much more money will he have as loan? [Board Book]
27. Find the compound profit of Tk. 5000 at the profit of 10.50% per annum in 2 years. [Board Book]
28. There is 60% increase in an amount in 6 years at simple interest. What will be the compound interest of Tk. 12000 after 3 years at the same rate?

Compound Interest

29. At the same rate of profit, if the compound principal of any amount of principal at the end of one year is Tk. 6500 and at the end of two years is Tk. 6760, what was the principal? [Board Book]

30. If the rate of profit is Tk. 10 percent per annum, what will be the difference of simple profit and compound profit of Tk. 5000 in 3 years? [Board Book]

31. A person wishes to accumulate Tk. 5,00,000 by the end of 15 years by making equal half-yearly deposits over the next 15 years. If s/he earns 10% on the investment, how much must he/she deposit at the end of each half year? [BB AD 04]

www.bdnijog.com

∴ P = 2000
∴ Principal amount = Tk. 2000. (Ans.)

∴ P = 2000
∴ Principal amount = Tk. 2000. (Ans.)

Let the sum be Tk. x.
We know,

Compound Interest = $P \left[1 + \frac{r}{100} \right]^n - P = x \left[1 + \frac{10}{100} \right]^3 - x = \frac{31x}{100} - x = \frac{21x}{100}$

Simple Interest = $Pnr = x \times 2 \times 10\% = \frac{x}{5}$

According to the question,
 $\frac{31x}{100} - \frac{x}{5} = 631$

∴ $\frac{31x - 20x}{100} = 631$
∴ $\frac{x}{100} = 631$
∴ x = 63100.
∴ The sum is Tk. 63,100. (Ans.)

∴ The sum is Tk. 63,100. (Ans.)

Let share of A = Tk. x and share of B = Tk. (25000 - x)
A's profit = $P \left[1 + \frac{r}{100} \right]^n - P = x \times (1 + 8\%)^2 - x = 0.1664x$
B's profit = $Pnr = (25000 - x) \times 2 \times 10\% = (25000 - x) \times 0.2 = 2500 - 0.2x$

According to the question
 $(25000 - 0.2x) - 0.1664x = 1336$
∴ $25000 - 1336 = 0.2x + 0.1664x$
∴ $0.3664x = 3664$
∴ x = 10000

∴ x = 10000

∴ x = 10000

Solution of practice session

১৮. অনুবাদঃ একই আসলের উপর বার্ষিক ৮% হারে সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য ১২.৮০ টাকা হলে, আসল কত?

Solution:

Let, Principal amount = Tk. P

At 8% interest in 2 years, Simple Interest = Tk. $(P \times 8\% \times 2) = Tk. 0.16P$

At 8% interest in 2 years, Compound Interest = Tk. $\{P(1+8\%)^2 - P\} = Tk. 0.1664P$

According to the question,

$$0.1664P - 0.16P = 12.80$$

$$\text{Or, } 0.0064P = 12.80$$

$$\therefore P = 2000$$

\therefore Principal amount = Tk. 2000. (Ans.)

১৯. অনুবাদঃ বার্ষিক ১০% হারে কোন টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা এবং সরল মুনাফার পার্থক্য ৬৩১ টাকা। ঐ টাকার পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the sum be Tk. x.

We know,

$$\text{Compound Interest} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - P = x\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 - x = \frac{21x}{100}$$

$$\text{Simple Interest} = Pnr = x \times 2 \times 10\% = \frac{x}{5}$$

According to the question,

$$\frac{21x}{100} - \frac{x}{5} = 631$$

$$\text{Or, } \frac{21x - 20x}{100} = 631$$

$$\text{Or, } \frac{x}{100} = 631$$

$$\therefore x = 63100.$$

\therefore The sum is Tk. 63,100. (Ans.)

২০. অনুবাদঃ কোন পিতা তার সম্পত্তি তার দুই পুত্র A ও B এর মধ্যে ভাগ করে দেয়। A তার টাকা ৮% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় এবং B তার টাকা ১০% সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করে। ২ বছর পরে A এর চেয়ে B ১,৩৩৬ টাকা বেশি মুনাফা অর্জন করে। উভয়ের টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর। তাদের পিতার কাছে ২৫,০০০ টাকা ছিল।

Solution:

Let, share of A = Tk. x and share of B = Tk. (25000-x)

$$\text{A's profit} = P(1+r\%)^n - P = x \times (1+8\%)^2 - x = x \times (1+0.08)^2 - x = 0.1664x$$

$$\text{B's profit} = pnr = (25000-x) \times 2 \times 10\% = (25000-x) \times 0.2 = 5000 - 0.2x$$

According to the question,

$$(5000 - 0.2x) - 0.1664x = 1336$$

$$\text{Or, } 5000 - 1336 = 0.2x + 0.1664x$$

$$\text{Or, } 0.3664x = 3664$$

$$\therefore x = 10000$$

Compound Interest

So, Share of A = Tk. 10,000 and B = Tk. (25,000-10,000) = Tk. 15,000
 Ans: Tk. 10,000 and Tk. 15,000

২১. অনুবাদঃ যদি $16\frac{2}{3}\%$ হারে কোন টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ১,২৭০ টাকা হয় তাহলে একই সময়ে, একই হারে ঐ টাকার সরল মুনাফা কত হবে?

Solution:

Here, rate of interest, $r = 16\frac{2}{3}\% = \frac{50}{3}\%$

Let, the sum be Tk. x.

We know,

$$\text{Compound Interest} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - P$$

$$\text{Or, } 1270 = x \left(1 + \frac{\frac{50}{3}}{100}\right)^3 - x$$

$$\text{Or, } 1270 = x \left(1 + \frac{1}{6}\right)^3 - x$$

$$\text{Or, } 1270 = x \left(\frac{7}{6}\right)^3 - x$$

$$\text{Or, } 1270 = \frac{343x}{216} - x$$

$$\text{Or, } 1270 = \frac{343x - 216x}{216}$$

$$\text{Or, } 1270 = \frac{127x}{216}$$

$$\text{Or, } x = \frac{1270 \times 216}{127}$$

$$\therefore x = 2160$$

\therefore The sum is Tk. 2160

$$\text{Simple Interest} = 2160 \times 3 \times \frac{50}{3}\% = \text{Tk. } 1080. (\text{Ans.})$$

২২. অনুবাদঃ ৮% চক্রবৃদ্ধি হারে ১ বছরে ৪০,০০০ টাকার চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে যেখানে ৬ মাস পর পর মুনাফা যুক্ত হয়?

Solution:

Here, Principal, P = Tk. 40,000; Interest rate, r = 8%; time, n = 1 and Installment, m = 2
 Formula for interest compounded half yearly,

$$\therefore \text{Future Value} = P \left(1 + \frac{r}{100 \times m}\right)^{n \times m} = 40000 \times \left(1 + \frac{8}{2 \times 100}\right)^{2 \times 1} = 43264$$

Ans: Tk. 43264.

২৩. অনুবাদঃ বার্ষিক কত হারে ৫০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৫৮৩.২০ টাকা হবে?

Solution:

Given that, Principal = Tk. 500; Compound amount = Tk. 583.20; Time = 2 years.

Let, the rate of interest be $r\%$ per annum.

We know,

$$\text{Compound amount} = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

Compound Interest

$$583.20 = 500 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{Or, } 5832 = 5000 \left(\frac{100+r}{100}\right)^2 \text{ [Multiplying both sides by 10]}$$

$$\text{Or, } 5832 = 5000 \left(\frac{100+r}{100}\right) \times \left(\frac{100+r}{100}\right)$$

$$\text{Or, } (100+r)^2 = \left(\frac{5832 \times 100 \times 100}{5000}\right)$$

$$\text{Or, } (100+r)^2 = 11664$$

$$\text{Or, } (100+r)^2 = (108)^2$$

$$\text{Or, } 100+r = 108$$

$$\text{Or, } r = 108 - 100$$

$$\therefore r = 8$$

\therefore Rate of interest is 8%. (Ans.)

২৪. অনুবাদঃ লামিয়া একটি হেয়ারড্রেসার সেলুনের মালিক। তিনি তার সেলুনের অবকাঠামোগত উন্নয়নের জন্য ব্যাংক থেকে বার্ষিক ৪.৫% হারে চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ২৫০০ টাকা ধার করেন। তিনি ৩ বছর পর ঋণ শোধ করেন। লামিয়া ব্যাংকে কত টাকা পরিশোধ করেছিলেন?

Solution:

Here,

Principal, P = Tk. 2500, Rate of interest, r = 4.5% and Time, n = 3 years.

We know,

$$\text{Compound amount} = P(1+r\%)^n = 2500(1+4.5\%)^3 = \text{Tk. } 2852.92$$

Ans: Tk. 2852.92

২৫. অনুবাদঃ বার্ষিক ১৫% চক্রবৃদ্ধি হারে ৮,০০০ টাকার ২ বছরে ৪ মাসের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

Solution:

$$\text{Time, } n = 2 \text{ years } 4 \text{ months} = 2 \frac{4}{12} \text{ years} = 2 \frac{1}{3} \text{ years.}$$

$$\text{Amount} = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{3}r}{100}\right) \text{ [Since, time is in fraction. } (2 \frac{1}{3} \text{ years).]$$

$$= 8000 \left(1 + \frac{15}{100}\right)^2 \times \left(1 + \frac{\frac{1}{3} \times 15}{100}\right)$$

$$= 8000 \times \left(\frac{115}{100}\right)^2 \times \left(\frac{105}{100}\right)$$

$$= 8000 \times \left(\frac{115}{100}\right) \times \left(\frac{115}{100}\right) \times \left(\frac{105}{100}\right)$$

$$= \text{Tk. } 11109$$

\therefore Compound Interest = Tk. (11109-8000) = Tk. 3109. (Ans.)

২৬. অনুবাদঃ এক ব্যক্তি একটি ঋণদান সংস্থা থেকে বার্ষিক ৮% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ৫০০০ টাকা ঋণ নিলেন। প্রতি বছর শেষে তিনি ২০০০ টাকা করে পরিশোধ করেন। ২য় কিস্তি পরিশোধের পর তার আয় কত টাকা ঋণ থাকবে?

Solution:

Here, for 1st years

Principal, P = Tk. 5000; Rate of interest, r = 8% and Time, n = 1 year

Compound Interest

The compound principal = $P(1+r)^n = 5000(1+8\%)^1 = \text{Tk. } 5400$

After paying off 1st installment, remain amount = $\text{Tk. } (5400-2000) = \text{Tk. } 3400$

Again, for 2nd year
The compound principal = $P(1+r)^n = 3400(1+8\%)^1 = \text{Tk. } 3672$

After paying off 2nd installment, remain amount = $\text{Tk. } (3672-2000) = \text{Tk. } 1672$

∴ Remain loan = $\text{Tk. } 1672$ (Ans.)

২৭. অনুবাদঃ বার্ষিক ১০.৫০% মুনাফায় ৫০০০ টাকার ২ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা নির্ণয় কর।

Solution:

Given that, $P = \text{Tk. } 5000$, $n = 2$ years and $r = 10.50\%$

We know,

$$\begin{aligned} \text{Compound profit} &= P(1+r)^n - P \\ &= 5000(1+10.50\%)^2 - 5000 \\ &= \text{Tk. } (6105.13 - 5000) \\ &= \text{Tk. } 1105.13 \end{aligned}$$

Ans: $\text{Tk. } 1105.13$

২৮. অনুবাদঃ সরল মুনাফায় কোন টাকা ৬ বছরে ৬০% বৃদ্ধি পায়। একই হারে ১২,০০০ টাকার ৩ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?

Solution:

Let, Principal amount, $P = \text{Tk. } 100$.

So, $I = \text{Tk. } (60\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 60$ and Time, $n = 6$ years.

$$\therefore r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times 60}{100 \times 6} = 10.$$

∴ Rate of interest is 10%.

Now, $P = \text{Tk. } 12000$, $r = 10\%$ and time, $n = 3$ years.

$$\text{Compound Interest} = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n - P = 12000\left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 - 12000 = \text{Tk. } 3972. \text{ (Ans.)}$$

২৯. অনুবাদঃ একই হার মুনাফায় কোনো মূলধনের এক বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৬৫০০ টাকা ও দুই বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মূলধন ৬৭৬০ টাকা হলে, মূলধন কত?

Solution:

Let, Principal = $\text{Tk. } P$, rate of profit = $r\%$.

According to the question,

$$P(1+r) = 6500 \dots (i)$$

$$P(1+r)^2 = 6760 \dots (ii)$$

$$(ii) \div (i) \Rightarrow$$

$$\frac{P(1+r)^2}{P(1+r)} = \frac{6760}{6500}$$

$$\text{Or, } 1+r = 1.04$$

$$\text{Or, } r = 1.04 - 1$$

$$\therefore r = 0.04 = 4\%$$

Compound Interest

Putting the value of r in equation (i)

$$P(1+4\%) = 6500$$

$$\text{Or, } 1.04P = 6500$$

$$\text{Or, } P = 6500/1.04$$

$$\therefore P = 6250$$

\therefore Principal is Tk. 6250.

৩০. অনুবাদঃ বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা মুনাফায় ৫০০০ টাকার ৩ বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত হবে?

Solution:

Principal, $P = \text{Tk. } 5000$

Rate of profit, $I = 10\%$

Time, $n = 3$ years

Total amount = $P + Pnr = \text{Tk. } (5000 + 5000 \times 3 \times 10\%) = \text{Tk. } 6500$

Compound principal = $P(1+r)^n = \text{Tk. } 5000(1+10\%)^3 = \text{Tk. } 6655$

Profit difference = $\text{Tk. } (6655 - 6500) = \text{Tk. } 155$

৩১. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি ১৫ বছরে ৫,০০,০০০ টাকা আয় করতে চান। যদি ৬ মাসের কিস্তিতে টাকা জমা করেন এবং জমাকৃত টাকার উপর ১০% মুনাফা লাভ করেন তাহলে প্রত্যেক কিস্তির পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Here,

FV(future value) = $\text{Tk. } 5,00,000$ and i (interest rate) = 10% ,

So, Effective interest rate at half yearly = $(10/2)\% = 0.05$ and n (time) = $15 \times 2 = 30$

A (Annuity) = ?

We know,

$$FV = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$\text{Or, } 5,00,000 = A \times \frac{(1+0.05)^{30} - 1}{0.05}$$

$$\text{Or, } 5,00,000 = A \times 66.44 \text{ [By using calculator]}$$

$$\therefore A = 7525.59$$

Ans: S/he must deposit at the end of each half-yearly Tk. 7525.59.

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
IBA, DU	5, 7, 18
Social Science Faculty, DU	1, 15, 31
BIBM	8, 16, 20

Progressions

Basic Knowledge

Important Formulas:

- \Rightarrow 1ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি $= \frac{n(n+1)}{2}$
 \Rightarrow 1ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি $= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
 \Rightarrow 1ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি $= \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$
 \Rightarrow 1ম n সংখ্যক স্বাভাবিক বেজোড় সংখ্যার সমষ্টি $= n^2$
 \Rightarrow Average $= \frac{\text{Sum of items}}{\text{Number of items}}$

Arithmetic Progression (AP) (সমান্তর ধারা):

সমান্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d হলে, ধারা হবে $a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$

- \Rightarrow সমান্তর ধারার n তম পদ; $t_n = a+(n-1)d$
 \Rightarrow সমান্তর ধারার 1ম n তম পদের সমষ্টি; $S_n = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$
 \Rightarrow $S_n = \frac{n}{2}(\text{first term} + \text{last term})$

Geometrical Progression (GP) (গুণোত্তর ধারা):

গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r হলে, ধারা হবে a, ar, ar^2, ar^3, \dots

- \Rightarrow গুণোত্তর ধারার n তম পদ; $t_n = ar^{n-1}$
 \Rightarrow গুণোত্তর ধারার 1ম n তম পদের সমষ্টি; $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$
 \Rightarrow অসীম ধারার সমষ্টি; $S = \frac{a}{1-r}$

- \Rightarrow Geometric mean of two number a and b is given as $GM = \sqrt{ab}$

Progressions

Learning Section

1. 4th term, 10th term and n-th term of an A.P. are 7, 25 and 58 respectively. Find 1st term, common difference and the value of n.

Solution:

Let, 1st term = a, common difference = d

1st condition,

$$a + 3d = 7 \dots (i)$$

2nd condition,

$$a + 9d = 25 \dots (ii)$$

$$(ii) - (i) \Rightarrow$$

$$9d - 3d = 25 - 7$$

$$\text{Or, } 6d = 18$$

$$\therefore d = 3$$

Putting the value of d in equation (i)

$$a + 3 \times 3 = 7$$

$$\text{Or, } a = 7 - 9$$

$$\therefore a = -2$$

We know,

$$a + (n - 1)d = \text{nth term}$$

$$\text{Or, } -2 + (n - 1) \times 3 = 58$$

$$\text{Or, } 3(n - 1) = 58 + 2$$

$$\text{Or, } n - 1 = 60/3$$

$$\text{Or, } n = 20 + 1$$

$$\therefore n = 21$$

\therefore The values of 1st term a = -2, common difference = 3 and n = 21. (Ans.)

2. The first term of a geometric progression is 7 and the fifth term is 567. All the terms are positive. Find the common ratio and the sum of the first 6 terms of the progression.

Solution:

Let, common ratio be r.

Given that, 1st term = 7 and 5th term = 567

$$5^{\text{th}} \text{ term} = ar^{5-1}$$

$$\text{Or, } 567 = ar^4$$

$$\text{Or, } 567 = 7 \times r^4$$

$$\text{Or, } 81 = r^4 \text{ [Dividing by 7]}$$

$$\text{Or, } r^4 = 3^4$$

$$\therefore r = 3$$

We know,

$$\text{Sum of first n terms} = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}; r > 1$$

$$\therefore \text{Sum of first 6 terms} = \frac{7(3^6-1)}{3-1} = \frac{7(729-1)}{2} = \frac{7 \times 728}{2} = 2548 \text{ (Ans.)}$$

3. Mr. Rashid has saved Taka 1,200 from his first month's salary. He plans to increase his monthly savings by taka 100 in every following month. How much time would it take to save Taka 1,06,200 ? [BKB Officer 17, Board Book]

অনুবাদঃ

রশিদ সাহেব প্রথম মাসের বেতন থেকে ১২০০ টাকা সঞ্চয় করেন। তিনি পরিকল্পনা করেন যে এখন থেকে প্রতি মাসে তিনি ১০০ টাকা বেশি সঞ্চয় করবেন। ১০৬২০০ টাকা সঞ্চয় করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

We know,

$$\text{Sum} = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$$

Let, required time = n months.

Given that,

First month's saving, a = Tk. 1200 and monthly savings increase, d = Tk. 100.

According to the question,

$$\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\} = 1,06,200$$

$$\text{Or, } \frac{n}{2}\{2 \times 1200 + (n-1) \times 100\} = 1,06,200$$

$$\text{Or, } n(2400 + 100n - 100) = 1,06,200 \times 2$$

$$\text{Or, } n(100n + 2300) = 212400$$

$$\text{Or, } 100n(n+23) = 212400$$

$$\text{Or, } n(n+23) = 2124 \text{ [Dividing both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } n^2 + 23n - 2124 = 0$$

$$\text{Or, } n^2 + 59n - 36n - 2124 = 0$$

$$\text{Or, } n(n+59) - 36(n+59) = 0$$

$$\text{Or, } (n+59)(n-36) = 0$$

$$\therefore n = 36.$$

\therefore Required time 36 months. (Ans.)

4. The sum of three numbers in an Arithmetic Progression is 30. The sum of their squares is 318. Find the numbers. [BKB Cash 18]

অনুবাদঃ

সমান্তর ধারার ৩ টি সংখ্যার যোগফল ৩০। তাদের বর্গের যোগফল ৩১৮। সংখ্যাগুলো নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the first term be 'a' and common difference be 'd'.

So, 2nd term = a+d and 3rd term = a+d+d = a + 2d

1st condition,

$$a+a+d+a+2d = 30$$

$$\text{Or, } 3a+ 3d = 30$$

$$\text{Or, } 3(a+d) = 30$$

Progressions

$$\text{Or, } a+d = 10$$

$$\therefore a = 10-d$$

$$1^{\text{st}} \text{ term} = 10-d, 2^{\text{nd}} \text{ term} = 10-d+d = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term} = 10-d+2d = 10+d$$

2nd condition,

$$(10-d)^2 + 10^2 + (10+d)^2 = 318$$

$$\text{Or, } 100 - 20d + d^2 + 100 + 100 + 20d + d^2 = 318$$

$$\text{Or, } 2d^2 = 318 - 100 - 100 - 100$$

$$\text{Or, } 2d^2 = 18$$

$$\text{Or, } d^2 = 9$$

$$\therefore d = \pm 3$$

When $d = 3$,

$$1^{\text{st}} \text{ term} = 10-3 = 7, 2^{\text{nd}} \text{ term} = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term} = 10+3 = 13.$$

When $d = -3$,

$$1^{\text{st}} \text{ term} = 10-(-3) = 13, 2^{\text{nd}} \text{ term} = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term} = 10+(-3) = 7.$$

Ans: 7, 10 and 13 Or 13, 10 and 7.

নোটঃ সমান্তর ধারায় সাধারণ অন্তর(d) ধনাত্মক ও ঋনাত্মক উভয় হতে পারে।

Let, the 2^{nd} term be 'a' and common difference be 'd'.

So, 1st term = $a-d$ and 3^{rd} term = $a+d$

এভাবে ধরেও বিকল্প পদ্ধতিতে করতে পারেন।

5. Prove that the sum of the odd numbers from 1 to 125 inclusive is equal to the sum of the odd numbers from 169 to 209 inclusive. [Agrani Cash 18]

অনুবাদঃ

প্রমাণ করুন যে, ১ থেকে ১২৫ পর্যন্ত সকল বেজোড় সংখ্যার যোগফল, ১৬৯ থেকে ২০৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফলের সমান।

Solution:

Here, the series are : $1+3+5+7+\dots+125\dots (1)$

$169+171+173+175+\dots+209\dots (2)$

Now,

$$\text{L.H.S.} = 1+3+5+7+\dots+125$$

We know, n -th term = $a+(n-1)d$

Here, $a = 1$, $d = 3-1 = 5-3 = 2$ and n -th term = 125

Now,

$$1+(n-1) \times 2 = 125$$

$$\text{Or, } 2(n-1) = 125-1 = 124$$

$$\text{Or, } n-1 = 62 \text{ [Dividing both sides by 2]}$$

$$\text{Or, } n = 62+1$$

$$\therefore n = 63$$

We know, sum of n -th term = $\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

Progressions

$$\therefore \text{Sum of } 63^{\text{rd}} = \frac{63}{2} \{2 \times 1 + (63-1) \times 2\} = \frac{63}{2} \times 2 (1+62) = 63 \times 63 = 3969$$

$$\text{R.H.S.} = 169 + 171 + 173 + 175 + \dots + 209$$

Here, $a = 169$, $d = 171 - 169 = 2$ and n -th term = 209

Now,

$$a + (n-1)d = n\text{-th term}$$

$$\text{Or, } 169 + (n-1)2 = 209$$

$$\text{Or, } 2(n-1) = 209 - 169 = 40$$

$$\text{Or, } n-1 = 20 \text{ [Dividing both sides by 2]}$$

$$\text{Or, } n = 20 + 1$$

$$\therefore n = 21$$

$$\therefore \text{Sum of } 21^{\text{st}} = \frac{21}{2} \{2 \times 169 + (21-1) \times 2\} = \frac{21}{2} \times 2 (169+20) = 21 \times 189 = 3969$$

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S. (Proved)}$$

6. A girl wants to buy a bag. She decides to save her pocket money to buy it. On the first day, she saves Tk.10, and on every subsequent day, she saves Tk.10 more than the money she has saved on the previous day. When the girl be able to save Tk.1200 for her bag?

Solution:

Here, first term, $a = 10$; common difference, $d = 10$ and sum = 1200

We know,

$$\text{Sum} = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$\text{Or, } 1200 = \frac{n}{2} [20 + (n-1)10]$$

$$\text{Or, } 2400 = n(20 + 10n - 10)$$

$$\text{Or, } 2400 = n(10n + 10)$$

$$\text{Or, } 2400 = 10n(n+1)$$

$$\text{Or, } 240 = n^2 + n \text{ [Dividing both sides by 10]}$$

$$\text{Or, } n^2 + n - 240 = 0$$

$$\text{Or, } n^2 + 16n - 15n - 240 = 0$$

$$\text{Or, } n(n+16) - 15(n+16) = 0$$

$$\text{Or, } (n+16)(n-15) = 0$$

$$\therefore n = 15$$

\therefore Required time = 15 days. (Ans.)

7. Philips has won a contract to supply 1,09,200 units of a product to a customer. The customer wants final delivery within 12 weeks. The production planning department of Philips has estimated that production in first week will be 8000 units, but that by recruiting and training some extra staff, output will rise by 200 units each week. Will Philips be able to complete the contract within the time expected by the customer? [RAKUB SO 06]

Progressions

Solution:

Here, first term, $a = 8000$; time, $n = 12$ weeks; each week production increase, $d = 200$
We know,

$$\text{Sum} = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} = \frac{12}{2}\{2 \times 8000 + (12-1) \times 200\} = 1,09,200$$

So, we can say Philips will be able to complete the contract within the time expected by the customers.

Ans: Yes.

8. The speed of a car increases by 2 kms after every one hour. If the distance travelling in the first one hour was 35 kms. What was the total distance travelled in 12 hours?

Solution:

Given that, Speed of car increases by 2kms after every one hrs.

Here, initial speed, $a = 35$ km/h; speed difference, $d = 2$ km/h; time, $n = 12$ hours.

$$\therefore \text{Sum} = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] = \frac{6}{2}[2 \times 35 + (12-1)2] = 6(70+22) = 552$$

\therefore Total distance traveled = 552 kms. (Ans.)

9. In every year, a 40 years old man has bought national saving certificate by Tk. 500 more than the value of previous years. After 5 years the value of saving certificate is Tk. 8000. What is the value of saving certificate of 1st year and 10th year?

অনুবাদঃ

৪০ বছর বয়সী এক ব্যক্তি পূর্বের বছরের তুলনায় প্রত্যেক বছর ৫০০ টাকা অতিরিক্ত জাতীয় সঞ্চয়পত্র ক্রয় করেন। ৫ বছর পর, ঐ ব্যক্তির ক্রয়কৃত সঞ্চয়পত্রের মোট মূল্য ৮০০০ টাকা হলে, প্রথম বছরে এবং দশম বছরের সঞ্চয় মূল্য কত ছিল?

Solution:

Let, saving of 1st year = a

Here, monthly saving increase, $d = 500$; total amount = 8000; time, $n = 5$

$$\therefore \text{Sum} = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$\text{Or, } 8000 = \frac{5}{2}[2 \times a + (5-1) \times 500]$$

$$\text{Or, } 8000 = \frac{5}{2} \times 2 \times (a + 4 \times 500)$$

$$\text{Or, } 1600 = a + 2000 \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } a = 2000 - 1600$$

$$\therefore a = 600$$

We know,

$$\text{nth term} = a + (n-1)d$$

$$\text{Value of 10th year} = 600 + (10-1) \times 500$$

$$= 600 + 4500$$

$$= \text{Tk. } 5100$$

Ans: Tk. 5100

Progressions

10. Students of a school thought of planting trees in and around the school to reduce air pollution. It was decided that the number of trees, that each section of each class will plant, will be the same as the class in which they are studying e.g., a section of class I will plant 1 tree, section of class II will plant 2 trees and so on till class XII. There are three sections of each class. Find the total number of trees planted by the student of the school.

Solution:

Number of session in each class = 3

Number of trees planted by class I = $3 \times 1 = 3$

Number of trees planted by class II = $2 \times 3 = 6$

So, number of trees planted by class XII = $12 \times 3 = 36$

Here, 1st term, $a = 3$; difference, $d = 6 - 3 = 3$; $n = 12$

$$\therefore \text{Sum} = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] = \frac{12}{2}[2 \times 3 + (12-1)3] = 6(6+33) = 234$$

\therefore The total number of trees planted by the student = 234 (Ans.)

11. Three numbers x , y and z are in an A.P. (Arithmetic Progression) and their sum is 30. Also the sum of their squares is 308. Find the numbers. [BB AD 18]

Solution:

Let, the first term be $x = a$ and common difference be 'd'.

So, 2nd term, $y = a + d$ and 3rd term, $z = a + d + d = a + 2d$

1st condition,

$$a + a + d + a + 2d = 30$$

$$\text{Or, } 3a + 3d = 30$$

$$\text{Or, } 3(a + d) = 30$$

$$\text{Or, } a + d = 10$$

$$\therefore a = 10 - d$$

$$1^{\text{st}} \text{ term} = 10 - d, 2^{\text{nd}} \text{ term} = 10 - d + d = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term} = 10 - d + 2d = 10 + d$$

2nd condition,

$$(10 - d)^2 + 10^2 + (10 + d)^2 = 308$$

$$\text{Or, } 100 - 20d + d^2 + 100 + 100 + 20d + d^2 = 308$$

$$\text{Or, } 2d^2 = 308 - 100 - 100 - 100$$

$$\text{Or, } 2d^2 = 8$$

$$\text{Or, } d^2 = 4$$

$$\therefore d = \pm 2$$

When $d = 2$,

$$1^{\text{st}} \text{ term, } x = 10 - 2 = 8, 2^{\text{nd}} \text{ term, } y = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term, } z = 10 + 2 = 12.$$

When $d = -2$,

$$1^{\text{st}} \text{ term, } x = 10 - (-2) = 12, 2^{\text{nd}} \text{ term, } y = 10 \text{ and } 3^{\text{rd}} \text{ term, } z = 10 + (-2) = 8.$$

Ans: 8, 10 and 12 Or 12, 10 and 8.

নোটঃ সমান্তর ধারায় সাধারণ অন্তর(d) ধনাত্মক ও ঋনাত্মক উভয় হতে পারে।

Progressions

12) If you save today Tk. 1, tomorrow Tk. 2 and after tomorrow Tk. 4. Thus how much you can save in a week?

Solution:

First day saved, $a = \text{Tk. } 1$

Common ratio, $r = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = 2; > r$

Time, $n = 7$

Total saving $= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{1(2^7 - 1)}{2 - 1} = \frac{128 - 1}{1} = 127$

Total saving in a week = Tk. 127 (Ans.)

13) A worker was hired for 7 days. The 2nd day he was paid Tk. 10 more each day than what he was paid the previous day of work. The total amount he was paid in the 1st 4 days of work equaled to the total amount he was paid in last 3 days, what is starting pay. [Bangladesh Tourism Board AD 17]

অনুবাদঃ

৭ দিনের জন্য একজন শ্রমিককে নিয়োগ দেয়া হয়। প্রতিদিন তাকে আগের দিনের চেয়ে ১০ টাকা বেশি দেয়া হয়। প্রথম ৪ দিনে তিনি মোট যত টাকা পান শেষ ৩ দিনে যদি তত টাকা পান তাহলে প্রথমে তার মজুরী কত ছিল?

Solution:

Let, salary of 1st day be Tk. x

So, 2nd day to 7th day salary was $(x+10)$, $(x+20)$, $(x+30)$, $(x+40)$, $(x+50)$ and $(x+60)$ respectively.

According to the question,

$$x + x + 10 + x + 20 + x + 30 = x + 40 + x + 50 + x + 60$$

$$\text{Or, } 4x + 60 = 3x + 150$$

$$\text{Or, } 4x - 3x = 150 - 60$$

$$\therefore x = 90$$

\therefore Starting pay was Tk. 90. (Ans.)

14) A man agrees to refund the loan of Tk. 2500 in some parts. Each part is Tk. 2 more than the previous part. If the first part is Tk. 1, in how many parts will the man be able to refund that amount? [Board Book]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি ২৫০০ টাকার একটি ঋণ কিছু সংখ্যক কিস্তিতে পরিশোধ করতে রাজি হন। প্রত্যেক কিস্তি পূর্বের কিস্তি থেকে ২ টাকা বেশি। যদি প্রথম কিস্তি ১ টাকা হয়, তবে কত গুলো কিস্তিতে ঐ ব্যক্তি তার ঋণ শোধ করতে পারবেন?

Solution:

Given that, first installment = Tk. 1

So, 2nd installment = Tk. $(2+1) = \text{Tk. } 3$

3rd installment = Tk. $(3+2) = \text{Tk. } 5$

It is an arithmetic series.

First term, $a = 1$ and common difference, $d = 2$

Let, number of terms = n

Progressions

We know,

$$\text{Sum of } n \text{ terms} = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$$

$$\text{Or, } 2500 = \frac{n}{2}\{2 \times 1 + (n-1)2\}$$

$$\text{Or, } 2 \times 2500 = n(2+2n-2)$$

$$\text{Or, } 5000 = n(2n)$$

$$\text{Or, } 5000 = 2n^2$$

$$\text{Or, } n^2 = 2500 \text{ [Dividing by 2]}$$

$$\therefore n = 50$$

Ans: 50

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	4, 5, 11
Social Science Faculty, DU	7,
Business Faculty, DU	3
IBA, DU	13

Permutation & Combination

Basic Knowledge

এই অধ্যায়টি যতটা না কঠিন তার থেকে বেশি কনফিউজিং। এক দিক দিয়ে করবেন, অন্য দিক দিয়ে ভুলবেন।

এই অধ্যায়টি যথাসম্ভব এড়িয়ে চলা ভাল। আমি প্রতিটি সূত্রের বিপরীতে উদাহরণ দেওয়ার চেষ্টা করেছি যেন বুঝতে সুবিধা হয়। যেভাবে উপস্থাপন করেছি তাতে আশা করি সবার বুঝতে সুবিধা হবে।

ধন্যবাদ

Factorial: ১ম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফলকে 'n' factorial বলা হয়। যা প্রকাশ করা হয় $n!$ অথবা L_n উপায়ে।

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \dots 3 \times 2 \times 1.$$

অর্থাৎ যে সংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়াল বের করতে হবে, সেই সংখ্যা থেকে ক্রমান্বয়ে এক এক কমিয়ে ১ পর্যন্ত সংখ্যা গুলোর গুণ করতে হবে।

উপরের সূত্র থেকে আমরা লিখতে পারিঃ

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

$$2! = 2 \times 1 = 2$$

$$1! = 1$$

$$0! = 1$$

এখন আপনার মনে প্রশ্ন জাগতেই পারে, $0! = 1$ হল কেন??

ব্যাখ্যাঃ

$$4! = \frac{5!}{5} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{5} = 24$$

$$3! = \frac{4!}{4} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{4} = 6$$

$$2! = \frac{3!}{3} = \frac{3 \times 2 \times 1}{3} = 2$$

$$1! = \frac{2!}{2} = \frac{2 \times 1}{2} = 1$$

$$0! = \frac{1!}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

কাটাকাটির সহজ পদ্ধতি জেনে রাখা ভালঃ

$$\frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

$$\frac{100!}{98!} = \frac{100 \times 99 \times 98!}{98!} = 100 \times 99 = 9900$$

Permutation & Combination

Permutation (বিন্যাস): n সংখ্যক বস্তু থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সাজানোকে বিন্যাস বলা হয়।

$$\therefore \text{বিন্যাস সংখ্যা} = {}^n P_r \text{ or } P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}; 0 \leq r \leq n.$$

উদাহরণঃ A, B ও C তিনটি বস্তু থেকে যে কোন দুইটি বস্তু নিয়ে নির্ণেয় বিন্যাস AB, BA, AC, CA, BC, CB = 6 টি হবে।

$$\text{সূত্রানুসারে, } {}^3 P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1!} = 6$$

Combination (সমাবেশ): n সংখ্যক বস্তু থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে বাছাইকে সমাবেশ বলা হয়।

$$\therefore \text{সমাবেশ সংখ্যা} = {}^n C_r = \frac{n!}{r! \times (n-r)!}$$

উদাহরণঃ A, B ও C তিনটি বস্তু থেকে যে কোন দুইটি বস্তু নিয়ে নির্ণেয় সমাবেশ AB, AC, BC = 3 টি হবে।

NOTE: AB ও BA অভিন্ন সমাবেশ।

$$\text{সূত্রানুসারে, } {}^3 C_2 = \frac{3!}{2! \times (3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 1!} = 3$$

বিন্যাস ও সমাবেশের মধ্যে পার্থক্যঃ

বিন্যাস হল সাজানো(Arrangement) এবং সমাবেশ হল বাছাই(Selection) করা।

Key Words:

Permutation: সাজানো/সংখ্যা গঠন/শব্দ গঠন/ শব্দ তৈরী /মন্ত্রিসভা গঠন/ বিন্যাস/ পূর্ণবিন্যাস/ টেবিলের চার পাশে বসা/ টেলিফোন সংযোগ দেওয়া/ বাড়ির নম্বর দেওয়া।

Combination: সমাবেশ সংখ্যা/বাছাই করা/দল গঠন/কমিটি গঠন/ক্ষেত্র গঠন/নির্বাচন সংখ্যা/ সিলেকশন করা/ প্রশ্নের উত্তর করা/জ্যামিতিক বিষয়/হ্যান্ড শেক/ খেলার সংখ্যা।

বিভিন্ন ধরনের বিন্যাসঃ

Type-1: Non-Zero (প্রশ্নে শূন্য থাকবে না)

Formula: ${}^n P_r$

উদাহরণ-১ঃ ১, ২, ৩ ও ৪ অঙ্ক গুলো ব্যবহার করে ৩ অঙ্কের কত গুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?

Explanation:

$$8 \text{ টি অঙ্ক থেকে প্রতি বার } 3 \text{ টি নিয়ে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা} = {}^4 P_3 = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{1!} = 24$$

Type-2: Non-Zero with others repeated digits (প্রশ্নে শূন্য থাকবে না কিন্তু অন্য অঙ্ক একাধিক বার থাকবে)

Formula: $\frac{nPr}{(\text{No. of repeated digits})!}$

উদাহরণ-২ঃ ১, ৩, ৩ ও ৪ অঙ্ক গুলো ব্যবহার করে ৩ অঙ্কের কত গুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?

Explanation:

$$\text{এখানে দুইটি } 3 \text{ আছে। } 8 \text{ টি অঙ্ক থেকে প্রতি বার } 3 \text{ টি নিয়ে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা} = \frac{{}^4 P_3}{(2)!} = \frac{24}{2} = 12$$

Exam Aid Bank Written Math

Permutation & Combination

Type-3: With Zero (প্রশ্নে শূন্য থাকবে)

Formula: (No. of digits with zero)! - (No. of digits non zero)!

উদাহরণ-৩ঃ ০, ১, ৩ ও ৪ অঙ্ক গুলো ব্যবহার করে ৪ অঙ্কের কত গুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?

Explanation:

এখানে ৪টি অঙ্ক(যার মধ্যে একটি শূন্য আছে) ব্যবহার করে ৪ অঙ্কের সংখ্যা গঠন করতে হবে। মনে রাখবেন ৪ অঙ্কের সংখ্যার প্রথমে একটি শূন্য বসলে সেটি ৩ অঙ্কের সংখ্যা হয়ে যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $4! - 3! = 24 - 6 = 18$

Type-4: With Zero & others repeated digits (প্রশ্নে শূন্য থাকবে এবং অন্য অঙ্ক একাধিক বার থাকবে)

Formula: $\frac{(\text{No. of digits with zero})!}{(\text{No. of repeated digits})!} - \frac{(\text{No. of digits non zero})!}{(\text{No. of repeated digits})!}$

উদাহরণ-৪ঃ ০, ৩, ৩ ও ৪ অঙ্ক গুলো ব্যবহার করে ৪ অঙ্কের কত গুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?

Explanation:

এখানে ৪টি অঙ্ক(যার মধ্যে একটি শূন্য এবং দুটি ৩ আছে) ব্যবহার করে ৪ অঙ্কের সংখ্যা গঠন করতে হবে।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{4!}{2!} - \frac{3!}{2!} = 12 - 3 = 9$

Type-5: Non Repeated Letters

Formula: (Number of letters)!

উদাহরণ-৫ঃ SHIRT শব্দটি সব গুলো বর্ণ নিয়ে কত ভাবে সাজানো যাবে?

Explanation:

এখানে ৫টি বর্ণ আছে।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $5! = 120$

Type-6: Repeated Letters

Formula: $\frac{(\text{Number of Letters})!}{(\text{Number of Repeated Letters})!}$

উদাহরণ-৬ঃ MISSISSIPPI শব্দটি সব গুলো বর্ণ নিয়ে কত ভাবে সাজানো যাবে?

Explanation:

এখানে ১১টি বর্ণ যার মধ্যে ৪টি I, ৪টি S এবং ২টি P আছে।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{11!}{4! \times 4! \times 2!} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 34650$

Type-7: Repetition not Allowed (RNA)

Formula: (Number of letter)!

ব্যাখ্যাঃ A ও B কে AB এবং BA প্রকারে সাজানো যাবে। AA বা BB হবে না।

অর্থাৎ ২ টি উপাদান নিয়ে ২! প্রকারে সাজানো যাবে।

সুতরাং n সংখ্যক উপাদান কে n! প্রকারে সাজানো যাবে।

যেমন, কোন দৌড় প্রতিযোগিতায় আপনি একই সাথে ১ম ও ২য় হতে পারবেন না।

Permutation & Combination

Type-8: Repetition Allowed (RA)

Formula: n^r

ব্যাখ্যা: A ও B কে AB, AA, BB এবং BA প্রকারে সাজানো যাবে।

অর্থাৎ ২ টি উপাদান নিয়ে 2^2 প্রকারে সাজানো যাবে।

সুতরাং n সংখ্যক উপাদান থেকে যতবার খুশি r সংখ্যক উপাদান নিয়ে n^r প্রকারে সাজানো যাবে।

যেমন, পাসওয়ার্ড হতে পারে ১১১১১১।

Word	RA	RNA
SHIRT	5^5	5!
APTITUDE	$\frac{8^8}{2!}$	$\frac{8!}{2!}$

Type-9: Always Together (Vowels/Consonant/Words)

উদাহরণ-৭৪: LEARN শব্দটি কত প্রকারে সাজানো যাবে যেখানে (১) স্বরবর্ণ গুলো এক সাথে থাকবে (২) ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো এক সাথে থাকবে (৩) RE এক সাথে থাকবে?

Explanation:

(১) LEARN শব্দটিতে ২ টি স্বরবর্ণ আছে।

স্বরবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে লেখা যায় L R N (AE) যা ৪! ভাবে সাজানো যায়। আবার AE কে নিজেদের মধ্যে ২! ভাবে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $4! \times 2! = 8 \times 2 = 16$

(২) LEARN শব্দটিতে ৩ টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।

ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে লেখা যায় (LRN) A E যা ৩! ভাবে সাজানো যায়। আবার LRN কে নিজেদের মধ্যে ৩! ভাবে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $3! \times 3! = 6 \times 6 = 36$

(৩) RE কে এক সাথে রেখে লেখা যায় L A N (RE) যা ৪! ভাবে সাজানো যায়। আবার RE কে নিজেদের মধ্যে ২! ভাবে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $4! \times 2! = 24 \times 2 = 48$

Type-10: Never Together (Vowels/Consonants/Words)

Formula: (Total number of ways – Always together)

উদাহরণ-৭৪: LEARN শব্দটি কত প্রকারে সাজানো যাবে যেখানে (১) স্বরবর্ণ গুলো এক সাথে থাকবে না (২) ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো এক সাথে থাকবে না (৩) RE এক সাথে থাকবে না?

Explanation:

LEARN শব্দটিতে $5! = 120$ প্রকারে সাজানো যাবে।

(১) LEARN শব্দটিতে ২ টি স্বরবর্ণ আছে।

স্বরবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে লেখা যায় L R N (AE) যা ৪! ভাবে সাজানো যায়। আবার AE কে নিজেদের মধ্যে ২! ভাবে সাজানো যায়।

স্বরবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে বিন্যাস সংখ্যা = $4! \times 2! = 16$

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $120 - 16 = 104$

Permutation & Combination

(২) LEARN শব্দটিতে ৩ টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে।

ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে লেখা যায় (LRN) A E যা ৩! ভাবে সাজানো যায়। আবার LRN কে নিজেদের মধ্যে ৩! ভাবে সাজানো যায়।

ব্যঞ্জনবর্ণ গুলো এক সাথে রেখে বিন্যাস সংখ্যা = $3! \times 3! = 36$

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $120 - 36 = 84$

(৩) RE কে এক সাথে রেখে লেখা যায় L A N (RE) যা ৪! ভাবে সাজানো যায়। আবার RE কে নিজেদের মধ্যে ২! ভাবে সাজানো যায়।

RE কে এক সাথে রেখে বিন্যাস সংখ্যা = $4! \times 2! = 48$

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $120 - 48 = 72$

Type-11: Odd/Even Places

উদাহরণ-৮ঃ FRIDGE শব্দটি কত ভাবে সাজানো যাবে যেখানে স্বরবর্ণ গুলো শুধু বেজোড় স্থান দখল করবে?

Explanation:

1	2	3	4	5	6
F	R	I	D	G	E

তিনটি বেজোড় স্থানে ২ টি স্বরবর্ণ(IE) 3P_2 উপায়ে সাজানো যায়।

আবার চারটি ব্যঞ্জনবর্ণকে বাকি চারটি স্থানে 4! উপায়ে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^3P_2 \times 4! = 144$

উদাহরণ-৯ঃ APTITUDE শব্দটি কত ভাবে সাজানো যাবে যেখানে স্বরবর্ণ গুলো শুধু জোড় স্থান দখল করবে?

Explanation:

1	2	3	4	5	6	7	8
A	P	T	I	T	U	D	E

চারটি বেজোড় স্থানে ৪ টি স্বরবর্ণ(AIUE) 4P_4 উপায়ে সাজানো যায়।

আবার চারটি ব্যঞ্জনবর্ণ(PTTU) এর মধ্যে দুইটি TT আছে।

চারটি ব্যঞ্জনবর্ণকে বাকি চারটি স্থানে $\frac{4!}{2!}$ উপায়ে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^4P_4 \times \frac{4!}{2!} = 4! \times 12 = 288$

Type-12: 'Not Two' Together

এই ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট ২টি বর্ণ বা সংখ্যা পাশাপাশি বসবে না।

উদাহরণ-১০ঃ FRIDGE শব্দটি কত ভাবে সাজানো যাবে যেখানে স্বরবর্ণ ২টি পাশাপাশি বসবে না?

Explanation:

স্বরবর্ণ দুটি হল I এবং E

 পাঁচটি ফাঁকা স্থানকে ২ টি স্বরবর্ণ দ্বারা 5P_2 উপায়ে সাজানো যাবে।

আবার চারটি ব্যঞ্জনবর্ণকে নিজেদের মধ্যে 4! উপায়ে সাজানো যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^5P_2 \times 4! = 480$

Type-13: Circular Arrangement (বৃত্তাকারে সাজানো)

Formula: Arrangement of 'n' different things = $(n-1)!$

Permutation & Combination

উদাহরণ-১১ঃ ৮ জন ছাত্রকে একটি গোল টেবিলে কত ভাবে বসানো যাবে?

Explanation:

সূত্রানুসারে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $(8-1)! = 7! = 5040$

Type-14: Circular Arrangement when Clockwise and Anticlockwise are not different

সাধারণত গলার মালা বা তসবির পুঁথি গুলো সব একই রকম থাকে তাই Clockwise and Anticlockwise অভিন্ন হয়।

Formula: Arrangement of 'n' different things = $\frac{(n-1)!}{2}$

উদাহরণ-১২ঃ ৫টি পুঁথি দিয়ে একটি মালা কত প্রকারে সাজানো যাবে?

Explanation:

সূত্রানুসারে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = $\frac{(5-1)!}{2} = 12$

Type-15: Some Word Must Be Included

n সংখ্যক বস্তু হতে সর্বদা m সংখ্যক বিশেষ বস্তু অন্তর্ভুক্ত করে প্রত্যেকবার r সংখ্যক বস্তু নিয়ে বিন্যাস

Formula: ${}^n P_m \times {}^{n-m} P_{r-m}$

উদাহরণ-১৩ঃ CHEMISTRY শব্দটি হতে পাঁচটি করে বর্ণ নিয়ে কতভাবে সাজানো যাবে যেখানে M, Y অবশ্যই অন্তর্ভুক্ত থাকবে?

Explanation:

মোট ৯ টি বর্ণ আছে।

নির্দিষ্ট ২ টি বর্ণ দ্বারা ৫টি স্থানে ${}^5 P_2$ উপায়ে বিন্যাস করা যায়।

আবার বাকি তিনটি স্থানে অবশিষ্ট ৭টি বর্ণ দ্বারা ${}^7 P_3$ উপায়ে বিন্যাস করা যায়।

নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^5 P_2 \times {}^7 P_3 = 4200$.

অথবা,

সূত্রানুসারে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^n P_m \times {}^{n-m} P_{r-m} = {}^5 P_2 \times {}^{9-2} P_{5-2} = 4200$.

Type-16: Some Word Must Be Excluded

n সংখ্যক বস্তু হতে সর্বদা m সংখ্যক বিশেষ বস্তু বর্জন করে প্রত্যেকবার r সংখ্যক বস্তু নিয়ে বিন্যাস

Formula: ${}^{n-m} P_r$

উদাহরণ-১৩ঃ CHEMISTRY শব্দটি হতে পাঁচটি করে বর্ণ নিয়ে কতভাবে সাজানো যাবে যেখানে M, Y অবশ্যই অন্তর্ভুক্ত থাকবে না?

Explanation:

মোট ৯ টি বর্ণ আছে।

২টি বর্ণ বাদ রেখে বাকি ৭টি বর্ণ দিয়ে ৫টি স্থানে সাজানো যাবে ${}^7 P_5$ উপায়ে।

অথবা,

সূত্রানুসারে, নির্ণেয় বিন্যাস সংখ্যা = ${}^{n-m} P_r = {}^{9-2} P_5 = {}^7 P_5$

Permutation & Combination

Type-17: Multiplication Principle (And rule)

(১) যদি কোন কাজ a সংখ্যক উপায়ে করা যায় এবং ঐ কাজের উপর নির্ভরশীল ২য় একটি কাজ যদি b সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যায়, তাহলে দুইটি কাজ একত্রে $(a \times b)$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যাবে। দুইয়ের অধিক কাজের ক্ষেত্রেও সব গুলো গুণ হবে।

উদাহরণ-১৪৪ খুলনা হতে ৩ টি আলাদা পথে গোপালগঞ্জ যাওয়া যায় এবং গোপালগঞ্জ থেকে ৪টি আলাদা পথে ঢাকা যাওয়া যায়। তাহলে মোট কত ভাবে খুলনা থেকে ঢাকা যাওয়া যাবে?

Explanation: $3 \times 4 = 12$.

(২) যদি দুটি স্থানের মধ্যে n সংখ্যক পরিবহন চলাচল করে এবং যেকোনো একটি পরিবহনে ২য় স্থানে গিয়ে অপর যেকোনো পরিবহনে ১ম স্থানে ফিরে আসার উপায় $= n \times (n-1)$

উদাহরণ-১৫৪ প্রতিদিন ৪ টি ট্রেন খুলনা হতে ঢাকা যাতায়াত করে। আরিফা কতভাবে এক ট্রেনে ঢাকা গিয়ে অপর ট্রেনে খুলনা আসতে পারবে?

Explanation: $4 \times (4-1) = 12$.

Type-18: Addition Principle (Or rule)

যদি কোন কাজ a সংখ্যক উপায়ে করা যায় এবং ঐ কাজের উপর নির্ভরশীল নয় এমন ২য় একটি কাজ যদি b সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যায়, তাহলে ১ম অথবা ২য় কাজ $(a+b)$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যাবে। দুইয়ের অধিক কাজের ক্ষেত্রেও সব গুলো যোগ হবে।

উদাহরণ-১৬৪ আপনি শীতের ছুটি কাটাতে রাজশাহী অথবা সিলেট বিভাগে যাচ্ছেন। রাজশাহী বিভাগে ৮টি এবং সিলেট বিভাগে ৪ টি জেলা আছে। আপনি সম্ভাব্য কত উপায়ে ছুটি কাটাতে পারবেন?

Explanation: $8+4=12$

Note: AND means Multiply & OR means Add.

Key Points for short cut of Combination:

$$\Rightarrow {}^n C_r = {}^n C_{n-r} \quad (\text{Ex. } {}^8 C_6 = {}^8 C_{8-6} = {}^8 C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28)$$

$$\Rightarrow {}^n C_0 = {}^n C_n = 1$$

$$\Rightarrow {}^n C_1 = n$$

$$\Rightarrow \text{If } {}^n C_x = {}^n C_y, \text{ then } x+y=1 \text{ or } x=y.$$

$$\Rightarrow {}^n C_r + {}^n C_{r-1} = {}^{n+1} C_r$$

বিভিন্ন ধরনের সমাবেশঃ

Type-1:

n সংখ্যক বস্তু থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা $= {}^n C_r$

উদাহরণ-১৭৪ কোন একজন পরীক্ষার্থীকে ১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে। কত প্রকারে সে প্রশ্ন গুলি উত্তর করতে পারবে?

Explanation:

১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর করতে পারার সংখ্যা $= {}^{10} C_7 = 120$

Permutation & Combination

Type-17: Multiplication Principle (And rule)

(১) যদি কোন কাজ a সংখ্যক উপায়ে করা যায় এবং ঐ কাজের উপর নির্ভরশীল ২য় একটি কাজ যদি b সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যায়, তাহলে দুইটি কাজ একত্রে $(a \times b)$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যাবে। দুইয়ের অধিক কাজের ক্ষেত্রেও সব গুলো গুণ হবে।

উদাহরণ-১৪৪ খুলনা হতে ৩ টি আলাদা পথে গোপালগঞ্জ যাওয়া যায় এবং গোপালগঞ্জ থেকে ৪টি আলাদা পথে ঢাকা যাওয়া যায়। তাহলে মোট কত ভাবে খুলনা থেকে ঢাকা যাওয়া যাবে?

Explanation: $3 \times 4 = 12$.

(২) যদি দুটি স্থানের মধ্যে n সংখ্যক পরিবহন চলাচল করে এবং যেকোনো একটি পরিবহনে ২য় স্থানে গিয়ে অপর যেকোনো পরিবহনে ১ম স্থানে ফিরে আসার উপায় = $n \times (n-1)$

উদাহরণ-১৫৪ প্রতিদিন ৪ টি ট্রেন খুলনা হতে ঢাকা যাতায়াত করে। আরিফা কতভাবে এক ট্রেনে ঢাকা গিয়ে অপর ট্রেনে খুলনা আসতে পারবে?

Explanation: $4 \times (4-1) = 12$.

Type-18: Addition Principle (Or rule)

যদি কোন কাজ a সংখ্যক উপায়ে করা যায় এবং ঐ কাজের উপর নির্ভরশীল নয় এমন ২য় একটি কাজ যদি b সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যায়, তাহলে ১ম অথবা ২য় কাজ $(a+b)$ সংখ্যক উপায়ে সম্পন্ন করা যাবে। দুইয়ের অধিক কাজের ক্ষেত্রেও সব গুলো যোগ হবে।

উদাহরণ-১৬৪ আপনি শীতের ছুটি কাটাতে রাজশাহী অথবা সিলেট বিভাগে যাচ্ছেন। রাজশাহী বিভাগে ৮টি এবং সিলেট বিভাগে ৪ টি জেলা আছে। আপনি সম্ভাব্য কত উপায়ে ছুটি কাটাতে পারবেন?

Explanation: $8+4=12$

Note: AND means Multiply & OR means Add.

Key Points for short cut of Combination:

$$\Rightarrow {}^n C_r = {}^n C_{n-r} \quad (\text{Ex. } {}^8 C_6 = {}^8 C_{8-6} = {}^8 C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28)$$

$$\Rightarrow {}^n C_0 = {}^n C_n = 1$$

$$\Rightarrow {}^n C_1 = n$$

$$\Rightarrow \text{If } {}^n C_x = {}^n C_y, \text{ then } x+y=1 \text{ or } x=y.$$

$$\Rightarrow {}^n C_r + {}^n C_{r-1} = {}^{n+1} C_r$$

বিভিন্ন ধরনের সমাবেশঃ

Type-1:

n সংখ্যক বস্তু থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা = ${}^n C_r$

উদাহরণ-১৭৪ কোন একজন পরীক্ষার্থীকে ১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে। কত প্রকারে সে প্রশ্ন গুলি উত্তর করতে পারবে?

Explanation:

১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর করতে পারার সংখ্যা = ${}^{10} C_7 = 120$

Permutation & Combination

Type-2:

n সংখ্যক বস্তু যেখানে p সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু সর্বদাই থাকবে, সেখান থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে,
সমাবেশ সংখ্যা = ${}^{n-p}C_{r-p}$; $(p+r) \leq n$

উদাহরণ-১৮ঃ কোন একজন পরীক্ষার্থীকে ১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে যেখানে ২টি প্রশ্ন অবশ্যই থাকবে।
কত প্রকারে সে প্রশ্ন গুলি উত্তর করতে পারবে?

Explanation:

নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা = ${}^{10-2}C_{7-2} = 70$

Type-3:

n সংখ্যক বস্তু যেখানে p সংখ্যক নির্দিষ্ট বস্তু সর্বদাই থাকবে না, সেখান থেকে r সংখ্যক বস্তু নিয়ে,
সমাবেশ সংখ্যা = ${}^n P_r$; $(p+r) \leq n$

উদাহরণ-১৯ঃ কোন একজন পরীক্ষার্থীকে ১০ টি প্রশ্নের মধ্যে ৭ টি প্রশ্ন উত্তর দিতে হবে যেখানে ২টি প্রশ্ন অবশ্যই থাকবে
না। কত প্রকারে সে প্রশ্ন গুলি উত্তর করতে পারবে?

Explanation:

নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা = ${}^{10-2}C_7 = 8$

Type-4:

(i) n সংখ্যক বস্তু হতে প্রতিবার অন্তত একটি বস্তু নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা = $2^n - 1$

(ii) ১ম প্রকারে অভিন্ন a সংখ্যক, ২য় প্রকারের অভিন্ন b সংখ্যক, ৩য় প্রকারের অভিন্ন c সংখ্যক বস্তু হতে প্রতিবার
প্রতিটির অন্তত একটি বস্তু নিয়ে গঠিত

সমাবেশ সংখ্যা = $(2^a - 1)(2^b - 1)(2^c - 1)$

(iii) ১ম প্রকারে অভিন্ন a সংখ্যক, ২য় প্রকারের অভিন্ন b সংখ্যক, ৩য় প্রকারের অভিন্ন c সংখ্যক বস্তু হতে প্রতিবার
যেকোন সংখ্যক বস্তু নিয়ে গঠিত

সমাবেশ সংখ্যা = $(a+1)(b+1)(c+1) - 1$

(iv) ১ম প্রকারে অভিন্ন a সংখ্যক, ২য় প্রকারের অভিন্ন b সংখ্যক, ৩য় প্রকারের অভিন্ন c সংখ্যক এবং ৪র্থ p প্রকারের
ভিন্ন সংখ্যক বস্তু হতে প্রতিবার যে কোনো সংখ্যক বস্তু নিয়ে গঠিত সমাবেশ সংখ্যা = $(a+1)(b+1)(c+1) \times 2^p - 1$

Type-5:

n সংখ্যক বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের ত্রিভুজ সংখ্যা = ${}^n C_3$ এবং কর্ণ সংখ্যা = ${}^n C_3 - n$

উদাহরণ-২০ঃ ১৬ বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজের কৌণিক বিন্দুর সংযোগ রেখা দ্বারা কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়?

Explanation:

নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা = ${}^{16}C_3 = 560$

Type-6:

n সংখ্যক বিন্দুর মধ্যে p সংখ্যক বিন্দু সমরেখ হলে,

ত্রিভুজ সংখ্যা = ${}^n C_3 - {}^p C_3$

সরল রেখার সংখ্যা = ${}^n C_2 - {}^p C_2 + 1$

Permutation & Combination

উদাহরণ-২১ঃ একটি সমতলে ১৫ টি বিন্দু আছে; এদের ৫ টি বিন্দু একই সরল রেখায় অবস্থিত; অপর যে কোন তিনটি বিন্দু সমরেখ নয়। বিন্দু গুলো সংযোগ করে কয়টি সরলরেখা পাওয়া যাবে এবং বিন্দু গুলোর শীর্ষ ব্যবহার কণ্ডে কত গুলো ত্রিভুজ গঠন করা যায়?

Explanation:

$$\text{ত্রিভুজ সংখ্যা} = {}^{15}C_3 - {}^5C_3 = 445$$

$$\text{সরল রেখার সংখ্যা} = {}^{15}C_2 - {}^5C_2 + 1 = 96$$

Type-7:

$$n \text{ সংখ্যক বিন্দু বা বাছ দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজের সংখ্যা} = {}^nC_4$$

Type-8:

$$n \text{ সংখ্যক বস্তু থেকে এক বা একাধিক বস্তুকে দাওয়াত করা যাবে} = 2^n - 1$$

উদাহরণ-২২ঃ ৫ জন বস্তু থেকে কত প্রকারে এক বা একাধিক বস্তুকে দাওয়াত করা যাবে?

$$\text{Explanation: } 2^n - 1 = 2^5 - 1 = 31$$

Type-9:

$$n \text{ সংখ্যক ব্যক্তি প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলে, করমর্দনের সংখ্যা} = {}^nC_2$$

উদাহরণ-২৩ঃ ৮ জন লোক প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলে করমর্দনের সংখ্যা কত হবে?

$$\text{Explanation: } {}^8C_2 = 28$$

Type-10:

$$n \text{ সংখ্যক প্রশ্নের প্রতিটির একটি করে বিকল্প প্রশ্ন থাকলে এক বা একাধিক প্রশ্ন বাছাই করার উপায়} = 3^n - 1$$

Type-11: (Group Combination)

দুই বা ততোধিক গ্রুপের n বস্তু থেকে r বস্তু নিয়ে গ্রুপ সমাবেশ হয়।

উদাহরণ-২৪ঃ ৬ জন অভিজ্ঞ বোলারসহ ১৪ জন খেলোয়াড়ের মধ্যে থেকে ১১ জন খেলোয়াড়ের কত গুলো দল গঠন করা যেতে পারে যের প্রত্যেক দলে কমপক্ষে ৫ জন অভিজ্ঞ বোলার থাকে?

Explanation:

অভিজ্ঞ(৬)	অনভিজ্ঞ(৮)	সমাবেশ সংখ্যা
৫	৬	${}^6C_5 \times {}^8C_6 = 168$
৬	৫	${}^6C_6 \times {}^8C_5 = 56$
মোট=	১১	224

এর বাইরে আরও অনেক ধরনের বিন্যাস ও সমাবেশ হয়ে থাকে। এখানে শুধু গুরুত্বপূর্ণ গুলো দেওয়া হল।

Learning Section

① A committee of 5 is to be formed from 6 male students and 5 female students. In how many ways can this be done so that the committee contains at least one male and one female student? [Rupali Cash (Cancelled) 18, Sonali SO 18]

অনুবাদঃ

৬ জন ছাত্র ও ৫ জন ছাত্রী থেকে ৫ সদস্যের একটি কমিটি গঠন করা হল। এই কমিটি কত ভাবে গঠন করা যেতে পারে, যেন কমপক্ষে ১ জন ছাত্র ও একজন ছাত্রী থাকবে?

Solution:

In the following ways a 5 members committee from 6 male students and 5 female students can be formed.

4 female students and 1 male student = ${}^5C_4 \times {}^6C_1 = 5 \times 6 = 30$

3 female students and 2 male students = ${}^5C_3 \times {}^6C_2 = 10 \times 15 = 150$

2 female students and 3 male students = ${}^5C_2 \times {}^6C_3 = 10 \times 20 = 200$

1 female student and 4 male students = ${}^5C_1 \times {}^6C_4 = 5 \times 15 = 75$

Total = $30 + 150 + 200 + 75 = 455$ ways. (Ans.)

② A committee consist of 3 members. If there are 7 men and 5 women available to serve on the committee. How many different committee can be formed? [BKB Cash 18]

Solution:

In the following ways a 3 members committee from 7 men and 5 women can be formed.

3 women and 0 man = ${}^5C_3 \times {}^7C_0 = 10 \times 1 = 10$

2 women and 1 man = ${}^5C_2 \times {}^7C_1 = 10 \times 7 = 70$

1 woman and 2 men = ${}^5C_1 \times {}^7C_2 = 5 \times 21 = 105$

0 woman and 3 men = ${}^5C_0 \times {}^7C_3 = 1 \times 35 = 35$

Total = $10 + 70 + 105 + 35 = 220$ ways. (Ans.)

③ From a group of 7 men and 6 women, five persons are to be selected to form a committee so that at least 3 men are there on the committee. In how many ways can it be done?

Solution:

In the following ways a 5 members committee from 7 men and 6 women can be formed.

0 woman and 5 men = ${}^6C_0 \times {}^7C_5 = 1 \times 21 = 21$

1 woman and 4 men = ${}^6C_1 \times {}^7C_4 = 6 \times 35 = 210$

2 women and 3 men = ${}^6C_2 \times {}^7C_3 = 15 \times 35 = 525$

Total = $21 + 210 + 525 = 756$ ways. (Ans.)

Permutation & Combination

4. In a box, there are 5 black pens, 3 white pens and 4 red pens. In how many ways can 2 black pens, 2 white pens and 2 red pens can be chosen?

Solution:

Number of ways of choosing 2 black pens from 5 black pens = ${}^5C_2 = \frac{5!}{(5-2)! \times 2!} = 10$ ways.

Number of ways of choosing 2 white pens from 3 white pens in ${}^3C_2 = \frac{3!}{(3-2)! \times 2!} = 3$ ways.

Number of ways of choosing 2 red pens from 4 red pens in ${}^4C_2 = \frac{4!}{(4-2)! \times 2!} = 6$ ways.

Required combination = $(10 \times 3 \times 6) = 180$ ways.

5. A box contains 3 white balls, 4 black balls and 5 yellow balls. In how many ways can 4 balls be drawn from the box, if at least one yellow ball is to be included in the draw?

Solution:

Number of ways of choosing 1 yellow and 3 others = ${}^5C_1 \times {}^7C_3 = 5 \times 35 = 175$

Number of ways of choosing 2 yellow and 2 others = ${}^5C_2 \times {}^7C_2 = 30 \times 21 = 630$

Number of ways of choosing 3 yellow and 1 others = ${}^5C_3 \times {}^7C_1 = 30 \times 7 = 210$

Number of ways of choosing 4 yellow = ${}^5C_4 = 5$

Required number of ways = $175 + 630 + 210 + 5 = 1020$ (Ans.)

6. A club has 20 members. They are electing a principal and a vice president. How many different outcome of the election are possible? (Assume the president and the vice president must be different members of the club.) [SJIB TSO 11]

অনুবাদঃ

একটি ক্লাবে ২০ জন সদস্য আছেন। তারা একজন সভাপতি ও একজন সহ-সভাপতি নির্বাচন করবেন। সম্ভাব্য ফলাফল সমূহ নির্ণয় করুন। [অনুমান করুন সভাপতি ও সহ-সভাপতি প্রত্যেকে ক্লাবের ভিন্ন ভিন্ন সদস্য হবেন অর্থাৎ সভাপতি ও সহ-সভাপতি উভয় পদের অধিকারী একই ব্যক্তি হবেন না।

Solution:

A President can be elected from 20 members by ${}^{20}C_1 = 20$ ways.

A vice President can be elected from 19 members by ${}^{19}C_1 = 19$ ways.

Possible outcome of the election = $20 \times 19 = 380$.

Ans: 380.

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	1, 2
BIBM	6

Fraction

Basic Knowledge

Fraction (ভগ্নাংশ):

পূর্ণ সংখ্যার অংশকে ভগ্নাংশ বলা হয়। ভগ্নাংশকে $\frac{a}{b}$ আকারে প্রকাশ করা হয়। $\frac{a}{b}$ ভগ্নাংশের a হল লব

(Numerator) এবং b হল হর (Denominator)।

উদাহরণঃ $\frac{1}{3}$, $-\frac{5}{3}$, $\frac{6}{23}$ ইত্যাদি।

বিভিন্ন ধরনের ভগ্নাংশঃ

Proper Fraction (প্রকৃত ভগ্নাংশ)	লব ছোট, হর বড় হবে। উদাহরণঃ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$
Improper Fraction (অপ্রকৃত ভগ্নাংশ)	লব বড়, হর ছোট হবে। উদাহরণঃ $\frac{5}{3}$, $\frac{17}{11}$
Mixed Fraction (মিশ্র ভগ্নাংশ)	পূর্ণ সংখ্যা এবং ভগ্নাংশ উভয় নিয়ে গঠিত। উদাহরণঃ $4\frac{1}{3}$, $1\frac{7}{10}$
Like Fraction	একই হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ। উদাহরণঃ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{7}{3}$
Unlike Fraction	ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ। উদাহরণঃ $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{9}$
Equivalent Fraction (সমতুল্য ভগ্নাংশ)	ভিন্ন ভিন্ন ভগ্নাংশের মান একই থাকবে। উদাহরণঃ $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10}$

Learning Section

1. In a certain conference room, $\frac{2}{3}$ of the male participants & $\frac{1}{2}$ of the female participants speak Bangla. If the ratio of male & female participants is 6:4, then what fraction of the participants of conference room speak Bangla? [ICB AP 08]

অনুবাদঃ

একটি নির্দিষ্ট কনফারেন্স কক্ষে, পুরুষ অংশগ্রহণকারীদের $\frac{2}{3}$ অংশ এবং মহিলা অংশগ্রহণকারীদের $\frac{1}{2}$ অংশ বাংলায় কথা বলে। যদি পুরুষ ও মহিলা অংশগ্রহণকারীদের অনুপাত ৬:৪ হয়, তাহলে কনফারেন্স কক্ষে অংশগ্রহণকারীদের কত অংশ বাংলায় কথা বলে?

Solution:

Let, male participant be $6x$ and female be $4x$.

Total participant = $6x + 4x = 10x$

Male Bangla speakers = $\frac{2}{3}$ of $6x = 4x$ and female Bangla speakers = $\frac{1}{2}$ of $4x = 2x$

Total Bangla speakers = $4x + 2x = 6x$.

∴ Required fraction = $\frac{6x}{10x} = \frac{3}{5}$ (Ans.)

2. Rafiq, Suja and Suman share an apartment and are splitting a grocery bill. Rafiq's groceries cost 50% more than Suja's groceries and Rafiq's groceries cost $\frac{5}{6}$ as much as Suman's groceries. If Suja paid Tk. 20 for his groceries, then what was the total cost of the bill? [ICB SO 11]

অনুবাদঃ

রফিক, সুজা এবং সুমন একই অ্যাপার্টমেন্টে থাকে এবং তারা সবাই মুদিখানার পনদ্রব্যের খরচ ভাগ করে নেয়। রফিকের মুদিখানার খরচ সুজার চেয়ে ৫০% বেশি এবং সুমনের $\frac{5}{6}$ অংশ। যদি সুজা তার খরচ বাবদ ২০ টাকা প্রদান করে তাহলে মুদিখানার মোট খরচ কত?

Solution:

Here, Suja's cost = Tk. 20

Rafiq's cost = Tk. $(20 + 50\% \text{ of } 20) = \text{Tk. } 30$

According to the question,

Rafiq's cost = $\frac{5}{6}$ of Suman's cost

Or, Suman's cost = $\frac{6}{5}$ of Rafiq's cost

∴ Suman's cost = $\frac{6}{5}$ of 30 = Tk. 36

∴ Total cost = Tk. $(20 + 30 + 36) = \text{Tk. } 86$ (Ans.)

3. A snapshot measures $\frac{5}{2}$ inches by $\frac{15}{8}$ inches. It is to be enlarged so that the longer dimension will be 4 inches. What will be the length of the enlarged shorter dimension? [ONE Bank PO 10]

অনুবাদঃ

একটি স্ন্যাপ শটের পরিমাপ $\frac{5}{2}$ ইঞ্চি বাই $\frac{15}{8}$ ইঞ্চি। এটাকে এমনভাবে বাড়ানো হয় যেন বৃহত্তর প্রান্তটি ৪ ইঞ্চি হয়। ক্ষুদ্রতর প্রান্তটির দৈর্ঘ্য কত হবে?

Fraction

Solution:

Here, Old length = $\frac{5}{2}$ inches and Old width = $\frac{15}{8}$ inches

New length = 4 inches

Let, new width be x inches

At the time of snapshot,

Old length: Old width = New length: New width

$$\frac{5}{2} : \frac{15}{8} = 4 : x$$

$$\text{Or, } \frac{5}{2} \times \frac{8}{15} = \frac{4}{x}$$

$$\text{Or, } \frac{4}{3} = \frac{4}{x}$$

$$\therefore x = 3$$

Ans: 3 inches.

Alternative Method:

Length of Snapshot = $\frac{5}{2} = 2.5$ and width = $\frac{15}{8} = 1.875$.

In new Dimension,

2.5 inches will be 4 inches

1 " " " 4/2.5 "

$$\therefore 1.875 " " " \left(\frac{4 \times 1.875}{2.5} \right) = 3 \text{ inches.}$$

Ans: 3 inches.

Alternative Method:

Larger dimension enlarged = $\frac{4}{\frac{5}{2}}$ times = $4 \times \frac{2}{5}$ times = $\frac{8}{5}$ times

Hence, the shorter dimension will be = $\frac{15}{8} \times \frac{8}{5}$ inches = 3 inches

Ans: 3 inches.

4. Drum X is $\frac{1}{2}$ full of oil and drum Y has twice the capacity of drum X, is $\frac{2}{3}$ full of oil. If all of the oil in drum X is poured into drum Y, then drum Y will be filled to what fraction of its capacity? [ICB SO 11]

অনুবাদঃ

ড্রাম X এর $\frac{1}{2}$ অংশ তেল দ্বারা পূর্ণ এবং ড্রাম X এর দ্বিগুণ ধারণক্ষমতা সম্পন্ন একটি ড্রাম Y এর $\frac{2}{3}$ অংশ তেল দ্বারা পূর্ণ। ড্রাম X এর সমস্ত তেল ড্রাম Y এ ঢেলে দিলে, ড্রাম Y এর কত অংশ তেল দ্বারা পূর্ণ হবে?

Solution:

Let, the capacity of drum X be P unit

So, the capacity of drum Y be 2P unit.

Now, Y drum has = $\frac{2}{3}$ of 2P = $\frac{4P}{3}$ unit and, X drum has = $\frac{1}{2}$ of P = $\frac{P}{2}$ unit.

$$\therefore \text{Total oil} = \frac{4P}{3} + \frac{P}{2} = \frac{8P+3P}{6} = \frac{11P}{6} \text{ unit.}$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \left(\frac{11P}{6}\right) / 2P = \frac{11}{12} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, the capacity of drum X be $6a$ unit.

So, the capacity of drum Y be $(6a \times 2) = 12a$ unit.

Now, Y drum has $= \frac{2}{3}$ of $12a = 8a$ unit and X drum has $= \frac{1}{2}$ of $6a = 3a$ unit

\therefore Total oil = $8a + 3a = 11a$ unit.

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{11a}{12a} = \frac{11}{12} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, capacity of drum X be 12 liters and $\frac{1}{2}$ of it = $\frac{12}{2}$ liters = 6 liters.

Capacity of drum Y = $2 \times 12 = 24$ liters

and $\frac{2}{3}$ of it = $24 \times \left(\frac{2}{3}\right)$ liters = 16 liters.

Total oil = $(6+16)$ liters = 22 liters.

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{22}{24} = \frac{11}{12} \text{ (Ans.)}$$

5. A bicycle costs Tk. 2500 when it is brand new. At the end of the year it is worth $\frac{4}{5}$ of what it was at the beginning of the year. What is the bicycle worth when it is 3 years old? [HBFC SO 07]

Solution:

After 1st year, worth of it = $\frac{4}{5}$ of Tk. 2500 = Tk. 2000

After 2nd year, worth of it = $\frac{4}{5}$ of Tk. 2000 = Tk. 1600

After 3rd year, worth of it = $\frac{4}{5}$ of Tk. 1600 = Tk. 1280

Ans: Tk. 1280.

6. A cycle costs Tk. 250 when it is brand new. At the end of each year it is worth $\frac{4}{5}$ of what it was at the beginning of the year. What is the cycle worth when it is 3 years old? [Bank Asia MTO 05]

অনুবাদঃ

একটি নতুন সাইকেলের মূল্য ২৫০ টাকা। বছর শেষে এর মূল্য বছরের প্রথমে যে মূল্য তার $\frac{4}{5}$ অংশ হলে, ৩ বছর পর এর মূল্য কত হবে?

Solution:

Present value = Tk. 250.

The value after at the end of each year = $\frac{4}{5}$ × portion of the previous year

\therefore The value of cycle after years will be = $250 \times \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \left(250 \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5}\right) = \text{Tk. 128}$

The required worth of the cycle is Tk. 128 (Ans.)

Fraction

7. From a number of apples, a man sells half the number of existing apple plus 1 to the first customer, sells 1/3rd of the remaining apple plus 1 to the second consumer, and sells 1/5th of the remaining apple plus 1 to the third consumer. He then finds that he has 3 apples left. How many apples did he have originally? [Uttara PO 18]

অনুবাদঃ

একজন ব্যক্তি ১ম ক্রেতার কাছে তার কাছে থাকা আপেলের অর্ধেক+১টি বিক্রি করেন। বাকি আপেলের ১/৩ অংশ+১ টি বিক্রি করেন ২য় ক্রেতার কাছে এবং এরপর আবার বাকি আপেলের ১/৫ অংশ+১ টি বিক্রি করেন তৃতীয় ক্রেতার কাছে। তারপর তিনি দেখেন তার কাছে আর ৩টি আপেল অবশিষ্ট আছে। শুরুতে তার কাছে মোট কয়টি আপেল ছিল?

Solution:

Let, the number of apples be x

$$\text{He sold to 1st customer} = \frac{x}{2} + 1 = \frac{x+2}{2}$$

$$\text{Remaining} = x - \frac{x+2}{2} = \frac{2x-x-2}{2} = \frac{x-2}{2}$$

$$\text{He sold to 2nd customer} = \left(\frac{1}{3} \text{ of } \frac{x-2}{2}\right) + 1 = \frac{x-2}{6} + 1 = \frac{x+4}{6}$$

$$\text{Remaining} = \frac{x-2}{2} - \frac{x+4}{6} = \frac{3x-6-x-4}{6} = \frac{2x-10}{6} = \frac{2(x-5)}{6} = \frac{x-5}{3}$$

$$\text{He sold to 3rd customer} = \left(\frac{1}{5} \text{ of } \frac{x-5}{3}\right) + 1 = \frac{x-5}{15} + 1 = \frac{x+10}{15}$$

$$\text{Remaining} = \frac{x-5}{3} - \frac{x+10}{15} = \frac{5x-25-x-10}{15} = \frac{4x-35}{15}$$

According to the question,

$$\frac{4x-35}{15} = 3$$

$$\text{Or, } 4x - 35 = 45$$

$$\text{Or, } 4x = 45 + 35$$

$$\text{Or, } 4x = 80$$

$$\therefore x = 20$$

$$\therefore \text{The number of apples} = 20.$$

Ans: 20

8. In a city, the ratio of private homes to apartment houses is 5:3. If all the apartment houses are brick structures and 1/10th of the private homes are wooden structures, what is the portion of the total houses that is made of brick? [City Bank Officer 96]

অনুবাদঃ

একটি শহরে, ব্যক্তিমালিকানার বাড়ি ও অ্যাপার্টমেন্ট বাড়ির অনুপাত ৫: ৩। যদি সমস্ত অ্যাপার্টমেন্ট ঘর ইটের কাঠামোর হয় এবং ব্যক্তিমালিকানার বাড়ি গুলির ১/১০ অংশ কাঠের কাঠামো হয়, তবে মোট ঘরগুলির কত অংশ ইটের তৈরি?

Solution:

Let, the number of private homes be $5x$ and apartment houses be $3x$.

$$\text{Total houses} = 5x + 3x = 8x$$

$$\text{Private homes which are brick structure} = \left(1 - \frac{1}{10}\right) \text{ of } 5x = \frac{9x}{2} = 4.5x$$

$$\text{Total brick structure houses} = 4.5x + 3x = 7.5x$$

$$\therefore \text{The portion of the total houses that is made of brick} = \frac{7.5x}{8x} = \frac{15}{16} \text{ (Ans.)}$$

9. In a school there are 10 classes and each class consists of equal no. of students. On a day the weather was not good and in 3 classes half of the class was full, in 5 classes $\frac{3}{4}$ full and in 2 classes $\frac{1}{6}$ empty. Total 74 students were absent that day. What is the total no. of students? [DBBL PO 18]

অনুবাদঃ

একটি স্কুলে ১০ টি শ্রেণী আছে এবং প্রত্যেকটি শ্রেণীতে সমান সংখ্যক ছাত্র-ছাত্রী আছে। একদিন খারাপ আবহাওয়ার কারণে ৩টা শ্রেণীতে অর্ধেক ছাত্র-ছাত্রী আসতে পারে নি। ৫ টা শ্রেণীতে $\frac{3}{4}$ পূর্ণ ছিল এবং ২টা শ্রেণীতে $\frac{1}{6}$ অংশ খালি ছিল। সেদিন মোট ৭৪ জন ছাত্র-ছাত্রী অনপস্থিত ছিল। মোট ছাত্র ছাত্রী সংখ্যা কত?

Solution:

Let, number of students in each class be x .

\therefore Total students = $10x$.

Number of students absent in each,

1st 3 classes = $\frac{1}{2}$ of $x = \frac{x}{2}$, 2nd 5 classes = $(1 - \frac{3}{4})$ of $x = \frac{x}{4}$ and last 2 classes = $\frac{1}{6}$ of $x = \frac{x}{6}$

According to the question,

$$3 \times \frac{x}{2} + 5 \times \frac{x}{4} + 2 \times \frac{x}{6} = 74$$

$$\text{Or, } \frac{3x}{2} + \frac{5x}{4} + \frac{x}{3} = 74$$

$$\text{Or, } \frac{18x + 15x + 4x}{12} = 74$$

$$\text{Or, } \frac{37x}{12} = 74$$

$$\text{Or, } x = 74 \times \frac{12}{37}$$

$$\therefore x = 24$$

$$\therefore \text{Total students} = 10 \times 24 = 240. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, number of students in each class be $12x$.

\therefore Total students = $10 \times 12x = 120x$.

Number of students absent in,

1st 3 classes = $3 \times (\frac{1}{2} \text{ of } 12x) = 18x$, 2nd 5 classes = $5 \times \{(1 - \frac{3}{4}) \text{ of } 12x\} = 15x$

last 2 classes = $2 \times (\frac{1}{6} \text{ of } 12x) = 4x$

According to the question,

$$18x + 15x + 4x = 74$$

$$\text{Or, } 37x = 74$$

$$\text{Or, } x = \frac{74}{37}$$

$$\therefore x = 2$$

$$\therefore \text{Total students} = 120 \times 2 = 240. \text{ (Ans.)}$$

Fraction

10. In a country, 60% of the male citizen and 70% of the female citizen are eligible to vote. 70% of the male and 60% of female citizen are eligible to cast their vote. What fraction of citizens voted during their election? [Janata Bank EO 12, South East Bank MTO 13, Shahajalal Islami Bank MTO 13, Midland Bank MTO 15]

অনুবাদঃ

একটি দেশের ৬০% পুরুষ এবং ৭০% মহিলা ভোট দিতে পারবেন। এদের মধ্যে ৭০% পুরুষ এবং ৬০% মহিলা ভোট দান করেন। কতজন নাগরিক নির্বাচনের সময় ভোট প্রদান করেন?

Solution:

Let, total number of male = x and total number of female = y

So, male voted = 60% of 70% of $x = 0.6 \times 0.7 \times x = 0.42x$

And female voted = 70% of 60% of $y = 0.7 \times 0.6 \times y = 0.42y$

Total citizen = $x+y$

Total citizen voted = $0.42x + 0.42y = 0.42(x+y)$

So, fraction of the citizen voted = $\frac{0.42(x+y)}{(x+y)} = 0.42 = \frac{42}{100} = \frac{21}{50}$

Ans: $\frac{21}{50}$

Alternative Method:

Let, total number of male = 100 and total number of female = 100

Total citizen = $100+100 = 200$

So, eligible Male = 60% of 100 = 60 and Female = 70% of 100 = 70

Male voted = 70% of 60 = 42 and female voted = 60% of 70 = 42

Total voted = $42+42 = 84$

So, fraction of the citizen voted = $\frac{84}{200} = \frac{21}{50}$

Ans: $\frac{21}{50}$

11. A person spends $\frac{1}{3}$ rd of the money with him on food, $\frac{1}{5}$ th of the remaining on education, $\frac{1}{4}$ th of the remaining on treatment. Now he is left with Tk 200. How much did he have with him in the beginning? [ONE Bank Officer 12]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি তার টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ খাবারে ব্যয় করেন। অবশিষ্ট টাকার $\frac{1}{5}$ অংশ পড়াশুনায় ব্যয় করেন। এরপর যা অবশিষ্ট থাকে তার $\frac{1}{4}$ অংশ চিকিৎসাখাতে ব্যয় করার পর তার হাতে ২০০ টাকা অবশিষ্ট থাকে। তার কাছে কত টাকা ছিল?

Solution:

Let, initial money = Tk. x

$\frac{1}{3}$ rd of the money is spent for food,

So remaining money = Tk. $(x - \frac{x}{3}) = \text{Tk. } \frac{2x}{3}$

\therefore $\frac{1}{5}$ th of the remaining is spent for education = $(\frac{1}{5})$ of $(\frac{2x}{3}) = \text{Tk. } \frac{2x}{15}$

Remaining money = $\frac{2x}{3} - \frac{2x}{15} = \text{Tk. } \frac{8x}{15}$

\therefore $\frac{1}{4}$ th of the remaining money spent on treatment = $\frac{1}{4}$ of $(\frac{8x}{15}) = \text{Tk. } \frac{2x}{15}$

Fraction

$$\text{Remaining money} = \text{Tk. } \left(\frac{8x}{15} - \frac{2x}{15} \right) = \text{Tk. } \frac{2x}{5}$$

According to the question,

$$\frac{2x}{5} = 200$$

$$\text{Or, } x = \left(\frac{200 \times 5}{2} \right)$$

$$\therefore x = 500$$

The person had Tk. 500 in the beginning. (Ans.)

⑫ A fraction becomes $\frac{2}{3}$ when 1 is added to both, its numerator and denominator.

And, it becomes $\frac{1}{2}$ when 1 is subtracted from both the numerator and denominator.

Find the fraction.

অনুবাদঃ

একটি ভগ্নাংশের হর এবং লব উভয়ের সঙ্গে ১ যোগ করলে ভগ্নাংশটি হয় $\frac{২}{৩}$ । এবং হর ও লব উভয়ের থেকে ১ বিয়োগ করলে ভগ্নাংশটি হয় $\frac{১}{২}$ । ভগ্নাংশটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the required fraction be $\frac{x}{y}$.

1st condition,

$$\frac{x+1}{y+1} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Or, } 3(x+1) = 2(y+1)$$

$$\text{Or, } 3x+3 = 2y+2$$

$$\text{Or, } 3x-2y = 2-3$$

$$\therefore 3x-2y = -1 \dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$\frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } 2(x-1) = y-1$$

$$\text{Or, } 2x-2 = y-1$$

$$\therefore 2x-y = 1 \dots\dots(ii)$$

Now, (ii) $\times 2$ - (i) \Rightarrow

$$4x - 3x = 2 - (-1)$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$2 \times 3 - y = 1$$

$$\therefore y = 5$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{3}{5}. \text{ (Ans.)}$$

Fraction

13. The sum of the numerator and denominator of a fraction is 11. If 1 is added to the numerator and 2 is subtracted from the denominator, it becomes $\frac{2}{3}$. The fraction is?

অনুবাদঃ

একটি ভগ্নাংশের লব এবং হরের সমষ্টি ১১। যদি লবের সাথে ১ যোগ এবং হর থেকে ২ বিয়োগ করা হয় তাহলে $\frac{2}{3}$ হয়।

ভগ্নাংশটি কত?

Solution:

Let, the fraction be $\frac{x}{y}$

$$x+y = 11 \dots\dots(i)$$

And,

$$\frac{x+1}{y-2} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Or, } 3(x+1) = 2(y-2)$$

$$\text{Or, } 3x+3 = 2y-4$$

$$\therefore 3x-2y = -7 \dots\dots(ii)$$

Now, (i) $\times 2 +$ (ii) \Rightarrow

$$2x+3x = 22-7$$

$$\text{Or, } 5x = 15$$

$$\therefore x = 3$$

Putting the value of 'x' in equation (i)

$$3+y = 11$$

$$\therefore y = 8$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{3}{8} \text{ (Ans.)}$$

14. If the sum and difference of the numerator and the denominator of a proper fraction are 14 and 8 respectively, find the fraction. [Board Book]

অনুবাদঃ

কোনো প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ও হরের যোগফল ১৪ এবং বিয়োগফল ৮ হলে, ভগ্নাংশটি নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the required proper fraction be $\frac{x}{y}$; where $x < y$

1st condition,

$$x+y = 14$$

$$\therefore x = 14 - y \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$y-x = 8$$

$$\text{Or, } y - (14-y) = 8$$

$$\text{Or, } y - 14 + y = 8$$

$$\text{Or, } 2y = 8 + 14$$

$$\text{Or, } 2y = 22$$

$$\therefore y = 11$$

Again

Fraction

Putting the value of 'y' in equation (i)

$$\therefore x = 14 - 11 = 3$$

$$\therefore \text{The required proper fraction} = \frac{3}{11}$$

নোটঃ প্রকৃত ভগ্নাংশের লব ছোট এবং হর বড় হয়।

15. If we add 5 to numerator of a fraction, it will be 2. Again, subtracting 1 from the denominator it will be 1. Find the fraction. [Board Book]

অনুবাদঃ

কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ৫ যোগ করলে এর মান ২ হয়। আবার হর থেকে ১ বিয়োগ করলে এর মান ১ হয়।

ভগ্নাংশটির নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the proper fraction be $\frac{x}{y}$; where $x < y$

1st condition,

$$\frac{x+5}{y} = 2$$

$$\text{Or, } x+5 = 2y$$

$$\therefore x = 2y - 5 \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{x}{y-1} = 1$$

$$\text{Or, } x = y - 1$$

$$\text{Or, } 2y - 5 = y - 1 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 2y - y = 5 - 1$$

$$\therefore y = 4$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x = 2 \times 4 - 5 = 3$$

$$\therefore \text{The fraction} = \frac{3}{4}$$

16. If we add 7 with the numerator of a fraction, the fraction will be 2 and if we subtract 2 from the denominator, the fraction will be 1. Find the fraction. [Board Book]

অনুবাদঃ

কোনো ভগ্নাংশের লবের সাথে ৭ যোগ করলে ভগ্নাংশটির মান ২ হয় এবং হর থেকে ২ বাদ দিলে ভগ্নাংশটির মান ১ হয়।

ভগ্নাংশটির নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the fraction be $\frac{x}{y}$; where $y \neq 0$

1st condition,

$$\frac{x+7}{y} = 2$$

$$\text{Or, } x+7 = 2y$$

$$\therefore x = 2y - 7 \dots\dots (i)$$

Fraction

2nd condition,

$$\frac{x}{y-2} = 1$$

$$\text{Or, } x = y - 2$$

$$\text{Or, } 2y - 7 = y - 2 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 2y - y = 7 - 2$$

$$\therefore y = 5$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x = 2 \times 5 - 7 = 3$$

$$\therefore \text{The fraction} = \frac{3}{5} \text{ (Ans.)}$$

17. In a certain office, $\frac{1}{3}$ of the workers are women, $\frac{1}{2}$ of the women are married and $\frac{1}{3}$ of the married women have children. If $\frac{3}{4}$ of the men are married and $\frac{2}{3}$ of the married men have children, what part of workers is without children? [Janata Bank EO 17]

অনুবাদঃ

একটি অফিসে কর্মচারীদের $\frac{1}{3}$ ভাগ মহিলা, মহিলাদের $\frac{1}{2}$ ভাগ বিবাহিত। $\frac{1}{3}$ ভাগ বিবাহিত মহিলার সন্তান রয়েছে। যদি $\frac{3}{4}$ ভাগ পুরুষ বিবাহিত হন এবং $\frac{2}{3}$ ভাগ বিবাহিত পুরুষের সন্তান থাকে, মোট কর্মচারীদের কতভাগের সন্তান নেই?

Solution:

Let, the total no of workers be x

$$\text{Number of women} = \frac{1}{3} \text{ of } x = \frac{x}{3}$$

$$\text{Number of men} = x - \left(\frac{x}{3}\right) = \frac{2x}{3}$$

$$\text{Number of married women} = \frac{1}{2} \text{ of } \frac{x}{3} = \frac{x}{6}$$

$$\text{Number of women having children} = \frac{1}{3} \text{ of } \frac{x}{6} = \frac{x}{18}$$

$$\text{Number of married men} = \frac{3}{4} \text{ of } \frac{2x}{3} = \frac{x}{2}$$

$$\text{Number of men having children} = \frac{2}{3} \text{ of } \frac{x}{2} = \frac{x}{3}$$

$$\text{Number of workers having children} = \frac{x}{18} + \frac{x}{3} = \frac{7x}{18}$$

$$\text{Workers having no children} = x - \frac{7x}{18} = \frac{11x}{18}$$

$$\therefore \text{Required part} = \frac{\frac{11x}{18}}{x} = \frac{11}{18} \text{ (Ans.)}$$

Important questions for practice

18. Tanim bought some oranges. He gave $\frac{1}{2}$ of them to his sister, $\frac{1}{4}$ of the remainder to his neighbor, $\frac{3}{5}$ of those left to his children and had 6 left in the end. How many oranges did Tanim buy? [BB AD 10]
19. If two empty Jars A and B with different Capacities with equal amounts of Water. $\frac{1}{4}$ of the jar A is filled and $\frac{1}{3}$ of the jar B is filled. If the water in the Jar with the lesser capacity is then poured into the jar with greater capacity. What fraction of the larger Jar will be filled with Water? [Bangladesh Commerce Bank Officer 06]
20. On a certain X-Y committee, $\frac{2}{3}$ th of the members are men, and $\frac{3}{8}$ th of the men from country Y. If $\frac{3}{5}$ th of the committee members are from country X, what fraction of the members are women from country Y? [BASIC Bank AO 09]
21. According to a car dealer's sale report, $\frac{1}{3}$ of the cars sold during a certain period were Sedans and $\frac{1}{5}$ of the other cars sold were station wagons. If N station wagons were sold during that period, how many Sedans, in terms of N, were sold? [Al- Arafah Islami Bank MTO 13]
22. One month Rehana used $\frac{1}{6}$ of her monthly salary for a loan payment. Her rent payment was 25% more than the loan payment. What fraction of monthly salary did Rehana use that month for the loan and rent payments combined? [EBL MTO 07]
23. At a football game, $\frac{4}{5}$ of the seats in the lower deck obtuse stadium was sold. If $\frac{1}{4}$ of all the seating in the stadium is located in the lower deck, and if $\frac{2}{3}$ of all the seats in the stadium were sold, then what fraction of the unsold seats in the stadium was in the lower deck? [City Bank MTO 18]
24. In a certain class, $\frac{1}{2}$ of the male and $\frac{2}{3}$ of the female students speak English. If there are $\frac{3}{4}$ as many females as males in the class, what fraction of the entire class speaks English? [AB Bank PO 02]
25. The sum of the numerator and denominator of a positive fraction is 11. If 2 is added to both numerator and denominator, the fraction is increased by $\frac{1}{24}$. The difference of numerator and denominator of the fraction is-
26. The weight of the container alone is 25% of the container filled with a certain fluid. When some fluid is removed, the weight of the container and remaining fluid is 50% of the original total weight. What fractional part of the liquid has been removed?

Fraction

Solution of practice session

১৮. অনুবাদঃ তানিম কিছু কমলালেবু কিনল, যার অর্ধেক সে তার বোনকে দিল। অবশিষ্ট কমলার $\frac{1}{8}$ ভাগ প্রতিবেশীদের দিল। এরপর যা অবশিষ্ট ছিল তার $\frac{3}{5}$ ভাগ তার সন্তানদের দেওয়ার পর তার কাছে ৬টি কমলা রইল। তানিম কতটি কমলা কিনেছিল?

Solution:

Let, Tanim bought = $40x$ oranges. [Multiplication of Denominators 2, 4 and 5]

$$\text{Gave to sister} = 40x \times \left(\frac{1}{2}\right) = 20x.$$

$$\text{Remaining} = 40x - 20x = 20x.$$

$$\text{Gave to neighbor} = 20x \times \left(\frac{1}{4}\right) = 5x.$$

$$\text{Remaining} = 20x - 5x = 15x.$$

$$\text{Gave to children} = 15x \times \left(\frac{3}{5}\right) = 9x.$$

$$\text{Remaining} = 15x - 9x = 6x.$$

According to the question,

$$6x = 6$$

$$\therefore x = 1.$$

$$\text{Therefore total oranges} = 40 \times 1 = 40 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, Tanim bought x oranges.

$$\text{He gave to his sister} = \frac{x}{2}.$$

$$\text{Remaining} = x - \frac{x}{2} = \frac{x}{2}.$$

$$\text{He gave to his neighbor} = \frac{1}{4} \text{ of } \left(\frac{x}{2}\right) = \frac{x}{8}.$$

$$\text{Remaining} = \frac{x}{2} - \frac{x}{8} = \frac{3x}{8}.$$

$$\text{He gave to his children} = \frac{3}{5} \text{ of } \left(\frac{3x}{8}\right) = \frac{9x}{40}.$$

$$\text{Remaining} = \frac{3x}{8} - \frac{9x}{40} = \frac{6x}{40}.$$

According to the question,

$$\frac{6x}{40} = 6$$

$$\therefore x = 40 \text{ (Ans.)}$$

১৯. অনুবাদঃ দুটি ভিন্ন ভিন্ন ধারন ক্ষমতার পাত্র A ও B এ সমপরিমাণ পানি আছে। পাত্র A এর $\frac{1}{8}$ অংশ পূর্ণ এবং পাত্র B এর $\frac{1}{3}$ অংশ পূর্ণ আছে। যদি কম ধারনক্ষমতার পাত্রটির পানি অধিক ধারন ক্ষমতার পাত্রের ভেতরে ঢালা হয় তাহলে বড় পাত্র কতটুকু পানি দ্বারা পূর্ণ হবে?

Solution:

LCM of 3 and 4 be 12

Let, equal amounts of water be 12

Fraction

$$A's \frac{1}{4} \text{ portion} = 12$$

$$A's \text{ full capacity} = 12 \times 4 = 48$$

$$B's \frac{1}{3} \text{ portion} = 12$$

$$B's \text{ full capacity} = 12 \times 3 = 36$$

B's capacity is lesser than A's capacity

If we poured B's water into A, then

$$\text{Total water of A will be} = 12 + 12 = 24$$

$$\text{So, the required fraction} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that,

$$\frac{1}{4} \text{ of the large jar} = \frac{1}{3} \text{ of the Small jar.}$$

$$\text{So, } \frac{1}{4} \text{ of larger jar} + \frac{1}{3} \text{ of the small jar} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1+1}{4} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

২০. অনুবাদঃ একটি x - y কমিটিতে, সদস্যদের $\frac{2}{3}$ অংশ পুরুষ এবং পুরুষদের $\frac{3}{8}$ অংশ y দেশের। যদি কমিটির সদস্যদের $\frac{3}{5}$ অংশ x দেশের হয় তাহলে কতজন মহিলা সদস্য y দেশের?

Solution:

LCM of 3, 8 and 5 is 120.

Let, total members = 120.

$$\text{So, men} = 120 \times \left(\frac{2}{3}\right) = 80 \text{ and Women} = 120 - 80 = 40.$$

$$\text{Men from country Y} = 80 \times \left(\frac{3}{8}\right) = 30.$$

$$\text{Men from Country X} = 80 - 30 = 50.$$

$$\text{Members from Country X} = 120 \times \left(\frac{3}{5}\right) = 72.$$

$$\text{So women from Country x} = 72 - 50 = 22.$$

$$\text{Therefore, Women from Country Y} = 40 - 22 = 18.$$

$$\text{Fraction of women From Country Y} = \frac{18}{120} = \frac{3}{20} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, total member = x

$$\text{Men} = \frac{2x}{3} \text{ and women} = x - \left(\frac{2x}{3}\right) = \frac{x}{3}$$

$$\text{Men from country Y} = \left(\frac{2x}{3}\right) \times \left(\frac{3}{8}\right) = \frac{x}{4}$$

$$\text{Committee members are from country X} = \frac{3x}{5}$$

$$\text{Committee members are from country Y} = x - \left(\frac{3x}{5}\right) = \frac{2x}{5}$$

$$\text{Women from country Y} = \left(\frac{2x}{5}\right) - \left(\frac{x}{4}\right) = \frac{8x - 5x}{20} = \frac{3x}{20}$$

$$\text{The fraction is} = \left(\frac{3x}{20}\right) \div x = \frac{3}{20} \text{ (Ans.)}$$

Fraction

২১. অনুবাদঃ একজন গাড়ির ডিলারের বিক্রয় তালিকা থেকে দেখা যায় যে, নির্দিষ্ট সময়ে যত গাড়ি বিক্রি হয় তার $\frac{1}{3}$ অংশ সিদানস এবং অন্যান্য বিক্রিত গাড়ির $\frac{1}{5}$ অংশ স্টেশন ওয়াগনস। যদি ঐ সময়ে N সংখ্যক স্টেশন ওয়াগন বিক্রি হয়ে থাকে তাহলে যতগুলো সিদানস বিক্রি হয় তা N দ্বারা প্রকাশ কর?

Solution:

Let, total car be 1.

Here, Sedan Car = $\frac{1}{3}$ and other car = $(1 - \frac{1}{3}) = \frac{2}{3}$

According to the question,

$$\frac{1}{5} \text{ of } \frac{2}{3} = N$$

$$\text{Or, } \frac{2}{15} = N$$

$$\text{Or, } 1 = N \times \frac{15}{2}$$

$$\therefore \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times N \times \frac{15}{2} \quad [1/3 \text{ refers number of Sedan cars}]$$

$$\therefore \frac{1}{3} = \frac{5N}{2}$$

$$\text{Ans: } \frac{5N}{2}$$

Alternative Method:

Given that, the number of station wagons = N

Hence, the number of other cars sold = $5N$

Since the portion of Sedan cars sold = $\frac{1}{3}$ and Other cars sold = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Here,

$\frac{2}{3}$ of total cars sold is $5N$

$\frac{1}{3}$ of total cars sold is $5N \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5N}{2}$

$$\text{Ans: } \frac{5N}{2}$$

Alternative Method:

Let, total number of cars be $15x$. [LCM of 3 & 5 = 15]

So, Sedan cars = $\frac{1}{3}$ of $15x = 5x$

Other cars = $(15x - 5x) = 10x$

\therefore Station Wagons = $\frac{1}{5}$ of $10x = 2x$

According to the question,

$$2x = N$$

$$\text{Or, } x = N/2$$

$$\therefore 5x = \frac{5N}{2}$$

$$\text{Ans: } \frac{5N}{2}$$

Fraction

২২. অনুবাদঃ এক মাসে রেহানা তার মাসিক বেতনের $\frac{1}{6}$ অংশ ঋণ পরিশোধের পেছনে খরচ করেন। তার বাড়িভাড়া, ঋণের পরিমাণের চেয়ে ২৫% বেশি। ঐ মাসে রেহানা বাড়িভাড়া ও ঋণ পরিশোধের জন্য একত্রে মাসিক বেতনের কত অংশ ব্যাবহার করেছিলেন?

Solution:

Let, monthly salary of her be Tk. x .

$$\text{Loan paid} = \frac{1}{6} \text{ of Tk. } x = \text{Tk. } \frac{x}{6}$$

$$\text{Rent paid} = \text{Tk. } \left(\frac{x}{6} + 25\% \text{ of } \frac{x}{6} \right) = \text{Tk. } \left(\frac{x}{6} + \frac{1}{4} \times \frac{x}{6} \right) = \text{Tk. } \left(\frac{x}{6} + \frac{x}{24} \right) = \text{Tk. } \frac{5x}{24}$$

$$\text{Total amount paid for loan and rent} = \text{Tk. } \left(\frac{x}{6} + \frac{5x}{24} \right) = \text{Tk. } \frac{9x}{24}$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{\frac{9x}{24}}{x} = \frac{9}{24} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, monthly salary of her be Tk. $24x$.

$$\text{Loan paid} = \frac{1}{6} \text{ of Tk. } 24x = \text{Tk. } 4x$$

$$\text{Rent paid} = \text{Tk. } (4x + 25\% \text{ of } 4x) = \text{Tk. } (4x + x) = \text{Tk. } 5x$$

$$\text{Total amount paid for loan and rent} = \text{Tk. } (4x + 5x) = \text{Tk. } 9x$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{9x}{24x} = \frac{9}{24} \text{ (Ans.)}$$

২৩. অনুবাদঃ একটি ফুটবল খেলায় স্টেডিয়ামের নিচের তলার $\frac{8}{5}$ টি আসন বিক্রি হয়েছিল। যদি স্টেডিয়ামের আসনের $\frac{1}{8}$ অংশ নিচের তলায় অবস্থিত হয় এবং সমস্ত আসনের $\frac{2}{3}$ অংশ বিক্রি হয়, তাহলে স্টেডিয়ামে অবিক্রিত আসনগুলির কত অংশ নিচের তলায় ছিল?

Solution:

Total number of seats be x

$$\text{The number of lower deck seats} = \frac{1}{4} \text{ of } x = \frac{x}{4}$$

$$\text{The number of unsold lower deck seats} = \left(1 - \frac{1}{4} \right) \text{ of } \frac{x}{4} = \frac{3x}{16}$$

$$\text{Total number of sold seats} = \frac{2}{3} \text{ of } x = \frac{2x}{3}$$

$$\text{Total number of unsold seats} = x - \frac{2x}{3} = \frac{x}{3}$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{\frac{3x}{16}}{\frac{x}{3}} = \frac{9}{16} \text{ (Ans.)}$$

২৪. অনুবাদঃ একটি ক্লাসে পুরুষ শিক্ষার্থীর $\frac{1}{2}$ এবং মহিলা শিক্ষার্থীর $\frac{2}{3}$ জন ইংরেজি বলতে পারেন। ক্লাসে যদি মহিলা শিক্ষার্থীর সংখ্যা পুরুষ শিক্ষার্থীর $\frac{3}{4}$ অংশ হয়ে থাকে তাহলে পুরো ক্লাসের কত অংশ ইংরেজি কথা বলে?

Solution:

Given that, there are $\frac{3}{4}$ as many females as males in the class.

Let, the number of male students be $4x$ and female students be $3x$.

$$\therefore \text{Total students} = 4x + 3x = 7x$$

$$\text{Total students speak English in the class} = \frac{1}{2} \text{ of } 4x + \frac{2}{3} \text{ of } 3x = 4x$$

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{4x}{7x} = \frac{4}{7} \text{ (Ans.)}$$

Fraction

25.

Solution:Let, the numerator be x .So, the denominator = $11-x$

$$\therefore \text{Fraction} = \frac{x}{11-x}$$

According to the question,

$$\frac{x+2}{11-x+2} - \frac{x}{11-x} = \frac{1}{24}$$

$$\text{Or, } \frac{x+2}{13-x} - \frac{x}{11-x} = \frac{1}{24}$$

$$\text{Or, } \frac{(x+2)(11-x) - x(13-x)}{(13-x)(11-x)} = \frac{1}{24}$$

$$\text{Or, } 24\{(11x - x^2 + 22 - 2x) - (13x - x^2)\} = (13-x)(11-x)$$

$$\text{Or, } 24(9x - x^2 + 22 - 13x + x^2) = 143 - 13x - 11x + x^2$$

$$\text{Or, } 24(-4x + 22) = 143 - 24x + x^2$$

$$\text{Or, } -96x + 528 = 143 - 24x + x^2$$

$$\text{Or, } 143 - 24x + x^2 + 96x - 528 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 72x - 385 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 77x - 5x - 385 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+77) - 5(x+77) = 0$$

$$\text{Or, } (x+77)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = 5 \quad [x \neq -77]$$

$$\therefore \text{Numerator} = 5 \text{ and denominator} = 11-5 = 6$$

$$\therefore \text{Difference} = 6-5 = 1 \text{ (Ans.)}$$

২৬. অনুবাদঃ একটি কনটেইনারের ওজন, তরলে পূর্ণ অবস্থায় এর ওজনের ২৫%। যদি কিছু তরল বের করে নেয়া হয় তাহলে কনটেইনার এবং অবশিষ্ট তরলের ওজন প্রকৃত ওজনের ৫০% হয়। তরলের কত অংশ বের করে নেয়া হয়েছিল?

Solution:Let, the original total weight be x kg.Weight of container = 25% of $x = 0.25x$ kg.Original weight of fluid = $(x-0.25x) = 0.75x$ kg.New weight of (container + fluid) = 50% of $x = 0.5x$ kgNew weight of fluid = $(0.5x-0.25x) = 0.25x$ kg.

$$\therefore \text{Required fraction} = \frac{0.75x-0.25x}{0.75x} = \frac{0.5x}{0.75x} = \frac{2}{3} \text{ (Ans.)}$$

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
IBA, DU	6, 8, 9, 19, 22, 23, 24
Social Science Faculty, DU	2, 4, 7, 10, 17
BIBM	1, 3, 10, 11, 20, 21

Unitary Method

Basic Knowledge

ঐকিক নিয়মে আমরা একটি পণ্যের দাম থেকে নির্দিষ্ট সংখ্যক পণ্যের দাম এবং নির্দিষ্ট সংখ্যক পণ্যের দাম থেকে একটি বা অন্য নির্দিষ্ট সংখ্যক পণ্যের দাম বের করতে পারি।

- ⇒ একটি পণ্যের দাম দেওয়া থাকলে যে কয়টি পণ্যের দাম বের করতে বলা হবে তত দিয়ে গুণ করতে হবে।
- ⇒ কিছু সংখ্যক পণ্যের দাম দেওয়া থাকলে ঐ সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে একটি পণ্যের দাম পাওয়া যাবে। আবার অন্য কোন সংখ্যক পণ্যের দাম বের করতে প্রাপ্ত একটি পণ্যের দামের সাথে নির্ণেয় সংখ্যা গুণ করতে হবে।
- ⇒ যার মান বের করতে হবে তাকে শেষে রেখে হিসাব করতে হবে।

Learning Section

Q If 24 painters working for 7 hours a day, for painting a house in 16 days. How many painters are required working for 8 hours a day will finish painting the same house in 12 days?

Solution:

To paint a house in 16 days working daily 7 hours required 24 painters

To paint a house in 1 day working daily 1 hour required $24 \times 16 \times 7$ painters

To paint a house in 12 days working daily 8 hours required $\frac{24 \times 16 \times 7}{12 \times 8}$ painters
= 28 painters.

Ans: 28 painters.

Alternative Method:

24 painters working for 7 hours paint a house in 16 days.

1 painter working for 7 hours paints a house in 16×24 days.

1 painter working for 1 hour paints a house in $16 \times 24 \times 7$ days.

Let the required number of painters be x , then;

x painters working for 1 hour a day paint the house in $\frac{16 \times 24 \times 7}{x}$ days

x painters working for 8 hours a day paint the house in $\frac{16 \times 24 \times 7}{x \times 8}$ days

But the number of days given = 12

Unitary Method

According to the question,

$$\frac{16 \times 24 \times 7}{x \times 8} = 12$$

$$\text{Or, } \frac{16 \times 3 \times 7}{x} = 12$$

$$\text{Or, } x = \frac{16 \times 3 \times 7}{12}$$

$$\therefore x = 28$$

Therefore, 28 painters working for 8 hours a day will finish the same work in 12 days.

2) 11 potters can make 143 pots in 8 days. How many potters will be required to make 169 pots in 4 days?

Solution:

In 8 days to make 143 pots require 11 potters

In 1 day to make 1 pot require $\frac{11 \times 8}{143}$ potters

In 4 days to make 169 pots require $\frac{11 \times 8 \times 169}{4 \times 143}$ potters
= 26 potters

Ans: 26 potters.

Alternative Method:

11 potters can make 143 pots in 8 days.

1 potter can make 143 pots in 8×11 days.

1 potter can make 1 pot in $\frac{8 \times 11}{143}$ days.

Let the number of potters required be x

x potters can make 1 pot in $\frac{8 \times 11}{143 \times x}$ days

x potters can make 169 pots in $\frac{8 \times 11 \times 169}{143 \times x}$ days

But the number of days given = 4

According to the question,

$$\frac{8 \times 11 \times 169}{143 \times x} = 4$$

$$\text{Or, } \frac{8 \times 11 \times 169}{143 \times 4} = x$$

$$\therefore x = 26$$

Therefore, 26 potters are required to make 169 pots in 4 days.

Unitary Method

- 3) For making a cupboard, it requires human labor three times the labor required to make a bench. Six carpenters can make 36 benches and 5 cupboards in 12 days. How many days will 10 carpenters to make 61 benches and 8 cupboards? [Combined Officer 08, RAKUB SO 11]

অনুবাদঃ

একটি আলমারি বানাতে যে সময় লাগে তা একটি বেঞ্চ বানাতে যে সময় লাগে তার তিন গুণ। ছয় জন মিস্ত্রি ১২ দিনে ৩৬ টি বেঞ্চ এবং ৫ টি আলমারি বানাতে পারে। ১০ জন মিস্ত্রির ৬১ টি বেঞ্চ ও ৮টি আলমারি বানাতে কত দিন সময় লাগবে?

Solution:

Here,

1 cupboard = 3 benches.

So, 5 cupboards = $5 \times 3 = 15$ benches

and 8 cupboards = $8 \times 3 = 24$ benches

36 benches and 5 cupboard = $(36+15)$ or 51 benches

61 benches and 8 cupboards = $(61+24)$ or 85 benches

6 carpenters can make 51 benches in 12 days

1 carpenter can make 1 bench in $\frac{12 \times 6}{51}$ days

10 carpenters can make 85 benches in $\frac{12 \times 6 \times 85}{51 \times 10}$ days = 12 days

Ans: 12 days.

- 4) Mr. X signed a contract for building a road of 1920 meters long within 120 days. He employed 160 workers for this job. But after 24 days he found that only $\frac{1}{8}$ of the task has been finished. If Mr. X wants to finish the road in time how many additional workers he has to employ? [IFIC MTO 13, UCBL PO 17]

অনুবাদঃ

জনাব X ১,৯২০ মিটার রাস্তা ১২০ দিনে করার একটি চুক্তি সই করেন। তিনি এই কাজের জন্য ১৬০ জন শ্রমিক নিয়োগ দেন। কিন্তু তিনি দেখেন যে, ২৪ দিন পর সম্পূর্ণ কাজের $\frac{1}{8}$ অংশ সম্পন্ন হয়েছে। যদি জনাব X সময়মত কাজ শেষ করতে চান তাহলে তাকে অতিরিক্ত কতজন শ্রমিক নিয়োগ দিতে হবে?

Solution:

Given that, total workers = 160

Remaining time = $(120-24)$ days = 96 days

Remaining work = $(1 - \frac{1}{8}) = \frac{7}{8}$ part.

In 24 days $\frac{1}{8}$ part is completed by 160 workers

∴ " 1 " 1 " " " " " $(24 \times 8 \times 160)$ "

∴ " 96 " $\frac{7}{8}$ " " " " " $\frac{24 \times 8 \times 160 \times 7}{8 \times 96} = 280$ workers

∴ Additional workers need to complete the task = $280-160 = 120$ workers.

Ans: 120 workers.

Unitary Method

- ⑤ If 10 men or 6 women can do a piece of work in 15 days, in how many days 5 men and 12 women workers together can finish it? [HBFC SO 07]

Solution:

Here, 6 women = 10 men

∴ 12 women = 20 men

5 men and 12 women = 5 men + 20 men = 25 men

10 men can finish in 15 days

1 man can finish in 15×10 days [লোক সংখ্যা কম হলে, কাজ করতে বেশি সময় লাগবে]

25 men can finish in $\frac{15 \times 10}{25}$ days = 6 days

Ans: 6 days.

- ⑥ If 9 engines consume 24 metric tonnes of coal, when each is working 8 hours a day, how much coal will be required for 8 engines, each running 13 hours a day, it being given that 3 engines of former type consume as much as 4 engines of latter type? [BB Cash 2017]

অনুবাদঃ

যদি ৮ ঘন্টা করে কাজ করা ৯টি ইঞ্জিনে দিনে ২৪ মেট্রিক টন কয়লা লাগে তাহলে ১৩ ঘন্টা করে কাজ করায় ৮টি ইঞ্জিনের দিনে কত কয়লা লাগবে। যেখানে পূর্বের ৩টি ইঞ্জিনে যে পরিমাণ কয়লা লাগে পরবর্তী ৪টি ইঞ্জিনে সেই একই পরিমাণ কয়লা লাগে?

Solution:

Here,

3 engines of former type = 4 engines of latter type

1 engine of former type = $\frac{4}{3}$ engines of latter type

9 engines of former type = $\frac{4 \times 9}{3} = 12$ engines of latter type

Now,

In 8 hours 12 engines consume 24 metric tonnes

In 1 hours 12 engines consume $\frac{24}{8}$ metric tonnes

In 1 hours 1 engine consumes $\frac{24}{8 \times 12}$ metric tonnes

In 13 hours 8 engines consume $\frac{24 \times 13 \times 8}{8 \times 12}$ metric tonnes = 26 metric tonnes

Ans: 26 metric tonnes

- ⑦ You can now purchase 5 more mangoes with Tk. 75 because of reduction in price by 20%. Calculate the current price of one dozen of mangoes. [BASIC Bank Officer 02]

অনুবাদঃ

আমের দাম ২০% হ্রাস পাওয়ায় আপনি ৭৫ টাকায় আগের চেয়ে ৫টি আম বেশি কিনতে পারবেন। ১ ডজন আমের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করুন।

Unitary Method

Solution:

At Tk. 100 reduced price of Tk. 20
 At Tk. 1 reduced price of Tk. (20/100)
 At Tk. 75 reduced price of Tk. $\frac{20 \times 75}{100} = \text{Tk. } 15$

The current price of 5 mangoes is Tk. 15
 \therefore " " " " 1 " " Tk. 15/5
 \therefore " " " " 12 " " Tk. $\frac{15 \times 12}{5} = \text{Tk. } 36$
 \therefore The price of 1 dozen mangoes is Tk. 36. (Ans.)

8. Mr. X can finish a work in 6 days and Mr. Y can finish the same work in 8 days. How many days will it take to finish the work if they work together? [SJIB TO Cash 16]

অনুবাদঃ

X একটি কাজ ৬ দিনে এবং Y একই কাজ ৮ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ঐ কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে?

Solution:

In 6 days X can do 1 part of the work
 \therefore " 1 " X " " 1/6 " " "
 In 8 days Y can do 1 part of the work
 \therefore " 1 " Y " " 1/8 " " "
 In 1 day (X+Y) can do = $(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}) = (\frac{4+3}{24}) = \frac{7}{24}$ part of the work
 $\frac{7}{24}$ part of the work can do in 1 day
 1 " " " " " " $\frac{24}{7}$ days
 Ans: $\frac{24}{7}$ days.

9. You can now purchase 5 more mangoes with Tk. 75 because of reduction in price by 16.6666%. Calculate the current price of one dozen of mangoes. [BASIC Bank PO 99]

অনুবাদঃ

আমের দাম ১৬.৬৬৬৬% হ্রাস পাওয়ায় আপনি ৭৫ টাকায় আগের চেয়ে ৫টি আম বেশি কিনতে পারবেন। ১ ডজন আমের বর্তমান মূল্য নির্ণয় করুন।

Solution:

At Tk. 100 reduced price of Tk. 16.6666
 At Tk. 1 reduced price of Tk. (16.6666/100)
 At Tk. 75 reduced price of Tk. $\frac{16.6666 \times 75}{100} = \text{Tk. } 12.5$

The current price of 5 mangoes is Tk. 12.5
 \therefore " " " " 1 " " Tk. 12.5/5
 \therefore " " " " 12 " " Tk. $\frac{12.5 \times 12}{5} = \text{Tk. } 30$
 \therefore The price of 1 dozen mangoes is Tk. 30. (Ans.)

Unitary Method

- ⑩ In Bosnia, food for thirty days was stored for 2000 UN troops. But this stock of food lasted forty days when some French soldiers were withdrawn. How many French soldiers were withdrawn? [AB Bank PO 93]

অনুবাদঃ

বসনিয়াতে ২০০০ জাতিসংঘের সৈন্যদের জন্য ত্রিশ দিনের খাবার রাখা হয়েছিল। কিন্তু কিছু ফরাসি সৈন্য প্রত্যাহার করায়, খাদ্যের এই মজুদটি চল্লিশ দিন পর্যন্ত চলেছিল। কতজন ফরাসি সৈন্য প্রত্যাহার করা হয়েছিল?

Solution:

In 30 days the stored food lasted for 2000 troops

In 1 day the stored food lasted for 2000×30 troops

In 40 days the stored food lasted for $\frac{2000 \times 30}{40}$ troops = 1500 troops

The number of withdrawn soldiers is $(2000 - 1500) = 500$ (Ans.)

- ⑪ A contract is to be completed in 46 days and 117 men were set to work, each working 8 hours a day. After 33 days, $\frac{4}{7}$ of the work is completed. How many additional men may be employed so that the work may be completed in time, each man now working 9 hours a day? [PKB SEO 14, RAKUB Officer 11]

অনুবাদঃ

একটি চুক্তি ৪৬ দিনের মধ্যে সম্পন্ন করতে হবে এবং এজন্য ১১৭ জন পুরুষকে কাজে লাগানো হয় যারা প্রত্যেকে দৈনিক ৮ ঘণ্টা করে কাজ করে। ৩৩ দিনে কাজটির $\frac{4}{7}$ অংশ সম্পন্ন হয়। সম্পূর্ণ কাজটি নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে শেষ করতে আরও কতজন পুরুষকে নিয়োগ দিতে হবে যদি প্রত্যেকে ৯ ঘণ্টা করে কাজ করে?

Solution:

After 33 days, time remains = $(46 - 33) = 13$ days

$\frac{4}{7}$ th of the work is completed,

So, work remains = $1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$ part

In 33 days 8 hours $\frac{4}{7}$ th of work is done by 117 men

" 1 " 1 " 1 " " " " $\frac{117 \times 7 \times 33 \times 8}{4}$ men

" 13 " 9 " $\frac{3}{7}$ " " " " $\frac{117 \times 7 \times 33 \times 8 \times 3}{4 \times 13 \times 9 \times 7}$ men = 198 men

Additional men required = $198 - 117 = 81$ men. (Ans.)

- ⑫ A machine can copy six pages in 9 seconds. How many pages can it copy in 24 minutes? [Dhaka Bank TO 16]

Solution:

24 minutes = 24×60 seconds = 1440 seconds

In 9 seconds a machine can copy 6 pages

In 1 second a machine can copy $\frac{6}{9}$ pages

In 1440 seconds a machine can copy $\frac{6 \times 1440}{9}$ pages
= 960 pages

Ans: 960 pages.

Unitary Method

⑥ 15 men take 20 days to complete a job working 8 hours a day. The number of hours a day should 20 men take to complete the job in 12 days?

Solution:

15 men take 20 days to complete a job working 8 hours

∴ 1 man take a day to complete a job working $8 \times 15 \times 20$ hours

∴ 20 men take 12 days to complete a job working $\frac{8 \times 15 \times 20}{20 \times 12} = 10$ hours

Ans: 10 hours.

⑦ A contractor employs 60 persons for doing a job in 80 days. After 20 days, it was found that only one fifth of work was finished. How many more persons are to be employed to finish the job as per schedule? [AB Bank PO 92 & 95]

Solution:

Remaining time = $(80-20)$ days = 60 days

Remaining work = $(1 - \frac{1}{5}) = \frac{4}{5}$ part

In 20 days $\frac{1}{5}$ th of work is done by 60 persons

" 1 " 1 " " " " $\frac{60 \times 5 \times 20}{1}$ persons

" 60 " $\frac{4}{5}$ " " " " $\frac{60 \times 5 \times 20 \times 4}{1 \times 60 \times 5}$ persons
= 80 persons

∴ More persons are to be employed = $(80-60) = 20$. (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
IBA, DU	4, 7, 9, 12, 13, 15
Social Science Faculty, DU	3, 6, 11
BIBM	8

Geometry

Basic Knowledge

বিন্দুঃ যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ নেই, শুধু উপস্থিতি আছে তাকে বিন্দু বলে।

রেখাঃ বিন্দুর চলার পথকে রেখা বলে।

কোণঃ দুটি সরল রেখা পরস্পরের সাথে কোন বিন্দুতে মিলিত হলে মিলন বিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয়।

ত্রিভুজঃ তিনটি রেখাংশ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে।

- ⇒ রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নেই কিন্তু রেখাংশের ২টি প্রান্ত বিন্দু থাকে। আবার রশ্মির একটি প্রান্ত বিন্দু থাকে।
- ⇒ দুটি বিন্দু দিয়ে একটি সরল রেখা আঁকা যাবে এবং দুটি সরলরেখা একটি বিন্দুতে ছেদ করবে।
- ⇒ একটি ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও বেধ আছে এবং ঘনবস্তুর ৬ টি তল থাকে।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি হলে তাকে সমকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে সমকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি এর কম হলে তাকে সূক্ষ্মকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ৯০ ডিগ্রি এর বেশি হলে তাকে স্থূলকোণ বলা হয় এবং এরূপ ত্রিভুজকে স্থূলকোণী ত্রিভুজ বলা হয়।
- ⇒ কোণের মান ১৮০ ডিগ্রি হলে তাকে সরল কোণ এবং কোণের মান ১৮০ ডিগ্রি এর বেশি কিন্তু ৩৬০ ডিগ্রির কম হলে প্রবৃদ্ধ কোণ বলা হয়।
- ⇒ দুটি সন্নিহিত কোণের মান ৯০ ডিগ্রি হলে তাকে পুরক কোণ এবং ১৮০ ডিগ্রি হলে সম্পূরক কোণ বলা হয়।
- ⇒ দুটি সমান্তরাল সরলরেখা কখনো পরস্পরকে ছেদ করবে না।
- ⇒ পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে, (অতিভুজ)^২ = (লম্ব)^২ + (ভূমি)^২
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোন ২টি বাহুর যোগফল অবশ্যই ৩য় বাহু অপেক্ষা বড় হবে।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর মান সমান থাকে এবং প্রত্যেক কোণের মান ৬০ ডিগ্রি হয়।

চতুর্ভুজঃ চারটি সরলরেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চতুর্ভুজ বলে।

- ⇒ সামান্তরিকের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং বিপরীত কোণ গুলো পরস্পর সমান হয় কিন্তু কোন কোণই সমকোণ নয়। সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান এবং পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
- ⇒ আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং কোণ গুলো প্রত্যেকটি ৯০ ডিগ্রি অর্থাৎ সমকোণ হয়। সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় সমান এবং পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
- ⇒ বর্গক্ষেত্রের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং ৪টি বাহু ও ২টি কর্ণের মান সমান। তাছাড়া কোণ গুলো প্রত্যেকটি ৯০ ডিগ্রি অর্থাৎ সমকোণ হয়।
- ⇒ রম্বসের বিপরীত বাহু গুলো সমান ও সমান্তরাল হয় এবং ৪টি বাহু মান সমান কিন্তু কর্ণদ্বয় অসমান। রম্বসের কোন কোণই সমকোণ নয়।
- ⇒ ট্র্যাপিজিয়ামের দুটি বাহু সমান্তরাল থাকে না এবং অপর দুই বাহু সমান্তরাল হলেও মান সমান হয় না। ট্র্যাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মান কখনই সমান হবে না এবং অসমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মান সমান হলে এ ট্র্যাপিজিয়ামকে সমদ্বিবাহু ট্র্যাপিজিয়াম বলা হয়।

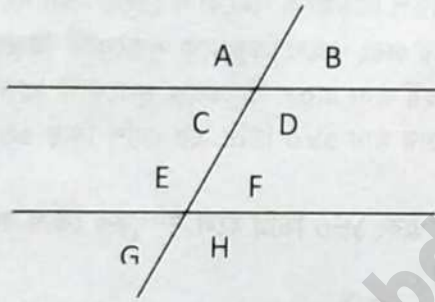
Geometry

বহুভুজঃ সাধারণত ৪ এর অধিক বাহু বিশিষ্ট সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বহুভুজ বলা হয়।

বৃত্তঃ একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে, সমান দূরত্ব বজায় রেখে বিন্দুর চতুর্দিকে একটি চক্র পূর্ণ করলে যে আবদ্ধ ক্ষেত্র পাওয়া যাবে তাকে বৃত্ত বলা হয়।

- ⇒ বাহুর সংখ্যা n হলে, বহুভুজের অন্তঃস্থ কোণ গুলোর সমষ্টি $= (n-2) \times 180^\circ$
- ⇒ বহুভুজের বহিঃস্থ কোণ গুলোর সমষ্টি 360 ডিগ্রি।
- ⇒ বৃত্তের যে কোন চাপ ঐ বৃত্তটির একটি উপসেট।
- ⇒ দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে তিনটি বৃত্ত আঁকা যায়।
- ⇒ একই সরল রেখায় অবস্থিত তিনটি বিন্দু দিয়ে কোন বৃত্ত আঁকা যাবে না।
- ⇒ বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা যা ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্রে 360 ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন হয়।
- ⇒ বৃত্তের কোন বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকা যায়।
- ⇒ একটি ত্রিভুজ ও একটি বৃত্ত ন্যূনতম ২টি বিন্দুতে ছেদ করে।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ গুলো পরস্পর সমান।

একান্তর(Alternate) কোণ, অনুরূপ(Corresponding) কোণ এবং বিপ্রতীপ(Vertical) কোণঃ



- ⇒ একান্তর কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle C$ ও $\angle F$ এবং $\angle D$ ও $\angle E$ পরস্পর একান্তর কোণ।
- ⇒ অনুরূপ কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle A$ ও $\angle E$, $\angle B$ ও $\angle F$, $\angle C$ ও $\angle G$, এবং $\angle D$ ও $\angle H$ পরস্পর অনুরূপ কোণ।
- ⇒ বিপ্রতীপ কোণ গুলো পরস্পর সমান হয়। এখানে $\angle A$ ও $\angle D$, $\angle B$ ও $\angle C$, $\angle F$ ও $\angle G$, এবং $\angle E$ ও $\angle H$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।
- ⇒ $\angle D + \angle F = 180^\circ$ এবং $\angle C + \angle E = 180^\circ$

মাধ্যমিক বোর্ড বই থেকে সংগ্রহীত গুরুত্বপূর্ণ উপপাদ্য ও অনুসিদ্ধান্তসমূহঃ

- ⇒ একটি সরলরেখার একটি বিন্দুতে অপর একটি রশ্মি মিলিত হলে, যে দুইটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় এদের সমষ্টি দুই সমকোণ।
- ⇒ দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে, উৎপন্ন বিপ্রতীপ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ⇒ একই সমতলে অবস্থিত দুইটি সরলরেখা কখনও পরস্পরকে ছেদ করে না।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর অন্তঃস্থ বিপরীত কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর।

Geometry

- ⇒ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান। (১৮০ ডিগ্রি)
- ⇒ সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক।
- ⇒ যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত কোণ দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- ⇒ যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত বাহু দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- ⇒ যদি দুইটি ত্রিভুজের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমান হয় এবং বাহু দুইটিই অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম।
- ⇒ যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- ⇒ যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও এদের সংলগ্ন বাহু যথাক্রমে অপর একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- ⇒ দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজদ্বয় সমান হলে এবং একটির এক বাহু অপরটির অপর এক বাহুর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম।
- ⇒ কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর একটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর কোণের বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুসমূহ যোগ করলে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন হয়, তা সমবাহু হবে।
- ⇒ সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি পরস্পর সমান।
- ⇒ ত্রিভুজের যেকোনো দুইটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ⇒ ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ⇒ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শিরঃকোণের সমদ্বিখন্ডক ভূমিকেও সমদ্বিখন্ডিত করে এবং ভূমির উপর লম্ব।
- ⇒ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি তার পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাস ভিন্ন কোনো জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর ওপর লম্ব।
- ⇒ বৃত্তের যেকোনো জ্যা এর লম্বদ্বিখন্ডক কেন্দ্রগামী।
- ⇒ যেকোনো সরলরেখা একটি বৃত্তকে দুইয়ের অধিক বিন্দুতে ছেদ করতে পারে না।
- ⇒ বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- ⇒ বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী সকল সমান জ্যা পরস্পর সমান।
- ⇒ বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা।
- ⇒ দুইটি সমান্তরাল জ্যা এর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা কেন্দ্রগামী এবং জ্যাঘয়ের উপর লম্ব।
- ⇒ বৃত্তের দুইটি জ্যা এর মধ্যে বৃহত্তর জ্যাটি ক্ষুদ্রতর জ্যা অপেক্ষা কেন্দ্রের নিকটতর।
- ⇒ বৃত্তের সমান সমান জ্যা এর মধ্যবিন্দুগুলো সমবৃত্ত।
- ⇒ কোনো বৃত্তের দুইটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করলে এদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র হবে।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের ওপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের ওপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
- ⇒ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ⇒ অর্ধ বৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।
- ⇒ বৃত্তস্থ ট্র্যাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।

Geometry

Learning Section

1. A square is inscribed inside a circle. What is the area of the square, if the radius of the circle is 10 cm? [BB AD 18]

অনুবাদঃ

একটি বৃত্তের ভেতর একটি বর্গ অন্তর্লিখিত আছে। যদি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সেমি হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

Solution:

Given that, radius (r) = 10 cm

$$\therefore \text{Area of the circle} = \pi r^2 = \pi(10)^2 = 100\pi \text{ sq. cm.}$$

Let, length of a square = a cm.

In square ABCD, AC and BD intersect each other into point O.

So, OA = OC = OB = OD

Now, in triangle ABC we get

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = a^2 + a^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = a^2$$

$$\text{Or, } AC = \sqrt{2}a$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2}AC = \frac{\sqrt{2}a}{2}$$

$$\therefore OA = \frac{a}{\sqrt{2}} \quad [OA = \frac{1}{2}AC]$$

Here, OA is also the radius of the circle

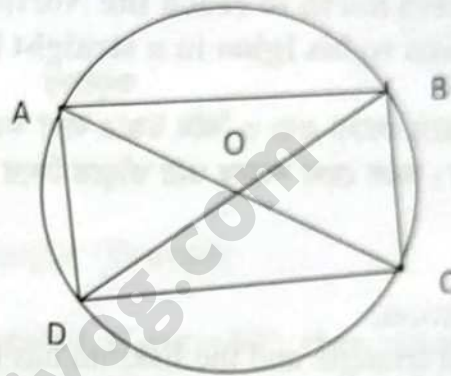
According to the question,

$$\frac{a}{\sqrt{2}} = 10$$

$$\text{Or, } a = 10\sqrt{2}$$

$$\therefore a^2 = 200 \quad [\text{Square both sides}]$$

$$\therefore \text{Area of the square} = 200 \text{ sq. cm. (Ans.)}$$

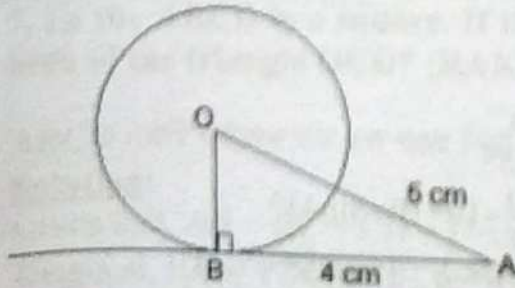


2. The length of a tangent from a point A at distance 5 cm from the center of the circle is 4 cm. Find the radius of the circle. [Agrani SO (Auditor) 17]

অনুবাদঃ

বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ৫ সেমি দূরে অবস্থিত বিন্দু থেকে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য ৪ সেমি। বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করুন।

Solution:



Geometry

$\therefore OB \perp AB$

Given that, $OA = 5\text{ cm}$ and $AB = 4\text{ cm}$

In $\triangle ABO$, by using Pythagoras theorem

$$OA^2 = AB^2 + BO^2$$

$$\text{Or, } 5^2 = 4^2 + BO^2$$

$$\text{Or, } BO^2 = 25 - 16$$

$$\text{Or, } BO^2 = 9$$

$$\therefore BO = 3$$

\therefore The radius of the circle is 3 cm. (Ans.)

3. An Eskimo leaves its Igloo and travels 3 kilometers north, then 8 kilometers east and finally 3 kilometers north to reach the North Pole. How many kilometers does he have to travel to return to his Igloo in a straight line? [BB AD 13]

অনুবাদঃ

একজন এস্কিমো তার তাঁবু ছেড়ে গেলো এবং ৩ কিমি উত্তরে যাত্রা করলো, তারপর ৮ কিমি পূর্ব এবং শেষে ৩ কিমি উত্তরে গিয়ে উত্তর মেরুতে পৌঁছলো। সরল রেখা বরাবর তার তাঁবুতে ফিরে আসতে হলে তাকে কত কিমি দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে?

Solution:

According to the question,

Here, $\triangle ABC$ is a right triangle and the Eskimo has to travel AF .

$$\text{Now, } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 3^2 + 4^2$$

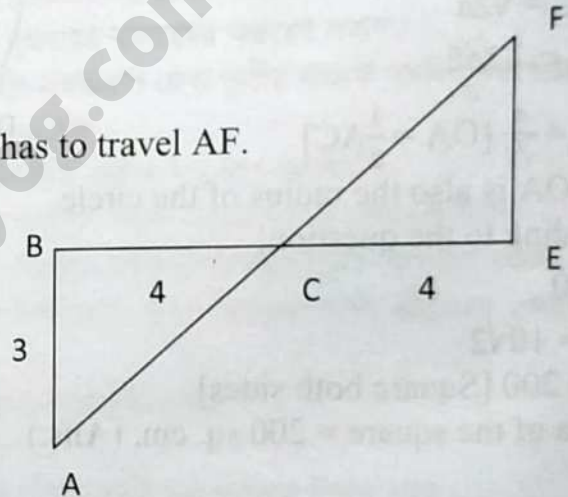
$$\text{Or, } AC^2 = 25$$

$$\therefore AC = 5$$

$$AF = 2AC = 2 \times 5 = 10$$

So, 10 kilometers have to travel to return.

Ans: 10 kilometers.



4. Length of each side of an isosceles triangle is 10 cm and the included angle between those two sides is 45° . Find the area of the triangle. [BKB Cash 18, Rupali Cash (Cancelled) 18]

অনুবাদঃ

একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান দুই বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ সেমি এবং এর মধ্যবর্তী কোণের মান 45° ডিগ্রি। ঐ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Given that, Equal sides of isosceles triangle, $a = 10\text{ cm}$

And the included angle between those two sides, $\theta = 45^\circ$

$$\begin{aligned} \text{We know, Area of isosceles triangle} &= \frac{1}{2} \times a \times a \times \sin \theta = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 45^\circ \\ &= 50 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \quad [\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}] \\ &= 25\sqrt{2} \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Geometry

5. Prove that a cyclic parallelogram must be a rectangle. [BDBL SO 18, Combined 5 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

প্রমাণ করুন যে, বৃত্তে অন্তর্লিখিত সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।

Solution:

In cyclic parallelogram ABCD,

Sum of opposite angles of cyclic quadrilateral is 180°

$$\angle A + \angle C = 180^\circ \dots(i)$$

Again, opposite angles of parallelogram are equal.

$$\angle A = \angle C \dots(ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$\angle A + \angle A = 180^\circ$$

$$\text{Or, } 2\angle A = 180^\circ$$

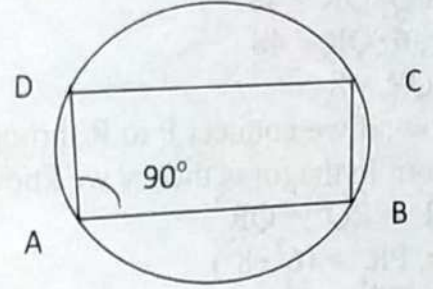
$$\therefore \angle A = 90^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle C = 90^\circ$$

Similarly, $\angle B = \angle D = 90^\circ$

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

\therefore Cyclic parallelogram ABCD is rectangle. (Proved)



6. In the figure, lines l and m are parallel. If $y - z = 60^\circ$, then what is the value of x ? [BASIC Bank AO Cash 14]

Solution:

From picture we can write,

$$y + z = 180^\circ$$

$$y - z = 60^\circ$$

$$2y = 240^\circ \text{ [By Adding]}$$

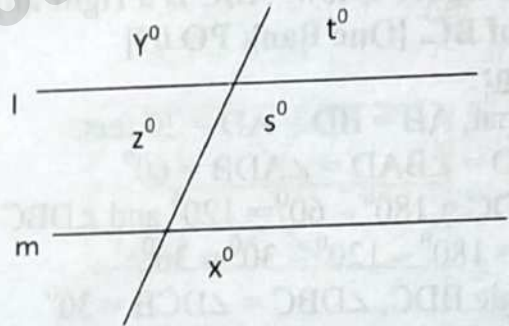
$$\therefore y = 120^\circ$$

We know,

if two parallel lines are intersected by one line then all the transversal and corresponding angles will be equal.

$$\therefore y = x$$

$$\therefore x = 120^\circ \text{ (Ans.)}$$



7. In the ABCD is a square. If the length of the square is 10ft, then what will be the area of the triangle OCD? [RAKUB Officer 14]

অনুবাদঃ

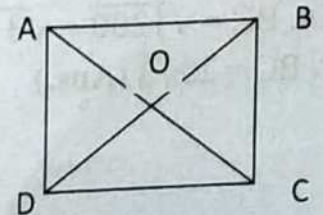
ABCD একটি বর্গক্ষেত্র যার এক বাহুর দৈর্ঘ্য ১০ ফুট। OCD ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Given that, $AB = BC = CD = DA = 10 \text{ ft}$

$$\text{Diagonal, } BD = \sqrt{DC^2 + BC^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ ft}$$

$$\therefore OD = OC = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ ft}$$



$$\therefore \text{Area of triangle OCD} = \frac{1}{2} \times \text{OC} \times \text{OD} = \frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = 25 \text{ sq. ft}$$

Ans: 25 sq. ft.

8. In the figure, rectangle PQRS inscribed in a circle and PQ = 6. If the area of the rectangular region is 48, what is the area of the circular region? [RAKUB SO 14]

Solution:

Given, area of PQRS = 48, PQ = 6

$$\therefore \text{PQ} \times \text{QR} = 48$$

$$\text{Or, } 6 \times \text{QR} = 48$$

$$\therefore \text{QR} = 8$$

Now, if we connect P to R through a line, a right triangle PQR is formed.

From Pythagoras theory we know,

$$\text{PR}^2 = \text{PQ}^2 + \text{QR}^2$$

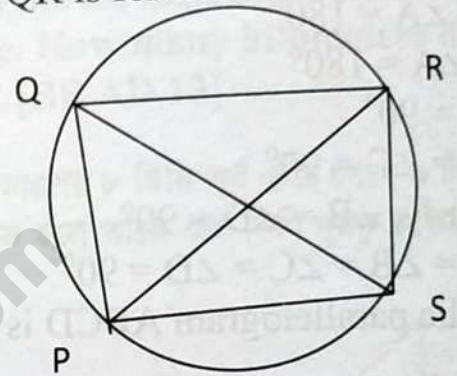
$$\text{Or, } \text{PR}^2 = (6^2 + 8^2)$$

$$\text{Or, } \text{PR}^2 = 100$$

$$\therefore \text{PR} = 10$$

$$\therefore \text{PR} = \text{Diameter of the circle} = 10$$

$$\text{So, area of the circle} = \pi \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25\pi \text{ (Ans.)}$$



9. In the figure below, ABC is a right angle and AB = BD = AD = 20 feet. Find out the length of BC. [One Bank PO 07]

Solution:

Given that, AB = BD = AD = 20 feet.

$$\therefore \angle ABD = \angle BAD = \angle ADB = 60^\circ$$

$$\text{So, } \angle BDC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{ and } \angle DBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\angle DCB = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

In triangle BDC, $\angle DBC = \angle DCB = 30^\circ$

So, BD = DC = 20 feet.

$$\therefore \text{AC} = \text{AD} + \text{DC} = (20 + 20) = 40 \text{ feet.}$$

By using Pythagoras theorem in triangle ABC

$$\text{AC}^2 = \text{BC}^2 + \text{AB}^2$$

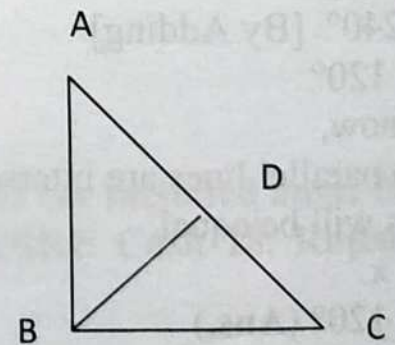
$$\text{Or, } 40^2 = \text{BC}^2 + 20^2$$

$$\text{Or, } 1600 = \text{BC}^2 + 400$$

$$\text{Or, } \text{BC}^2 = 1600 - 400 = 1200$$

$$\text{Or, } \text{BC} = \sqrt{1200} = \sqrt{3 \times 400}$$

$$\therefore \text{BC} = 20\sqrt{3} \text{ (Ans.)}$$



Geometry

10. The length of each side of a triangle is 12 cm. Find the height of the triangle. [Premier Bank TJO 13]

Solution:

Let, height of triangle be h cm.

Given that, $AB = BC = AC = 12$ cm

We know,

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times 12 \times h = 6h$$

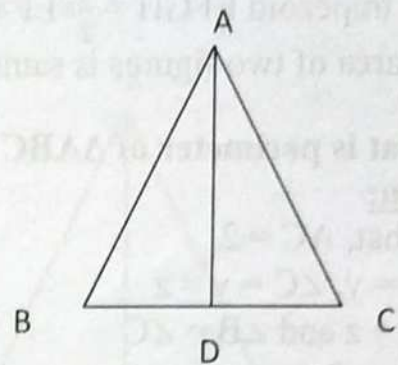
$$\text{Again, area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12)^2 = 36\sqrt{3}$$

According to the question,

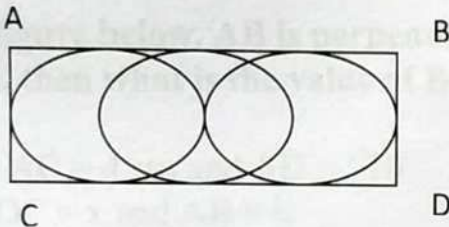
$$6h = 36\sqrt{3}$$

$$\therefore h = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{Height of the triangle} = 6\sqrt{3} \text{ cm. (Ans.)}$$



11. In the figure, if the area of each of the circles enclosed in the rectangle ABDC is 9π , then find the area of the rectangle. [ONE Bank PO 10]



Solution:

Here, $CD = r + r + r + r = 4r$ and $AC = r + r = 2r$

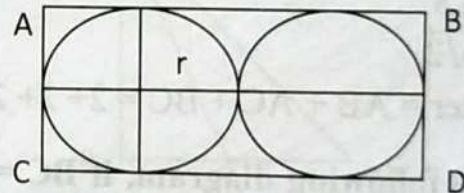
According to the question,

$$\pi r^2 = 9\pi$$

$$\text{Or, } r^2 = 9$$

$$\therefore r = 3$$

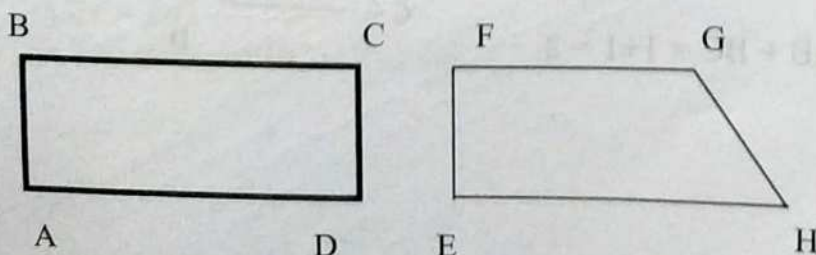
$$\therefore \text{Area of ABDC} = AC \times CD = 4r \times 2r = 8r^2 = 8 \times 3^2 = 72 \text{ (Ans.)}$$



12. Of the rectangle ABCD, sides AD and CD measure 8" and 3" respectively. Of the trapezoid EFGH, sides EF, FG and EH measure 4", 5" and 7" respectively. Which of these two figures has a larger area and by how much? [AB Bank TO 11]

অনুবাদঃ

আয়তক্ষেত্র ABCD এর AB এবং CD বাহুর পরিমাপ ৮" এবং ৩"। ট্র্যাপেজয়েড EFGH এর EF, FG এবং EH বাহুর পরিমাপ যথাক্রমে ৪", ৫" এবং ৭"। এই দুটি আবদ্ধ ক্ষেত্রের মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রফল বৃহত্তর এবং কতটুকু?



Solution:

Area of rectangle ABCD = $AD \times CD = (8 \times 3)$ sq. Inch = 24 sq. Inch

Area of trapezoid EFGH = $\frac{1}{2} \times EF \times (EH + FG) = \frac{1}{2} \times 4 \times (7 + 5) = 24$ sq. Inch

So, the area of two figures is same and difference of them is $24 - 24 = 0$.

13. What is perimeter of $\triangle ABC$ show in the figure? [Shahjalal Islami Bank TO 13]

Solution:

Given that, $AC = 2$

$\angle B = x = y$, $\angle C = y = z$

$\therefore x = y = z$ and $\angle B = \angle C$

And $\angle A = 2z$

Now,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

Or, $2z + z + z = 180^\circ$ [$\angle B = \angle C = z$]

Or, $4z = 180^\circ$

$\therefore z = 45^\circ$

$\therefore \angle B = \angle C = 45^\circ$ and $\angle A = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$

So, it is a right angled triangle.

Pythagoras theorem,

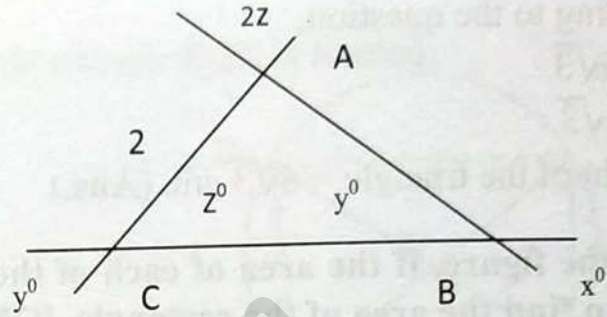
$BC^2 = AB^2 + AC^2$

Or, $BC^2 = 2^2 + 2^2$ [$AC = AB = 2$]

Or, $BC^2 = 8$

$\therefore BC = 2\sqrt{2}$

\therefore Perimeter = $AB + AC + BC = 2 + 2 + 2\sqrt{2} = 4 + 2\sqrt{2}$ (Ans.)



14. In the following diagram, if $BC = CD = BD = 1$ and angle ADC is a right angle, what is the perimeter of triangle ABD? [Shahjalal Islami Bank TO Cash 13]

Solution:

Given that,

$BC = CD = BD = 1$

So, $\triangle BCD$ is an equilateral triangle.

$\therefore \angle BCD = \angle CDB = \angle CBD = 60^\circ$

$\therefore \angle BDA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ and $\angle ABD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

So, $\angle BAD = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

$\therefore \triangle BAD$ is an Isosceles triangle.

Therefore, $AB = BD = 1$ and $AC = AB + BC = 1 + 1 = 2$

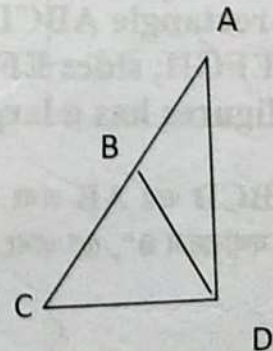
Pythagoras theorem,

$AC^2 = CD^2 + AD^2$

Or, $2^2 = 1^2 + AD^2$

Or, $AD^2 = 4 - 1 = 3$

$\therefore AD = \sqrt{3}$



Geometry

\therefore Perimeter of $\triangle ABD = 1+1+\sqrt{3} = 2+\sqrt{3}$ (Ans.)

- 15** The length of each side of a triangle is 12 cm. Find the height of the triangle.
[SJIB TO 11]

Solution:

Let, height of triangle be h cm.

Given that, $AB = BC = AC = 12$ cm

We know,

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times BC \times AD = \frac{1}{2} \times 12 \times h = 6h$$

Again,

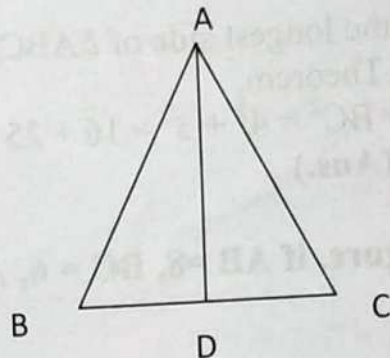
$$\text{Area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12)^2 = 36\sqrt{3}$$

According to the question,

$$6h = 36\sqrt{3}$$

$$\therefore h = 6\sqrt{3}$$

\therefore Height of the triangle = $6\sqrt{3}$ cm. (Ans.)



- 16.** In the figure below, AB is perpendicular to BC and $BD = DC$. If $AD = \sqrt{10}$ cm and $AC = 4$ cm, then what is the value of BC ? [Shahjalal Islami Bank MTO 10]

Solution:

Given that, $AC = 4$ cm and $AD = \sqrt{10}$

Let, $BD = DC = x$ and $AB = h$

Now, according to the Pythagoras theorem

$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$\text{Or, } (\sqrt{10})^2 = h^2 + x^2$$

$$\text{Or, } 10 = h^2 + x^2$$

$$\therefore h^2 = 10 - x^2 \dots\dots(i)$$

Again,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad [BC = BD + DC = x + x = 2x]$$

$$\text{Or, } (4)^2 = h^2 + (2x)^2$$

$$\text{Or, } 16 = 10 - x^2 + 4x^2 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\text{Or, } 16 - 10 = 3x^2$$

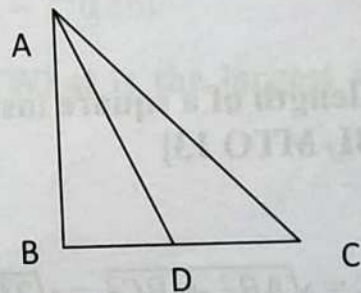
$$\text{Or, } 3x^2 = 6$$

$$\text{Or, } x^2 = 2$$

$$\text{Or, } x = \sqrt{2}$$

$$\therefore 2x = 2\sqrt{2}$$

\therefore The value of $BC = 2\sqrt{2}$ cm.



Not

Geometry

17. AD is the longest side of the right triangle ABD shown in the figure. What is the length of longest side of $\triangle ABC$? [SIBL PO 13]

Solution:

Given, AD is the longest side of the right triangle ABD.

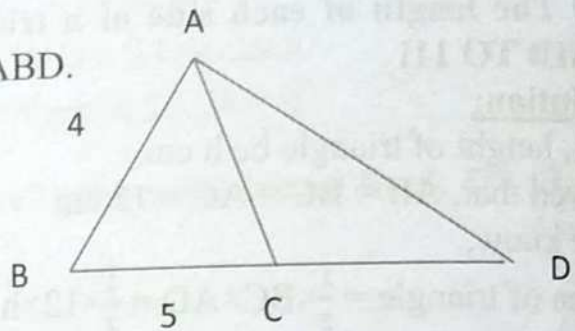
So, $\angle B = 90^\circ$

Here, AC is the longest side of $\triangle ABC$.

Pythagorean Theorem,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

$$\therefore AC = \sqrt{41} \text{ (Ans.)}$$



18. In the figure, if $AB = 8$, $BC = 6$, $AC = 10$ and $CD = 9$, then $AD = ?$ [National Bank PO 13]

Solution:

Given that, $AB = 8$, $BC = 6$, $AC = 10$ and $CD = 9$

So, $BD = BC + CD = 6 + 9 = 15$

Pythagoras theorem,

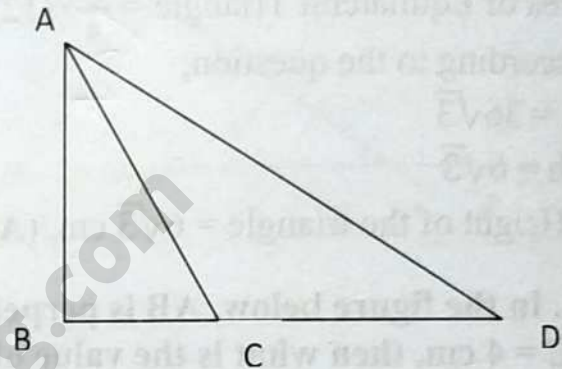
$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$= 8^2 + 15^2$$

$$= 64 + 225$$

$$AD^2 = 289$$

$$\therefore AD = 17 \text{ (Ans.)}$$



19. The side length of a square inscribed in a circle is 2. What is the area of the circle? [UCBL MTO 13]

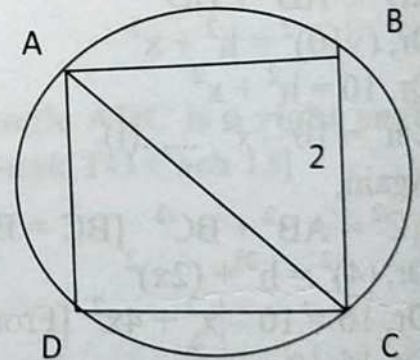
Solution:

$$\text{Diameter, } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{Radius, } r = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore \text{Area of the circle} = \pi r^2 = \pi(\sqrt{2})^2 = 2\pi \text{ or } 6.28 \text{ (Approx.)}$$

$$\text{Ans: } 2\pi \text{ or } 6.28 \text{ (Approx.)}$$



20. What is the area of the equilateral triangle, if the base $BC = 6$? [SJIB TSO 13]

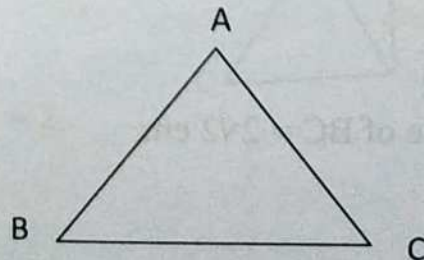
Solution:

Given that, $AB = BC = CA = 6$

We know,

$$\text{Area of Equilateral Triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6)^2 = 9\sqrt{3}$$

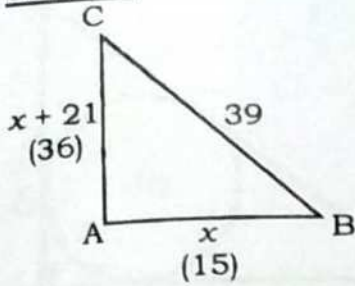
$$\text{Ans: } 9\sqrt{3}$$



Geometry

21. The hypotenuse of a right-angled triangle is 39 cm and the difference of other two sides is 21 cm. Then, the area of the triangle is

Solution:



In $\triangle ABC$; by using Pythagoras theorem

$$x^2 + (x+21)^2 = 39^2$$

$$\text{Or, } x^2 + x^2 + 42x + 441 = 1521$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 42x + 441 - 1521 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 42x - 1080 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 21x - 540 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 36x - 15x - 540 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+36) - 15(x+36) = 0$$

$$\text{Or, } (x+36)(x-15) = 0$$

$$\therefore x = 15$$

$$\therefore \text{The area of the triangle} = \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 15 \times (15+21) = 270 \text{ cm}^2$$

22. The angles of a triangle are in the ratio 2:3:4. What is the largest angle in the triangle? [HBFC SO 07]

Solution:

Let, the angles be $2x$, $3x$ and $4x$.

So, $4x$ is the largest angle.

We know, sum of angles of a triangle = 180°

$$\therefore \text{The largest angle} = \frac{4x}{2x+3x+4x} \times 180^\circ = \frac{4x}{9x} \times 180^\circ = 80^\circ \text{ (Ans.)}$$

23. An angle is equal to one-third of its supplement. Find the measure of the angle. [BKB Officer 11]

Solution:

Let, the angle be x° .

So, supplementary angle = $(180-x)^\circ$

According to the question,

$$3x^\circ = (180-x)^\circ$$

$$\text{Or, } 3x^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

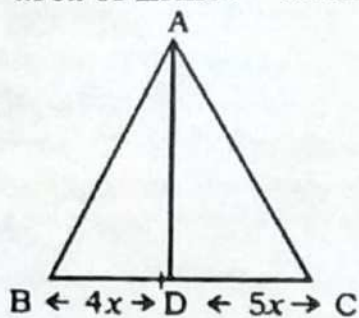
$$\text{Or, } 4x^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x^\circ = 45^\circ$$

$$\therefore \text{The angle is } 45^\circ \text{ (Ans.)}$$

Geometry

24. In $\triangle ABC$, a line through A cuts the side BC at D such that $BD:DC = 4:5$. If the area of $\triangle ABD = 60\text{cm}^2$, then the area of $\triangle ADC$ is:



Solution:

In triangles ADB, if base = $4x$ and Area = 60 cm^2

According to the question,

Area of $\triangle ADB = 60$

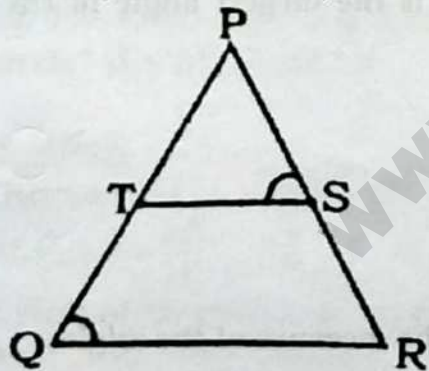
$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = 60$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times 4x \times \text{height} = 60$$

$$\therefore \text{height, } AD = \frac{30}{x} \text{ cm}$$

$$\therefore \text{Area of } \triangle ADC = \frac{1}{2} \times AD \times DC = \frac{1}{2} \times \frac{30}{x} \times 5x = 75\text{cm}^2$$

25. In $\triangle PQR$, S and T are point on sides PR and PQ respectively such that $\angle PQR = \angle PST$, If $PT = 5\text{ cm}$, $PS = 3\text{cm}$ and $TQ = 3\text{cm}$, then length of SR is-



Solution:

$PT = 5\text{cm}$, $PS = 3\text{cm}$, $TQ = 3\text{cm}$, $PQ = PT + TQ = 5 + 3 = 8\text{cm}$ $SR = ?$

$\triangle PQR \cong \triangle PST$

$$\frac{PR}{PQ} = \frac{PS}{PT}$$

$$\frac{PR}{8} = \frac{3}{5}$$

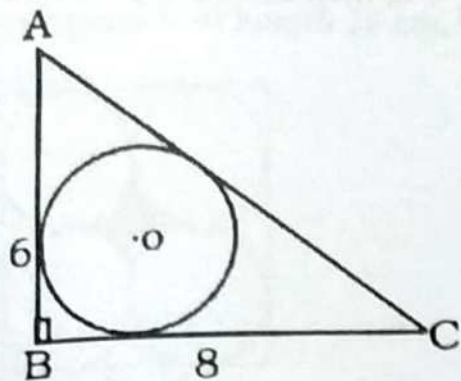
$$\frac{PR}{5} = \frac{3}{8}$$

$$\therefore PR = \frac{40}{3}$$

$$\therefore SR = PR - PS = \frac{40}{3} - 3 = \frac{40-9}{3} = \frac{31}{3} \text{ cm}$$

Geometry

- 26) ABC is a right-angled triangle with AB = 6 cm and BC = 8 cm. A circle with center O has been inscribed inside $\triangle ABC$. The radius of the circle is



Solution:

Given that, AB = 6cm and BC = 8cm

In right angle $\triangle ABC$, by using Pythagoras theorem

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

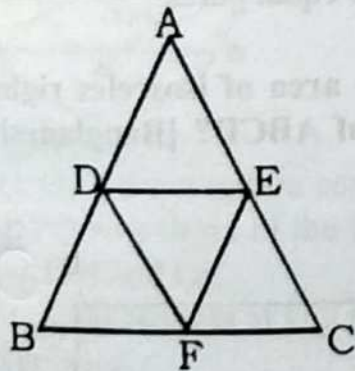
$$\text{Or, } AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

$$\therefore AC = 10\text{cm}$$

$$\therefore \text{Radius} = \frac{AB+BC-AC}{2} = \frac{6+8-10}{2} = 2 \text{ cm}$$

NOTE: If a b c are sides of a triangle where c is the hypotenuse and the radius r of the circle which touches the sides of the triangle; radius, $r = \frac{a+b-c}{2}$

- 27) For a triangle ABC; D, E and F are the mid points of its sides. If $\triangle ABC = 24$ sq. units then $\triangle DEF$ is-



Solution:

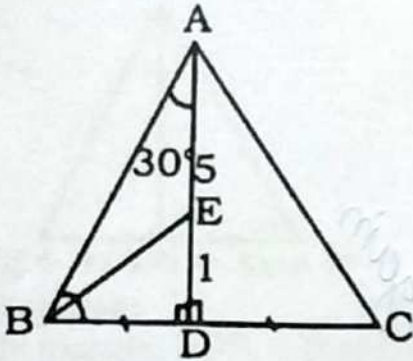
Given that, area of $\triangle ABC = 24$ square units and D, E and F are the midpoint of AB, AC and BC

$$\therefore \text{Area of } \triangle ADE = \text{area of } \triangle DBF = \text{area of } \triangle DEF = \text{area of } \triangle EFC$$

$$\therefore \text{Area of } \triangle DEF = \frac{1}{4} \times \text{area of } \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 24 \text{ sq. units} = 6 \text{ sq. units}$$

Geometry

28. D is a point on the side BC of a triangle ABC such that $AD \perp BC$, E is a point on AD for which $AE:ED = 5 : 1$. If $\angle BAD = 30^\circ$ and $\frac{\tan \angle ACB}{\tan \angle DBE} = 6$, then $\angle ACB = ?$



Solution:

$$\angle ABD = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \quad [\because \angle BAD = 30^\circ]$$

$$\tan \angle ACB = \frac{AD}{DC} \text{ and } \tan \angle DBE = \frac{DE}{BD}$$

$$[\tan \theta = \frac{\text{Altitude}}{\text{Base}}]$$

According to the question,

$$\frac{\tan \angle ACB}{\tan \angle DBE} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{AD}{DC} \times \frac{BD}{DE} = 6$$

$$\text{Or, } \frac{6}{DC} \times \frac{BD}{1} = 6$$

$$\therefore BD = DC$$

$$\text{So, } AB = AC$$

$$\therefore \angle ACB = 60^\circ$$

Note: In isosceles triangle altitude divides the opposite side in two equal parts.

29) In the accompanying diagram ABCD is a rectangle. The area of isosceles right triangle ABE = 7, and $EC = 2BE$. What would be the area of ABCD? [Bangladesh Commerce Bank JO 08]

Solution:

$$\text{Given that, } EC = 2BE$$

$$\text{So, } BC = BE + EC = BE + 2BE = 3BE$$

$$BE = \frac{BC}{3}$$

According to the question,

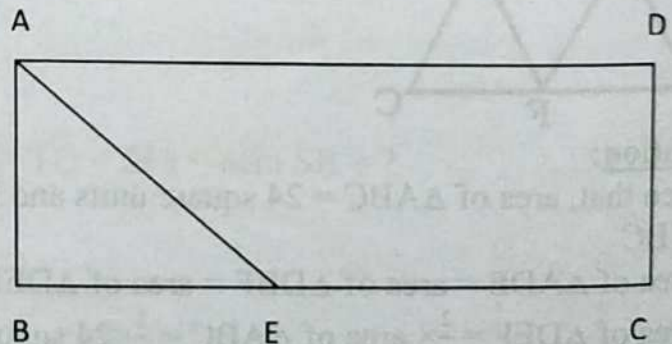
$$\frac{1}{2} \times AB \times BE = 7$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times AB \times \frac{BC}{3} = 7$$

$$\text{Or, } AB \times BC = 7 \times 2 \times 3$$

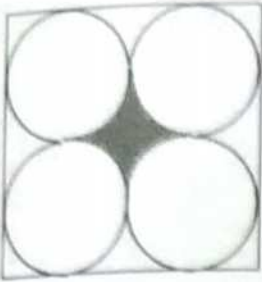
$$\therefore AB \times BC = 42$$

$$\therefore \text{Area of ABCD} = 42 \text{ (Ans.)}$$



Geometry

30. Four identical circles are drawn in a square such that each circle touches two sides of the square and two other circles (as shown in the figure below). If the side of the square is of length 20 cm, what is the area of the shaded region?



Solution:

Given that, each side of the square = 20 cm

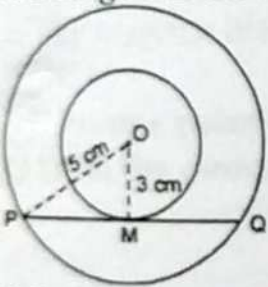
Area of the square = $(20)^2 = 400$ sq. cm

Radius of the circle = $20/4 = 5$ cm

Area of 4 circle = $4 \times \pi r^2 = 4\pi(5)^2 = 100\pi$

\therefore Area of shaded part = $\frac{400 - 100\pi}{4} = 100 - 25\pi$ (Ans.)

31. Two concentric circles are of radii 5 cm and 3 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle.



Solution:

Let, O be the common center of the two concentric circle.

Let PQ be a chord of the larger circle which touches the smaller circle at M.

Join OM and OP.

Since, the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

$\therefore \angle OMP = 90^\circ$

Now,

In $\triangle OMP$, by using Pythagoras theorem

$$OP^2 = OM^2 + PM^2$$

$$\text{Or, } (5)^2 = (3)^2 + PM^2$$

$$\text{Or, } 25 = 9 + PM^2$$

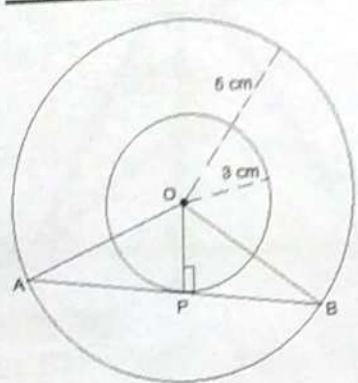
$$\text{Or, } PM^2 = 16$$

$$\therefore PM = 4 \text{ cm}$$

Since, the perpendicular from the center of a circle to a chord bisects the chord.

∴ PM = MQ = 4 cm
 ∴ PQ = 2 PM = 2 × 4 = 8 cm
 ∴ The required length = 8 cm.

Alternative Method:



Let the two concentric circles with center O.
 AB be the chord of the larger circle which touches the smaller circle at point P.

∴ AB is tangent to the smaller circle to the point P.
 ∴ OP ⊥ AB

By using Pythagoras theorem in ΔOPA

$$OA^2 = AP^2 + OP^2$$

$$\text{Or, } 5^2 = AP^2 + 3^2$$

$$\text{Or, } AP^2 = 25 - 9$$

$$\therefore AP = 4$$

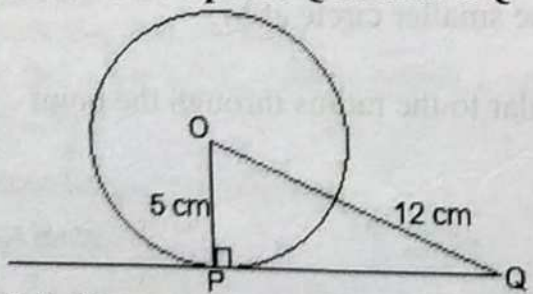
In ΔOPB, since OP ⊥ AB

AP = PB (Perpendicular from the center of the circle bisects the chord)

$$\therefore AB = 2AP = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$$

∴ The length of the chord of the larger circle is 8 cm.

32. A tangent PQ at a point P of a circle of radius 5 cm meets a line through the center O at a point Q so that OQ = 12 cm. What is the Length PQ?



Solution:

The line drawn from the center of the circle to the tangent is perpendicular to the tangent.

$$\therefore OP \perp PQ$$

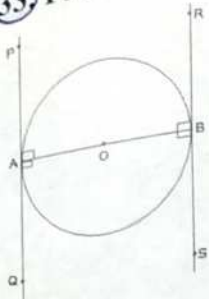
By using Pythagoras theorem in ΔOPQ,

$$OQ^2 = OP^2 + PQ^2$$

$$\text{Or, } (12)^2 = 5^2 + PQ^2$$

$$\begin{aligned} \text{Or, } PQ^2 &= 144 - 25 \\ \text{Or, } PQ^2 &= 119 \\ \therefore PQ &= \sqrt{119} \text{ cm} \end{aligned}$$

33. Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.



Solution:

Radii of the circle to the tangents will be perpendicular to it.
 $\therefore OB \perp RS$ and $OA \perp PQ$

$$\therefore \angle OBR = \angle OBS = \angle OAP = \angle OAQ = 90^\circ$$

From the figure,

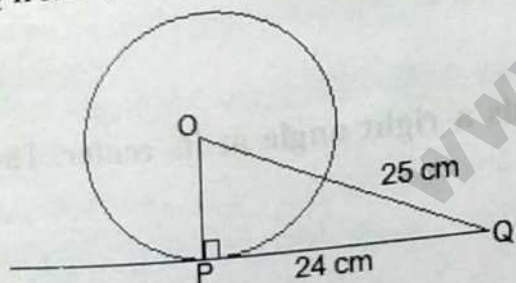
$$\angle OBR = \angle OAQ \text{ (Alternate interior angles)}$$

$$\angle OBS = \angle OAP \text{ (Alternate interior angles)}$$

Since alternate interior angles are equal, lines PQ and RS will be parallel.

\therefore The tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel. (Proved)

34. From a point Q, the length of the tangent to a circle is 24 cm and the distance of Q from the center is 25 cm. The radius of the circle is



Solution:

$\therefore OP \perp PQ$ and $\triangle OPQ$ is right angled.

Given that, $OQ = 25$ cm and $PQ = 24$ cm

By Pythagoras theorem in $\triangle OPQ$,

$$OQ^2 = OP^2 + PQ^2$$

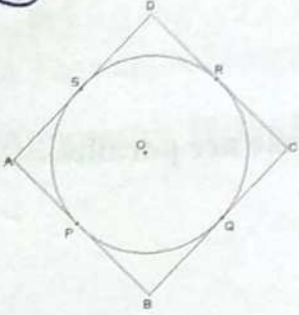
$$\text{Or, } (25)^2 = OP^2 + (24)^2$$

$$\text{Or, } OP^2 = 625 - 576$$

$$\text{Or, } OP^2 = 49$$

$$\therefore OP = 7 \text{ cm}$$

35. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.



Solution:

ABCD is a parallelogram,

$$\therefore AB = CD \dots (i)$$

$$\therefore BC = AD \dots (ii)$$

From the figure, we observe that,

$$DR = DS \text{ (Tangents to the circle at D)}$$

$$CR = CQ \text{ (Tangents to the circle at C)}$$

$$BP = BQ \text{ (Tangents to the circle at B)}$$

$$AP = AS \text{ (Tangents to the circle at A)}$$

$$DR + CR + BP + AP = DS + CQ + BQ + AS \text{ [Adding all these]}$$

$$\text{Or. } (DR + CR) + (BP + AP) = (DS + AS) + (CQ + BQ)$$

$$\therefore CD + AB = AD + BC \dots (iii)$$

Putting the value of (i) and (ii) in equation (iii) we get,

$$2AB = 2BC$$

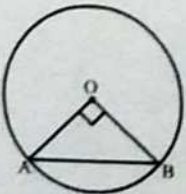
$$\therefore AB = BC \dots (iv)$$

By Comparing equations (i), (ii), and (iv) we get,

$$\therefore AB = BC = CD = DA$$

\therefore ABCD is a rhombus. (Proved)

36. The chord of a circle of radius 10 cm subtends a right angle at its center. The length of the chord (in cm) is



Solution:

By using Pythagoras theorem in the right angle AOB

$$AB^2 = BO^2 + OA^2$$

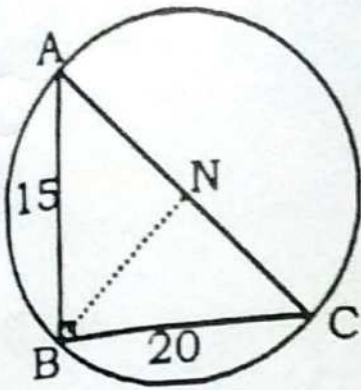
$$\text{Or, } AB^2 = 10^2 + 10^2$$

$$\text{Or, } AB^2 = 100 + 100$$

$$\text{Or, } AB^2 = 200$$

$$\therefore AB = 10\sqrt{2} \text{ cm (Ans.)}$$

37. If the $\triangle ABC$ is right angled at B, find its circumradius if the sides AB and BC are 15 cm and 20 cm respectively.

**Solution:**

Given that, $AB = 15$ cm and $BC = 20$ cm

Let, $BN = R$

By using Pythagoras theorem in right angle $\triangle ABC$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 15^2 + 20^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 225 + 400$$

$$\text{Or, } AC^2 = 625$$

$$\therefore AC = 25$$

We know that circumradius, $R = \frac{AC}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$ cm

নোটঃ ত্রিভুজের চতুর্দিকে বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ থাকলে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধকে circumradius বলা হয়।

38. ABC is a triangle in which $AB = 3$ cm, $BC = 5$ cm, and $AC = 4$ cm, AD is a perpendicular from A to BC. Find the length of AD. [Modhumoti MTO 16]

Solution:

Given that, $AB = 3$ cm, $BC = 5$ cm, and $AC = 4$ cm

So, $\angle A$ is a right angle.

$$\text{Area of the triangle} = \frac{1}{2} \times AC \times AB = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ sq. cm}$$

Again, if Base = BC and height = AD

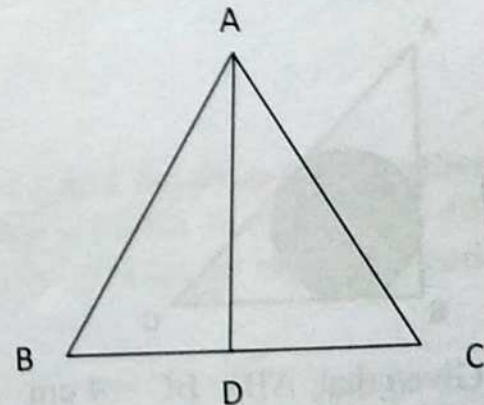
According to the question,

$$\frac{1}{2} \times BC \times AD = 6$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times 5 \times AD = 6$$

$$\text{Or, } AD = \frac{12}{5}$$

$$\therefore AD = 2.4 \text{ cm}$$





প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

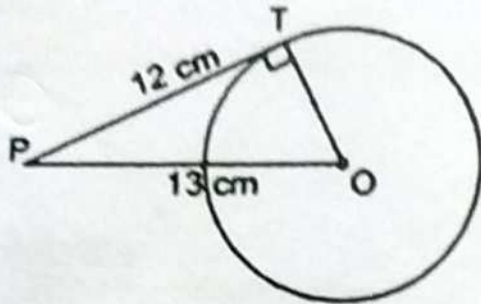
বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



Geometry

39. The length of a tangent drawn from a point A is 12 cm which is 13 cm away from the center of the circle. Find the diameter of the circle. [Sonal Bank SO 18]



Solution:

Given that, $PT = 12$ cm and $PO = 13$ cm

Here, $OT \perp PT$

By using Pythagoras theorem in $\triangle OPT$,

$$OP^2 = OT^2 + PT^2$$

$$\text{Or, } (13)^2 = OT^2 + (12)^2$$

$$\text{Or, } 169 = OT^2 + 144$$

$$\text{Or, } OT^2 = 169 - 144$$

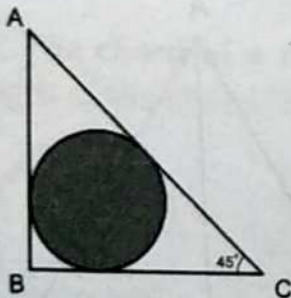
$$\text{Or, } OT^2 = 25$$

$$\therefore OT = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{The diameter of the circle} = (2 \times 5) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

40. A circle is inscribed inside a right angled triangle with equal sides. What is the area of the circle if the length of one side of the right angled triangle is 4cm? [Sonal Bank SO 18]

Solution:



Given that, $AB = BC = 4$ cm

By using Pythagoras theorem in $\triangle ABC$,

$$AC^2 = BC^2 + AB^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 4^2 + 4^2$$

$$\text{Or, } AC^2 = 16 + 16$$

$$\text{Or, } AC^2 = 32$$

$$\therefore AC = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

Geometry

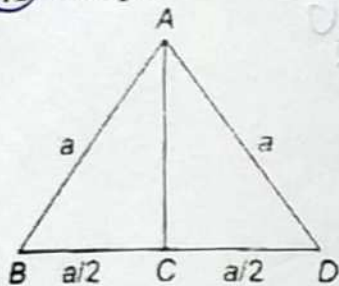
$$\therefore \text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \text{ sq. cm}$$

$$\therefore \text{Perimeter} = 4 + 4 + 4\sqrt{2} = 8 + 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{Radius of circle} &= \frac{2 \times \text{Area of the triangle}}{\text{Perimeter of the triangle}} = \frac{2 \times 8}{8 + 4\sqrt{2}} = \frac{16}{4(2 + \sqrt{2})} = \frac{4}{(2 + \sqrt{2})} \\ &= \frac{4(2 - \sqrt{2})}{(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{4 - 2} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{2} = 2(2 - \sqrt{2}) = 4 - 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{Area of the circle} = \pi(4 - 2\sqrt{2})^2 = \pi(16 - 16\sqrt{2} + 8) = \pi(24 - 16\sqrt{2}) = 8\pi(3 - 2\sqrt{2}) \text{ (Ans.)}$$

- 41) The perimeter of an equilateral Δ is $72\sqrt{3}$ meters. Find its height.



Solution:

Given that, perimeter of the equilateral triangle = $72\sqrt{3}$ meters

One side of the equilateral triangle = $\frac{72\sqrt{3}}{3} = 24\sqrt{3}$ meters

Area of the equilateral triangle = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$ sq. m.

According to the question,

$$\frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times 24\sqrt{3} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (24\sqrt{3})^2$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times \text{height} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 24\sqrt{3} = 18$$

Height = 36 meters.

- 42) A swimming pool is 25 m long and 1 m deep at one end and 2m deep on the other end. Water enters the pool at a constant rate and it takes 3 hours to completely fill the pool. Find the time taken to fill the pool to a depth of 1 m at the deep end. [Karmasangthan Bank Officer 2009]

Solution:

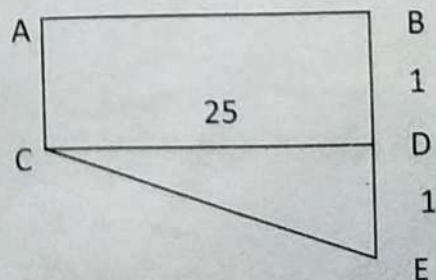
The area of ABEC = $\square ABDC + \Delta CDE$

$$= BD \times CD + \frac{1}{2} \times CD \times DE$$

$$= 1 \times 25 + \frac{1}{2} \times 25 \times 1 \text{ sq. m.}$$

$$= 25 + 12.5 \text{ sq. m.}$$

$$= 37.5 \text{ sq. m.}$$



Again

Geometry

37.5 sq. m. is filled in 3 hours

12.5 sq. m. is filled in $\frac{3 \times 12.5}{37.5}$ hours = 1 hour

Ans: 1 hour.

- ✓ 43 In the square ABCD, the four un-shaded parts are quarter circles each having the same radius. If the side of the square is 16. What is the area of the shaded part? Express the answer in terms of π ? [BASIC Bank AO 09]

Solution:

Given that, each side of the square = 16

Area of the square = $(16)^2 = 256$

Radius of the quarter circle = $16/2 = 8$

Area of 4 quarter circle = 1 full circle = $\pi r^2 = \pi(8)^2 = 64\pi$

\therefore Area of shaded part = $256 - 64\pi = 64(4 - \pi)$ (Ans.)

Same to 36

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	1, 2, 4, 5
Social Science Faculty, DU	3, 41
BIBM	6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 38, 39, 40, 43

Probability

1. A bag contains 6 black and 8 white balls. One ball is drawn at random. What is the probability that the ball drawn is white?

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{7}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{3}{7}$ **Ans: B**

Explanation:

White = 8 balls and Total = 6+ 8 = 14 balls

∴ Required probability = $\frac{8}{14} = \frac{4}{7}$ (Ans.)

2. There are 5 red and 3 black balls in a bag. Probability of drawing a black ball is- [Sonali SO 18, Rupali Cash 18]

- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{4}$ **Ans: C**

Explanation:

Given that, the number of red balls = 5 and black balls = 3. Total = 5+3 = 8 balls.

∴ Probability = $\frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{3}{8}$ (Ans.)

3. There are 15 balls in a box: 8 balls are green, 4 are blue and 3 are white. Then 1 green and 1 blue balls are taken from the box and put away. What is the probability that a blue ball is selected at random from the box? [PKB SEO 18]

- A. $\frac{3}{15}$ B. $\frac{4}{15}$ C. $\frac{3}{13}$ D. $\frac{4}{13}$ **Ans: C**

Explanation:

Total = 8 + 4 + 3 = 15 balls.

১৫ টি বলের মধ্যে ৪ টি নীল বাল আছে। ১ টি নীল এবং ১ টি সবুজ বাল তুলে নিলে মোট ১৩ টি বল অবশিষ্ট থাকে যার মধ্যে ৩ টি নীল বল আছে।

∴ Required probability = $\frac{3}{13}$ (Ans.)

4. In a container, there are 2 green marbles and 2 red marbles. You randomly pick two marbles. What is the probability that both of them are green? [BASIC Bank AM 18, Combined 3 Banks SO 18]

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$ **Ans: D**

Explanation:

উভয় সবুজ বল হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{2}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ [2 green and 2 red balls; total = 2+2 = 4 balls]

5. In a box, there are 8 red, 7 blue and 6 green balls. One ball is picked up randomly. What is the probability that it is neither red nor green?

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{7}{19}$ D. $\frac{8}{21}$ **Ans: A**

Explanation:

Total = 8 + 7 + 6 = 21 balls and neither red nor green (blue) = 7 balls

∴ Required probability = $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$

MCQ & Written Math

6. A bag contains 4 red and 3 black balls. A second bag contains 2 red and 4 black balls. One bag is selected at random. From the selected bag, one ball is drawn. Find the probability that the ball drawn is red. (sawaal)

Solution:

Total balls in 1st bag = 4+3 = 7 and 2nd bag = 2+4 = 6

Probability of getting red ball taken from first bag = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$

Probability of getting red ball taken from second bag = $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

∴ Probability of getting blue ball = $\frac{2}{7} + \frac{1}{6} = \frac{12+7}{42} = \frac{19}{42}$ (Ans.)

7. A bag contains 8 white balls, and 3 blue balls. Another bag contains 7 white, and 4 blue balls. What is the probability of getting blue ball?

Solution:

Probability of getting blue ball taken from first bag = $\frac{1}{2} \times \frac{3}{11} = \frac{3}{22}$

Probability of getting blue ball taken from second bag = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{11} = \frac{4}{22}$

∴ Probability of getting blue ball = $\frac{3}{22} + \frac{4}{22} = \frac{3+4}{22} = \frac{7}{22}$ (Ans.)

8. Bag x contains 3 red and 5 black balls and bag y contains 4 red and 4 black balls. One bag is selected at random and from the selected bag one ball is drawn. What is the probability that the ball drawn is red?

Solution:

Probability of selecting a red ball from bag x = probability of selecting bag x × probability of selecting red ball from it = $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$

Probability of selecting a red ball from bag y = probability of selecting bag y × probability of selecting red ball from it = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{8} = \frac{4}{16}$

The probability of selecting a red ball = probability of selecting a red ball from bag x + probability of selecting a red ball from bag y.

∴ Probability that the ball drawn is red = $\frac{3}{16} + \frac{4}{16} = \frac{7}{16}$ (Ans.)

9. First bag contains 4 red and 3 black balls. Second bag contains 2 red and 4 black balls. One bag is selected at random. From the selected bag, one ball is drawn. Find the probability that the ball drawn is red. [Combined 4 Banks Officer 19]

Solution:

Given that,

First bag contain 4 red and 3 black balls; total balls = 7

Second bag contain 2 red and 4 black balls; total balls = 6

Probability of picking 1 red ball from first bag = $\frac{4}{7}$

Probability of picking 1 red ball from second bag = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Total = $\frac{4}{7} + \frac{1}{3} = \frac{12+7}{21} = \frac{19}{21}$ and probability of selecting a bag is $\frac{1}{2}$

∴ Probability of choosing a red ball = $\frac{1}{2} \times \frac{19}{21} = \frac{19}{42}$ (Ans.)

MCQ & Written Math

Alternative Method:

Probability of getting a red ball taken from first bag = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{2}{7}$

Probability of getting a red ball taken from second bag = $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

∴ Probability of getting a red ball = $\frac{2}{7} + \frac{1}{6} = \frac{12+7}{42} = \frac{19}{42}$ (Ans.)

10. An urn contains 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles. If 4 marbles are picked up at random, what is the probability that at least one of them is blue?

- A. $\frac{4}{15}$ B. $\frac{69}{91}$ C. $\frac{11}{15}$ D. $\frac{22}{91}$ **Ans: B**

Explanation:

Given that, 6 red, 4 blue, 2 green and 3 yellow marbles

Total = 6+4+2+ 3 = 15

[Blue = 4 and non-blue = 6+3+2 = 11]

∴ Probability that at least one blue = 1 – none is blue = $1 - \frac{{}^{11}C_4}{{}^{15}C_4} = 1 - \frac{330}{1365} = \frac{1035}{1365} = \frac{69}{91}$ (Ans.)

11. A basket contains 6 blue, 2 red, 4 green and 3 yellow balls. If 5 balls are picked up at random, what is the probability that at least one is blue?

- A. $\frac{137}{143}$ B. $\frac{18}{455}$ C. $\frac{9}{91}$ D. $\frac{2}{5}$ **Ans: A**

Explanation:

Given that, 6 blue, 2 red, 4 green and 3 yellow balls

Total = 6+2+4+ 3 = 15

[Blue = 6 and non-blue = 15-6 = 9]

∴ Probability that at least one blue = 1 – none is blue = $1 - \frac{{}^9C_5}{{}^{15}C_5} = 1 - \frac{126}{3003} = \frac{2877}{3003} = \frac{137}{143}$

12. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If two marbles are drawn at random, what is the probability that at least one is green?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow.

Total = 3+4+6+ 2 = 15

[Green = 6 and non-green = 3+4+2 = 9]

∴ Probability that at least one green marble drawing of two marbles

= Probability that one is green + Probability that both are green

= $\frac{{}^6C_1 \times {}^9C_1}{{}^{15}C_2} + \frac{{}^6C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{54}{105} + \frac{15}{105} = \frac{54+15}{105} = \frac{69}{105} = \frac{23}{35}$ (Ans.)

13. 12 marbles are selected at random from a large collection of white, red, green and yellow marbles. The number of marbles of each color is unlimited. Find the probability that the selection contains at least one marble of each color? [Combined 5 Banks AME/HE/AE 18]

- A. $\frac{34}{91}$ B. $\frac{23}{31}$ C. $\frac{36}{91}$ D. $\frac{33}{91}$ **Ans: D**

Explanation:

এখানে ৪ ধরনের মোট ১২টি মার্বেল আছে। n = 12, r = 4 হলে,

মোট নমুনা সংখ্যা হবে = ${}^{n+r-1}C_{r-1} = {}^{12+4-1}C_{4-1} = {}^{15}C_4 = 455$

কমপক্ষে প্রত্যেক রঙের একটি করে মার্বেল পাওয়ার অনুকূল সংখ্যা = ${}^{n-1}C_{r-1} = {}^{12-1}C_{4-1} = {}^{11}C_3 = 165$

the probability that the selection contains at least one marble of each color = $\frac{165}{455} = \frac{33}{91}$

MCQ & Written Math

14. A bag contains 4 red balls, 6 blue balls and 8 pink balls. One ball is drawn at random and replaced with 3 pink balls. A probability that the first ball drawn was either red or blue in colour and the second drawn was pink in colour?

- A. $\frac{12}{21}$ B. $\frac{13}{17}$ C. $\frac{11}{36}$ D. $\frac{13}{18}$

Ans: C

Explanation:

মোট = $8+6+8 = 18$ টি বল

১ম বল লাল অথবা নীল তোলার সম্ভাব্যতা = $\frac{4C_1}{18C_1} + \frac{6C_1}{18C_1} = \frac{4}{18} + \frac{6}{18} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$

১ টি বল দৈবভাবে তুলে আরো ৩ টি গোলাপী বল দিলে, মোট বল = $18+3 = 21$ টি হয়, যার মধ্যে গোলাপী বল = $8+3 = 11$ টি।

২য় বলটি গোলাপী হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{11C_1}{21C_1} = \frac{11}{21}$

মোট সম্ভাব্যতা = $\frac{5}{9} \times \frac{11}{21} = \frac{55}{189}$

Short Cut:

$$\text{Required Probability} = \left(\frac{4}{18} + \frac{6}{18}\right) \times \frac{11}{21} = \frac{55}{189}$$

15. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If two marbles are picked at random, what is the probability that they are either blue or yellow?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles.

Total = $3+4+6+2 = 15$ marbles

Probability that both marbles are blue = $\frac{3C_2}{15C_2} = \frac{3}{105} = \frac{1}{35}$

Probability that both are yellow = $\frac{2C_2}{15C_2} = \frac{1}{105} = \frac{1}{105}$

Probability that one blue and other is yellow = $\frac{3C_1 \times 2C_1}{15C_2} = \frac{3 \times 2}{105} = \frac{2}{35}$

∴ Required probability = $\frac{1}{35} + \frac{1}{105} + \frac{2}{35} = \frac{3+1+6}{105} = \frac{10}{105} = \frac{2}{21}$ (Ans.)

16. A basket contains 6 White 4 Black 2 Pink and 3 Green balls. If two balls are picked at random, what is the probability that either both are Pink or both are Green?

- A. $\frac{2}{105}$ B. $\frac{4}{105}$ C. $\frac{8}{137}$ D. $\frac{5}{137}$

Ans: B

Explanation:

Probability that both are Pink = $\frac{2}{15} \times \frac{1}{14} = \frac{1}{105}$

Probability that both are Green = $\frac{3}{15} \times \frac{2}{14} = \frac{1}{35}$

∴ Required Probability = $\frac{1}{105} + \frac{1}{35} = \frac{1+3}{105} = \frac{4}{105}$

নোটঃ সম্ভাব্যতার ক্ষেত্রে-

⇒ A ও B এর সম্ভাব্যতা বের করতে বললে উভয়ের প্রাপ্ত সম্ভাব্যতা গুণ করতে হবে।

⇒ A অথবা B এর সম্ভাব্যতা বের করতে বললে উভয়ের প্রাপ্ত সম্ভাব্যতা যোগ করতে হবে।

17. A bag contains 3 blue, 2 green and 5 red balls. If four balls are picked at random, what is the probability that two are green and two are blue?

- A. $\frac{1}{18}$ B. $\frac{1}{70}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{1}{2}$

Ans: B

Explanation:

Number of ways of selecting 2 green and 2 blue balls = ${}^2C_2 \times {}^3C_2 = 1 \times 3 = 3$

Number ways of selecting 4 balls out of 10 = ${}^{10}C_4 = 210$.

∴ Required probability = $\frac{3}{210} = \frac{1}{70}$ (Ans.)

MCQ & Written Math

18. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If three marbles are drawn what is the probability that one is yellow and two are red?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow.

Total = 3+4+6+ 2 = 15

∴ The probability that one is yellow and two are red = $\frac{{}^2C_1 \times {}^4C_2}{{}^{15}C_3} = \frac{2 \times 6}{455} = \frac{12}{455}$ (Ans.)

19. A bag contains 2 red, 3 green and 2 blue balls. Two balls are drawn at random. What is the probability that none of the balls drawn is blue? [indiabix, examveda, sawaal]

A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{2}{7}$ C. $\frac{10}{21}$ D. $\frac{11}{21}$

Ans: C

Explanation:

Total balls = 2+3+2 = 7

Number of ways drawing 2 balls from 7 balls = ${}^7C_2 = 21$

Number of ways drawing 2 not blue balls = ${}^5C_2 = 10$

∴ The probability that none of the balls drawn is blue = $\frac{10}{21}$ (Ans.)

Alternative Method:

Total balls = 2+3+2 = 7

Probability of drawing not blue ball = $\frac{5}{7}$

Remaining total balls = 7-1 = 6 and not blue balls = 5-1 = 4

Probability of drawing not blue ball = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

∴ Required probability = $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{21}$ (Ans.)

Short Cut:

MCQ করার সময় শুধু নিচের অংশ করবেন

$\frac{5}{7} \times \frac{5-1}{7-1} = \frac{5}{7} \times \frac{4}{6} = \frac{10}{21}$ (Ans.)

20. A box contains 5 pink, 3 green and 2 yellow balls. Three balls are picked up randomly. What is the probability that none of the ball drawn is green? [Combined 8 Banks SO 18]

A. $\frac{3}{16}$ B. $\frac{7}{24}$ C. $\frac{5}{18}$ D. $\frac{4}{24}$

Ans: B

Explanation:

কোন বলই সবুজ না হওয়ার সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^7C_3}{{}^{10}C_3} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$

21. A bag contains 4 white, 5 red and 6 blue balls. Three balls are drawn at random from the bag. The probability that all of them are red, is: [Combined 5 Bank Cash 19]

A. $\frac{1}{22}$ B. $\frac{1}{91}$ C. $\frac{2}{91}$ D. $\frac{2}{77}$

Ans: C

Explanation:

Total balls = 4+5+6 = 15

Number of ways drawing 3 balls from 15 balls = ${}^{15}C_3 = \frac{15!}{3! \times (15-3)!} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{3 \times 2 \times 1 \times 12!} = 455$

Number of ways drawing 3 red balls = ${}^5C_3 = \frac{5!}{3! \times (5-3)!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{3 \times 2 \times 1 \times 2!} = 10$

∴ The probability that all of them are red = $\frac{10}{455} = \frac{2}{91}$ (Ans.)

MCQ & Written Math

Alternative Method: (Written Method)

Total balls = 4+5+6 = 15

1st case, Probability of drawing red ball = $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

Remaining total balls = 15-1 = 14 and red balls = 5-1 = 4

2nd case, Probability of drawing red ball = $\frac{4}{14} = \frac{2}{7}$

Remaining total balls = 14-1 = 13 and red balls = 4-1 = 3

3rd case, Probability of drawing red ball = $\frac{3}{13}$

∴ Required probability = $\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} \times \frac{3}{13} = \frac{2}{91}$ (Ans.)

Short Cut:

MCQ করার সময় শুধু নিচের

অংশ করবেন

$$\frac{5}{15} \times \frac{5-1}{15-1} \times \frac{5-2}{15-2}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{2}{7} \times \frac{3}{13}$$

$$= \frac{2}{91} \text{ (Ans.)}$$

22. An urn contains 4 white, 6 black and 8 red balls. If 3 balls are drawn one by one without replacement, find the probability of getting all white balls. (sawaal)

Solution:

Total balls = 4+6+8 = 18

Number of ways drawing 3 balls from 18 balls = ${}^{18}C_3 = \frac{18!}{3! \times (18-3)!} = \frac{18 \times 17 \times 16 \times 15!}{3 \times 2 \times 1 \times 15!} = 816$

Number of ways drawing 3 red balls = ${}^4C_3 = \frac{4!}{3! \times (4-3)!} = \frac{4 \times 3!}{3! \times 1!} = 4$

∴ The probability that all of them are red = $\frac{4}{816} = \frac{1}{204}$ (Ans.)

Alternative Method:

Total number of balls = 4+6+8 = 18

1st case, Probability of drawing red ball = $\frac{4}{18} = \frac{2}{9}$

Remaining total balls = 18-1 = 17 and red balls = 4-1 = 3

2nd case, Probability of drawing red ball = $\frac{3}{17}$

Remaining total balls = 17-1 = 16 and red balls = 3-1 = 2

3rd case, Probability of drawing red ball = $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$

∴ Required probability = $\frac{2}{9} \times \frac{3}{17} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{204}$ (Ans.)

23. A bag contains 6 white and 4 black balls. 2 balls are drawn at random. Find the probability that they are of same colour. (sawaal)

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{7}{15}$ C. $\frac{8}{15}$ D. $\frac{1}{9}$

Solution:

Total balls = 6+4 = 10

Number of ways selecting 2 balls from 10 = ${}^{10}C_2 = 45$

Number of ways selecting 2 balls same colour = ${}^6C_2 + {}^4C_2 = 15+6 = 21$

∴ The probability that they are of same colour = $\frac{21}{45} = \frac{7}{15}$ (Ans.)

Alternative Method:

Number of ways selecting both white balls = $\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$

Number of ways selecting both black balls = $\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$

MCQ & Written Math

Required probability = $\frac{1}{3} + \frac{2}{15} = \frac{5+2}{15} = \frac{7}{15}$ (Ans.)

24. A box contains 5 green, 4 yellow and 3 white balls. Three balls are drawn at random. What is the probability that they are not of the same colour? [BASIC Bank AM 18]

অনুবাদঃ

একটি বাক্সে ৫ টি সবুজ, ৪ টি হলুদ ও ২ টি সাদা বল আছে। ৩ টি বল দৈবভাবে উত্তলন করা হল। ৩টি বল একই রঙ না হওয়ার সম্ভাবতা কত?

Solution:

Probability of getting green balls = $\frac{{}^5C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{10}{220}$

Probability of getting yellow balls = $\frac{{}^4C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{4}{220}$

Probability of getting white balls = $\frac{{}^3C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{1}{220}$

Probability of getting same color balls = $\frac{10}{220} + \frac{4}{220} + \frac{1}{220} = \frac{15}{220} = \frac{3}{44}$

∴ Probability of getting not of the same color = $1 - \frac{3}{44} = \frac{41}{44}$ (Ans.)

25. A box contains 4 tennis ball, 6 season and 8 dues balls. 3 balls are randomly drawn from the box. What is the probability that the balls are different? [Sonali FF Officer 19]

A. $\frac{2}{17}$

B. $\frac{4}{17}$

C. $\frac{4}{11}$

D. $\frac{3}{13}$

Ans: B

Explanation:

Total = 4 + 6 + 8 = 18 balls.

Required probability = $\frac{{}^4C_1 \times {}^6C_1 \times {}^8C_1}{{}^{18}C_3} = \frac{4 \times 6 \times 8}{816} = \frac{4}{17}$

To be continued

Probability

আশাকরি আপনারা সবাই **Part-01** ফাইলটি শেষ করেছেন। আজ **Part-02** দিলাম। এই ২টি ফাইল শেষ করলে আপনাদের সম্ভাব্যতার প্রায় ৯০% ম্যাথের নিয়ম শিখতে পারবেন।
ধন্যবাদ

26. A coin is tossed twice. What is the probability of getting head on first toss and tail on second toss? [Agrani Cash 17]

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 1 **Ans: C**

Explanation:

দুটি মুদ্রা এক সাথে নিষ্ক্ষেপ করলে ৪ ধরনের ঘটনা ঘটতে পারে। যথা- {H,H}, {H,T}, {T,H}, {T,T} এর মধ্যে ১ম টি হেড এবং ২য় টি টেইল আসার অনুকূল ঘটনা ১ টি। যথা- {H,T}

$$\therefore \text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{1}{4} \text{ (Ans.)}$$

27. In a simultaneous throw of two coins, the probability of getting at least one head is-

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{4}$ **Ans: D**

Explanation:

নমুনা ক্ষেত্র = {HH, HT, TH, TT} - ৪ টি

অনুকূল ঘটনা = {HT, TH, HH} - ৩ টি

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{3}{4}$$

28. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting at most two heads?

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{7}{8}$ **Ans: D**

Explanation:

Getting at most two heads অর্থাৎ বড় জোড় ২ টি হেড (০, ১, ২)

নমুনা ক্ষেত্র = {TTT, TTH, THT, HTT, THH, HTH, HHT, HHH} - ৮ টি

অনুকূল ঘটনা = {TTT, TTH, THT, HTT, THH, HTH, HHT} - ৭ টি। [HHH বাদে সব গুলো হবে]

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{7}{8}$$

29. If two fair coins are flipped, what is the probability that one will come up heads and the other tails? [Combined 5 Banks Officer 18, Rupali Officer 19]

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$ **Ans: C**

Explanation:

দুটি মুদ্রা এক সাথে নিষ্ক্ষেপ করলে ৪ ধরনের ঘটনা ঘটতে পারে। যথা- {H,H}, {H,T}, {T,H}, {T,T}

এর মধ্যে একটি হেড এবং অন্যটি টেইল আসার অনুকূল ঘটনা ২ টি। যথা- {H,T}, {T,H}

$$\therefore \text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

MCQ & Written Math

30. What is the probability of getting a sum 9 from two throws of a dice?

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{12}$

Ans: C

Explanation:

দুটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে মোট $(6 \times 6) = 36$ রকম ঘটনা ঘটতে পারে।

যোগফল ৯ হবে এমন ঘটনা গুলো হলোঃ $(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3) = 8$ টি।

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

31. Two dice are tossed. The probability that the total score is a prime number is:

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{7}{9}$

Ans: B

Explanation:

দুটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে মোট $(6 \times 6) = 36$ রকম ঘটনা ঘটতে পারে।

দুটি সংখ্যার যোগফল মৌলিক সংখ্যা হবে, এমন ঘটনা গুলো হলো $= \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 3), (5, 2), (5, 6), (6, 1), (6, 5)\} - 15$ টি।

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

32. Two dice are thrown simultaneously. What is the probability of getting two numbers whose product is even?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{5}{16}$

Ans: B

Explanation:

দুটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে মোট $(6 \times 6) = 36$ রকম ঘটনা ঘটতে পারে।

দুটি সংখ্যার গুণফল জোড় হবে, এমন ঘটনা গুলো হলো $= \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\} -$ মোট ২৭ টি

$$\therefore \text{সম্ভাব্যতা} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

33. Three dice are thrown together. Find the probability of getting a total of at least 6? [Combined 4 Banks Officer 19]

- A. $\frac{103}{108}$ B. $\frac{103}{208}$ C. $\frac{103}{216}$ D. $\frac{36}{103}$

Ans: A

Explanation:

একটি ছক্কায় ১, ২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ সংখ্যা অঙ্কিত থাকে। ৩টি ছক্কা এক সাথে নিক্ষেপ করলে ছক্কা তিনটির যোগফল ছয় থেকে কম হবে এমন নমুনা ক্ষেত্র গুলো হলো,

$[(1,1,1), (1,1,2), (1,2,1), (2,1,1), (1,1,3), (1,3,1), (3,1,1), (1,2,2), (2,1,2), (2,2,1)]$

অনুকূল ঘটনা = ১০ টি।

৩টি ছক্কা নিক্ষেপ করলে মোট নমুনা ক্ষেত্র হবে $= 6^3 = 216$ টি।

যোগফল ছয় থেকে কম হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{10}{216} = \frac{5}{108}$

$$\therefore \text{কমপক্ষে ৬ পাওয়ার সম্ভাব্যতা} = 1 - \frac{5}{108} = \frac{103}{108}$$

MCQ & Written Math

34. One card is drawn at random from a pack of 52 cards. What is the probability that the card drawn is a face card (Jack, Queen and King only)?

- A. $\frac{1}{13}$ B. $\frac{3}{13}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{9}{52}$

Ans: B

Explanation:

Face card = Jack(4) + Queen(4) + King(4) = 12 Cards

∴ Required probability = $\frac{12}{52} = \frac{3}{13}$ (Ans.)

35. A card is randomly drawn from a deck of 52 cards. What is the probability of getting a king or Queen? [BDBL SO 17]

- A. $\frac{3}{13}$ B. $\frac{2}{13}$ C. $\frac{1}{13}$ D. $\frac{4}{13}$

Ans: B

Explanation:

Here, number King Cards = 4 and Queen Cards = 4

∴ The probability of getting a king or Queen = $\frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{4+4}{52} = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$ (Ans.)

36. A card is randomly drawn from a deck of 52 cards. What is the probability of getting an Ace or king or Queen? [HBFC SO 17]

- A. $\frac{3}{13}$ B. $\frac{2}{13}$ C. $\frac{1}{13}$ D. $\frac{4}{13}$

Ans: A

Explanation:

Here, number of Ace Cards = 4, King Cards = 4 and Queen Cards = 4

∴ The probability of getting a Ace or king or Queen = $\frac{4}{52} + \frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{4+4+4}{52} = \frac{12}{52} = \frac{3}{13}$ (Ans.)

37. A card is drawn from a pack of 52 cards. The probability of getting a queen of club or a king of heart is:

- A. $\frac{1}{13}$ B. $\frac{2}{13}$ C. $\frac{1}{26}$ D. $\frac{1}{52}$

Ans: C

Explanation:

৫২ টি কার্ডের মধ্যে queen of club ও king of heart থাকে।

∴ The probability of getting a queen of club or a king of heart = $\frac{1}{52} + \frac{1}{52} = \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$

NOTE:

Or = +

And = ×

38. From a pack of 52 cards, two cards are drawn together at random. What is the probability of both the cards being kings?

- A. $\frac{1}{15}$ B. $\frac{25}{57}$ C. $\frac{35}{256}$ D. $\frac{1}{221}$

Ans: D

Explanation:

King = 4 cards and total = 52 cards

Getting 1st card being king = $\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

Getting 2nd card being king = $\frac{3}{51} = \frac{1}{17}$

∴ Required probability = $\frac{1}{13} \times \frac{1}{17} = \frac{1}{221}$

MCQ & Written Math

Alternative Method:

King = 4 cards and total = 52 cards

Number of ways drawing 2 king cards from 52 cards = ${}^{52}C_2 = 1326$

Number of ways drawing 2 king cards = ${}^4C_2 = 6$

∴ Required probability = $\frac{6}{1326} = \frac{1}{221}$ (Ans.)

39. Two cards are drawn together from a pack of 52 cards. The probability that one is a spade and one is a heart, is: (indiabix, examveda, sawaal)

- A. $\frac{3}{20}$ B. $\frac{29}{34}$ C. $\frac{47}{100}$ D. $\frac{13}{102}$

Ans: D

Explanation:

Total cards = 52, spade cards = 13 and heart cards = 13

Number of ways choosing 2 cards out of 52 cards = ${}^{52}C_2 = \frac{52!}{2! \times (52-2)!} = \frac{52 \times 51 \times 50!}{2 \times 1 \times 50!} = 1326$

Number of ways of choosing 1 spade out of 13 and 1 heart out of 13 = ${}^{13}C_1 \times {}^{13}C_1 = 13 \times 13 = 169$

∴ Required probability = $\frac{169}{1326} = \frac{13}{102}$ (Ans.)

40. Two cards are drawn at random from a pack of 52 cards. What is the probability that either both are black or both are queens? (sawaal)

Solution:

Total cards = 52, black cards = 26 and queen cards = 4

Probability that both cards are black = $\frac{{}^{26}C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{325}{1326}$

Probability that both cards are queen = $\frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{6}{1326}$

Probability that counted both cases = $\frac{{}^{26}C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{1}{1326}$

∴ Required probability = $\frac{325}{1326} + \frac{6}{1326} - \frac{1}{1326} = \frac{325+6-1}{1326} = \frac{330}{1326} = \frac{55}{221}$ (Ans.)

41. In a class, there are 15 boys and 10 girls. Three students are selected at random. The probability that 1 girl and 2 boys are selected, is: (indiabix, examveda, sawaal)

- A. $\frac{21}{46}$ B. $\frac{25}{117}$ C. $\frac{1}{50}$ D. $\frac{3}{25}$

Ans: A

Explanation:

Number of ways of selecting 1 girl and 2 boys = ${}^{10}C_1 \times {}^{15}C_2 = 10 \times 105 = 1050$

Number ways of selecting 3 students out of 25 = ${}^{25}C_3 = 2300$.

∴ Required probability = $\frac{1050}{2300} = \frac{21}{46}$ (Ans.)

42. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is drawn at random. What is the probability that the ticket drawn bears a number which is a multiple of 3 ?

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{3}{20}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{1}{2}$

Ans: A

Explanation:

Here, multiple of 3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18 (6 numbers)

∴ Required probability = $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

MCQ & Written Math

43. Tickets numbered 1 to 20 are mixed up and then a ticket is down at random. What is the probability that the ticket down has a number which is a multiple of 3 or 5? [PKB EO 19]

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{9}{20}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{8}{15}$ **Ans: B**

Explanation:

Here, multiple of 3 = 3, 6, 9, 12, 15, 18; multiple of 5 = 5, 10, 15, 20.

Multiple of both 3 and 5 = 15 [LCM of 3 and 5 = 15]

Required number of tickets = 6+4-1 = 9

∴ Required probability = $\frac{9}{20}$.

44. A bag contains 30 balls numbered 1 to 30. Two balls are drawn at random. What is the probability that the balls drawn contain a number which is multiple of 4 or 6 but not a multiple of both. [Sonali FF SO 19]

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. None of these

Explanation:

Here, multiple of 4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28; multiple of 6 = 6, 12, 18, 24, 30.

Multiple of both 4 and 6 = 12, 24 [LCM of 4 and 6 = 12]

Multiple of 4 or 6 but not a multiple of both = 4, 6, 8, 16, 18, 20, 28, 30 (8 balls)

∴ Required probability = $\frac{{}^8C_2}{{}^{30}C_2} = \frac{28}{435}$

45. A box contains 10 electric bulbs from which 2 bulbs are defective. Two bulbs are chosen at random. What is the probability that one of them is defective? [BASIC AM 18]

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{16}{45}$ C. $\frac{25}{68}$ D. $\frac{8}{33}$ **Ans: B**

Explanation:

Probability that the first is defective and second is non-defective = $\frac{2}{10} \times \frac{8}{9} = \frac{8}{45}$

Probability that the first is non-defective and second is defective = $\frac{2}{10} \times \frac{8}{9} = \frac{8}{45}$

∴ The probability that one of them is defective = $\frac{8}{45} + \frac{8}{45} = \frac{16}{45}$

46. There are 3 green, 4 orange and 5 white color bulbs in a bag. If a bulb is picked at random, what is the probability of having either a green or a white bulb? [Combined 8 Banks SO 18]

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{2}{9}$ **Ans: B**

Explanation:

Total number of bulbs = 3 + 4 + 5 = 12

Probability of getting green bulbs = $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

Probability of getting white bulbs = $\frac{5}{12}$

∴ Required probability = $\frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{3+5}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

MCQ & Written Math

47. In a lottery, there are 10 prizes and 25 blanks. A lottery is drawn at random. What is the probability of getting a prize?

- A. $\frac{1}{10}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{2}{7}$ D. $\frac{5}{7}$

Ans: C

Explanation:

Total tickets = $10 + 25 = 35$ and prizes = 10

$$\therefore \text{Required probability} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$$

48. There houses are available in a locality. Three persons apply for the house. Each applies for one house without consulting others. The probability that all the three apply for the same house is- [Combined 4 Banks Officer 19]

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $\frac{7}{9}$ D. $\frac{2}{9}$

Ans: A

Explanation:

তিনটি ঘরের মধ্য থেকে একই ঘর তিনজন ব্যক্তির প্রত্যেকেই পাওয়ার জন্য আবেদনকারার সম্ভাব্যতা = $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

49. A box contains 20 electric bulbs, out of which 4 are defective. Two bulbs are chosen at random from this box. The probability that at least one of these is defective is [Sonali Cash 18]

- A. $\frac{7}{19}$ B. $\frac{6}{19}$ C. $\frac{5}{19}$ D. $\frac{3}{19}$

Ans: A

Explanation:

Probability that at least one of the bulbs is defective

$$= 1 - \text{Probability that none of the bulb is defective} = 1 - \frac{{}^{16}C_2}{{}^{20}C_2} = 1 - \frac{120}{190} = 1 - \frac{12}{19} = \frac{7}{19}$$

Alternative Method:

$$\text{Probability that the first is defective and second is non-defective} = \frac{4}{20} \times \frac{16}{19} = \frac{16}{95}$$

$$\text{Probability that the first is non-defective and second is defective} = \frac{16}{20} \times \frac{4}{19} = \frac{16}{95}$$

$$\text{Probability that both are defective} = \frac{4}{20} \times \frac{3}{19} = \frac{3}{95}$$

$$\therefore \text{Required probability} = \frac{16}{95} + \frac{16}{95} + \frac{3}{95} = \frac{16+16+3}{95} = \frac{35}{95} = \frac{7}{19}$$

50. In a box, there are 10 apples and $\frac{2}{5}$ th of the apples are rotten. If three apples are taken out from the box, what will be the probability that at least one apple is rotten. [Combined 2 Banks Officer 18]

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{5}{6}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{8}{13}$

Ans: B

Explanation:

The number of rotten apple = $\frac{2}{5} \times 10 = 4$. So, good apple = $10 - 4 = 6$

Probability that at least one of the apple is rotten

$$= 1 - \text{Probability that none of the bulb is defective} = 1 - \frac{{}^{6}C_3}{{}^{10}C_3} = 1 - \frac{20}{120} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

MCQ & Written Math

51. A problem is given to three students whose chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. What is the probability that the problem will be solved? (sawaal)

Solution:

Probability that the problem will be solved = 1 – None solve the problem

Probability that 1st student not solve the problem = $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Probability that 2nd student not solve the problem = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Probability that 3rd student not solve the problem = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Probability that none solve the problem = $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

∴ Probability that the problem will be solved = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ (Ans.)

52. A man can hit a target once in 3 shots. If he fires 3 shots in succession, find the probability that he will hit his target.

Solution:

Probability of hitting the target = (1- probability of not hitting the target)

If he hits once every 3 shots, then probability of hitting = $\frac{1}{3}$

So, probability of not hitting = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Probability of not hitting the target all three times = $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

∴ Probability of hitting target = $1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27}$ (Ans.)

53. A man and his wife appear in an interview for two vacancies in the same post. The probability of husband's selection is $\frac{1}{7}$ and the probability of wife's selection is $\frac{1}{5}$. What is the probability that only one of them is selected? (sawaal)

Solution:

Given that, the probability of husband's selection = $\frac{1}{7}$ and wife's selection = $\frac{1}{5}$

The probability of husband's not selection = $1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$

The probability of wife's not selection = $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

The probability of selecting husband and not selecting wife = $\frac{1}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{35}$

The probability of selecting wife and not selecting husband = $\frac{1}{5} \times \frac{6}{7} = \frac{6}{35}$

∴ The probability that only one of them is selected = $\frac{4}{35} + \frac{6}{35} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$ (Ans.)

54. A word consists of 9 letters; 5 consonants and 4 vowels. Three letters are chosen at random. What is the probability that more than one vowel will be selected? (sawaal)

Solution:

Number of ways of choosing 2 vowels and 1 consonant = ${}^4C_2 \times {}^5C_1 = 6 \times 5 = 30$

Number of ways of choosing 3 vowels and 0 consonant = ${}^4C_3 \times {}^5C_0 = 4 \times 1 = 4$

Number of ways of choosing 3 letters out of 9 letters = ${}^9C_3 = 84$

∴ Required probability = $\frac{30+4}{84} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$ (Ans.)

MCQ & Written Math

55. A basket contains 10 apples and 20 oranges out of which 3 apples and 5 oranges are defective. If we choose two fruits at random, what is the probability that either both are oranges or both are non defective? (sawaal)

Solution:

Number of apples = 10 and defective apples = 3

So, non defective apples = $10 - 3 = 7$

Number of oranges = 20 and defective oranges = 5

So, non defective oranges = $20 - 5 = 15$

Total number of fruits = $10 + 20 = 30$

Total non defective fruits = $7 + 15 = 22$

Probability of getting both oranges = $\frac{{}^{20}C_2}{{}^{30}C_2} = \frac{190}{435}$

Probability of getting both non defective fruits = $\frac{{}^{22}C_2}{{}^{30}C_2} = \frac{231}{435}$

Probability of getting non defective oranges = $\frac{{}^{15}C_2}{{}^{30}C_2} = \frac{105}{435}$

\therefore Required probability = $\frac{190}{435} + \frac{231}{435} - \frac{105}{435} = \frac{190+231-105}{435} = \frac{316}{435}$ (Ans.)

56. A letter is taken out at random from 'ASSISTANT' and another is taken out from 'STATISTICS'. The probability that they are the same letter is: (sawaal)

Solution:

In the word 'ASSISTANT', total = 9 letters and the same letters are 3S, 1I, 2A and 2T

in the word 'STATISTICS', total = 10 letters and the same letters are 3S, 2I, 1A and 3T

Probability of choosing S = $\frac{{}^3C_1}{{}^9C_1} \times \frac{{}^3C_1}{{}^{10}C_1} = \frac{3}{9} \times \frac{3}{10} = \frac{1}{10}$

Probability of choosing I = $\frac{{}^1C_1}{{}^9C_1} \times \frac{{}^2C_1}{{}^{10}C_1} = \frac{1}{9} \times \frac{2}{10} = \frac{1}{45}$

Probability of choosing A = $\frac{{}^2C_1}{{}^9C_1} \times \frac{{}^1C_1}{{}^{10}C_1} = \frac{2}{9} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{45}$

Probability of choosing T = $\frac{{}^2C_1}{{}^9C_1} \times \frac{{}^3C_1}{{}^{10}C_1} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{10} = \frac{1}{15}$

\therefore Required probability = $\frac{1}{10} + \frac{1}{45} + \frac{1}{45} + \frac{1}{15} = \frac{9+2+2+6}{90} = \frac{19}{90}$ (Ans.)

57. A class consists of 100 students, 25 of them are girls and 75 boys; 20 of them are rich and remaining poor; 40 of them are fair complexioned. The probability of selecting a fair complexioned rich girl is-

Solution:

The probability of selecting girl = $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

The probability of selecting rich = $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

The probability of selecting fair complexioned = $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

Here, three are independent events.

\therefore Probability of rich and fair complexioned girl = $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{50}$ (Ans.)

MCQ & Written Math

58. All possible three digit numbers are formed by 1, 2, 3. If one number is chosen randomly, the probability that it would be divisible by 111 is- [Sonali SO 18]

- A. 0 B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

Ans: A

Explanation:

১, ২ ও ৩ দ্বারা গঠিত ৩ অংকের মোট সংখ্যা হবে = $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ টি

১, ২ ও ৩ দ্বারা গঠিত ৩ অংকের ১১১ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা নেই।

$$\therefore \text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{0}{6} = 0 \text{ (Ans.)}$$

123, 132, 213,
231, 312, 321

59. All possible three digit numbers are formed by 1, 3, 5. If one number is chosen randomly, the probability that it would be divisible by 5 is- [Combined 5 Banks Officer 18]

- A. 0 B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

Ans: C

Explanation:

১, ৩ ও ৫ দ্বারা গঠিত ৩ অংকের মোট সংখ্যা হবে = $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ টি

১, ৩ ও ৫ দ্বারা গঠিত ৩ অংকের সংখ্যা- ১৩৫, ১৫৩, ৩১৫, ৩৫১, ৫১৩, ৫৩১

সুতরাং ৫ দ্বারা বিভাজ্য মোট সংখ্যা হবে = ২ টি।

$$\therefore \text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ (Ans.)}$$

এখানে ১, ৩ এবং ৫ থাকবে
এমন সম্ভাব্য সংখ্যা গঠন করতে
বলা হয়েছে অর্থাৎ repetition
not allowed

60. What is the probability that an integer selected at random from those between 10 and 100 inclusive is a multiple of 5 or 9? [BB AD 18]

- A. $\frac{27}{89}$ B. $\frac{20}{91}$ C. $\frac{27}{91}$ D. $\frac{23}{89}$

Ans: C

Explanation:

এখানে ১০ থেকে ১০০ পর্যন্ত মোট = $(100-10) + 1 = 91$ টি সংখ্যা আছে।

এই ধরনের প্রশ্ন সমাধানের ক্ষেত্রে সবার আগে ১০ থেকে ১০০ এর মধ্যে ৫ দ্বারা বিভাজ্য ১ম (10) এবং সর্বশেষ (100) সংখ্যাটি

বের করতে হবে। তারপর ঐ ২ সংখ্যার পার্থক্যকে ৫ দ্বারা ভাগ করে ভাগফলের সাথে অতিরিক্ত ১ যোগ করতে হবে। $\frac{100-10}{5} + 1 =$

19 টি। অনুরূপভাবে, ১০ থেকে ১০০ এর মধ্যে ৯ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা হচ্ছে $\frac{99-18}{9} + 1 = 10$ টি

আবার ৫ ও ৯ এর লসাগু ৪৫ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা গুলো বাদ যাবে। যেমন ৪৫ এবং ৯০। (২ টি)

সুতরাং ১০ থেকে ১০০ এর মধ্যে ৫ অথবা ৯ দ্বারা বিভাজ্য এমন সংখ্যা = $19+10-2 = 27$ টি।

$$\therefore \text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total Outcomes}} = \frac{27}{91} \text{ (Ans.)}$$

Mensuration

Basic Knowledge

Essential Formulas:

1. Triangle (ত্রিভুজ)

➤ Area = $\frac{1}{2} \times \text{Base} \times \text{Height}$

➤ Area = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

Here, a, b and c = Three sides of the triangle and $s = \frac{1}{2} \times (a+b+c)$

2. Equilateral Triangle (সমবাহু ত্রিভুজ)

➤ Area = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{value of one side})^2$

3. Rectangular (আয়তক্ষেত্র)

➤ Area = (Length \times Breadth)

➤ Perimeter = 2(Length + Breadth)

➤ Area of 4 walls of a room = 2(Length + Breadth) \times Height

4. Square (বর্গক্ষেত্র)

➤ Area = (value of one side)² = $\frac{1}{2} \times (\text{one diagonal})^2$

➤ Perimeter = 4 \times value of one side

5. Parallelogram (সামান্তরিক)

➤ Area = Base \times Height

6. Rhombus (রম্বস)

➤ Area = $\frac{1}{2} \times (\text{product of diagonals})$

7. Trapezium (ট্রাপিজিয়াম)

➤ Area = $\frac{1}{2} \times (a+b) \times h$

Here, a and b = two parallel sides and h = distance of the parallel sides.

Mensuration

8. Circle (বৃত্ত)

- Area = πr^2
- Circumference = $2\pi r$

Here, r = radius

9. Sphere (গোলক)

- Volume = $\frac{4}{3} \times \pi r^3$
- Surface Area = $4\pi r^2$

10. Hemisphere (অর্ধগোলক)

- Surface Area = $3\pi r^2$
- Volume = $\frac{1}{2}$ of $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi r^3$

11. Cone (কোণক)

- Slant height, $l = \sqrt{h^2 + r^2}$
- Volume = $\frac{1}{3} \times \pi r^2 h$
- Curved surface area = $\pi r l$
- Total surface area = $(\pi r l + \pi r^2)$

12. Cube (ঘনক)

- Volume = a^3
- Surface area = $6a^2$
- Diagonal = $\sqrt{3} a$

Here, a = length of edge.

13. Cuboid

- Volume = $l \times b \times h$
- Surface area = $2(lb + bh + hl)$
- Diagonal = $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

Here, Length = l , Breadth = b and Height = h .

14. Cylinder (বেলন)

- Volume = $\pi r^2 h$
- Curved surface area = $2\pi r h$
- Total surface area = $2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r (h + r)$

Here, r = radius of base and h = height.

Mensuration

Learning Section

1. The length of rectangular plot is greater than its breadth by 20 meters. If the perimeter of the plot is 160 meters, what is the area of the plot in square meters? [BB AD 10]

অনুবাদ

একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের চেয়ে ২০ মিটার বড়। আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ১৬০ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?

Solution:

Let, breadth be x meters and length be $(x+20)$ meters

$$\therefore \text{Perimeters} = 2(x+x+20) = (4x+40) \text{ meters.}$$

According to the question,

$$4x+40 = 160$$

$$\text{Or, } 4x = 160-40$$

$$\text{Or, } 4x = 120$$

$$\therefore x = 30$$

$$\therefore \text{Breadth} = 30 \text{ meters and length} = (30+20) = 50 \text{ meters}$$

$$\therefore \text{Area of the plot} = (50 \times 30) = 1500 \text{ sq. meters. (Ans.)}$$

2. The area of a rectangular plot is 323 square meters. Its perimeter is 72 meters. Find the length and breadth of the plot. [BB Cash 11]

অনুবাদ

একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৩২৩ বর্গ মিটার। এর পরিসীমা ৭২ মিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, length = x and breadth = y .

Given that, Area = 323 and Perimeter = 72.

1st condition,

$$2 \times (x+y) = 72$$

$$\text{Or, } x+y = 36$$

$$\therefore x = 36-y \dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$xy = 323$$

$$\text{Or, } (36-y) \times y = 323 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\text{Or, } 36y - y^2 = 323$$

$$\text{Or, } -y^2 + 36y - 323 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 - 36y + 323 = 0 \quad [\text{Multiplying both sides by (-1)}]$$

$$\text{Or, } y^2 - 19y - 17y + 323 = 0$$

$$\text{Or, } y(y-19) - 17(y-19) = 0$$

$$\text{Or, } (y-19)(y-17) = 0$$

$$\therefore y = 17, 19$$

Since, breadth cannot be more than length. So, breadth = 17

Mensuration

From equation (i)

$$x = 36 - 17$$

$$\therefore x = 19.$$

$$\therefore \text{Length} = 19 \text{ m and breadth} = 17 \text{ m (Ans.)}$$

3. An amount of Tk. 7200 is spent to cover the floor of a room by carpet. An amount of Tk. 576 would be saved if the breadth were 3 meters less. What is the breadth of the room? [BDBL SO 18]

অনুবাদঃ

একটি ঘরের মেঝে কার্পেট দিয়ে ঢাকতে মোট ৭২০০ টাকা খরচ হয়। ঘরটির প্রস্থ ৩ মিটার কম হলে ৫৭৬ টাকা কম খরচ হতো। ঘরটির প্রস্থ কত?

Solution:

Let, length be x meters and breadth be y meters.

$$\text{So, area} = xy \text{ sq. m.}$$

1st condition,

$$xy = 7200 \dots (i)$$

2nd condition,

$$x(y-3) = 7200 - 576$$

$$\text{Or, } xy - 3x = 6624$$

$$\text{Or, } 7200 - 3x = 6624 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 7200 - 6624 = 3x$$

$$\text{Or, } 576 = 3x$$

$$\therefore x = 192$$

Putting the value of x in equation (i)

$$192y = 7200$$

$$\therefore y = 37.5$$

$$\therefore \text{The breadth of the house} = 37.5 \text{ meters.}$$

4. The area of rectangle is 1200 square meter. If the length of the rectangle is reduced by 10 meter, it becomes a square. Calculate the length of the diagonal of the rectangle. [BKB Officer 17]

Solution:

Let, the breadth = y meters and length = x

1st condition,

$$xy = 1200 \dots (i)$$

2nd condition,

$$(x-10)y = y^2$$

$$\text{Or, } xy - 10y = y^2$$

$$\text{Or, } 1200 - 10y = y^2 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } y^2 + 10y - 1200 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 + 40y - 30y - 1200 = 0$$

$$\text{Or, } (y+40) - 30(y+40) = 0$$

Mensuration

$$\text{Or, } (y+40)(y-30) = 0$$

$$\therefore y = 30$$

$$\therefore \text{Breadth} = 30 \text{ meters.}$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\text{We get, } x = 40$$

$$\therefore \text{Length} = 40 \text{ meters.}$$

$$\therefore \text{Length of the diagonal} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50$$

Ans: 50 meters.

5. A Rhombus has an area of 120 square meters and the length of its one diagonal is 10 meter. Calculate the perimeter of the Rhombus. [BKB Officer 17]

অনুবাদঃ

একটি রম্বসের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গ মিটার এবং এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য ১০ মিটার। রম্বসের পরিসীমা কত?

Solution:

Given that,

Area of the Rhombus = 120 sq. m. and length of one diagonal = 10 m.

Let, the length of other diagonal be x meters and one side be y meters.

We know,

$$\text{Area of Rhombus} = \frac{1}{2} \times \text{product of two diagonal}$$

$$\text{So, } \frac{1}{2} \times 10 \times x = 120$$

$$\text{Or, } 5x = 120$$

$$\therefore x = 24$$

\therefore The length of other diagonal = 24 meters.

We know, two diagonals of a rhombus bisect each other at right angles.

$$\text{So, } y^2 = \left(\frac{10}{2}\right)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2$$

$$\text{Or, } y^2 = 25 + 144$$

$$\text{Or, } y^2 = 169$$

$$\therefore y = 13.$$

One side of the rhombus = 13 meters.

$$\therefore \text{Perimeter} = 4y = 4 \times 13 = 52 \text{ meters.}$$

6. A garden is 60 meter long and 20 meter wide. Inside the garden there is a 5 meter wide path around it. What is the area of the path in square meter? [Standard Bank TAO Cash 16]

অনুবাদঃ

একটি বাগানের দৈর্ঘ্য ৬০ মিটার এবং প্রস্থ ২০ মিটার। বাগানের ভেতরে ৫ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

Solution:

$$\text{Area of the garden with path} = (60 \times 20) \text{ sq. m.} = 1200 \text{ sq. m.}$$

$$\text{Area of the garden without path} = (60-5-5) \times (20-5-5) \text{ sq. m.} = 50 \times 10 \text{ sq. m.} = 500 \text{ sq. m.}$$

$$\therefore \text{Area of the path} = (1200-500) \text{ sq. m.} = 700 \text{ sq. m. (Ans.)}$$

Mensuration

17. The ratio between the perimeter and the breadth of rectangle is 5:1. If the area of the rectangle is 216 sq. cm, what is the length of the rectangle? [Shahjalal Bank MTO 13, South East Bank MTO 13]

অনুবাদঃ

একটি আয়তকার ক্ষেত্রের পরিসীমা এবং প্রস্থের অনুপাত ৫ : ১। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি হলে, এর দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

Given that, perimeter: breadth = 5:1.

Let, the perimeter be $5x$ and breadth be x .

Here,

$$2(\text{length} + \text{breadth}) = 5x$$

$$\text{Or, } 2(\text{length} + x) = 5x$$

$$\text{Or, } 2 \times \text{length} + 2x = 5x$$

$$\text{Or, } 2 \times \text{length} = 5x - 2x = 3x$$

$$\therefore \text{Length} = 1.5x.$$

According to the question,

$$(1.5x) \times (x) = 216$$

$$[\text{Area} = \text{Length} \times \text{Breadth}]$$

$$\text{Or, } x^2 = 216/1.5 = 144$$

$$\therefore x = 12$$

$$\text{Length} = 1.5 \times 12 = 18 \text{ cm.}$$

Ans: 18 cm

Alternative Method:

Let, the length be x and breadth be y

So, area of the rectangle, $xy = 216$ (1)

Now, the perimeter = $2(x + y)$

According to question,

$$2(x + y): y = 5:1$$

$$\text{Or, } 2x + 2y = 5y \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 2x = 3y$$

$$\therefore x = 1.5y$$

From equation (1) \Rightarrow

$$y \times 1.5y = 216$$

$$\text{Or, } y^2 = 144$$

$$\therefore y = 12$$

$$\therefore x = 1.5 \times 12 = 18$$

$$\text{Length} = 18 \text{ cm.}$$

Ans: 18 cm

Mensuration

Alternative Method:

Let, Length = L and Breadth = B

According to the question,

$$2(L+B) : B = 5:1$$

$$\text{Or, } \frac{2(L+B)}{B} = 5$$

$$\text{Or, } 2(L+B) = 5B \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 2L+2B = 5B$$

$$\text{Or, } 5B-2B = 2L$$

$$\text{Or, } 3B = 2L$$

$$\therefore B = \frac{2}{3}L$$

Again,

Length \times Breadth = Area

$$\text{Or, } L \times B = 216$$

$$\text{Or, } L \times \frac{2}{3}L = 216 \text{ [}\because B = \frac{2}{3}L\text{]}$$

$$\text{Or, } L^2 = 216 \times \frac{3}{2}$$

$$\text{Or, } L^2 = 324$$

$$\therefore L = 18$$

$$\therefore \text{Length} = 18 \text{ cm. (Ans.)}$$

8. The ratio between the length and breadth of a rectangular park is 3:2. If a man cycling along the boundary of the park at the speed of 12 km per hour completes one round in 8 minutes then what is the area of the park? [Al- Arafah Islami Bank MTO 13, City Bank MTO 17]

অনুবাদঃ

একটি আয়তাকার পার্কের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ : ২। কোন ব্যক্তি সাইকেল নিয়ে ঘন্টায় ১২ কি.মি বেগে ৮ মিনিটে ঐ পার্কটির চারপাশে একবার ঘুরে আসেন। পার্কটির ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

$$\text{Park's Perimeter} = 12000 \times \left(\frac{8}{60}\right) \text{ [8 min} = \frac{8}{60} \text{ hour and 12km} = 12000\text{m]} \\ = 1600\text{m.}$$

Let, length = 3x m and breadth = 2x m.

$$\text{So, } 2(3x+2x) = 1600$$

$$\text{Or, } 5x = 1600/2$$

$$\text{Or, } 5x = 800$$

$$\therefore x = 160\text{m.}$$

$$\therefore \text{Area} = \text{length} \times \text{breadth} = (3 \times 160)(2 \times 160) \text{ m}^2 = 153600 \text{ m}^2$$

$$\text{Ans: } 153600 \text{ m}^2$$

9. The length of a rectangular field is $1\frac{1}{2}$ times as large as its width. An amount of Tk. 10260 was needed to cover the field with grass at 1.9Tk per sq. meter. How much would it cost to fence the four sides of the rectangular field at the rate of Tk. 2.5 per meter? [ONE Bank SCO 17, Bank Asia MTO 17, SJIB MTO 16, Board Book]

অনুবাদঃ

একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের দেড় গুণ। প্রতি বর্গমিটারে ১.৯ টাকা হিসাবে সম্পূর্ণ মাঠটিতে ঘাস লাগাতে ১০,২৬০ টাকা প্রয়োজন। প্রতি মিটার ২.৫ টাকা হিসাবে মাঠটির চারপাশে বেড়া দিতে কত টাকা খরচ হবে?

Solution:

Let, the width of the rectangular field be x meters and length = $1\frac{1}{2}x$ m = $1.5x$ meters.

Total area = $1.5x \times x = 1.5x^2$ sq. m

So, total cost = Tk. $(1.9 \times 1.5x^2)$

According to the question,

$1.9 \times 1.5x^2 = 10260$

Or, $2.85x^2 = 10260$

Or, $x^2 = 3600$

$\therefore x = 60$

\therefore Width = 60m and length = $1.5 \times 60 = 90$ m

\therefore Perimeter = $2(90 + 60) = 300$ m

\therefore Cost = Tk. $(300 \times 2.5) =$ Tk. 750 (Ans.)

10. The area of an equilateral triangle is $3\sqrt{3}$ square meter. Determine the area of a circle inscribed within the triangle. [BKB Officer 17]

অনুবাদঃ

একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $3\sqrt{3}$ বর্গ মিটার। ত্রিভুজের অন্তঃস্থ বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the length of a side of the triangle is = a meters

We know, the area of an equilateral triangle = Area = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{value of one side})^2$

According to the question,

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2 = 3\sqrt{3}$

Or, $a^2 = 4 \times 3$

Or, $a = \sqrt{4 \times 3}$

$\therefore a = 2\sqrt{3}$

We know, the length of radius is $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ times of a triangle side.

\therefore Radius = $2\sqrt{3} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} = 1$ meter.

\therefore Area = $\pi(\text{radius})^2 = \pi(1)^2 = \pi = 3.1416$ (Approx.) Ans.

Mensuration

- (11) A semicircular sheet of metal of diameter 28 cm is bent into an open conical cup. Find the depth and capacity of the cup. [BB Officer 18]

অনুবাদঃ

২৮ সেমি ব্যাস বিশিষ্ট একটি অর্ধ-বৃত্তাকার ধাতব শীট বাকিয়ে একটি উন্মুক্ত কৌণিক কাপ বানানো হল। কৌণিক কাপের গভীরতা ও ধারণ ক্ষমতা নির্ণয় করুন।

Solution:

Given that, the diameter of the semicircular sheet = 28 cm

So, radius, $r = 28/2$ cm = 14 cm

∴ Circumference of the semicircle = $\frac{1}{2} \times 2\pi r = \frac{1}{2} \times 2\pi \times 14 = 14\pi$ cm

Let, radius of the conical cup be R cm

Here,

Circumference of the cone = Length of the semicircle

$$\text{Or, } 2\pi R = \frac{1}{2} \times 2\pi r$$

$$\text{Or, } 2\pi R = 14\pi$$

$$\therefore R = 7$$

∴ Radius of the conical cup = 7 cm

Again,

Slant height of the cone = Radius of the semicircle = 14 cm

We know,

$$(\text{Slant height})^2 = (\text{Radius})^2 + (\text{Height})^2$$

$$\text{Or, } (14)^2 = (7)^2 + (\text{Height})^2$$

$$\text{Or, } 196 = 49 + (\text{Height})^2$$

$$\text{Or, } \text{Height} = \sqrt{196 - 49}$$

$$\therefore \text{Height} = \sqrt{147} = \sqrt{49 \times 3} = 7\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{Depth} = 7\sqrt{3} \text{ cm (Ans.)}$$

$$\therefore \text{Capacity of the cup} = \frac{1}{3} \pi \times 7^2 \times 7\sqrt{3} = \frac{343\sqrt{3}}{3} \pi \text{ (Ans.)}$$

নোটঃ এখানে অর্ধগোলকের ব্যাসার্ধই হলো কোণকের হেলানো তল এবং অর্ধগোলকের পরিধি হলো কোণকের বৃত্তের পরিধি।

- (12) A hemisphere and a right circular cone on equal bases are of equal height. Find the ratio of their volumes. [Agrani Cash 18]

Solution:

Let, the height of the hemisphere be 'h' and radius of the cone be 'r'

Given that, $h = r$

$$\text{Volume of hemisphere} = \frac{1}{2} \text{ of volume of sphere} = \frac{1}{2} \text{ of } \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\text{Volume of cone} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^3 \text{ [} h = r \text{]}$$

$$\therefore \text{Ratio of volume of hemisphere and cone} = \frac{2}{3} \pi r^3 : \frac{1}{3} \pi r^3 = 2:1 \text{ (Ans.)}$$

Mensuration

- ✓ (13) A lawn is in form of a rectangle having its sides in the ratio 2:3. The area of the lawn is $\frac{1}{6}$ hectares. Find the length and breadth of the lawn. [Combined 5 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

আয়তাকৃতির একটি বাগানের বাহুগুলোর অনুপাত ২:৩। বাগানের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{6}$ হেক্টর। বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the length be $2x$ and the breadth be $3x$.

$$\therefore \text{Area} = \frac{1}{6} \text{ hector} = \frac{1}{6} \times 10000 \text{ m}^2 = \frac{5000}{3} \text{ m}^2$$

According to the question,

$$2x \times 3x = \frac{5000}{3}$$

$$\text{Or, } 6x^2 = \frac{5000}{3}$$

$$\text{Or, } x^2 = \frac{2500}{9} \text{ [Dividing both sides by 6]}$$

$$\therefore x = \frac{50}{3}$$

$$\therefore \text{Length} = 2 \times \frac{50}{3} = 33.33 \text{ meters and breadth} = 3 \times \frac{50}{3} = 50 \text{ meters.}$$

নোটঃ এমন কোন নিয়ম নাই যে আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য সব সময় বড় হবে।

- ✓ (14) A square office, 1000 feet by 1000 feet, is to be partitioned into two offices by a single interior wall. The difference between the perimeters of the resulting two offices be 400 feet. What are their dimensions? [BB AD 06, UCBL Officer 11]

অনুবাদঃ

একটি ১,০০০ ফুট বাই ১,০০০ ফুট বর্গাকার অফিসের মাঝখানে একটি দেয়াল দিয়ে ২টি অফিস বানানো হবে। নতুন অফিস দুটির পরিসীমার পার্থক্য ৪০০ ফুট। নতুন অফিসগুলোর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ কি হবে?

Solution:

Let, one side after partition = x feet and other side = $(1000-x)$ feet

Perimeter of 1st part = $2(1000+x)$ and perimeter of 2nd part = $2(1000+1000-x)$

According to the question,

$$2(1000+x) - 2(1000+1000-x) = 400$$

$$\text{Or, } 2000+2x-4000+2x = 400$$

$$\text{Or, } 4x - 2000 = 400$$

$$\text{Or, } 4x = 400+2000$$

$$\text{Or, } 4x = 2400$$

$$\therefore x = 600$$

So other side after partition = $1000-600 = 400$ ft

Ans: 600 ft and 400ft.

Agam 

✓ **Alternative method:**

Since this is square and it partitioned by a single wall, the length of two offices will remain same = 1000 feet.

But the width of these two offices will change.

Mensuration

Since perimeter includes width of two sides,
the difference of two sides = 400 but one side = $400/2 = 200$ feet.
Let, width of larger office = x ft and that of smaller office = $(1000-x)$ ft.

According to the question,

$$x - (1000 - x) = 200$$

$$\text{Or, } x - 1000 + x = 200$$

$$\text{Or, } 2x = 200 + 1000$$

$$\text{Or, } 2x = 1200$$

$$\therefore x = 600.$$

So width of larger office = 600 feet and that of smaller office = $1000 - 600 = 400$ feet.

Ans: 600 ft and 400ft.

15 The perimeter of a square field is equal to the perimeter of a rectangle field. The length of the rectangle is thrice the width of it and the area is 768 square meters. How many square sized tiles of 80 centimeters will be required to cover the square field? [Al-Arafah Bank MTO 16, National Bank PO 17, NRBC Bank MTO 18, Social Islami Bank PO 17, Modhumoti PO 18]

অনুবাদ।

একটি বর্গাকার মাঠের পরিসীমা একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের তিনগুণ এবং এর ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গমিটার। বর্গাকার মাঠটিকে সম্পূর্ণরূপে ঢাকতে ৮০ সে.মি লম্বা কতগুলো বর্গাকার টাইলস লাগবে?

Solution:

Let, the width of rectangle field be x meters.

So, length = $3x$ meters.

According to the question,

$$3x \times x = 768$$

$$\text{Or, } 3x^2 = 768$$

$$\text{Or, } x^2 = 256$$

$$\therefore x = 16$$

\therefore Width = 16 meters and length = $3 \times 16 = 48$ meters.

\therefore Perimeter of the rectangle field = $2(48 + 16) = 128$ meters.

So, perimeter of the square field = 128 meters.

\therefore One side of the square = $128/4 = 32$ meters.

\therefore Area of the square = $(32)^2 = 1024$ sq. meters.

Given that, one side of the tiles = 80 centimeters = 0.8 meters.

\therefore Area of the tiles = $0.8 \times 0.8 = 0.64$ sq meters.

\therefore Required number of tiles = $1024 / 0.64 = 1600$.

Ans: 1600

Mensuration

16. During the next tree plantation week, Standard bank is considering planting trees in one of its own rectangular piece of land which is 90 feet long 66 feet wide. This is suspended by boundary wall of 5 feet height. It has been decided that trees will be planted leaving 5 feet and free from the wall in all four sides. It was been decide that the distance from one tree to another in both row and column will be 4 feet. What is the maximum numbers of trees that can be planted in the land? [Mutual Trust Bank MTO 14, Standard Bank MTO 16, City Bank MTO 17]

পরবর্তী বৃক্ষরোপন সপ্তাহে স্ট্যান্ডার্ড ব্যাংক তাদের ৯০ ফুট দৈর্ঘ্য এবং ৬৬ ফুট প্রস্থের একটি আয়তাকার মাঠে গাছ লাগানোর সিদ্ধান্ত নিয়েছে। মাঠের চারপাশে ৫ ফুট লম্বা দেয়াল দেয়া হয়েছে। চারপাশের দেয়াল থেকে ৫ ফুট দূরত্বে গাছ লাগানোর সিদ্ধান্ত নেয়া হয়েছে এবং একটি গাছ থেকে অপর গাছের দূরত্ব সারি ও কলাম উভয়দিকেই ৪ ফুট। ঐ জমিতে সর্বোচ্চ কতগুলো চারা রোপন করা যাবে?

Solution:

Given that,

The length of the field = 90 feet

According to the question,

Possible length for plantation = $(90 - 5 \times 2) = 80$ feet

Possible width for plantation = $(66 - 5 \times 2) = 56$ feet

Possible row = $56/4 + 1 = 15$ and Possible column = $80/4 + 1 = 21$

∴ Maximum Tree = $21 \times 15 = 315$ (Ans.)

(7) A room is half as long again as it is broad. The cost of carpeting the room at Tk. 5 per sq. m is Tk. 270 and the cost of papering the four walls at Tk. 10 per sq. m is Tk. 1720. If a door and 2 windows occupy 8 sq. m, find the dimensions of the room. [Pubali SO/O 16]

অনুবাদঃ

একটি কক্ষের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থ এবং প্রস্থের অর্ধেক অর্থাৎ প্রস্থের দেড় গুণ। প্রতি বর্গমিটার ৫ টাকা হিসাবে সমস্ত রুমের কার্পেট বিছাতে ২৭০ টাকা এবং প্রতি বর্গমিটার ১০ টাকা হিসাবে চার দেয়ালে কাগজ লাগাতে ১,৭২০ টাকা খরচ হয়। যদি একটি দরজা ও দুইটি জানালা ৮ বর্গ মি জায়গা দখল করে, তাহলে রুমটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, breadth = x meters, length = $(x + \frac{x}{2}) = \frac{3x}{2}$ meters and height = h meters.

Area of the floor = $\frac{\text{Total cost of carpeting}}{\text{Rate}} = \frac{270}{5}$ sq. m = 54 sq. m

Now,

Breadth \times Length = Area

$$x \times (\frac{3x}{2}) = 54$$

$$\text{Or, } x^2 = \frac{54 \times 2}{3}$$

$$\text{Or, } x^2 = 36$$

$$\therefore x = 6.$$

So, breadth = 6 m and length = $(\frac{3}{2}) \times 6 = 9$ m.

Again

Mensuration

Now, papered area = $(1720/10)$ sq. m = 172 sq. m
 Area of one door and two windows = 8 sq. m
 \therefore Total area of 4 walls = $(172 + 8)$ sq. m = 180 sq. m

According to the question,

Area of four walls = $2(\text{length} + \text{breadth}) \times \text{height}$

$$180 = 2(9 + 6) \times h$$

$$\text{Or, } 30h = 180$$

$$\text{Or, } h = 180/30$$

$$\therefore h = 6$$

$$\therefore \text{Height} = 6 \text{ m.}$$

Ans: breadth = 6 m, length = 9 m and height = 6 m.

✓ ১৮) একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ৪ মিটার কমালে এবং প্রস্থ ৪ মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ কত? [Non Cadre Written]

Solution:

Let, length be x meters and breadth be y meters.

1st condition,

Area, $xy = 192$ sq. meters.

$$\therefore y = \frac{192}{x} \dots (i)$$

2nd condition,

$$(x-4)(y+4) = xy$$

$$\text{Or, } xy - 4y + 4x - 16 = xy$$

$$\text{Or, } xy - 4y + 4x - 16 - xy = 0$$

$$\text{Or, } 4x - 4y - 16 = 0$$

$$\text{Or, } 4(x - y - 4) = 0$$

$$\text{Or, } x - y - 4 = 0$$

$$\text{Or, } x - \frac{192}{x} - 4 = 0 \text{ [From equation(i)]}$$

$$\text{Or, } \frac{x^2 - 192}{x} = 4$$

$$\text{Or, } x^2 - 192 = 4x$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 192 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$$

$$\text{Or, } x(x - 16) + 12(x - 16) = 0$$

$$\text{Or, } (x - 16)(x + 12) = 0$$

$$\therefore x = 16 \text{ [Neglecting negative value]}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\therefore y = \frac{192}{16} = 12$$

Ans: 16 meters and 12 meters.

Mensuration

- ১৯) ৫০ মিটার দীর্ঘ ও ৪০ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি আয়তাকার বাগানের চিতরের চারদিকে সমান চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তা বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল ১২০০ বর্গমিটার হলে, রাস্তাটি কত মিটার চওড়া? [Non Cadre Written]

Solution:

Given that, length = 50 meters and breadth = 40 meters.

Let, width of the path be x meters.

Length of the garden excluding path = $50 - x - x = (50 - 2x)$ meters.

Breadth of the garden excluding path = $40 - x - x = (40 - 2x)$ meters.

According to the question,

$$(50 - 2x)(40 - 2x) = 1200$$

$$\text{Or, } 2000 - 100x - 80x + 4x^2 = 1200$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 180x + 2000 - 1200 = 0$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 180x + 800 = 0$$

$$\text{Or, } 4(x^2 - 45x + 200) = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 45x + 200 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 40x - 5x + 200 = 0$$

$$\text{Or, } x(x - 40) - 5(x - 40) = 0$$

$$\text{Or, } (x - 40)(x - 5) = 0$$

$\therefore x = 5$ [$x \neq 40$, Width of the road cannot be equal to the breadth of the garden]

Ans: 5 meters.

- ২০) কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৩ সেমি এবং পরিসীমা ৩০ সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [Non Cadre Written]

Solution:

Let, height, base and hypotenuse of the right angled triangle be 'a' cm, 'b' cm and 'c' cm respectively.

Given that, hypotenuse, $c = 13$ cm and perimeter = 30 cm.

Perimeter,

$$a + b + c = 30$$

$$\text{Or, } a + b + 13 = 30$$

$$\text{Or, } a + b = 30 - 13$$

$$\therefore a + b = 17 \dots (i)$$

According to right angled triangle,

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\text{Or, } (a + b)^2 - 2ab = c^2$$

$$\text{Or, } (17)^2 - 2ab = 13^2$$

$$\text{Or, } 289 - 169 = 2ab$$

$$\text{Or, } 120 = 2ab$$

$$\therefore ab = 60$$

$$\therefore \text{Area of the triangle} = \frac{1}{2} \times a \times b = \frac{1}{2} \times 60 = 30 \text{ sq. cm (Ans.)}$$

Mensuration

- ২১) ২৫ মিটার দীর্ঘ একটি কামরা কার্পেট দিয়ে ঢাকতে ৯০০০ টাকা খরচ হয়। যদি ঐ কামরাটির প্রস্থ ৪ মিটার কম হতো, তাহলে কামরাটি কার্পেট দিয়ে ঢাকতে ৭৫০০ টাকা খরচ হতো। কামরাটির প্রস্থ কত? [Non Cadre Written]

Solution:

$$\text{Reduced area} = (25 \times 4) \text{ sq. m} = 100 \text{ sq. m}$$

$$\text{Cost of the reduced area} = \text{Tk. } (9000 - 7500) = \text{Tk. } 1500$$

$$\text{Tk. } 1500 \text{ costs to cover } 100 \text{ sq. m}$$

$$\therefore \text{Tk. } 1 \text{ costs to cover } 100/1500 \text{ sq. m}$$

$$\therefore \text{Tk. } 9000 \text{ costs to cover } \frac{100 \times 9000}{1500} = 600 \text{ sq. m}$$

$$\therefore \text{Area of the room} = 600 \text{ sq. m}$$

$$\therefore \text{Breadth} = \frac{\text{Area}}{\text{Length}} = \frac{600}{25} = 24 \text{ m. (Ans.)}$$

Again

- ২২) A lid wooden box is with external length 1.6m, breadth 1.2m and height 0.8m, and the thickness of the wood is 3 cm. What is the internal area of the box? How much will it cost to color the inside of the box with Tk. 14.44 per sq. m? [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি ঢাকনায়ুক্ত কাঠের বাক্সের বাইরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১.৬, ১.২ ও উচ্চতা ০.৮ মিটার এবং এর কাঠ ৩ সেমি পুরু। বাক্সটির ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল কত? প্রতি বর্গমিটার ১৪.৪৪ টাকা হিসাবে বাক্সের ভেতরটি রং করতে কত খরচ হবে?

Solution:

$$\text{External length of the box} = 1.6 \text{ meter} = (1.6 \times 100) \text{ cm} = 160 \text{ cm}$$

$$\text{Internal length of the box, } a = (160 - 3 - 3) = 154 \text{ cm}$$

$$\text{External breadth of the box} = 1.2 \text{ meter} = (1.2 \times 100) \text{ cm} = 120 \text{ cm}$$

$$\text{Internal breadth of the box, } b = (120 - 3 - 3) = 114 \text{ cm}$$

$$\text{External height of the box} = 0.8 \text{ meter} = (0.8 \times 100) \text{ cm} = 80 \text{ cm}$$

$$\text{Internal height of the box, } c = (80 - 3 - 3) = 74 \text{ cm}$$

$$\text{Internal area of the box} = 2(ab + bc + ca)$$

$$= 2(154 \times 114 + 114 \times 74 + 74 \times 154) \text{ sq. cm}$$

$$= 74776 \text{ sq. cm}$$

$$= 7.4776 \text{ sq. meter. [1 sq. meter} = 10000 \text{ sq. cm]}$$

$$= 7.48 \text{ sq. meter (Aprox)}$$

$$\text{The cost of 1 sq. meter} = \text{Tk. } 14.44$$

$$\text{The cost of } 7.48 \text{ sq. meter} = \text{Tk. } (14.44 \times 7.48) = \text{Tk. } 108.01$$

Mensuration

23. A sphere is with external radius 5 cm having equal thickness is made from melting a solid sphere with radius 4 cm. What is the thickness of the second sphere? [Board Book]

অনুবাদঃ

৪ সেমি ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলকে গলিয়ে ৫ সেমি বহির্ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট ও সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলক প্রস্তুত করা হলো। দ্বিতীয় গোলকটি কত পুরু?

Solution:

Let, thickness of the second sphere be 'r' cm

Radius of the first sphere = 4 cm

External radius of second sphere = 5 cm and internal radius of second radius = (5-r) cm

According to the question,

$$\frac{4}{3}\pi(4)^3 = \frac{4}{3}\pi(5)^3 - \frac{4}{3}\pi(5-r)^3$$

$$\text{Or, } 4^3 = 5^3 - (5-r)^3 \text{ [Dividing both sides by } \frac{4}{3}\pi]$$

$$\text{Or, } 64 = 125 - (5-r)^3$$

$$\text{Or, } (5-r)^3 = 125-64$$

$$\text{Or, } (5-r)^3 = 61$$

$$\text{Or, } 5-r = \sqrt[3]{61}$$

$$\text{Or, } 5-r = 3.9365$$

$$\text{Or, } r = 5- 3.9365$$

$$\therefore r = 1.06$$

$$\therefore \text{Thickness of the second sphere} = 1.06 \text{ cm (Ans.)}$$

24. A wheel makes 1000 revolution in covering a distance of 88 km. Determine the diameter of the wheel. [UCBL Officer 10]

অনুবাদঃ

একটি চাকার ৮০ কিমি দূরত্ব পাড়ি দিতে ১০০০ ঘূর্ণনের প্রয়োজন হয়। চাকাটির ব্যাস নির্ণয় করুন।

Solution:

We know, perimeter of the wheel = $2\pi r$; r = radius of the wheel

So, in each revolution the wheel covers $2\pi r$ meters.

According to the question,

$$2\pi r \times 1000 = 88,000 \quad [88 \text{ km} = 88,000 \text{ meters}]$$

$$\text{Or, } 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 1000 = 88,000 \quad [\pi = \frac{22}{7}]$$

$$\text{Or, } r = \frac{88000 \times 7}{22 \times 2 \times 1000}$$

$$\therefore r = 14$$

$$\therefore \text{Radius} = 14 \text{ meters}$$

$$\therefore \text{Diameter} = 2 \times \text{radius} = 2 \times 14 = 28 \text{ meters. (Ans.)}$$

নোটঃ বেশির ভাগ পরীক্ষার্থী পরীক্ষায় ভুল করে ব্যাসার্ধের মান লিখে চলে আসে। তাই সবাই ভাল ভাবে প্রশ্ন পড়ে নিবে যে, প্রশ্নে ব্যাসার্ধ নাকি ব্যাস বের করতে বলা হয়েছে।

Mensuration

- 25) The outer measurements of a box with its top are 10 cm., 9 cm. and 7cm. respectively and the area of the whole inner surface is 262 sq. cm. Find the thickness of its wall if it is uniform on all sides. [Board Book]

অনুবাদঃ

ঢাকনাসহ একটি বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে ১০ সেমি, ৯ সেমি ও ৭ সেমি এবং ভিতরের সমগ্র বাক্সটির ক্ষেত্রফল ২৬২ বর্গ সেমি। এর দেওয়ালের পুরুত্ব সমান হলে, বাক্সের বেধ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the thickness of the box is x cm.

The outer measurements of the box with top are 10 cm., 9 cm. and 7 cm. respectively.

∴ The inside measurement of the box are respectively $a = (10-2x)$ cm., $b = (9-2x)$ cm. and $c = (7-2x)$ cm.

∴ The area of the whole surface of the inner side of the box = $2(ab + bc + ca)$

According to the question,

$$2(ab + bc + ca) = 262$$

$$\text{Or, } (10-2x)(9-2x) + (9-2x)(7-2x) + (7-2x)(10-2x) = 262/2 \text{ [Putting the value of } a, b \text{ and } c]$$

$$\text{Or, } 90 - 18x - 20x + 4x^2 + 63 - 14x - 18x + 4x^2 + 70 - 20x - 14x + 4x^2 = 131$$

$$\text{Or, } 12x^2 - 104x + 223 - 131 = 0$$

$$\text{Or, } 12x^2 - 104x + 92 = 0$$

$$\text{Or, } 4(3x^2 - 26x + 23) = 0$$

$$\text{Or, } 3x^2 - 3x - 23x + 23 = 0$$

$$\text{Or, } 3x(x-1) - 23(x-1) = 0$$

$$\text{Or, } (x-1)(3x-23) = 0$$

∴ $x = 1$ [$3x-23 \neq 0$, because the thickness of a box cannot be greater than or equal to the length or width or height]

∴ The required thickness of the box is 1 cm. (Ans.)

- 26) Water has been poured into an empty rectangular tank at the rate of 5 cubic feet per minute for 6 minutes. The length of the tank is 4 feet and the width is one half of the length. How deep is the water in the tank? [Standard Bank TAO Cash 11]

অনুবাদঃ

পানিশূন্য একটি আয়তাকার চৌবাচ্চা প্রতি মিনিটে ৫ ঘন ফুট হারে পানিপূর্ণ করতে ৬ মিনিট লাগে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৪ ফুট এবং প্রস্থ দৈর্ঘ্যের অর্ধেক। চৌবাচ্চাটির গভীরতা কত?

Solution:

Water's volume = $5 \times 6 = 30$ cubic feet.

Given that, length = 4 feet and width = $(\frac{1}{2}) \times 4 = 2$ feet.

Let, Height be x feet.

According to the question,

$$4 \times 2 \times x = 30$$

$$\text{Or, } 8x = 30$$

∴ $x = 3.75$ feet or 3 Feet 9 inches.

Ans: 3.75 feet or 3 Feet 9 inches.

Mensuration

- 27) The diameter of a circular field is 124 m. There is a path with 6 m. width all around the field. Find the area of the path. [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস ১২৪ মিটার। মাঠের সীমানা ঘেঁসে ৬ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Solution:

Let the radius of the circular field be r and radius of the field with the path be R .

So, $r = 124/2 = 62$ m and $R = (62+6) = 68$ m [Radius = $\frac{\text{Diameter}}{2}$]

Area of the path = Area of the field with path - Area of the field without path

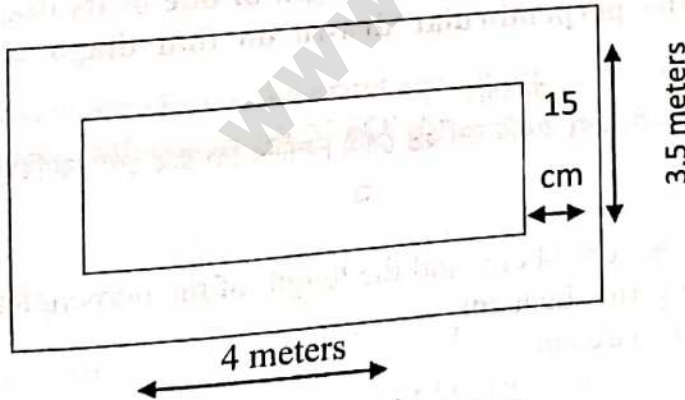
$$\begin{aligned} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\ &= \pi(R^2 - r^2) \\ &= \frac{22}{7} \times (68^2 - 62^2) \\ &= \frac{22}{7} \times (4624 - 3844) \\ &= \frac{22}{7} \times 780 \\ &= 2450.45 \text{ sq. m (Approx.)} \end{aligned}$$

- 28) The length of the floor of a house is 4 meters and breadth is 3.5 meters. The height of the house is 3 meters and thickness of the walls is 15 cm. What is the volume of the four walls? [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য ৪ মিটার ও প্রস্থ ৩.৫ মিটার ঘরটির উচ্চতা ৩ মিটার এবং এর দেওয়ালগুলো ১৫ সেমি পুরু হলে, চার দেওয়ালের আয়তন কত?

Solution:



Thickness of the walls is 15 cm = 0.15 meters

According to the figure, the volume of the two walls along length

= $(4 + 2 \times 0.15) \times 3 \times 0.15 \times 2$ cubic meters = 3.87 cubic meters

And the volume of the two walls along the breadth = $(3.5 \times 3 \times 0.15 \times 2)$ cubic meters

= 3.15 cubic meters

∴ Total volume of walls = $(3.87 + 3.15)$ cubic meters = 7.02 cubic meters

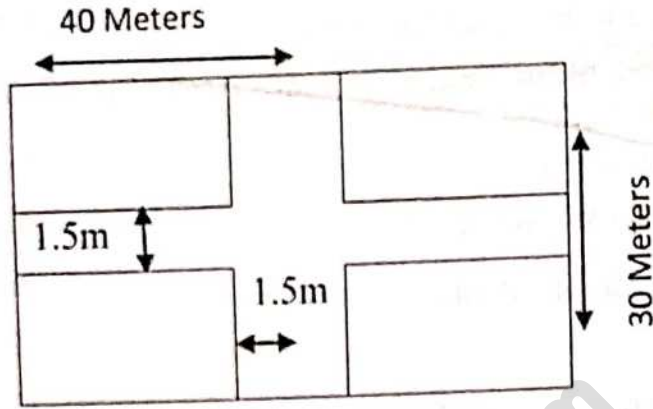
∴ Required volume is 7.02 cubic meters. (Ans.)

- 29) There are two crosswise roads of breadth 1.5 meters just in the middle of a field of length 40 meters and breadth 30 meters. What is the area of the two roads? [Board Book]

অনুবাদঃ

৪০ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ৩০ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি মাঠের ঠিক মাঝে আড়াআড়িভাবে ১.৫ মিটার প্রশস্ত দুইটি রাস্তা আছে। রাস্তা দুইটির ক্ষেত্রফল কত?

Solution:



The area of the road along the length = (40×1.5) sq. meters = 60 sq. m.

The area of the road long the breadth = $(30 - 1.5) \times 1.5 = (28.5 \times 1.5)$ sq. m = 42.75 sq. m

Therefore, the area of the two roads = $(60 + 42.75)$ sq. meters = 102.75 sq. meters

\therefore Total area of the two roads is 102.75 sq. meters. (Ans.)

নোটঃ রাস্তা দুইটি যোগ আকারে মিলিত হওয়ার ফলে প্রস্থ বরাবর ক্ষেত্রফল বের করার সময় প্রস্থের মান থেকে রাস্তার প্রস্থ অর্থাৎ ১.৫ বিয়োগ করতে হবে। কারণ ঐ অংশের ক্ষেত্রফল, দৈর্ঘ্য বরাবর ক্ষেত্রফল বের করার সময় গণনা করা হয়েছে।

- 30) The area of a parallelogram is 120 sq. cm. and length of one of its diagonal is 24 cm. Determine the length of the perpendicular drawn on that diagonal from the opposite vertex. [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২০ বর্গ সেমি এবং একটি কর্ণ ২৪ সেমি। কর্ণটির বিপরীত কৌণিক বিন্দু থেকে উক্ত কর্ণের ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, a diagonal of a parallelogram be, $d = 24$ cm. and the length of the perpendicular drawn on the diagonal from the opposite vertex be h cm.

\therefore Area of the parallelogram = dh square cm.

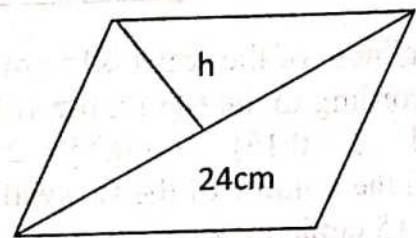
According to the question,

$$dh = 120$$

$$\text{Or, } 24h = 120$$

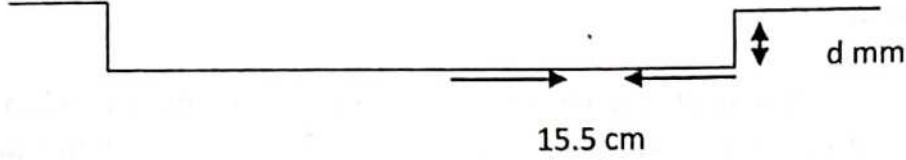
$$\therefore h = 5$$

Ans: 5cm.



Mensuration

31. To make a pizza, the following round baking tray is completely filled with dough to a depth of d mm. The open cylinder holds 500cm^3 of dough. Calculate the depth of the dough, d mm, giving your answer correct to the nearest millimeter. [Dhaka Bank MTO 18]



অনুবাদঃ

একটি পিজ্জা তৈরি করার জন্য, নিম্নলিখিত চক্রাকার বেকিং ট্রে d মিমি গভীরতা পর্যন্ত সম্পূর্ণরূপে ভরাট করা হয়। খোলা সিলিন্ডারটি 500 ঘন সেমি পর্যন্ত মিশ্রণ ধারণ করতে পারে। মিশ্রণের গভীরতা d নিকটতম মিলিমিটারে নির্ণয় করুন।

Solution:

Given that,

$$\text{Volume of the cylinder} = 500 \text{ cm}^3 = (500 \times 1000) \text{ mm}^3 = 500000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Radius, } r = 15.5 \text{ cm} = (15.5 \times 10) \text{ mm} = 155 \text{ mm} \quad [10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}]$$

$$\text{Height, } h = d \text{ mm}$$

According to the question,

$$\text{Volume of the cylinder} = \pi r^2 h$$

$$\text{Or, } 500,000 = \frac{22}{7} \times (155)^2 \times d$$

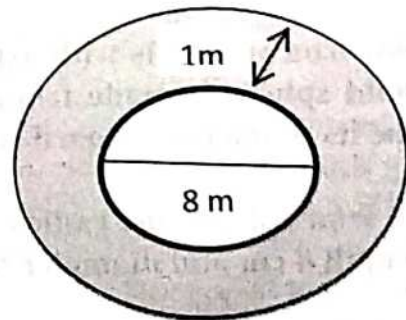
$$\text{Or, } 500,000 = \frac{22}{7} \times 24025 \times d$$

$$\text{Or, } d = \frac{500,000 \times 7}{22 \times 24025}$$

$$\therefore d = 6.621 \approx 7 \text{ mm (The nearest millimeter)}$$

Ans: 7 mm.

32. The diagram shows the cross section of a circular tunnel in the city. Calculate the shaded area. [Dhaka Bank MTO (18)]



Solution:

Given that,

$$\text{Diameter of inner circle} = 8 \text{ m}$$

$$\therefore \text{Radius of the inner circle, } r = \frac{8}{2} \text{ m} = 4 \text{ m}$$

$$\text{So, radius of the outer circle, } R = (4+1) \text{ m} = 5 \text{ m}$$

$$\therefore \text{The shaded area} = (\pi R^2 - \pi r^2) \text{ sq.m.} = (\pi 5^2 - \pi 4^2) \text{ sq.m.} = (25\pi - 16\pi) \text{ sq.m.} = 9\pi \text{ sq.m.}$$

Ans: 9π sq.m.

Important questions for practice

33. The area of a rectangular region is 2000 square meter. If the length is reduced by 10 meter, it becomes a square region. Find the length and breadth of the rectangular region. [Board Book]
34. The length of a garden is 40 meter and its breadth is 30 meter. There is a pond inside the garden with around border of equal width. If the area of the pond is $\frac{1}{2}$ of that of the garden, find the length and breadth of the pond. [Board Book]
35. A rectangular solid object having length, width and altitude are 16m, 12m and 4.5 m respectively. Find its surface area diagonal and volume. [Board Book]
36. A hostel is to be made for 70 students which will provide each and every student 4.25 sq. m floor as well as 13.6 cubic meter blank space. If the length of the room is 34m, then how long is the width and height? [Board Book]
37. A horizontal cone is with altitude 8 cm and the radius is 6 cm; calculate the surface area the volume of the core. [Board Book]
38. A horizontal cone is with altitude 24cm, having volume 1232 cubic cm. What is the length of the stand height? [Board Book]
39. Fine the surface area and the volume of a sphere is with radius 6. [Board Book]
40. A new solid glass ball with 9 cm radius is made from mixing three small solid glass balls with radius 6 cm, 8 cm and r cm respectively. Find the value of r. [Board Book]
41. A hollow iron sphere is with external diameter 13 cm and thickness of the iron is 2 cm. A solid sphere is made from the iron used for that hollow iron sphere. Then what will be its diameter? [Board Book]
42. A solid iron sphere has radius of 6 cm. How many solid cylinders can be made with the length 8 cm and diameter 6 cm from this iron? [Board Book]
43. The length of a house is 3 times the breadth. To cover the house by carpet an amount of Tk. 1102.50 is spent at the rate of Tk. 7.50 per sq. meter of carpet. Find the length and breadth of the house. [Board Book]
44. The area of an equilateral triangle increases by $3\sqrt{3}$ sq. meter when the length of each side increases by 1 meter. Find the length of the side of the triangle. [Board Book]

Mensuration

- 45) The length of a rectangle is twice its width. If the length is increased by 4 inches and the width is decreased by 3 inches, a new rectangle is formed whose perimeter is 62 inches. What is the length of the original rectangle? [BB AD 11]
- 46) The perimeter of a square is equal to the perimeter of rectangle. The length of the rectangle is three times longer than its width having total area of 1200 sq. meter. What will be the total cost if the total area of the square is covered with stones having a dimension of 50 centimeter square each and if Tk. 50 is charged for placing a stone in the square? [Agrani Bank SO 17]
- 47) A table is three times as long as it is wide. If it were 5 feet shorter and 5 feet wider, it would be a square. How long and how wide is the table? [Janata AEO (RC) 17]
- 48) Twice the breadth of the rectangular is 23m more than the length. If the area of the rectangular is 600 sq. m, then find its length and breadth? [Board Book]
- 49) M purchased a 30-inch TV whose height was 18 inches. If the size of a TV is expressed as the lengths of its diagonal, find the width of the TV M purchased. [Sonali SO IT 16]
- 50) In a rectangle, the length is 30 meters more than the breadth. If the perimeter of the rectangle is 140 meters, what is the length and breadth of the rectangle? [AB Bank MTO 13]
- 51) A reservoir contains 19200 liters of water. Its depth is 2.56 meters and breadth is 2.5 meters. What is its length? [Board Book]
- 52) The length of a rectangular house is one and half times its breadth. If the area of the house is 216 sq. meters, what is its perimeter? [Board Book]
- 53) A garden was 60 meter long and 20 meter wide. There was 5 meter wide 4 sided path inside the garden. If it needs 20 taka per square meter to cover with grass, how much it will need to cover the path with grass? [Premier Bank TJO 18, SJIB TSO 18]
- 54) There is a 2 meters wide road around the outside of a garden of length 21 meters and breadth 15 meters. How much money will be spent to plant grass at Tk. 2.75 per sq. meter? [Board Book]
- 55) The base of a rectangle exceeds three times the height by 8. Find the dimensions of the rectangle if- (a) the semi-perimeter is 32 (b) the perimeter is 100. [Shahjalal Islami Bank TSO 11]

- 56) The length of a rectangle is 7 more than its width. If the perimeter of the rectangle is the same as the perimeter of a square of side 8.5, what is the length of a diagonal of the rectangle? [SIBL TO 10]
- 57) An amount of Tk. 7500 is spent to carpet a room of length 20 meters. If the breadth of that room is reduced by 4 meters, an amount of Tk. 6000 would be spent. What is the breadth of that room? [Board Book]
- 58) The length of a rectangular field is 30 feet long than its width and the perimeter is 380 feet. How much would it cost to cover the field with grass at the rate of Tk. 20 per square? [SJIB TSO 16]
- 59) The length of a rectangular is 3 times of its breadth. It becomes 1 km of one completes its round. Find the length and breadth of this rectangular? [Board Book]
- 60) The length and breadth of a pond with path is 80m and 50 m respectively. If the path is wide in 5 meters, then what is the area of the path? [Board Book]
- 61) The ratio between the length and breadth of a rectangular park is 3:2. If a man cycling along the boundary of the park at the speed of 12 km per hour completes one round in 8 minutes then what is the area of the park? [Al-Arafah Islami Bank MTO 13, City Bank MTO 17]
- 62) Two Cans have the same height equal to 21 m. One Can is cylindrical; the diameter of whose base is 10 cm. The other can has square base of side 10 cm. What is the difference in their capacities? [Shahjalal Islami Bank MTO 11]
- 63) The length of a rectangular field is 3 feet long than its breadth. If the perimeter of rectangular field is 380 feet. What will be area of the field in square feet? [Standard Bank TAO 16]
- 64) You want to make a garden in front of your house. The length of the rectangular region is greater than its breadth by 20 meters. The perimeter of the land is 200 meters. If the gardening cost is Tk. 20 for each square meter and, how much will be total gardening cost? [Standard Bank TAO 12]
- 65) Twice the width of a rectangle is 10 meters more than its length. If the area of the region enclosed by the rectangle is 600 square meters, then find its perimeter. [HBFC SO 17]

Mensuration

66. একটি 60 মিটার \times 40 মিটার বাগানের মাঝ বরাবর 5 মিটার চওড়া দু'টি রাস্তা যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ বরাবর আছে। রাস্তা দু'টি সিমেন্ট দিয়ে বাঁধতে প্রতি বর্গমিটারে 240 টাকা খরচ হলে মোট কত খরচ পড়বে? [IBBL ATO/Cash 17]
67. An amount of Tk. 7200 is spent to cover the floor of a room by carpet. An amount of Tk. 576 would be saved if the breadth were 3 meters less. What is the breadth of the room? [Board Book]
68. There are 3 doors and 6 windows in a house. Each of the doors is 2 meters long and 1.25 meters wide and each of the windows is 1 meter long and 1 meter wide. How many planks of 5 meters long and 0.60 meters wide are required to make the doors and windows? [Board Book]
69. A cone, hemisphere and a cylinder stand on equal base and have same height, then ratio of their volume is?
70. A cone and sphere have the same radius of 12 cm. Find the height of the cone if the cone and sphere have the same volume. [lofoya.com]
71. The length, breadth and height of a room are in the ratio 3:2:1. If the breadth and height are halved while the length is doubled, then the total area of the four walls of the room will decrease by- [lofoya.com]
72. A gardener plants two rectangular gardens in separate regions on his property. The first garden has an area of 600 square feet and a length of 40 feet. If the second garden has a width twice that of the first garden, but only half of the area, what is the ratio of the perimeter of the first garden to that of the second garden? [Sonali Cash 18]
73. Arif and Mukul start running at the same time and from the same point around a circle of 216 meters circumference. If Arif can complete one round in 40 seconds and Mukul in 50 seconds, how many seconds will it be before they both reach the starting point simultaneously and how many rounds they will complete by this time? [Bangladesh Commerce Bank JO 08]

Solution of practice session

৩৩. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ২০০০ বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য ১০ মিটার কম হত তাহলে এটি একটি বর্গক্ষেত্র হত। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, length of the rectangular region be x meter and breadth y meter.

Area of the rectangular region = xy sq. meter

1st condition,

$$xy = 2000$$

$$\therefore y = \frac{2000}{x} \dots\dots\dots(i)$$

2nd condition,

$$x-10=y$$

$$\therefore x = y+10 \dots (ii)$$

Putting the value of x in equation (i)

$$y = \frac{2000}{y+10}$$

$$\text{Or, } y(y+10) = 2000$$

$$\text{Or, } y^2 + 10y - 2000 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 + 50y - 40y - 2000 = 0$$

$$\text{Or, } y(y+50) - 40(y-50) = 0$$

$$\text{Or, } (y+50)(y-40) = 0$$

$$\therefore y = 40 \text{ [Neglecting negative value]}$$

Putting the value of y in equation (ii)

$$\therefore x = 40+10 = 50$$

$$\therefore \text{Length} = 50 \text{ meters and Breadth} = 40 \text{ meters. (Ans.)}$$

৩৪. অনুবাদঃ একটি বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার এবং প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড় বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের $\frac{1}{2}$ অংশ হলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Given that, length = 40 m and breadth = 30 m.

$$\therefore \text{Area} = (40 \times 30) \text{ sq. m} = 1200 \text{ sq. m}$$

Let, width of the border be x meters.

$$\therefore \text{Length of the pond} = (40-x-x) = (40-2x) \text{ meters.}$$

$$\therefore \text{Breadth of the pond} = (30-x-x) = (30-2x) \text{ meters.}$$

According to the question,

$$(40-2x)(30-2x) = \frac{1}{2} \times 1200$$

$$\text{Or, } 1200 - 60x - 80x + 4x^2 = 600$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 140x + 1200 - 600 = 0$$

$$\text{Or, } 4x^2 - 140x + 600 = 0$$

$$\text{Or, } 4(x^2 - 35x + 150) = 0$$

Mensuration

$$\text{Or, } x^2 - 35x + 150 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 30x - 5x + 150 = 0$$

$$\text{Or, } x(x-30) - 5(x-30) = 0$$

$$\text{Or, } (x-30)(x-5) = 0$$

$\therefore x = 5$ [$x \neq 30$, Width of the border cannot be equal to the breadth of the garden]

\therefore Length of the pond = $(40 - 2 \times 5) = 30$ meters.

\therefore Breadth of the pond = $(30 - 2 \times 5) = 20$ meters.

৩৫. অনুবাদঃ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে ১৬মি, ১২ মি ও ৪.৫ মি। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং আয়তন নির্ণয় কর।

Solution:

Given that, Length, $a = 16$ m, breadth, $b = 12$ m and height, $c = 4.5$ m

Volume = $abc = 16 \times 12 \times 4.5 = 864$ cubic meter.

Surface area = $2(ab+bc+ca) = 2(16 \times 12 + 12 \times 4.5 + 4.5 \times 16) = 636$ square meter

Length of the diagonal = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{16^2 + 12^2 + 4.5^2} = \sqrt{420.25} = 20.5$ meters.

৩৬. অনুবাদঃ ৭০ জন ছাত্রের জন্য এরূপ একটি হোস্টেল নির্মাণ করতে হবে যাতে প্রত্যেক ছাত্রের জন্য ৪.২৫ বর্গমিটার মেঝে ও ১৩.৬ ঘনমিটার স্থান্যস্থান থাকে। ঘরটি ৩৪ মিটার লম্বা হলে, এর প্রস্থ ও উচ্চতা কত হবে?

Solution:

Required area of the floor for 70 students = $70 \times 4.25 = 297.5$ sq. m

Given that, length of the floor = 34 m

So, breadth = $\text{Area}/\text{length} = 297.5/34 = 8.75$ m [Area = Length \times Breadth]

Required space for 1 student = 13.6 cubic meter

Required space for 70 students = $70 \times 13.6 = 952$ cubic meter

Height of the room = $\frac{\text{Volume}}{\text{Area}} = \frac{952}{297.5} = 3.2$ meter

Ans: Breadth = 8.75 m and Height = 3.2 m.

৩৭. অনুবাদঃ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ৮ সেমি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ ৬ সেমি হলে, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

Solution:

Given that, height of the cone, $h = 8$ cm and radius of the cone, $r = 6$ cm

Let, slant height = l cm

\therefore Slant height, $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$.

\therefore Surface area of cone = $\pi r(r+l) = 3.14 \times 6(6+10) = 301.6$ sq. cm

\therefore Volume = $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.14 \times 6^2 \times 8 = 301.6$ cubic cm.

৩৮. অনুবাদঃ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ২৪ সেমি এবং আয়তন ১২৩২ ঘন সেমি। এর হেলানো উচ্চতা কত?

Solution:

Given that, height of cone, $h = 24$ cm and volume, $V = 1232$ cubic cm

Mensuration

We know,

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

$$\text{Or, } 1232 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 24$$

$$\text{Or, } r^2 = 49$$

$$\therefore r = 7 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{Slant height, } l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(24)^2 + (7)^2} = \sqrt{625} = 25 \text{ cm}$$

৩৯. অনুবাদঃ ৬ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলকের পৃষ্ঠতল ও আয়তন নির্ণয় কর।

Solution:

Radius of the Sphere, $r = 6 \text{ cm}$

$$\text{Surface area} = 4\pi r^2 = 4 \times 3.1416 \times 6^2 = 452.39 \text{ sq. cm}$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 6^3 = 904.8 \text{ cubic cm}$$

৪০. অনুবাদঃ ৬, ৮ ও ৮ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি কঠিন কাচের বল গলিয়ে ৯ সেমি ব্যাসার্ধ একটি কঠিন গোলকে পরিণত করা হলো। r এর মান নির্ণয় কর।

Solution:

Here, volume of the three small balls is equal to the volume of big ball.

We know, Volume of the Sphere = $\frac{4}{3}\pi r^3$

According to the question,

$$\frac{4}{3}\pi 6^3 + \frac{4}{3}\pi 8^3 + \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi 9^3$$

$$\text{Or, } \frac{4}{3}\pi(6^3 + 8^3 + r^3) = \frac{4}{3}\pi 9^3$$

$$\text{Or, } 6^3 + 8^3 + r^3 = 9^3$$

$$\text{Or, } 216 + 512 + r^3 = 729$$

$$\text{Or, } r^3 = 729 - 216 - 512$$

$$\text{Or, } r^3 = 1$$

$$\therefore r = 1 \text{ (Ans.)}$$

৪১. অনুবাদঃ একটি ফাঁপা লোহার গোলকের বাইরের ব্যাস ১৩ সেমি এবং লোহার বেধ ২ সেমি। ঐ গোলকে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে একটি নিরেট গোলকে তৈরি করা হলো। এর ব্যাস কত হবে?

Solution:

Let, radius = $r \text{ cm}$

External radius of the sphere = $13/2 = 6.5 \text{ cm}$

Internal radius of the sphere = $6.5 - 2 = 4.5 \text{ cm}$

According to the question,

$$\frac{4}{3}\pi(6.5)^3 - \frac{4}{3}\pi(4.5)^3 = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{Or, } \frac{4}{3}\pi\{(6.5)^3 - (4.5)^3\} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{Or, } 274.625 - 91.125 = r^3$$

Mensuration

$$\text{Or, } r^3 = 183.5$$

$$\therefore r = 5.6826$$

$$\therefore \text{Diameter} = 2 \times 5.6826 = 11.37 \text{ cm (Ans.)}$$

৪২. অনুবাদঃ একটি লোহার নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ ৬ সেমি। এর লোহা থেকে ৬ সেমি দৈর্ঘ্য ও ৬ সেমি ব্যাসের একটি নিরেট সিলিন্ডার গঠিত করা যাবে।

Solution:

Given that, radius, $r = 6 \text{ cm}$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi(6)^3 = 288\pi$$

Radius of the cylinder, $r_1 = 6/2 = 3 \text{ cm}$ and height of the cylinder, $h = 8 \text{ cm}$

$$\text{Volume of 1 cylinder} = \pi r_1^2 h = \pi 3^2 \times 8 = 72\pi$$

Let, number of cylinders be 'n'.

According to the question,

$$72\pi \times n = 288\pi$$

$$\text{Or, } n = \frac{288\pi}{72\pi}$$

$$\therefore n = 4$$

\therefore 4 cylinders can be made. (Ans.)

৪৩. অনুবাদঃ একটি ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। প্রতি বর্গমিটারে ৭.৫০ টাকা দরে ঘরটি কাপেট দিয়ে ঢাকতে মোট ১১০২.৫০ টাকা ব্যয় হয়। ঘরটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Tk. 7.50 is spent for 1 sq. meter

Tk. 1 is spent for $1/7.50$ sq. meter

Tk. 1102.50 is spent for $\frac{1 \times 1102.50}{7.50} = 147$ sq. meter

\therefore The area of the house is 147 sq. meter.

Let, the breadth be x meters.

So, length = $3x$ meters.

According to the question,

$$3x \times x = 147$$

$$\text{Or, } 3x^2 = 147$$

$$\text{Or, } x^2 = 49 \text{ [Dividing both sides by 3]}$$

$$\therefore x = 7$$

\therefore Breadth = 7 meters and length = (3×7) meters = 21 meters. (Ans.)

৪৪. অনুবাদঃ একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ১ মিটার বাতুলে এর ক্ষেত্রফল ও ১০ বর্গমিটার বেড়ে যায়। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the length of each side of the equilateral triangle is a meter.

Mensuration

$$\therefore \text{Area of equilateral triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

New length of one side = $(a+1)$ meter.

According to the question,

$$\frac{\sqrt{3}}{4}(a+1)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+2a+1) - \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 3\sqrt{3}$$

$$\text{Or, } \frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+2a+1-a^2) = 3\sqrt{3}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{4}(2a+1) = 3 \text{ [Dividing both sides by } \sqrt{3}]$$

$$\text{Or, } 2a+1 = 12$$

$$\text{Or, } 2a = 12-1$$

$$\text{Or, } 2a = 11$$

$$\therefore a = 5.5$$

\therefore The length is 5.5 meters. (Ans.)

৪৫. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ৪ ইঞ্চি করলে এবং প্রস্থ ৩ ইঞ্চি হ্রাস করলে যে নতুন আয়তক্ষেত্রটি তৈরি হয় তার পরিসীমা ৬২ ইঞ্চি। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

Let, width be X inches

\therefore Length be $2X$ inches.

When the length is increased by 4 inches = $2X+4$

And the width is decreased by 3 inches = $X-3$

According to question,

$$2\{(2X+4)+(X-3)\} = 62$$

$$\text{Or, } 2X+4+X-3 = 62/2$$

$$\text{Or, } 3X+1 = 31$$

$$\text{Or, } 3X = 31-1$$

$$\text{Or, } 3X = 30$$

$$\therefore X = 10$$

The length of the original rectangle = $2 \times 10 = 20$ inches (Ans.)

Alternative method:

Let, original width = x inches and Length = $2x$ inches

We know, perimeter of the rectangular = $2(\text{Length} + \text{width})$

According to the question,

$$2(2x+4+x-3) = 62$$

$$\text{Or, } 3x+1 = 62/2$$

$$\text{Or, } 3x+1 = 31$$

$$\therefore x = 10 \text{ inches}$$

The length of the original rectangle = $10 \times 2 = 20$ inches (Ans.)

Mensuration

৪৬. অনুবাদঃ একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। ১২০০ বর্গমিটারের আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ। যদি প্রতিটি পাথরের মূল্য ৫০ টাকা হয় তাহলে ৫০ সেমি বাহু বিশিষ্ট বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি মুড়তে কত টাকা খরচ হবে?

Solution:

Let, the width of rectangle field be x meters.

So, length = $3x$ meters.

According to the question,

$$3x \times x = 1200$$

$$\text{Or, } 3x^2 = 1200$$

$$\text{Or, } x^2 = 400$$

$$\therefore x = 20$$

\therefore Width = 16 meters and length = $3 \times 20 = 60$ meters.

\therefore Perimeter of the rectangle field = $2(60+20) = 160$ meters.

So, perimeter of the square field = 160 meters.

\therefore One side of the square = $160/4 = 40$ meters.

\therefore Area of the square = $(40)^2 = 1600$ sq. meters.

Given that, one side of the stones = 50 cm = 0.5 m.

\therefore Area of the stones = $0.5 \times 0.5 = 0.25$ sq m.

\therefore Required number of stones = $1600/0.25 = 6400$.

Total cost = Tk. $(6400 \times 50) = \text{Tk. } 320000$

Ans: Tk. 320000.

47.

Solution:

Let, width of the table be x feet and length of the table be $3x$ feet.

According to the question,

$$3x - 5 = x + 5$$

$$\text{Or, } 3x - x = 5 + 5$$

$$\text{Or, } 2x = 10$$

$$\therefore x = 5$$

\therefore Width of the table = 5 feet and length of the table = $3 \times 5 = 15$ feet. (Ans.)

৪৮. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ২৩ মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গমিটার হলে, তার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the length and breadth of the rectangular be x and y respectively.

1st condition,

$$2y = x + 23$$

$$\therefore x = 2y - 23 \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$xy = 600$$

$$\text{Or, } (2y - 23)y = 600 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 2y^2 - 23y - 600 = 0$$

$$\text{Or, } 2y^2 + 25y - 48y - 600 = 0$$

$$\text{Or, } y(2y+25) - 24(2y+25) = 0$$

$$\text{Or, } (2y+25)(y-24) = 0$$

$$\therefore y = 24 \text{ [Ignoring negative value]}$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x = 2 \times 24 - 23 = 25.$$

$$\therefore \text{Length} = 25\text{m and breadth} = 24 \text{ m. (Ans.)}$$

৪৯. অনুবাদঃ M একটি ৩০ ইঞ্চি টিভি ক্রয় করে যেটি ১৮ ইঞ্চি লম্বা। টিভির আকার এর কর্ণদ্বারা হিসাব করা হলে M যে টিভিটি ক্রয় করে তার প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, width be ' x ' inches

According to the question,

$$x^2 + 18^2 = 30^2 \text{ [Pythagoras theorem]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 324 = 900$$

$$\text{Or, } x^2 = 900 - 324 = 576$$

$$\therefore x = 24$$

Ans: 24 inches.

৫০. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ৩০ মিটার বেশি। আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ১৪০ মিটার হলে আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?

Solution:

Let, the breadth be x meters.

So, length = $(x+30)$ meters.

We know,

$$2(\text{Length} + \text{Breadth}) = \text{Perimeter}$$

$$\text{Or, } 2(x+30+x) = 140$$

$$\text{Or, } 2x + 30 = 70 \text{ [Dividing both sides by 2]}$$

$$\text{Or, } 2x = 70 - 30$$

$$\text{Or, } 2x = 40$$

$$\therefore x = 20$$

$$\therefore \text{Breadth} = 20 \text{ meters and length} = 20+30 = 50 \text{ meters. (Ans.)}$$

৫১. অনুবাদঃ একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে, দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

$$\text{The height of the tank} = 2.56 \text{ meters} = (2.56 \times 100) \text{ cm} = 256 \text{ cm}$$

$$\text{The breadth of the tank} = 2.50 \text{ meters} = (2.50 \times 100) \text{ cm} = 250 \text{ cm}$$

Let, the length of the tank be ' x ' meters.

Mensuration

We know,

1 liter = 1000 cubic centimeters (cc)

19200 liters = 19200000 cc

According to the question,

$$256 \times 250 \times x = 19200000$$

$$\text{Or, } x = \frac{19200000}{256 \times 250}$$

$$\therefore x = 300$$

\therefore The length of the tank = 300 cm or 3 meters. (Ans.)

৫২. অনুবাদঃ একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?

Solution:

Let, breadth be 'x' meters and length be 1.5x meters.

According to the question,

$$1.5x \times x = 216$$

$$\text{Or, } 1.5x^2 = 216$$

$$\text{Or, } x^2 = 216/1.5$$

$$\text{Or, } x^2 = \frac{216 \times 10}{15} = 144$$

$$\therefore x = 12$$

\therefore Breadth = 12 meters and length = $1.5 \times 12 = 18$ meters.

\therefore Perimeter = $2(18+12) = 60$ meters. (Ans.)

৫৩. অনুবাদঃ একটি বাগান ৬০ মিটার লম্বা এবং ২০ মিটার প্রশস্ত ছিল। বাগানের ভিতরের দিকে চারপাশে ৫ মিটার প্রশস্ত রাস্তা ছিল। যদি বাগানে ঘাস লাগাতে প্রতি বর্গ মিটারে ২০ টাকা প্রয়োজন হয়, তাহলে রাস্তাটি ঘাস লাগাতে মোট কত টাকার প্রয়োজন হবে?

Solution:

Area of the garden with path = (60×20) sq. m. = 1200 sq. m.

Area of the garden without path = $(60-5-5) \times (20-5-5)$ sq. m. = (50×10) sq. m. = 500 sq. m.

\therefore Area of the path = $(1200-500)$ sq. m. = 700 sq. m.

\therefore Total cost to cover the path with grass = Tk. $(700 \times 20) =$ Tk. 14,000 (Ans.)

৫৪. অনুবাদঃ ২১ মিটার দীর্ঘ এবং ১৫ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি বাগানের বাইরে চারদিকে ২ মিটার প্রশস্ত একটি পথ আছে। প্রতি বর্গমিটারে ২.৭৫ টাকা দরে পথটিতে ঘাস লাগাতে মোট কত খরচ হবে?

Solution:

The length of the garden along with the road = $21 \text{ m} + (2+2) \text{ m} = 25 \text{ m}$.

The breadth of the garden along including the road = $15 + (2+2) = 19 \text{ m}$

The area of the garden with the road = (25×19) sq. m = 475 sq. m

The area of the garden excluding the road = (21×15) sq. m = 315 sq. m

\therefore Area of the road = $(475-315)$ sq. meters = 160 sq. meters

The total cost to plant grass = Tk. $(160 \times 2.75) =$ Tk. 440.00

Therefore, the total cost for planting grass is Tk. 440. (Ans.)

55.

Solution:Let, the base be x .So, height = $3x+8$

a) Semi-perimeter = Base + Height = $x+3x+8 = 4x+8$

According to the question,

$$4x+8 = 32$$

Or, $4x = 32-8$

Or, $4x = 24$

$$\therefore x = 6$$

$$\therefore \text{Base} = 6 \text{ and height} = 3 \times 6 + 8 = 26 \text{ (Ans.)}$$

b) Perimeter = $2(\text{Base} + \text{Height}) = 2(x+3x+8) = 8x+16$

According to the question,

$$8x+16 = 100$$

Or, $8x = 100-16$

Or, $8x = 84$

$$\therefore x = 10.5$$

$$\therefore \text{Base} = 10.5 \text{ and height} = 3 \times 10.5 + 8 = 39.5 \text{ (Ans.)}$$

৫৬. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, প্রস্থের তুলনায় ৭ একক বেশি। যদি আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা, ৮.৫ একক ধার বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হয়; তাহলে আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

Solution:Let, width be x and length = $x+7$

Perimeter of the rectangle = $2(x+x+7) = 4x+14$

Perimeter of the square = $8.5 \times 4 = 34$

So, perimeter of the rectangle also 34

According to the question,

$$4x+14 = 34$$

Or, $4x = 34-14$

Or, $4x = 20$

$$\therefore x = 5$$

$$\therefore \text{Width} = 5 \text{ and length} = 5+7=12$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{The length of diagonal of the rectangle} &= \sqrt{(\text{Length})^2 + (\text{Width})^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Mensuration

৫৭. অনুবাদঃ ২০ মিটার দীর্ঘ একটি কামরা কার্পেট দিয়ে ঢাকতে ৭৫০০ টাকা খরচ হয়। যদি ঐ কামরাটির প্রস্থ ৪ মিটার কত হতো, তবে ৬০০০ টাকা খরচ হতো। কামরাটির প্রস্থ কত?

Solution:

Length of the room is 20 meters. For a decrease of 4 meters in length, the area decreases by (20×4) sq. meters = 80 sq. meters.

So, for a decrease of 80 sq. meters, the cost reduces by Tk. $(7500 - 6000) =$ Tk. 1500

Tk. 1500 is spent for 80 sq. meters

∴ Tk. 1 " " " $\frac{80}{1500}$ "

∴ Tk. 7500 " " " $\frac{80 \times 7500}{1500} = 400$ sq. meters

Therefore, the area of the room is 400 sq. meters.

∴ Breadth of the room = $\frac{\text{Area}}{\text{Length}} = \frac{400}{80} = 20$ meters

∴ The breadth of the room is 20 meters. (Ans.)

৫৮. অনুবাদঃ একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের চেয়ে ৩০ ফুট লম্বা এবং আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ৩৮০ ফুট। প্রতি বর্গমিটারে ২০ টাকা খরচ হলে সম্পূর্ণ মাঠে ঘাস লাগাতে কত টাকা খরচ হবে?

Solution:

Let, width be x feet and length be $(x+30)$ feet.

We know,

$$\text{Perimeter} = 2(\text{width} + \text{length}) = 2(x + x + 30) = 2(2x + 30) = 4x + 60$$

According to the question,

$$4x + 60 = 380$$

$$\text{Or, } 4x = 380 - 60$$

$$\text{Or, } 4x = 320$$

$$\therefore x = 80$$

$$\therefore \text{Width} = 80 \text{ feet and length} = (80 + 30) \text{ feet} = 110 \text{ feet}$$

$$\therefore \text{Area of the field} = (\text{length} \times \text{width}) = (110 \times 80) \text{ sq. feet} = 8800 \text{ sq. feet (Ans.)}$$

Total cost to cover the field with grass at rate of Tk. 20 per square feet

$$= \text{Tk. } (8800 \times 20) = \text{Tk. } 176,000 \text{ (Ans.)}$$

৫৯. অনুবাদঃ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। এর চারিদিকে একবার প্রদক্ষিণ করলে ১ কিমি হাঁটা হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, breadth = x meter and length = 3x meter.

We know,

$$2(\text{length} + \text{breadth}) = \text{perimeter}$$

$$\text{Or, } 2(3x + x) = 1000 \text{ [1 km = 1000 meter]}$$

$$\text{Or, } 8x = 1000$$

$$\therefore x = 125$$

$$\therefore \text{Breadth} = 125 \text{ meter and length} = 3 \times 125 = 375 \text{ meter. (Ans.)}$$

৬০. অনুবাদঃ পাড়সহ একটি পুকুরের দৈর্ঘ্য ৮০ মিটার ও প্রস্থ ৫০ মিটার। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার ৪ মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Area of the pond with path = (80×50) sq. m. = 4000 sq. m.

Area of the pond without path = $\{(80-4-4) \times (50-4-4)\} = 72 \times 42 = 3024$ sq. m.

\therefore Area of the path = $(4000-3024)$ sq. m = 976 sq. m. (Ans.)

৬১. অনুবাদঃ একটি আয়তকার পার্কের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ : ২। কোন ব্যক্তি সাইকেল নিয়ে ঘন্টায় ১২ কি.মি বেগে ৮ মিনিটে ঐ পার্কটির চারপাশে একবার ঘুরে আসেন। পার্কটির ক্ষেত্রফল কত?

Solution:

Here, 8 min = $\frac{8}{60}$ hour and 12km = 12000m

Park's Perimeter = $12000 \times (\frac{8}{60}) = 1600$ m.

Let, length = $3x$ m and breath = $2x$ m.

So, $2(3x+2x) = 1600$

Or, $5x = 1600/2$

Or, $5x = 800$

$\therefore x = 160$ m.

\therefore Area = length \times breadth = $(3 \times 160)(2 \times 160) \text{ m}^2 = 153600 \text{ m}^2$

Ans: 153600 m^2

৬২. অনুবাদঃ দুটি পাত্রের প্রতিটির উচ্চতা ২১ মিটার। একটি পাত্র সিলিন্ডার আকৃতির যার ভূমির ব্যাস ১০ সে.মি। অন্যটি বর্গাকৃতির যার এক ধারের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি। পাত্রদুটির ধারণক্ষমতার পার্থক্য কত?

Solution:

Height, $h = 21\text{m} = 2100\text{cm}$ [1 meter = 100 cm]

Radius, $r = 10/2\text{cm} = 5\text{cm}$ [Radius = $\frac{1}{2} \times$ Diameter]

We know,

Volume of cylindrical Can = $\pi r^2 h = 3.1416 \times 5^2 \times 2100 = 164934 \text{ cm}^3$

Volume of square box Can = $\text{side}^2 \times \text{height} = 10^2 \times 2100 = 2,10,000 \text{ cm}^3$

Difference = $(210,000 - 164934) \text{ cm}^3 = 45066 \text{ cm}^3$

Ans: 45066 cm^3

৬৩. অনুবাদঃ একটি আয়তকার মাঠের দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের চেয়ে ৩ ফুট লম্বা। আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ৩৮০ ফুট হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?

Solution:

Let, breadth be x feet and length be $(x+3)$ feet.

We know,

Perimeter = $2(\text{breadth} + \text{length}) = 2(x+x+3) = 2(2x+3) = 4x+6$

According to the question,

$4x+6 = 380$

Or, $4x = 380-6$

Mensuration

$$\text{Or, } 4x = 374$$

$$\therefore x = 93.5$$

$$\therefore \text{Breadth} = 93.5 \text{ feet and length} = (93.5 + 3) \text{ feet} = 96.5 \text{ feet}$$

$$\therefore \text{Area of the field} = (\text{length} \times \text{breadth}) = (96.5 \times 93.5) \text{ sq. feet} = 9022.75 \text{ sq. feet (Ans.)}$$

৬৪. অনুবাদঃ আপনি আপনার বাড়ির সামনে একটি বাগার তৈরি করতে চান। আয়তকার বাগানটির দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের চেয়ে ২০ মিটার বেশি। বাগানটির পরিসীমা ২০০ মিটার। প্রতি বর্গমিটারে ২০ টাকা খরচ হলে সম্পূর্ণ বাগানটি তৈরি করতে কত টাকা খরচ হবে?

Solution:

Let, breadth = x meter

So, length = (x+20) meter.

We know,

$$2(\text{Breadth} + \text{Length}) = \text{Perimeter}$$

$$\text{Or, } 2(x+x+20) = 200$$

$$\text{Or, } (2x+20) = 200/2$$

$$\text{Or, } 2x + 20 = 100$$

$$\text{Or, } 2x = 100 - 20$$

$$\text{Or, } 2x = 80$$

$$\therefore x = 40 \text{ meter.}$$

Length = (40+20) = 60 meters and breadth = 40 meters.

$$\therefore \text{Area of this garden} = 40 \times 60 = 2400 \text{ sq. m.}$$

$$\therefore \text{Total gardening cost} = \text{Tk. } (2400 \times 20) = \text{Tk. } 48000 \text{ (Ans.)}$$

৬৫. অনুবাদঃ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থের দ্বিগুণ তার দৈর্ঘ্যের চেয়ে ১০ মিটার বেশি। যদি ক্ষেত্রটির আয়তন ৬০০ বর্গমিটার আয়তক্ষেত্র দ্বারা বেষ্টিত করা থাকে, তবে এর পরিসীমা কত?

Solution:

Let, width of the rectangle be x meters.

So, length = (2x - 10) meters.

We know,

$$\text{Area of the rectangle} = \text{Length} \times \text{Breadth}$$

$$\text{Or, } 600 = (2x-10) \times x$$

$$\text{Or, } 600 = 2x^2 - 10x$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 10x - 600 = 0$$

$$\text{Or, } 2(x^2 - 5x - 300) = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 5x - 300 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 20x + 15x - 300 = 0$$

$$\text{Or, } x(x-20) + 15(x-20) = 0$$

$$\text{Or, } (x-20)(x+15) = 0$$

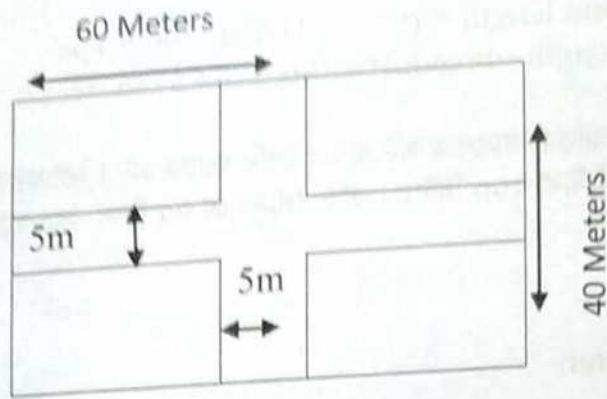
$$\therefore x = 20 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

$$\therefore \text{Breadth} = 20 \text{ meters and Length} = (2 \times 20 - 10) = 30 \text{ meters}$$

$$\therefore \text{Perimeter} = 2(30+20) = 100 \text{ meters.}$$

Mensuration

66

Solution:

The area of the road along the length = (60×5) sq. meters = 300 sq. m.

The area of the road long the breadth = $(40 - 5) \times 5 = (35 \times 5)$ sq.m = 175 sq.m

Therefore, the area of the two roads = $(300 + 175)$ sq. m = 475 sq. meters

\therefore Total cost of 475 sq. m = Tk. (475×240) = Tk. 114000.

Ans: Tk. 114000.

৬৭. অনুবাদঃ একটি ঘরের মেঝে কার্পেট দিয়ে ঢাকতে মোট ৭২০০ টাকা খরচ হয়। ঘরটির প্রস্থ ৩ মিটার কম হলে ৫৭৬ টাকা কম খরচ হতো। ঘরটির প্রস্থ কত?

Solution:

Let, length be x meters and breadth be y meters.

So, area = xy sq. m.

1st condition,

$$xy = 7200 \dots (i)$$

2nd condition,

$$x(y-3) = 7200 - 576$$

$$\text{Or, } xy - 3x = 6624$$

$$\text{Or, } 7200 - 3x = 6624 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 7200 - 6624 = 3x$$

$$\text{Or, } 576 = 3x$$

$$\therefore x = 192$$

Putting the value of x in equation (i)

$$192y = 7200$$

$$\therefore y = 37.5$$

\therefore The breadth of the house = 37.5 meters.

৬৮. অনুবাদঃ একটি ঘরের তিনটি দরজা এবং ৬টি জানালা আছে। প্রত্যেকটি দরজা ২ মিটার লম্বা এবং ১.২৫ মিটার চওড়া, প্রত্যেক জানালা ১.২৫ মিটার লম্বা এবং ১ মিটার চওড়া। ঐ ঘরের দরজা জানালা তৈরি করতে ৫ মিটার লম্বা ও ০.৬০ মিটার চওড়া কয়টি তক্তার প্রয়োজন?

Mensuration

Solution:

Areas of 3 doors = $(2 \times 1.25) \times 3$ sq. meters = 7.5 sq. meters

Areas of 6 windows = $(1.25 \times 1) \times 6$ sq. meters = 7.5 sq. meters

Area of a plank = (5×0.6) sq. meters = 3 sq. meters

\therefore Required numbers of planks = Total area of doors and windows \div area of a plank
 $= (7.5 + 7.5) \div 3 = 15 \div 3 = 5$

Ans: 5

69.

Solution:

Volume of cone = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

Volume of hemisphere = $\frac{2}{3}\pi r^3$

Volume of cylinder = $\pi r^2 h$

Given that cone, hemisphere and cylinder have equal base and same height

So, $r = h$

Volume of cone: Volume of hemisphere: Volume of cylinder
 $= \frac{1}{3}\pi r^2 h : \frac{2}{3}\pi r^3 : \pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot r : \frac{2}{3}\pi r^3 : \pi r^2 \cdot r = \frac{1}{3}\pi r^3 : \frac{2}{3}\pi r^3 : \pi r^3 = 1 : 2 : 3$

70.

Solution:

Let the height of the cone be h

Volume of the cone = $\frac{1}{3} \times \pi \times 12^2 \times h = 48\pi h \text{ cm}^3$

Volume of the sphere = $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3}\pi(12)^3 = 2304\pi \text{ cm}^3$

According to the question,

$$48\pi h = 2304\pi$$

$$\text{Or, } h = \frac{2304\pi}{48\pi}$$

$$\therefore h = 48 \text{ cm}$$

71.

Solution:

Let, the original length, breadth and height of the room be $3x$, $2x$ and x respectively.

\therefore The new length, breadth and height are $6x$, x and $\frac{x}{2}$ respectively.

We know,

Area of four walls = $(2 \times \text{length} \times \text{height}) + (2 \times \text{breadth} \times \text{height})$

Original area of four walls = $(2 \times 3x \times x) + (2 \times 2x \times x) = 6x^2 + 4x^2 = 10x^2$

New area of four walls = $(2 \times 6x \times \frac{x}{2}) + (2 \times x \times \frac{x}{2}) = 6x^2 + x^2 = 7x^2$

\therefore Area of wall decreases by $= \left[\frac{10x^2 - 7x^2}{10x^2} \right] \times 100 = 30\%$ (Ans.)

Mensuration

72.

Solution:

Length of 1st garden = 40 feet and width of 1st garden = $\frac{600}{40} = 15$ feet.

Perimeter = $2(40+15) = 110$ feet

Area of the 2nd garden = $\frac{1}{2}$ of 600 = 300 feet.

Width of 2nd garden = (15×2) feet = 30 feet and length of 2nd garden = $\frac{300}{30} = 10$ feet.

Perimeter = $2(10+30) = 80$ feet

Required ratio = 110: 80 = 11: 8 (Ans.)

৭৩. অনুবাদঃ আরিফ এবং মুকুল একসাথে একই স্থান থেকে, একই সময়ে ২১৬ মিটার পরিধি বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রের চারিদিকে দৌড় শুরু করেন। আরিফ যদি এক রাউন্ড ৪০সেকেন্ডে শেষ করেন তাহলে মুকুল তা করেন ৫০ সেকেন্ডে। একসাথে আবার দৌড় শুরুর স্থানে এসে মিলিত হতে তাদের কত সেকেন্ড সময় লাগবে? ততক্ষণে তারা প্রত্যেকে কত রাউন্ড সমাপ্ত করবে?

Solution:

LCM of 40 and 50 is 200.

So, after 200s they will be in same point

In 200s, Arif will complete = $\frac{200}{40} = 5$ round

In 200s, Mukul will complete = $\frac{200}{50} = 4$ round

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	3, 11, 12, 13, 65
Social Science Faculty, DU	2, 14, 17, 45
BIBM	6, 7, 9, 14, 15, 24, 26, 53, 55, 56, 58, 62, 63, 73
Business Faculty, DU	4, 5, 10, 46, 47, 49
IBA, DU	8, 16
AUST	72

Number System

Basic Knowledge

“Of all the great innovations and intellectual achievements of mankind there is nothing that rivals the invention of counting and discovery of the number system.”

— Jan C. A. Boeyens

অঙ্ক (Digits) এবং সংখ্যা (Numbers):

সংখ্যা গণনা পদ্ধতি ৪ টি। যথাঃ বাইনারী, অষ্টাল, দশমিক এবং হেক্সাডেসিমাল।

আমরা দৈনন্দিন জীবনে যে পদ্ধতি ব্যবহার করি সেটা হল দশমিক পদ্ধতি।

১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯ এবং ০ এই দশটি প্রতীককে বলা হয় এক একটি অঙ্ক। যেখানে ১-৯ পর্যন্ত হল সার্থক অঙ্ক এবং ০ (শূন্য) হল সাহায্যকারী অঙ্ক।

এক বা একাধিক অঙ্ক নিয়ে গঠিত হয় সংখ্যা। অর্থাৎ প্রত্যেকটি অঙ্ক নিজেই এক একটি সংখ্যা।

সুতরাং আমরা বলতে পারি, সব অঙ্কই সংখ্যা কিন্তু সব সংখ্যা অঙ্ক নয়।

উল্লেখ্য ১০ টি অঙ্ক ব্যবহার করে যে সকল সংখ্যা গঠিত হয় তাই দশমিক সংখ্যা এবং এর ভিত্তি ১০। উদাহরণ স্বরূপ - ১২, ২৩২ ও ৫৩২১ যথাক্রমে ২, ৩ ও ৪ অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যা।

Place Value Chart:

৮	৭	৬	৫	৪	৩	২	১
কোটি	দশ লক্ষ	লক্ষ	দশ হাজার	হাজার	শতক	দশক	একক
Crores	Ten Lakhs	Lakhs	Ten Thousands	Thousand	Hundred	Tens	Units
10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0

সংখ্যা পঠন রীতিঃ আট কোটি ছিয়াত্তর লক্ষ চয়ান্ন হাজার তিনশ একুশ।

.	৯	৮
দশমিক	এক দশমাংশ	এক শতাংশ
Decimal	Tenths	Hundredths
-	10^{-1}	10^{-2}

সংখ্যা পঠন রীতিঃ দশমিক নয় আট। (দশমিক আটানকই নয়)

Note: দশমিকের পর সকল অঙ্ক গুলোকে আলাদা আলাদা উচ্চারণ করতে হয়।

Number System

Face Value (লিখিত মান) and Place Value/Local Value (স্থানীয় মান):

৬৫৪৮ সংখ্যাটিতে এর লিখিত মান ৫ এবং স্থানীয় মান ৫০০ হবে। একটি সংখ্যা যেখানেই বসুক এর লিখিত মান সব সময় সমান হবে কিন্তু স্থানীয় মান সব সময় সমান হবে না।

যেমনঃ ৫২২৩ সংখ্যাটির উভয় ২ এর লিখিত মান ২ অর্থাৎ সমান। কিন্তু দশক স্থানীয় ২ এর স্থানীয় মান $2 \times 10 = 20$ এবং শতক স্থানীয় ২ এর মান $2 \times 100 = 200$ হবে।

[যারা একটু কম বুঝেন তারা প্রথমে যে অঙ্কের ফেস ভ্যালু বের করতে বলা হয়েছে সেই অঙ্কটি লিখবেন। তারপর সেই অঙ্কের ডান পাশে যে কয়টি অঙ্ক থাকবে ঠিক সেই কয়টি শূন্য লিখবেন।

যেমন, ৬৫৪৮ সংখ্যাটিতে ৫ এর ফেস ভ্যালু বের করতে প্রথমে ৫ লিখুন। তারপর দেখুন ৫ এর ডান পাশে আরও ২টি অঙ্ক আছে তাই ৫ এর পর দুটি শূন্য বসান, পাবেন ৫০০।]

Note:

⇒ একক স্থানীয় এর ক্ষেত্রে, Local Value = Face Value

যেমন, ৪৩৫৭২ সংখ্যাটির ক্ষেত্রে ২ এর ফেস ভ্যালু ও প্রেস ভ্যালু উভয় ২ হবে।

⇒ অন্য ক্ষেত্রে, Local Value (বড়) > Face Value (ছোট)

Example-01:

The difference between the local value and the face value of 7 in the numeral 32675149 is

Explanation:

প্রশ্নে প্রদত্ত সংখ্যার ৭ এর স্থানীয় মান ও লিখিত মান এর পার্থক্য চাওয়া হয়েছে।

এখানে ৭ এর লিখিত মান ৭ এবং স্থানীয় মান = $7 \times 10000 = 70000$ ।

(Local value of 7) - (Face value of 7) = $(70000 - 7) = 69993$ (Ans.)

বিভিন্ন ধরনের সংখ্যাঃ

Natural Numbers/Counting Numbers/Positive Numbers (স্বাভাবিক সংখ্যা):

সকল অখন্ড ধনাত্মক সংখ্যা অর্থাৎ ১, ২, ৩, ৪, ইত্যাদি কে স্বাভাবিক সংখ্যা বলা হয়।

Whole Numbers/Non-negative Numbers (অখনাত্মক সংখ্যা):

শূন্যসহ সকল অখন্ড ধনাত্মক সংখ্যা অর্থাৎ ০, ১, ২, ৩, ৪, ইত্যাদি কে Whole Numbers বলা হয়।

Note: All Natural numbers are Whole numbers but all Whole numbers are not Natural numbers. 0 is a Whole number but not a Natural number.

Integers (পূর্ণ সংখ্যা):

শূন্যসহ সকল অখন্ড ধনাত্মক ও ঋনাত্মক সংখ্যা

অর্থাৎ -৪, -৩, -২, -১, ০, ১, ২, ৩, ৪, ইত্যাদি কে Integers বলা হয়।

Even Numbers (জোড় সংখ্যা/যুগ্ম সংখ্যা):

যে সকল পূর্ণ সংখ্যাকে ২ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণ সংখ্যা হয়, ঐ সকল সংখ্যাকে জোড় সংখ্যা বলা হয়।

উদাহরণঃ -৬, -২, ২, ৪, ৬, ৮ ইত্যাদি।

Number System

Odd Numbers (বেজোড় সংখ্যা/অযুগ্ম সংখ্যা):

যে সকল পূর্ণ সংখ্যাকে ২ দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণ সংখ্যা হয় না, ঐ সকল সংখ্যাকে বেজোড় সংখ্যা বলা হয়।

উদাহরণঃ -৭, -৫, ১, ৩, ৫, ৭ ইত্যাদি।

Form	Example	Form	Example
Even + Even = Even	$2+2=4$	Odd \times Odd = Odd	$3 \times 3=9$
Even + Odd = Odd	$2+3=5$	Even \times Even = Even	$4 \times 2=8$
Even - Odd = Odd	$6-3=3$	(Even) ^{Odd} = Even	$(2)^3=8$
Odd - Even = Odd	$7-4=3$	(Even) ^{Even} = Even	$(2)^4=16$
Odd + Odd = Even	$3+3=6$	(Odd) ^{Odd} = Odd	$(3)^3=27$
Even \times Odd = Even	$2 \times 3=6$	(Odd) ^{Even} = Odd	$(5)^2=25$

Note:

- ⇒ দুটি বেজোড় সংখ্যার মাঝে একটি জোড় সংখ্যা অবস্থিত। তাই -১ ও ১ এর মাঝে অবস্থিত ০(শূন্য) একটি জোড় সংখ্যা।
- ⇒ n এর মান জোড় বা বেজোড় যাই হোক না কেন, 2n এর মান সব সময় জোড় হবে। যেমন, n=2 হলে, $2n=2 \times 2=4$ (Even) হবে। আবার, n=3 হলে, $2n=2 \times 3=6$ (Even) হবে।
- ⇒ প্রশ্নে Must be Even/Odd number বের করতে বললে, সেটাই উত্তর হবে যেটা সকল মানের/সংখ্যার জন্য সত্য।
Would be/Could be/Can be বললে, সেটা হতে পারে, আবার সব সময়/সব মানের জন্য সত্য হবে এমন কোন কথা নাই।

Prime Numbers (মৌলিক সংখ্যা):

১ থেকে বড় সকল স্বাভাবিক সংখ্যা, যাকে ১ এবং ঐ সংখ্যা ব্যতিত অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে পূর্ণ সংখ্যা পাওয়া যাবে না, ঐ সকল সংখ্যাকে মৌলিক সংখ্যা বলা হয়।

- ⇒ মৌলিক সংখ্যার অবশ্যই দুটি উৎপাদক থাকবে। (২ এর কমও নয়, বেশিও নয়)
- ⇒ ১ এর উৎপাদক একটি, তাই ১ মৌলিক সংখ্যা নয়। তাছাড়া ১ কে স্ট্যান্ডার্ড মান ধরে সকল মৌলিক সংখ্যা বের করা হয়। তাই এক মৌলিক সংখ্যা হলে পৃথিবীর কোন সংখ্যাকে মৌলিক সংখ্যা বলা যেত না।
- ⇒ দুই বা ততোধিক অঙ্ক বিশিষ্ট মৌলিক সংখ্যার এক স্থানীয় অঙ্কে অবশ্যই ১, ৩, ৭ অথবা ৯ থাকবে।

Co-Prime Numbers (সহমৌলিক সংখ্যা):

যে দুটি সংখ্যার ১ ব্যতিত অন্য কোন সাধারণ উৎপাদক নেই অথবা গসাও ১ অর্থাৎ উভয় সংখ্যাকে ১ ব্যতিত অন্য কোন একই সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা না গেলে তাদের সহমৌলিক সংখ্যা বলা হয়।

উদাহরণঃ (৩, ৪), (৭, ৯), (১২, ১৭), (১৫, ১৬)

১৫ ও ১৬ দুটি সহমৌলিক সংখ্যা কারণ, $15 = 5 \times 3 \times 1$ এবং $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1$

এখানে ১ ব্যতিত অন্য কোন সাধারণ উৎপাদক নেই।

Note: সহ মৌলিক সংখ্যা দুটি আলাদা আলাদা ভাবে মৌলিক সংখ্যা হতে পারে, আবার নাও হতে পারে। যেমন, ১৫ ও ১৬ সহ মৌলিক হলেও তারা নিজেরা মৌলিক সংখ্যা নয়।

Number System

All Prime Numbers between 1-200:

Range of Numbers	Prime Numbers	Total
1-10	2,3,5,7	4
11-20	11,13,17,19	4
21-30	23,29	2
31-40	31,37	2
41-50	41,43,47	3
51-60	53,59	2
61-70	61,67	2
71-80	71,73,79	3
81-90	83,89	2
91-100	97	1
101-110	101,103,107,109	4
111-120	113	1
121-130	127	1
131-140	131,137,139	3
141-150	149	1
151-160	151,157	2
161-170	163,167	2
171-180	173,179	2
181-190	181	1
191-200	191,193,197,199	4

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:

- ⇒ ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা/ একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা = ২
- ⇒ ক্ষুদ্রতম বেজোড় মৌলিক সংখ্যা/ প্রথম বেজোড় মৌলিক সংখ্যা = ৩
- ⇒ এক অঙ্ক বিশিষ্ট মৌলিক সংখ্যা = ৪ টি (২, ৩, ৫, ৭)
- ⇒ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা = ১১, তিন অঙ্ক বিশিষ্ট ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা = ১০১ এবং চার অঙ্ক বিশিষ্ট ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা = ১০০৯
- ⇒ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা = ৯৭ এবং তিন অঙ্ক বিশিষ্ট বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা = ৯৯৭
- ⇒ ১ থেকে ২৫ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৯ টি (২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩)
- ⇒ ২৬ থেকে ৫০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৬ টি (২৯, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৩, ৪৭)
- ⇒ ৫১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ১০ টি (৫৩, ৫৯, ৬১, ৬৭, ৭১, ৭৩, ৭৯, ৮৩, ৮৯, ৯৭)
- ⇒ ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২৫ টি
- ⇒ ১০০ থেকে ২০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২১ টি
- ⇒ ১ থেকে ১০০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ১৬৮ টি

Composite Numbers (যৌগিক সংখ্যা):

মৌলিক সংখ্যা ব্যতিত সকল সংখ্যাকে যৌগিক সংখ্যা বলা হয়। অর্থাৎ যে সংখ্যার ২ এর অধিক সংখ্যক উৎপাদক থাকে, সে সকল সংখ্যাকে যৌগিক সংখ্যা বলা হয়।

উদাহরণঃ ৪, ৮, ৯, ১৫, ৩৯ ইত্যাদি।

Note: যেহেতু ১ মৌলিক সংখ্যা বা যৌগিক সংখ্যা কোনটি নয় তাই অনেক বিশেষজ্ঞ ১ কে একাকী সংখ্যা বা Alone Number বলেন।

Rational Numbers (মূলদ সংখ্যা):

যে সকল সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় অর্থাৎ যে সংখ্যাটিকে অনুপাত অথবা ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলা হয়। যেখানে p ও q উভয় সহ মৌলিক সংখ্যা এবং q এর মান শূন্য নয়।

উদাহরণঃ ০, ১, ৩, ৬, $\frac{১}{২}$, $\frac{৫}{৩}$, $\frac{৯৭}{১৯৭}$ ইত্যাদি।

Note: পূর্ণ সংখ্যা, প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ গুলো মূলদ সংখ্যা।

মূলদ সংখ্যাকে দশমিকে প্রকাশ করলে দুই ধরনের হতে পারে।

১। সসীম দশমিক ভগ্নাংশ (Terminating Decimals):

দশমিক বিন্দুর পর অঙ্ক সংখ্যা সসীম হলে তাকে সসীম দশমিক ভগ্নাংশ বলে।

উদাহরণঃ $\frac{৩}{২} = ১.৫$, $\frac{৯৭}{১০০} = ০.৯৭$ ইত্যাদি।

২। অসীম আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ (Non-terminating Repeating Decimals):

দশমিকের পর অঙ্ক গুলোর পুনরাবৃত্তি হলে, এদের অসীম আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ বলা হয়।

উদাহরণঃ $\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩৩.....$, $১.২৩৪২৩৪২৩৪.....$

Irrational Numbers (অমূলদ সংখ্যা):

যে সকল সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না, তাকে অমূলদ সংখ্যা বলা হয়।

উদাহরণঃ π , $\sqrt{২}$, $\sqrt{৩}$ ইত্যাদি।

আবৃত দশমিক ভগ্নাংশ থেকে সামান্য দশমিক ভগ্নাংশে পরিবর্তন (পৌনঃপুনিক ভাগানো):

$$5.1\bar{3}\bar{5} = \frac{5135-51}{990} = \frac{5135-51}{990} = \frac{5084}{990} = \frac{2542}{495} = 5 \frac{67}{495}$$

নিয়মঃ

১ম ধাপঃ ভগ্নাংশের লব অংশে প্রদত্ত আবৃত দশমিক ভগ্নাংশের সব কয়টি অঙ্ক (পৌনঃপুনিক ও দশমিক চিহ্ন বাদে) লিখবেন।

২য় ধাপঃ বিয়োগ চিহ্ন দিবেন।

৩য় ধাপঃ যে কয়টি অঙ্কের উপর পৌনঃপুনিক আছে, সে কয়টি অঙ্ক বাদে বাকি অঙ্ক গুলো (দশমিক চিহ্ন বাদে) লিখবেন।

৪র্থ ধাপঃ দশমিকের পরে যে কয়টি অঙ্কে পৌনঃপুনিক থাকবে ভগ্নাংশের 'হর' অংশে সেই কয়টি ৯ বসবে এবং যে কয়টিতে পৌনঃপুনিক থাকবে না সেগুলোর জন্য শূন্য(০) বসবে।

৫ম ধাপঃ মিশ্র ভগ্নাংশ অথবা ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশে পরিণত করবেন।

Number System

বর্গমূল নির্ণয়ঃ

$$\begin{array}{r}
 \text{ভাজ্য(Dividend)} \\
 \downarrow \\
 \text{ভাজক(Divisor)} \rightarrow 1) 1 \ 29. \ 01 \ 28 \ (11.29 \leftarrow \text{ভাগফল(Quotient)} \\
 \underline{1} \\
 21) \ 29 \\
 \underline{21} \\
 222) \ 601 \\
 \underline{888} \\
 2289) \ 15928 \\
 \underline{15928} \\
 0 \leftarrow \text{ভাগশেষ(Remainder)}
 \end{array}$$

$$\therefore \sqrt{129.0128} = 11.29$$

নিয়মঃ

১ম ধাপঃ প্রদত্ত সংখ্যার ডান পাশ থেকে এক এক জোড়া অঙ্কের নিচে অথবা উপরে দাগ দিয়ে চিহ্নিত করবেন। সংখ্যাটিতে বেজোড় সংখ্যক অঙ্ক থাকলে, বাম পাশে একটি একক অঙ্ক থাকবে।

২য় ধাপঃ বাম পাশের একক অথবা জোড় অঙ্কটির উপর নির্ভর করে এমন একটি সংখ্যা নিতে হবে যার বর্গ ঐ একক অথবা জোড় অঙ্কের সমান বা কম হবে এবং ঐ সংখ্যাটি ভাগফল অংশে বসবে।

যেমন, যদি বাম পাশে ১৭ থাকে, তাহলে ১৭ এর কাছাকাছি ১৬ যা ৪ এর বর্গ এবং ভাগফল অংশে ৪ বসবে। আবার বাম পাশে ৬ থাকলে, ৬ এর কাছাকাছি ৪ আছে যা ২ এর বর্গ এবং ভাগফল অংশে ২ বসবে।

৩য় ধাপঃ যদি কোন ভাগশেষ থাকে তাহলে সেই ভাগশেষ পরের অংশে নামবে এবং উপর থেকে ১ জোড়া অঙ্ক নামবে।

৪র্থ ধাপঃ ভাগফল অংশে যে মান থাকবে, তার দ্বিগুণ ভাজক অংশে বসবে এবং তার পাশে ভাজ্য অংশের মানের উপর নির্ভর করে প্রয়োজনীয় একক অঙ্ক বসাতে হবে।

যেমন, ভাগফল অংশে ৪ থাকলে, তার দ্বিগুণ ৮ বসবে এবং ভাজ্য অংশে ১৮৭ থাকলে, ভাজক অংশের ৮ এর পাশে এমন একটি অঙ্ক বসবে যা দিয়ে গঠিত সংখ্যা ভাজ্য এর সমান বা ছোট হবে।

$8 \times 2 = 168$, যা ১৮৭ থেকে ছোট। ভাজক অংশে অতিরিক্ত যে অঙ্কটি বসবে (এই উদাহরণে ২) তা আগের ভাগফল অংশের পাশেও বসবে। এই উদাহরণে, আমরা আগের ভাগফল ৪ ধরেছি। তাই নতুন ভাগফল ৪২ হবে।

৫ম ধাপঃ ধাপ ৩ ও ধাপ ৪ ততক্ষণ পর্যন্ত পুনরাবৃত্তি করতে হবে যতক্ষণ ভাগশেষ শূন্য না হয় অথবা ভাগফল তিন দশমিক মান পর্যন্ত না হয়। অর্থাৎ দশমিকের পর তিন বার মান বের করলে চলবে।

Some Special Properties of 0 and 1:

- $\Rightarrow (x+0) = (0+x) = x$ and $(x \times 0) = (0 \times x) = 0$
 $\Rightarrow (x+1) = (1+x)$ and $(x \times 1) = (1 \times x) = x$
 $\Rightarrow 1 \times 1 = 1, \frac{1}{1} = 1, 0 \times 0 = 0, 0 + 0 = 0$
 $\Rightarrow 0^{50} = 0^{-30} = 0^n = 0$; where, $n = \text{anything}$
 $\Rightarrow 0^0 = 1$; $(\text{anything})^0 = 1$
 $\Rightarrow 1^{100} = 1^{-100} = 1^n = 1$; where, $n = \text{anything}$ (যে কোন মান)
 \Rightarrow If $x \neq 0$, then $\frac{0}{x} = 0$; $\frac{0}{\text{anything}} = 0$; where denominator(ni) $\neq 0$
 $\Rightarrow \frac{n}{1} = n, \frac{n}{n} = 1$.
 $\Rightarrow \frac{0}{0} = \text{Not defined}$; $\frac{\text{anything}}{0} = \text{Not defined}$ (অসংজ্ঞায়িত)

ধনাত্মক ও ঋনাত্মক সংখ্যার সম্পর্কঃ

Form	Example	Form	Example
$P \times P = P$	$2 \times 3 = 6$	$P(\text{বড়}) + N(\text{ছোট}) = P$	$3 + (-2) = 1$
$N \times N = P$	$(-2) \times (-3) = 6$	$P(\text{ছোট}) + N(\text{বড়}) = N$	$2 + (-3) = -1$
$N \times P = N$	$(-2) \times 3 = -6$	$P(\text{বড়}) - N(\text{ছোট}) = P$	$4 - (-2) = 6$
$P \times N = N$	$2 \times (-3) = -6$	$P(\text{ছোট}) - N(\text{বড়}) = P$	$2 - (-4) = 6$
$P \div P = P$	$4 \div 2 = 2$	$N \div P = N$	$(-4) \div 2 = -2$
$N \div N = P$	$(-4) \div (-2) = 2$	$P \div N = N$	$4 \div (-2) = -2$

জোড় সংখ্যক ঋনাত্মক মানের গুণফল ধনাত্মক হবে এবং বেজোড় সংখ্যক ঋনাত্মক মানের গুণফল ঋনাত্মক হবে। উদাহরণ: $(-2) \times (-2) = 4$ এবং $(-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

Here, P= Positive Value and N = Negative Value

পরীক্ষায় প্রশ্ন সমাধানের জন্য খুব অল্প সময় দেওয়া হয়। তাই অল্প সময়ে সমাধানের জন্য নিচের তালিকায় প্রদত্ত মান গুলো মুখস্ত করে রাখবেন।

$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$	$5^2 = 25$
$6^2 = 36$	$7^2 = 49$	$8^2 = 64$	$9^2 = 81$	$10^2 = 100$
$11^2 = 121$	$12^2 = 144$	$13^2 = 169$	$14^2 = 196$	$15^2 = 225$
$16^2 = 256$	$17^2 = 289$	$18^2 = 324$	$19^2 = 361$	$20^2 = 400$
$21^2 = 441$	$22^2 = 484$	$23^2 = 529$	$24^2 = 576$	$25^2 = 625$

Number System

বিপরীত ভাবেঃ

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{4} = 2$	$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt{16} = 4$	$\sqrt{25} = 5$
$\sqrt{36} = 6$	$\sqrt{49} = 7$	$\sqrt{64} = 8$	$\sqrt{81} = 9$	$\sqrt{100} = 10$
$\sqrt{121} = 11$	$\sqrt{144} = 12$	$\sqrt{169} = 13$	$\sqrt{196} = 14$	$\sqrt{225} = 15$
$\sqrt{256} = 16$	$\sqrt{289} = 17$	$\sqrt{324} = 18$	$\sqrt{361} = 19$	$\sqrt{400} = 20$
$\sqrt{441} = 21$	$\sqrt{484} = 22$	$\sqrt{529} = 23$	$\sqrt{576} = 24$	$\sqrt{625} = 25$

$\sqrt{2} = 1.4142$	$\sqrt{3} = 1.7321$	$\sqrt{5} = 2.2361$	$\sqrt{7} = 2.6458$	$\sqrt{11} = 3.3166$
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------

$1^3 = 1$	$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	$4^3 = 64$	$5^3 = 125$
$6^3 = 216$	$7^3 = 343$	$8^3 = 512$	$9^3 = 729$	$10^3 = 1000$

Learning Section

1. Find four consecutive even integers so that the sum of the first two added to twice the sum of the last two is equal to 742. [BB Assistant Programmer 16]

অনুবাদঃ

চারটি ক্রমিক জোড় সংখ্যা যদি এমন হয় যে, প্রথম দুটির সমষ্টির সাথে শেষ দুটির সমষ্টির দ্বিগুণ যোগ করলে যোগফল ৭৪২ হয় তাহলে সংখ্যাগুলো নির্ণয় করুন।

Solution:

Let x , $x + 2$, $x + 4$ and $x + 6$ be the four integers.

The sum of the first two = $x + (x + 2) = 2x + 2$

And twice the sum of the last two = $2 \{(x + 4) + (x + 6)\} = 4x + 20$

According to the question,

$$(2x + 2) + (4x + 20) = 742$$

$$\text{Or, } 2x + 2 + 4x + 20 = 742$$

$$\text{Or, } 6x + 22 = 742$$

$$\text{Or, } 6x = 742 - 22$$

$$\text{Or, } 6x = 720$$

$$\text{Or, } x = 720/6$$

$$\therefore x = 120$$

$$\therefore x = 120, x + 2 = 122, x + 4 = 124, x + 6 = 126$$

Ans: 120, 122, 124 and 126.

2. An old man distributed all the gold coins he had to his two sons into two different numbers such that the difference between the squares of the two numbers is 36 times the difference between the two numbers. How many coins did the old man have? [Shahjalal Islami Bank TO Cash 13]

অনুবাদঃ

একজন বৃদ্ধ লোক তার সমস্ত স্বর্ণমুদ্রা তার দুই পুত্রের মধ্যে এমন সংখ্যায় ভাগ করে দেন যেন সংখ্যা দুটির বর্গের অন্তর, সংখ্যা দুটির অন্তরের চেয়ে ৩৬ গুণ বড় হয়। বৃদ্ধ লোকটির কাছে কতটি স্বর্ণমুদ্রা ছিল?

Number System

Solution:

Let, the two numbers be x and y .

So, total number of coins = $x + y$

According to the question,

$$x^2 - y^2 = 36(x - y)$$

$$\text{Or, } (x + y)(x - y) = 36(x - y)$$

$$\therefore (x + y) = 36$$

\therefore Total number of gold coins is 36.

Ans: 36.

- (3) The sum of 11 consecutive integers is 88. What is the largest of this integer? [Combined 2 Banks SO(IT) 18]**

অনুবাদঃ

১১ টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার যোগফল ৮৮। সবচেয়ে বড় পূর্ণ সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, 1st number be x .

So, other 10 numbers are: $x+1, x+2, x+3, x+4, x+5, x+6, x+7, x+8, x+9, x+10$

According to the question,

$$x + x+1 + x+2 + x+3 + x+4 + x+5 + x+6 + x+7 + x+8 + x+9 + x+10 = 88$$

$$\text{Or, } 11x + 55 = 88$$

$$\text{Or, } 11x = 88 - 55$$

$$\text{Or, } 11x = 33$$

$$\therefore x = 3$$

\therefore The largest number = $3 + 10 = 13$ (**Ans.**)

- (4) If the sum of five consecutive integers is S , what is the largest of those integers in terms of S ? [BB Officer 15, PKB EO Cash 18]**

অনুবাদঃ

৫টি ক্রমিক সংখ্যার সমষ্টি S হলে, বৃহত্তম সংখ্যাটিকে S এর মাধ্যমে প্রকাশ করুন।

Solution:

Let, five consecutive integers are $x, x+1, x+2, x+3, x+4$.

According to the question,

$$x + x+1 + x+2 + x+3 + x+4 = s.$$

$$\text{Or, } 5x + 10 = s$$

$$\text{Or, } 5x = s - 10$$

$$\text{Or, } x = \frac{s-10}{5}$$

$$\text{Or, } x+4 = \frac{s-10}{5} + 4 \text{ [Add 4 on both sides]}$$

$$\text{Or, } x+4 = \frac{s-10+20}{5}$$

$$\text{Or, } x+4 = \frac{s+10}{5}$$

$$\therefore x+4 = \frac{s}{5} + 2$$

Number System

∴ The largest integer = $\frac{s}{5} + 2$

Ans: $\frac{s}{5} + 2$

5. Of two numbers the sum of thrice of first and double of the second is 59. Again, the difference of second number from the double of first is 9. Find the two numbers. [Board Book]

অনুবাদঃ

দুইটি সংখ্যার প্রথমটির তিনগুণের সাথে দ্বিতীয়টির দ্বিগুণ যোগ করলে ৫৯ হয়। আবার প্রথমটির দুইগুণ থেকে দ্বিতীয়টি বিয়োগ করলে ৯ হয়। সংখ্যাচার্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the 1st number be 'x' and second number be 'y'.

1st condition,

$$3x + 2y = 59 \dots (i)$$

2nd condition,

$$2x - y = 9 \dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \times 2 \Rightarrow$$

$$3x + 4x = 59 + 18$$

$$\text{Or, } 7x = 77$$

$$\therefore x = 11$$

Putting the value of x in equation (i)

$$3 \times 11 + 2y = 59$$

$$\text{Or, } 33 + 2y = 59$$

$$\text{Or, } 2y = 59 - 33$$

$$\text{Or, } 2y = 26$$

$$\therefore y = 13$$

∴ The 1st number = 11 and second number = 13.

6. One fifth of a number is equal to $\frac{5}{8}$ of another number. If 35 is added to the first number, it becomes four times of the second number. The second number is?

অনুবাদঃ

একটি সংখ্যার $\frac{1}{5}$ অংশ অপর একটি সংখ্যার $\frac{5}{8}$ অংশ। ১ম সংখ্যাটির সাথে ৩৫ যোগ করা হলে তা ২য় সংখ্যাটির ৪ গুণ হয়। ২য় সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the number be x and y.

1st condition,

$$\frac{1}{5}x = \frac{5}{8}y$$

$$\text{Or, } 25y = 8x$$

$$\therefore y = \frac{8}{25}x$$

Number System

2nd condition,

$$x+35 = 4y$$

$$\text{Or, } x+35 = 4 \times \frac{8}{25}x$$

$$\text{Or, } 35 = \frac{32x}{25} - x$$

$$\text{Or, } 35 = \frac{32x-25x}{25}$$

$$\text{Or, } 35 = \frac{7x}{25}$$

$$\text{Or, } 7x = 875$$

$$\therefore x = 125.$$

$$\therefore y = \frac{8}{25} \times 125 = 40$$

\therefore Second number = 40. (Ans.)

7. The sum of four numbers is 64. If you add 3 to first number, 3 is subtracted from the second number, the third is multiplied by 3 and the fourth is divided by 3, then all the results become equal. What is the difference between the largest and the smallest of the original numbers?

অনুবাদঃ

চারটি সংখ্যার সমষ্টি ৬৪। যদি ১ম সংখ্যাটির সাথে ৩ যোগ করেন, ২য় সংখ্যাটি থেকে ৩ বিয়োগ করেন, ৩য় সংখ্যাটির সাথে ৩ গুণ করেন এবং ৪র্থ সংখ্যাটিকে ৩ দিয়ে ভাগ করেন তাহলে সকল ক্ষেত্রে একই ফলাফল হয়। বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?

Solution:

Let the four numbers be a, b, c and d respectively.

$$\text{Given that, } a+3 = b-3 = 3c = \frac{d}{3}$$

1st condition,

$$a+3 = b-3$$

$$\therefore b = a+6 \dots \dots \dots (i)$$

2nd condition,

$$3c = a+3$$

$$\therefore c = \frac{a}{3} + 1 \dots \dots \dots (ii)$$

3rd condition,

$$\frac{d}{3} = a+3$$

$$\therefore d = 9 + 3a \dots \dots \dots (iii)$$

4th condition,

$$a+b+c+d = 64$$

$$\text{Or, } a+a+6+\frac{a}{3}+1+9+3a = 64 \text{ [from equation (i), (ii) and (iii)]}$$

$$\text{Or, } 5a + \frac{a}{3} + 16 = 64$$

$$\text{Or, } 5a + \frac{a}{3} = 64-16$$

Number System

$$\text{Or, } \frac{15a+a}{3} = 48$$

$$\text{Or, } \frac{16a}{3} = 48$$

$$\text{Or, } 16a = 144 \text{ [Multiplying both sides by 3]}$$

$$\therefore a = 9$$

$$\therefore b = 9+6 = 15$$

$$\therefore c = \frac{9}{3} + 1 = 4$$

$$\therefore d = 9 + 3 \times 9 = 36.$$

$$\therefore \text{Difference between largest and smallest: } 36 - 4 = 32. \text{ (Ans.)}$$

8. The sum of two numbers 13 and their product 30. Find the sum of their square.
[Dhaka Bank TCO 16]

অনুবাদঃ

দুটি সংখ্যার যোগফল ১৩ এবং গুণফল ৩০। সংখ্যা দুটির বর্গের সমষ্টি নির্ণয় করুন।

Solution:

1st condition,

$$x+y = 13$$

$$\therefore x = 13-y \dots (i)$$

2nd condition,

$$xy = 30$$

$$\text{Or, } (13-y)y = 30 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\text{Or, } 13y - y^2 = 30$$

$$\text{Or, } -y^2 + 13y - 30 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 - 13y + 30 = 0 \text{ [Multiplying both sides by (-1)]}$$

$$\text{Or, } y^2 - 10y - 3y + 30 = 0$$

$$\text{Or, } y(y-10) - 3(y-10) = 0$$

$$\text{Or, } (y-10)(y-3) = 0$$

$$\therefore y = 10, 3$$

Putting the value of y in equation (i)

$$\text{When } y = 10 \text{ then } x = 13 - 10 = 3$$

$$\text{When } y = 3 \text{ then } x = 13 - 3 = 10$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 3^2 + 10^2 = 109 \text{ [x = 3 and y = 10]}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 10^2 + 3^2 = 109 \text{ [x = 10 and y = 3]}$$

Ans: 109

Alternative Method:

Given that,

$$x+y = 13 \text{ and } xy = 30$$

We know,

$$\therefore x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = (13)^2 - 2 \times 30 = 109 \text{ (Ans.)}$$

Number System

9. Of the three numbers, second is twice the first and is also thrice the third. If the average of the three numbers is 44, then what will be the largest number? [BB Officer 15]

অনুবাদঃ

তিনটি সংখ্যার মধ্যে ২য় সংখ্যাটি ১ম সংখ্যার দ্বিগুণ এবং ৩য় সংখ্যার তিনগুণ। যদি সংখ্যা তিনটির গড় ৪৪ হয়, তাহলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, 1st number = x , 2nd number = $2x$ and 3rd number = $\frac{2x}{3}$

Average of the three numbers = 44

So, total of the three numbers = $44 \times 3 = 132$

According to the question,

$$x + 2x + \frac{2x}{3} = 132$$

$$\text{Or, } \frac{3x + 6x + 2x}{3} = 132$$

$$\text{Or, } 11x = 132 \times 3$$

$$\text{Or, } 11x = 396$$

$$\therefore x = 36.$$

So, the largest number is = $2 \times 36 = 72$.

Ans: 72.

Alternative Method:

Let, second number = x

So, first number = $\frac{x}{2}$ and third number = $\frac{x}{3}$

Given that, average of the three numbers is 44

So, total of the three numbers is $44 \times 3 = 132$

According to the question,

$$\frac{x}{2} + x + \frac{x}{3} = 132$$

$$\text{Or, } \frac{3x + 6x + 2x}{6} = 132$$

$$\text{Or, } 11x = 792$$

$$\therefore x = 72.$$

Here, the largest number is 72. (Ans.)

10. The difference between two numbers is five and the difference of their squares is 65. What is the larger number? [BB Officer 15]

অনুবাদঃ

দুটি সংখ্যার অন্তর ৫ এবং তাদের বর্গের অন্তর ৬৫। বড় সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, larger number be x and smaller number be y

1st condition,

$$x - y = 5 \dots \dots \dots (i)$$

Number System

2nd condition,

$$x^2 - y^2 = 65$$

$$\text{Or, } (x+y)(x-y) = 65$$

$$\text{Or, } (x+y) \times 5 = 65 \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\therefore x+y = 13 \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

From, (i)+(ii) we get,

$$2x = 18$$

$$\therefore x = 9$$

$$\therefore \text{Larger number} = 9$$

Ans: 9.

Alternative Method:

Let, the smaller number = x and larger number = $x+5$

According to the question,

$$(x+5)^2 - x^2 = 65$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x + 25 - x^2 = 65 \quad [(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2]$$

$$\text{Or, } 10x = 65 - 25$$

$$\text{Or, } 10x = 40$$

$$\therefore x = 40/10 = 4$$

$$\therefore \text{Larger number} = 4+5 = 9$$

Ans: 9.

11. The sum of square of two numbers is 80 and the square of their difference is 16. Determine the product of the two numbers. [SJIB TSO 07]

Solution:

Let, the numbers be x and y .

1st Condition,

$$x^2 + y^2 = 80 \dots \text{(i)}$$

2nd Condition,

$$(x-y)^2 = 16$$

$$\text{Or, } x^2 + y^2 - 2xy = 16$$

$$\text{Or, } 80 - 2xy = 16$$

$$\text{Or, } 80 - 16 = 2xy$$

$$\text{Or, } 2xy = 64$$

$$\therefore xy = 32$$

$$\therefore \text{The product of the two numbers} = 32 \text{ (Ans.)}$$

12. The sum of the squares of three numbers is 138, while the sum of their products taken two at a time is 131. Their sum is?

অনুবাদঃ

তিনটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি ১৩৮ এবং দুটি করে সংখ্যা গুণ করে যোগ করলে ১৩১ হয়। সংখ্যাগুলোর সমষ্টি কত?

Number System

Solution:

Let, the numbers be a , b and c .

Given that,

$$a^2 + b^2 + c^2 = 138 \text{ and } ab + bc + ca = 131.$$

We know,

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca) = 138 + 2 \times 131 = 400$$

$$\text{Or, } a+b+c = \sqrt{400}$$

$$\therefore a+b+c = 20 \text{ (Ans.)}$$

13. a , b , c , d , e are 5 consecutive numbers in increasing order, deleting one of them from the set decreased the sum of the remaining numbers by 20% of the sum of 5. Which one of the number is deleted from the set? [BB AD 14, BB AD 12, PKB SEO 18]

অনুবাদঃ

৫টি ক্রমিক সংখ্যা a , b , c , d ও e । এদের মধ্যে একটি সংখ্যা বাদ দিলে বাকিগুলোর সমষ্টি, মোট ৫টি সংখ্যার সমষ্টি থেকে ২০% হ্রাস পায়। কোন সংখ্যাটিকে বাদ দেয়া হয়, তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, $a = x$

As the series is increasing in order of size.

$$\text{So, } b = x+1, c = x+2, d = x+3, e = x+4.$$

Therefore, the sum of five consecutive numbers is $x + x+1 + x+2 + x+3 + x+4 = 5x+10$

Again, let the deleted number is Y .

According to question,

$$(5x+10) - (5x+10 - Y) = 20\% \text{ of } (5x+10)$$

$$\text{Or, } 5x+10 - 5x - 10 + Y = (5x+10) \times \frac{20}{100}$$

$$\text{Or, } Y = (5x+10) \times \frac{1}{5}$$

$$\therefore Y = x+2$$

So, the deleted number is $(x+2)$,

This is the value of "c". (Ans.)

Alternative method:

Let, the consecutive numbers are 1, $1+1 = 2$, $1+2 = 3$, $1+3 = 4$ & $1+4 = 5$

$$\text{So, total} = 1+2+3+4+5 = 15$$

Deleting 1 of the 5 numbers from the set, then decreased 20% of the sum.

$$20\% \text{ of the sum} = 20\% \text{ of } 15 = 3$$

So, the deleted number is the 3rd from the set and that is 'c'.

Ans: c

14. How many ways are there to divide 50 peoples into 3 groups so that each group contains members equal to a prime number? [BB Officer 18]

অনুবাদঃ

কতভাবে ৫০ জন লোককে তিনটি দলে ভাগ করা যায় যাতে প্রত্যেক দলের সদস্য সংখ্যা একটি মৌলিক সংখ্যার সমান হয়?

Number System

Solution:

Prime numbers less than 50 are: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47

Now, we have to find out corresponding pairs that's equal to 50. These are:

$$2+5+43=50$$

$$2+7+41=50$$

$$2+11+37=50$$

$$2+17+31=50$$

$$2+19+29=50$$

So, there are 5 ways to divide 50 people in 3 groups

Ans: 5 ways

⑮ A number when divided successively by 4 and 5 leaves remainders 1 and 4 respectively. When it is successively divided by 5 and 4, what will be the respective remainders? [Janata Bank EO 17]

Solution:

Let, the number be x which is divisible by 4 and 5 respectively gives 1 and 4 remained.

Now, when we divide by 4, we take y as dividend.

When we divide x by 4 it gives 1 remainder.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)x} \quad | \quad y \\ \underline{1} \end{array}$$

$$\text{So, } x = 4y + 1 \dots\dots(i)$$

Now, we take dividend 1 because it divides completely.

When we divide y by 5 it gives remainder 4.

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)y} \quad | \quad 1 \\ \underline{4} \end{array}$$

$$\text{So, } y = 5 \times 1 + 4 = 9$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x = 4 \times 9 + 1 = 37$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)37} \quad | \quad 7 \\ \underline{35} \\ 2 \end{array}$$

So, 2 is remainder.

Ans: 2 and 3.

Like > $\begin{array}{r} 4 \overline{)37} \quad | \quad 9 \\ \underline{36} \\ 1 \end{array}$ So, $37 = 4 \times 9 + 1$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)7} \quad | \quad 1 \\ \underline{4} \\ 3 \end{array}$$

So, 3 is remainder.

⑯ Find the three digit prime number whose sum of the digits is 11 and each digit representing a prime number. Justify your answer. [BDBL SO 18, Rupali Cash (Cancelled) 18]

অনুবাদঃ

তিন অংক বিশিষ্ট একটি মৌলিক সংখ্যা বের করুন যার অংক গুলোর যোগফল ১১ এবং তারা প্রত্যেকে নিজেরাও একটি মৌলিক সংখ্যা। আপনার দেওয়া উত্তরটি প্রমাণ করুন।

Number System

Solution:

Given that, the sum of three prime numbers is 11.

Prime number is a number which is only divisible by 1 and itself.

Prime numbers up to 11 are 2, 3, 5 and 7.

So, $7+2+2 = 11$, from the three prime numbers we get three different three digit numbers like 722, 272 and 227.

Here, 722 and 272 are must not be a prime number because all even numbers except 2 are not prime number.

But 227 is a prime number, because it has only two factors that are 1 and 227.

Ans: 227.

Alternative method:

Given that, the sum of three prime numbers is 11.

Prime number is a number which is only divisible by 1 and itself.

Prime numbers up to 11 are 2,3,5 and 7.

So, $5+3+3 = 11$, from the three prime numbers we get three different three digit numbers like 533, 335 and 353.

Here, 533 is divisible by 13, so it is not a prime number and 335 is divisible by 5, so it is also not a prime number.

But 353 is a prime number, because it has only two factors that are 1 and 353.

Ans: 353.

- 17 The average of three numbers is 135. The largest number is 180 and the difference of the other numbers is 25. What would be the smallest number? [BKB DECO 13]

অনুবাদঃ

তিনটি সংখ্যার গড় ১৩৫। বৃহত্তম সংখ্যাটি ১৮০ এবং অন্য সংখ্যা দুটির অন্তর ২৫। সবচেয়ে ছোট সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, second largest number be x and the smallest number be y .

Sum the of three number = $135 \times 3 = 405$

Sum the of two numbers except the largest number = $405 - 180 = 225$.

And difference of two numbers = 25.

So, $x+y = 225 \dots (i)$ and $x-y = 25 \dots (ii)$

$(i)+(ii) \Rightarrow$

$$2x = 250$$

$$\therefore x = 125$$

From $(i) \Rightarrow$

$$125 + y = 225$$

$$\text{Or, } y = 225 - 125$$

$$\therefore y = 100$$

\therefore The smallest no. is 100 (Ans.)

Number System

Alternative method:

Let, the largest number be $x = 180$

The second largest number be y and smallest number be z .

1st condition,

$$\therefore \left(\frac{x+y+z}{3}\right) = 135$$

$$\text{Or, } x+y+z = 405$$

$$\text{Or, } 180+y+z = 405 \quad [x = 180]$$

$$\text{Or, } y+z = 405-180$$

$$\therefore y+z = 225 \dots(i)$$

2nd condition,

$$y-z = 25 \dots(ii)$$

Now, (i)-(ii) \Rightarrow

$$2z = 200$$

$$\therefore z = 100$$

\therefore The smallest number = 100 (Ans.)

Alternative method:

Let, the largest number be 180.

And other two numbers are x and $(x+25)$

Average of three numbers = 135

Sum of the three numbers = $135 \times 3 = 405$.

According to the question,

$$180+x+x+25 = 405$$

$$\text{Or, } 2x+205 = 405$$

$$\text{Or, } 2x = 405 - 205$$

$$\therefore x = 100$$

\therefore The smallest number = 100 (Ans.)

18. If 5 is added to the sum of two digits of a number consisting of two digits, the sum will be three times the digits of the tens place. Moreover, if the places of the digits are interchanged, the number thus found will be 9 less than the original number. Find the number. [Rupali SO 13, Union Bank MTO 14, HBFC SO 15]

অনুবাদঃ

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির সাথে ৫ যোগ করা হলে প্রাপ্ত যোগফল দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ হয়। কিন্তু যদি অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে তাহলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি প্রকৃত সংখ্যার চেয়ে ৯ কম হয়। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, ten's digit be x and unit's digit be y

$$\therefore \text{The number} = 10x+y.$$

$$[\text{Example, } 76 = 10 \times 7 + 6]$$

1st condition,

$$x+y+5 = 3x$$

$$\text{Or, } y = 3x-x-5$$

$$\therefore y = 2x-5 \dots(1)$$

Number System

2nd condition,

$$10y+x = (10x+y)-9 \quad [\text{Interchanging the place, we get } (10y+x)]$$

$$\text{Or, } 10y-y = 10x-x-9$$

$$\text{Or, } 9y = 9x-9$$

$$\text{Or, } 9y = 9(x-1)$$

$$\text{Or, } y = x-1$$

$$\text{Or, } 2x-5 = x-1 \quad [\text{from equation (1)}]$$

$$\text{Or, } 2x-x = 5-1$$

$$\therefore x = 4$$

Putting the value in equation (1)

$$y = 2 \times 4 - 5 = 3.$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 4 + 3 = 43 \quad (\text{Ans.})$$

Alternative Method:

Let, ten's digit be x and unit's digit be y

$$\therefore \text{The number} = 10x+y.$$

1st condition,

$$x+y+5 = 3x$$

$$\text{Or, } y = 3x-x-5$$

$$\therefore 2x-y = 5 \dots\dots (1)$$

2nd condition,

$$10y+x = (10x+y)-9 \quad [\text{Interchanging the place, we get } (10y+x)]$$

$$\text{Or, } 10y-y = 10x-x-9$$

$$\text{Or, } 9y = 9x-9$$

$$\text{Or, } 9 = 9x-9y$$

$$\text{Or, } 1 = x-y \quad [\text{Dividing both sides by } 9]$$

$$\therefore x-y = 1 \dots (ii)$$

$$(ii) - (i) \Rightarrow$$

$$2x-x = 5-1$$

$$\therefore x = 4$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$4-y = 1$$

$$\therefore y = 3$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 4 + 3 = 43 \quad (\text{Ans.})$$

19 In a two digit number, if the number is divided by the product its digits, then the quotient is 2. If 27 is added with the number then the places of the digits are interchanged. What is the number? [Board Book]

অনুবাদঃ

দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে এর অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ২ হয়। সংখ্যাটির সাথে ২৭ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় কর।

Number System

Solution:

Let, ten's digit = y and unit's digit = x

\therefore The number = $10y+x$.

1st condition,

$$\frac{10y+x}{xy} = 2$$

$$\therefore 10y+x = 2xy \dots (i)$$

2nd condition,

$$10y+x+27 = 10x+y$$

$$\text{Or, } 27 = 10x+y - 10y-x$$

$$\text{Or, } 27 = 9x - 9y \text{ [Dividing both sides by 9]}$$

$$\text{Or, } 3 = x-y$$

$$\therefore x = 3 + y \dots (ii)$$

Putting the value of x from equation (ii) in equation (i)

$$10y + 3+y = 2y(3+y)$$

$$\text{Or, } 11y + 3 = 6y + 2y^2$$

$$\text{Or, } 2y^2 + 6y - 11y - 3 = 0$$

$$\text{Or, } 2y^2 - 5y - 3 = 0$$

$$\text{Or, } 2y^2 - 6y + y - 3 = 0$$

$$\text{Or, } 2y(y-3) + 1(y-3) = 0$$

$$\text{Or, } (y-3)(2y+1) = 0$$

$$\therefore y = 3 \text{ [Ignoring negative value]}$$

Putting value of y in equation (ii)

$$\therefore x = 3 + 3 = 6.$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 3 + 6 = 36. \text{ (Ans.)}$$

- 20) The sum of the digits of a two-digit number is subtracted from the number. How many such two digit numbers can be formed so that the digit in the unit place of the resulting number is 6? [BB Officer 18]

অনুবাদঃ

দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা থেকে অংক গুলোর যোগফল বিয়োগ করা হলো। দুই অংক বিশিষ্ট এমন কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায় যাতে একক স্থানীয় অংকটি ৬ হয়?

Solution:

Let, the unit digit be y and tenth digit be x

\therefore The number = $(10x + y)$.

$$\text{The resulting number} = (10x+y) - (x+y) = 9x$$

Putting the value of $x = 1, 2, 3, 4, \dots$

When the value of x is 4, then the resulting number is 36 which has the unit place is 6.

Now, the required resulting numbers are: [The number - (Sum of the digits) = 36]

$$40 - (4+0) = 36, 41 - (4+1) = 36, 42 - (4+2) = 36, 43 - (4+3) = 36, 44 - (4+4) = 36,$$

$$45 - (4+5) = 36, 46 - (4+6) = 36, 47 - (4+7) = 36, 48 - (4+8) = 36, 49 - (4+9) = 36$$

∴ There are 10 numbers.

Ans: 10

21. A two digit number is such that the product of the digits is 8. When 18 is added to the number, then the digits are reversed. The number is?

অনুবাদঃ

একটি দুই অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের গুণফল ৮। সংখ্যাটির সাথে ১৮ যোগ করলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, ten's and unit's digit be x and $\frac{8}{x}$.

∴ The number = $10x + \frac{8}{x}$

Reverse of the number = $10 \times \frac{8}{x} + x$

According to the question,

$$(10x + \frac{8}{x}) + 18 = 10 \times \frac{8}{x} + x$$

$$\text{Or, } 10x^2 + 8 + 18x = 80 + x^2 \text{ [Multiplying both sides by } x]$$

$$\text{Or, } 10x^2 - x^2 + 18x + 8 - 80 = 0$$

$$\text{Or, } 9x^2 + 18x - 72 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 4x - 2x - 8 = 0$$

$$\text{Or, } (x+4)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 2 + \frac{8}{2} = 24 \text{ (Ans.)}$$

22. The ratio between a two-digit number and the sum of the digits of that number is 4:1. If the digit in the unit's place is 3 more than the digit in the ten's place, what is the number?

অনুবাদঃ

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যা এবং এর অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির অনুপাত ৪ : ১। যদি একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কের চেয়ে ৩ বেশি হয় তাহলে সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the ten's digit be x .

So, unit's digit = $(x + 3)$.

$$\therefore \text{Sum of the digits} = x + (x + 3) = 2x + 3.$$

$$\therefore \text{Number} = 10x + (x + 3) = 11x + 3.$$

According to the question,

$$(11x+3) : (2x+3) = 4:1$$

$$\text{Or, } 11x+3 = 4(2x+3)$$

$$\text{Or, } 11x+3 = 8x+12$$

$$\text{Or, } 11x-8x = 12-3$$

$$\text{Or, } 3x = 9$$

Number System

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{Number} = 11x + 3 = 11 \times 3 + 3 = 36. \text{ (Ans.)}$$

- 23) In a two digit number, the digit in the units place is more than twice the digit in ten's place by 1. If the digits in the units place and the ten's place are interchanged, the difference between the newly formed number and the original number is less than the original number by 1, what is the original number? [Janata Bank AEO 15]

অনুবাদঃ

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণের চেয়ে ১ বেশি। যদি অঙ্কদ্বয় পরস্পর স্থান বিনিময় করে তাহলে প্রাপ্ত নতুন সংখ্যা ও প্রকৃত সংখ্যার অন্তর, প্রকৃত সংখ্যার চেয়ে ১ কম হয়। প্রকৃত সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, ten's digit = x,

So unit's digit = 2x+1,

$$\therefore \text{The number is} = 10x + (2x+1) = 12x+1$$

$$\text{The alternate number} = 10(2x+1) + x = 21x+10$$

According to the question,

$$(21x+10) - (12x+1) = (12x+1) - 1$$

$$\text{Or, } 21x+10-12x-1 = 12x+1-1$$

$$\text{Or, } 9x+9 = 12x$$

$$\text{Or, } 9 = 12x-9x$$

$$\text{Or, } 3x = 9$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{The number is} = 12 \times 3 + 1 = 37 \text{ (Ans.)}$$

- 24) In a three digit number the number in unit place is 75% of tenth digit number, the tenth digit number is greater than hundred digit by 1 & their sum will be 15, find out the number? [Uttara Cash 18]

অনুবাদঃ

তিন অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কের ৭৫%, দশক স্থানীয় অঙ্কটি শতক স্থানীয় অঙ্কের চেয়ে ১ বেশি এবং তাদের যোগফল ১৫। সংখ্যা তিনটি বের করুন।

Solution:

Let, tenth digit be 4x

So, unit digit = 75% of 4x = 3x and hundred digit = 4x - 1

$$\therefore \text{The number} = 100(4x-1) + 10 \times 4x + 3x = 400x - 100 + 40x + 3x = 443x - 100$$

According to the question,

$$4x + 4x - 1 = 15$$

$$\text{Or, } 8x = 15 + 1$$

$$\text{Or, } 8x = 16$$

$$\therefore x = 2$$

$$\therefore \text{The number} = 443 \times 2 - 100 = 786 \text{ (Ans.)}$$

Number System

25. If a number of two digits is divided by the product of its digits, the quotient is 3. When 18 is added to the number, the digits of the number change their places. Find the number. [Shahjalal Islami Bank TO Cash 13]

অনুবাদঃ

দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যাকে এর অঙ্কদ্বয়ের গুণফল দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল ৩ হয়। যদি সংখ্যাটির সাথে ১৮ যোগ করা হয় তাহলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the unit digit be y and tenth digit be x

\therefore The number = $(10x + y)$.

1st condition,

$$\frac{10x+y}{xy} = 3$$

$$\therefore 10x+y = 3xy \dots(i)$$

2nd condition,

$$(10x + y) + 18 = 10y + x$$

$$\text{Or, } 10x - x + 18 = 10y - y$$

$$\text{Or, } 9x + 18 = 9y$$

$$\text{Or, } 9y - 9x = 18$$

$$\text{Or, } y - x = 2$$

$$\therefore y = x + 2 \dots(ii)$$

Putting the value of y in equation (i)

$$10x + (x+2) = 3x(x+2)$$

$$\text{Or, } 10x + x + 2 = 3x^2 + 6x$$

$$\text{Or, } 3x^2 + 6x - 10x - x - 2 = 0$$

$$\text{Or, } 3x^2 - 5x - 2 = 0$$

$$\text{Or, } 3x^2 - 6x + x - 2 = 0$$

$$\text{Or, } 3x(x-2) + 1(x-2) = 0$$

$$\text{Or, } (x-2)(3x+1) = 0$$

$$\therefore x = 2 \quad [x = -1/3, \text{ not acceptable}]$$

Putting the value of x in equation (ii)

$$\therefore y = x + 2 = 2 + 2 = 4$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 2 + 4 = 24$$

Ans: 24.

Important questions for practice

- ✓ 26. A number consists of two digits. The sum of the digits is 15. If 27 is subtracted from the number, its digits are interchanged. Find the number. [SJIB TSO 07]
27. A number consists of two digits. The sum of the digits is 9. If 63 is subtracted from the number, its digits are interchanged. Find the number.
28. If we add 7 with the sum of digits of a number of two digits, the summation will be thrice the digit of tenth place. But if we subtract 18 from the number, the digits change their position. Find the number. [Board Book]
- ✓ 29. In an increasing sequence of 10 consecutive integers, the sum of the first 5 integers is 560. What is the sum of the last 5 integers in the sequence? [UCBL MTO 11]
30. Of the three numbers, the sum of the first two is 45; the sum of the second and the third is 55 and the sum of the third and thrice the first is 90. The third number is?
31. Of two numbers, 4 times the smaller one is less than 3 times the larger one by 5. If the sum of the numbers is larger than 6 times their difference by 6, find the two numbers.
32. A two digit number exceeds the sum of the digits of that number by 18. If the digit at the unit's place is double the digit in the ten's place, what is the number?
33. The difference between a two digit number and the number obtained by interchanging the digits is 36. What is the difference between the sum and the difference of the digits of the number if the ratio between the digits of the number is 1:2? [PKB EO 14]
34. In a two digit number, the digit in the unit's place is more than twice the digit in ten's place by 1. If the digits in the unit's place and ten's place are interchanged, difference between the newly formed number and the original number is less than the original number by 1. What is the original number?
35. A two digit number becomes five-sixth of itself when its digits are reversed. The two digits differ by one. The number is?
36. A two digit number is four times the sum of the two digits. If the digits are reversed, the number so obtained is 18 more than the original number. What is the original number? [Sonali SO 18]

Number System

37. The difference between a two digit number and the number obtained by interchanging the digits is 36. What is the difference between the sum and the difference of the digits of the number, if the ratio between the digits of the number is 1:2?

38. The difference of two numbers is 1365. On dividing the larger number by the smaller, we get 6 as quotient and 15 as remainder. What is the smaller number?

39. 50 is divided into two parts that the sum of their reciprocals is $\frac{1}{12}$. Find the two parts.

40. In an examination, a student was asked to find $\frac{3}{4}$ of a certain number. By mistaken he found $\frac{3}{14}$ of it. His answer was 150 more than the correct answer. Find the number. [UCBL Officer 10]

41. According the stock policy of a company, each employee in the technical division is given 15 shares of the company and each employee in the recruitment division is given 10 shares. Employees belonging to both Communities get 25 shares each. There are 20 employees in the company and each one belongs to at least one division. The cost of each share is Tk. 10. If the technical division 15 employees and the recruitment division have 10 employees, then what is the total cost of the shares given by the company? [Jamuna MTO 16]

Solution of practice session

২৬. অনুবাদঃ একটি সংখ্যা দুটি অঙ্ক নিয়ে গঠিত। অঙ্কদ্বয়ের যোগফল ১৫। যদি সংখ্যাটি থেকে ২৭ বিয়োগ দেয়া হয় তাহলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the ten's digit be x .

So, unit's digit = $(15 - x)$.

\therefore Number = $10x + (15 - x) = 9x + 15$.

\therefore Number obtained by reversing the digits = $10(15 - x) + x = 150 - 9x$.

According to the question,

$(9x + 15) - 27 = 150 - 9x$

Or, $9x + 15 - 27 = 150 - 9x$

Or, $9x + 9x = 150 - 15 + 27$

Or, $18x = 162$

$\therefore x = 9$

\therefore The ten's digit = 9 and unit's digit = $(15 - 9) = 6$.

\therefore Number = $9 \times 9 + 15 = 96$. (Ans.)

২৭. অনুবাদঃ একটি সংখ্যা দুটি অঙ্ক নিয়ে গঠিত। অঙ্কদ্বয়ের যোগফল ৯। যদি সংখ্যাটি থেকে ৬৩ বিয়োগ দেয়া হয় তাহলে অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করে। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the ten's digit be x .

So, unit's digit = $(9 - x)$.

\therefore Number = $10x + (9 - x) = 9x + 9$.

\therefore Number obtained by reversing the digits = $10(9 - x) + x = 90 - 9x$.

According to the question,

$(9x + 9) - 63 = 90 - 9x$

Or, $9x + 9 - 63 = 90 - 9x$

Or, $9x + 9x = 90 - 9 + 63$

Or, $18x = 144$

$\therefore x = 8$

\therefore The ten's digit = 8 and unit's digit = $(9 - 8) = 1$.

\therefore Number = $9 \times 8 + 9 = 81$. (Ans.)

২৮. অনুবাদঃ দুই অংশবিশিষ্ট কোনো সংখ্যার অংকদ্বয়ের সমষ্টির সাথে ৭ যোগ করলে যোগফল দশক স্থানীয় অংশটির তিনগুণ হয়। কিন্তু সংখ্যাটি থেকে ১৮ বাদ দিলে অংকদ্বয় স্থান পরিবর্তন করে। সংখ্যাটির নির্ণয় কর।

Solution:

Let x and y be the digits of unit and tens place of the two digit number respectively.

The number is $(x + 10y)$.

1st condition,

$x + y + 7 = 3y$

Number System

$$\text{Or, } x + y - 3y = -7$$

$$\therefore x - 2y = -7 \dots\dots (i)$$

2nd condition,

$$x + 10y - 18 = y + 10x$$

$$\text{Or, } x + 10y - y - 10x = 18$$

$$\text{Or, } 9y - 9x = 18$$

$$\therefore y - x = 2 \dots\dots (ii) \text{ [Dividing both sides by 9]}$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow$$

$$-2y + y = -7 + 2$$

$$\text{Or, } -y = -5$$

$$\therefore y = 5$$

Putting the value of y in equation (i)

$$x - 2 \times 5 = -7$$

$$\text{Or, } x = -7 + 10$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{The number} = 3 + 10 \times 5 = 53. \text{ (Ans.)}$$

২৯. অনুবাদঃ ১০টি ক্রমবর্ধমান পূর্ণসংখ্যার, প্রথম ৫টির যোগফল ৫৬০। শেষ ৫টি সংখ্যার যোগফল কত?

Solution:

Let, the first 5 consecutive integers are $x, x+1, x+2, x+3$ and $x+4$

According to the question,

$$x + x+1 + x+2 + x+3 + x+4 = 560$$

$$\text{Or, } 5x + 10 = 560$$

$$\text{Or, } 5x = 560 - 10$$

$$\text{Or, } 5x = 550$$

$$\therefore x = 110$$

$$\therefore \text{The sum of last 5 integers} = x+5 + x+6 + x+7 + x+8 + x+9$$

$$= 5x + 35 = 5 \times 110 + 35$$

$$= 585$$

Ans: 585.

৩০. অনুবাদঃ তিনটি সংখ্যার মধ্যে প্রথম দুটির যোগফল ৪৫। ২য় এবং ৩য় সংখ্যার যোগফল ৫৫ এবং ৩য় সংখ্যা ও ১ম সংখ্যার ৩ গুণের যোগফল ৯০। ৩য় সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the three numbers be a, b and c respectively.

According to the question,

$$a+b = 45 \dots (i)$$

$$b+c = 55 \dots (ii)$$

$$3a+c = 90 \dots\dots (iii)$$

$$\text{Now, } (ii) - (i) \Rightarrow$$

$$c-a = 10$$

Number System

$$\therefore c = 10+a \dots(iv)$$

Putting the value of 'c' in equation (iii)

$$3a + 10+a = 90$$

$$\text{Or, } 4a = 90-10$$

$$\text{Or, } 4a = 80$$

$$\therefore a = 20$$

Putting the value of 'a' in equation (iv)

$$c = 10+20$$

$$\therefore c = 30$$

$$\therefore \text{Third number} = 30. \text{ (Ans.)}$$

৩১. অনুবাদঃ দুটি সংখ্যার মধ্যে, ছোট সংখ্যাটির ৪ গুণ বড় সংখ্যাটির ৩ গুণ অপেক্ষা ৫ কম। যদি সংখ্যা দুটির যোগফল এদের বিয়োগফলের ৬ গুণ অপেক্ষা ৬ বেশি হয় তাহলে সংখ্যা দুটি নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the numbers be x and y. (Where, $x > y$)

1st condition,

$$3x - 4y = 5 \dots(i)$$

2nd condition,

$$(x + y) - 6(x - y) = 6$$

$$\text{Or, } x+y-6x+6y = 6$$

$$\therefore -5x + 7y = 6 \dots(ii)$$

$$\text{Now, } (ii) \times 3 + (i) \times 5 \Rightarrow$$

$$21y - 20y = 18+25$$

$$\therefore y = 43$$

Putting the value of y in equation (i)

$$3x - 4 \times 43 = 5$$

$$\text{Or, } 3x - 172 = 5$$

$$\text{Or, } 3x = 5+172$$

$$\text{Or, } 3x = 177$$

$$\therefore x = 59$$

$$\therefore \text{The required numbers are } 59 \text{ and } 43. \text{ (Ans.)}$$

৩২. অনুবাদঃ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টির চেয়ে ১৮ বেশি হয়। একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কটির দ্বিগুণ হলে, সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the ten's digit be x.

So, unit's digit = 2x

$$\therefore \text{Sum of the digits} = x+2x = 3x.$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times x + 2x = 12x$$

According to the question,

$$12x-3x = 18$$

$$\text{Or, } 9x = 18$$

$$\therefore x = 2.$$

$$\therefore \text{The number} = 12 \times 2 = 24. \text{ (Ans.)}$$

৩৩. অনুবাদঃ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা এবং এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তার অন্তর ৩৬। যদি সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের অনুপাত ১ : ২ হয় তাহলে অঙ্কদ্বয়ের যোগফল ও বিয়োগফলের পার্থক্য কত হবে?

Solution:

Given that, Unit digit: Tenth digit = 1:2

Let, unit digit = x and tenth digit = $2x$

So, the number = $10 \times 2x + x = 21x$

After interchanging the digits, the number = $10 \times x + 2x = 12x$

According to the question,

$$21x - 12x = 36$$

$$\text{Or, } 9x = 36$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \text{Required difference} = (2x+x) - (2x-x) = 3x-x = 2x = 2 \times 4 = 8 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, unit digit = $2x$ and tenth digit = x

So, the number = $10 \times x + 2x = 12x$

After interchanging the digits, the number = $10 \times 2x + x = 21x$

According to the question,

$$21x - 12x = 36$$

$$\text{Or, } 9x = 36$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \text{Required difference} = (2x+x) - (2x-x) = 3x-x = 2x = 2 \times 4 = 8 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, unit digit = x and tenth digit = y

Given ratio,

$$x:y = 1:2$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore y = 2x$$

So, the number = $10y+x$

After interchanging the digits, the number = $10x+y$

According to the question,

$$(10y+x) - (10x+y) = 36$$

$$\text{Or, } 10y+x-10x-y = 36$$

$$\text{Or, } 9y-9x = 36$$

$$\text{Or, } 9(y-x) = 36$$

$$\text{Or, } y-x = 36/9$$

Number System

$$\text{Or, } 2x - x = 4$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore y = 2 \times 4 = 8$$

$$\therefore \text{Required difference} = (y+x) - (y-x) = y+x-y+x = 2x = 2 \times 4 = 8 \text{ (Ans.)}$$

৩৪. অনুবাদঃ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কের দ্বিগুণের চেয়ে ১ বেশি। অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায় ঐ সংখ্যা এবং প্রকৃত সংখ্যার পার্থক্য, প্রকৃত সংখ্যার চেয়ে ১ কম হয়। প্রকৃত সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the ten's digit be x .

So, unit's digit = $2x + 1$.

$$\therefore \text{The original number} = 10x + (2x+1) = 12x + 1$$

$$\therefore \text{Reverse of the number} = 10(2x+1) + x = 21x + 10$$

$$\text{Difference of reverse number and original number} = (21x+10) - (12x+1) = 9x + 9$$

According to the question,

$$(12x+1) - 1 = (9x+9)$$

$$\text{Or, } 12x - 9x = 9$$

$$\text{Or, } 3x = 9$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{Ten's digit} = 3 \text{ and unit's digit} = (2 \times 3 + 1) = 7.$$

$$\therefore \text{The original number} = 12 \times 3 + 1 = 37. \text{ (Ans.)}$$

৩৫. অনুবাদঃ দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি প্রকৃত সংখ্যার $\frac{5}{6}$ অংশ হয়। দুটি অঙ্কের পার্থক্য ১। সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the unit's digit be x .

So, ten's digit = $x+1$.

$$\therefore \text{The number} = 10(x+1) + x = 10x + 10 + x = 11x + 10$$

$$\therefore \text{Reverse form of the number} = 10x + x + 1 = 11x + 1$$

According to the question,

$$11x + 1 = \frac{5}{6} (11x + 10)$$

$$\text{Or, } 6(11x + 1) = 5(11x + 10) \text{ [Multiplying both sides by 6]}$$

$$\text{Or, } 66x + 6 = 55x + 50$$

$$\text{Or, } 66x - 55x = 50 - 6$$

$$\text{Or, } 11x = 44$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \text{The number} = 11 \times 4 + 10 = 54 \text{ (Ans.)}$$

36.

Solution:

Let, the unit digit be y and tenth digit be x

Number System

\therefore The number = $(10x + y)$.

1st condition,

$$10x + y = 4(x+y)$$

$$\text{Or, } 10x + y = 4x + 4y$$

$$\text{Or, } 10x - 4x = 4y - y$$

$$\text{Or, } 6x = 3y$$

$$\therefore y = 2x \dots (i)$$

2nd condition,

$$(10y+x) - (10x+y) = 18$$

$$\text{Or, } 10y + x - 10x - y = 18$$

$$\text{Or, } 9y - 9x = 18$$

$$\text{Or, } y - x = 2 \text{ [Dividing both sides by 9]}$$

$$\text{Or, } 2x - x = 2 \text{ [From equation (i)]}$$

$$\therefore x = 2$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\therefore y = 2 \times 2 = 4$$

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 2 + 4 = 24 \text{ (Ans.)}$$

৩৭. অনুবাদঃ একটি দুই অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যা এবং এর অঙ্কদ্বয় স্থান বিনিময় করলে প্রাপ্ত সংখ্যার অন্তর ৩৬। সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের যোগফল এবং বিয়োগফলের অন্তর কত হবে যদি সংখ্যাটির অঙ্কদ্বয়ের অনুপাত ১ : ২ হয়?

Solution:

Let, ten's digit and unit's digit be $2x$ and x respectively.

$$\therefore \text{The number} = 10 \times 2x + x = 21x$$

$$\therefore \text{Reverse number} = 10x + 2x = 12x$$

According to the question,

$$21x - 12x = 36$$

$$\text{Or, } 9x = 36$$

$$\therefore x = 4.$$

$$\therefore \text{Sum of the digits} = 2x + x = 3x = 3 \times 4 = 12$$

$$\therefore \text{Difference of the digits} = 2x - x = x = 4$$

$$\therefore \text{Required difference} = 12 - 4 = 8. \text{ (Ans.)}$$

38.

Solution:

Let the smallest number be x .

So, larger number = $x + 1365$

According to the question,

$$x + 1365 = 6x + 15$$

$$\text{Or, } 6x - x = 1365 - 15$$

$$\text{Or, } 5x = 1350$$

$$\therefore x = 270$$

$$\therefore \text{The smaller number} = 270. \text{ (Ans.)}$$

Number System

39.

Solution:Let, the two parts be x and $(50-x)$.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{50-x} = \frac{1}{12}$$

$$\text{Or, } \frac{50-x+x}{x(50-x)} = \frac{1}{12}$$

$$\text{Or, } \frac{50}{x(50-x)} = \frac{1}{12}$$

$$\text{Or, } 600 = 50x - x^2$$

$$\text{Or, } x^2 - 50x - 600 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 30x - 20x - 600 = 0$$

$$\text{Or, } x(x-30) - 20(x-30) = 0$$

$$\text{Or, } (x-30)(x-20) = 0$$

$$x = 30, 20$$

The two parts are 30 and 20. (Ans.)

৪০. অনুবাদঃ একটি পরীক্ষায় একজন ছাত্রকে একটি সংখ্যার $\frac{3}{8}$ অংশ বের করতে বলা হল। ভুলবশত সে অংকটির $\frac{3}{18}$ অংশ বের করে ফেলল। প্রাপ্ত ফলাফল সঠিক ফলাফল থেকে ১৫০ বেশি ছিল। সংখ্যাটি নির্ণয় করুন।

Solution:Let, the certain number be x .

According to the question,

$$\frac{3}{14} \text{ of } x - \frac{3}{4} \text{ of } x = 150$$

$$\text{Or, } \frac{3x}{14} - \frac{3x}{4} = 150$$

$$\text{Or, } \frac{6x-21x}{28} = 150$$

$$\text{Or, } \frac{-15x}{28} = 150$$

$$\text{Or, } x = \frac{150 \times 28}{-15}$$

$$\therefore x = -280.$$

$$\therefore \text{The number} = -280 \text{ (Ans.)}$$

৪১. অনুবাদঃ একটি কোম্পানির স্টক পলিসি অনুযায়ী টেকনিক্যাল ডিভিশনের প্রত্যেক কর্মচারীকে ১৫টি শেয়ার এবং রিট্রুইটমেন্ট ডিভিশনের প্রত্যেক কর্মচারীকে ১০টি শেয়ার দেয়া হয়। যারা উভয় ডিভিশনে আছে তাদেরকে ২৫টি শেয়ার দেয়া হয়। কোম্পানিটিতে ২০ জন কর্মচারী আছে এবং প্রত্যেকেই কোন না কোন ডিভিশনে আছে। প্রত্যেকটি শেয়ারের মূল্য ১০ টাকা। যদি টেকনিক্যাল ডিভিশনে ১৫ জন এবং রিট্রুইটমেন্ট ডিভিশনে ১০ জন কর্মচারী থাকে তাহলে কোম্পানি মোট কত টাকার শেয়ার খরচ করেছে?

Solution:

$$\text{Number of employees in both division} = (15+10-20) = 5$$

$$\therefore \text{Cost} = \text{Tk. } (5 \times 25 \times 10) = \text{Tk. } 1250$$

Number System

Number of employees in only technical division = $(15-5) = 10$

∴ Cost = Tk. $(10 \times 15 \times 10) = \text{Tk. } 1500$

Number of employees in only recruitment division = $(10-5) = 5$

∴ Cost = Tk. $(5 \times 10 \times 10) = \text{Tk. } 500$

∴ Total cost = Tk. $(1250 + 1500 + 500) = \text{Tk. } 3250$ (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	3, 14, 16, 20, 36
Social Science Faculty, DU	13, 15, 18, 23, 24
BIBM	2, 4, 9, 10, 11, 25, 26, 29, 33, 40
AUST	4, 13
IBA, DU	8, 18, 41

www.bdnuyog.com

Partnership

Learning Section

1. A, B and C started a business by investing Tk. 1,20,000, Tk. 1,35,000 and Tk. 1,50,000 respectively. Find the share of each out of an annual profit of Tk. 56,700. [Pubali JO Cash 16]

অনুবাদঃ

A, B ও C যথাক্রমে ১,২০,০০০ টাকা, ১,৩৫,০০০ টাকা এবং ১,৫০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৫৬,৭০০ টাকা লাভ হলে প্রত্যেকের লাভভাগের পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Ratio of shares A: B: C = 120000 : 135000 : 150000 = 8: 9: 10

Sum of the ratios = 8+9+10 = 27

A's share = $(56700 \times \frac{8}{27}) = \text{Tk. } 16800$

B's share = $(56700 \times \frac{9}{27}) = \text{Tk. } 18900$

C's share = $(56700 \times \frac{10}{27}) = \text{Tk. } 21000$

Ans: Tk. 16800, Tk. 18900 and Tk. 21000.

2. A, B & C Started a business each investing Tk. 20,000, after Five months A withdraw Tk. 5000, B withdraw Tk. 4000 and C invests Tk. 6000 more. At the end of the year a total profit of Tk. 69,900 was recorded. Find the share of each. [Janata Bank AEO 15]

অনুবাদঃ

A, B এবং C এর প্রত্যেকে ২০,০০০ টাকা বিনিয়োগের মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৫ মাস পর A ৫,০০০ টাকা তুলে নেয়, B ৪,০০০ টাকা তুলে নেয় এবং C ৬,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে মোট ৬৯,৯০০ টাকা লাভ হয়। প্রত্যেকের শেয়ারের পরিমাণ কত হবে তা নির্ণয় কর।

Solution:

A: B: C = $(20,000 \times 5 + 15,000 \times 7) : (20,000 \times 5 + 16,000 \times 7) : (20,000 \times 5 + 26,000 \times 7)$
 $= 205,000 : 212,000 : 282,000 = 205: 212: 282$

Sum of the ratios = 205+212+282 = 699

∴ Profit Share of A = $\frac{205}{699} \times 69900 = \text{Tk. } 20500$

∴ Profit Share of B = $\frac{212}{699} \times 69900 = \text{Tk. } 21200$

∴ Profit Share of C = $\frac{282}{699} \times 69900 = \text{Tk. } 28200$

Ans: Tk. 20500, Tk. 21200 and Tk. 28200.

3. A and B enter into partnership investing monthly Tk. 12000 and Tk. 16000 respectively. After 8 month C also joins the business with a capital of Tk. 15000. How much will be the share of C in a profit of Tk. 45600 after 2 years? [HBFC SO 07]

Solution:

In 2 years,

Equivalent amount of A = Tk. $(12,000 \times 24) = \text{Tk. } 288,000$

Equivalent amount of B = Tk. $(16000 \times 24) = \text{Tk. } 384,000$

Equivalent amount of C = Tk. $(15000 \times 16) = \text{Tk. } 240,000$

Investment ratio,

$\therefore A : B : C = 288,000 : 384,000 : 240,000 = 288 : 384 : 240 = 6 : 8 : 5$ [Dividing by 48]

Sum of the ratios = $6+8+5 = 19$

$\therefore C$'s profit share = Tk. $(45,600 \times \frac{5}{19}) = \text{Tk. } 12,000$ (Ans.)

Equivalent amount
= Capital \times Time

4. Shakil started a business investing Tk. 25000 in 2009. In 2010, he invested an additional amount of Tk. 10000 and Raihan joined him with an amount of Tk. 35000. In 2011, Shakil invested another additional amount of Tk. 10000 and Jafor joined them with an amount of Tk. 35000. What will be Raihan's share in profit of Tk. 150000 earned at the end of 3 years from the start of the business in 2009? [BB Cash 2017]

অনুবাদঃ

শাকিল ২০০৯ সালে ২৫,০০০ টাকা বিনিয়োগের মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। ২০১০ সালে সে আরও ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে এবং রায়হান ৩৫,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে তার সঙ্গে যোগ দেয়। ২০১১ সালে শাকিল আরও ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে এবং ৩৫,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে জাফর তাদের সাথে যুক্ত হয়। ২০০৯ সালে ব্যবসা শুরু করে ৩ বছর পর অর্জিত ১,৫০,০০০ টাকা আয় থেকে রায়হান কত শেয়ার পাবে?

Solution:

In 3 years,

Equivalent amount of Shakil = Tk. $(25,000 \times 3 + 10,000 \times 2 + 10,000 \times 1) = \text{Tk. } 105,000$

Equivalent amount of Raihan = Tk. $(35000 \times 2) = \text{Tk. } 70,000$

Equivalent amount of Jafor = Tk. $(35000 \times 1) = \text{Tk. } 35,000$

Investment ratio,

$\therefore \text{Shakil} : \text{Raihan} : \text{Jafor} = 105,000 : 70,000 : 35,000 = 105 : 70 : 35 = 3 : 2 : 1$

Sum of the ratios = $3+2+1 = 6$

$\therefore \text{Raihan's}$ profit share = Tk. $(150000 \times \frac{2}{6}) = \text{Tk. } 50000$ (Ans.)

5. A and B started a business with the capital Tk. 3000 and Tk. 4000. After 8 months, A invested Tk. 2500 more in the business and 7 months after, total profit Tk. 980. Find the share of each. [BKB Cash 18]

Solution:

Total duration = $(8+7)$ months = 15 months.

In 15 months,

Equivalent amount of A = Tk. $(3000 \times 8 + 5500 \times 7) = \text{Tk. } 62500$

Partnership

Equivalent amount of B = Tk. $(4000 \times 15) = \text{Tk. } 60000$

Profit distributes according to investment ratio.

Investment ratio, A: B = $62500: 60000 = 25: 24$

Sum of the ratios = $25+24 = 49$.

$$\therefore \text{A's profit} = \frac{25}{49} \times 980 = \text{Tk. } 500$$

$$\therefore \text{B's profit} = \frac{24}{49} \times 980 = \text{Tk. } 480$$

6. A and B start a business with invest of Tk. 5,000 and Tk. 4,500 respectively. After 4 months, A takes out half of his capital. After 2 more months, B takes out one third of his capital while C joints them with a capital of Tk. 7,000. At the end of a year, they earn a profit of Tk. 5,080. Find the share of each member in the profit. [Pubali Bank SO/O 14]

অনুবাদঃ

A ও B যথাক্রমে ৫,০০০ এবং ৪,৫০০ টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৪ মাস পরে A তার মূলধনের অর্ধেক তুলে নেয়। আরও ২ মাস পর B তার মূলধনের এক-তৃতীয়াংশ তুলে নেয় এবং C ৭,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে তাদের সাথে যোগ দেয়। বছর শেষে তাদের ৫,০৮০ টাকা লাভ হয়। প্রত্যেকে কত টাকা লভ্যাংশ পাবে তা নির্ণয় কর।

Solution:

Equivalent Capital = Capital \times Time

In 12 months or 1 year,

$$\text{A's Equivalent Capital} = [(5,000 \times 4) + \{(5000 \div 2) \times 8\}] = \text{Tk. } 40,000$$

$$\text{B's Equivalent Capital} = [(4,500 \times 6) + \{(4,500 \times (1 - \frac{1}{3})) \times 6\}] = \text{Tk. } 45,000$$

$$\text{C's Equivalent Capital} = (7000 \times 6) = \text{Tk. } 42,000$$

$$\text{A: B: C} = 40,000: 45,000: 42,000 = 40:45:42$$

$$\text{Sum of the ratios} = 40+45+42 = 127$$

$$\text{A's share of profit} = \text{Tk. } (5080 \times \frac{40}{127}) = \text{Tk. } 1,600$$

$$\text{B's share of profit} = \text{Tk. } (5080 \times \frac{45}{127}) = \text{Tk. } 1,800$$

$$\text{C's share of profit} = \text{Tk. } (5080 \times \frac{42}{127}) = \text{Tk. } 1,680$$

Ans: Tk. 1600, Tk. 1800 and Tk. 1680.

7. P is a working and Q is an investing partner. P puts in Tk. 340000 and Q puts in Tk. 650000. P receives 20% of the profits for managerial works. The rest is distributed in proportion to their capitals. Out of a total profit of Tk. 99000, how much does P get? [Combined 5 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

একটি ব্যবসায় P কাজ করে এবং Q বিনিয়োগকারী। ব্যবসায় P ও Q যথাক্রমে ৩,৪০,০০০ টাকা ও ৬,৫০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। P ব্যবস্থাপনা কাজের জন্য ২০% লাভ গ্রহণ করে বাকি টাকা দুজনের মধ্যে মূলধনের অনুপাতের ভিত্তিতে বন্টন করা হয়। মোট লাভ ৯৯,০০০ টাকা হলে, P মোট কত টাকা পায়?

Solution:

For marginal works, P gets = 20% of Tk. 99000 = Tk. 19,800

Remaining = Tk. (99000 - 19800) = Tk. 79200

Investment ratio, P : Q = 340000 : 650000 = 34 : 65

Sum of the ratios = 34 + 65 = 99

∴ P's share = Tk. $(\frac{34}{99} \times 79200)$ = Tk. 27,200

∴ Total profit of P = Tk. (19,800 + 27,200) = Tk. 47,000

8. Three partners A, B & C start a business. Twice the investment of A is equal to thrice the capital of B and the capital of B is 4 times the capital of C. They share the profit in the ratio of their capital. In a particular year, the gross profit is Tk. 250000 and the administrative expenses are 20 % of the gross profit. Find the share of profit each partner. [BB AD 10]

অনুবাদঃ

A, B এবং C একটি ব্যবসা শুরু করে। A যত টাকা বিনিয়োগ করে তার দ্বিগুণ B এর বিনিয়োগের তিনগুণের সমান এবং B এর বিনিয়োগ C এর বিনিয়োগের চারগুণের সমান। তারা তাদের বিনিয়োগের অনুপাতে লাভ ভাগ করে নেয়। কোন এক বছরে মোট লাভ হয় ২,৫০,০০০ টাকা এবং মোট লাভের ২০% প্রশাসনিক খরচ হয়। প্রত্যেক অংশীদারের লভ্যাংশ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, capital of C = Tk. x, capital of B = Tk. 4x

Given that, 2A = 3B = 3×4x

∴ Capital of A = Tk. $\frac{4x \times 3}{2}$ = Tk. 6x

Ratio of three capital, A:B:C = 6x: 4x: x = 6:4:1

So, profit ratio = 6:4:1

∴ Sum of the ratios = 6+4+1 = 11

Profit excluding Administrative expenses = Tk. (250000 - 20% of 250000) = Tk. 2,00,000

∴ A's share of profit = Tk. $(2,00,000 \times \frac{6}{11})$ = Tk. 1,09,090.

∴ B's share of profit = Tk. $(2,00,000 \times \frac{4}{11})$ = Tk. 72,727

∴ C's share of profit = Tk. $(2,00,000 \times \frac{1}{11})$ = Tk. 18,183.

Ans: Tk. 1,09,090, Tk. 72,727 and Tk. 18,183.

9. A, B, C enter into a partnership. A invests 3 times as much as B and B invests two-third of C invest. At the end of the year the total profit earn Tk. 6600. What was B share? [Sonali Bank Officer 18, Pubali Bank Cash 17]

Solution:

Let, C invested be Tk. 3x

So, B invested = Tk. $\frac{2}{3}$ of 3x = Tk. 2x and A invested = Tk (3×2x) = Tk. 6x.

Profit distributed according to investment ratio.

Partnership

According to the question,

$$3x + 2x + 6x = 6600.$$

$$\text{Or, } 11x = 6600$$

$$\text{Or, } x = 600 \text{ [Dividing both sides by 11]}$$

$$\therefore 2x = 600 \times 2 = 1200$$

$$\therefore \text{B's share} = \text{Tk. } 1200. \text{ (Ans.)}$$

$$\text{Investment ratio, } A : B : C = 6x : 2x : 3x = 6 : 2 : 3$$

$$\text{Sum of the ratio} = 6 + 2 + 3 = 11$$

$$\therefore \text{B's share} = \text{Tk. } \left(\frac{2}{11} \times 6600\right) = \text{Tk. } 1200$$

10. Four milkmen rented a pasture. A grazed 24 cows for 3 months; B 10 for 5 months; C 35 cows for 4 months and D 21 cows for 3 months. If A's share of rent is Tk. 720, find the total rent of the field. [Pubali SO/O 16]

অনুবাদঃ

৪ জন দুধগােলা একটি তৃণভূমি ভাড়া নেয়। A ২৪টি গরু ৩ মাস, B ১০টি গরু ৫ মাস, C ৩৫টি গরু ৪ মাস এবং D ২১টি গরু ৩ মাস ঘাস খাওয়ায়। ভাড়াতে A এর শেয়ার ৭২০ টাকা হলে সম্পূর্ণ মাঠটির ভাড়া কত নির্ণয় কর।

Solution:

$$\text{Ratio of shares of A : B : C : D} = (24 \times 3) : (10 \times 5) : (35 \times 4) : (21 \times 3) = 72 : 50 : 140 : 63.$$

$$\text{Sum of the ratios} = 72 + 50 + 140 + 63 = 325$$

Let, total rent be Tk. x.

$$\text{Then, A's share} = \text{Tk. } \frac{72x}{325}$$

According to the question,

$$\frac{72x}{325} = 720$$

$$\text{Or, } x = \frac{720 \times 325}{72}$$

$$\therefore x = 3250$$

$$\therefore \text{Total rent} = \text{Tk. } 3250 \text{ (Ans.)}$$

11. X, Y and Z invested Tk. 9000, Tk. 7000 and Tk. 6000 respectively in a business where profit will be distributed according to the ratio of their investment. The business made a profit of Tk. 880. If Y uses portion of his share of the profit to repay a personal loan of Tk. 230, then calculate Y's remaining profit balance. [BB DE/CO 12]

অনুবাদঃ

X, Y এবং Z যথাক্রমে ৯,০০০, ৭,০০০ এবং ৬,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে যেখানে লাভের টাকা তাদের বিনিয়োগের অনুপাতে বন্টন করা হবে। ব্যবসা থেকে ৮৮০ টাকা লাভ হয়। যদি Y তার শেয়ারের লভ্যাংশের প্রাপ্ত টাকা থেকে ২৩০ টাকা দিয়ে ব্যক্তিগত ঋণ পরিশোধ করে তাহলে Y এর অবশিষ্ট টাকার পরিমাণ কত?

Solution:

$$\text{Investment ratio, } X : Y : Z = 9000 : 7000 : 6000 = 9 : 7 : 6$$

$$\text{Sum of the ratios} = (9 + 7 + 6) = 22$$

Partnership

$$\therefore Y's \text{ profit} = \text{Tk. } 880 \times \left(\frac{7}{22}\right) = \text{Tk. } 280$$

$$\therefore Y's \text{ remaining balance} = \text{Tk. } (280-230) = \text{Tk. } 50 \text{ (Ans.)}$$

12. A, B and C are partners. A receives $\frac{2}{3}$ of the profit, B and C dividing the remainder equally. A's income is increased by Tk. 400 when the rate of profit rises from 5 to 7 percent. Find the profit of B. [PKB EO Cash 18]

Solution:

$$A's \text{ profit} = \frac{2}{3} \text{ part and B's and C's profit} = \frac{1}{2} \text{ of } \left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{6}$$

Let, total investment be Tk. $100x$.

$$\text{At } 5\%, \text{ total profit} = 5\% \text{ of } 100x = \text{Tk. } 5x$$

$$A's \text{ profit} = \frac{2}{3} \text{ of } 5x = \text{Tk. } \frac{10x}{3}$$

$$\text{At } 7\%, \text{ total profit} = 7\% \text{ of } 100x = \text{Tk. } 7x$$

$$A's \text{ profit} = \frac{2}{3} \text{ of } 7x = \text{Tk. } \frac{14x}{3}$$

According to the question,

$$\frac{14x}{3} - \frac{10x}{3} = 400$$

$$\text{Or, } \frac{14x-10x}{3} = 400$$

$$\text{Or, } \frac{4x}{3} = 400$$

$$\text{Or, } x = \frac{400 \times 3}{4} = 300$$

$$\text{Or, } 5x = 300 \times 5$$

$$\therefore 5x = 1500$$

$$\therefore \text{Total profit} = \text{Tk. } 1500$$

$$\therefore B's \text{ profit} = \text{Tk. } \frac{1500}{6} = \text{Tk. } 250.$$

এখানে শর্ত দেওয়া হয়েছে যে,

A এর আয় ৪০০ টাকা বৃদ্ধি পায় যখন লাভের পরিমাণ ৫% থেকে বেড়ে ৭% হয়। তাই B এর লাভ ৫% এর উপর নির্ণয় করতে হবে।

Again

Alternative method:

Given that, profit of A = $\frac{2}{3}$ part, profit of B and C each = $\frac{1}{2}$ of $\left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{6}$

Let, total capital be Tk. x

According to the question,

$$\frac{2}{3} \text{ of } (7\% \text{ of } x - 5\% \text{ of } x) = 400$$

$$\text{Or, } 2\% \text{ of } x = 400 \times \frac{3}{2} = 600$$

$$\text{Or, } 1\% \text{ of } x = \frac{600}{2}$$

$$\therefore 5\% \text{ of } x = \frac{600 \times 5}{2} = 1500$$

$$\therefore \text{Total profit} = \text{Tk. } 1500$$

$$\therefore B's \text{ profit} = \frac{1}{6} \text{ of Tk. } 1500 = \text{Tk. } 250 \text{ (Ans.)}$$

Partnership

13) A, B and C enter into a partnership by investing in the ratio of 3:2:4. After one year, B invests another Tk. 2,70,000 and C, at the end of 2 years, also invests Tk. 2,70,000. At the end of three years, profits are shared in the ratio of 3:4:5. Find the initial investment of each. [PKB EO Cash 14]

অনুবাদঃ

A, B এবং C যথাক্রমে ৩ : ২ : ৪ অনুপাতে টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। ১ বছর পরে B আরও ২,৭০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। ৩ বছর শেষে তার প্রাপ্ত লভ্যাংশকে ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করে নেয়। শুরুতে প্রত্যেকে কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, investment of A, B and C for 1 year is Tk. $3x$, Tk. $2x$ and Tk. $4x$ respectively.

In 3 years, investment of A = Tk. $(3x \times 3) = \text{Tk. } 9x$,

B = Tk. $(3 \times 2x + 270000 \times 2) = \text{Tk. } (6x + 540000)$ and

C = Tk. $(4x \times 3 + 270000 \times 1) = \text{Tk. } 12x + 270000$

Investment ratios A: B: C = $9x : (6x + 540000) : (12x + 270000) = 3 : 4 : 5$

According to the question,

$$9x : (6x + 540000) = 3 : 4$$

$$\text{Or, } 9x \times 4 = 3(6x + 540000)$$

$$\text{Or, } 36x = 18x + 1620000$$

$$\text{Or, } 36x - 18x = 1620000$$

$$\text{Or, } 18x = 1620000$$

$$\therefore x = 90000$$

So, investment of A = Tk. $(3 \times 90000) = \text{Tk. } 270000$

Investment of B = Tk. $(2 \times 90000) = \text{Tk. } 180000$

Investment of C = Tk. $(4 \times 90000) = \text{Tk. } 360000$

Ans: Tk. 270000, Tk. 180000 and Tk. 360000.

14) Three partners shared the profit in a business in the ratio 5:7:8. They had partnered for 14 months, 8 months and 7 months respectively. What was the ratio of their investments? [Somobai Bank Officer 15]

অনুবাদঃ

তিনজন অংশীদার একটি ব্যবসায় লভ্যাংশ ৫ : ৭ : ৮ অনুপাতে ভাগ করে নেয়। তারা যথাক্রমে ১৪ মাস, ৮ মাস এবং ৭ মাস ধরে ব্যবসায় অংশীদারিত্ব করছে। তাদের বিনিয়োগ অনুপাত কত?

Solution:

Let, their investments be Tk. a for 14 months, Tk. b for 8 months and Tk. c for 7 months respectively.

Given that, ratios of profit = 5 : 7 : 8

$$\text{So, } 14a : 8b : 7c = 5 : 7 : 8$$

Now,

$$\frac{14a}{8b} = \frac{5}{7}$$

$$\text{Or, } 40b = 98a$$

$$\text{Or, } 20b = 49a$$

Partnership

$$\therefore b : a = 49 : 20$$

and,

$$\frac{8b}{7c} = \frac{7}{8}$$

$$\text{Or, } 64b = 49c$$

$$\therefore b : c = 49 : 64$$

$$\therefore a : b : c = 20 : 49 : 64 \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

Let, investment of three partners is x, y and z.

We know,

$$\text{Profit (P)} = \text{Investment (I)} \times \text{Time (T)}$$

$$P = I \times T$$

$$\therefore I = \frac{P}{T}$$

According to the question,

$$\therefore x : y : z = \frac{5}{14} : \frac{7}{8} : \frac{8}{7} = 20 : 49 : 64. \text{ [Multiplying by 56]}$$

$$\text{Ans: } 20 : 49 : 64$$

15 A, B and C enter into a partnership in the ratio $7/2 : 4/3 : 6/5$. After 4 months, A increases his share by 50%. If the total profit at the end of one year is Tk. 21,600, then what is B's share in the profit? [SJIB MTO 13, South East Bank MTO 13]

অনুবাদঃ

A, B ও C $\frac{7}{2} : \frac{4}{3} : \frac{6}{5}$ অনুপাতে একটি অংশীদারী কারবার শুরু করে। ৪ মাস পর A তার শেয়ার ৫০% বৃদ্ধি করে। যদি ১ বছর পরে মোট লাভের পরিমাণ ২১,০০ টাকা হয় তাহলে B এর লভ্যাংশ কত হবে?

Solution:

Given ratio,

$$A : B : C = \left(\frac{7}{2} : \frac{4}{3} : \frac{6}{5}\right) = 105 : 40 : 36 \text{ [LCM of 2, 3 and 5 = 30; so, multiplying by 30]}$$

Let, the initial investments of A = 105x, B = 40x and C = 36x.

Total investment of

$$\begin{aligned} A &= (105x \times 1) + 105x \times 50\% \times \left(\frac{8}{12}\right) \text{ [Here, 8 months} = \frac{8}{12} \text{ year]} \\ &= 105x + 35x \\ &= 140x \end{aligned}$$

$$B = 40x \times 1 = 40x \text{ and } C = 36x \times 1 = 36x$$

$$\therefore A : B : C = 140x : 40x : 36x = 35 : 10 : 9$$

$$\text{Sum of the ratio} = 35 + 10 + 9 = 54$$

$$\text{B's share} = \text{Tk. } 21600 \times \left(\frac{10}{54}\right) = \text{Tk. } 4000$$

$$\text{Ans: Tk. } 4000$$



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



Partnership

16. Two partners A and B have 70% and 30% shares respectively in a business. After sometimes, a third partner C joined by investing Tk. 10 lakh and thus having 20% share in the business. What is the percentage of share of A's now in the business?
[RAKUB SO 14, SIBL MTO 10]

অনুবাদঃ

দুইজন পার্টনার A ও B একটি ব্যবসায় যথাক্রমে ৭০% ও ৩০% শেয়ারের অংশীদার। কিছুদিন পর C তাদের সাথে যোগ দেয় এবং সে ১০ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করায় ব্যবসায় তার শেয়ারের পরিমাণ হয় ২০%। বর্তমানে ব্যবসায় A এর শতকরা শেয়ারের পরিমাণ কত?

Solution:

Given that, A: B = 70%: 30% = 7:3

Sum of the ratios = 7+3 = 10

According to the question,

20% share = 10 lakh

∴ 100% share = $\frac{10 \times 100}{20}$ lakh = 50 lakh

∴ Share of A and B = (50-10) lakh = 40 lakh

∴ A's share = $(\frac{7}{10} \times 40)$ lakh = 28 lakh

∴ Now A's share percentage = $\frac{28}{50} \times 100\% = 56\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Given that, A: B = 70%: 30% = 7:3

Ratio of A and B, A: B = 70%: 30% = 7:3

After joining C, he got 20% share,

So, then total share of A and B = (100-20)% = 80%

∴ A's share = $\frac{7}{10} \times 80\% = 56\%$ (Ans.)

17. Divide Tk. 104 amongst Chaiti, Pia and Shathi such that twice of what Chaiti would get should equal three times that of Pia and four times the share of Shathi.
[AB Bank MTO 13]

অনুবাদঃ

চৈতি, পিয়া এবং সাথির মধ্যে ১০৪ টাকা এমন ভাবে ভাগ করে দিন যেন চৈতির দ্বিগুণ, পিয়ার তিন গুণের এবং সাথির চারগুণ সমান হয়।

Solution:

Let, the share of Chaiti, Pia and Shathi be Tk. C, Tk. P and Tk. S respectively.

Given that, $2C = 3P = 4S$

Now, $2C = 3P$; ∴ $P = \frac{2C}{3}$

And $2C = 4S$; ∴ $S = \frac{C}{2}$

According to the question,

$C + \frac{2C}{3} + \frac{C}{2} = 104$

Again

Partnership

$$\text{Or, } \frac{6C+4C+3C}{6} = 104$$

$$\text{Or, } \frac{13C}{6} = 104$$

$$\text{Or, } C = \frac{104 \times 6}{13}$$

$$\therefore C = 48$$

$$\therefore P = \frac{2 \times 48}{3} = 32$$

$$\therefore S = \frac{48}{2} = 24$$

Ans: Chaiti = Tk. 48, Pia = Tk. 32 and Shathi = Tk. 24.

18. Two friends P and Q started a business investing in the ratio of 5:6. R joined them after 6 months investing an amount equal to that of Q. At the end of the year, 20% profit was earned which was equal to Tk. 98000. What was the amount invested by R? [BB DE/CO 16]

অনুবাদঃ

দুইজন বন্ধু P এবং Q, ৫ : ৬ অনুপাতে বিনিয়োগ করে একটা ব্যবসা শুরু করে। ৬ মাস পর Q এর টাকার সমপরিমাণ টাকা বিনিয়োগ করে R তাদের সাথে যোগ দেয়। বছর শেষে ২০% লাভ হয়, যার পরিমাণ ৯৮,০০০ টাকা। R কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?

Solution:

Let, the total equivalent investment be Tk. y.

According to the question,

$$20\% \text{ of } y = 98000$$

$$\text{Or, } 0.2y = 98,000$$

$$\text{Or, } y = 98,000/0.2$$

$$\therefore y = 490000.$$

Let, the capitals of P, Q and R be Tk. 5x, Tk. 6x and Tk. 6x respectively.

Now,

$$(5x \times 1) + (6x \times 1) + (6x \times \frac{1}{2}) = 490000 \quad [6 \text{ months} = \frac{1}{2} \text{ year}]$$

$$\text{Or, } 14x = 490000$$

$$\text{Or, } x = 490000/14$$

$$\therefore x = 35000.$$

$$\therefore \text{R's investment} = 6x = \text{Tk. } (6 \times 35000) = \text{Tk. } 210000. \quad (\text{Ans.})$$

19. In a business A invests Tk. 600 more than B. The capital of B remained invested for $7\frac{1}{2}$ months, while the capital of A remained invested for 2 more months. If the total profit be Tk. 620 and B gets Tk. 140 less than what A gets, then what will be the amount of A's capital? [Janata EO (Re-written) 18]

অনুবাদঃ

একটি ব্যবসায় A, B এর চেয়ে ৬০০ টাকা বেশি বিনিয়োগ করে। B এর মূলধন সাড়ে ৭ মাস এবং A এর মূলধন আরও ২ মাস বেশি বিনিয়োগ করা হয়। যদি মোট লাভ ৬২০ টাকা হয় এবং B, A এর চেয়ে ১৪০ টাকা কম লাভ পায়, তাহলে A এর মূলধন কত?

Solution:

Let, B's investment be Tk. x

So, A's investment = Tk. (x+600)

Again, let, B gets profit = Tk. y

So, A gets profit = y+140

According to the question,

$$y + y + 140 = 620$$

$$\text{Or, } 2y = 620 - 140$$

$$\text{Or, } 2y = 480$$

$$\therefore y = 240$$

$$\therefore \text{B's profit} = \text{Tk. } 240 \text{ and A's profit} = \text{Tk. } (240 + 140) = \text{Tk. } 380$$

Now,

B's equivalent amount : A's equivalent amount = B's profit : A's profit

$$\text{Or, } 7.5x : 9.5(x+600) = 240 : 380$$

$$\text{Or, } \frac{7.5x}{9.5(x+600)} = \frac{240}{380}$$

$$\text{Or, } \frac{75x}{95(x+600)} = \frac{12}{19}$$

$$\text{Or, } \frac{15x}{19(x+600)} = \frac{12}{19}$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{(x+600)} = 4 \text{ [Multiplying by 19 and dividing by 3]}$$

$$\text{Or, } 5x = 4x + 2400$$

$$\therefore x = 2400$$

$$\therefore \text{Amount of B's capital} = \text{Tk. } 2400 \text{ and A's Capital} = \text{Tk. } (2400 + 600) = \text{Tk. } 3000$$

Ans: Tk. 3000.

20. A, B, C started a partnership business in where A's share: B's share = 1:2 and B's share: C's share = 3:4. If the total profit is Tk. 1105 then how much money will A get? [Modhumoti Bank MTO Feb'16]

অনুবাদঃ

A, B এবং C একটি ব্যবসা শুরু করে যেখানে A এর বিনিয়োগ : B এর বিনিয়োগ = ১ : ২ এবং B এর বিনিয়োগ : C এর বিনিয়োগ = ৩ : ৪। যদি মোট লাভের পরিমাণ ১,১০৫ টাকা হয় তাহলে A কত টাকা পাবে?

Solution:

Given that, A: B = 1:2 and B: C = 3:4

Now,

$$\frac{A}{B} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$$

$$\frac{A}{C} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{A}{C} = \frac{3}{8}$$

Exam Aid Bank Written Math

$$A : B : C = 3 : 6 : 8$$

$$\therefore A's \text{ share} = \text{Tk. } \left(\frac{3}{17} \times 1105\right) = \text{Tk. } 195$$

Ans: Tk. 195.

21. Babu, Arif & Salam started a business investing Tk. 28000 where Arif invested Tk. 4500 more what Babu invested and Babu invested Tk. 7000 less than what Salam invested. Their business earned Tk. 5600. What is Babu's share in that profit? [SJIB MTO 16, National Bank PO 17]

অনুবাদঃ

বাবু, আরিফ ও সালাম মোট ২৮০০০ টাকা নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। বাবু যত টাকা দেয় আরিফ তার চেয়ে ৪৫০০ টাকা বেশি দেয় এবং সালাম যত টাকা দেয় বাবু তার চেয়ে ৭০০০ টাকা কম দেয়। যদি তাদের কোম্পানির ৫৬০০ টাকা লাভ হয় তাহলে বাবু কত টাকা লাভ্যংশ পাবে?

Solution:

Let, the amount of Babu = Tk. x

Then, the amount of Arif = Tk. $(x+4500)$

And the amount of Salam = Tk. $(x+7000)$

According to the question,

$$x + x + 4500 + x + 7000 = 28000$$

$$\text{Or, } 3x + 11500 = 28000$$

$$\text{Or, } 3x = 16500$$

$$\therefore x = 5500$$

So, the amount of Babu = Tk. 5500

The amount of Arif = Tk. $(5500 + 7000) = \text{Tk. } 12500$

And the amount of Salam = Tk. $(5500 + 4500) = \text{Tk. } 10000$

$$\therefore \text{Babu : Arif : Salam} = 5500 : 12500 : 10000 = 11 : 25 : 20$$

$$\therefore \text{Babu's profit} = \text{Tk. } \left(\frac{11}{56} \times 5600\right) = \text{Tk. } 1100 \text{ (Ans.)}$$

22. In a partnership, A invest $1/6$ of the capital for $1/6$ of the time, B invests $1/3$ of the capital for $1/3$ of the time and C, the rest of the capital for the whole time. Out of profit of Tk. 4600, B's share is: [RAKUB Officer 16]

অনুবাদঃ

একটি অংশীদারী কারবারে মোট সময়ের $1/6$ অংশের জন্য মোট মূলধনের $1/6$ অংশ A, মোট সময়ের $1/3$ অংশের জন্য মোট মূলধনের $1/3$ অংশ B এবং সম্পূর্ণ সময়ের জন্য মূলধনের বাকি অংশ C বিনিয়োগ করে। ৪,৬০০ টাকা লাভ হলে, B এর লাভ্যংশ কত?

Solution:

Let, total money be ' x ' Tk. and total time be ' y ' month.

A invests Tk. $x/6$ for $y/6$ months and B invests Tk. $x/3$ for $y/3$ months.

So, C invests = $x - \left(\frac{x}{6} + \frac{x}{3}\right) = x - \frac{x}{2} = \text{Tk. } \frac{x}{2}$ for y months.

$$A : B : C = \left(\frac{x}{6} \times \frac{y}{6}\right) : \left(\frac{x}{3} \times \frac{y}{3}\right) : \left(\frac{x}{2} \times y\right) = \frac{1}{36} : \frac{1}{9} : \frac{1}{2} = 1 : 4 : 18$$

$$\therefore \text{Sum of the ratios} = 1 + 4 + 18 = 23$$

Partnership

$$\therefore B's \text{ share} = \text{Tk. } (4600 \times \frac{4}{23}) = \text{Tk. } 800. (\text{Ans.})$$

23) A, B and C are partners. 'A' whose money has been in the business for 4 months claims $\frac{1}{8}$ of the profits. 'B' whose money has been in the business for 6 months claims $\frac{1}{3}$ of the profit. If 'C' had Tk. 1560 in the business for 8 months, how much money did A and B contribute to the business? [Sonali Cash 18]

অনুবাদঃ

A, B এবং C পরস্পর পার্টনার। A ব্যবসায় ৪ মাস বিনিয়োগ করে $\frac{1}{8}$ ভাগ্যংশ দাবী করে, B ঐ ব্যবসায় ৬ মাস বিনিয়োগ করে $\frac{1}{3}$ ভাগ্যংশ দাবী করেন। C ব্যবসায় ৮ মাসের জন্য ১৫৬০ টাকা বিনিয়োগ করেছে, A এবং B ব্যবসায় কত বিনিয়োগ করেছিল?

Solution:

$$A's \text{ profit for 4 months investment} = \frac{1}{8} \text{ part}$$

$$\therefore A's \text{ profit for 1 month investment} = \frac{1}{8 \times 4} = \frac{1}{32} \text{ part}$$

$$B's \text{ profit for 6 months investment} = \frac{1}{3} \text{ part}$$

$$\therefore B's \text{ profit for 1 month investment} = \frac{1}{3 \times 6} = \frac{1}{18} \text{ part}$$

$$C's \text{ profit for 8 months investment} = (1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{3}) = \frac{24-3-8}{24} = \frac{13}{24} \text{ part}$$

$$\therefore C's \text{ profit for 1 month investment} = \frac{13}{24 \times 8} = \frac{13}{192} \text{ part}$$

Here, Profit given according to the contribution ratio.

Given that, C's contribution = Tk. 1560

According to the question,

$$\frac{13}{192} \text{ part} = \text{Tk. } 1560$$

$$\therefore 1 \text{ part} = \text{Tk. } (1560 \times \frac{192}{13})$$

$$\therefore \frac{1}{32} \text{ part} = \text{Tk. } (1560 \times \frac{192}{13} \times \frac{1}{32}) = \text{Tk. } 720$$

$$\therefore \frac{1}{18} \text{ part} = \text{Tk. } (1560 \times \frac{192}{13} \times \frac{1}{18}) = \text{Tk. } 1280$$

$$\therefore A's \text{ contribution} = \text{Tk. } 720 \text{ and } B's \text{ contribution} = \text{Tk. } 1280 (\text{Ans.})$$

Again

Important questions for practice

24. A and B start a business jointly. A invests Tk. 16000 for 8 months and B remains in the business for 4 months. Out of total profit, B claims $\frac{2}{7}$ of the profit. How much money was contributed by B?
25. Aman, Belal & Chad started a business investing Tk. 28000 where Aman invested Tk. 4500 more than what Belal invested and Belal invested Tk. 7000 less than what Chad invested. Their business earned Tk. 5600. What is Belal's share in that profit? [SJIB MTO 16, National Bank PO 17]
26. A, B and C enter into a partnership by investing in the ratio of 3:2:4. After 1 year, B invests another Tk. 2,70,000 and C, at the end of 2 years, also invests Tk. 2,70,000. At the end of three years, profits are shared in the ratio of 3:4:5. Find initial investment of each.
27. Sumon and Jamal two friends started a business with Tk. 5000 and Tk. 4000 respectively. After 3 months Mr. Sumon added Tk. 1000 and simultaneously Dilip joined with them with Tk. 7000. What is the share of profit among them after one year if profit is Tk. 36000? [Janata Bank AEO IT 16]
28. A and B start a business with investments of Tk. 5000 and Tk. 4500 respectively. After 4 months, A takes out half of his capital. After 2 more months, B takes out one third of his capital while C joins them with a capital of Tk. 7,000. At the end of a year, they earn a profit of Tk. 5,080. Find the share of each member in the profit.
29. Three partners A, B and C start a business. Twice the investment of A is equal to thrice the capital of B and the capital of B is 4 times the capital of C. Find the share of each out of a profit of Tk. 297000. [BASIC Bank AO 09, Rupali Officer 13]
30. Aslam and Babul invested in a business in the ratio 3:2. Assume that 5 percent of total profit goes to workers' provident fund. If Aslam's share is Tk. 855000, what is the amount of total profit? [Janata AEO (RC) 17]
31. A, B and C jointly thought of engaging themselves in a business venture. It was agreed that A would invest Tk. 6500 for 6 months, B, Rs. 8400 for 5 months and C, Tk. 10,000 for 3 months. A wants to be the working member for which, he was to receive 5% of the profits. The profit earned was Tk. 7400. Calculate the share of B in the profit.

Partnership

- 32) In a business, Piku invested Tk. 6500 for 6 months; Qazi invested Tk. 8400 for 5 months and Raj invested Tk. 10,000 for 3 months. Piku wants to be the working member, for which he will receive 5% of the profit. If the total profit earned is Tk. 7400. What is the share of Qazi in the profit? [Jamuna PO 12]
- 33) Alfred started a business investing Tk. 45,000. After 3 months, Peter joined him with a capital of Tk. 60,000. After another 6 months, Ronald joined them with a capital of Tk. 90,000. At the end of the year, they made a profit of Tk. 16,500. Find the share of each.
- 34) A and B entered into partnership with capitals in the ratio 4:5 of the capital. After 3 months A withdrew $\frac{1}{4}$ of his capital and B withdrew $\frac{1}{5}$ of his capital. The gain at the end of 10 months was Tk. 760. Find the profit of A's share. [Al-Arafah MTO 11]
- 35) A and B entered into a partnership investing Tk. 16000 and Tk. 12000 respectively. After 3 months, A withdrew Tk. 5000 while B invested Tk. 5000 more, after 3 more months; C joins the business with a capital of Tk. 21000. The share of B exceeds that of C, out of a total profit of Tk. 26400 after one year by?
- 36) A, B and C enter into a partnership. A initially invests Tk. 25 lakhs and adds another Tk. 10 lakhs after one year. B initially invests Tk. 35 lakhs and withdraws Tk. 10 lakhs after 2 years and C invests Tk. 30 lakhs. In what ratio should the profits be divided at the end of 3 years? [Meghna Bank MTO 16]
37. A and B are partners in a business. A contributes $\frac{1}{4}$ of the capital for 15 months and B received $\frac{2}{3}$ of profit. For how long B's money was used?
- 38) Abu started a business investing Tk. 70,000. Rabu joined him after 6 months with an amount of Tk. 1,05,000 and Sabu joined them with Tk. 1,40,000 after another 6 months. In what ratio the amount of profit earned should be distributed among Abu, Rabu and Sabu respectively, 3 years after Abu started the business? [DBBL PO 12]
- 39) Nipu, Nila and Dipa formed a partnership with investments of Tk. 75000, Tk. 60000 and Tk. 40000 respectively. After 3 years of operation, the partnership had a net profit of Tk. 26250. What was the share of Dipa in the profit? [SJIB TO 11]
- 40) A, B and C started a business jointly with a total amount Tk. 28000. A paid Tk. 4500 more than B and B paid Tk. 7000 less than C. If the company made a profit of Tk. 5600, how much profit should C receive? [Al-Arafah Bank MTO 16]

Partnership

41. Ripon, Liton and Pintu started a business jointly with a total amount of Tk. 280. Ripon paid Tk. 45 more than Liton and Liton paid Tk. 70 less than Pintu. If the company made a profit of Tk. 56, how much profit should Liton receive? [PKSF AM 09]
42. A, B and C start a business each investing Tk. 20,000. After 5 months A withdrew Tk. 5000 B withdrew Tk. 4000 and C invests Tk. 6000 more. At the end of the year, a total profit of Tk. 69,900 was recorded. Find the share of each.
43. A, B, C started a business with their investments in the ratio 1:3:5. After 4 months, A invested the same amount as before and B as well as C withdrew half of their investments. The ratio of their profits at the end of the years is?
44. A starts a business with Tk. 3500 and after 5 months, B joins with A as his partner. After a year, the profit is divided in the ratio 2:3. What is B's contribution in the capital?
45. A and B started a business jointly. A's investment was thrice the investment of B and the period of his investment was two times the period of investment of B. If B received Tk. 4000 as profit, then their profit is?
46. A, B and C enter into partnership with capitals of Tk. 25000, Tk. 30000 and Tk. 15000 respectively. A is the working partner and he gets 30% of the profit for managing the business. The balance profit is distributed in proportion to the capital investment. At the year end, A gets Tk. 200 more than B and C together. Find the total profit and the share of each.
47. A and B started a business by investing Tk. 2400 and Tk. 3600 respectively. At the end of 4th month from the start of the business, C joined with Tk. X. After 8 months from the start of the business, B withdrew Tk. 600. If C's share is Tk. 8000 in the annual profit of Tk. 22500, what was the amount the C invested in the business? [Pubali Bank JO (Cash) 19]
48. A, B and C enter into a partnership. Their capital contribution is in the ratio 21: 18: 14. At the end of the business term they share profits in the ratio 15: 8: 9. Find the ratio of time for which they invest their capitals.
49. Jony, Mony, Gony, three Dhaka based business partners, jointly invested in a project to supply LP gas to Khulna. As per their share in the investment, Gony will receive $\frac{2}{3}$ of the profits whereas Jony and Mony divide the remainder equally. It is estimated that the income of Jony will increase by Tk. 60 million when the rate of profit rises from 4% to 7%. What is Mony's capital?

Partnership

50. A, B and C took a house on rent for one year for Tk. 13824. They remained together for 4 months and then C left the house. After 5 more months, B also left the house. How much rent should each pay?

51. A and B enter into a partnership with Tk. 50000 and Tk. 60000 respectively. C joins them after x months, contributing Tk. 70000 and B leaves x months before the end of the year. If they share the profit in the ratio of 20: 18: 21, then the value of x is-

52. Two persons A and B take a field on rent. A put on it 21 horses for 3 months and 15 cows for 2 months; B puts 15 cows for 6 months and 40 sheep for 7.5 months. If, in one day, 3 horses eat as much as 5 cows eat and 6 cows as much as 10 sheep, what part of the rent should A pay?

www.bdniiyog.com

Solution of practice session

২৪. অনুবাদঃ A ও B একত্রে একটি ব্যবসা শুরু করে। A ৮ মাসের জন্য ১৬,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে এবং B বাকি ৪ মাসের জন্য ব্যবসার অংশীদার হয়। মোট লভ্যাংশ থেকে B পায় ২/৭ অংশ। B কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?

Solution:

Let, total profit be Tk. $7x$.

B's share = $\frac{2}{7}$ of $7x = \text{Tk. } 2x$.

A's share = $\text{Tk. } (7x - 2x) = \text{Tk. } 5x$.

A : B = $5x : 2x = 5 : 2$

Let, B's capital be Tk. y .

According to the question,

$(16000 \times 8) : (y \times 4) = 5 : 2$

Or, $128000 : 4y = 5 : 2$

Or, $20y = 256000$

$\therefore y = 12800$.

\therefore B's capital = Tk. 12800. (Ans.)

২৫. অনুবাদঃ আমান, বেলাল ও চাঁদ মোট ২৮০০০ টাকা নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। বেলাল যত টাকা দেয় আমান তার চেয়ে ৪৫০০ টাকা বেশি দেয় এবং চাঁদ যত টাকা দেয় বেলাল তার চেয়ে ৭০০০ টাকা কম দেয়। যদি তাদের কোম্পানির ৫৬০০ টাকা লাভ হয় তাহলে বেলাল কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

Solution:

Let, the amount of Belal = Tk. x

Then, the amount of Aman = Tk. $(x + 4500)$ and the amount of Chad = Tk. $(x + 7000)$

According to the question,

$x + x + 4500 + x + 7000 = 28000$

Or, $3x + 11500 = 28000$

Or, $3x = 16500$

$\therefore x = 5500$

So, the amount of Belal = Tk. 5500

The amount of Aman = Tk. $(5500 + 7000) = \text{Tk. } 12500$

And the amount of Chad = Tk. $(5500 + 4500) = \text{Tk. } 10000$

\therefore Belal : Aman : Chad = $5500 : 12500 : 10000 = 11 : 25 : 20$

\therefore Belal's profit = Tk. $(\frac{11}{56} \times 5600) = \text{Tk. } 1100$ (Ans.)

২৬. অনুবাদঃ A, B ও C অংশীদারী ব্যবসায় ৩ : ২ : ৪ অনুপাতে বিনিয়োগ করে। ১ বছর পরে B আরও ২,৭০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে এবং ২ বছর পর C ২,৭০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। ৩ বছর শেষে লভ্যাংশ তারা ৩ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করে নেয়। প্রত্যেকে শুরুতে কত টাকা বিনিয়োগ করে নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the initial investments of A, B and C be Tk. $3x$, Tk. $2x$ and Tk. $4x$ respectively.

Here, three years = 36 months.

Partnership

According to the question,

$$(3x \times 36) : [(2x \times 12) + (2x + 270000) \times 24] : [(4x \times 24) + (4x + 270000) \times 12] = 3:4:5$$

$$\therefore 108x : (72x + 6480000) : (144x + 3240000) = 3 : 4 : 5$$

Now,

$$108x : (72x + 6480000) = 3:4$$

$$\text{Or, } 4 \times 108x = 3(72x + 6480000)$$

$$\text{Or, } 432x = 216x + 19440000$$

$$\text{Or, } 432x - 216x = 19440000$$

$$\text{Or, } 216x = 19440000$$

$$\therefore x = 90000$$

$$\text{A's initial investment} = \text{Tk. } (3 \times 90000) = \text{Tk. } 2,70,000$$

$$\text{B's initial investment} = \text{Tk. } (2 \times 90000) = \text{Tk. } 1,80,000$$

$$\text{C's initial investment} = \text{Tk. } (4 \times 90000) = \text{Tk. } 3,60,000.$$

$$\text{Ans: Tk. } 2,70,000, \text{Tk. } 1,80,000 \text{ and Tk. } 3,60,000.$$

২৭. অনুবাদঃ দুই বন্ধু সুমন এবং কামাল যথাক্রমে ৫,০০০ টাকা এবং ৪,০০০ টাকা বিনিয়োগের মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৩ মাস পর সুমন আরও ১,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে এবং ৭,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে দিলিপ তাদের সাথে যুক্ত হয়। ১ বছর পর মোট লাভের পরিমাণ ৩৬,০০০ টাকা হলে তারা কে কত শেয়ার পাবে?

Solution:

$$\text{Equivalent amount of Sumon} = 5000 \times 3 + (5000 + 1000) \times 9 = \text{Tk. } 69,000$$

$$\text{Equivalent amount of Jamal} = 4000 \times 12 = \text{Tk. } 48,000$$

$$\text{Equivalent amount of Dilip} = 7000 \times 9 = \text{Tk. } 63,000$$

$$\therefore \text{Sumon: Jamal: Dilip} = 69,000 : 48,000 : 63,000 = 69 : 48 : 63 = 23 : 16 : 21$$

$$\text{Sum of the ratios} = 23 + 16 + 21 = 60$$

\therefore Profit share of,

$$\text{Sumon} = \text{Tk. } \left(36000 \times \frac{23}{60} \right) = \text{Tk. } 13800$$

$$\text{Jamal} = \text{Tk. } \left(36000 \times \frac{16}{60} \right) = \text{Tk. } 9600$$

$$\text{Dilip} = \text{Tk. } \left(36000 \times \frac{21}{60} \right) = \text{Tk. } 12600$$

$$\text{Ans: Tk. } 13800, \text{Tk. } 9600 \text{ and Tk. } 12600.$$

২৮. অনুবাদঃ A ও B যথাক্রমে ৫,০০০ টাকা ও ৪,৫০০ টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৪ মাস পর A তার মূলধনের অর্ধেক টাকা তুলে নেয়। আরও ২ মাস পর B তার মূলধনের ১/৩ অংশ তুলে নেয় এবং ৭,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে C তাদের সাথে যোগ দেয়। বছর শেষে তাদের ৫,০৮০ টাকা লাভ হয়। প্রত্যেকের লভ্যাংশের পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

$$\text{A: B: C} = (5000 \times 4 + 2500 \times 8) : (4500 \times 6 + 3000 \times 6) : (7000 \times 6)$$

$$= 40000 : 45000 : 42000$$

$$= 40 : 45 : 42$$

$$\text{Sum of the ratio} = 40+45+42 = 127$$

$$\text{A's share} = \text{Tk. } \left(5080 \times \frac{40}{127}\right) = \text{Tk. } 1600$$

$$\text{B's share} = \text{Tk. } \left(5080 \times \frac{45}{127}\right) = \text{Tk. } 1800$$

$$\text{C's share} = \text{Tk. } \left(5080 \times \frac{42}{127}\right) = \text{Tk. } 1680$$

Ans: Tk. 1600, Tk. 1800 and Tk. 1680.

২৯. অনুবাদঃ তিনজন অংশীদার A, B এবং C একটি ব্যবসা শুরু করে। A এর বিনিয়োগের দ্বিগুণ B এর বিনিয়োগের তিনগুণের সমান এবং B এর বিনিয়োগ C এর বিনিয়োগের চারগুণের সমান। ২,৯৭,০০০ টাকা লাভ হলে তাদের প্রত্যেকের লভ্যাংশ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, capital of C be Tk. x , capital of B be Tk. $4x$

Given that, $2A = 3B$

$$\text{So, capital of A} = B \times \left(\frac{3}{2}\right) = \text{Tk. } 4x \times \left(\frac{3}{2}\right) = \text{Tk. } 6x$$

\therefore Ratio of three capital, A: B: C = $6x: 4x: x = 6:4:1$

$$\text{Sum of the ratios} = 6+4+1 = 11$$

$$\therefore \text{A's share of profit} = 2,97,000 \times \frac{6}{11} = \text{Tk. } 1,62,000.$$

$$\therefore \text{B's share of profit} = 2,97,000 \times \frac{4}{11} = \text{Tk. } 1,08,000.$$

$$\therefore \text{C's share of profit} = 2,97,000 \times \frac{1}{11} = \text{Tk. } 27,000.$$

Ans: Tk. 1,62,000, Tk. 1,08,000 and Tk. 27,000.

30.

Solution:

Profit will be given according to the investment ratio.

Given that, Investment ratio of Aslam and Babul is 3: 2

Let, Aslam's profit be Tk. $3x$ and Babul's profit be Tk. $2x$.

So, total profit = Tk. $(3x + 2x) = \text{Tk. } 5x$

Here, 5% of profit goes to workers' provident fund.

According to the question,

$$95\% \text{ of } 3x = 855000$$

$$\text{Or, } \frac{95}{100} \times 3x = 855000$$

$$\text{Or, } 3x = \frac{855000 \times 100}{95}$$

$$\text{Or, } 5x = \frac{855000 \times 100 \times 5}{95 \times 3}$$

$$\therefore 5x = 15,00,000$$

\therefore Total profit = Tk. 15,00,000. (Ans.)

৩১. অনুবাদঃ A, B ও C একসঙ্গে একটি ব্যবসা করার চিন্তা করল। সিদ্ধান্ত নেয়া হয় সে, A ৬ মাসের জন্য ৬,৫০০ টাকা, B ৫ মাসের জন্য ৮,৪০০ টাকা এবং C ৩ মাসের জন্য ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করবে। A চায় ওয়ার্কিং মেম্বর হতে, যার জন্য সে মোট মুনাফার ৫% পাবে। মোট লাভ হয় ৭,৪০০ টাকা। লভ্যাংশ থেকে B কত অংশ পাবে তা নির্ণয় কর।

Solution:

A receives as working member = 5% of 7400 = Tk. 370.

∴ Remain balance = Tk. (7400-370) = Tk. 7030.

A: B: C = (6500×6) : (8400×5) : (10000×3) = 39000 : 42000 : 30000 = 13 : 14 : 10

Sum of the ratio = 13 + 14 + 10 = 37

∴ B's share = Tk. $(7030 \times \frac{14}{37})$ = Tk. 2660. (Ans.)

৩২. অনুবাদঃ একটি ব্যবসায় পিকু ৬ মাসের জন্য ৬,৫০০ টাকা, কাজী ৫ মাসের জন্য ৮,৪০০ টাকা এবং রাজ ৩ মাসের জন্য ১০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। পিকু ওয়ার্কিং মেম্বর (যে ব্যবসায় শ্রম দেয়) হতে চায় এবং এতে সে লভ্যাংশ থেকে ৫% পাবে। যদি মোট লাভের পরিমাণ ৭,৪০০ টাকা হয় তাহলে লভ্যাংশ থেকে কাজী কত টাকা পাবে?

Solution:

∴ Ratios of Investment

= 6500×6: 8400×5: 10000×3 [Equivalent amount = Investment× Time]

= 39000: 42000: 30000

= 13:14:10.

Sum of ratios = 13+14+10=37.

Given that, total profit = Tk. 7400.

After giving 5% profit to Piku,

Profit remains = Tk. $(7400-7400 \times 5\%)$ = Tk. 7030.

∴ Qazi's Shares = Tk. $(\frac{14}{37}) \times 7030$ = Tk. 2660 (Ans.)

৩৩. অনুবাদঃ আলফ্রেড ৪৫,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করেন। ৩ মাস পর ৬০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে পিটার তার সাথে যোগ দেয়। আরও ৬ মাস পর রোনাল্ড ৯০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে তাদের সাথে যোগ দেয়। বছর শেষে তারা ১৬,৫০০ টাকা লাভ করে। প্রত্যেকের লভ্যাংশ নির্ণয় কর।

Solution:

Ratio of their capitals = $(45000 \times 12) : (60000 \times 9) : (90000 \times 3)$

= 540000: 540000 : 270000

= 2: 2 : 1.

Sum of the ratio = 2+2+1 = 5

Alfred's share = Tk. $(16500 \times \frac{2}{5})$ = Tk. 6600

Peter's share = Tk. $(16500 \times \frac{2}{5})$ = Tk. 6600

Ronald's share = Tk. $(16500 \times \frac{1}{5})$ = Tk. 3300.

Ans: Tk. 6600, Tk. 6600 and Tk. 3300.

Partnership

৩৪. অনুবাদঃ ৪ : ৫ অনুপাতে টাকা বিনিয়োগ করে A ও B একটি ব্যবসা শুরু করে। ৩ মাস পরে A তার টাকার $\frac{1}{8}$ অংশ তুলে নেয় এবং B তার টাকার $\frac{1}{5}$ অংশ তুলে নেয়। ১০ মাস শেষে তাদের ৭৬০ টাকা লাভ হয়। A এর কত টাকা লাভ হয় তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, A's capital be Tk. $4x$ and B's capital be Tk. $5x$

According to the question,

$$A:B = \{4x \times 3 + 7(4x - x)\} : \{5x \times 3 + 7(5x - x)\} = 33x : 43x$$

$$\therefore A's \text{ share} = \frac{33x}{33x+43x} \times 760 = \text{Tk. } 330$$

Ans: Tk. 330.

৩৫. অনুবাদঃ A ও B যথাক্রমে ১৬,০০০ টাকা এবং ১২,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে একটি অংশীদারী কারবার শুরু করে। ৩ মাস পর A ৫,০০০ টাকা তুলে নেয় এবং B আরও ৫,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। আরও ৩ মাস পর ২১,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে C তাদের সাথে ব্যবসায় যোগ দেয়। ১ বছরে মোট মুনাফা ২৬,৪০০ টাকা হলে C এর চেয়ে B এর লভ্যাংশের পরিমাণ কত বেশি হবে?

Solution:

$$\begin{aligned} A : B : C &= (16000 \times 3 + 11000 \times 9) : (12000 \times 3 + 17000 \times 9) : (21000 \times 6) \\ &= 147 : 189 : 126 \\ &= 7 : 9 : 6 \end{aligned}$$

$$\text{Sum of the ratio} = 7 + 9 + 6 = 22$$

$$B's \text{ share} = \text{Tk. } (26400 \times \frac{9}{22}) = \text{Tk. } 10800$$

$$C's \text{ share} = \text{Tk. } (26400 \times \frac{6}{22}) = \text{Tk. } 7200$$

$$\text{Difference of B's and C's share} = \text{Tk. } (10800 - 7200) = \text{Tk. } 3600$$

Ans: Tk. 3600.

৩৬. অনুবাদঃ A, B এবং C একটি অংশীদারী কারবার শুরু করে। A শুরুতে ২৫ লক্ষ টাকা এবং এক বছর পর আরও ১০ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করে। B শুরুতে ৩৫ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করে এবং ২ বছর পর ১০ লক্ষ টাকা তুলে নেয়। C ৩০ লক্ষ টাকা বিনিয়োগ করে। ৩ বছর শেষে প্রাপ্ত লভ্যাংশ তাদের মধ্যে কি অনুপাতে ভাগ করা হবে?

Solution:

The profit should be divided according to the investment ratio.

$$\begin{aligned} A : B : C &= (25 \times 1 + 35 \times 2) : (35 \times 2 + 25 \times 1) : (30 \times 3) \\ &= (25 + 70) : (70 + 25) : (90) \\ &= 95 : 95 : 90 \\ &= 19 : 19 : 18 \end{aligned}$$

Ans: 19 : 19 : 18

৩৭. অনুবাদঃ A ও B একটি ব্যবসার অংশীদার। A ১৫ মাসের জন্য মূলধনের $\frac{1}{8}$ অংশ বিনিয়োগ করে এবং B লাভের $\frac{2}{3}$ অংশ পায়। B কত সময়ের জন্য টাকা বিনিয়োগ করে?

Solution:

$$\text{L.C.M. of 3 and 4} = 12$$

Let, total profit be Tk. $12x$.

Partnership

$$B's \text{ share} = \frac{2}{3} \times 12x = \text{Tk. } 8x$$

$$A's \text{ share} = \text{Tk. } (12x - 8x) = \text{Tk. } 4x.$$

$$A : B = 4x : 8x = 1 : 2$$

Let, total capital be Tk. y and B's money was used for z months.

$$A's \text{ capital} = \text{Tk. } \frac{1}{4}y \text{ and } B's \text{ capital} = \text{Tk. } \frac{3}{4}y$$

According to the question,

$$\left(\frac{1}{4}y \times 15\right) : \left(\frac{3}{4}y \times z\right) = 1 : 2 \quad [\text{Here, } \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = 1 : 2]$$

$$\text{Or, } \left(\frac{3}{4}y \times z\right) = 2\left(\frac{1}{4}y \times 15\right)$$

$$\text{Or, } \frac{3yz}{4} = \frac{15y}{2}$$

$$\text{Or, } z = \frac{15y}{2} \times \frac{4}{3y}$$

$$\therefore z = 10$$

\therefore B's money was used for 10 months. (Ans.)

৩৮. অনুবাদঃ আবু ৭০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৬ মাস পরে ১,০৫,০০০ টাকা দিয়ে রাবু তার সঙ্গে যোগ দেয় আরও ৬ মাস পর ১,৪০,০০০ টাকা দিয়ে সাবু তাদের সাথে যোগ দেয়। আবু ব্যবসা শুরু করার ৩ বছর পর যত টাকা লাভ হয় তা আবু, রাবু ও সাবুর মধ্যে কি অনুপাতে ভাগ করতে হবে?

Solution:

We know, 1 year = 12 months

Abu invested for 36 months, Rabu invested for 30 months and Sabu invested 24 months.

Here, ratio of investment of Abu, Rabu and Sabu

$$= (70,000 \times 36) : (1,05,000 \times 30) : (1,40,000 \times 24)$$

$$= 25,20,000 : 31,50,000 : 33,60,000$$

$$= 252 : 315 : 336$$

$$= 12 : 15 : 16 \quad [\text{Dividing by } 21]$$

So, the profit earned by Abu, Rabu and Sabu should be distributed in the ratio of 12:15:16

Ans: 12:15:16

৩৯. অনুবাদঃ নিপু, নীলা এবং দিপু একটি অংশীদারিত্বে যথাক্রমে ৭৫০০০, ৬০০০০ এবং ৪০০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। ৩ বছর পর মোট লাভের পরিমাণ ছিল ২৬২৫০ টাকা। এই মুনাফায় দীপার অংশ কত টাকা ছিল?

Solution:

Ratio of the capitals of Nipu, Nila and Dipa

$$\text{Nipu: Nila: Dipa} = 75000 : 60000 : 40000 = 75 : 60 : 40 = 15 : 12 : 8.$$

$$\text{Sum of the ratio} = 15 + 12 + 8 = 35$$

$$\text{Nipu's share} = \text{Tk. } \left(26250 \times \frac{15}{35}\right) = \text{Tk. } 11,250$$

$$\text{Nila's share} = \text{Tk. } \left(26250 \times \frac{12}{35}\right) = \text{Tk. } 9000$$

$$\text{Dipa's share} = \text{Tk. } \left(26250 \times \frac{8}{35}\right) = \text{Tk. } 6000.$$

Ans: Tk. 11,250, Tk. 9000 and Tk. 6000

৪০. অনুবাদঃ A, B এবং C মোট ২৮,০০০ টাকা নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। C যত টাকা দেয় B তার চেয়ে ৭,০০০ টাকা কম দেয় এবং B যত টাকা দেয় A তার চেয়ে ৪,৫০০ টাকা বেশি দেয়। তাদের কোম্পানির ৫,৬০০ টাকা লাভ হলে, C কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

Solution:

Let, B paid be Tk. x

∴ A paid Tk. (x+4500) and C paid Tk. (x+7000)

According to the question,

$$x+x+4500+x+7000 = 2800$$

$$\text{Or, } 3x + 11500 = 28000$$

$$\text{Or, } 3x = 28000 - 11500$$

$$\text{Or, } x = (16500/3)$$

$$\therefore x = 5500$$

∴ B paid Tk. 5500

A paid Tk. (5500+4500) = Tk. 10000

C paid Tk. (5500 + 7000) = Tk. 12500

They will share profit according to the money they paid.

∴ Ratio of money paid by B, A and C

$$= 5500:10000:12500$$

$$= 55:100:125$$

$$= 11:20:25$$

Some of the ratio = 11+20+25 = 56

$$\therefore \text{C's profit} = \text{Tk. } 5600 \times \frac{25}{56} = \text{Tk. } 2500 \text{ (Ans.)}$$

৪১. অনুবাদঃ রিপন, লিটন ও পিন্টু মোট ২৮০ টাকা নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে। লিটন যত টাকা দেয় রিপন তার চেয়ে ৪৫ টাকা বেশি দেয় এবং পিন্টু যত টাকা দেয় লিটন তার চেয়ে ৭০ টাকা কম দেয়। যদি তাদের কোম্পানির ৫৬ টাকা লাভ হয় তাহলে লিটন কত টাকা লভ্যাংশ পাবে?

Solution:

Let, the amount of Liton = Tk. x

Then, the amount of Ripon = Tk. (x+45) and the amount of Pintu = Tk. (x+70)

According to the question,

$$x + x + 45 + x + 70 = 280$$

$$\text{Or, } 3x + 115 = 280$$

$$\therefore x = 55$$

So, the amount of Liton = Tk. 55

The amount of Pintu = Tk. (55 + 70) = Tk. 125

And the amount of Ripon = Tk. (55 + 45) = Tk. 100

Liton: Pintu: Ripon = 55 : 125 : 100 = 11:25:20

Partnership

∴ Liton's profit = Tk. $(\frac{11}{56} \times 56) = \text{Tk. 11 (Ans.)}$

৪২. অনুবাদঃ A, B ও C এর প্রত্যেকে ২০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করার মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। A ৫ মাস পরে ৫,০০০ টাকা তুলে নেয়, B ৪,০০০ টাকা তুলে নেয় এবং C ৬,০০০ টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে মোট ৬৯,৯০০ টাকা লাভ হয়। প্রত্যেকের লভ্যাংশ নির্ণয় কর।

Solution:

Ratio of the capitals of A, B and C

$$\begin{aligned} A : B : C &= (20000 \times 5 + 15000 \times 7) : (20000 \times 5 + 16000 \times 7) : (20000 \times 5 + 26000 \times 7) \\ &= 205000 : 212000 : 282000 \\ &= 205 : 212 : 282. \end{aligned}$$

Sum of the ratio = 205 + 212 + 282 = 699

$$A's \text{ share} = \text{Tk. } (69900 \times \frac{205}{699}) = \text{Tk. 20500}$$

$$B's \text{ share} = \text{Tk. } (69900 \times \frac{212}{699}) = \text{Tk. 21200}$$

$$C's \text{ share} = \text{Tk. } (69900 \times \frac{282}{699}) = \text{Tk. 28200.}$$

Ans: Tk. 20500, Tk. 21200 and Tk. 28200.

৪৩. অনুবাদঃ A, B ও C যথাক্রমে ১ : ৩ : ৫ অনুপাতে বিনিয়োগ করার মাধ্যমে একটি ব্যবসা শুরু করে। ৪ মাস পরে A প্রথমে যত টাকা বিনিয়োগ করে আবার তত টাকা বিনিয়োগ করে এবং B ও C তাদের বিনিয়োগের অর্ধেক টাকা তুলে নেয়। বছর শেষে তাদের লভ্যাংশের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, their initial investment be Tk. x, Tk. 3x and Tk. 5x respectively.

$$\begin{aligned} A : B : C &= (x \times 4 + 2x \times 8) : (3x \times 4 + \frac{3x}{2} \times 8) : (5x \times 4 + \frac{5x}{2} \times 8) \\ &= 20x : 24x : 40x \\ &= 5 : 6 : 10 \end{aligned}$$

Ans: 5 : 6 : 10

৪৪. অনুবাদঃ A ৩,৫০০ টাকা নিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করে এবং ৫ মাস পরে তার অংশীদার হিসেবে B যোগ দেয়। এক বছর পর মুনাফাকে ২ : ৩ অনুপাতে ভাগ করা হয়। মূলধনে B এর বিনিয়োগ কত?

Solution:

Let, B's capital be Tk. x.

B's capital was used for (12-5) = 7 months.

According to the question,

$$(3500 \times 12) : 7x = 2 : 3$$

$$\text{Or, } 42000 : 7x = 2 : 3$$

Partnership

$$\text{Or, } 14x = 126000$$

$$\therefore x = 9000.$$

$$\therefore \text{B's contribution} = \text{Tk. } 9000. \text{ (Ans.)}$$

৪৫. অনুবাদঃ A ও B একত্রে একটি ব্যবসা শুরু করে। A, B এর চেয়ে তিনগুণ বেশি টাকা এবং B এর চেয়ে দ্বিগুণ বেশি সময়ের জন্য বিনিয়োগ করে। B এর লাভাংশের পরিমাণ ৪,০০০ টাকা হলে তাদের মোট লাভের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, B invested Tk. x for y months.

So, A invested Tk. $3x$ for $2y$ months.

According to the question,

$$A : B = (3x \times 2y) : (x \times y) = 6xy : xy = 6 : 1$$

$$\therefore \text{Sum of the ratio} = 6 + 1 = 7$$

Let, total profit be Tk. z .

$$\text{B's share} = \frac{1}{7} \times z$$

$$\text{Or, } 4000 = \frac{1}{7} \times z$$

$$\therefore z = 28000.$$

$$\therefore \text{Total profit} = \text{Tk. } 28000. \text{ (Ans.)}$$

46.

Solution:

Let, the total profit be Tk. $100x$

A got for managing = 30% of $100x = \text{Tk. } 30x$

Remaining = Tk. $(100x - 30x) = \text{Tk. } 70x$

Investment ratio of A, B and C = 25,000 : 30,000 : 15,000 = 5 : 6 : 3

Sum of the ratios = 5 + 6 + 3 = 14

$$\text{A's share} = \text{Tk. } \left(70x \times \frac{5}{14} + 30x\right) = \text{Tk. } (25x + 30x) = \text{Tk. } 55x$$

$$\text{B's share} = \text{Tk. } \left(70x \times \frac{6}{14}\right) = \text{Tk. } 30x$$

$$\text{C's share} = \text{Tk. } \left(70x \times \frac{3}{14}\right) = \text{Tk. } 15x$$

According to the question,

$$55x - (30x + 15x) = 200$$

$$\text{Or, } 55x - 45x = 200$$

$$\text{Or, } 10x = 200$$

$$\text{Or, } x = 20 \text{ [Dividing both sides by 10]}$$

$$\text{Or, } 100x = 20 \times 100$$

$$\therefore 100x = 2000$$

$$\therefore \text{The total profit} = \text{Tk. } 2000$$

$$\text{A's share} = \text{Tk. } (55 \times 20) = \text{Tk. } 1100$$

$$\text{B's share} = \text{Tk. } (30 \times 20) = \text{Tk. } 600$$

$$\text{C's share} = \text{Tk. } (15 \times 20) = \text{Tk. } 300$$

47.

Solution:Equivalent amount of A = Tk. $(2400 \times 12) = \text{Tk. } 28800$ Equivalent amount of B = Tk. $(3600 \times 8 + 3000 \times 4) = \text{Tk. } 40,800$ Equivalent amount of C = Tk. $(X \times 8) = \text{Tk. } 8X$

Investment ratio,

$$\therefore A : B : C = 28800 : 40800 : 8x = 3600 : 5100 : X$$

C's profit,

$$\frac{x}{3600+5100+x} \times 22500 = 8000$$

$$\text{Or, } \frac{45x}{8700+x} = 16 \quad [\text{Dividing both sides by } 500]$$

$$\text{Or, } 45x = 139200 + 16x \quad [\text{Cross Multiplication}]$$

$$\text{Or, } 45x - 16x = 139200$$

$$\text{Or, } 29x = 139200$$

$$\therefore x = 4800$$

48.

Solution:Let, A, B and C invested Tk. $21x$ for a months, Tk. $18x$ for b months and Tk. $14x$ for c months respectively.

According to the question,

$$21x \times a : 18x \times b : 14x \times c = 15 : 8 : 9$$

Now,

$$21x \times a : 18x \times b = 15 : 8$$

$$\text{Or, } \frac{21ax}{18bx} = \frac{15}{8}$$

$$\text{Or, } \frac{7a}{6b} = \frac{15}{8}$$

$$\text{Or, } a = \frac{15}{8} \times \frac{6b}{7}$$

$$\therefore a = \frac{45b}{28}$$

And,

$$18x \times b : 14x \times c = 8 : 9$$

$$\text{Or, } \frac{18bx}{14xc} = \frac{8}{9}$$

$$\text{Or, } \frac{9b}{7c} = \frac{8}{9}$$

$$\text{Or, } \frac{7c}{9b} = \frac{9}{8}$$

$$\text{Or, } c = \frac{9}{8} \times \frac{9b}{7}$$

$$\therefore c = \frac{81b}{56}$$

$$\therefore a : b : c = \frac{45b}{28} : b : \frac{81b}{56} = \frac{45}{28} : 1 : \frac{81}{56} = \frac{45}{28} \times 56 : 56 : \frac{81}{56} \times 56 = 90 : 56 : 81 \quad (\text{Ans.})$$

49.

Solution:

Given that, profit of Gony = $\frac{2}{3}$ part, profit of Jony and Mony each = $\frac{1}{2}$ of $(1 - \frac{2}{3}) = \frac{1}{6}$

Profit is always given according to the investment ratio.

Let, total capital be Tk. x

According to the question,

$$\frac{1}{6} \text{ of } (7\% \text{ of } x - 4\% \text{ of } x) = 60$$

$$\text{Or, } 3\% \text{ of } x = 6 \times 60$$

$$\text{Or, } \frac{3}{100} \times x = 360$$

$$\text{Or, } x = \frac{100}{3} \times 360$$

$$\therefore x = 12000$$

\therefore Total capital = Tk. 12000 million.

\therefore Mony's capital = $\frac{1}{6}$ of Tk. 12000 million = Tk. 2000 million. (Ans.)

50.

Solution:

$$\text{Per month rent} = \text{Tk. } \frac{13824}{12} = \text{Tk. } 1152$$

$$\text{First 4 months total rent} = \text{Tk. } (1152 \times 4) = \text{Tk. } 4608$$

$$\text{First 4 months A, B and C each paid} = \text{Tk. } \frac{4608}{3} = \text{Tk. } 1536$$

$$\text{Next 5 months total rent} = \text{Tk. } (1152 \times 5) = \text{Tk. } 5760$$

$$\text{Next 5 months A and B paid} = \text{Tk. } \frac{5760}{2} = \text{Tk. } 2880$$

$$\text{Last 3 months A alone paid} = \text{Tk. } (3 \times 1152) = \text{Tk. } 3456$$

$$\text{A should pay} = \text{Tk. } (1536 + 2880 + 3456) = \text{Tk. } 7872$$

$$\text{B should pay} = \text{Tk. } (1536 + 2880) = \text{Tk. } 4416$$

$$\text{C should pay} = \text{Tk. } 1536$$

51.

Solution:

A invested for 12 months, A invested for $(12-x)$ months and C invested for $(12-x)$ months.

Profit ratio of A, B and C

$$A : B : C = (50000 \times 12) : \{60000 \times (12-x)\} : \{70000 \times (12-x)\} = 60 : (72-6x) : (84-7x)$$

According to the question,

$$60 : (72-6x) : (84-7x) = 20 : 18 : 21$$

Now,

$$60 : (72-6x) = 20 : 18$$

$$\text{Or, } \frac{60}{72-6x} = \frac{20}{18}$$

Partnership

$$\text{Or, } \frac{3}{72-6x} = \frac{1}{18} \text{ [Dividing by 20]}$$

$$\text{Or, } 54 = 72-6x$$

$$\text{Or, } 6x = 72-54$$

$$\text{Or, } 6x = 18$$

$$\therefore x = 3$$

\therefore The value of $x = 3$

52.

Solution:

Let, horses = h, Cows = c and Sheep = s

Given that, in a day eating amount $3h = 5c$ and $6c = 10s$

$$\therefore A = 21h \times 3 + 15c \times 2 = 63h + 30c = 105c + 30c = 135c$$

$$\therefore B = 15c \times 6 + 40s \times 7.5 = 90c + 300s = 90c + 180c = 270c$$

$$\therefore A : B = 135c : 270c = 1 : 2$$

$$\text{Sum of the ratios} = 1 + 2 = 3$$

$$\therefore A \text{ should pay} = \frac{1}{3} \text{ (Ans.)}$$

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	5, 7
Social Science Faculty, DU	1, 2, 4, 6, 9, 10, 13, 18, 19, 29, 47
BIBM	15, 16, 20, 21, 25, 29, 39, 40
Business Faculty, DU	9, 27, 30
AUST	12, 23
IBA	32, 36, 38

Percentage

Basic Knowledge

- ১। শতকরা হচ্ছে একটি ভগ্নাংশ যার হরে ১০০ থাকে। যেমন, শতকরা ১১ অর্থাৎ $11/100$ ।
- ২। শতকরাকে সংক্ষেপে '%' চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। অর্থাৎ $\% = 1/100$ ।
- ৩। শতকরা $19 = 19\% = 19/100 = 0.19$; এদের প্রত্যেকের মান সমান এবং যেকোন ভাবে এই মানকে প্রকাশ করা যাবে।
- ৪। প্রদত্ত মূল্য বা মানের $100\% =$ সম্পূর্ণ অংশ; $50\% =$ অর্ধেক অংশ।
একইভাবে, প্রদত্ত মূল্য বা মানের দ্বিগুণ $= 200\%$, তিনগুণ $= 300\%$ হবে।
- ৫। মূল্যের 10% বৃদ্ধি অর্থাৎ পূর্বমূল্য 100 টাকা হলে,
বর্তমান মূল্য হবে $(100 + 100 \text{ এর } 10\%) = (100 + 10) = 110$ টাকা।
- ৬। মূল্যের 10% হ্রাস অর্থাৎ পূর্ব মূল্য 100 টাকা হলে,
বর্তমান মূল্য $(100 - 100 \text{ এর } 10\%) = (100 - 10) = 90$ টাকা।

Learning Section

- ✓ 1. 10% of the voters did not cast their vote in an election between two candidates. 10% of the votes polled were found invalid the successful candidate got 54% of the valid votes and won by a majority of 1620 votes. The number of voters enrolled on the voters list was? [BB DE/CO 16]

অনুবাদঃ

দুইজন প্রার্থীর মধ্যে নির্বাচনে ১০% লোক ভোট দান করা থেকে বিরত থাকেন। ১০% ভোট বাতিল হয়ে যায়। জয়ী প্রার্থী ৫৪% ভোট পান এবং ১,৬২০ ভোটের ব্যবধানে জয়লাভ করেন। তালিকাকৃত ভোটার সংখ্যা কত ছিল?

Solution:

Let, the number of enrolled votes be x

Total polled voter = 90% of $x = 0.9x$

Total valid polled vote = 90% of $0.9x = 0.81x$

Winner got 54% vote.

So, loser got $(100-54)\% = 46\%$

According to the question,

$(54-46)\%$ of $0.81x = 1620$

Or, 8% of $0.81x = 1620$

Or, $0.08 \times 0.81x = 1620$

$\therefore x = 25,000$

Percentage

∴ The number of enrolled votes are 25000. (Ans.)

2. In an election, 30% of the voters voted for candidate A whereas 60% of the remaining voted for candidate B. the remaining voter did not vote. If the difference between those who voted candidate A and those who did not vote was 1200, how many individuals were eligible for casting vote in that election?

অনুবাদঃ

একটি নির্বাচনে ৩০% ভোটার প্রার্থী A কে এবং ৬০% ভোটার প্রার্থী B কে ভোট দেয়। বাকীরা ভোট দেয়া থেকে বিরত থাকে। যারা প্রার্থী A কে ভোট দেয় এবং যারা ভোট দেয়া থেকে বিরত থাকে এর পার্থক্য যদি ১,২০০ হয় তাহলে কতজন লোক ঐ ভোট দানে অংশগ্রহণ করার যোগ্য ছিল?

Solution:

Let, the number of eligible voters be x .

So, voters who voted for A = 30% of $x = 0.3x$

∴ Remaining voters = $(100-30)\%$ of $x = 0.7x$

∴ Voted for B = 60% of $0.7x = 0.42x$

∴ Voters who did not voted = $x - 0.3x - 0.42x = 0.28x$

According to the question,

$$0.3x - 0.28x = 1200$$

$$\text{Or, } 0.02x = 1200$$

$$\therefore x = 60000.$$

∴ The number of eligible voters = 60000. (Ans.)

3. Soha's mathematics test had 75 problems i.e.10 arithmetic, 30 algebra and 35 geometry problems. Although she answered 70% of the arithmetic, 40% of the algebra, and 60% of the geometry problems correctly. She did not pass the test because she got less than 60% of the problems right. How many more questions she would have to answer correctly to earn 60% of the passing grade?

অনুবাদঃ

সোহার গণিত পরীক্ষায় ৭৫টি প্রশ্ন ছিল যার ১০টি পাটিগণিত, ৩০টি বীজগণিত এবং ৩৫টি জ্যামিতি। সে পাটিগণিত থেকে ৭০% বীজগণিত থেকে ৪০% এবং জ্যামিতি থেকে ৬০% প্রশ্নের সঠিক উত্তর দেয়। ৬০% এর কম সঠিক উত্তর দেয়ায় সে পরীক্ষায় পাশ করতে পারে নি। আর কতগুলো প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিলে সে ৬০% পেয়ে পাশ করতে পারত?

Solution:

Number of questions attempted correctly

$$= (70\% \text{ of } 10 + 40\% \text{ of } 30 + 60\% \text{ of } 35) = 7 + 12 + 21 = 40$$

Questions to be answered correctly for 60% grade = 60% of 75 = 45

$$\therefore \text{Required number of questions} = (45-40) = 5. \text{ (Ans.)}$$

4. A scored 30% marks and failed by 15 marks. B scored 40% marks and obtained 35 marks more than those required to pass. The pass percentage is?

অনুবাদঃ

A, ৩০% নম্বর পেয়ে ১৫ নম্বরের জন্য অকৃতকার্য হয়। B, ৪০% নম্বর পায় যা কৃতকার্য হতে যে নম্বর লাগবে তার চেয়ে ৩৫ বেশি। কৃতকার্য হতে শতকরা কত নম্বর পেতে হবে?

Percentage

Solution:

Let, total mark be x .

According to the question,

$$30\% \text{ of } x + 15 = 40\% \text{ of } x - 35$$

$$\text{Or, } 0.3x + 15 = 0.4x - 35$$

$$\text{Or, } 0.4x - 0.3x = 35 + 15$$

$$\text{Or, } 0.1x = 50$$

$$\therefore x = 500.$$

$$\therefore \text{Passing marks} = 30\% \text{ of } 500 + 15 = 150 + 15 = 165.$$

$$\therefore \text{Pass percentage} = \left(\frac{165}{500} \times 100\right)\% = 33\% \text{ (Ans.)}$$

5. A shop stocks four types of caps, there are $\frac{1}{3}$ as many red caps as blue caps and $\frac{1}{2}$ as many green caps as red caps. There are equal number of green caps and yellow caps. If there are 42 blue caps, then what percent of the total caps in the shop are blue? [BB Officer 15]

অনুবাদঃ

একটি দোকানে ৪ ধরনের ক্যাপ আছে। যতগুলো নীল ক্যাপ আছে তার $\frac{1}{3}$ ভাগ লাল ক্যাপ আছে এবং যতগুলো লাল ক্যাপ আছে তার $\frac{1}{2}$ ভাগ সবুজ ক্যাপ আছে। যতগুলো সবুজ ক্যাপ আছে ততগুলো হলুদ ক্যাপ আছে। যদি ৪২টি নীল ক্যাপ থাকে তাহলে দোকানের মোট ক্যাপের শতকরা কতটি নীল ক্যাপ আছে?

Solution:

Given that, blue caps = 42

So, Red caps = $\frac{1}{3}$ of 42 = 14, Green caps = $\frac{1}{2}$ of 14 = 7 and Yellow caps = 7

$$\therefore \text{Total caps} = 42 + 14 + 7 + 7 = 70$$

$$\therefore \text{Percentage of blue caps} = \left(\frac{42}{70}\right) \times 100\% = 60\%$$

Ans: 60%

6. A part time employee whose hourly wages was increased by 25% decided to reduce the number of hours worked per week so that the employee's total weekly income would remain unchanged. By what percent should the number of hours worked be reduce? [ICB Officer 11]

অনুবাদঃ

একজন খন্ডকালীন কর্মকর্তার ঘন্টা প্রতি মজুরী ২৫% বৃদ্ধি পাওয়ায় তিনি তার সাপ্তাহিক কাজের সময় এমনভাবে কমাতে সিদ্ধান্ত নিলেন যাতে তার সাপ্তাহিক মোট আয় অপরিবর্তিত থাকে। তিনি শতকরা কত ঘন্টা কম কাজ করতে পারবেন?

Solution:

Let, initial hourly wage be 'x' and working hours be 'y'.

$$\therefore \text{Total weekly income} = xy$$

Then, at 25% increased hourly wage = 125% of x = 1.25x

Let, reduced working hours be 'z'

$$\therefore \text{New total weekly income} = 1.25x \times z = 1.25xz$$

Percentage

According to the question,

$$1.25xz = xy$$

$$\text{Or, } 1.25z = y$$

$$\text{Or, } z = y/1.25$$

$$\therefore z = 0.8y$$

\therefore The number of hours worked should be reduced by $\frac{(y-0.8y)}{y} \times 100\% = 20\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, hourly wage be Tk. 100 and working hours be 100.

\therefore Total weekly income = Tk. $(100 \times 100) = \text{Tk. } 10,000$

At 25%, increased hourly wage = Tk. $(100 + 25\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 125$

Let, reduced working hours be 'x'

\therefore New total weekly income = Tk. $(125 \times x) = \text{Tk. } 125x$

According to the question,

$$125x = 10000$$

$$\text{Or, } x = 10000/125$$

$$\therefore x = 80$$

\therefore The number of hours worked should be reduced by $(100-80)\% = 20\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, original hourly wage and number of hours worked both are = 100.

At 25% increased, new hourly wage = 125% of 100 = 125

Let, reduce hours be 'x'

Then number of hours worked = $100-x$.

According to the question,

$$125 \times (100-x) = 100 \times 100$$

$$\text{Or, } 12500 - 125x = 10000$$

$$\text{Or, } 12500 - 10000 = 125x$$

$$\text{Or, } 2500 = 125x$$

$$\text{Or, } x = 2500/125$$

$$\therefore x = 20$$

Ans: 20%

7. A man works for certain hours. If his hourly payment increases by 20%, what percent of working hours he may reduce so that total income remains unchanged?

[BASIC Bank AM 18]

Solution:

Let, initial hourly salary be Tk. $10x$ and working time be $10y$ hours.

Total payment = Tk. $100xy$

At 20% increase, new hourly salary = 120% of Tk. $10x = \text{Tk. } 12x$

Let, new reduced working time be z hours.

$$\text{So, } 12x \times z = 100xy$$

$$\text{Or, } z = \frac{100xy}{12x}$$

$$\therefore z = 8.33y$$

$$\therefore \text{Percentage of reducing working hours} = \frac{10y - 8.33y}{10y} \times 100\% = 16.67\% \text{ (Ans.)}$$

8. Mr. Karim gave 40% of the money he had to his wife. He also gave 20% of the remaining amount to each of his three sons. Half of the amount now left was spent on miscellaneous items and the remaining amount of taka 12000 was deposited in the bank. How much money did Mr. Karim have initially? [Janata EO (Re-written) 18, PKB SEO 14, Somobai Bank Officer 15]

অনুবাদঃ

জনাব করিম তার টাকার ৪০% স্ত্রীকে দিয়েছিলেন। বাকি টাকার ২০% তিনি তার তিন ছেলেকে দিয়েছিলেন। এখন যে টাকা আছে তার অর্ধেক বিভিন্ন কাজে খরচ হয়ে যায় এবং অবশিষ্ট ১২,০০০ টাকা ব্যাংকে জমা রাখা হয়। জনাব করিমের শুরুতে কত টাকা ছিল?

Solution:

Let, the initial amount be Tk. x .

After 40% giving wife,

$$\therefore \text{Remaining amount} = \text{Tk. } (x - 40\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 0.60x$$

$$\text{Giving three sons, each } (20\% \text{ of } 0.60x) = \text{Tk. } 0.12x$$

$$\text{Three sons gave} = \text{Tk. } (3 \times 0.12x) = \text{Tk. } 0.36x$$

$$\therefore \text{Remaining amount} = \text{Tk. } (0.60x - 0.36x) = \text{Tk. } 0.24x.$$

$$\therefore \text{Spent on miscellaneous item} = \text{Tk. } \left(\frac{1}{2} \text{ of } 0.24x\right) = \text{Tk. } 0.12x$$

$$\therefore \text{Remaining amount} = x - (0.40x + 0.36x + 0.12x) = \text{Tk. } 0.12x$$

According to the question,

$$0.12x = 12000$$

$$\text{Or, } x = 12000/0.12$$

$$\therefore x = 100,000$$

$$\therefore \text{Initial amount} = \text{Tk. } 100,000. \text{ (Ans.)}$$

Alternative method:

Let, the initial amount be Tk. $100x$

After 40% giving wife,

$$\therefore \text{Remaining amount} = \text{Tk. } (100x - 40\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 60x$$

$$\text{Giving three sons, each} = \text{Tk. } (20\% \text{ of } 60x) = \text{Tk. } 12x$$

$$\text{Three sons gave} = \text{Tk. } (3 \times 12x) = \text{Tk. } 36x$$

$$\therefore \text{Remaining amount} = \text{Tk. } (60x - 36x) = \text{Tk. } 24x$$

$$\therefore \text{Spent on miscellaneous item} = \text{Tk. } \left(\frac{1}{2} \text{ of } 24x\right) = \text{Tk. } 12x$$

$$\therefore \text{Remaining amount} = 100x - (40x + 36x + 12x) = \text{Tk. } 12x$$

According to the question,

$$12x = 12000$$

Percentage

$$\text{Or, } x = 12000/12 = 1000$$

$$\therefore 100x = 100,000$$

$$\therefore \text{Initial amount} = \text{Tk. } 100,000. (\text{Ans.})$$

Alternative method:

He gave 40% of money to his wife,

Remaining amount $(100-40) = 60\%$

Each son got 20% of the remaining $(60 \times 20\%) = 12\%$

Three Son get $= (12+12+12)\% = 36\%$

Amount left $= (60-36)\% = 24\%$

Money spent on miscellaneous items was half of the amount left.

So, spent on miscellaneous items $= 24\%/2 = 12\%$

Remaining amount is deposited to bank $= 24\%-12\% = 12\%$

Let, he had initially Tk. x

According to the question,

$$12\% \text{ of } x = 12000$$

$$\text{Or, } x = 12000 \times \frac{100}{12}$$

$$\therefore x = 100000 (\text{Ans.})$$

Mr. Karim had initially Tk. 1,00,000. (Ans.)

9) Abdur Rahman gave 0.125 part of his property to his wife. He gave 0.50 part of the rest of the property to his son and 0.25 part to his daughter. After that he notice, he was still left with property worth Tk. 3,15,000. What is the total value of Abdur Rahman's property? [Board Book]

অনুবাদঃ

আব্দুর রহমান তাঁর সম্পত্তির ০.১২৫ অংশ স্ত্রীকে দান করলেন। বাকি সম্পত্তির ০.৫০ অংশ পুত্রকে ও ০.২৫ অংশ কন্যাকে দেওয়ার পরও তিনি দেখলেন যে তাঁর অবশিষ্ট সম্পত্তির মূল্য ৩,১৫,০০০ টাকা। আব্দুর রহমানের সম্পত্তির মোট মূল্য কত?

Solution:

মনেকরি, আব্দুর রহমানের মোট সম্পত্তি = k অংশ

$$\therefore \text{আব্দুর রহমান তাঁর স্ত্রীকে দেন (ক এর } 0.125) \text{ অংশ} = \left(k \times \frac{125}{1000}\right) \text{ অংশ} = \frac{k}{8} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{স্ত্রীকে দেওয়ার পর বাকি থাকে সম্পত্তির } \left(k - \frac{k}{8}\right) = \left(\frac{8k-k}{8}\right) = \frac{7k}{8} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{পুত্রকে দান করেন সম্পত্তির} = \left(\frac{7k}{8} \text{ এর } 0.50\right) = \frac{7k}{16} \text{ অংশ}$$

$$\text{এবং মেয়েকে দান করেন সম্পত্তির} = \left(\frac{7k}{8} \text{ এর } 0.25\right) = \frac{7k}{32} \text{ অংশ}$$

\therefore পুত্র ও মেয়েকে দেওয়ার পর আব্দুর রহমানের অবশিষ্ট সম্পত্তির পরিমাণ

$$= \left\{ \frac{7k}{8} \left(\frac{7k}{16} + \frac{7k}{32} \right) \right\} \text{ অংশ}$$

$$= \left\{ \frac{7k}{8} \left(\frac{14k+7k}{32} \right) \right\} \text{ অংশ}$$

Percentage

$$= \left(\frac{৭ক}{৮} - \frac{২১ক}{৩২} \right) = \frac{৭ক}{৩২} \text{ অংশ}$$

প্রশ্নমতে,

$$\frac{৭ক}{৩২} \text{ অংশ সম্পত্তির মূল্য} = ৩,১৫,০০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ক " " " } = ৩,১৫,০০০ \times \frac{৩২}{৭} \text{ টাকা}$$

$$= ১৪,৪০,০০০ \text{ টাকা}$$

\therefore আব্দুর রহমানের সম্পত্তির মোট মূল্য ১৪,৪০,০০০ টাকা।

- 10** Mr. Rahim pays 10% tax on all income earned over Tk. 60000 but he does not pay any tax on interest on saving certificate. In 2006 he paid Tk. 7500 as tax and he earned Tk. 12000 as interest on savings certificates. What is his total income in 2006? [BB AD 08]

অনুবাদঃ

রহিম সাহেব ৬০,০০০ টাকার উপরে যত টাকা আয় করেন তার উপরে ১০% কর প্রদান করেন কিন্তু সঞ্চয়পত্রের মুনাফার উপর তাকে কোন কর প্রদান করতে হয় না। যদি তিনি ২০০৬ সালে ৭,৫০০ টাকা কর প্রদান করেন এবং সঞ্চয়পত্রের মুনাফার উপর তার আয় ১২,০০০ টাকা হয় তবে ২০০৬ সালে তিনি মোট কত টাকা আয় করেন?

Solution:

Mr. Rahim gives 10% taxes upon his income.

If tax is Tk. 10 then income is Tk. 100

If tax is Tk. 7500 then income is $\frac{7500 \times 100}{10} = \text{Tk. } 75000$

His total income = Tk. (75000+60000+12000) = Tk. 147000 (Ans.)

- 11** Mr. X pays 10% tax on all income over Tk. 60000 but he does not pay any tax on interest on postal saving certificate. In 2000 he paid Tk. 7500 as tax and he earned Tk. 12000 as interest on postal savings account. What is his net income in 2000? [BB Officer 01, Premier Bank Officer 03, Mercantile Bank Officer 09]

অনুবাদঃ

X সাহেব ৬০,০০০ টাকার উপরে যত টাকা আয় করেন তার উপরে ১০% কর প্রদান করেন কিন্তু সঞ্চয়পত্রের মুনাফার উপর তাকে কোন কর প্রদান করতে হয় না। যদি তিনি ২০০০ সালে ৭,৫০০ টাকা কর প্রদান করেন এবং সঞ্চয়পত্রের মুনাফার উপর তার আয় ১২,০০০ টাকা হয় তবে ২০০০ সালে তিনি নেট কত টাকা আয় করেন?

Solution:

Mr. X gives 10% taxes upon his income.

So,

If tax is Tk. 10 then income is Tk. 100

If tax is Tk. 1 then income is Tk. 100/10

If tax is Tk. 7500 then income is $\frac{100 \times 7500}{10} = \text{Tk. } 75,000$

\therefore His total income = Tk. (75000+60000+12000) = Tk. 147000

\therefore Net income = Tk. (147000-7500) = Tk. 1,39,500 (Ans.)

Percentage

(12) Mr. X, a sales person earns 5% commission on all sales between Tk. 20000 and 40000 and 8% on all sales exceeding Tk. 40000 in a month. He does not earn any commission if sales in a month amount to less than Tk. 20000. His monthly salary is Tk. 60000, he has to pay tax 20% tax on his basic salary, but no tax on commission, in April 2001, the total net income (salary + commission) of the sales person was Tk. 65000. How much were the sales in April? [BB AD 01]

অনুবাদঃ

জনাব x একজন বিক্রয়কর্মী। তিনি মাসে ২০,০০০ টাকা থেকে ৪০,০০০ টাকার মধ্যে বিক্রয় করেন তাহলে বিক্রয়ের উপর ৫% কমিশন পান এবং ৪০,০০০ টাকার উপর যা বিক্রয় করেন তার উপর ৮% কমিশন পান। যদি মাসে ২০,০০০ টাকার কম বিক্রয় তাহলে তিনি কোন কমিশন পান না। তার মাসিক বেতন ৬০,০০০ টাকা। তাকে মাসিক বেতনের উপর ২০% কর প্রদান করতে হয় কিন্তু কমিশনের উপর কোন কর দিতে হয় না। ২০০১ সালের এপ্রিল মাসে তার নীট আয় (বেতন + কমিশন) ৬৫,০০০ টাকা। এপ্রিল মাসে তার বিক্রয়ের পরিমাণ কত?

Solution:

Tax on salary = 20% of 60000 = Tk. 12000

Net salary = Tk. (60000 - 12000) = Tk. 48000

∴ Commission = Tk. (65000 - 48000) = Tk. 17000

Let, the sales in April = Tk. x

According to the question

5% of 40000 + 8% of (x - 40000) = 17000

Or, 2000 + 0.08x - 3200 = 17000

Or, 0.08x - 1200 = 17000

Or, 0.08x = 18200

∴ x = 227500

So, the sale in April was Tk. 227500 (Ans.)

(13) A salesman's commission is 5% on all sales up to Tk. 10000 and 4% on all sales exceeding this. He remits Tk. 31100 to his parent company after deducting his commission. Find the total sales. [Pubali JO Cash 14]

অনুবাদঃ

একজন বিক্রয় কর্মী ১০,০০০ টাকা পর্যন্ত বিক্রয়ের জন্য ৫% এবং এর অধিক টাকা বিক্রয়ের জন্য ৪% কমিশন পান। নিজ কমিশন রাখার পর বাকি ৩১,১০০ টাকা তিনি কোম্পানিতে জমা দেন। তার মোট বিক্রয়ের পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, total sales be Tk. x

Total commission = 5% of 10000 + 4% of (x - 10000) = 500 + 0.04x - 400 = Tk. (100 + 0.04x)

According to the question,

x - (100 + 0.04x) = 31100

Or, x - 100 - 0.04x = 31100

Or, 0.96x = 31100 + 100

Or, x = 31200 / 0.96

∴ x = 32500

So, total sales = Tk. 32500 (Ans.)

(14) A salesman is paid a monthly salary of Tk. 15,000 plus 12.5% commission on all his sales. What should be his annual sales in Taka so that his annual earnings from salary and commission is Tk. 265000? [Modhumoti PO 18]

অনুবাদঃ

একজন বিক্রয় কর্মীকে প্রতি মাসে ১৫০০০ টাকা+ তার মোট বিক্রয়ের উপর ১২.৫% কমিশন দেয়া হয়। তাকে বছরে কত টাকার পণ্য বিক্রি করতে হবে যাতে তার বেতন ও কমিশন মিলে ২৬৫০০০ টাকা হয়?

Solution:

Let, annual sales be Tk. x

According to the question,

$$15,000 \times 12 + 12.5\% \text{ of } x = 265000$$

$$\text{Or, } 180,000 + 0.125x = 265,000$$

$$\text{Or, } 0.125x = 265,000 - 180,000$$

$$\text{Or, } 0.125x = 85,000$$

$$\text{Or, } x = \frac{85000}{0.125}$$

$$\therefore x = 680,000$$

$$\therefore \text{Annual sales} = \text{Tk. } 680,000$$

(15) Mr. Akber is a potato seller in a local bazar. When he brings potato from the village market to his shop in the town, he has to pay a minimum of Tk. 100 toll up to total safe of Tk. 1000. For any amount of sale above Tk. 1000, he has to pay an additional toll of 7.5% on the increment amount. If total amount of toll paid was Tk. 257.50 then what were his total sales proceeds from the potatoes? [Standard Bank MTO 16, BASIC Bank AM 13]

অনুবাদঃ

জনাব আকবর স্থানীয় বাজারে আলু বিক্রয় করেন যখন তিনি গ্রাম থেকে পণ্য কিনে শহরে আনেন তখন তাকে ১,০০০ টাকা পর্যন্ত পণ্যের উপর ১০০ টাকা টোল দিতে হয়। ১,০০০ টাকার অতিরিক্ত যে পণ্য বিক্রি করেন তার উপর আরও ৭.৫% টোল দিতে হয়। যদি তাকে মোট ২৫৭.৫০ টাকা টোল দিতে হয় তাহলে তার আলু মোট বিক্রয় পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the increment amount is Tk. x

Toll on safety = Tk. 100.

Then toll on increment amount = Tk. (257.50-100) = Tk. 157.50

According to the question,

$$7.5\% \text{ of } x = 157.50$$

$$\text{Or, } 0.075x = 157.50$$

$$\therefore x = 2100$$

$$\therefore \text{Total sales} = \text{Tk. } (1000+2100) = \text{Tk. } 3100 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, total sell be Tk. x

According to the question,

$$100 + 7.5\% \text{ of } (x-1000) = 257.50$$

$$\text{Or, } 100 + 0.075(x-1000) = 257.50$$

Percentage

$$\text{Or, } 100 + 0.075x - 75 = 257.50$$

$$\text{Or, } 0.075x = 257.50 - 100 + 75$$

$$\text{Or, } 0.075x = 232.5$$

$$\therefore x = 3100$$

\therefore Total sale amount is Tk. 3100. (Ans.)

Alternative Method:

Minimum toll on payment = Tk. 100.

Additional toll = Tk. $(257.50 - 100) = \text{Tk. } 157.50$

Tk. 7.50 additional toll paid on Tk. 100

Tk. 1 additional toll paid on Tk. $100/7.50$

Tk. 157.50 additional toll paid on Tk. $\frac{100 \times 157.50}{7.5} = \text{Tk. } 2100$

Total sale = Tk. $(2100 + 1000) = \text{Tk. } 3100$. (Ans.)

16. Prices register an increase of 10% on food grains and 15% on other items of expenditure. If the ratio of an employee's expenditure on food grains and other items be 2: 5, by how much should his salary be increased in order that he may maintain the same level of consumption as before, his present salary being Tk. 2590?

অনুবাদঃ

খাদ্যশস্যের জন্য খরচ ১০% এবং অন্যান্য জিনিসের জন্য খরচ ১৫% বৃদ্ধি পায়। যদি একজন কর্মচারীর খাদ্যশস্য এবং অন্যান্য জিনিসের জন্য খরচের অনুপাত ২ : ৫ হয় তাহলে তার বেতন কত বৃদ্ধি পেলে তিনি আগের মতোই পণ্য ভোগ করতে পারবেন? তার বর্তমান বেতন ২,৫৯০ টাকা।

Solution:

Let, expenditure of food and other items be Tk. $2x$ and Tk. $5x$.

According to the question,

$$2x + 5x = 2590$$

$$\text{Or, } 7x = 2590$$

$$\therefore x = 370.$$

\therefore Expenditure on food = Tk. $(2 \times 370) = \text{Tk. } 740$.

\therefore Expenditure on other items = Tk. $(5 \times 370) = \text{Tk. } 1850$.

\therefore New expenditure = 110% of Tk. 740 + 115% of Tk. 1850 = Tk. 2941.50

\therefore Required increase salary = Tk. $(2941.50 - 2590) = \text{Tk. } 351.50$ (Ans.)

17. Malek spends 75% of his income. His income is increased by 20% and he increases his expenditure by 10%. Calculate the percentage of his increased amount of savings? [BASIC Bank AO 09]

অনুবাদঃ

মালেক তার আয়ের ৭৫% খরচ করে। তার আয় ২০% বৃদ্ধি পায় এবং খরচ ১০% বৃদ্ধি পায়। তার সম্বন্ধে যে পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তার শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, Malek's income be Tk. 100

Expenditure = 75% of 100 = Tk. 75

Savings = Tk. (100 - 75) = Tk. 25

At 20% increase, new income = 100 + 20% of 100 = Tk. 120

New expenditure = 75 + 10% of 75 = Tk. 82.5

New Savings = Tk. (120 - 82.5) = Tk. 37.5

% of increased amount of savings = $\left[\frac{37.5-25}{25}\right] \times 100\% = 50\%$ (Ans.)

18. If the tax rate of Tea leaves by 10% reduction. Then how the uses of Tea leaves should increase to get 8% more tax by the government? [IFIC TSO 18, AB Bank MTO 13]

অনুবাদঃ

চা পাতার উপর আরোপিত করের পরিমাণ ১০% কমলে, চা পাতার ব্যবহার কতটুকু বাড়ালে সরকার বর্তমান সংগৃহীত করের চেয়ে ৮% বেশি পাবে?

Solution:

Let, previous tax rate be Tk. 100x

At 10% reduction, new tax rate = 90% of Tk. 100x = Tk. 90x

To get 8% more than previous, tax will be = 108% of Tk. 100x = Tk. 108x

∴ Need to increase of uses = Tk. (108x - 90x) = Tk. 18x

∴ Percentage of increasing uses = $\frac{18x}{90x} \times 100\% = 20\%$

Ans: 20%

19. When sugar price was raised by 25%, a person cut down sugar consumption in such a way that his expenditure on sugar was unchanged. By what percentage the person reduced sugar consumption? [AB Bank PO 93]

অনুবাদঃ

যখন চিনির দাম ২৫% বৃদ্ধি পায় তখন একজন ব্যক্তি চিনির ব্যবহার এমনভাবে কমান যে চিনির উপর তার ব্যয় অপরিবর্তিত থাকে। তিনি চিনির ব্যবহার শতকরা কতটুকু কমিয়েছিলেন?

Solution:

At 25% price raised,

If present price is Tk. 125 then previous price Tk. 100

If present price is Tk. 1 then previous price Tk. 100/125

If present price is Tk. 100 then previous price Tk. $\frac{100 \times 100}{125} = \text{Tk. } 80$

∴ The person needs to reduce sugar consumption = (100 - 80)% = 20%

Ans: 20%

20. The population of a town increased from 175000 to 262500 in a decade. Find the average percent increase of population per year is? [Pubali Bank JO Cash 17]

Solution:

Here, 1 decade = 10 years

Population increased in a decade = 262500 - 175000 = 87500

Exam Aid Bank Written Math

Percentage

The average increase of population per year = $\frac{87500}{10} = 8750$

∴ Required percentage = $\frac{8750}{175000} \times 100\% = 5\%$ (Ans.)

- (21)** The sum of the pay of two officers is Tk. 24,000 per month. If the pay of one officer is decreased by 9% and the pay of the second is increased by 17%, their pays become equal. Find the pay of each officer. [BB AD 06]

অনুবাদঃ

দুইজন কর্মকর্তার মাসিক বেতন একত্রে ২৪,০০০ টাকা। যদি একজনের বেতন ৯% হ্রাস পায় অপর জনের বেতন ১৭% বৃদ্ধি পায় তাহলে তাদের বেতন সমান হয়। প্রত্যেক কর্মকর্তার বেতন নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the pay of one officer = Tk. x

The pay of second officer = Tk. $(24000 - x)$

At 9% decrease,

The pay of one officer become = Tk. $(x - 9\% \text{ of } x) = \text{Tk. } (x - \frac{9x}{100}) = \text{Tk. } \frac{91x}{100}$

At 17% increase, the pay of the second officer become

= $(24000 - x) + 17\% \text{ of } (24000 - x) = (24000 - x) + \frac{17 \times (24000 - x)}{100} = \frac{117 \times (24000 - x)}{100}$

According to the question,

$$\frac{91x}{100} = \frac{117 \times (24000 - x)}{100}$$

Or, $91x = 117 \times (24000 - x)$ [Multiplying both sides by 100]

Or, $91x = 117 \times 24000 - 117x$

Or, $91x + 117x = 117 \times 24000$

Or, $208x = 117 \times 24000$

Or, $x = \frac{(117 \times 24000)}{208}$

∴ $x = 13500$

Pay of one officer = Tk. 13500

Pay of the second officer = Tk. $(24000 - 13500) = \text{Tk. } 10500$ (Ans.)

- (22)** The difference between the value of a number increased by 12.5% and the value of the original number decreased by 25% is 30. What is the original number? [BB Assistant Programmer 16]

অনুবাদঃ

একটি সংখ্যার ১২.৫% বৃদ্ধিকৃত মান ও ২৫% হ্রাসকৃত মানের পার্থক্য ৩০ হলে। ঐ সংখ্যাটি কত?

Solution:

Let, the original number be x .

According to the question,

$$(x + 12.5\% \text{ of } x) - (x - 25\% \text{ of } x) = 30$$

Or, $112.5\% \text{ of } x - 75\% \text{ of } x = 30$

Or, $37.5\% \text{ of } x = 30$

$$\text{Or, } \frac{37.5x}{100} = 30$$

$$\text{Or, } 37.5x = 30 \times 100$$

$$\text{Or, } x = \frac{3000}{37.5}$$

$$\therefore x = 80$$

\therefore The original number is 80. (Ans.)

- 23.** A man's salary in 2015 was Tk. 20,000 per annum and it increased by 10% each year. Find how much he earned in the years 2015 to 2017 inclusive. [Agrani Cash 18]

অনুবাদঃ

একজন ব্যক্তির ২০১৫ সালের বাৎসরিক বেতন ২০০০০ টাকা ছিল এবং প্রতি বছর তা ১০ শতাংশ হারে বৃদ্ধি পায়। ২০১৫ সাল থেকে ২০১৭ সাল পর্যন্ত মোট অর্জিত আয় কত?

Solution:

In 2015, he earned = Tk. 20,000

In 2016, he will be earned = 110% of Tk. 20,000 = Tk. 22,000

In 2017 he will be earned = 110% of 22,000 = Tk. 24,200

His total earnings in the years 2015 to 2017 inclusive = Tk. (20000 + 22000 + 24200)
= Tk. 66,200

Ans: Tk. 66,200

- 24.** A pension fund has a total of Tk. 1 million invested in Bangladesh Biman bond and DEF Corporation's debenture. The Bangladesh Biman bond yields 12% in cash each year, and the DEF debenture pays 10% in cash each year. The pension fund received a total of Tk. 115,000 in cash from Bangladesh Biman bond and DEF debenture last year. How much money was invested in Bangladesh Biman bond? [UCBL MTO 11]

অনুবাদঃ

একটি পেনশন ফান্ডের ১ মিলিয়ন (১০ লক্ষ) টাকা বাংলাদেশ বিমানের চুক্তিপত্রে এবং ডিইএফ কর্পোরেশনের ঋণপত্রে বিনিয়োগ করা হয়েছে। বাংলাদেশ বিমানের চুক্তিপত্র এবং ডিইএফ কর্পোরেশনের ঋণপত্র থেকে প্রতি বছর যথাক্রমে ১২% ও ১০% হারে নগদ মুনাফা আয় হয়। গত বছর এভাবে পেনশন ফান্ডটি নগদ ১১৫,০০০ টাকা আয় করে। বাংলাদেশ বিমানের চুক্তিপত্রে কত টাকা বিনিয়োগ করা হয়েছিলো?

Solution:

Let, invested in Bangladesh Biman bond be Tk. x and DEF Corporation's debenture be Tk. (1000000-x)

According to the question,

$$12\% \text{ of } x + 10\% \text{ of } (1000,000-x) = 115,000$$

$$\text{Or, } \frac{12x}{100} + \frac{10(1000,000-x)}{100} = 115,000$$

$$\text{Or, } 12x + 10,000,000 - 10x = 115,00,000 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 2x = 115,00,000 - 10,00,000$$

$$\text{Or, } 2x = 15,00,000$$

$$\therefore x = 750,000$$

\therefore Invested in Bangladesh Biman bond = Tk. 7,50,000. (Ans.)

Percentage

25) In a group of people solicited by a charity, 30% contributed Tk. 40 each, 45% contributed Tk. 20 each, and the rest contributed Tk. 2 each. If the charity received a total of Tk. 300 from the people who contributed Tk. 2, how much was contributed by the entire group? [Jibon Bima Officer 09, Dhaka Bank MTO 11, ICB Officer 11, HBFC SO 07]

অনুবাদঃ

একটি দাতব্য প্রতিষ্ঠানে এক দল লোকের মধ্যে ৩০% লোকের প্রত্যেকেই ৪০ টাকা, ৪৫% লোকের প্রত্যেকেই ২০ টাকা এবং অবশিষ্ট সবাই ২ টাকা করে প্রদান করে। যারা ২ টাকা করে দান করে তাদের কাছ থেকে মোট ৩০০ টাকা অর্জন হলে সম্পূর্ণ দলটি থেকে কত টাকা অর্জিত হয়।

Solution:

Let, the entire group = $100x$

30% contribute = Tk. $(40 \times 30x) = \text{Tk. } 1200x$

45% contribute = Tk. $(20 \times 45x) = \text{Tk. } 900x$

Rest of the group contribute = Tk. $2 \times (100 - 45 - 30)x = \text{Tk. } 50x$

Total = $1200x + 900x + 50x = \text{Tk. } 2150x$

According to the question,

$50x = 300$

$\therefore x = 6$

So, Total = Tk. $(2150 \times 6) = \text{Tk. } 12900$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, total people be 'x'

The number of people who contributed Tk. 2 = $(100 - 30 - 45)\% = 25\%$

According to the question,

$(25\% \text{ of } x) \times 2 = 300$

Or, $0.50x = 300$

$\therefore x = 600$

So, total = 600 people

Total contribution = Tk. $(30\% \times 600 \times 40) + (45 \times 600 \times 20) + 300 = \text{Tk. } 12900$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, the total people be x.

The number of people who contributed Tk. 2 = $(100 - 30 - 45)\% = 25\%$

People who contributed Tk. 2 is $(300/2) = 150$ Person.

According to the question,

25% of x = 150 person.

30% of x = $\left(\frac{150 \times 30}{25}\right) = 180$ person.

45% of x = $\left(\frac{150 \times 45}{25}\right) = 270$ person.

Total amount = Tk. $\{300 + (180 \times 40) + (270 \times 20)\} = \text{Tk. } 12900$ (Ans.)

26) Kalim is asked to write a study guide for textbook. For his work, the publishing company is giving him a choice of a one-time payment of Tk. 13,375 or Tk. 2,000 plus 10% royalties per copy sold. If the proposed royalty rate result in a royalty of Tk. 3.25 per study guide sold, how many study guide need to be sold for the total income received by Kalim to be the same from either choice? [Jamuna PO 14]

অনুবাদঃ

কলিমকে টেক্সট বইয়ের জন্য একটি গাইড লিখতে বলা হয়েছে। তার কাজের জন্য কোম্পানি তাকে হয় এককালীন ১৩,৩৭৫ টাকা অথবা ২,০০০ টাকা ও বই প্রতি ১০% রয়্যালটির যেকোন একটি বেছে নিতে বলেছে। যদি ১০% হারে বই প্রতি রয়্যালটির পরিমাণ ৩.২৫ টাকা হয় তাহলে উভয় ক্ষেত্রে টাকার পরিমাণ সমান হওয়ার জন্য কতগুলো বই বিক্রি করতে হবে?

Solution:

Let, the number of study guide to be sold = x

According to the question,

$$2000 + 3.25x = 13375$$

$$\text{Or, } 3.25x = 13375 - 2000$$

$$\text{Or, } 3.25x = 11375$$

$$\text{Or, } x = 11375/3.25$$

$$\therefore x = 3500$$

\therefore The number of study guide to be sold = 3500.

Ans: 3500

Alternative Method:

Given that, 10 % of royalties = Tk. 3.25 per copy

Amount of royalties kalim has to receive = Tk. (13375-2000) = Tk. 11375

\therefore The number of study guide to be sold = $11375/3.25 = 3500$

Ans: 3500

Alternative Method:

He needs to earn more Tk. (13375-2000) or Tk. 11375

Tk. 3.25 will be earned by selling 1 book

\therefore Tk. 1 will be earned by selling $1/3.25$ book

\therefore Tk. 11375 will be earned by selling $\frac{11375}{3.25}$ books = 3500 books.

\therefore The number of study guide to be sold = 3500.

27) When the price of a product was decreased by 10%, the number sold increased by 30%. What was the effect on the total revenue?

অনুবাদঃ

কোন পণ্যের দাম ১০% কমে গেলে বিক্রির পরিমাণ ৩০% বৃদ্ধি পায়। এতে মোট রেভিনিউ এর উপর কেমন প্রভাব পড়বে?

Solution:

Let, the price of the product be Tk.100 and original sale be 100 pieces.
Total Revenue = Tk. (100×100) = Tk. 10000.

Exam Aid Bank Written Math

After decreasing price 10% and increasing sales 30%,

∴ New revenue = Tk. $(90 \times 130) = \text{Tk. } 11700$.

Increased revenue = Tk. $(11700 - 10000) = \text{Tk. } 1700$.

∴ Increase percentage = $\left(\frac{1700}{10000} \times 100\right)\% = 17\%$. (Ans.)

28. A reduction of 21% in the price of wheat enables a person to buy 10.5 kg more for Tk. 100. What is the reduced price per kg?

অনুবাদঃ

গমের দাম ২১% হ্রাস পাওয়ায় একজন ব্যক্তি ১০০ টাকায় ১০.৫ কেজি বেশি গম কিনতে পারেন। কেজি প্রতি কত টাকা হ্রাস পেয়েছে?

Solution:

Let original rate = Tk. x per kg

New rate = 79% of Tk. x per kg = Tk. $\frac{79x}{100}$ per kg

According to the question,

$$\frac{100}{\frac{79x}{100}} - \frac{100}{x} = 10.5$$

$$\text{Or, } \frac{10000}{79x} - \frac{100}{x} = 10.5$$

$$\text{Or, } \frac{10000 - 7900}{79x} = 10.5$$

$$\text{Or, } \frac{2100}{79x} = 10.5$$

$$\therefore x = \frac{2100}{79 \times 10.5}$$

$$\therefore \text{Reduced price} = \frac{79x}{100} = \frac{79}{100} \times \frac{2100}{79 \times 10.5} = \text{Tk. } 2$$

Ans: Tk. 2 per kg.

29. There was a shipment of cars. Out of which half was black in colour. Remaining cars were equally blue, white and red. 70% of black cars, 80% of blue cars, 30% of white cars, 40% of red cars were sold. What percentage of total cars were sold?

[BASIC Bank AM 18]

Solution:

Let, total cars be $150x$.

The number of black cars = $\frac{1}{2}$ of $150x = 75x$

Remaining = $150x - 75x = 75x$

So, the number of each blue, white and red cars = $\frac{1}{3}$ of $75x = 25x$

Total sold cars = 70% of $75x + 80\%$ of $25x + 30\%$ of $25x + 40\%$ of $25x$
 $= 52.5x + 20x + 7.5x + 10x$
 $= 90x$

∴ Required percentage = $\frac{90x}{150x} \times 100\% = 60\%$ (Ans.)

Percentage

30. The ratio of the number of boys and girls in a school is 3:2. If 20% of the boys and 25% of girls are scholarship holders, what % of the students does not get scholarship? [Pubali JO Cash 14]

অনুবাদঃ

একটি স্কুলে ছেলে ও মেয়ের সংখ্যার অনুপাত ৩ : ২। যদি ২০% ছেলে এবং ২৫% মেয়ে বৃত্তি পায় তাহলে শতকরা কতজন শিক্ষার্থী বৃত্তি পায় না?

Solution:

Let, total Student 100

$$\text{Boys} = 100 \times \left(\frac{3}{5}\right) = 60$$

$$\text{Scholarship holder boys} = 60 \times 20\% = 12$$

$$\text{Girls} = 100 \times \left(\frac{2}{5}\right) = 40$$

$$\text{Scholarship holder girls} = 40 \times 25\% = 10$$

$$\text{Total Scholarship holder} = 12 + 10 = 22$$

$$\text{Does not get Scholarship} = 100 - 22 = 78$$

Ans: 78%

Alternative method:

Given ratio of boys to girls is 3:2

Let, ratio factor be x.

So, number of boys = 3x and girls = 2x

$$\text{Total students} = 3x + 2x = 5x$$

Number of scholarship holder students = 20% of 3x + 25% of 2x = 1.1x

So, number of students who does not get scholarship = 5x - 1.1x = 3.9x

Percentage of students who are not adult = $\frac{3.9x}{5x} \times 100\% = 78\%$

Ans: 78%

31. A basketball team has won 15 games and lost 9. If these games represent 16.67% of the games to the played, then how many more games must the team win to average 75% for the season? [ONE Bank PO 10, NCC Bank MTO 11, Premier Bank MTO 12, Midland Bank TO 15]

অনুবাদঃ

একটি বাস্কেটবল টিম ১৫টি খেলায় জয়লাভ করে এবং ৯টি খেলায় পরাজিত হয়। যদি এই খেলাগুলো দ্বারা তাদের মোট খেলার ১৬.৬৭% খেলাকে বোঝানো হয় তাহলে ঐ সিজনে গড়ে ৭৫% খেলায় জেতার জন্য তাদেরকে কতটি খেলায় জিততে হবে?

Solution:

Total game that have already been played = 15 + 9 = 24.

According to the question,

$$16.67\% = 24$$

$$\therefore 1\% = 24/16.67$$

$$\therefore 100\% = \frac{24 \times 100}{16.67} = 144.$$

Percentage

To win 75% of the game the team need to win = 75% of 144 = 108.
So, it needs to win (108-15) = 93 more games.

Ans: 93 games.

32. A taka received one year from now is worth 90 paisa today. If you had Tk. 500,000 available for investment, what would be the minimum rate at which you would have to invest in order to keep the value of your capital unchanged? What redemption value of your investment would you expect if you wanted a real return of 5% per annum? [Bank Asia MTO 05]

অনুবাদঃ

এক বছর আগের এক টাকার বর্তমান বাজার মূল্য ৯০ পয়সা। যদি আপনার কাছে ৫,০০,০০০ টাকা থাকত তাহলে এই টাকার মূল্য অপরিবর্তিত রাখতে আপনাকে সর্বনিম্ন কত হারে বিনিয়োগ করতে হতো? যদি আপনি বার্ষিক ৫% হারে বিনিয়োগ করতে চান তাহলে আপনার বিনিয়োগের মূল্য কত টাকায় হ্রাস পাবে বলে আপনি আশা করেন?

Solution:

In 1 year,

$$90 \text{ paisa earn } (100-90) = 10 \text{ paisa}$$

$$\therefore 1 \text{ " " " } \frac{10}{90} \text{ " "}$$

$$\therefore 100 \text{ " " " } \frac{10 \times 100}{90} = 11.11 \text{ " "}$$

$$\therefore \text{Minimum rate} = 11.11\% \text{ (Ans.)}$$

For real return of 5%, expected return = (11.11+5)% = 16.11%

$$\therefore \text{Redemption value} = 500000 + 16.11\% \text{ of } 500000 = \text{Tk. } 580,550 \text{ (Ans.)}$$

33. Due to a reduction of $6\frac{1}{4}\%$ in the price of sugar, a man is able to buy 1kg more for Tk. 120. Find the original and reduced rate of sugar. [Janata Bank Teller 15]

অনুবাদঃ

যদি চিনির দাম $25/8\%$ হ্রাস পায় তাহলে ১২০ টাকায় ১ কেজি চিনি বেশি পাওয়া যায়। প্রতি কেজি চিনির প্রকৃত মূল্য এবং হ্রাসকৃত মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the original price = x Tk/kg,

$$\text{So, in Tk. } 120 \text{ sugar can be found} = \frac{120}{x} \text{ kg}$$

$$\text{Now, at } 25/4\% \text{ discount in Tk. } x = \frac{25}{4}\% \text{ of } x = \frac{25}{4} \times \frac{1}{100} \times x = \frac{25x}{4 \times 100} = x/16$$

$$\text{So, discount rate} = x - x/16 = \frac{15x}{16} \text{ Tk/kg}$$

In Tk. $\frac{15x}{16}$, we found 1kg sugar

$$\text{In Tk. } 120, \text{ we can found} = \frac{120 \times 16}{15x} \text{ kg sugar}$$

According to question,

$$\frac{120 \times 16}{15x} - \frac{120}{x} = 1$$

Percentage

$$\text{Or, } \frac{120 \times 16 - 120 \times 15}{15X} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{120}{15X} = 1,$$

$$\therefore x = 8 \text{ Tk/kg}$$

$$\text{So, discount price} = \frac{15 \times 8}{16} \text{ Tk/kg} = 7.5 \text{ Tk/kg}$$

Ans: Original price 8 Tk/kg and reduced price 7.5 Tk/kg.

Alternative Method:

The given amount is Tk. 120.

$$\text{At } \frac{25}{4}\% \text{ reduced, price becomes} = 120 - \frac{25}{4}\% \text{ of } 120 = \text{Tk. } (120 - 7.5) = \text{Tk. } 112.5$$

$$\text{Price of 1 kg sugar is Tk. } (120 - 112.5) = \text{Tk. } 7.5$$

Now,

At Tk. 7.5, we get 1 kg of sugar

$$\text{At Tk. } 112.5, \text{ we get } \frac{112.5}{7.5} = 15 \text{ kg of sugar}$$

Original price of 15kg sugar is Tk. 120

Original price of 1kg sugar is Tk. $120/15 = \text{Tk. } 8$

Ans: Original price 8 Tk/kg and reduced price 7.5 Tk/kg.

- 34** A discount electronics store normally sells all merchandise at a discount of 10 percent to 30 percent off the market retail price. During a special sale an additional 20 percent were to be deducted from the discount price. What would be the lowest possible price of an item if its marked retail price is Tk. 260? [Sylhet Gas Field AM 13, gmatclub]

Solution:

Given that, retail price = Tk. 260.

To get lowest possible price,

1st case sold at 30% discount and 2nd case at 20% discount.

$$1^{\text{st}} \text{ case, selling price} = (100 - 30)\% \text{ of Tk. } 260 = \text{Tk. } \frac{70}{100} \times 260 = \text{Tk. } 182$$

$$2^{\text{nd}} \text{ case, selling price} = (100 - 20)\% \text{ of Tk. } 182 = \text{Tk. } \frac{80}{100} \times 182 = \text{Tk. } \frac{1456}{10} = \text{Tk. } 145.6$$

Ans: Tk. 145.6

- 35** If the price of an item increases from Tk. 10 to Tk. 15, the old price is what % of the new price? [DBBL MTO(1) 09]

Solution:

Old price = Tk. 10

New price = Tk. 15

$$\text{Required percentage} = \frac{10}{15} \times 100\% = 66.67\%$$

Ans: 66.67%

Percentage

- 36) In a hotel, 60% had vegetarian lunch while 30% had non-vegetarian lunch and 15% had both type of lunch. If 96 people were present, how many did not eat either type of lunch? [PKB EO Cash 18]

Solution:

Vegetarian lunch = 60%, non-vegetarian lunch = 30% and both = 15%

Did not eat lunch = 100% - (60+30-15)% = 100% - 75% = 25%

According to the question,

100% = 96 people

$$\therefore 1\% = \frac{96}{100}$$

$$\therefore 25\% = \frac{96 \times 25}{100} = 24 \text{ people}$$

\therefore 24 people did not eat lunch. (Ans.)

- 37) In 2005, the number of pairs of the shoes that a company sold to retailers decreased by 20 percent, while the price per pair increased by 20 percent from that of the previous year. The company's revenue from sales of the shoes in 2005 was Tk. 300,000. What was the revenue from the sale of the shoes in previous year? [Bangladesh Commerce Bank Officer 06, Janata Bank AEO-IT 16]

অনুবাদঃ

২০০৫ সালে কোন কোম্পানির প্রতিজোড়া জুতার মূল্য আগের বছরের তুলনায় ২০% বৃদ্ধি করায় জুতা বিক্রির সংখ্যা ২০% হ্রাস পায়। ২০০৫ সালে জুতা বিক্রি থেকে ঐ কোম্পানি ৩,০০,০০০ টাকা রাজস্ব আয় করে। জুতা বিক্রি থেকে আগের বছর কত টাকা রাজস্ব আয় হয়েছিল?

Solution:

Let, previous year Shoes sold = x numbers and price per shoes = Tk. y

\therefore Total revenue = Tk. xy

In 2005,

Shoes sold = (x - 20% of x) = (x - 0.20x) = 0.8x numbers and

price per shoes = Tk. (y + 20% of y) = Tk. (y + 0.20y) = Tk. 1.2y

According to the question,

$$0.8x \times 1.2y = 300,000$$

$$\text{Or, } 0.96xy = 300,000$$

$$\therefore xy = 312500$$

$$\therefore \text{Total revenue} = \text{Tk. } 3,12,500 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, the company sold 10 pair of shoes in 2004 and price was Tk. 10 per pair.

So, revenue was Tk. (10 × 10) = Tk. 100.

In 2005, at 20% price increased to Tk. 12 and at 20% selling unit decreased to 8.

So, revenue in 2005 was Tk. (12 × 8) = Tk. 96.

$$\therefore \text{Actual revenue in 2004 was Tk. } \left(\frac{3,00,000 \times 100}{96} \right) = \text{Tk. } 3,12,500 \text{ (Ans.)}$$

Percentage

(38) One fifth of the products made by a company are defective. Four-fifth of the defectives was rejected and one-twentieth of the products were rejected by mistake. What percent of the products sold by the company is defective? [BB AD 01, City Bank officer 1999]

অনুবাদঃ

একটি কোম্পানির পণ্যসমূহের এক পঞ্চমাংশ ত্রুটিপূর্ণ। ত্রুটিপূর্ণ পণ্যের চার-পঞ্চমাংশ বাতিল করা হয় এবং মোট ভাল পণ্যের $\frac{1}{20}$ অংশ ভুলক্রমে বাতিল হয়ে যায়। বিক্রয় করা পণ্যের মধ্যে শতকরা কতটি ত্রুটিপূর্ণ ছিল?

Solution:

Let, total product = 100.

Total defective products = $\frac{1}{5}$ of 100 = 20

Defective product rejected = $\frac{4}{5}$ of 20 = 16

Remaining defective product = 20-16 = 4

Rejected by mistake = $\frac{1}{20}$ of 80 = 4

∴ Products left = (100-16-4) = 80

Defective in 80 products is 4

Defective in 100 products is $(\frac{4 \times 100}{80}) = 5$

Ans: 5%

Note: In 80 products, 76 are good products and 4 are defective products.

Alternative method:

Let, total product be 1 part

Defective product = $\frac{1}{5}$ part

So, good product = $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ part

Rejected by mistake = $(\frac{4}{5}) \times (\frac{1}{20}) = \frac{1}{25}$ part

Defective that were rejected = $(\frac{1}{5}) \times (\frac{4}{5}) = \frac{4}{25}$ part

Defective that were sold = $\frac{1}{5} - \frac{4}{25} = \frac{1}{25}$ part

So total rejected = $\frac{1}{25} + \frac{4}{25} = \frac{1}{5}$ part

Among $\frac{4}{5}$ sold defective products $\frac{1}{25}$

Among 100 sold defective products = $\frac{5 \times 100}{25 \times 4} = 5$

Ans: 5%

(39) In an organization 30% of all employees live over 10miles away from the place of work & 60% of worker who live over 10miles use company transport. If 40% of employees of the company use company transport, what percent of the employees live 10miles or less from work and use company transport? [BB Officer 01, EBL MTO 07]

অনুবাদঃ

একটি সংস্থার ৩০% লোক কর্মস্থল হতে ১০ মাইলের অধিক দূরত্বে থাকেন। যারা কর্মস্থল হতে ১০ মাইলের অধিক দূরত্বে থাকেন তাদের ৬০% কোম্পানীর যানবাহন ব্যবহার করেন। যদি মোট ৪০% লোক কোম্পানীর যানবাহন ব্যবহার করেন তাহলে যারা ১০ মাইলের মধ্যে থাকেন তাদের মধ্যে শতকরা কতজন কোম্পানির যানবাহন ব্যবহার করেন?

Solution:

Let, total number of employees be $100x$

So, no. of employees live over 10 miles = 30% of $100x = 30x$

and no. of employees live in 10 mile or less = $100x - 30x = 70x$

Given that, total 40% of $100x$ or $40x$ employees use transport.

Now, no. of employees live over 10miles using transport = 60% of $30x = 18x$

∴ No. of employees who use transport live in 10miles or less ten miles = $40x - 18x = 22x$.

∴ Required percentage = $\frac{22x}{100x} \times 100\% = 22\%$

Ans: 22%

40. Kashem joined work two years ago. His starting gross income was $\frac{1}{2}$ of Selim's gross income at that time. Each year since then Kashem has received a raise of 5% in his annual basic salary, which is 70% of his gross income. His allowance, which is 30% of his gross income, have remain unchanged. Meanwhile, Selim has received a raise of 10% in his basic salary, which is 80% of his gross income. His allowance, which is 20% of his gross income, have not changed. What percentage of Selim's current gross income is Kashem's current gross income? [Shilpa Bank Officer 04]

Solution:

Let, Kashem's gross income be Tk. x and Selim's gross income be Tk. $2x$.

Two years ago, Kashem's basic salary = 70% of Tk. $x = \text{Tk. } 0.7x$.

Now his basic salary = $0.7x(1.05)^2 = \text{Tk. } 0.77175x$.

His gross income = Tk. $(0.77175x + 0.3x) = \text{Tk. } 1.07175x$.

Now, Selim's present basic salary = $(2x \times 0.8) \times 1.1 = \text{Tk. } 1.76x$.

Now his gross income = $1.76x + (0.2 \times 2x) = \text{Tk. } 2.16x$.

∴ $\frac{\text{Kashem's gross income}}{\text{Selim's gross}} = \frac{1.07175x}{2.16x} = 0.496 = 49.61\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, Kashem's starting Gross income was Tk. 100

So, his basic salary is Tk. 70.

After two years which will be = $70(1+5\%)^2 = \text{Tk. } 77.18$

So, current Gross salary = Tk. $(77.18 + 30) = \text{Tk. } 107.18$

Again, Selim's Gross income = Tk. 200

Where basic is 80% of 200 = Tk. 160

After two years, basic salary will be = $160(1+10\%) = \text{Tk. } 176$

So, current Gross salary = Tk. $(176 + 40) = \text{Tk. } 216$

Kashem's current income in percentage of Selim's current

Percentage

$$\text{Gross income} = \frac{107.18}{216} \times 100\% = 49.62\% \text{ (Ans.)}$$

41. The price of a table is Tk. 400 more than that of a chair. If 6 tables and 6 chairs together cost Tk. 4800, by what percent is the price of the chair less than that of the table?

অনুবাদঃ

একটি টেবিলের মূল্য একটি চেয়ারের চেয়ে ৪০০ টাকা বেশি। যদি ৬টি টেবিল এবং ৬টি চেয়ারের মূল্য একত্রে ৪,৮০০ টাকা হয় তাহলে একটি টেবিলের চেয়ে একটি চেয়ারের মূল্য শতকরা কত কম?

Solution:

Let, the price of a chair be Tk. x.

So, price of table = Tk. (x+400)

According to the question,

$$6(x+400) + 6x = 4800$$

$$\text{Or, } 6x + 2400 + 6x = 4800$$

$$\text{Or, } 12x = 4800 - 2400$$

$$\text{Or, } 12x = 2400$$

$$\therefore x = 200.$$

$$\therefore \text{Price of chair} = \text{Tk. } 200 \text{ and table} = \text{Tk. } (200+400) = \text{Tk. } 600.$$

$$\therefore \text{Difference} = \text{Tk. } (600-200) = \text{Tk. } 400.$$

$$\therefore \text{Required percentage} = \frac{400}{600} \times 100\% = 66\frac{2}{3}\% \text{ (Ans.)}$$

42. Of the 1000 inhabitants of a town, 60% are males of whom 20% are literate. If, of all the inhabitants, 25% are literate, then what percent of the females of the town are literate?

অনুবাদঃ

একটি শহরের ১,০০০ জন বসবাসকারীর মধ্যে ৬০% পুরুষ যাদের মধ্যে ২০% শিক্ষিত। যদি সমস্ত বসবাসকারীর মধ্যে ২৫% শিক্ষিত হয় তাহলে শহরের শতকরা কত জন নারী শিক্ষিত?

Solution:

$$\text{Number of males} = 60\% \text{ of } 1000 = 600.$$

$$\text{Number of females} = (1000 - 600) = 400.$$

$$\text{Number of literates} = 25\% \text{ of } 1000 = 250.$$

$$\text{Number of literate males} = 20\% \text{ of } 600 = 120.$$

$$\text{Number of literate females} = (250 - 120) = 130.$$

$$\therefore \text{Required percentage} = \frac{130}{400} \times 100\% = 32.5\% \text{ (Ans.)}$$

43. In a certain class, $\frac{1}{5}$ of the boys are shorter than the shortest girls in the class and $\frac{1}{3}$ of the girls are taller than the tallest boys in the class. If there are 16 students in the class and no two people have the same height, what percent of the students are taller than the shortest girl and shorter than the tallest boy? [Sonali Cash 18]

Percentage

Solution:

Total boy and girls = 16

1/5 of the boys are shorter than the shortest girls and 1/3 of the girls are taller than the tallest boys, so the number of boys and girls should be multiple of 5 and 3 respectively.
Multiple of 5 = 5, 10, 15----- and multiple of 3 = 3,6,9,12,15-----

According to the question,

Number of boys = 10 and number of girls = 6.

∴ The number of boys are shorter than the shortest girls = $\frac{1}{5}$ of 10 = 2

∴ The number of girls are taller than the tallest boys = $\frac{1}{3}$ of 6 = 2

Here, tallest boy = 1 and shortest girl = 1

∴ The number of students is taller than the shortest girl and shorter than the tallest boy = 16 - (2+2+1+1) = 10

∴ Required Percentage = $\left(\frac{10}{16} \times 100\right) \% = 62.5\%$

44. A teacher has 3 hours to grade all the papers submitted by the 35 students in her class. She gets through the first 5 papers in 30 minutes. How much faster does she have to work to grade the remaining papers in the allotted time? [Sonali Bank SO 18]

Solution:

The first 5 papers, teacher graded each paper in = $\frac{30}{5} = 6$ min

Remaining time = 180 min – 30 min = 150 min and remaining papers = 35-5 = 30

The last 30 papers, teacher graded each paper in = $\frac{150}{30} = 5$ min

Required percentage = $\frac{6-5}{5} \times 100\% = 20\%$

The teacher has to work to grade remaining papers in 20% faster than the allotted time.

45. Last year 60 students enrolled in the Economics course. Of the enrolled students, 90% took final exam. Two-thirds of the students who took the final exam passed in the final exam. What percentage of enrolled students did not pass the exam? [Janata Bank AEO 11]

অনুবাদঃ

গত বছর ৬০ জন ছাত্র ইকোনোমিক্স কোর্সে নাম লেখায়। এদের মধ্যে ৯০% ছাত্র বার্ষিক পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করে। পরীক্ষার্থীদের ২/৩ অংশ পরীক্ষায় পাশ করে। মোট ছাত্রের শতকরা কতজন পরীক্ষায় পাশ করতে পারে নি?

Solution:

Given that, total student = 60.

Attended for final exam = 90% of 60 = 54.

Passed = $\frac{2}{3}$ of 54 = 36 and Did not pass = 60-36= 24.

∴ Percentage of enrolled students who did not pass = $\left(\frac{24}{60}\right) \times 100 = 40\%$ (Ans.)

Important questions for practice

46. Company A owns 40% of the stock in ABC Company. Company B owns 15,000 shares. Company C owns all the share not owned by Companies A or B. How many shares of stock does Company A own if Company C has 25% more share than Company A? [Premier Bank Officer 03, UCBL MTO 11]
47. An investment company offers two charge structures. The annual charge is either 8% of the sum invested, or else it is Tk. 100 plus 3% of the sum invested. For what amount of investment will the annual charge be same under both structures? [Mercantile Bank PO 11]
48. A man's salary in 2014 was 20 thousand Taka per month and it increased by 10% each year. Find how much he earned in the years 2015 to 2017 inclusive. [Rupali Cash (Cancelled) 18]
49. If one-third of the fund of an endowment was invested in stocks, and of the other two-thirds each 25% was invested in bonds and in mutual fund and the residual amount of Tk. 60,000 was invested in treasury bills, what was the total size of the endowment? [Bank Asia MTO 08]
50. $\frac{5}{9}$ part of the population in a village are male, If 30% of the males are married, the percentage of unmarried females in the total population?
51. Due to an increase of 30% in the price of eggs, 3 eggs less are available for Tk. 7.80. The present rate of eggs per dozen is?
52. If $\frac{1}{8}$ of a pencil is black $\frac{1}{2}$ of the remaining is white and the remaining $3\frac{1}{2}$ is blue find the total length of the pencil?
53. Three sample packets of rice contain 400 grams, 500 grams and 600 grams of rice including 2.5%, 4% and 5% broken rice respectively. The three packets were opened and all the rice is mixed together completely. What is the percentage of broken rice in this mixed rice? [BASIC Bank Officer 2002]
54. In a school, there are equal number of boys and girls. Among the students, $\frac{1}{8}$ of the girls and $\frac{5}{6}$ th of the boys are residing in the hostel. What percent of the Students consists of boys who do not reside in the hostel among all students? [Modhumoti Bank MTO 16, Shahjalal Islami Bank MTO 10]

Percentage

55. You bought some shares of XYZ Company Ltd. at Tk. 500 per share from share market. The issue price of the shares was Tk. 200 per share. At the end of the year the company paid 20% dividend. What is the rate of return on your investment? [City Bank Officer 96]
56. When the price of TV set was increased by 30%, the number of TV sets sold decreased by 20%. What is the effect on sales in percentage? [HBFC SO 07]
57. In an election between two candidates, 75% of the voters cast their votes, out of which 2% of the votes were declared invalid. A candidate got 9261 votes which were 75% of the total valid votes. Find the total number of votes enrolled in that election.
58. In an election, 75% voters were present to elect a mayor from two candidates. Mr. X got 55% of the votes cast and he received 7500 votes more than the casts in favor of Mr. Y. Calculate the total number of voters. [BASIC Bank PO 1999]
59. In an examination, a student gets 38% of the maximum marks and fails by 6 marks. Another student who gets 45% of the maximum marks, gets 15 marks more than the required passing percentage. Find passing percentage of the marks. [SIBL TO 10]
60. 40% of the people in a village have minimum age of 18 years and so are voters. 25% of them turn up to vote in an election. If the total number of voters who cast their votes is 40, what is the number of the people in the village? [BB DE/CO 12]
61. A certain shop stocks ribbons of 4 difference colors. There are $\frac{1}{3}$ as many white ribbons as green ones, and $\frac{1}{2}$ as many red ribbons as white ones. If there are equal number of blue and red ribbons, what percentage of the ribbons in the shop is green? [Shilpa Bank Officer 99]
62. In a book shop, which stocks 4 types of books, there are $\frac{1}{3}$ rd as many Management books as Mathematics books, and $\frac{1}{2}$ as many Accounting books as Management books. If there are equal numbers of physics books and Accounting books, what percent of the books in the shop are Mathematics books? [City Bank Officer 01]
63. Recently Kamal's hourly wage has been increased by 10%. Before this increase, Kamal's total weekly wage was Tk. 137. If his weekly working hours were to decrease by 10% from last week's total working hours, what would be the change, if any, in Kamal's total weekly wage? [BB AD 09]

Percentage

64. A man has donated 30% of his property as charity and then gave the rest to his wife. The wife has contributed 50% of her property as charity. If wife has contributed Tk. 21,000, what was the contribution of the man as charity? [Combined SO (IT/ICT) 18]
65. A sales person earns Tk. 250 fixed salary. He also gets 15% commission on total sales. What will be sales volume, if he wants to earn total Tk. 1000? [Standard Bank TAO 16]
66. Badsha left a job of Tk. 75,000 per year to accept a sales job for Tk. 45,000 per year plus 15% commission on sales he will make. If the selling price of each unit is Tk. 750, how many unit he must sell per year to earn an income of Tk. 75,000 per year? [Shilpa Bank Officer 99]
67. Mr. Asif is a potato seller in local Bazar. When he brings potatoes from the village market to his shop in the town, he has to pay 7% toll on the portion of the total value of the potatoes in excess of Tk. 1000 to the local bazaar authority. If the amount of toll he paid was Tk. 87.50, then what was the value of the potatoes (in Tk) that he bought to sell? [Dhaka Bank MTO 11]
68. Janaki spends 20% of her monthly salary for her son's education. When she will get her increment of Tk. 170 next month, she plans to spend half of that also for her son's education. The total money she would spend then, would be Tk. 645. What is her present salary? [UCBL Officer 10]
69. A man spends $\frac{2}{5}$ of his salary on house rent, $\frac{3}{10}$ of his salary on food and $\frac{1}{8}$ of his salary on conveyance. If he has Tk. 1400 left with him, find his expenditure on food and conveyance.
70. Mr. Rashid is insured completely for Tk. 13,00,000 against damage to his Mercedes car. For any damage over Tk. 13,00,000 the insurance company will pay Tk. 13,00,000 plus only 15% of the additional damage. For a recent accident, Mr. Rashid was paid Tk. 13,60,000 by the insurance company. What was the total amount of the damage estimated? [DBBL AO 09]
71. 35 percent of a group of 70 researchers will be assigned to team A and remain 65 percent team B. However, 60 percent of the researchers prefer team A and 40 percent prefer team B. What is the least possible number of researchers who will NOT be assigned to the team prefer? [Bangladesh Commerce Bank Officer 06]

Percentage

72. Abul, Kalam and Bashar had lunch together. Bashar's meal cost 50% more than Kalam's meal and Abul's meal cost $\frac{5}{6}$ as much as Bashar's meal. If Kalam paid Tk. 1000 for his meal, what was the total that Abul and Kalam paid together for lunch? [SBAC Bank MTO 14]
73. In 2017, the number of product that a company sold to retailers decreased by 20%, while the price per unit increased by 20% from that of previous year. Company's revenue from the sales of the product in 2017 was Tk. 6,00,000. Find out the difference between the sales revenue of the year 2017 and 2016. [One Bank SCO 18]
74. The total income of Mr. Atiq in the years 2008, 2009 and 2010 was Tk. 36,40,000. His income increased by 20% each year. What was his income in 2010? [SJIB TSO 13]
75. There were 900 students in a school in 1998. In 1999, 4% of the male students left and 5% new female students jointed the school. But the total number of students remained unchanged. How many female students were in the school in 1998? [BASIC Bank PO 99]
76. A person invested $\frac{2}{3}$ rd of his capital at 3%, $\frac{1}{6}$ th at 6% and the remainder at 12%. Find out the amount of capital if his annual income is TK. 25. [RAKUB SO 15]
77. A sum of Tk. 2540 is lent out two parts, one at 12% and another one at 12.5%. If the total annual income is Tk. 311.60, then how much money has lent at 12%? [AB Bank PO 02]
78. Every year Mr. Kalam saves Tk. 5400 which is 15% of his annual income. Mr. Rahim spends Tk. 2800 a month which is 87.5% of his monthly income. Who has more income? [AB Bank PO 02]
79. A department store receives a shipment of 1,000 shirts, for which it pays Tk. 9,000. The store sells the shirts at a price 80 percent above cost for one month, after which it reduces the price of the shirts to 20 percent above cost. The store sells 75 percent of the shirts during the first month and 50 percent of the remaining shirts afterward. How much gross income did sales of the shirts generate? [City Bank MTO 18]

Percentage

Solution of practice session

৪৬. অনুবাদঃ XYZ কর্পোরেশনের ৪০% স্টক কোম্পানী A এর মালিকানাধীন। Company B এর শেয়ারে পরিমাণ ১৫,০০০। A এবং B এর বাদে বাকি সমস্ত শেয়ারের মালিক C। C এর যদি A এর চেয়ে ২৫% বেশি শেয়ার থাকে তাহলে A এর শেয়ারের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, total share be $100x$

So, A has = $40x$ and C has = $(40x + 25\% \text{ of } 40x) = 50x$

According to the question,

$$100x - (40x + 50x) = 15000$$

$$\text{Or, } 10x = 15,000$$

$$\text{Or, } 40x = \frac{15000 \times 40}{10}$$

$$\therefore 40x = 60,000$$

\therefore A owns 60,000 shares of the stock. (Ans.)

৪৭. অনুবাদঃ একটি বিনিয়োগ কোম্পানী দুই ধরনের চার্জ প্রদান করে। হয় মোট টাকার উপর বার্ষিক ৮% হারে অথবা ১০০ টাকা এবং মোট টাকার উপর ৩% হারে চার্জ দেয়া হয়। কত টাকা বিনিয়োগ করলে উভয়ক্ষেত্রেই চার্জের পরিমাণ সমান হবে?

Solution:

Let, invested amount be Tk. x

According to the question,

$$8\% \text{ of } x = 100 + 3\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } 0.08x = 100 + 0.03x$$

$$\text{Or, } 0.08x - 0.03x = 100$$

$$\text{Or, } 0.05x = 100$$

$$\therefore x = 2000$$

So, the invested amount is Tk. 2000 (Ans.)

৪৮. অনুবাদঃ ২০১৪ সালে এক ব্যক্তির মাসিক বেতন ২০০০০ টাকা ছিল এবং এটি প্রতি বছর ১০% হারে বৃদ্ধি পায়। ২০১৫ থেকে ২০১৭ পর্যন্ত তিনি মোট কত টাকা আয় করেন।

Solution:

In 2014, monthly salary = Tk. 20,000

In 2014, yearly salary = Tk. $(20,000 \times 12) = \text{Tk. } 240,000$

In 2015, yearly salary = 110% of Tk. 240,000 = Tk. 264,000

In 2016, yearly salary = 110% of Tk. 264,000 = Tk. 290,400

In 2017, yearly salary = 110% of Tk. 290,400 = Tk. 319,440

Total earning in the years 2015 to 2017 = Tk. $(264,000 + 290,400 + 319,440) = \text{Tk. } 873,840$

Ans: Tk. 873,840

Percentage

৪৯. অনুবাদঃ একটি বৃত্তির এক-তৃতীয়াংশ টাকা স্টক মার্কেটে এবং বাকি দুই-তৃতীয়াংশ টাকার ২৫% বন্ড ও মিউচুয়াল ফান্ডে এবং অবশিষ্ট ৬০,০০০ টাকা ট্রেজারি বিলে বিনিয়োগ করা হয়। মোট বৃত্তির পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the total size of the endowment is x

$$\text{Investment in stocks} = \frac{x}{3}$$

$$\text{Investment in bonds} = \frac{2x}{3} \times 25\% = \frac{x}{6}$$

$$\text{Investment in mutual fund} = \frac{x}{6}$$

According to the question,

$$x - \left(\frac{x}{3} + \frac{x}{6} + \frac{x}{6} \right) = 60000$$

$$\text{Or, } x - \left(\frac{2x+x+x}{6} \right) = 60000$$

$$\text{Or, } x - \frac{4x}{6} = 60000$$

$$\text{Or, } \frac{6x-4x}{6} = 60000$$

$$\text{Or, } 6x-4x = 60000 \times 6$$

$$\text{Or, } 2x = 360000$$

$$\therefore x = 180000$$

So, the total size of the endowment = Tk. 180000. (Ans.)

Alternative Method:

Let, endowment = $120x$

$$\text{So, stock} = \frac{1}{3} \times 120x = 40x,$$

$$\therefore \text{Remaining stock} = 120x - 40x = 80x$$

$$\text{So, bond} = 25\% \text{ of } 80x = 20x \text{ and mutual fund} = 20x$$

$$\therefore \text{Residual} = 120x - 40x - 20x - 20x = 40x.$$

$$\therefore \text{Endowment} = \left(\frac{120x}{40x} \right) \times 60000 = \text{Tk. } 180,000$$

Ans: Tk. 180,000

৫০. অনুবাদঃ একটি গ্রামের মোট জনসংখ্যার $\frac{5}{9}$ অংশ পুরুষ। যদি ৩০% পুরুষ বিবাহিত হয় তাহলে গ্রামের শতকরা কতজন মেয়ে অবিবাহিত?

Solution:

Let, the population be x

$$\text{Males} = \frac{5x}{9}$$

$$\text{Married males} = 30\% \text{ of } \frac{5x}{9} = \frac{x}{6}$$

$$\text{Married females} = \frac{x}{6}$$

$$\text{Total females} = x - \frac{5x}{9} = \frac{4x}{9}$$

$$\text{Unmarried females} = \left(\frac{4x}{9} - \frac{x}{6} \right) = \frac{5x}{18}$$

Percentage

$$\therefore \text{Required percentage} = \frac{\frac{5x}{18}}{x} \times 100 = \frac{250}{9} \% = 27 \frac{7}{9} \%$$

Alternative method:

Let, there are 9 people in a village.

Then total number of males = 5

Total number of females = 4.

Married males = 30% of 5 = 1.5

Married females = 1.5

\therefore Unmarried females = 4 - 1.5 = 2.5

\therefore Required percentage = $(\frac{2.5}{9} \times 100) \% = 27 \frac{7}{9} \% \text{ (Ans.)}$

৫১. অনুবাদঃ ডিমের দাম ৩০% বৃদ্ধি পাওয়ায় ৭.৮০ টাকায় আগের চেয়ে ৩টি ডিম কম পাওয়া যায়। ডজন প্রতি ডিমের বর্তমান দাম কত?

Solution:

Let, original price per egg be Tk. x.

Increased Price = Tk. (x + 30% of x) = Tk. 1.3x

According to the question,

$$\frac{7.80}{x} - \frac{7.80}{1.3x} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{10.14 - 7.8}{1.3x} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{2.34}{1.3x} = 3$$

$$\text{Or, } x = \frac{2.34}{1.3 \times 3}$$

$$\therefore x = 0.6$$

Price per egg was Tk. 0.6

Present price of per egg = 1.3 × 0.6 = Tk. 0.78

Present price for 12 eggs = Tk. (0.78 × 12) = Tk. 9.36. (Ans.)

৫২. অনুবাদঃ যদি একটি পেনসিলের $\frac{1}{8}$ অংশ কালো এবং অবশিষ্ট অংশের $\frac{1}{2}$ অংশ সাদা এবং বাকি $\frac{1}{2}$ অংশ নীল হয় তাহলে পেনসিলটির মোট দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

Let, the total length be x unit.

Then black part = $\frac{x}{8}$ unit.

The remaining part = $(x - \frac{x}{8})$ unit = $\frac{7x}{8}$ unit.

White part = $(\frac{1}{2} \times \frac{7x}{8}) = \frac{7x}{16}$ unit.

Remaining part = $(\frac{7x}{8} - \frac{7x}{16}) = \frac{7x}{16}$ unit.

According to the question,

$$\frac{7x}{16} = 3\frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{7x}{16} = \frac{7}{2}$$

$$\text{Or, } x = \frac{7}{2} \times \frac{16}{7}$$

$$\therefore x = 8$$

\therefore Total length = 8 unit. (Ans.)

53.

Solution:

Total rice = (400 + 500 + 600) grams = 1500 grams

Total broken rice = 2.5% of 400 + 4% of 500 + 5% of 600 = (10 + 20 + 30) gm = 60 gm

Percentage of broken rice = $\frac{60}{1500} \times 100\% = 4\%$ (Ans.)

৫৪. অনুবাদঃ একটি বিদ্যালয়ে ছেলে এবং মেয়ের সংখ্যা সমান। শিক্ষার্থীদের মধ্যে $\frac{1}{8}$ অংশ মেয়ে এবং $\frac{5}{6}$ অংশ ছেলে হোস্টেলে বাস করে। মোট শিক্ষার্থীর মধ্যে শতকরা কতজন ছেলে হোস্টেলে বাস করে না?

Solution:

Let, the number of boys be 'x' and girls be 'x'.

\therefore Total students = 2x students.

Non-residing boys = $x - \frac{5}{6}$ of x = $x - \frac{5x}{6} = \frac{x}{6}$

\therefore Required percentage = $\frac{x/6}{2x} \times 100\% = \frac{100}{12}\% = 8.33\%$ (Ans.)

Alternative Method:

L.C.M. of 8 and 6 = 48

Let, total student be 48x

So, boys = 24x and girls = 24x

Boys residing in the hostel = $24x \times \left(\frac{5}{6}\right) = 20x$

Boys do not reside in the hostel = $24x - 20x = 4x$

\therefore Required percentage = $\left(\frac{4x}{48x} \times 100\right)\% = 8.33\%$ (Ans.)

৫৫. অনুবাদঃ আপনি শেয়ার বাজার থেকে XYZ কোম্পানি লিমিটেডের কিছু শেয়ার ৫০০ টাকা প্রতি শেয়ার দরে কিনেছেন। শেয়ারের ধার্যকৃত মূল্য ছিল শেয়ারপ্রতি ২০০ টাকা। বছরের শেষে কোম্পানি থেকে ২০% লভ্যাংশ আপনাকে দেওয়া হয়। আপনার বিনিয়োগের উপর লভ্যাংশের হার কত?

Solution:

Let, he bought be x number of shares.

Market price of x share = Tk. 500x.

Issue price of x shares = Tk. 200x.

At 20% dividend, the company paid = 20% of Tk. 200x = Tk. 40x.

Rate of return on investment = $\frac{40x}{500x} \times 100\% = 8\%$ (Ans.)

Percentage

56.

Solution:

Let, the price of TV set be Tk. $100x$ and the number of TV sets be $100y$.

Total price = Tk. $(100x \times 100y) = \text{Tk. } 10,000xy$

At 30% increased, the price of TV set = 130% of Tk. $100x = \text{Tk. } 130x$

At 20% decreased, the number of TV sets = 80% of $100y = 80y$

\therefore New total price = Tk. $(130x \times 80y) = \text{Tk. } 10400xy$

Increase = Tk. $(10400xy - 10,000xy) = \text{Tk. } 400xy$

\therefore Increase percentage = $\frac{400xy}{10000xy} \times 100\% = 4\%$ (Ans.)

৫৭. অনুবাদঃ ২ জন প্রার্থীর নির্বাচনে মোট ভোটারের ৭৫% ভোট দান করেন যার মধ্যে ২% ভোট বাতিল ঘোষিত হয়। একমাত্র প্রার্থী ৯,২৬১টি ভোট পান যা বৈধ ভোটসমূহের ৭৫%। ঐ নির্বাচনে কতগুলো ভোটের তালিকা করা হয়েছিল তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the number of votes enrolled be x .

Number of votes cast = 75% of $x = 0.75x$.

Valid votes = 98% of $0.75x = 0.735x$

According to the question,

75% of $0.735x = 9261$

Or, $0.55125x = 9261$

$\therefore x = 16800$.

\therefore The number of voters enrolled = 16800. (Ans.)

৫৮. অনুবাদঃ একটি নির্বাচনের ২ জন প্রার্থীর মধ্যে থেকে একজন মেয়র নির্বাচন করার জন্য ৭৫% ভোটার উপস্থিত ছিল। জনাব x ৫৫% ভোট পান যা জনাব y এর চেয়ে ৭,৫০০ বেশি। মোট ভোটারের সংখ্যা গণনা কর।

Solution:

Let, total voters be x .

So, present voters = 75% of $x = 0.75x$

Mr. X got = 55% of $0.75x = 0.4125x$

Mr. Y got = $(100-55)\%$ of $0.75x = 0.3375x$

According to the question,

$0.4125x - 0.3375x = 7500$

Or, $0.075x = 7500$

$\therefore x = 1,00,000$.

\therefore Total voters 1,00,000. (Ans.)

৫৯. অনুবাদঃ কোন পরীক্ষায় একজন শিক্ষার্থী ঐ পরীক্ষায় প্রাপ্ত সর্বোচ্চ নম্বরের ৩৮% পেয়ে ৬ নম্বরের ব্যবধানে ফেল করে। অন্য একজন শিক্ষার্থী সর্বোচ্চ নাম্বরের ৪৫% পেয়ে পাশ নম্বরের চেয়ে ১৫ নম্বর বেশি পায়। ঐ পরীক্ষার শতকরা পাশ নম্বর কত ছিল?

Percentage

Solution:

Let, total mark be x .

According to the question,

$$38\% \text{ of } x + 6 = 45\% \text{ of } x - 15$$

$$\text{Or, } 0.38x + 6 = 0.45x - 15$$

$$\text{Or, } 0.45x - 0.38x = 15 + 6$$

$$\text{Or, } 0.07x = 21$$

$$\therefore x = 300.$$

$$\therefore \text{Passing marks} = 38\% \text{ of } 300 + 6 = 114 + 6 = 120.$$

$$\therefore \text{Pass percentage} = \left(\frac{120}{300} \times 100\right)\% = 40\% \text{ (Ans.)}$$

৬০. অনুবাদঃ একটি গ্রামের ৪০% লোকের বয়স কমপক্ষে ১৮ বছর এবং তারা সবাই ভোটার। ভোটারদের ২৫% ভোট দেয়। যদি মোট ৪০ জন ভোট দান করে তাহলে ঐ গ্রামের মোট জনসংখ্যা কত?

Solution:

Let, total People be $100x$

$$\text{Voters} = 40\% \text{ of } 100x = 40x$$

$$\text{People who cast votes} = 25\% \text{ of } 40x = 10x$$

According to the question,

$$10x = 40$$

$$\therefore 100x = \left(\frac{40 \times 100}{10}\right) = 400$$

$$\therefore \text{Total people} = 400 \text{ (Ans.)}$$

61.

Solution:

Let, the number of Green ribbons be $6x$.

$$\text{White ribbons} = \frac{1}{3} \text{ of } 6x = 2x, \text{ Red ribbons} = \frac{1}{2} \text{ of } 2x = x \text{ and Blue ribbons} = x$$

$$\therefore \text{Total ribbons} = 6x + 2x + x + x = 10x$$

$$\therefore \text{Percentage of Green ribbons} = \left(\frac{6x}{10x}\right) \times 100\% = 60\%$$

Ans: 60%

৬২. অনুবাদঃ একটি বইয়ের দোকানে চার ধরনের বই আছে। যেখানে ব্যবস্থাপনা বই হলো গনিত বইয়ের $\frac{1}{3}$ অংশ এবং হিসাব বিজ্ঞানের বই ব্যবস্থাপনা বইয়ের $\frac{1}{2}$ অংশ। যদি হিসাব বিজ্ঞান বই এবং পদার্থ বিজ্ঞান বই এর সংখ্যা সমান হয়, তবে দোকানে কত শতাংশ গনিত বই আছে?

Solution:

Let, the number of Mathematics books be $6x$

$$\text{So, the number of Management books} = \frac{1}{3} \text{ of } 6x = 2x,$$

$$\text{the number of Accounting books} = \frac{1}{2} \text{ of } 2x = x \text{ and the number of physics books} = x$$

$$\text{Total number of books} = 6x + 2x + x + x = 10x$$

Percentage

$$\text{Percentage of Mathematics books} = \frac{6x}{10x} \times 100\% = 60\% \text{ (Ans.)}$$

৬৩. অনুবাদঃ সাম্প্রতি সময়ে কামালের ঘন্টা প্রতি মজুরী ১০% বৃদ্ধি পেয়েছে। এই বৃদ্ধির আগে কামালের সাপ্তাহিক আয় ছিল ১৩৭ টাকা। যদি তার সাপ্তাহিক কাজের সময় গত সপ্তাহের চেয়ে ১০% হ্রাস পায় তাহলে কামালের সাপ্তাহিক আয়ে কোন পরিবর্তন হবে কি? হলে তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, weekly working time = x hr

$$\text{Weekly hourly wage} = \text{Tk. } \frac{137}{x}$$

$$\text{After 10\% wage increase, new hourly wage} = 110\% \text{ of } \left(\frac{137}{x}\right) = \text{Tk. } \frac{1507}{10x}$$

$$\text{After 10\% working hour decrease, new working hour} = x - 10\% \text{ of } x = \frac{9x}{10} \text{ hr}$$

$$\text{New weekly total wage} = \text{Tk. } \left(\frac{9x}{10}\right) \times \left(\frac{1507}{10x}\right) = \text{Tk. } 135.63$$

$$\therefore \text{Weekly wage reduced} = \text{Tk. } (137 - 135.63) = \text{Tk. } 1.37. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that, Last week's wage was Tk. 137.

At 10% increase in wages it becomes = $137 \times 110\% = \text{Tk. } 150.7$

Let, last week's working hour was 10.

At 10% decrease it becomes $10 \times 90\% = 9$ hours.

$$\text{Total wages of last week} = \text{Tk. } (137 \times 10) = \text{Tk. } 1370$$

$$\text{Total wages of this week} = 150.7 \times 9 = \text{Tk. } 1356.3$$

$$\text{Change} = \text{Tk. } (1356.3 - 1370) = \text{Tk. } -13.7$$

$$\text{So, percentage change} = \left(\frac{-13.7 \times 100}{1370}\right)\% = -1\%$$

Therefore, the change is 1% less wages. (Ans.)

$$\text{Or, weekly wage reduced} = 1\% \text{ of } 137 = \text{Tk. } 1.37 \text{ (Ans.)}$$

৬৪. অনুবাদঃ এক ব্যক্তি তার সম্পত্তির ৩০% দান করলেন এবং বাকি অংশ তার স্ত্রীকে দিয়ে দিলেন। স্ত্রী তার প্রাপ্ত সম্পত্তির ৫০% দান করে দিলেন। স্ত্রীর দান করা সম্পত্তির মূল্য ২১০০০ টাকা হলে, স্বামীর দানকৃত সম্পত্তির মূল্য কত?

Solution:

Let, the man has total property be Tk. $100x$

So, the man contributed as charity = 30% of Tk. $100x = \text{Tk. } 30x$

$$50\% \text{ of wife's property} = \text{Tk. } 21,000$$

$$\text{So, 100\% of wife's property} = \text{Tk. } \left(\frac{100}{50} \times 21,000\right) = \text{Tk. } 42,000$$

$$\text{The man gave to his wife } (100 - 30)\% = 70\% \text{ of } 100x = 70x$$

According to the question,

$$70x = 42,000$$

$$\therefore 30x = \frac{42,000 \times 30}{70} = 18,000$$

\therefore The man contributed as charity = Tk. 18,000. (Ans.)

৬৫. অনুবাদঃ একজন বিক্রয়কর্মীর মূল বেতন ২৫০ টাকা। তিনি তার মোট বিক্রির উপর ১৫% কমিশন পান। যদি তিনি ১,০০০ টাকা আয় করতে চান তাহলে তাকে কি পরিমাণ বিক্রি করতে হবে?

Solution:

Given that, fixed salary = Tk. 250

$$\therefore \text{Commission} = \text{Tk. } (1000 - 250) = \text{Tk. } 750$$

According to the question,

$$15\% = \text{Tk. } 750$$

$$\therefore 1\% = \text{Tk. } 750/15$$

$$\therefore 100\% = \text{Tk. } \frac{750 \times 100}{15} = \text{Tk. } 5000$$

\therefore Sales volume is Tk. 5000 (Ans.)

Alternative method:

Let, sales volume be Tk. x

According to the question,

$$15\% \text{ of } x + 250 = 1000$$

$$\text{Or, } 0.15x = 1000 - 250$$

$$\text{Or, } 0.15x = 750$$

$$\therefore x = 5000$$

\therefore Sales volume is Tk. 5000 (Ans.)

66.

Solution:

Let, he must sell x units.

According to the question,

$$15\% \text{ of } 750x + 45,000 = 75,000$$

$$\text{Or, } 112.5x = 75000 - 45000$$

$$\text{Or, } 112.5x = 30,000$$

$$\therefore x = 266.66 \approx 267$$

\therefore He must sell 267 units to earn per year Tk. 75,000. (Ans.)

৬৭. অনুবাদঃ জনাব আসিফ স্থানীয় বাজারের একজন আলু বিক্রেতা। যখন তিনি গ্রাম থেকে শহরে তার দোকানে আলু কিনে আনেন তখন স্থানীয় কর্তৃপক্ষের কাছে ১,০০০ টাকার অতিরিক্ত টাকার উপর ৭% টোল দিতে হয়। তিনি যদি ৮৭.৫০ টাকা টোল দিয়ে থাকেন তাহলে তিনি বিক্রির জন্য কত টাকার আলু কিনে এনেছিলেন?

Solution:

Let, the excess amount above Tk. 1000 be Tk. x

According to the question,

$$7\% \text{ of } x = 87.5$$

$$\text{Or, } \frac{7x}{100} = 87.5$$

$$\text{Or, } 7x = 8750$$

$$\therefore x = 1250$$

$$\text{Total amount} = \text{Tk. } (1250+1000) = \text{Tk. } 2250 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Toll of Tk. 7 is paid for Tk. 100

$$\therefore \text{ " " Tk. 1 " " " Tk. } \frac{100}{7}$$

$$\therefore \text{ " " Tk. } 87.5 \text{ " " " Tk. } \frac{100 \times 87.5}{7} = \text{Tk. } 1250.$$

$$\text{Total amount} = \text{Tk. } (1250+1000) = \text{Tk. } 2250 \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, total value be Tk. x.

According to the question,

$$7\% \text{ of } (x-1000) = 87.5$$

$$\text{Or, } \frac{7(x-1000)}{100} = 87.5$$

$$\text{Or, } 7(x-1000) = 8750 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 7x - 7000 = 8750$$

$$\text{Or, } 7x = 8750 + 7000$$

$$\text{Or, } 7x = 15750$$

$$\therefore x = 2250$$

$$\text{Total amount} = \text{Tk. } 2250 \text{ (Ans.)}$$

৬৮. অনুবাদঃ জোনাকি তার সন্তানের পড়ালেখার পেছনে তার বেতনের ২০% ব্যয় করেন। তিনি সিদ্ধান্ত নিয়েছেন যে, আগামী মাসে যখন তার বেতন ১৭০ টাকা বৃদ্ধি পাবে, তখন তিনি এই টাকার অর্ধেকও তার সন্তানের পড়াশোনার পেছনে ব্যয় করবেন। তখন তিনি মোট ৬৪৫ টাকা ব্যয় করবেন। তার বর্তমান বেতন কত?

Solution:

Let, Janaki's present monthly salary be Tk. $100x$

According to the question,

$$20\% \text{ of } 100x + \frac{1}{2} \text{ of } 170 = 645$$

$$\text{Or, } 20x + 85 = 645$$

$$\text{Or, } 20x = 645 - 85$$

$$\text{Or, } 20x = 5600$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{5600 \times 100}{20}$$

$$\therefore 100x = 2800.$$

$$\therefore \text{Janaki's present monthly salary} = \text{Tk. } 2800.$$

৬৯. অনুবাদঃ এক ব্যক্তি তার বেতনের $\frac{2}{5}$ অংশ বাড়ি ভাড়া, $\frac{3}{10}$ অংশ খাবার এবং $\frac{1}{8}$ অংশ যাতায়াতের জন্য খরচ করেন। যদি তার কাছে আর ১,৪০০ টাকা অবশিষ্ট থাকে তাহলে তার খাবার এবং যাতায়াত বাবদ খরচ নির্ণয় কর।

Percentage

Solution:

Let, total salary = 1 part

Part of salary left = $1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{1}{8}\right) = \frac{7}{40}$ part

Let, the monthly salary be Tk. x

According to the question,

$\frac{7}{40}$ of x = 1400

Or, x = $1400 \times \frac{40}{7}$

∴ x = 8000.

Expenditure on food = Tk. $\left(\frac{3}{10} \times 8000\right)$ = Tk. 2400

Expenditure on conveyance = Tk. $\left(\frac{1}{8} \times 8000\right)$ = Tk. 1000

Ans: Tk. 2400 and Tk. 1000.

৭০. অনুবাদঃ জনাব রশিদ মার্সিটিস গাড়ি ক্ষয়ক্ষতির উপর ১৩,০০,০০০ টাকার ইন্সুরেন্স করেছেন। ১৩,০০,০০০ টাকার উপরে ক্ষয়ক্ষতির জন্য কোম্পানি তাকে ১৩,০০,০০০ টাকা এবং অতিরিক্ত ক্ষয়ক্ষতির জন্য তাকে ১৫% টাকা প্রদান করবে। সাম্প্রতিক একটি দুর্ঘটনার জন্য কোম্পানি রশিদ সাহেবকে ১৩,৬০,০০০ টাকা প্রদান করে। তার অনুমিত মোট ক্ষতির পরিমাণ কত?

Solution:

Given that,

Insured amount = Tk. 13,00,000

Paid by the insurance company = Tk. 13,60,000

Paid for additional damage = Tk. $(13,60,000 - 13,00,000)$ = Tk. 60,000

According to the question,

15% = Tk. 60,000

100% = Tk. $\frac{60000 \times 100}{15}$ = Tk. 4,00,000

Total damage = Tk. $(13,00,000 + 4,00,000)$ = Tk. 17,00,000 (Ans.)

৭১. অনুবাদঃ ৭০ জনের একটি গবেষক দলের ৩৫% লোক A দলে এবং অবশিষ্ট ৬৫% লোক B দলে নিয়োগ দেয়া হয়। কিন্তু ৬০% গবেষক A দলে এবং ৪০% গবেষক B দলে যেতে চেয়েছিলেন। সম্ভাব্য সর্বনিম্ন কতজন গবেষক তার পছন্দের দলে যেতে পারবেন না?

Solution:

Given that, Assigned number of people in Team A = $70 \times 35\%$ = 24.5

Assigned number of people in Team B = $70 \times 65\%$ = 45.5.

Researchers prefer team A = $70 \times 60\%$ = 42.

Researchers prefer team B = $70 \times 40\%$ = 28.

Researchers who assigned but not prefer = $(45.5 - 28)$ = 17.5. (Ans.)

Percentage

৭২. অনুবাদঃ আবুল কালাম এবং বাশার একত্রে দুপুরের খাবার খান। কামালের খাবারের চেয়ে বাশারের খাবারের মূল্য ৫০% বেশি এবং আবুলের খাবার বাশারের খাবারে $\frac{৫}{৬}$ অংশ। যদি খাবারের মূল্য বাবদ কামাল ১,০০০ টাকা প্রদান করেন তাহলে আবুল ও কালাম একত্রে মোট কত টাকা প্রদান করেন?

Solution:

Kalam's meal cost = Tk. 1000

So, Bashar's meal cost is = Tk. $(1000+1000 \times 50\%) = \text{Tk. } 1500$

And Abul's meal cost = Tk. $1500 \times \left(\frac{5}{6}\right) = \text{Tk. } 1250$

Therefore, together Abul and Kalam paid = Tk. $(1250+1000) = \text{Tk. } 2250$

Ans: Tk. 2250

৭৩. অনুবাদঃ ২০১৭ সালে খুচরা বিক্রেতাদের কাছে বিক্রিত পণ্যের পরিমাণ ২০% কমে যায়, যেখানে বিক্রয়মূল্য পূর্বের বছরের তুলনায় ২০% বৃদ্ধি পায়। পণ্য বিক্রয় হতে কোম্পানি কর্তৃক মোট বিক্রয় রাজস্বের পরিমাণ ৬০০০০০ টাকা ছিল। ২০১৬ ও ২০১৭ সালের বিক্রয় রাজস্বের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, in 2016 the company sold the number of products be 100 units at the rate of Tk. $100x$ per unit.

In 2016, total revenue = Tk. $(100 \times 100x) = \text{Tk. } 10000x$

In 2017, the number of products = 80% of 100 = 80 units.

Price per unit = 120% of $100x = \text{Tk. } 120x$

Total revenue = Tk. $(80 \times 120x) = \text{Tk. } 9600x$

Total revenue decreased = Tk. $(10000x - 9600x) = \text{Tk. } 400x$

According to the question,

$$9600x = 6,00,000$$

$$\text{Or, } 400x = \frac{6,00,000 \times 400}{9600}$$

$$\therefore 400x = 25,000$$

\therefore The difference of sales revenue = Tk. 25,000. (**Ans.**)

৭৪. অনুবাদঃ জনাব আতিকের ২০০৮, ২০০৯ এবং ২০১০ সালের মোট আয় ৩৬,৪০,০০০ টাকা। তার আয় প্রত্যেক বছর ২০% বৃদ্ধি পায়। ২০১০ সালে তার আয় কত ছিল?

Solution:

Let, in 2008 income was Tk. $100x$

So, in 2009 income = Tk. $(100x + 20\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 120x$

And in 2010 income = Tk. $(120x + 20\% \text{ of } 120x) = \text{Tk. } 144x$

According to the question,

$$100x + 120x + 144x = 36,40,000$$

$$\text{Or, } 364x = 36,40,000$$

$$\text{Or, } x = 36,40,000 / 364$$

$$\text{Or, } x = 10,000$$

$$\therefore 100x = 10,00,000$$

In 2010 income = Tk. $(10,00,000 \times 144) = \text{Tk. } 14,40,000$

Ans: Tk. 14,40,000.

Percentage

৭৫. অনুবাদঃ ১৯৯৮ সালে একটি বিদ্যালয়ে ৯০০ জন শিক্ষার্থী ছিল। ১৯৯৯ সালে ৪% ছেলে বিদ্যালয় ত্যাগ করে এবং ৫% মেয়ে ভর্তি হয় কিন্তু বিদ্যালয়ের মোট শিক্ষার্থী সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে। ১৯৯৮ সালে বিদ্যালয়ে কত জন মেয়ে ছিল?

Solution:

Let, Total female student be 'x' and male student be (900-x)

According to the question,

$$(x + 5\% \text{ of } x) + \{(900-x) - 4\% \text{ of } (900-x)\} = 900$$

$$\text{Or, } x + \frac{5x}{100} + 900 - x - \frac{4(900-x)}{100} = 900$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{100} + 900 - \frac{4(900-x)}{100} = 900$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{100} - \frac{4(900-x)}{100} = 900 - 900$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{100} - \frac{4(900-x)}{100} = 0$$

$$\text{Or, } 5x - 4(900-x) = 0 \text{ [Both side multiply by 100]}$$

$$\text{Or, } 5x - 3600 + 4x = 0$$

$$\text{Or, } 9x = 3600$$

$$\therefore x = 400.$$

\therefore Female students were 400 in 1998. (Ans.)

৭৬. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি তার মূলধনের $\frac{2}{3}$ অংশ ৩% হারে, $\frac{1}{6}$ অংশ ৬% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা ১২% হারে বিনিয়োগ করেন। যদি তার বার্ষিক আয় ২৫ টাকা হয় তাহলে তার মূলধন নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the amount of capital be Tk. x

Capital invested at 12% = $(1 - \frac{2}{3} - \frac{1}{6})$ part = $\frac{1}{6}$ part.

According to the question,

$$3\% \text{ of } \frac{2}{3}x + 6\% \text{ of } \frac{1}{6}x + 12\% \text{ of } \frac{1}{6}x = 25$$

$$\text{Or, } \frac{2x}{100} + \frac{x}{100} + \frac{2x}{100} = 25$$

$$\text{Or, } \frac{2x+x+2x}{100} = 25$$

$$\text{Or, } \frac{5x}{100} = 25$$

$$\therefore x = 500$$

\therefore The amount of capital is Tk. 500 (Ans.)

৭৭. অনুবাদঃ ২৫৪০ টাকা দুই ভাগে ধার দেয়া হয়েছে, এক অংশ ১২% এবং আরেক অংশ ১২.৫% এ। যদি মোট বার্ষিক আয় ৩১১.৬০ টাকা হয়, তাহলে ১২% এ কত টাকা ধার দেওয়া হয়েছে?

Solution:

Let, the amount lent at 12% be Tk. x and at 12.5% be Tk. (2540-x)

According to the question,

$$12\% \text{ of } x + 12.5\% \text{ of } (2540-x) = 311.60$$

Percentage

$$\text{Or, } \frac{12x}{100} + \frac{12.5(2540-x)}{100} = 311.60$$

$$\text{Or, } 12x + 12.5(2540-x) = 31160 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 12x + 31750 - 12.5x = 31160$$

$$\text{Or, } -0.5x = 31160 - 31750 = -590$$

$$\text{Or, } x = \frac{-590}{-0.5}$$

$$\therefore x = 1180$$

Ans: Tk. 1180

৭৮. অনুবাদঃ প্রতি বছর মিঃ কলাম ৫৪০০ টাকা সঞ্চয় করেন, যা তার বার্ষিক আয়ের ১৫%। মিঃ রহিম প্রতি মাসে ২৮০০ টাকা ব্যয় করেন যা তার মাসিক আয়ের ৮৭.৫%। কে বেশী আয় করেন?

Solution:

Given that, Mr. Kalam saves Tk. 5400 which is 15% of his annual income.

So,

$$15\% = 5400$$

$$\therefore 1\% = \frac{5400}{15}$$

$$\therefore 100\% = \frac{5400 \times 100}{15} = \text{Tk. } 36,000$$

Mr. Rahim spends Tk. 2800 a month which is 87.5% of his monthly income.

$$\therefore \text{Yearly spends} = \text{Tk. } (2800 \times 12) = \text{Tk. } 33,600$$

So,

$$87.5\% = 33600$$

$$\therefore 1\% = \frac{33600}{87.5}$$

$$\therefore 100\% = \frac{33600 \times 100}{87.5} = \text{Tk. } 38,400$$

\therefore Mr. Rahim has more income than Mr. Kalam. (Ans.)

৭৯. অনুবাদঃ একটি দোকান ১০০০ শার্টের চালান পায়, যার জন্য এটি ৯০০০ টাকা পরিশোধ করে। দোকানটি এক মাসের জন্য মূল দামের ৮০% বেশি দামে শার্ট বিক্রি করে। এক মাস পরে শার্টের দাম মূল খরচের ২০% কমিয়ে দেয়। দোকান প্রথম মাসের মধ্যে ৭৫% শার্ট বিক্রি করে এবং অবশিষ্ট শার্টের ৫০% পরে বিক্রি করে। শার্ট বিক্রি করে মোট কত আয় হয়েছিল?

Solution:

$$\text{First month sold} = 75\% \text{ of } 1000 = 750 \text{ shirts}$$

$$\text{Remaining} = 1000 - 750 = 250 \text{ shirts}$$

$$\text{Second month sold} = 50\% \text{ of } 250 = 125 \text{ shirts.}$$

$$1000 \text{ shirts cost} = \text{Tk. } 9000$$

$$1 \text{ shirt cost} = \text{Tk. } \frac{9000}{1000} = \text{Tk. } 9$$

$$\begin{aligned} \text{Gross Income} &= \text{Income of first month} + \text{Income of second month} \\ &= (180\% \text{ of } 9) \times 750 + (120\% \text{ of } 9) \times 125 \\ &= \text{Tk. } (12150 + 1350) \\ &= \text{Tk. } 13500 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

Percentage

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	23, 44, 48, 64
Social Science Faculty, DU	1, 6, 8, 10, 13, 20, 21, 25, 30, 33, 45, 63
BIBM	5, 14, 17, 24, 31, 46, 54, 59, 65, 68, 73, 74
Business Faculty, DU	37
AUST	7, 29, 36, 43
IBA, DU	11, 12, 15, 25, 26, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 53, 55, 58, 61, 62, 66, 67, 71, 72, 75, 77, 78, 79

www.bdniiyog.com

Pipe & Tank

Basic Knowledge

- ১। 'ক' ঘন্টায় ১টি ট্যাংক পূর্ণ হয়।
সুতরাং ১ ঘন্টায় $\frac{১}{ক}$ অংশ পূর্ণ হয়।
- ২। 'খ' ঘন্টায় ১টি ট্যাংক খালি হয়।
সুতরাং ১ ঘন্টায় $\frac{১}{খ}$ অংশ খালি হয়।
- ৩। দুটি পাইপ দ্বারা ট্যাংক যথাক্রমে 'ক' ও 'খ' ঘন্টায় পূর্ণ হলে,
১ ঘন্টায় উভয় মিলে পূর্ণ করে $(\frac{১}{ক} + \frac{১}{খ})$ অংশ।
- ৪। ১ম নল দ্বারা 'ক' ঘন্টায় ট্যাংকটি পূর্ণ করলে এবং ২য় নল দ্বারা 'খ' ঘন্টায় খালি করলে,
১ ঘন্টায় উভয় মিলে পূর্ণ করে $= (\frac{১}{ক} - \frac{১}{খ})$ অংশ।
- ৫। Total amount = Filling Speed \times Time

Learning Section

- ① A pipe can fill a tank in 30 minutes and other can drain out the tank in 40 minutes. If both pipes are started same time, how much time will be required to fill half of the tank? [Standard Bank TAO 16]

অনুবাদঃ

একটি নল ৩০ মিনিটে একটি চৌবাচ্চা পানিপূর্ণ করে। অপর একটি নল ৪০ মিনিটে চৌবাচ্চাটিকে পানি শূন্য করে। ২টি নল একত্রে চালু করা হলে, চৌবাচ্চাটির অর্ধেক পানিপূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

First pipe,

In 30 min can fill 1 part of the tank

\therefore " 1 " " " $\frac{1}{30}$ " " "

Second pipe,

In 40 min can empty 1 part of the tank

\therefore " 1 " " " $\frac{1}{40}$ " " "

\therefore Both pipes can fill in 1 min $= \frac{1}{30} - \frac{1}{40} = \frac{4-3}{120} = \frac{1}{120}$ part of the tank

1 part of the tank will be filled in 120 min

$\therefore \frac{1}{2}$ " " " " " " " " " $(120 \times \frac{1}{2})$ min = 60 min

Ans: 60 min.

Pipe & Tank

2. 2 pipes A and B can fill a tank in 36 minutes and 45 minutes respectively. Waste pipe C can empty the tank in 30 minutes. 1st A and B are opened. After 7 minutes, C is also opened. In how much time, the tank is full? [Rupali Officer 13]

অনুবাদঃ

একটি চৌবাচ্চা ২টি নল A ও B দ্বারা যথাক্রমে ৩৬ মিনিট ও ৪৫ মিনিটে পানিপূর্ণ হয়। অপর একটি নল C ৩০ মিনিটে চৌবাচ্চাটি পানিশূণ্য করে। প্রথমে A ও B খুলে দেয়া হয়। ৭ মিনিট পরে C খুলে দেয়া হয়। চৌবাচ্চাটি পানিপূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Solution:

In 1 min, A and B together can fill = $(\frac{1}{36} + \frac{1}{45})$ part = $(\frac{5+4}{180})$ part = $\frac{1}{20}$ part.

In 7 min they can fill = $7 \times (\frac{1}{20}) = \frac{7}{20}$ part.

∴ Remaining = $(1 - \frac{7}{20}) = \frac{13}{20}$ part.

In 30min C can empty 1 part

∴ In 1 min C can empty = $\frac{1}{30}$ part.

∴ In 1min actually filled = $(\frac{1}{20} - \frac{1}{30}) = \frac{1}{60}$ part of the tank.

$\frac{1}{60}$ part of the tank filled in 1 min.

∴ 1 " " " " " " 60×1 "

∴ 13/20 " " " " " " $\frac{60 \times 13}{20} = 39$ min

∴ Total time = (7+39) min = 46 minutes. (Ans.)

Alternative Method:

Let, required time to fill the tank be x min.

So, pipe A and B worked for x min and pipe C worked for (x-7) min.

According to the question,

$$\frac{x}{36} + \frac{x}{45} - \frac{x-7}{30} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{5x+4x-6(x-7)}{180} = 1$$

$$\text{Or, } 5x+4x-6x+42 = 180$$

$$\text{Or, } 3x = 180 - 42$$

$$\text{Or, } 3x = 138$$

$$\therefore x = 46$$

Ans: 46 min.

3. Three pipes A, B and C can fill a tank in 6 hours. After working at it together for 2 hours, C is closed and A and B can fill the remaining part in 7 hours. How many hours will take C alone to fill the tank? [Combined 2 Banks Officer 18, indiabix.com]

অনুবাদঃ

তিনটি নল A, B ও C একত্রে ৬ ঘন্টায় একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ করতে পারে। ২ ঘন্টা কাজ করার পর C নলটি বন্ধ করে দেয়া হয় এবং অবশিষ্ট অংশ A ও B একত্রে ৭ ঘন্টায় পূর্ণ করে। C এর একা এই চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

Pipe & Tank

Solution:

In 1 hour (A+B+C) filled = $\frac{1}{6}$ part

In 2 hours (A+B+C) filled = $2 \times \frac{1}{6}$ part = $\frac{1}{3}$ part

\therefore Remain = $(1 - \frac{1}{3})$ part = $\frac{2}{3}$ part

In 7 hours (A+B) filled = $\frac{2}{3}$ part

In 1 hour (A+B) filled = $\frac{2}{3 \times 7}$ part = $\frac{2}{21}$ part

In 1 hour C filled = (A+B+C) - (A+B) = $(\frac{1}{6} - \frac{2}{21})$ part = $\frac{1}{14}$ part

\therefore C alone can fill the tank in 14 hours. (Ans.)

4. Pipe A can fill a Tank in 18 hours, Pipe B can empty a Tank in 12 hours, Pipe C can fill Tank in 6 hours. The Tank is already filled up to $\frac{1}{6}$ of its capacity. Now Pipe A is opened in the first hour alone, Pipe B is opened in the second hour alone and Pipe C is opened in the third hour alone. This cycle is repeated until the Tank gets filled. Then in how many hours does the rest of Tank gets filled? [8 banks & FIs SO 18]

অনুবাদঃ

একটি ট্যাংক A নল দ্বারা ১৮ ঘন্টায় পূর্ণ করা যায়, B নল দ্বারা ট্যাংকটি ৬ ঘন্টায় খালি করা যায়, C নল দ্বারা ট্যাংকটি ৬ ঘন্টায় পূর্ণ করা যায়। ট্যাংকটি তার ধারণ ক্ষমতার $\frac{1}{6}$ অংশ পূর্ণ করা আছে। এখন শুধু A নল প্রথম ঘন্টায় খুলে দেওয়া হলো, শুধু B নল দ্বিতীয় ঘন্টায় খুলে দেওয়া হলো এবং শুধু C নল তৃতীয় ঘন্টায় খুলে দেওয়া হলো। এই চক্রটি ট্যাংকটি পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত চলতে থাকলো। ট্যাংকের খালি অংশ পূর্ণ করতে কত ঘন্টায় লাগবে?

Solution:

Let, total capacity be 1 part.

The Tank is already filled up to $\frac{1}{6}$ of its capacity.

\therefore Remaining = $(1 - \frac{1}{6}) = \frac{5}{6}$ part

In 3 hours A, B and C can fill = $(\frac{1}{18} - \frac{1}{12} + \frac{1}{6}) = \frac{2-3+6}{36} = \frac{5}{36}$

In $(3 \times 6) = 18$ hours A, B and C can fill = $\frac{5 \times 6}{36} = \frac{5}{6}$ part

\therefore The rest of Tank is filled in 18 hours. (Ans.)

5. Working together pipe P, Q and T can fill a trunk in 5 hours. Working together P and Q can fill it in 7 hours. Find in how many hours T can fill it? [BASIC Bank AM 18]

Solution:

In 1 hour, P, Q and T can fill = $\frac{1}{5}$ part of the tank

In 1 hour, P and Q can fill = $\frac{1}{7}$ part of the tank

In 1 hour, T can fill = $(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}) = \frac{2}{35}$ part of the tank

T can fill $\frac{2}{35}$ part of the tank in 1 hour

T can fill 1 part of the tank in $\frac{35}{2}$ hours = 17.5 hours. (Ans.)

Pipe & Tank

6. A tank can be filled by a tap in 20 minutes and by another tap in 60 minutes. Both the taps are kept open for 10 minutes and then the first tap is shut off. After this, the tank will be completely filled in what time? [PKB SEO 18, BASIC Bank AO 09]

অনুবাদঃ

একটি চৌবাচ্চা X নল দ্বারা পানিপূর্ণ হতে ২০ মিনিট এবং Y নল দ্বারা পানি পূর্ণ হতে ৬০ মিনিট লাগে। ২টি নল একসাথে ১০ মিনিট চালু রাখার পর X নলটি বন্ধ করে দেয়া হয়। তারপর, চৌবাচ্চাটি পানিপূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Given that,

X can fill the tank in 20 min,

So, in 1 min it can fill $\frac{1}{20}$ part of the tank

Again, Y can fill the tank in 60 min.

So, in 1 min it can fill $\frac{1}{60}$ part of the tank

In 10 min these two tap can fill the tank = $10 \times \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{60} \right) = 10 \times \left(\frac{4}{60} \right) = \frac{2}{3}$ part

Remaining = $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ part.

Y filled 1 part in 60 min

” ” $\frac{1}{3}$ ” ” $\frac{60}{3}$ ” = 20 min

Required time = 20min (Ans.)

7. Two pipes can fill an empty cistern in 20 min and 30 min respectively. The pipes are opened simultaneously when the cistern is empty. How much time the first pipe should be close, so that the cistern is full in 18 min? [Board Book]

অনুবাদঃ

দুইটি নল দ্বারা একটি খালি চৌবাচ্চা যথাক্রমে ২০ মিনিটে ও ৩০ মিনিটে পানি-পূর্ণ করা যায়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল এক সাথে খুলে দেওয়া হলো। প্রথম নলটি কখন বন্ধ করলে চৌবাচ্চাটি ১৮ মিনিটে পানি পূর্ণ হবে?

Solution:

2nd pipe,

In 30 min can fill 1 part of the tank

∴ In 1 min can fill $\frac{1}{30}$ part of the tank

∴ In 18 min can fill $\frac{18}{30} = \frac{3}{5}$ part of the tank

∴ Remain = $(1 - \frac{3}{5}) = \frac{2}{5}$ part of the tank

1st pipe,

1 part can fill in 20 min

∴ $\frac{2}{5}$ part can fill in $20 \times \frac{2}{5} = 8$ min

1st pipe should be closed after 8 min. (Ans.)

Alternative Method:

Let, after x min the first pipe should be closed.

According to the question,

$$[Total\ Amount = Time \times Speed]$$

$$x \times \frac{1}{20} + 18 \times \frac{1}{30} = 1$$

$$Or, \frac{x}{20} = 1 - \frac{18}{30}$$

$$Or, \frac{x}{20} = 1 - \frac{3}{5}$$

$$Or, \frac{x}{20} = \frac{5-3}{5}$$

$$Or, \frac{x}{20} = \frac{2}{5}$$

$$Or, x = 20 \times \frac{2}{5}$$

$$\therefore x = 8$$

\therefore 1st pipe should be closed after 8 min. (Ans.)

Again

8. Two pipes A and B can fill a cistern in 12 minutes and 15 minutes respectively, while a third pipe C can empty the full tank in 6 minutes. A and B are kept open for 5 minutes in the beginning and then C is also opened. In what time is the cistern emptied?

অনুবাদঃ

২টি নল A ও B একটি চৌবাচ্চাকে যথাক্রমে ১২ মিনিট ও ১৫ মিনিটে পানিপূর্ণ করে। অপর একটি নল C চৌবাচ্চাটিকে ৬ মিনিটে খালি করে। ৫ মিনিট A ও B কে চালু রাখার পর C নলটিও খুলে দেয়া হয়। কত সময়ে চৌবাচ্চাটি খালি হবে?

Solution:

$$In\ 1\ min\ A\ and\ B\ can\ fill = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{15}\right) part = \frac{3}{20} part$$

$$In\ 5\ min\ A\ and\ B\ can\ fill = \left(5 \times \frac{3}{20}\right) part = \frac{3}{4} part$$

$$In\ 1\ min\ C\ can\ empty = \frac{1}{6} part$$

When all three pipes open,

$$In\ 1\ min\ empty = \left(\frac{1}{6} - \frac{3}{20}\right) part = \frac{1}{60} part$$

$$\frac{1}{60} part\ is\ emptied\ in\ 1\ min$$

$$\therefore \frac{3}{4} part\ is\ emptied\ in\ \left(60 \times \frac{3}{4}\right) = 45\ min$$

Ans: 45 min

9. A water tank has two taps (Tap-1 and tap-2). Tap-1 can fill a tank in 8 hours and Tap-2 can empty the tank in 16 hours. How long will they to fill the tank if both taps are opened simultaneously but tap-2 is closed after 8 hours? [ICB AP 08]

অনুবাদঃ

একটি পানির ট্যাঙ্কের দুইটি ট্যাপ (ট্যাপ-১ ও ট্যাপ -২)। ট্যাপ-১ একটি ট্যাঙ্ক আট ঘণ্টায় পূর্ণ করে এবং ট্যাপ-২ ১৬ ঘণ্টায় ট্যাঙ্কটি খালি করে। যদি উভয় ট্যাপ একত্রে খোলা থাকে কিন্তু আট ঘণ্টা পর ট্যাপ-২ বন্ধ করে দেওয়া হয়, তবে ট্যাঙ্কটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Solution:

In 1 hour Tap-1 and Tap-2 together can fill = $(\frac{1}{8} - \frac{1}{16}) = \frac{1}{16}$ part

In 8 hours Tap-1 and Tap-2 together can fill = $8 \times \frac{1}{16}$ part = $\frac{1}{2}$ part

Tap-1 can fill 1 part of the tank in 8 hour

Tap-1 can fill $\frac{1}{2}$ part of the tank in $\frac{8}{2}$ hours = 4 hours.

Total time = 8 hours + 4 hours = 12 hours (Ans.)

10 Two pipes can fill a cistern in 14 hours and 16 hours respectively. The pipes are opened simultaneously and it is found that due to leakage in the bottom it took 32 minutes more to fill the cistern. When the cistern is full, in what time will the leak empty it?

অনুবাদঃ

২টি নল একটি চৌবাচ্চাকে যথাক্রমে ১৪ ঘন্টা ও ১৬ ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। নল দুটিকে চালু করার পর দেখা যায় চৌবাচ্চার নিচে ছিদ্র থাকার কারণে চৌবাচ্চাটি পানিপূর্ণ হতে ৩২ মিনিট বেশি সময় লাগে। পানিপূর্ণ চৌবাচ্চাটিকে সম্পূর্ণ খালি করতে ছিদ্রটির কত সময় লাগবে?

Solution:

Two pipes fill in 1 hour = $(\frac{1}{14} + \frac{1}{16}) = \frac{15}{112}$ part

$\frac{15}{112}$ part fill by two pipes in 1 hour

∴ 1 part fill by two pipes in $\frac{112}{15}$ hour = 7 hour 28 min

Due to leakage, total time taken = (7 hours 28 min + 32 min) = 8 hours

In 1 hour two pipes and leakage can fill $\frac{1}{8}$ part

Leakage will empty in 1 hour = $(\frac{15}{112} - \frac{1}{8}) = \frac{15-14}{112} = \frac{1}{112}$ part

$\frac{1}{112}$ part will empty in 1 hour

∴ 1 part will empty in 112 hours.

Ans: 112 hours.

11 Three taps A, B and C can fill a tank in 12, 15 and 20 hours respectively. If A is open all the time and B and C are open for one hour each alternately, the tank will be full in?

অনুবাদঃ

তিনটি নল A, B ও C একটি চৌবাচ্চাকে যথাক্রমে ১২, ১৫ ও ২০ ঘন্টায় পূর্ণ করে। যদি A সবসময় চালু থাকে এবং B ও C পালক্রমে ১ ঘন্টা পর পর চালু হয়, তাহলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণ পর পূর্ণ হবে?

Solution:

In 1 hour, (A+B) can fill = $(\frac{1}{12} + \frac{1}{15}) = \frac{3}{20}$ part

In 1 hour, (A+C) can fill = $(\frac{1}{12} + \frac{1}{20}) = \frac{2}{15}$ part

In 2 hours filled = $(\frac{3}{20} + \frac{2}{15})$ part = $\frac{17}{60}$ part

১৭/৬০ কে এমন একটি সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন লবের মান হরের (৬০) থেকে ছোট হয় এবং সর্বোচ্চ কাছাকাছি হয়।
এখানে ২ ঘন্টায় পূর্ণ করে ১৭/৬০ অংশ
৩ দিয়ে গুণ করলে, ৬ ঘন্টায় পূর্ণ করে $\frac{৫১}{৬০} = \frac{১৭}{২০}$

Pipe & Tank

$$[6 \text{ hours} = (2 \times 3) \text{ hours}]$$

In 6 hours filled = $(3 \times \frac{17}{60})$ part = $\frac{17}{20}$ part

\therefore Remaining = $(1 - \frac{17}{20})$ part = $\frac{3}{20}$ part.

In 1 hour $\frac{3}{20}$ part filled by (A+B)

\therefore Total time = $(6+1)$ hours = 7 hours. (Ans.)

Again

12. A booster pump can be used for filling as well as for emptying a tank. The capacity of the tank is 2400 m^3 . The emptying capacity of the tank is 10 m^3 per minute higher than its filling capacity and the pump needs 8 minutes lesser to empty the tank than it needs to fill it. What is the filling capacity of the pump?

অনুবাদঃ

একটি পাম্প দ্বারা একটি চৌবাচ্চাকে পূর্ণ করা যায় আবার খালিও করা যায়। চৌবাচ্চাটির ধারণক্ষমতা $2,800$ ঘন মিটার। চৌবাচ্চাটি খালি হবার ক্ষমতা এর পূর্ণ হবার ক্ষমতার চেয়ে 10 ঘনমিটার/মিনিট বেশি এবং চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করার চেয়ে খালি করতে পাম্পটির 8 মিনিট কম সময় লাগে। পাম্পটির পানি পূর্ণ করার ক্ষমতা কত?

Solution:

Let, the filling capacity of the pump be $x \text{ m}^3/\text{min}$.

So, emptying capacity = $(x+10) \text{ m}^3/\text{min}$.

According to the question,

$$\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{2400(x+10) - 2400x}{x(x+10)} = 8$$

$$\text{Or, } 2400x + 24000 - 2400x = 8x(x+10) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 24000 = 8(x^2 + 10x)$$

$$\text{Or, } 3000 = x^2 + 10x \text{ [Dividing both sides by 8]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } (x+60)(x-50) = 0$$

$$\therefore x = 50 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

\therefore The filling capacity of the pump be $50 \text{ m}^3/\text{min}$. (Ans.)

Again

$$[\text{Time} = \frac{\text{Total Amount}}{\text{Filling Speed}}]$$

13. A car's fuel tank is two-fifth full and requires 25 liters more to make it 90% full. What is the capacity of the fuel tank? [Bank Asia MTO 08]

অনুবাদঃ

একটি গাড়ির ফ্যুয়েল ট্যাঙ্ক $\frac{2}{5}$ অংশ পূর্ণ আছে। এটি 90% পূর্ণ করতে আরও 25 লিটার ফ্যুয়েল লাগবে। ফ্যুয়েল ট্যাঙ্কের ধারণ ক্ষমতা কত?

Solution:

Let the capacity be x liter

According to the question,

$$x \times (\frac{2}{5}) + 25 = x \times 90\%$$

$$\text{Or, } 0.40x + 25 = 0.90x$$

$$\text{Or, } 0.90x - 0.40x = 25$$

Again

Pipe & Tank

$$\therefore x = 50$$

\therefore So, the capacity is 50 liters.

Ans: 50 liters

Alternative Method:

Here, 90% of the tank equivalent to $\frac{9}{10}$ of the tank.

Now, empty part to be filled $(\frac{9}{10} - \frac{2}{5}) = \frac{9-4}{10} = \frac{1}{2}$ of the tank.

$\frac{1}{2}$ tank requires 25 liters to be filled

\therefore 1 (total) tank requires $(2 \times 25) = 50$ liters.

Ans: 50 liters

Alternative Method:

Here, $\frac{2}{5}$ part $= \frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$

According to the question,

$90\% - 40\% = 25$ liters

Or, $50\% = 25$ liters

$\therefore 100\% = \frac{25 \times 100}{50} = 50$ liters.

\therefore So, the capacity is 50 liters.

Ans: 50 liters

14. A tank is filled in 5 hrs by three pipes A, B and C. The pipe C is twice as fast as B and B is twice as fast as A. How much time will pipe A alone take to fill the tank? [RAKUB SO 15]

অনুবাদঃ

তিনটি নল A, B ও C দ্বারা একটি চৌবাচ্চা পানি পূর্ণ হতে ৫ ঘন্টা লাগে। C নলটি B নলের দ্বিগুণ ও B নলটি A নলের দ্বিগুণ গতিসম্পন্ন। A নলটির একা এক চৌবাচ্চাটিকে পানিপূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, pipe A alone takes x hours to fill the tank.

As, the pipe C is twice as fast as B and B is twice as fast as A

So, pipes B and C will take $\frac{x}{2}$ and $\frac{x}{4}$ hours respectively to fill the tank.

In 1 hour A, B and C can fill $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{\frac{x}{2}} = \frac{2}{x}$ and $\frac{1}{\frac{x}{4}} = \frac{4}{x}$ respectively.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{1+2+4}{x} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{x} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore x = 35$$

\therefore Pipe A alone takes 35 hours to fill the tank. (**Ans.**)

Pipe & Tank

15. A tank is filled by three pipes with uniform flow. The first two pipes operating simultaneously fill the tank in the same time during which the tank is filled by third pipe alone. The second pipe fills the tank 5 hours faster than the first pipe and 4 hours slower than the third pipe. Find the time is required by the first pipe to fill the tank? [Combined Cash 18]

অনুবাদঃ

একটি চৌবাচ্চা সুস্বম প্রবাহের তিনটি নল দ্বারা পূর্ণ হয়। প্রথম ২টি নল একত্রে যে সময়ে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করে ঐ একই সময়ে ৩য় নলটি একা চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করে। ২য় নলটি ১ম নলের ৫ ঘণ্টা আগে এবং ৩য় নলটির ৪ ঘণ্টা পরে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে পারে। ১ম নলটির পানি পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, the first pipe takes x hours to fill the tank.

So, second and third pipe take $(x-5)$ hours and $(x-9)$ hours respectively.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-5} = \frac{1}{x-9}$$

$$\text{Or, } \frac{x-5+x}{x(x-5)} = \frac{1}{x-9}$$

$$\text{Or, } \frac{2x-5}{x(x-5)} = \frac{1}{x-9}$$

$$\text{Or, } (2x-5)(x-9) = x(x-5)$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 18x - 5x + 45 = x^2 - 5x$$

$$\text{Or, } 2x^2 - 23x + 45 - x^2 + 5x = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$\text{Or, } (x-15)(x-3) = 0$$

$\therefore x = 15$ [Neglecting $x=3$, because it will make negative value]

\therefore Required time for first pipe is 15 hours. (Ans.)

16. Water flows into an empty 64 gallon drum through pipe A and flows out through pipe B. If the rate of flow through A is 2 gallons/hour, how many gallons per hour must flow out through pipe B, so that the drum is full in exactly 96 hours? [RAKUB Officer 11]

অনুবাদঃ

৬৪ গ্যালন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন একটি খালি ড্রাম A নল দ্বারা পূর্ণ হয় এবং B নল দ্বারা খালি হয়। A নলটির প্রবাহের হার ২ গ্যালন/ ঘণ্টা হলে, ৯৬ ঘণ্টায় ড্রামটি পূর্ণ করতে B নলটির প্রবাহের হার কত হতে হবে?

Solution:

Let, x gallon per hour must be flow out by pipe B.

So, in one hour $(2-x)$ gallon will be filled.

According to the question,

$$\frac{64}{2-x} = 96$$

$$[\text{Time} = \frac{\text{Total Amount}}{\text{Fill in per hour}}]$$

$$\text{Or, } 64 = 192 - 96x \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 96x = 192 - 64$$

$$\text{Or, } 96x = 128$$

$$\text{Or, } x = 128/96$$

$$\therefore x = 4/3$$

Pipe & Tank

∴ Flow rate through pipe B is $4/3$ gallon/hours. (Ans.)

Alternative Method:

Let, B flows out the water in x hours.

A flows water in = $64/2 = 32$ hours

According to the question,

$$\frac{1}{32} - \frac{1}{x} = \frac{1}{96} \quad [\text{Per hour water flows equation}]$$

$$\text{Or, } \frac{x-32}{32x} = \frac{1}{96}$$

$$\text{Or, } 96x - 3072 = 32x$$

$$\text{Or, } 96x - 32x = 3072$$

$$\text{Or, } 64x = 3072$$

$$\therefore x = 48$$

So, B flows out water = $64/48 = 4/3$ gallons/hour (Ans.)

Alternative Method:

In 1hr Pipe A flows water into drum 2 gallons

∴ In 96 hr flows water into drum = $2 \times 96 = 192$ gallons.

Pipe B in 96 hrs water must flow out = $(192-64) = 128$ gallons

So, in 1hr water must flow out = $128/96 = 4/3$ gallons.

∴ Flow rate through pipe B is $4/3$ gallon/hours. (Ans.)

17. It takes 120 MT water to sink a ship. Through a hole in the hull of the ship, water is entering the ship at a rate of 2 MT per minute. At the same time, water is being pumped out at the rate 1.5 MT per minute using one pump. After 1 hour and 20 minutes another pump of same capacity was started. How much more time will it take to pump all the water out of the ship? [Bangladesh Gas Field AM General/Security 17]

অনুবাদঃ

একটি জাহাজ ডুবাতে ১২০ MT (মেট্রিক টন) পানি প্রয়োজন। জাহাজের একটি ছিদ্র থেকে প্রতি মিনিটে ২ MT পানি প্রবেশ করছে। একই সময়ে একটি পাম্প দিয়ে ১.৫ MT/মিনিট হারে পানি বের করে দেয়া হচ্ছে। ১ ঘন্টা ২০ মিনিট পরে একই ক্ষমতার আরও একটি পাম্প চালু করা হয়। জাহাজ থেকে সম্পূর্ণ পানি বের করে দিতে আর কত সময় লাগবে?

Solution:

Given that, water enters 2 MT per minutes and water pumped out 1.5 MT per minutes.

Per minute water remains in tank = $(2-1.5) \text{ MT} = 0.5 \text{ MT}$

So, in 1 hour and 20 min (80 min) water remains in tank = $80 \times 0.5 = 40 \text{ MT}$

After 80 minutes, water pumped out $(1.5+1.5) \text{ MT} = 3 \text{ MT}$ per minutes.

Per minutes amount of extra water pumped out = $(3-2) \text{ MT} = 1 \text{ MT}$

1 MT water pumped out in 1 minute

40 MT water pumped out in = $1 \times 40 = 40$ minutes.

Ans: 40 minutes.

Pipe & Tank

18. Two tanks, X and Y, are filled to capacity with jet fuel. Tank X holds 600 gallons more than tank Y. If 100 gallons of fuel were to be pumped from each tank, tank X would then contain 3 times as much fuel as tank Y. What is the total number of gallons of fuel in the two full tanks? [Mercantile Bank Officer 09, IFIC Bank PO 10, National Bank PO 14]

অনুবাদঃ

২টি ট্যাঙ্ক X ও Y জ্বালানী তেল দ্বারা পূর্ণ করা যায়। X ট্যাঙ্কটি Y ট্যাঙ্কের চেয়ে ৬০০ গ্যালন বেশি ধারণ করতে পারে। উভয় ট্যাঙ্ক থেকে ১০০ গ্যালন করে তেল বের করে নিলে, X ট্যাঙ্কে Y ট্যাঙ্কের তিনগুণ তেল থাকে। ট্যাঙ্ক দুটিতে তেলপূর্ণ অবস্থায় মোট কত গ্যালন তেল থাকে?

Solution:

Let, Y tank holds = p gallons and X tank holds = (p+600) gallons.

According to the question,

$$3(p-100) = p+600-100$$

$$\text{Or, } 3p - 300 = p + 500$$

$$\text{Or, } 2p = 800$$

$$\therefore p = 400$$

\therefore Y tank holds 400 gallons and X tank holds = $400+600 = 1000$ gallons.

Total number of gallons = $(1000+400) = 1400$ gallons (Ans.)

Alternative method:

Let, one tank holds x gallons and other holds y gallons.

1st condition,

$$x - y = 600 \dots \dots \dots (1)$$

2nd condition,

$$x - 100 = 3(y - 100)$$

$$\text{Or, } x - 100 = 3y - 300$$

$$\text{Or, } x - 3y = 100 - 300$$

$$\therefore x - 3y = -200 \dots \dots \dots (2)$$

Now, (1)-(2) \Rightarrow

$$-y - (-3y) = 600 - (-200)$$

$$\text{Or, } 2y = 800$$

$$\therefore y = 400$$

$\therefore x = (400+600) = 1000$ gallons.

Total number of gallons = $(1000+400) = 1400$ gallons (Ans.)

Pipe & Tank

Important questions for practice

19. A large tanker can be filled by two pipes A and B in 60 minutes and 40 minutes respectively. How many minutes will it take to fill the tanker from empty state if B is used for half the time and A and B fill it together for the other half? [PKB EO Cash 18]
20. Two pipes A, B can fill a tank in 24 min. and 32 min. respectively. If both the pipes are opened simultaneously, after how much time B should be closed so that the tank is full in 18 min.? [Gmatclub]
21. একটি পিপা দুটি নল দ্বারা পৃথক পৃথক ভাবে যথাক্রমে ১৫ মিনিটে ও ২০ মিনিটে পূর্ণ হতে পারে। নল দুইটি এক সঙ্গে খুলে রাখা হলো। কিন্তু পিপার নিচে একটি ছিদ্র থাকায় খালি পিপাটি ১২ মিনিটে পূর্ণ হলো। নল দুইটি বন্ধ থাকলে ঐ ছিদ্র দ্বারা পূর্ণ পিপাটি কত সময়ে খালি হবে?
22. Two pipes A and B together can fill a cistern in 4 hours. Had they been opened separately, then B would have taken 6 hours more than A to fill the cistern. How much time will be taken by A to fill the cistern separately? [careerbless.com]
23. A larger tanker can be filled by two pipes A and B in 60 minutes and 40 minutes respectively. How many minutes will it take to fill the tanker from empty state if B is used for half the time and B fill it together for the other half? [indiabix.com]
24. A tap can fill a tank in 6 hours. After half the tank is filled, three more similar taps are opened. What is the total time taken to fill the tank completely? [indiabix.com]
25. Two pipes A and B can fill a tank in 15 minutes and 20 minutes respectively. Both the pipes are opened together but after 4 minutes, pipe A is turned off. What is the total time required to fill the tank? [careerbless.com]
26. One pipe can fill a tank 6 times as fast as another pipe. If together the two pipes can fill the tank in 22 minutes, then the slower pipe alone will be able to fill the tank in: [careerbless.com]
27. A dam has four inlets – A, B, C and D. The dam can be filled in 12 minutes through the first three inlets and it can be filled in 15 minutes through the second, the third and fourth inlet, also it can be filled through the first and the fourth inlet in 20 minutes. How much time required to fill up the dam by all the four inlets?

Pipe & Tank

Solution of practice session

১৯. অনুবাদঃ একটি বড় চৌবাচ্চা ২টি নল A ও B দ্বারা যথাক্রমে ৬০ মিনিট ও ৪০ মিনিট পূর্ণ হয়। যদি অর্ধেক সময় B কে চালু রাখার পর বাকি অর্ধেক সময় উভয় নলই চালু থাকে তাহলে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত মিনিট লাগবে?

Solution:

Let, the tank will be filled in x min.

In 1 min A and B filled = $(\frac{1}{60} + \frac{1}{40})$ part = $\frac{1}{24}$ part

According to the question,

$$\frac{x}{2} \times \frac{1}{24} + \frac{x}{2} \times \frac{1}{40} = 1$$

$$[\text{Total Amount} = \text{Time} \times \text{Speed}]$$

$$\text{Or, } \frac{x}{48} + \frac{x}{80} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{5x+3x}{240} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{8x}{240} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{30} = 1$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore The tank will be filled in 30 min. (Ans.)

২০. অনুবাদঃ ২টি নল A ও B একটি চৌবাচ্চাকে যথাক্রমে ২৪ মিনিট ও ৩২ মিনিটে পূর্ণ করে। ২টি নল একত্রে চালু করার কত সময় পর B নলটি বন্ধ করে দিলে চৌবাচ্চাটি পানিপূর্ণ হতে ১৮ মিনিট সময় লাগবে?

Solution:

In 1 min pipe A can fill = $\frac{1}{24}$ part

In 18 min pipe A can fill = $18 \times \frac{1}{24}$ part = $\frac{3}{4}$ part

Remain = $(1 - \frac{3}{4})$ part = $\frac{1}{4}$ part

1 part of the pipe B can fill in 32 min

$\frac{1}{4}$ part of the pipe B can fill in $\frac{32}{4} = 8$ min

Ans: 8 min.

Alternative method:

Let, pipe B be closed after x min.

So, Pipe A and B together worked for x min and pipe A alone worked for (18-x) min.

According to the question,

$$x(\frac{1}{24} + \frac{1}{32}) + (18-x) \times \frac{1}{24} = 1$$

$$\text{Or, } x(\frac{4+3}{96}) + (18-x) \times \frac{1}{24} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{7x}{96} + \frac{18-x}{24} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{7x+4(18-x)}{96} = 1$$

Pipe & Tank

$$\text{Or, } \frac{7x+72-4x}{96} = 1$$

$$\text{Or, } 3x + 72 = 96$$

$$\text{Or, } 3x = 96 - 72$$

$$\text{Or, } 3x = 24$$

$$\therefore x = 8$$

\therefore Pipe B must be closed after 8 min. (Ans.)

Alternative method:

Pipe A works for 18 min.

Let, pipe B works for $(18-x)$ min.

In 1 min pipe A can fill = $\frac{1}{24}$ part of the tank

In 1 min pipe B can fill = $\frac{1}{32}$ part of the tank

According to the question,

$$\frac{18}{24} + \frac{18-x}{32} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{3}{4} + \frac{18-x}{32} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{18-x}{32} = 1 - \frac{3}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{18-x}{32} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{18-x}{8} = 1 \text{ [Both sides multiplying by 4]}$$

$$\therefore 18 - x = 8$$

\therefore Pipe B must be closed after 8 min. (Ans.)

21.

Solution:

Two pipes fill in 1 min = $(\frac{1}{15} + \frac{1}{20}) = \frac{7}{60}$ part

Due to leakage, in 1 min the tank actually filled = $\frac{1}{12}$ part

Leakage will empty in 1 min = $(\frac{7}{60} - \frac{1}{12}) = \frac{7-5}{60} = \frac{1}{30}$ part

$\frac{1}{30}$ part will empty in 1 min

\therefore 1 part will empty in 30 min.

Ans: 30 min.

২২. অনুবাদঃ ২টি নল A ও B একত্রে একটি চৌবাচ্চা ৪ ঘণ্টায় পূর্ণ করে। যদি তাদেরকে পৃথকভাবে চালনা করা হয় তাহলে চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে A এর চেয়ে B এর ৬ ঘণ্টা বেশি সময় লাগে। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে A এর একা কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, pipe A takes x hours.

So, pipe B takes $(x+6)$ hours.

Pipe & Tank

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{x+6+x}{x(x+6)} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Or, } x(x+6) = 4(2x+6) \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 6x = 8x + 24$$

$$\text{Or, } x^2 + 6x - 8x - 24 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 6x + 4x - 24 = 0$$

$$\text{Or, } (x-6)(x+4) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

\therefore The cistern will be filled by pipe A alone in 6 hours. (Ans.)

২৩. অনুবাদঃ একটি বড় চৌবাচ্চা ২টি নল A ও B দ্বারা যথাক্রমে ৬০ মিনিট ও ৪০ মিনিট পূর্ণ হয়। যদি অর্ধেক সময় B কে চালু রাখার পর বাকি অর্ধেক সময় উভয় নলই চালু থাকে তাহলে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত মিনিট লাগবে?

Solution:

Let, the tank will be filled in x min.

$$\text{In 1 min A and B filled} = \left(\frac{1}{60} + \frac{1}{40}\right) \text{ part} = \frac{1}{24} \text{ part}$$

According to the question,

$$\frac{x}{2} \times \frac{1}{24} + \frac{x}{2} \times \frac{1}{40} = 1$$

$$\text{[Total Amount} = \text{Time} \times \text{Speed]}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{48} + \frac{x}{80} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{5x+3x}{240} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{8x}{240} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{30} = 1$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore The tank will be filled in 30 min. (Ans.)

24.

Solution:

A tank filled in 6 hours.

Half of the tank filled in $\frac{1}{2} \times 6 = 3$ hours.

In 1 hour the tank filled = $\frac{1}{6}$ part

So, in hour 4 pipes can fill = $\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ part

$\frac{2}{3}$ part of the tank filled in 1 hour

1 part of the tank filled in $\frac{3}{2}$ hour

$\frac{1}{2}$ part of the tank filled in $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ hour = 45 min

Pipe & Tank

∴ Total time = 3 hours 45 min (Ans..)

25.

Solution:

In 1 min Pipe A can fill = $\frac{1}{15}$ part

In 1 min Pipe B can fill = $\frac{1}{20}$ part

In 1 min Pipe A and B together can fill = $(\frac{1}{15} + \frac{1}{20}) = \frac{4+3}{60} = \frac{7}{60}$ part

In 4 min Pipe A and B together can fill = $4 \times \frac{7}{60} = \frac{7}{15}$ part

∴ Remaining = $(1 - \frac{7}{15}) = \frac{8}{15}$ part

Pipe B can fill 1 part of the tank in 20 min

Pipe B can fill $\frac{8}{15}$ part of the tank in $20 \times \frac{8}{15} = \frac{32}{3}$ min

∴ Total time = 4 min + $\frac{32}{3}$ min = $14\frac{2}{3}$ min (Ans.)

Alternative method:

Let, total time be x min

According to the question,

$$4 \times \frac{1}{15} + x \times \frac{1}{20} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{4}{15} + \frac{x}{20} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{20} = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\text{Or, } x = \frac{11}{15} \times 20$$

$$\text{Or, } x = \frac{44}{3}$$

$$\therefore x = 14\frac{2}{3}$$

∴ Total time = $14\frac{2}{3}$ min (Ans.)

26.

Solution:

Let, the faster pipe can fill in x min and slower pipe can fill in 6x min.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{6x} = \frac{1}{22}$$

$$\text{Or, } \frac{6x+1}{6x} = \frac{1}{22}$$

$$\text{Or, } \frac{6x}{6x} = \frac{1}{22 \times 7}$$

$$\text{Or, } 6x = 22 \times 7$$

$$\therefore 6x = 154$$

Pipe & Tank

∴ The slower pipe can fill in 154 min. (Ans.)

27.

Solution:

According to the question,

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{12} \dots\dots (i)$$

$$\frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D} = \frac{1}{15} \dots\dots (ii)$$

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{D} = \frac{1}{20} \dots\dots (iii)$$

(i)-(ii) ⇒

$$\frac{1}{A} - \frac{1}{D} = \frac{1}{20} - \frac{1}{15} = \frac{1}{60} \dots\dots (iv)$$

(iii) + (iv) ⇒

$$2 \times \frac{1}{A} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60}$$

$$\text{Or, } 2 \times \frac{1}{A} = \frac{4}{60}$$

$$\therefore A = 30$$

Let the time taken to full the tank be x

$$x \left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D} \right) = 1$$

$$\text{Or, } x \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{15} \right) = 1$$

$$\text{Or, } x \left(\frac{1+2}{30} \right) = 1$$

$$\text{Or, } x \left(\frac{1}{10} \right) = 1$$

$$\therefore x = 10$$

∴ The required time = 10 min (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
IBA, DU	17, 18
Social Science Faculty, DU	2
BIBM	1, 6, 9, 18
AUST	3, 4, 5, 6, 15, 19



Prominent Education Center

G u i d e f o r F u t u r e

MATH TUTORIAL 05

PROBABILITY

Rahat M Huq

Senior Officer, (Sonali Bank Ltd)

MBA (MIS), Dhaka University

Basic Formula

- ❑ AND means (X)
- ❑ OR means (+)
- ❑ Probability, $P = \text{Favorable outcome} / \text{Total Outcome}$

$$\begin{aligned} \square & {}^n C_n = 1 \\ \square & {}^n C_1 = n \end{aligned}$$

Headings:

- ✓ When at Least (+)
- ✓ When same color
- ✓ When are not same color or different color
- ✓ When exactly one (X)
- ✓ When Either or (+)
- ✓ Positive and negative numbers
- ✓ When two dice thrown
- ✓ Pass/Fail
- ✓ When 52 Cards
- ✓ Percentage
- ✓ When alternate colors
- ✓ When two Draws
- ✓ When Ratio
- ✓ Multiple of Math
- ✓ Defective Bulbs
- ✓ When At most
- ✓ Two Bags and Either
- ✓ Not replaced and Different Color
- ✓ Letter
- ✓ Neither Nor
- ✓ When Exactly Two

Anonymous source

1. A bag contains 6 White balls and 4 red balls. 3 balls are drawn at randomly. Find the probability that one ball is red and other two are white?

Total Balls = 6+4 =10 balls

3 balls are drawn at randomly from 10 balls = ${}^{10}C_3 = \frac{10 * 9 * 8}{3 * 2 * 1} = 120$

One Ball is red = ${}^4C_1 = 4$

Two Ball are White = ${}^6C_2 = \frac{6 * 5}{2} = 15$

Required Probability = $\frac{4 * 15}{120} = \frac{1}{2}$

When At Least (+)

2. From a group of 5 men and 2 women, 2 persons are selected at random. What is the probability that at least one woman is selected?

Total Persons = $5+2 = 7$

2 persons are selected at random = ${}^7C_2 = \frac{7*6}{2*1} = 21$

One women **and** one man selected = $2C1 * 5C1 = 2*5 = 10$

Two Women and no man selected = $2C2 = 1$

Required Probability = $\frac{10+1}{21} = \mathbf{11/21}$

When At Least (+)

3. From a group of 5 boys and 6 girls, 4 persons are selected at random. What is the probability that at least one boy is selected?

Total Persons = $5+6 = 11$

4 persons are selected at random = ${}^{11}C_4 = \frac{11*10*9*8}{4*3*2*1} = 330$

No boy is selected = ${}^6C_4 = 15$

Probability of No boy Selected = $15/330 = 1/22$

So, now at least one boy selected, probability = $1 - (1/22) = \mathbf{21/22}$

When Same Color

4. In a box 4 blue pens, 3 red pens and 5 black pens. If 2 pens taken from the box, What is the probability that both of them are same color pens?

$$\text{Total Pens} = 4+3+5 = 12$$

$$2 \text{ pens taken from the box} = {}^{12}C_2 = \frac{12*11}{2*1} = 66$$

$$\text{Same Color} = 4C_2+3C_2+5C_2 = 6+3+10 = 19$$

$$\text{So, Required Probability} = \mathbf{19/66}$$

When are not Same Color/Different Color

5. A box contains 5 green, 4 yellow and 3 white marbles. Three marbles are drawn at random. What is the probability that they are not of the same color?

Total box = $5+4+3 = 12$

3 marbles taken from the box = ${}^{12}C_3 = \frac{12*11*10}{3*2*1} = 220$

Same Color = $5C_3+4C_3+3C_3 = 10+4+1 = 15$

Same color Probability = $15/220 = 3/44$

So Required Probability = $1 - (3/44) = \mathbf{41/44}$

When Exactly One (X)

6. A bag contains 4 pink dresses, 5 red shirts and 3 yellow shirts. 3 dresses are drawn randomly. What is the probability that exactly one of them is pink?

Total dresses = $4+5+3 = 12$

$$3 \text{ dresses drawn randomly} = {}_{12}C_3 = \frac{12*11*10}{3*2*1} = 220$$

$$\text{Exactly one pink} = 4C_1 * (5+3) C_2 = 4C_1 * 8C_2 = 4C_1 * \frac{(8*7)}{(2*1)} = 4*28 = 112$$

So Required Probability = $112/220 = 56/110 = \mathbf{28/55}$

When Either or Or (+)

7. A bag contain 2 red, 3 blue and 6 green plates. One plate is taken up randomly. What is the probability that it is either red or green?

$$\text{Total box} = 2+3+6 = 11$$

$$1 \text{ Plate is taken from the bag} = {}^{11}C_1 = 11$$

$$\text{Either red or green} = 2C_1 + 6C_1 = 2+6 = 8$$

$$\text{So Required Probability} = \mathbf{8/11}$$

When Either or Or (+)

8. There are 5 men and 3 women. A committee of 3 members is to be made. What is the probability that either there are 2 men and 1 woman or 2 women and 1 man?

Total members = $5+3 = 8$

$$3 \text{ members from a committee} = {}^8C_3 = \frac{8*7*6}{3*2*1} = 56$$

When 2 men and 1 woman = $5C_2*3C_1 = 30$

Or

When 1 men and 2 woman = $5C_1*3C_2 = 15$

So Required probability = $(30+15)/ 56 = 45/56$

Positive and negative numbers

9. There are 8 positive numbers and 6 negative numbers. 4 numbers are chosen at random and multiplied. What is the probability that the product is a positive number?

Total Numbers = $8+6 = 14$

$$4 \text{ numbers are chosen} = {}^{14}C_4 = \frac{14*13*12*11}{4*3*2*1} = 1001$$

When 4 numbers all are positive, probability = $8C4 / 1001$

When 4 numbers all are negative, probability = $6C4 / 1001$

When 2 numbers are positive and 2 numbers are negative
probability = $(8C2 * 6C2) / 1001$

$$\text{So Required Probability} = \frac{8C4 + 6C4 + (8C2 * 6C2)}{1001} = \mathbf{505/1001}$$

When two dice thrown

10. Two dice are thrown simultaneously. What is the probability of getting a multiple of 2 on one die, and a multiple of 3 on the other one?

Dice = 1,2,3,4,5,6

When two dice are thrown there are 36 possible outcomes

Favorable outcomes (multiple of 2 on one die, and a multiple of 3 on the other one)

= (2,3), (2,6), (4,3), (4,6), (6,6), (6,3), (3,2), (6,2), (3,4), (6,4), (3,6)

= 11

So Required Probability = **11/36**

Pass/Fail

11. The probability of two persons passing the interview are $1/3$ and $3/5$. What is the probability that only one of them pass the interview?

Probability of passing the interview, Person1 = $1/3$

Probability of Failing the interview, Person1 = $1 - (1/3) = 2/3$

Probability of passing the interview, Person2 = $3/5$

Probability of Failing the interview, Person2 = $1 - (3/5) = 2/5$

So Required Probability of one of them pass the interview

$$= (\text{Pass of P1}) * (\text{Fail of P2}) + (\text{Pass of P2}) * (\text{Fail of P1})$$

$$= (1/3) * (2/5) + (3/5) * (2/3)$$

$$= (2/15) + (6/15)$$

$$= \mathbf{8/15}$$

When 52 Cards (without Replacing)

12. From a deck of 52 cards, a card is selected and without replacing the card a new card is selected. Find out the probability that the first card is an ace and second card is a king ?

Total Cards = 52

Total Ace = 4

Total King = 4

Probability of Getting an ACE = $4C1 / 52C1 = 4/52$

Probability of Getting a king = $4C1 / 51C1 = 4/51$

So Required Probability,

= $(4/52) * (4/51)$

When 52 Cards (at Least)

13. From a deck of 52 cards, 2 cards are drawn at random. What is the probability of drawing such that there is at least 1 king?

Total Cards = 52

2 Cards are drawn at random = $52C2 = (52*51) / (2*1)$

No king is selected Probability = $48C2 / 52C2 = \frac{(48*47)/(2*1)}{(52*51) / (2*1)} = \frac{(48*47)}{(52*51)}$

So, now at least one king selected, probability = $1 - \frac{(48*47)}{(52*51)}$

When 52 Cards (Either)

14. From a deck of 52 cards, 2 cards are drawn at random. What is the probability that either both are red or both are kings?

Total Cards = 52

2 Cards are drawn at random = $52C_2$

2 Cards are drawn from 26 red cards = $26C_2$

2 Cards are drawn from 4 kings = $4C_2$

2 Cards are drawn from (both red and king), total 2 cards kings that are red = $2C_2$

So, Required Probability = $(26C_2 + 4C_2 - 2C_2) / 52C_2$

= $(26C_2 + 6 - 1) / 52C_2$

= **$55/221$**

Percentage (Either)

15. In a class 30% of the students opt for Math, 20% opt for Computers and 10% opt for both. A student is selected at random, find the probability that he has opted either Math or Computers?

$$\text{Math} = 30\% = 30/100 = 3/10$$

$$\text{Computers} = 20\% = 20/100 = 1/5$$

$$\text{Both} = 10\% = 10/100 = 1/10$$

$$\text{So, Required Probability} = (3/10) + (1/5) + (1/10) = 4/10 = \mathbf{2/5}$$

Alternate Colors (Without Replacement)

16. A bag contains 8 blue and 7 green balls. 2 balls are drawn one by one without replacement. What is the probability that the balls are alternately of different colors?

Total Balls = $8+7 = 15$

Case 01:

When 1st ball drawn it is blue and 2nd ball is green = $(8C1/15C1) * (7C1/14C1)$

Case 02:

When 1st ball drawn it is green and 2nd ball is blue = $(7C1/15C1) * (8C1/14C1)$

So, Required Probability = Case 01 or Case 02

$$= (8/15) * (7/14) + (7/15) * (8/14)$$

$$= \mathbf{8/15}$$

When two Draws (With Replacement)

17. A bag contains 5 white and 8 red balls. Two successive drawings of 3 balls are made such that the balls are replaced before the second drawing. Find the probability that the first drawing will give 3 white and the second 3 red balls.?

Total Balls = $5+8 = 13$

3 balls are drawn from total balls = ${}^{13}C_3 = \frac{13*12*11}{3*2*1} = 286$

Case 01:

When 1st draw, 3 white balls drawn = ${}^5C_3 = 10$, so Probability = $10/286$

Case 02:

When 2nd draw, 3 red balls drawn = ${}^8C_3 = 56$, so Probability = $56/286$

So, Required Probability = Case 01 and Case 02

$$= (10/286) * (56/286) = \mathbf{140 / 20449}$$



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



When Ratio

18. The ratio of the number of girls to the number of boys is 5:2 in a class of 21 students. A group of three students is to be selected at random amongst them. What is the probability that the selected group of students contain one boy and two girls?

Total Students = 21

3 students selected from 21 students = ${}^{21}C_3 = 1330$

Girls = $(\frac{5}{7}) * 21 = 15$ Boys = $(21-15) = 6$

One boy and two girls = ${}^6C_1 * {}^{15}C_2 = 6 * 15 = 630$

So, Required Probability = $\frac{630}{1330}$

= $\frac{63}{133}$

When Multiple

19. A box contains tickets numbered from 1 to 24. 3 tickets are to be chosen to give 3 prizes. What is the probability that at least 2 tickets contain a number which is multiple of 3?

Total tickets = 24

$$3 \text{ tickets are chosen} = {}^{24}C_3 = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 2024$$

There are 8 tickets, which are multiple of 3 from 1 to 24 = (3,6,9,12,15,18,21,24)

Tickets those are not multiple of 3 from 1 to 24 = $24 - 8 = 16$ tickets

Case 01:

One ticket of non multiple and two tickets multiple of 3 = ${}^{16}C_1 \cdot {}^8C_2 = 448$

or

Case 02:

Three tickets multiple of 3 = ${}^8C_3 = 56$

So, Required Probability = $(448 + 56) / 2024$

$$= \mathbf{63/253}$$

Defective Bulbs

20. A box contains 25 bulbs out of which 5 are defective. 3 bulbs are to be delivered to a customer. What is the probability that he get one defective bulb?

Total bulbs = 25

Total Defectives = 5

Total Non Defective = $25 - 5 = 20$

3 bulbs delivered to customer = $25C_3$

Case 01:

One defective bulb and two non defective bulbs are delivered = $5C_1 * 20C_2 = 950$

So, Required Probability = $950 / 25C_3$

$$= \mathbf{19/46}$$

When At most

20. There are 4 red balls, 5 white, and 3 green balls in a basket. 3 balls are chosen at random. What is the probability that there is at most 1 green ball?

$$\text{Total Balls} = 4+5+3 = 12$$

$$3 \text{ balls are chosen at random} = {}^{12}C_3 = 220$$

Case 01:

$$\text{No Green Ball (means all three red or white ball)} = (4+5)C_3 = {}^9C_3 = \frac{9*8*7}{3*2*1} = 84$$

Or

Case 02:

$$\text{One Green Ball and two red or white ball} = {}^3C_1 * {}^9C_2 = 3 * \frac{9*8*7*6}{3*2*1} = 108$$

$$\begin{aligned} \text{So, Required Probability} &= (84+108) / 220 \\ &= \mathbf{192/220 = 48/55} \end{aligned}$$

Two Bags (Either)

21. A bag contains 3 red balls, and 8 black ball, and another bag contains 5 red balls, and 7 black balls. One ball is drawn at random from either of the bags. What is the probability that the ball is red?

Total Balls = $3+8 = 11$ (1st Bag) and Total balls = $5+7 = 12$ (2nd bag)

Probability= Probability of Selecting the Bag and probability of selecting red ball

Now,

Probability of selecting first bag = $\frac{1}{2}$

Probability of selecting second bag = $\frac{1}{2}$

Case 01: When choosing first bag:

Probability of one red ball drawn from first bag = $\frac{1}{2} * \frac{3}{11} = \frac{3}{22}$

or

Case 02: When choosing 2nd bag:

Probability of one red ball drawn from 2nd bag = $\frac{1}{2} * \frac{5}{12} = \frac{5}{24}$

So, Required Probability = Case 01 or Case 02 = $(\frac{3}{22}) + (\frac{5}{24}) = \frac{91}{264}$

Two Bags

22. A bag contains 6 red balls and 7 white balls. Another bag contains 5 red balls and 3 white balls. One ball is selected from each. Find the probability that one ball is red and one is white?

First bag contains = $6+7 = 13$

Second bag contains = $5+3 = 8$

Case 01:

Probability of one red ball from 1st bag and one white ball from 2nd bag = $\frac{6}{13} * \frac{3}{8} = \frac{18}{104}$
or

Case 02:

Probability of one red ball from 2nd bag and one white ball from 1st bag = $\frac{7}{13} * \frac{5}{8} = \frac{35}{104}$

So, Required Probability = Case 01 or Case 02 = $(\frac{18}{104}) + (\frac{35}{104}) = \frac{53}{104}$

Not replaced and Different Color

23. A basket contains 5 black balls and 8 yellow balls. Four balls are drawn at random and not replaced. What is the probability that they are of different colors alternatively?

$$\text{Total Balls} = 5+8 = 13$$

Case 01:

Probability of first ball black then 2nd ball yellow then 3rd ball black then 4th Ball yellow
 $= 5/13 * 8/12 * 4/11 * 7/10 = 28/429$

or

Case 02:

Probability of first ball yellow then 2nd ball black then 3rd ball yellow then 4th Ball black
 $= 8/13 * 5/12 * 7/11 * 4/10 = 28/429$

So, Required Probability = Case 01 or Case 02

$$= 28/429 + 28/429$$

$$= \mathbf{56/429}$$

When Letter (related to permutation and combination)

24. Find the probability that in a random arrangement of the letter of words in the word 'PROBABILITY' the two I's come together?

Total letters = 11 ; Total I's = 2; Total B's = 2

Total Outcome = $11! / (2! 2!)$

Favorable Outcome = $(10! 2!) / (2! 2!)$

So, Required Probability = Favorable outcome / total outcome

$$= [(10! 2!) / (2! 2!)] / [11! / (2! 2!)]$$

$$= 10! 2! / 11!$$

$$= \mathbf{2/11}$$

Neither Nor

25. A card is drawn from a pack of 52 cards. The card is drawn at random; find the probability that it is neither club nor queen?

Total Cards = 52

Total club cards = 13

Probability of getting club card = $13/52$

Total Queen = 4

Probability of getting queen card = $4/52$

Both club+queen = 1

Probability of getting both club+queen card = $1/52$

So Required probability = $1 - [(13/52) + (4/52) - (1/52)]$
= $1 - (16/52)$
= $36/52$
= **$9/13$**

Neither Nor

26. In a shelf, there are 7 banking, 6 English and 5 GK books. One book is picked up randomly. What is the probability that it is neither banking nor GK?

Total books = $7+6+5 = 18$

Probability of one book that it is neither banking nor GK, that means the probability of one book that is must be English book.

So probability of one book drawn that is English = $6C1 = 6$

Required probability = $6/18 = 1/3$

When Exactly two

26. At a certain company, the probabilities of success of its three distinct new product launches are independently $1/4$, $1/2$ and $5/8$, respectively. What is the probability that exactly two of the launches succeed?

Let, success probability of Product A = $P(A) = 1/4$

Failure probability of Product A = $P(A1) = 1 - (1/4) = 3/4$

And success probability of Product B = $P(B) = 1/2$

Failure probability of Product B = $P(B1) = 1 - (1/2) = 1/2$

And success probability of Product C = $P(C) = 5/8$

Failure probability of Product C = $P(C1) = 1 - (5/8) = 3/8$

Now APQ, When exactly two launches succeed,

Case 01:

Success Failure

Required probability = $P(A) * P(B) * P(C1) = 1/4 * 3/4 * 3/8 = 3/64$ or

Case 02:

Required probability = $P(A) * P(C) * P(B1) = 1/4 * 5/8 * 1/2 = 5/64$ or

Case 03:

Required probability = $P(B) * P(C) * P(A1) = 1/2 * 5/8 * 3/4 = 15/64$

So final probability = $3/64 + 5/64 + 15/64 = 23/64$

Aggarwal Math

1. Two unbiased coin are tossed. What is the probability of getting at most one head?

Here, $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

Let E be the event of getting one head

$E = \{TT, HT, TH\}$

$P(E) = n(E)/n(S) = 3/4$

2. Three unbiased coins are tossed. What is the probability of getting at least 2 heads?

Here $S = \{TTT, TTH, THT, HTT, THH, HTH, HHT, HHH\}$.

Let E = event of getting at least two heads = $\{THH, HTH, HHT, HHH\}$.

$P(E) = n(E) / n(S)$

$= 4/8 = 1/2$

Aggarwal Math

3. In a lottery, there are 10 prizes and 25 blanks. A lottery is drawn at random. What is the probability of getting a prize?

Total number of outcomes, $n(S) = 10 + 25 = 35$

Total number of prizes, $n(E) = 10$

So , $P(E) = 10/35$

4. In a class, 30% of the students offered English, 20% offered Hindi and 10% offered both. If a student is selected at random, what is the probability that he has offered English or Hindi ?

$P(E) = 30/100 = 3/10$; $P(H) = 20/100 = 1/5$; Both = $10/100 = 1/10$

Required probability = $3/10 + 1/5 - 1/10 = 4/10 = 2/5$

Aggarwal Math

5. Dev can hit a target 3 times in 6 shots Pawan can hit the target 2 times in 6 shots and Lakhan can hit the target 4 times in 4 shots. What is the probability that at least 2 shots hit the target?

Dev can hit a target 3 times in 6 shots:

probability of D hitting = $(3/6) = \frac{1}{2}$

probability of D not hitting = $\frac{1}{2}$

Pawan can hit the target 2 times in 6 shots:

probability of P hitting = $(2/6) = \frac{1}{3}$

probability of P not hitting = $\frac{2}{3}$

Lakhan can hit the target 4 times in 4 shots:

probability of L hitting = $(4/4) = 1$

probability of L not hitting = 0

Now if Dev, Pawan & Lakhan Each hit a short:

Chances that at least 2 shots hit the target=

DP(not L) + DL(not P) + LP(not D) + DPL

= $(1/2)(1/3)(0) + (1/2)(1)(2/3) + (1)(1/3)(1/2)$

+ $(1/2)(1/3)(1)$

= $0 + 1/3 + 1/6 + 1/6$

= $0 + 1/3 + 1/3$

= **$\frac{2}{3}$**

Aggarwal Math

6. A bag contains 4 red balls, 6 blue balls and 8 pink balls. One ball is drawn at random and replaced with 3 pink balls. A probability that the first ball drawn was either red or blue in color and the second ball drawn was pink in color?

Total no of balls = $6 + 4 + 8 = 18$ balls

(i) Probability that the first ball is either red or blue = $(4C1+6C1)/ 18C1 = 10/18$

(ii) To replace with 3 pink balls. Total balls = $17 + 3 = 20$ balls.

Probability that the ball drawn is pink = $11C1/20C1 = 11/20$

So total probability = $10/18 + 11/20 = \mathbf{11/36}$

Previous Exam Math

1. When tossed, a certain coin has equal probability of landing on either side. If the coin is tossed 3 times, what is the probability that it will land on the same side each time?

The possible outcomes are= H-H-H or T-T-T.

$$P(T-T-T) = 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$$

$$P(H-H-H) = 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$$

Thus, the probability that the coin lands on the same side each time is

$$= 1/8 + 1/8$$

$$= 2/8$$

$$= \mathbf{1/4}$$

Previous Exam Math

2. Three coins are tossed at random. Show the sample space and find the probability of getting: (i) 1 head and 2 tails (ii) 1 tail (iii) 1 tail and 2 heads ?

If 3 coins are tossed, probable sample space
= {HHH, HHT, HTH, THH, TTT, TTH, THT, HTT}

So, the number of total outcomes = 8

(i) 1 heads and 2 tails: from sample space we get, TTH, THT and HTT

So, no of favorable outcomes = 3 ;

Probability = $\frac{3}{8}$

(ii) 1 tail: from sample space we get, HHT, HTH and THH

(iii) 1 tail and 2 So, no of favorable outcomes = 3 ;

Probability = $\frac{3}{8}$

heads: from sample space we get, HHT, HTH and THH

So, no of favorable outcomes = 3 ;

Probability = $\frac{3}{8}$

Previous Exam Math

3. A bag contains 75 rods. 35 are blue and 25 of these blue rods are twisted at the bottom. The rest of them are red and 30 of the red ones are twisted. The rods that are not twisted are clear. What is the probability of drawing?

- a. A blue rod from the box
- b. A clear rod from the box
- c. A blue, twisted rod
- d. A red, clear rod
- e. A twisted rod

Given that;

Total number of rods = 75

Blue rods = 35

Red rods = $75 - 35 = 40$

Twisted Blue rods = 25

Clear Blue rods = $35 - 25 = 10$

Twisted Red rods = 30

Clear Red rods = $40 - 30 = 10$

Now,

a) The probability of drawing a Blue rod from the box
 $= \frac{35}{75} = \frac{7}{15}$ (ans)

b) The probability of drawing a Clear rod from the box
 $= \frac{(10+10)}{75} = \frac{20}{75} = \frac{4}{15}$ (ans)

c) The probability of drawing a Blue, twisted rod from the box
 $= \frac{25}{75} = \frac{1}{3}$ (ans)

d) The probability of drawing a Red, clear rod from the box
 $= \frac{10}{75} = \frac{2}{15}$ (ans)

e) The probability of drawing a Twisted rod from the box
 $= \frac{(25+30)}{75} = \frac{11}{15}$ (ans)

Previous Exam Math

4. There are 15 balls in a box: 8 balls are green, 4 are blue and 3 are white. Then 1 green and 1 blue balls are taken from the box and put away. What is the probability that a blue ball is selected at random from the box?

$$\text{green balls} = (8 - 1) = 7$$

$$\text{blue balls} = (4 - 1) = 3$$

$$\text{white balls} = 3$$

$$\text{Total Balls} = 7 + 3 + 3 = 13$$

$$\text{Probability of getting a blue ball} = \mathbf{3/13}$$

Previous Exam Math

5. In a box, there are 10 apples and $\frac{2}{5}$ th of the apples are rotten. If three apples are taken out from the box, what will be the probability that at least one apple is rotten?

Let, Total Apples = 10

3 apples taken from the box = $10C3 = 120$

rotten apples = $10 \times \frac{2}{5} = 4$,

good apples = $10 - 4 = 6$

If 1 apple is rotten + 2 apples are good = $4C1 \times 6C2 = 60$

If 2 apples are rotten + 1 apple is good = $4C2 \times 6C1 = 36$

If 3 apples are rotten = $4C3 = 4$

Probability = $(60 + 36 + 4) / 120$

= $100/120$

= **$5/6$**

Previous Exam Math

6. A box contains 4 tennis ball, 6 season and 8 dues balls. 3 balls are randomly drawn from the box. What is the probability that the balls are different?

$$\text{total Balls} = 4+6+8 = 18$$

$$3 \text{ balls can be chosen} = 18C3 = (18*17*16)/(3*2*1) = 816$$

Favorable outcomes (all three balls are unique and different)

$$\text{That are, 1 tennis ball, 1 season ball, and 1 dues Ball} = 4C1*6C1*8C1 = 192$$

$$\text{Required Probability} = 192/816 = \mathbf{4/17}$$

Previous Exam Math

7. Three houses are available in a locality. Three persons apply for the houses. Each applies for one house without consulting others. The probability that all the three apply for the same house is ?

Total House = 3

three persons can select one house out of 3 = $3C1 * 3C1 * 3C1 = 27$

One person can select one house out of 3 = $3C1$ ways = 3.

So, probability that all three apply for the same house is = $3/27 = 1/9$

Website and Board Book Math

1. A bag contains some white and black balls. The probability of picking two white balls one after other without replacement from that bag is $\frac{14}{33}$. What will be the probability of picking two black balls from that bag if bag can hold maximum 15 balls only?

the probability of picking two white balls one after without replacement from that bag is $= \frac{14}{33}$

Let, the number of white balls = 'W' and black balls = 'B'.

Then let total balls = $W+B = n$ (i)

Probability of picking two white balls from n balls = nC_2

Picking two white balls = WC_2

$$\text{Now, APQ, } \frac{WC_2}{nC_2} = \frac{14}{33} \Rightarrow \frac{W(W-1)}{n(n-1)} = \frac{14*4}{33*4} = \frac{8*7}{12*11}$$

From above equation we get $W=8$ and $n=12$, so from eqn (i) $B = n-W = 12-8 = 4$

Now total balls = $W+B = 8+4 = 12$ (not more than 15 balls)

Now, Probability of picking two black balls from n balls = $nC_2 = 12C_2 = 66$

Picking two white balls = $BC_2 = 4C_2 = 6$

So, Required probability = $\frac{6}{66} = \frac{1}{11}$

Website and Board Book Math

2. What is the probability that a number selected from numbers 1,2,3,...,30, is prime number, when each of the given numbers is equally likely to be selected?

$$X = \{2,3,5,7,11,13,17,19,23,29\}$$

$$n(X) = 10; n(S) = 30$$

$$\text{Hence required probability} = n(X) / n(S) = 10/30 = \mathbf{1/3}$$

3. A five-digit number is formed by using digits 1, 2, 3, 4 and 5 without repetition. What is the probability that the number is divisible by 4?

Total number that can be formed using the digits 1, 2, 3, 4 and 5 without repetition = $5! = 120$

A number divisible by 4 formed using the digits 1, 2, 3, 4 and 5 has to have the last two digits 12 or 24 or 32 or 52.

In each of these cases,

the five digits number can be formed using the remaining 3 digits in $3! = 6$ ways

A number divisible by 4 can be formed in $6 \times 4 = 24$ ways

$$\text{Required probability} = \mathbf{24/120 = 1/5}$$

Website and Board Book Math

4. A bag contains 3 white balls and 2 black balls. Another bag contains 2 white and 4 black balls. A bag and a ball are picked random. The probability that the ball will be white is?

The probability of selecting one bag = $\frac{1}{2}$

Now, probability of getting a white ball from bag A = $\frac{1}{2} * \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$

and probability of getting a white ball from bag = $\frac{1}{2} * \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

Hence, Probability that white ball is drawn either first **or** second bag: $\frac{3}{10} + \frac{1}{6} = \frac{7}{15}$

5. In his wardrobe, Dexter has three trousers. One of them is black the second is blue, and the third brown. In his wardrobe, he also has four shirts. One of them is black and the other 3 are white. He opens his wardrobe in the dark and picks out one shirt and one trouser pair without examining the color. What is the likelihood that neither the shirt nor the trouser is black?

Probability that trouser is black = $\frac{1}{3}$

Probability that trouser is not black = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Probability that shirt is black = $\frac{1}{4}$

Probability that shirt is not black = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Required probability = $\frac{2}{3} * \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$

Website and Board Book Math

6. What is the probability that a two digit number selected at random will be a multiple of '3' and not a multiple of '5'?

There are a total of 90 two digit numbers. Every third number will be divisible by '3'.

therefore, there are 30 of those numbers that are divisible by '3'.

Of these 30 numbers, the numbers that are divisible by '5' are those that are multiples of '15'.

i.e. numbers that are divisible by both '3' and '5'.

There are 6 such numbers = 15, 30, 45, 60, 75 and 90.

We need to find out numbers that are divisible by '3' and not by '5', which will be: $30 - 6 = 24$

24 out of the 90 numbers are divisible by '3' and not by '5'.

The required probability = $24/90 = \mathbf{4/15}$

Website and Board Book Math

7. When two dice are thrown simultaneously, what is the probability that the sum of the two numbers that turn up is less than 11?

instead of finding the probability of this event directly, we will find the probability of the non-occurrence of this event and subtract it from 1 to get the required probability.

Combination whose sum of 12 is (6,6)

Combinations whose sum of 11 is (5,6), (6,5).

Therefore, there are totally 3 occurrences out of 36 occurrences that satisfy the given condition.

Probability whose sum of two numbers is greater than or equal to 11 = $3/36 = 1/12$

Hence probability whose sum of two numbers is lesser than 11 = $1 - (1/12) = \mathbf{11/12}$

Website and Board Book Math

8. A dice is rolled three times and the sum of the numbers appearing on the uppermost face is 15. The chance that the first roll was a four is:

The sum of numbers can be 15 in the following three ways:

Case 1: $3+6+6 = 15$

The first, second and third throws can be $(3,6,6), (6,3,6)$ and $(6,6,3)$

Total number of ways = $3! / 2! = 3$

Case 2: $4+5+6 = 15$

The first, second and third throws can be $(4,5,6), (4,6,5), (5,4,6), (5,6,4), (6,4,5), (6,5,4)$

Total number of ways = $3! = 6$

Case 3: $5+5+5 = 15$

The first, second and third throws can be $(5,5,5)$.

Total number of ways = $5! / 5! = 1$

Total Ways = $3+6+1 = 10$ (total Outcome)

Again

The chance that first roll was four is and sum is 15 = $(4,5,6), (4,6,5)$

Total number of ways = 2 (favorable outcome)

So required Probability = **$2/10 = 1/5$**

Website and Board Book Math

9. A and B play a game where each is asked to select a number from 1 to 5. If the two numbers match, both of them win a prize. The probability that they will not win a prize in a single trial is:

Total number of ways in which both of them can select a number each
 $= 5 * 5 = 25$

Total number of ways in which both of them can select a same number so that they both can win = 5 ways { (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5)}

Probability that they win the prize = $5/25$

Probability that they do not win a prize = $1 - (5/25) = \mathbf{20/25}$

Website and Board Book Math

10. Four boys and three girls stand in queue for an interview. The probability that they stand in alternate position is:

Total number of possible arrangement for 4 boys and 3 girls in a queue = $7!$
when they occupy alternate position then the arrangement would be like

B G B G B G B

Thus the total number of possible arrangement = $4! \times 3!$

\therefore Required probability = $4! \times 3! / 7!$

= $(4 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2) / (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2) = \mathbf{1/35}$

Website and Board Book Math

11. A number is selected at random from first thirty natural numbers. What is the chance that it is a multiple of either 3 or 13?

When multiple of 3,

favorable cases are = $\{3,6,9,12,15,18,21,24,27,30\} = 10$ cases

Total cases = 30 cases

The probability that the number is a multiple of 3 is = $10/30 = 1/3$

Similarly when multiple of 13,

favorable cases are = $\{13,26\} = 2$ cases

Total Cases = 30 cases

The probability that the number is a multiple of 13 = $2/30 = 1/15$

So required probability = $1/3 + 1/15 = 18/45 = 6/15 = \mathbf{2/5}$

THANK YOU

Don't forget to subscribe



SUBSCRIBE



<https://www.facebook.com/proeducenter/>



[Prominent Education Center-PEC](#)

Probability

Basic Knowledge

Probability(সম্ভাব্যতা): কোন একটি ঘটনা ঘটার সম্ভাবনাকে Probability(সম্ভাব্যতা) বলে।

সূত্রঃ সম্ভাব্যতা = উক্ত ঘটনার অনুকূল সংখ্যা / মোট নমুনা সংখ্যা

জেনে রাখতে হবেঃ

১। যে ঘটনাটি অবশ্যই ঘটবে তার সম্ভাব্যতা মান ১ এবং যে ঘটনাটি ঘটার কোন সম্ভাবনা নেই, তার সম্ভাব্যতা মান ০(শূন্য)। অর্থাৎ সম্ভাব্যতা সীমা ০ থেকে ১।

২। কয়েনের ক্ষেত্রেঃ একটি কয়েনের দুটি পিঠ আছে(Head and Tail)

কয়েনটি ১ বার নিক্ষেপ করলে Head অথবা Tail পড়তে পারে। অর্থাৎ মোট নমুনা সংখ্যা = ২ টি
একই কয়েন বার বার নিক্ষেপের ক্ষেত্রেঃ কয়েন সংখ্যা n টি হলে মোট নমুনা সংখ্যা = 2^n হবে।

৩। একটি ছক্কার ৬টি পিঠ থাকে। যাতে ১,২,৩,৪,৫,৬ সংখ্যা চিহ্নিত থাকে।

একটি ছক্কা এক বার নিক্ষেপ করলে, মোট নমুনা ক্ষেত্র = ৬ টি

একই ছক্কা বার বার (n বার) নিক্ষেপ করলে, মোট নমুনা সংখ্যা = 6^n টি

৪। একটি তাসের প্যাকেটে মোট ৫২ টি কার্ড থাকে। এই ৫২ টি কার্ড মৌলিক ৪টি ভাগে বিভক্ত।

যথাঃ হরতন, রুইতন, ইস্কাপন ও চিড়া। এরা প্রত্যেকে আবার ১৩ টি ভাগে বিভক্ত।

যথাঃ রাজা, রানী, টেক্কা, কোতোয়াল, ২,৩,৪,৫,৬,৭,৮,৯,১০।

অর্থাৎ ৫২টি কার্ডের মধ্যে ৪টি রাজা, ৪ টি রানী, ৪ টি টেক্কা ইত্যাদি আছে।

তাছাড়া ৫২টি কার্ড আবার ২ ভাগে বিভক্ত। যথাঃ লাল ও কালো।

অর্থাৎ ২৬ টি লাল ও ২৬ টি কালো কার্ড আছে।

৫। একটি নির্দিষ্ট ঘটনা না ঘটার সম্ভাব্যতা = ১ - ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা

Learning Section

1. 3 coins are tossed at random. Show the sample space and find the probability of getting:

(i) One head and two tails

(ii) One tail

(iii) One tail and two heads

[BB AD 18, BDBL SO 17]

অনুবাদঃ

তিনটি মুদ্রা দৈবভাবে নিক্ষেপ করা হল। নমুনা ক্ষেত্রটি লিখুন এবং নিম্নলিখিত ঘটনা সমূহের সম্ভাব্যতা নির্ণয় করুনঃ

(i) একটি হেড এবং দুটি টেইল

(ii) একটি টেইল

(iii) একটি টেইল এবং দুটি হেড

Solution:

If 3 coins are tossed, Probable sample space

= {HHH, HHT, HTH, THH
TTT, TTH, THT, HTT}

So, the number of total outcomes = 8

(i) Probability of getting one head and two tails:

From sample space we get TTH, THT and HTT.

So, number of favorable outcomes = 3

∴ Required Probability = $\frac{\text{Favorable outcomes}}{\text{Total outcomes}} = \frac{3}{8}$

(ii) Probability of getting one tail:

From sample space we get HHT, HTH and THH.

So, number of favorable outcomes = 3

∴ Required Probability = $\frac{\text{Favorable outcomes}}{\text{Total outcomes}} = \frac{3}{8}$

(iii) Probability of getting one tail and two heads:

From sample space we get HHT, HTH and THH.

So, number of favorable outcomes = 3

∴ Required Probability = $\frac{\text{Favorable outcomes}}{\text{Total outcomes}} = \frac{3}{8}$

2. A bag contains 75 rods. 35 are blue and 25 of these blue rods are twisted at the bottom. The rest of them are red and 30 of the red ones are twisted. The rods that are not twisted are clear. What is the probability of drawing?

a. A blue rod from the box

b. A clear rod from the box

c. A blue, twisted rod

d. A red, clear rod

e. A twisted rod

[Combined 2 Banks SO(IT) 18]

অনুবাদঃ

একটি ব্যাগে ৭৫ টি লাঠি রয়েছে। এদের মধ্যে ৩৫ টি নীল এবং নীল লাঠিগুলোর মধ্যে ২৫টির আগায় বাঁকানো। বাকি লাঠি গুলো লাল এবং এদের মধ্যে ৩০টি লাঠি বাঁকানো। যে লাঠিগুলো বাঁকানো নয়, সেগুলো সোজা। লাঠি বেছে নেওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

ক) বক্স থেকে একটি নীল লাঠি

খ) বক্স থেকে একটি সোজা লাঠি

গ) একটি বাঁকানো নীল লাঠি

ঘ) একটি সোজা লাল লাঠি

ঙ) একটি বাঁকানো লাঠি

Probability

Solution:

The number of rods = 75, Blue rods = 35 and Red rods = $75 - 35 = 40$

Twisted Blue rods = 25 and Clear Blue rods = $35 - 25 = 10$

Twisted Red rods = 30 and Clear Red rods = $40 - 30 = 10$

Total clear rods = $10 + 10 = 20$ and total twisted rods = $25 + 30 = 55$

a) The probability of drawing a Blue rod from the box = $\frac{35}{75} = \frac{7}{15}$ (Ans.)

b) The probability of drawing a Clear rod from the box = $\frac{20}{75} = \frac{4}{15}$ (Ans.)

c) The probability of drawing a Blue, twisted rod = $\frac{25}{75} = \frac{1}{3}$ (Ans.)

d) The probability of drawing a Red, clear rod from the box = $\frac{10}{75} = \frac{2}{15}$ (Ans.)

e) The probability of drawing a Twisted rod from the box = $\frac{55}{75} = \frac{11}{15}$ (Ans.)

③. A man and his wife appear in an interview for two vacancies in the same post. The probability of husband's selection is $\frac{1}{7}$ and the probability of wife's selection is $\frac{1}{5}$. What is the probability that only one of them is selected?

Solution:

Given that, the probability of husband's selection = $\frac{1}{7}$ and wife's selection = $\frac{1}{5}$

The probability of husband's not selection = $1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$

The probability of wife's not selection = $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

The probability of selecting husband and not selecting wife = $\frac{1}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{35}$

The probability of selecting wife and not selecting husband = $\frac{1}{5} \times \frac{6}{7} = \frac{6}{35}$

∴ The probability that only one of them is selected = $\frac{4}{35} + \frac{6}{35} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$ (Ans.)

④. Tinu and Pintu go for an interview for two vacancies. The probability for the selection of Tinu is $\frac{1}{3}$ and whereas the probability for the selection of Pintu is $\frac{1}{5}$. What is the probability that none of them are selected?

Solution:

Probability of Tinu being selected = $\frac{1}{3}$

Probability of Tinu not being selected = $(1 - \frac{1}{3}) = \frac{2}{3}$

Probability of Pintu being selected = $\frac{1}{5}$

Probability of Pintu not being selected = $(1 - \frac{1}{5}) = \frac{4}{5}$

∴ Probability that both are not selected = $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$ (Ans.)

Probability

- 5) A brother and sister appear for an interview against two vacant posts in an office. The probability of the brother's selection is $\frac{1}{5}$ and that of the sister's selection is $\frac{1}{3}$. What is the probability that one of them is selected?

Solution:

The way brother is selected and sister is not selected $= \frac{1}{5} \times (1 - \frac{1}{3}) = \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$

The way sister is selected and brother is not selected $= \frac{1}{3} \times (1 - \frac{1}{5}) = \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{15}$

\therefore The probability that one of them is selected $= \frac{2}{15} + \frac{4}{15} = \frac{2+4}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ (Ans.)

- 6) There are two bags A and B. A contains 6 red flowers and 3 pink flowers. whereas bag B contains 2 red flowers and 7 pink flowers. One flower is chosen from a bag randomly. What is the probability that the flower chosen is pink?

Solution:

Given that,

Bag A contain 6 red and 3 pink; total balls = 9

Bag B contain 2 red and 7 pink; total balls = 9

Probability of picking 1 pink from bag A $= \frac{3}{9}$

Probability of picking 1 pink from bag B $= \frac{7}{9}$

Total $= \frac{3}{9} + \frac{7}{9} = \frac{3+7}{9} = \frac{10}{9}$

And probability of selecting a bag is $\frac{1}{2}$

\therefore Probability of choosing a pink flower $= \frac{1}{2} \times \frac{10}{9} = \frac{5}{9}$ (Ans.)

৬, ৭ এবং ৯ নং প্রশ্নে ৩ টি একই ধরনের সমস্যা ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতিতে সমাধান করা হয়েছে। যে পদ্ধতিটি আপনার কাছে সহজ মনে হবে সেটি করবেন।

- 7) Bag x contains 3 red and 5 black balls and bag y contains 4 red and 4 black balls. One bag is selected at random and from the selected bag one ball is drawn. What is the probability that the ball drawn is red?

Solution:

Probability of selecting a red ball from bag x = probability of selecting bag x \times probability of selecting red ball from it $= \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$

Probability of selecting a red ball from bag y = probability of selecting bag y \times probability of selecting red ball from it $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{8} = \frac{4}{16}$

The probability of selecting a red ball = probability of selecting a red ball from bag x + probability of selecting a red ball from bag y.

\therefore Probability that the ball drawn is red $= \frac{3}{16} + \frac{4}{16} = \frac{7}{16}$ (Ans.)

Probability

8. A bag contains 6 white and 4 black balls. 2 balls are drawn at random. Find the probability that they are of same colour.

Solution:

$$\text{Total balls} = 6+4 = 10$$

$$\text{Number of ways selecting 2 balls from 10} = {}^{10}C_2 = 45$$

$$\text{Number of ways selecting 2 balls same colour} = {}^6C_2 + {}^4C_2 = 15+6 = 21$$

$$\therefore \text{The probability that they are of same colour} = \frac{21}{45} = \frac{7}{15} \text{ (Ans.)}$$

9. A bag contains 8 white balls, and 3 blue balls. Another bag contains 7 white, and 4 blue balls. What is the probability of getting blue ball?

Solution:

$$\text{Probability of getting blue ball taken from first bag} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{11} = \frac{3}{22}$$

$$\text{Probability of getting blue ball taken from second bag} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{11} = \frac{4}{22}$$

$$\therefore \text{Probability of getting blue ball} = \frac{3}{22} + \frac{4}{22} = \frac{3+4}{22} = \frac{7}{22} \text{ (Ans.)}$$

10. A box contains 5 green, 4 yellow and 3 white balls. Three balls are drawn at random. What is the probability that they are not of the same colour? [BASIC Bank AM 18]

অনুবাদঃ

একটি বাক্সে ৫ টি সবুজ, ৪ টি হলুদ ও ২ টি সাদা বল আছে। ৩ টি বল দৈবভাবে উত্তলন করা হল। ৩টি বল একই রঙ না হওয়ার সম্ভাবতা কত?

Solution:

$$\text{Probability of getting green balls} = \frac{{}^5C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{10}{220}$$

$$\text{Probability of getting yellow balls} = \frac{{}^4C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{4}{220}$$

$$\text{Probability of getting white balls} = \frac{{}^3C_3}{{}^{12}C_3} = \frac{1}{220}$$

$$\text{Probability of getting same color balls} = \frac{10}{220} + \frac{4}{220} + \frac{1}{220} = \frac{15}{220} = \frac{3}{44}$$

$$\therefore \text{Probability of getting not of the same color} = 1 - \frac{3}{44} = \frac{41}{44} \text{ (Ans.)}$$

11. A bag contains 2 red, 3 green and 2 blue balls. Two balls are drawn at random. What is the probability that none of the balls drawn is blue?

Solution:

$$\text{Total balls} = 2+3+2 = 7$$

$$\text{Number of ways drawing 2 balls from 7 balls} = {}^7C_2 = 21$$

$$\text{Number of ways drawing 2 not blue balls} = {}^5C_2 = 10$$

$$\therefore \text{The probability that none of the balls drawn is blue} = \frac{10}{21} \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

$$\text{Total balls} = 2+3+2 = 7$$

$$\text{Probability of drawing not blue ball} = \frac{5}{7}$$

Probability

Remaining total balls = $7-1 = 6$ and not blue balls = $5-1 = 4$

Probability of drawing not blue ball = $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

∴ Required probability = $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{21}$ (Ans.)

12. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If two marbles are picked at random, what is the probability that they are either blue or yellow?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles.
Total = $3+4+6+2 = 15$ marbles

Probability that both marbles are blue = $\frac{{}^3C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{3}{105} = \frac{1}{35}$

Probability that both are yellow = $\frac{{}^2C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{1}{105} = \frac{1}{105}$

Probability that one blue and other is yellow = $\frac{{}^3C_1 \times {}^2C_1}{{}^{15}C_2} = \frac{3 \times 2}{105} = \frac{2}{35}$

∴ Required probability = $\frac{1}{35} + \frac{1}{105} + \frac{2}{35} = \frac{3+1+6}{105} = \frac{10}{105} = \frac{2}{21}$ (Ans.)

13. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If two marbles are drawn at random, what is the probability that at least one is green?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow.

Total = $3+4+6+2 = 15$

[Green = 6 and non-green = $3+4+2 = 9$]

∴ Probability that at least one green marble drawing of two marbles

= Probability that one is green + Probability that both are green

= $\frac{{}^6C_1 \times {}^9C_1}{{}^{15}C_2} + \frac{{}^6C_2}{{}^{15}C_2} = \frac{54}{105} + \frac{15}{105} = \frac{54+15}{105} = \frac{69}{105} = \frac{23}{35}$ (Ans.)

14. A bag contains some white and black balls. The probability of picking two white balls one after other without replacement from that bag is $\frac{14}{33}$. Then what will be the probability of picking two black balls from that bag if bag can hold maximum 15 balls only? [8 banks & FIs SO 18, Combined AME/HE/AE(IT) 18]

অনুবাদঃ

একটি ব্যাগে কিছু সাদা ও কালো বল রয়েছে। বদলানো ছাড়া পরপর দুইটি বল তুললে দুইটি বলই সাদা হবার সম্ভাব্যতা $\frac{14}{33}$ । তাহলে পরপর দুইটি বল তুললে দুইটি বলই কালো হবার সম্ভাব্যতা কত যদি ব্যাগে সর্বোচ্চ ১৫টি বল থাকে?

Solution:

Let, the number of white balls be x and black balls be y .

According to the question,

$$\frac{{}^xC_2}{{}^{(x+y)}C_2} = \frac{14}{33}$$

$$\left[\text{Probability} = \frac{\text{Favourable outcomes}}{\text{Total outcomes}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{\frac{x!}{(x-2)! \times 2!}}{\frac{(x+y)!}{(x+y-2)! \times 2!}} = \frac{14}{33}$$

Probability

$$\text{Or, } \frac{x(x-1)(x-2)!}{2 \times 1 \times (x-2)!} \times \frac{2 \times 1 \times (x+y-2)!}{(x+y)(x+y-1)(x+y-2)!} = \frac{14}{33}$$

$$\text{Or, } \frac{x(x-1)}{2} \times \frac{2}{(x+y)(x+y-1)} = \frac{14 \times 4}{33 \times 4} \quad [\text{Multiplying the denominator and numerator by 4}]$$

$$\text{Or, } \frac{x(x-1)}{(x+y)(x+y-1)} = \frac{8 \times 7}{12 \times 11}$$

দুটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল বানানোর জন্য লব ও হরকে ৪ দিয়ে গুণ করা হয়েছে

Here, clearly x , $(x-1)$ and $(x+y)$, $(x+y-1)$ both are consecutive numbers.

So, we can say the possible value of $x = 8$ and $(x+y) = 12$

$$\therefore y = 12 - 8 = 4$$

\therefore The number of white balls = 8, black balls = 4 and total = 12 balls. (not more than 15)

$$\therefore \text{Required probability} = \frac{{}^4C_2}{{}^{12}C_2} = \frac{6}{66} = \frac{1}{11} \quad (\text{Ans.})$$

- 15** A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If three marbles are drawn what is the probability that one is yellow and two are red?

Solution:

Given that, 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow.

$$\text{Total} = 3 + 4 + 6 + 2 = 15$$

$$\therefore \text{The probability that one is yellow and two are red} = \frac{{}^2C_1 \times {}^4C_2}{{}^{15}C_3} = \frac{2 \times 6}{455} = \frac{12}{455} \quad (\text{Ans.})$$

- 16** A man can hit a target once in 3 shots. If he fires 3 shots in succession, find the probability that he will hit his target.

Solution:

Probability of hitting the target = (1 - probability of not hitting the target)

If he hits once every 3 balls, then probability of hitting = $\frac{1}{3}$

$$\text{So, probability of not hitting} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Probability of not hitting the target all three times} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

$$\therefore \text{Probability of hitting target} = 1 - \frac{8}{27} = \frac{19}{27} \quad (\text{Ans.})$$

Again

- 17** A class consists of 100 students, 25 of them are girls and 75 boys; 20 of them are rich and remaining poor; 40 of them are fair complexioned. The probability of selecting a fair complexioned rich girl is-

Solution:

$$\text{The probability of selecting girl} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$\text{The probability of selecting rich} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

$$\text{The probability of selecting fair complexioned} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$$

Here, three are independent events.

$$\therefore \text{Probability of rich and fair complexioned girl} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{50} \quad (\text{Ans.})$$

Again

18) In a class, there are 15 boys and 10 girls. Three students are selected at random. The probability that 1 girl and 2 boys are selected, is:

Solution:

Number of ways of selecting 1 girl and 2 boys = ${}^{10}C_1 \times {}^{15}C_2 = 10 \times 105 = 1050$

Number ways of selecting 3 students out of 25 = ${}^{25}C_3 = 2300$.

\therefore Required probability = $\frac{1050}{2300} = \frac{21}{46}$ (Ans.)

19) A problem is given to three students whose chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. What is the probability that the problem will be solved?

Solution:

Probability that the problem will be solved = 1 - None solve the problem

Probability that 1st student not solve the problem = $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Probability that 2nd student not solve the problem = $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

Probability that 3rd student not solve the problem = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Probability that none solve the problem = $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

\therefore Probability that the problem will be solved = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ (Ans.)

20) Two cards are drawn at random from a pack of 52 cards. What is the probability that either both are black or both are queens?

Solution:

Total cards = 52, black cards = 26 and queen cards = 4

Probability that both cards are black = $\frac{{}^{26}C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{325}{1326}$

Probability that both cards are queen = $\frac{{}^4C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{6}{1326}$

Probability that counted both cases = $\frac{{}^2C_2}{{}^{52}C_2} = \frac{1}{1326}$

\therefore Required probability = $\frac{325}{1326} + \frac{6}{1326} - \frac{1}{1326} = \frac{325+6-1}{1326} = \frac{330}{1326} = \frac{55}{221}$ (Ans.)

Again

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	1, 2
AUST	10, 14

Profit & Loss

Basic Knowledge

- ১। আপনি একটি পণ্য যে দাম দিয়ে কিনলেন তার থেকে বেশি দামে বিক্রয় করলে লাভ হবে এবং কম দামে বিক্রয় করলে ক্ষতি হবে।
- ২। লাভ বা ক্ষতি সবসময় ক্রয়মূল্যের উপর নির্ভর করে।
- ৩। ১০% লাভে কোন পণ্য বিক্রয় করলে, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্যের ১১০% হবে।
- ৪। ১০% ক্ষতিতে কোন পণ্য বিক্রয় করলে, বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য ৯০% হবে।
- ৫। লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য
- ৬। ক্ষতি = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য
- ৭। শতকরা লাভ = $(\text{লাভ}/\text{ক্রয়মূল্য}) \times ১০০\%$
- ৮। শতকরা ক্ষতি = $(\text{ক্ষতি}/\text{ক্রয়মূল্য}) \times ১০০\%$
- ৯। লাভ বা ক্ষতি সাধারণত শতকরায় প্রকাশ করা হয়।

Learning Section

- ① A trader mixes 26 kg of rice priced at Tk. 20 per kg with 30 kg rice of another variety priced at Tk. 36 per kg and sells the mixture at Tk. 30 per kg. What is the percentage of profit or loss on this sale? [DBBL PO 12]

অনুবাদঃ

একজন ব্যবসায়ী প্রতি কেজি ২০ টাকা দরের ২৬ কেজি চালের সঙ্গে প্রতিকেজি ৩৬ টাকা দরের ৩০ কেজি চাল মিশিয়ে প্রতিকেজি ৩০ টাকা দরে বিক্রয় করেন। এতে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

Solution:

Total mixture of rice = $(26+30)$ kg = 56 kg

Cost price of 56 kg rice = Tk. $(26 \times 20 + 30 \times 36)$ = Tk. 1600.

Selling price of 56 kg rice = Tk. (56×30) = Tk. 1680.

∴ Profit = Tk. $(1680 - 1600)$ = Tk. 80

∴ Percentage of profit = $(\frac{80 \times 100}{1600}) = 5\%$

Ans: 5%

Profit & Loss

২. একটি স্টীল মিল মাসে ১৮০ টন রড উৎপাদন করে। প্রতি টন রডের কাঁচামাল বিলেট ক্রয় করে ১২,০০০ টাকায়, ঐ মিলের মাসিক আনুষঙ্গিক খরচ ৯০,০০০ টাকা। প্রতি টন রড কত দামে বিক্রয় করলে শতকরা ১০ টাকা লাভ থাকবে?
[Ansar VDP Bank AO 08]

Solution:

Total cost of 180 ton = Tk. $(180 \times 12,000 + 90,000) = \text{Tk. } 22,50,000$

Per ton cost = Tk. $\frac{2250000}{180} = \text{Tk. } 12,500$

At 10% profit, selling price of per ton = 110% of Tk. 12,500 = Tk. 13,750.

Ans: Tk. 13,750.

৩. A trader sells on an average 18 pencils and 12 pens per day. The profit comes from pencil is $\frac{1}{3}$ times the profit made by selling a pen. If he makes a profit of Tk. 900 in a month by selling pencils, how much profit does he make per month by selling pens? The trader sells 30 days in a month. [Combined SO 08, BB AD 01]

অনুবাদঃ

একজন বিক্রেতা প্রতিদিন গড়ে ১৮টি পেনসিল ও ১২ টি কলম বিক্রয় করেন। পেনসিল বিক্রয় করলে যে লাভ হয় তা একটি কলম বিক্রয় করলে তার $\frac{১}{৩}$ গুণ লাভ হয়। যদি তিনি পেনসিল বিক্রয় করে মাসে ৯০০ টাকা লাভ করেন তাহলে কলম বিক্রয় করে মাসে তিনি কত টাকা লাভ করেন? বিক্রেতা মাসে ৩০ দিন বিক্রয় করেন।

Solution:

Total number of sold pencil in a month = $30 \times 18 = 540$

Total number of sold pen in a month = $30 \times 12 = 360$

Total profit Tk. 900 by selling pencil in a month.

540 pencils make profit Tk. 900

∴ 1 " " " $900/540 = \text{Tk. } \frac{5}{3}$

As a pen is 3 times profitable than pencil, then the profit from a pen = Tk. $(\frac{5}{3} \times 3) = \text{Tk. } 5$

So, the total profit by selling pens per month = Tk. $(360 \times 5) = \text{Tk. } 1800$

Ans: Tk. 1800

Alternative method:

Let, profit from 1 pen = Tk. x

So, total price of pens = Tk. $[(12 \times 30) \times x] = \text{Tk. } 360x$

Profit from 1 pencil = Tk. $\frac{x}{3}$

∴ Total price of pencils = Tk. $(18 \times 30) \times \frac{x}{3} = \text{Tk. } 180x$

According to the question,

$180x = 900$

Or, $x = \frac{900}{180}$

∴ $x = 5$

So, profit from pens per month = Tk. $(360 \times 5) = \text{Tk. } 1800$

Ans: Tk. 1800

Profit & Loss

④ By selling a table for Tk. 39, gain is as much as percent as its cost. What is cost price? [Sonali Officer IT 16]

অনুবাদঃ

একটি টেবিল ৩৯ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা লাভের পরিমাণ এর ক্রয়মূল্যের সমান হয়। এর ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

Let, cost price = Tk. x

So, gain = $x\%$

According to the question,

$$x + x\% \text{ of } x = 39$$

$$\text{Or, } x + \frac{x}{100} \times x = 39$$

$$\text{Or, } 100x + x^2 = 3900 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } x^2 + 100x - 3900 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 130x - 30x - 3900 = 0$$

$$\text{Or, } (x+130)(x-30) = 0$$

$$\therefore x = 30 \text{ [} x = -130 \text{ can't be acceptable]}$$

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } 30 \text{ (Ans.)}$$

⑤ A video magazine distributor made 3500 copies of the May issue of the magazine at a cost of Tk. 4,00,000. He gave 500 cassettes free to some key video libraries. He also allowed a 25% discount on the market price of the cassette. In this manner, he was able to sell all the 3500 cassettes that were produced. If the market price of a cassettes was Tk. 160, what is his gain or loss for the May issue of the video magazine? [National Bank PO 15]

অনুবাদঃ

একটি ভিডিও ম্যাগাজিন পরিবেশক ম্যাগাজিনটির মে সংখ্যার ৩৫০০ কপি ছাপান ৪০০০০০ টাকায়। তিনি ৫০০টি ক্যাসেট বিনামূল্যে দিলেন কিছু প্রধান প্রধান ভিডিও লাইব্রেরীতে। এছাড়াও তিনি মূল বিক্রয়মূল্যের উপর আরও ২৫% মূল্য ছাড় দিলেন। এভাবে তিনি সবগুলো ক্যাসেট বিক্রি করতে সক্ষম হলেন। যদি মূল বিক্রয়মূল্য ১৬০ টাকা হয়, তাহলে ঐ মাসে ম্যাগাজিন বিক্রি থেকে তার কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছিল?

Solution:

Market price of a cassette was Tk. 160.

So, at 25% discount selling price = $160 - 160 \times 25\% = \text{Tk. } 120$.

Now selling price of 3500 cassettes = Tk. $(500 \times 0 + 120 \times 3000) = \text{Tk. } 360,000$

Cost of 3500 cassettes = Tk. 400000

So, loss = Tk. $(4,00,000 - 3,60,000) = \text{Tk. } 40,000$.

Ans: Tk. 40,000.

Alternative Method:

Remain cassettes after giving free = $3500 - 500 = 3000$ pieces

Price = Tk. $(3000 \times 160) = \text{Tk. } 480,000$

After discount he had = $480,000 - (25\% \text{ of } 480,000) = \text{Tk. } 360,000$

So, loss = Tk. $(4,00,000 - 3,60,000) = \text{Tk. } 40,000$. (Ans.)

Profit & Loss

- ⑥ Mr. A purchased a house for Tk. 10,00,000 in 1995, he spent Tk. 1,00,000 for routine maintenance and upkeep of the house. In 1999 he sold the house for 25% more than what he paid for it. He paid 5% of the proceeds as gain tax and he has to pay 50% of his net profit to the broker, what is his net income? [BB AD 01]

অনুবাদঃ

জনাব A, ১৯৯৫ সালে ১০,০০,০০০ টাকা দিয়ে একটি বাড়ি ক্রয় করেন। তিনি বাড়িটি মেরামত করার কাজে ১,০০,০০০ টাকা খরচ করেন। তিনি ১৯৯৯ সালে বাড়িটি মোট খরচের ২৫% লাভে বিক্রয় করে দেন। তিনি ৫% কর প্রদান করেন এবং মোট লাভের ৫০% ব্রোকারকে প্রদান করেন। তার নীট আয় কত?

Solution:

Here, purchasing cost + routine maintenance and upkeep cost
= Tk. (10,00,000+1,00,000) = Tk. 11,00,000

∴ Profit gained at 25% on cost = 25% of 11,00,000 = Tk. 2,75,000

∴ Tax paid at 5% on sales proceeds = 2,75,000×5% = Tk. 13,750

∴ Net profit = Tk. (2,75,000-13,750) = Tk. 2,61,250

∴ Net income after deducting broker's commission = 261250×50% = Tk. 1,30,625 (Ans.)

- ⑦ Padma purchased 30kg of rice at the rate of Tk. 17.50 per kg and another 30 kg rice at a certain rate. He mixed the two and sold the entire quantity at the rate of Tk. 18.60 per kg and made 20% overall profit. At what price per kg did he purchase the lot of 30 kg rice? [Pubali JO Cash 14]

অনুবাদঃ

পদ্মা প্রতি কেজি ১৭.৫০ টাকা দরে ৩০ কেজি এবং একটি নির্দিষ্ট দরে আরও ৩০ কেজি চাল ক্রয় করে। সে এই দুই ধরনের চাল মিশিয়ে সম্পূর্ণ চাল প্রতি কেজি ১৮.৬০ টাকা দরে বিক্রয় করে এবং এতে তার ২০% লাভ হয়। সে কেজি প্রতি কত টাকা দিয়ে ঐ ৩০ কেজি চাল ক্রয় করেছিল?

Solution:

Given that,

Total rice was bought = (30+30) = 60 Kg and Price = Tk. 17.50 per kg

At 20% profit, selling price = Tk. 18.6

So, Cost price of that rice = Tk. $\frac{18.6 \times 100}{120}$ = Tk. 15.5

Let, cost price of another rice = Tk. x.

According to the question,

$$\frac{(30 \times 17.5 + 30 \times x)}{30 + 30} = 15.5$$

$$\text{Or, } 525 + 30x = 930$$

$$\text{Or, } 30x = 930 - 525$$

$$\text{Or, } 30x = 405$$

$$\therefore x = 13.5.$$

∴ Cost price is Tk. 13.5. (Ans.)

Alternative Method:

Let, price per kg of another 30 kg rice = Tk. x

Total cost price = Tk. (30×17.50+30x) = Tk. (525+30x)

Profit & Loss

According to the question,

$$(525+30x) + (525+30x) \times 20\% = 18.60(30+30)$$

$$\text{Or, } (525+30x) + (525+30x) \times 0.2 = 18.60 \times 60$$

$$\text{Or, } 525+30x+105+6x = 1116$$

$$\text{Or, } 36x = 1116-630$$

$$\text{Or, } x = 486/36$$

$$\therefore x = 13.5$$

\therefore Cost price is Tk. 13.5. (Ans.)

8. Modern Furniture produces tables made of cane. Selling price for each table is Tk. 750. The fixed cost for the cane processing unit is Tk. 9,85,000 per year for up to 8500 tables. All other costs are variable and the variable cost per table is Tk. 550. What is the firm's profit or loss if it produces and sells 5500 tables in a year? [DBBL AO 09]

অনুবাদঃ

মর্ডান ফার্নিচার বেত দিয়ে টেবিল তৈরি করে। প্রতিটি টেবিলের বিক্রয়মূল্য ৭৫০ টাকা। বছরে ৮,৫০০ টি পর্যন্ত টেবিল তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ১ ইউনিট বেত প্রক্রিয়াজাতকরণ খরচ নির্দিষ্টভাবে ৯,৮৫,০০০ টাকা। অন্যান্য খরচ বাবদ প্রতিটি টেবিলে ৫৫০ টাকা খরচ হয়। প্রতিষ্ঠানটি যদি বছরে ৫,৫০০ টি টেবিল তৈরি করে তাহলে এর লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Given that,

$$\text{Fixed cost (FC)} = \text{Tk. } 9,85,000$$

$$\text{The variable cost per table} = \text{Tk. } 550$$

$$\text{It produces} = 5,500 \text{ tables}$$

$$\text{So, variable cost (VC)} = \text{Tk. } (5,500 \times 550) = \text{Tk. } 3,025,000$$

$$\therefore \text{Total cost} = \text{FC} + \text{VC} = \text{Tk. } (9,85,000 + 3,025,000) = \text{Tk. } 4,010,000$$

$$\text{Selling price} = \text{Tk. } (5,500 \times 750) = \text{Tk. } 4,125,000$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } (4,125,000 - 4,010,000) = \text{Tk. } 115,000 \text{ (Ans.)}$$

9. A manufacturer of boxes wants to make a profit of x taka. When he sells 5,000 boxes it costs Tk. 5 a box to make the first 1000 boxes and then it costs Tk. y a box to make the remaining 4,000 boxes. What price in taka should he charge for the 5000 boxes? [UCBL MTO 11]

অনুবাদঃ

একজন বাক্স প্রস্তুতকারী x টাকা লাভ করতে চান। যখন তিনি ৫০০০ বাক্স বিক্রয় করেন তখন তিনি প্রথম ১০০০ বাক্সের প্রতিটিতে খরচ করেন ৫ টাকা, এরপর বাকি ৪০০০ বাক্স তৈরীতে খরচ করেন y টাকা। প্রতিটি বাক্সের মূল্য কত ধার্য হওয়া উচিত?

Solution:

$$\text{Cost of first 1,000 boxes} = \text{Tk. } (5 \times 1000) = \text{Tk. } 5000$$

$$\text{Cost of remaining 4000 boxes} = \text{Tk. } 4000y$$

$$\text{Total cost} = \text{Tk. } (4000y + 5000)$$

To make a profit of x taka,

$$\therefore \text{Selling price} = \text{Cost price} + \text{profit} = \text{Tk. } (4000y + 5000 + x)$$

Exam Aid Bank Written Math

∴ Charges for 5000 boxes = Tk. (4000y + 5000 + x) (Ans.)

10. A merchant purchased a jacket for Tk. 60 and then determined a selling price that equaled the purchase price of the jacket plus a markup that was 25 percent of the selling price. During a sale, the merchant discounted the selling price by 20 percent and sold the jacket. What was the merchant's gross profit on this sale? [Standard Bank TAO Cash 18, Dhaka Bank TO 18]

অনুবাদঃ

এক ব্যবসায়ী একটি জ্যাকেট ৬০ টাকায় ক্রয় করে এবং বিক্রয় মূল্য নির্ধারণ করে যেটায় ক্রয়মূল্য সাথে বিক্রয়মূল্যের ২৫% আছে। বিক্রয়ের সময় ব্যবসায়ী ২০% ছাড় দিয়ে জ্যাকেটটি বিক্রয় করে। বিক্রয় এর উপর ব্যবসায়ীর মোট লাভ কত ছিল?

Solution:

Let, determined selling price be Tk. x

According to the question,

$$x = 60 + 25\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } x = 60 + 0.25x$$

$$\text{Or, } x - 0.25x = 60$$

$$\text{Or, } 0.75x = 60$$

$$\therefore x = 80$$

$$\therefore \text{Determined selling price} = \text{Tk. } 80$$

$$\text{At } 20\% \text{ discount, selling price} = 80\% \text{ of Tk. } 80 = \text{Tk. } 64.$$

$$\therefore \text{Gross profit} = \text{Tk. } (64 - 60) = \text{Tk. } 4 \text{ (Ans.)}$$

11. A trader bought 65 meter cloth and sold 20 meter at a profit of 15%, 30 meter at a profit of 19% and the rest at a profit of 25%. In total he made a profit of Tk. 498. What was he purchase price of per meter of cloth? [City Bank Officer 96]

অনুবাদঃ

একজন ব্যবসায়ী ৬৫ মিটার কাপড় কিনেন। এর মধ্যে ২০ মিটার বিক্রি করেন ১৫% লাভে, ৩০ মিটার বিক্রি করেন ১৯% লাভে এবং বাকিটুকু ২৫% লাভে। তার সর্বমোট লাভের পরিমাণ ৪৯৮ টাকা। প্রতি মিটার কাপড়ের ক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution:

Let, cost of per meter cloth be Tk. 10x.

$$\text{Cost of 20 meter} = \text{Tk. } (20 \times 10x) = \text{Tk. } 200x$$

$$\text{Cost of 30 meter} = \text{Tk. } (30 \times 10x) = \text{Tk. } 300x$$

$$\text{Cost of 15 meter} = \text{Tk. } (15 \times 10x) = \text{Tk. } 150x$$

According to the question,

$$15\% \text{ of } 200x + 19\% \text{ of } 300x + 25\% \text{ of } 150x = 498$$

$$\text{Or, } 30x + 57x + 37.5x = 498$$

$$\text{Or, } 124.5x = 498$$

$$\text{Or, } 10x = \frac{498 \times 10}{124.5}$$

$$\therefore 10x = 40$$

$$\therefore \text{Purchase price of per meter cloth} = \text{Tk. } 40. \text{ (Ans.)}$$

Profit & Loss

12) A retailer buys 40 pens at the market price of 36 pens from a wholesaler. If he sells these pens giving a discount of 1%, what is the profit percent? [Pubali JO Cash 16]

অনুবাদঃ

একজন খুচরা বিক্রেতা বাজারে পাইকারী বিক্রেতার কাছ থেকে ৩৬টি কলমের যে দাম তা দিয়ে ৪০টি কলম ক্রয় করেন। যদি তিনি এই কলমগুলো ১% ডিসকাউন্ট দিয়ে বিক্রি করেন তাহলে শতকরা লাভের পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Let, the market price of each pen to be Tk. 10

So, the market price of 36 pens = Tk. $(36 \times 10) = \text{Tk. } 360$

Buying price of 40 pens = Tk. 360

\therefore Buying price of each pen = $360/40 = \text{Tk. } 9$

At 1% discount, selling price = 99% of 10 = Tk. 9.90

\therefore Profit = Tk. $(9.90 - 9.00) = \text{Tk. } 0.90$

\therefore Profit percentage = $\frac{0.90 \times 100}{9.00} \% = 10\%$

\therefore Profit is 10% (Ans.)

Alternative Method:

Let,

40 pens buy at Tk. p

\therefore 1 " " Tk. $\frac{p}{40}$

36 pens sell at Tk. p

\therefore 1 " " Tk. $\frac{p}{36}$

At 1% discount, selling price = 99% of $\frac{p}{36} = \frac{99}{100}$ of $\frac{p}{36} = \text{Tk. } \frac{11p}{400}$

\therefore Profit = Tk. $(\frac{11p}{400} - \frac{p}{40}) = \text{Tk. } \frac{p}{400}$

In Tk. $\frac{p}{40}$, profit is Tk. $\frac{p}{400}$

\therefore " Tk. 1 " " Tk. $\frac{p \times 40}{400 \times p}$

\therefore " Tk. 100 " " Tk. $\frac{p \times 40 \times 100}{400 \times p} = \text{Tk. } 10$

\therefore Profit is 10% (Ans.)

13) You purchase some apple at the rate of Tk. 12 for 20 apples and sell all of them at the rate of Tk. 20 per dozen. What is your profit/loss in percentage? [City Bank Officer 96]

অনুবাদঃ

আপনি ১২ টাকায় ২০টি দরে কিছু আপেল ক্রয় করেছেন এবং সব গুলোকে ২০টাকা প্রতি ডজন দরে বিক্রয় করেছেন। আপনার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছে?

Solution:

The cost price of 20 apples is Tk. 12

The cost price of 1 apple is Tk. $\frac{12}{20} = \text{Tk. } \frac{3}{5}$

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

The selling price of 12 apples is Tk. 20

The selling price of 1 apple is Tk. $\frac{20}{12} = \text{Tk. } \frac{5}{3}$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{5}\right) = \text{Tk. } \frac{16}{15}$$

$$\therefore \text{Profit percentage} = \frac{\text{Profit}}{\text{Cost Price}} \times 100\% = \frac{\frac{16}{15}}{\frac{3}{5}} \times 100\% = \frac{1600}{9}\% = 177\frac{7}{9}\% \text{ (Ans.)}$$

⑭ Zen corporation's profits have doubled for each of the 4 years it has been in existence. If the total profits for the last 4 years were Tk. 60 lacs, how much profit did it make in the first year of operation? [Standard Bank MTO 13, DBBL MTO(1) 09]

অনুবাদঃ

৪ বছর আগে যখন থেকে জেন কর্পোরেশনের যাত্রা শুরু তখন থেকে প্রতি বছরে এর লাভের পরিমাণ দ্বিগুণ হয়ে যায়। যদি গত চার বছরে মোট ৬০ লক্ষ টাকা লাভ হয় তাহলে প্রথম বছরে এর কত টাকা লাভ হয়েছিল?

Solution:

Let, in the 1st year profit be Tk. x

So, in the 2nd, 3rd and 4th year will be Tk. 2x, Tk. 4x, Tk. 8x respectively

According to the question,

$$x + 2x + 4x + 8x = 60$$

$$\text{Or, } 15x = 60$$

$$\therefore x = 4$$

Profit in the first year = Tk. 4 lacs. (Ans.)

⑮ A trader bought some mangoes for Tk. 150 per dozen and equal number of apples for Tk. 100 per dozen. If he sells all the fruits Tk. 140 per dozen, what will be his profit/loss in percentage? [BASIC Bank PO 99, RAKUB SO 14, SJIB MTO 10]

অনুবাদঃ

একজন ব্যবসায়ী প্রতি ডজন ১৫০ টাকা দরে কিছু আম এবং প্রতি ডজন ১০০ টাকা দরে সমান সংখ্যক আপেল ক্রয় করেন। যদি সে সবগুলো ফল ১৪০ টাকা ডজন হিসেবে বিক্রয় করে তাহলে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

Solution:

Let, he bought x dozen mangoes and x dozen apples.

$$\text{So, buying price} = 150x + 100x = \text{Tk. } 250x$$

$$\text{Selling price} = \text{Tk. } (140 \times 2x) = \text{Tk. } 280x$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } (280x - 250x) = \text{Tk. } 30x$$

$$\text{So, percentage of profit} = \frac{30x \times 100}{250x} \% = 12\%$$

Ans: Profit 12%

Alternative Method:

Given, cost price of per dozen mango = Tk. 150 and per dozen apple = Tk. 100

Cost price (per dozen mango + per dozen apple) = Tk. (150+100) = Tk. 250

Selling price (per dozen mango + per dozen apple) = Tk. (140×2) = Tk. 280

Profit = Tk. (280-250) = Tk. 30

Profit & Loss

$$\therefore \text{Percentage of profit} = \frac{30 \times 100}{250} \% = 12\% \text{ (Ans.)}$$

16. An article is sold for Tk. 190, hence gaining a certain amount. Had the article been sold for Tk. 175, he would have suffered loss equal to 50% of the gain in the first case. Find cost price of the article. [SIBL TO 10]

অনুবাদঃ

একটা পণ্য ১৯০ টাকায় বিক্রয় করে নির্দিষ্ট পরিমাণ লাভ হল। যদি পণ্যটি ১৭৫ টাকায় বিক্রয় করা হতো তবে তার আগের লাভের ৫০% এর সমান ক্ষতি হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

Let, cost price be Tk. x

According to the question,

$$50\% \text{ of } (190-x) = x-175$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} \times (190-x) = x-175$$

$$\text{Or, } 190-x = 2x-350$$

$$\text{Or, } 190+350 = 2x+x$$

$$\text{Or, } 3x = 540$$

$$\text{Or, } x = 540/3$$

$$\therefore x = 180$$

\therefore Cost price is Tk. 180

Ans: Tk. 180.

Alternative Method:

Let, profit be Tk. 2x and loss be Tk. x

According to the question,

$$SP_1 - \text{Profit} = SP_2 + \text{Loss}$$

$$190 - 2x = 175 + x$$

$$\text{Or, } 2x + x = 190 - 175$$

$$\text{Or, } 3x = 15$$

$$\therefore x = 5$$

\therefore Cost price = Selling price + Loss = Tk. (175 + 5) = Tk. 180

Ans: Tk. 180.

17. A shopkeeper buys 100 mangoes at Tk. 12 each. He sells 60 mangoes at Tk. 17.60 each and x mangoes at Tk. 11.31 each. The shopkeeper makes a profit of at least 10%. Find the least possible value of x? [Dhaka Bank MTO 18]

অনুবাদঃ

একজন দোকানদার ১২টাকা করে ১০০ টি আম কিনলেন। তিনি ১৭.৬০ টাকা করে ৬০ টি এবং ১১.৩১ টাকা করে x সংখ্যক আম বিক্রয় করলেন। তিনি কমপক্ষে ১০% লাভ করলেন। x এর সর্বনিম্ন মান বের করুন।

Solution:

$$\text{Total cost price} = \text{Tk. } (100 \times 12) = \text{Tk. } 1200$$

$$\text{At } 10\% \text{ profit, selling price} = 110\% \text{ of Tk. } 1200 = \text{Tk. } 1320$$

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

According to the question,

$$60 \times 17.60 + x \times 11.31 = 1320$$

$$\text{Or, } 1056 + 11.31x = 1320$$

$$\text{Or, } 11.31x = 1320 - 1056$$

$$\text{Or, } 11.31x = 264$$

$$\text{Or, } x = \frac{264}{11.31}$$

$$\therefore x = 23.34 \approx 24$$

\therefore The least possible value of $x = 24$ (Ans.)

- 18.** A dealer bought 1200 kg of rice from market by Tk. 360000. $\frac{3}{4}$ th of the rice sold in his cost price. In total he gained 10% profit through his selling retail price. What was the sold price of the profit making rice per kg? [Dhaka Bank TO 17]

অনুবাদঃ

একজন পরিবেশক ৩৬০০০০ টাকা দিয়ে বাজার থেকে ১২০০ কেজি চাল কিনলেন। এর $\frac{3}{4}$ ভাগ চাল তিনি ক্রয়মূল্যে বিক্রয় করলেন। মোটের উপর তিনি ১০% লাভ করলেন। লাভ করা প্রতি কেজি চালের বিক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution:

$$10\% \text{ of Tk. } 360000 = \text{Tk. } 36000$$

$$\frac{3}{4}^{\text{th}} \text{ of the rice} = \frac{3}{4} \text{ of } 1200\text{kg} = 900\text{kg}$$

$$\text{Remaining} = (1200 - 900) \text{ kg} = 300 \text{ kg}$$

$$\therefore \text{Selling price of } 300 \text{ kg rice} = \frac{36000}{300} = \text{Tk. } 120$$

\therefore The sold price of the profit making rice per kg = Tk. 120. (Ans.)

- 19.** A producer produces a product and sells it to the wholesaler at 25% profit over the production cost. The wholesaler makes a 20% profit on his purchase price and sells it to the retailer. The retailer sells it to the final consumer at Tk. 900 making a profit of 20% over his purchase price. What was the production cost of the product? What was the overall increase (in percent) in price paid by the final consumer from the production cost? [DBBL TO Cash 10]

অনুবাদঃ

কোন উৎপাদনকারী একটি পণ্য তৈরি করে পাইকারী বিক্রেতার কাছে ২৫% লাভে বিক্রয় করেন। পাইকারী বিক্রেতা ২০% লাভে পণ্যটি খুচরা বিক্রেতার কাছে বিক্রয় করেন। খুচরা বিক্রেতা ২০% লাভে ৯০০ টাকা পণ্যটি ভোক্তার কাছে বিক্রয় করেন। পণ্যটির উৎপাদন খরচ কত ছিল? উৎপাদন খরচ থেকে ক্রেতার ক্রয়মূল্যের শতকরা বৃদ্ধির পরিমাণ কত?

Solution:

Let, production cost be Tk. x

Wholesaler cost = 125% of $x = \text{Tk. } 1.25x$

Retailer cost = 120% of $1.25x = \text{Tk. } 1.5x$

Consumer cost = 120% of $1.5x = \text{Tk. } 1.8x$

According to question,

$$1.8x = 900$$

$$\therefore x = 500$$

So, production cost is Tk. 500

Profit & Loss

Increase = Tk. (900-500) = Tk. 400

∴ Increase in percent = $\left(\frac{400}{500}\right) \times 100\% = 80\%$

Ans: Production cost Tk. 500 and overall increase 80%

Alternative Method:

Let producer's cost price be Tk. 100

So, producer's selling price = Tk. (100+25% of 100) = Tk. 125

And whole seller's selling price = Tk. (125+20% of 125) = Tk. 150

And retailer's selling price = Tk. (150+20% of 150) = Tk. 180

So, increase Tk. (180-100) = Tk. 80

∴ Overall increase = $\frac{80}{100} \times 100\% = 80\%$

When selling price is Tk. 180 cost price Tk. 100

When selling price is Tk. 900 cost price Tk. $\frac{100 \times 900}{180} = Tk. 500$

So, cost price of the product was Tk. 500

Ans: Production cost Tk. 500 and overall increase 80%

20. If sales tax is payable at $t\%$ of gross sales value and you intend to make a profit of $r\%$, what would be the gross sales price inclusive of tax of an article which you bought for Tk. K? [Bank Asia MTO 08]

অনুবাদঃ

যদি মোট বিক্রয় মূল্যের উপর $t\%$ ট্যাক্স দিতে হয় এবং আপনি $r\%$ লাভ করতে চান তাহলে ট্যাক্স সহ একটি পণ্যের বিক্রয়মূল্য কত নির্ধারণ করতে হবে যেটির ক্রয়মূল্য শ টাকা।

Solution:

Buying price = Tk. K

At $r\%$ profit,

∴ Selling price = $K + r\%$ of $K = K + \frac{Kr}{100} = K\left(1 + \frac{r}{100}\right) = K\left(\frac{100+r}{100}\right)$ Tk.

As $t\%$ tax is payable on gross sales value, so after deduction of $t\%$ from gross sales value it must be equal to $K\left(\frac{100+r}{100}\right)$ Tk.

According to the question,

$$(100-t)\% = K\left(\frac{100+r}{100}\right)$$

$$\therefore 1\% = \frac{K(100+r)}{100(100-t)}$$

$$\therefore 100\% = \frac{K(100+r)}{100(100-t)} \times 100$$

$$= \frac{K(100+r)}{(100-t)}$$

∴ Gross sales price = Tk. $\frac{K(100+r)}{(100-t)}$ (Ans.)

Profit & Loss

21. Karina has a wheat business. She purchases wheat from a local wholesaler at a particular cost per kg. The price of the wheat at her local is Tk. 30 per kg. Her faulty spring balance reads 0.90 kg for a kg. Also in the festival season she gives 10% discount on the wheat. She found that she made neither a profit nor loss in the festival season. At what price did Karina purchase the wheat from the wholesaler? [Jamuna MTO 16]

অনুবাদঃ

কারিনা গমের ব্যবসা করে। সে একজন স্থানীয় পাইকারী বিক্রেতার কাছ থেকে প্রতি কেজি গম একটি নির্দিষ্ট দামে ক্রয় করে। তার স্থানীয় বাজারে গমের মূল্য প্রতি কেজি ৩০ টাকা। তার ক্রয় পূর্ণ দাড়িপালা ১ কেজি কে ০.৯০ কেজি দেখায়। উৎসবের সময় সে গমের উপর ১০% ছাড় দেয়। সে দেখল যে উৎসবের সময় তার লাভ ও হয় না ক্ষতি ও হয় না। পাইকারী বিক্রেতার কাছ থেকে কারিনা কত টাকা করে গম কিনেছিল?

Solution:

Let, she bought x kg wheat at Tk. y per kg.

So, total cost price = Tk. xy

Now,

1 kg reads 0.9 kg

$\therefore x$ kg reads $0.9x$ kg.

At 10% discount, Tk. 30 per kg wheat becomes = 90% of 30 = Tk. 27

New, selling price of $0.9x$ kg = $27 \times 0.9x = 24.3x$

According to the question,

Cost Price = Selling Price

$xy = 24.3x$

$\therefore y = 24.3$

\therefore She purchased at Tk. 24.3 from the wholesaler.

Ans: Tk. 24.3

Alternative Method:

Let, she bought 10 kg wheat from a wholesaler at Tk. x per kg.

So, total cost = Tk. $10x$.

At 10% discount, selling price of wheat will be = Tk. $(30 - 30 \times 10\%) =$ Tk. 27

Her faulty spring reads 0.90 kg for a kg.

So, 10 kg will read = $(10 \times 0.9) = 9$ kg

Total selling price = $9 \times 27 =$ Tk. 243

According to the question,

Cost Price = Selling Price

$10x = 243$

$\therefore x = 24.3$

\therefore She purchased at Tk. 24.3 from the wholesaler.

Ans: Tk. 24.3

Profit & Loss

22 A man purchased equal number of bananas at two different rates—one at the rate of 8 taka per dozen and the other at the rate of 10 taka per dozen. He sold all those bananas at an average rate of 11 taka per dozen and thus made a profit of 100 taka. How many dozens of banana did he purchase altogether? [Dhaka Bank MTO 11]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ভিন্ন ভিন্ন দরে ২ ধরনের সমান সংখ্যক কলা ক্রয় করেন প্রথমটি প্রতি ডজন ৮ টাকা এবং ২য়টি প্রতি ডজন ১০ টাকা। তিনি সমস্ত কলা গড়ে ১১ টাকা ডজন হিসেবে বিক্রয় করেন এবং এতে তার ১০০ টাকা লাভ হয়। তিনি একত্রে কত ডজন কলা ক্রয় করেন?

Solution:

Let, the man purchased each type of bananas 'x' dozens.

He purchase altogether = $(x + x) = 2x$ dozen bananas.

Cost price = Tk. $(8 \times x + 10 \times x) = \text{Tk. } 18x$

Selling price = Tk. $(11 \times 2x) = \text{Tk. } 22x$

According to the question,

$$22x - 18x = 100$$

[Selling price – Cost price = Profit]

$$\text{Or, } 4x = 100$$

$$\therefore x = 25$$

Total number of purchased bananas = $2 \times 25 = 50$ dozens. (Ans.)

Alternative Method:

Let, the man purchased total x dozens of banana.

So, cost price = Tk. $[8 \times (\frac{x}{2}) + 10 \times (\frac{x}{2})] = \text{Tk. } 9x$

Selling price = Tk. $11x$

According to the question,

$$11x - 9x = 100$$

$$\text{Or, } 2x = 100$$

$$\therefore x = 50$$

Total purchased bananas = 50 dozens. (Ans.)

Alternative Method:

Given that, rate of per dozen bananas Tk. 8 and Tk. 10 respectively.

So, average cost price of per dozen = $\frac{8+10}{2} = \text{Tk. } 9$

Average selling price of per dozen = Tk. 11

Average profit of per dozen = Tk. $(11-9) = \text{Tk. } 2$

Tk. 2 profit is made in 1 dozen bananas

Tk. 1 profit is made in $\frac{1}{2}$ dozens bananas

Tk. 100 profit is made in $\frac{1 \times 100}{2}$ dozens bananas = 50 dozens bananas

Ans: 50 dozens

Profit & Loss

- 23) A company whose annual sales are currently Tk. 500000 has been experiencing sales increase of 20% per year. Assuming this rate of growth continues, what will the annual sales be in five years? [RAKUB Officer 16]

অনুবাদঃ

একটি কোম্পানির বর্তমান বিক্রির পরিমাণ ৫,০০,০০০ টাকা যেখানে প্রতি বছর বিক্রির পরিমাণ ২০% বৃদ্ধি পায়। যদি এ ধরনের বৃদ্ধি চলতে থাকে তাহলে ৫ বছর পরে বার্ষিক বিক্রির পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Let, initial sales amount be Tk. x.

At 20% increasing,

1st year sales amount = 120% of x = Tk. 1.2x

2nd year sales amount = 120% of 1.2x = Tk. 1.44x

3rd year sales amount = 120% of 1.44x = Tk. 1.728x

4th year sales amount = 120% of 1.728x = Tk. 2.0736x

5th year sales amount = 120% of 2.0736x = Tk. 2.48832x

After 5 years sales amount = Tk. (2.48832 × 500,000) = Tk. 1244160 (Ans.)

Alternative Method:

As it is increasing like compound interest, so we can use compound interest formula.

Here, rate of profit, r = 20%, initial amount, P = Tk. 500000 and time, n = 5 years

After 5 years sales amount = $P(1+r)^n = 500000(1+20\%)^5 = \text{Tk. } 1244160$ (Ans.)

- 24) A rice dealer bought rice at Tk. 985 per quintal and sold at Tk. 1200 per quintal. His transportation charges were Tk. 10 and other expenses were Tk. 5 per quintal. What was the percentage of his profit or loss? [AB Bank PO 93]

অনুবাদঃ

একজন চালের আড়তদার ৯৮৫ টাকা প্রতি কুইন্টাল হারে চাল কিনে ১২০০ টাকা প্রতি কুইন্টাল হারে বিক্রি করেন। তার পরিবহন খরচ ও অন্যান্য খরচ ছিল যথাক্রমে ১০ টাকা এবং ৫ টাকা প্রতি কুইন্টাল। তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছিল?

Solution:

Total cost for per quintal rice = Cost price + Transportation cost + Other expense
= Tk. (985+10+5) = Tk. 1000

∴ Profit = Selling price – Total cost price = (Tk. 1200 – 1000) = Tk. 200

If cost price Tk. 1000 then profit is Tk. 200

If cost price Tk. 1 then profit is Tk. 200/1000

If cost price Tk. 100 then profit is Tk. $\frac{200 \times 100}{1000} = \text{Tk. } 20$

∴ Profit is 20%. (Ans.)

$$\therefore \text{Profit percentage} = \frac{\text{profit}}{\text{cost price}} \times 100\% = \frac{200}{1000} \times 100\% = 20\%$$

Profit & Loss

25. A company makes a profit of 5% on its first Tk. 1000 of sales each day and 4% on all sales in excess of Tk. 1000 for that day. What would be the profit of the company in a day when sales are Tk. 6000? [RAKUB Officer 11]

অনুবাদঃ

একটি কোম্পানি প্রতিদিন প্রথম ১,০০০ টাকায় ৫% এবং ১,০০০ টাকার অতিরিক্ত টাকায় ৪% লাভ করেন। এক দিনে ঐ কোম্পানির লাভ কত হবে যদি মোট বিক্রয়ের ৬,০০০ টাকা হয়?

Solution:

Profit for first Tk. 1000 = 5% of 1000 = Tk. 50

Profit for excess of Tk. 1000 = 4% of (6000-1000) = Tk. 200

∴ Total profit = Tk. (50+200) = Tk. 250 (Ans.)

26. A company has issued 200,000 ordinary shares of Tk. 10 each and 50,000 debentures of Tk. 100 each. The debenture interest of 10% per annum. In one year, after paying the interest of 9% on the debentures and dividend of 9% on the ordinary shares. Its profits are just sufficient to put Tk. 200,000 to reserve. What are the profits for that year? [AB Bank PO 93]

অনুবাদঃ

একটি কোম্পানি প্রতিটি ১০ টাকা দরে ২০০০০০ সাধারণ শেয়ার এবং প্রতিটি ১০০ দরে ৫০০০০ ঋনপত্র ইস্যু করল। ঋনপত্রের সুদের হার ১০%। এক বছর পর সাধারণ শেয়ার ৯% লভ্যাংশ এবং ৯% সুদ পরিশোধের পর সংরক্ষিত মুনাফা থাকে ২০০০০০ টাকা। উক্ত বছরে মুনাফা কত হয়েছিল?

Solution:

Total price of ordinary shares = Tk. (200,000×10) = Tk. 20,00,000

At 9%, dividend on ordinary share = 9% of Tk. 20,00,000 = Tk. 1,80,000

Total price of debentures = Tk. (50,000×100) = Tk. 50,00,000

At 9%, debenture interest = 9% of Tk. 50,00,000 = Tk. 450,000

Reserve = Tk. 200000

∴ Profit = Tk. (180,000+450,000+ 200,000) = Tk. 830000 (Ans.)

27. If 12 candies are sold for Tk. 10 then there is a loss of x%. If 12 candies are sold for Tk. 12 then there is a profit of x%. What is the value of x? [Dhaka Bank Cash 18, South East Bank PO 17, Standard Bank TAO Cash 18]

অনুবাদঃ

যদি ১০ টাকায় ১২টি চকলেট বিক্রয় করা হয় তাহলে X% ক্ষতি হয়। যদি ১২ টাকায় ১২টি চকলেট বিক্রয় করা হয় তাহলে X% লাভ হয়। X এর মান কত?

Solution:

Let, cost price be Tk. 100.

∴ At x% loss, selling price = Tk. (100-x)

If selling price Tk. (100-x) then cost price Tk. 100

If selling price Tk. 10 then cost price Tk. $\frac{100 \times 10}{100-x}$

Similarly, at x% profit

Selling price = Tk. (100+x)

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

If selling price Tk. $(100+x)$ then cost price Tk. 100

If selling price Tk. 12 then cost price Tk. $\frac{100 \times 12}{100+x}$

According to the question,

$$\frac{100 \times 10}{100-x} = \frac{100 \times 12}{100+x}$$

$$\text{Or, } \frac{100-x}{5} = \frac{100+x}{6} \quad [\text{Dividing both sides by 200}]$$

$$\text{Or, } 5(100+x) = 6(100-x)$$

$$\text{Or, } 500+5x = 600-6x$$

$$\text{Or, } 5x+6x = 600-500$$

$$\text{Or, } 11x = 100$$

$$\therefore x = 9.09$$

$$\therefore \text{The value of } x = 9.09 \text{ (Ans.)}$$

28. A book and a pen were sold for Tk. 3040 making a profit of 25% on the book and 10% on the pen. By selling them for Tk. 3070, the profit realizes would have been 10% on the book and 25% on the pen. Find the cost of each. [SEBL PO 16]

অনুবাদঃ

একটি বই এবং একটি কলম একত্রে ৩,০৪০ টাকায় বিক্রয় করা হয়। এতে বইয়ের উপর ২৫% এবং কলমের উপর ১০% লাভ হয়। এগুলো ৩,০৭০ টাকায় বিক্রয় করলে বইয়ের উপর ১০% এবং কলমের উপর ২৫% লাভ হতো। বই এবং কলমের মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the cost price of pen be P and book be B.

1st condition,

$$125\% \text{ of } B + 110\% \text{ of } P = 3040$$

$$\text{Or, } 125B + 110P = 304000$$

$$\therefore 25B + 22P = 60800 \dots \dots (i)$$

2nd condition,

$$110\% \text{ of } B + 125\% \text{ of } P = 3070$$

$$\text{Or, } 110B + 125P = 307000$$

$$\therefore 22B + 25P = 61400 \dots \dots (ii)$$

$$\text{Now, } (i) \times 25 - (ii) \times 22 \Rightarrow$$

$$625B + 550P = 1520000$$

$$484B + 550P = 1350800$$

$$141B = 169200$$

$$\therefore B = 1200$$

Putting the value of B in (i) we get

$$25 \times 1200 + 22P = 60800$$

$$\text{Or, } 22P = 60800 - 30000$$

$$\text{Or, } P = 30800/22$$

$$\therefore P = 1400$$

$$\therefore \text{The cost price of pen Tk. 1400 and book Tk. 1200. (Ans.)}$$

Profit & Loss

29. A material is purchased for Tk. 600. If one fourth of the material is sold at a loss of 20% and the remaining at a gain of 10%, find out the overall gain or loss percentage? [PKB EO Cash 18]

Solution:

Selling price of one fourth of the material = Tk. (80% of $\frac{1}{4}$ of 600) = Tk. 120

Selling price of remaining three fourth of the material = Tk. (110% of $\frac{3}{4}$ of 600) = Tk. 495

Total selling price = Tk. (120 + 495) = Tk. 615

Gain percentage = $\frac{615-600}{600} \times 100\% = 2.5\%$ (Ans.)

30. Mr. Rahim has some money to invest. He can either invest in a business of selling mangoes or deposit the money in "XYZ" bank. In the business, the selling price of four mangoes equals the purchase price of five mangoes. On the other hand, in the bank he can invest the money at a 13% simple rate per annum. Which option should he take? [DBBL PO 11]

অনুবাদঃ

জনাব রহিমের কাছে বিনিয়োগ করার মতো কিছু টাকা আছে। তিনি হয় আম বিক্রির ব্যবসায় টাকা বিনিয়োগ করতে পারবেন অথবা "xyz" ব্যাংকে টাকা জমা রাখতে পারবেন। ব্যবসার ক্ষেত্রে ৪টি আমের বিক্রয়মূল্য, ৫টি আমের ক্রয়মূল্যের সমান। অন্যদিকে, তিনি বার্ষিক ১৩% সরল মুনাফায় ব্যাংকে টাকা জমা রাখতে পারবেন। তার কোন সুযোগটি গ্রহণ করা উচিত?

Solution:

Let,

Purchase price of 5 mangoes is Tk. 1

Purchase price of 1 mango is Tk. $\frac{1}{5}$

And,

Selling price of 4 mangoes is Tk. 1

Selling price of 1 mangoes is Tk. $\frac{1}{4}$

\therefore Profit = $\frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{5}} \times 100\% = 25\%$

So, he will get 25% profit by selling mangoes but 13% profit will get by investing in bank.
 \therefore He should invest in a business of mango selling.

Alternative Method:

Let, Mr. Rahim has Tk. 100 to invest.

Then, purchase price of each mango is Tk. 1

So, he can purchase 100 mangoes.

Now,

Selling price of 4 mangoes = purchase price of 5 mangoes

Selling price of 1 mangoes = purchase price of $\frac{5}{4}$ mangoes

Selling price of 100 mangoes = purchase price of $\frac{5 \times 100}{4}$ mangoes = 125 mangoes

Profit & Loss

$$\therefore \text{Profit} = \frac{125-100}{100} \times 100\% = 25\%$$

So, he will get 25% profit by selling mangoes but 13% profit will get by investing in bank.

\therefore He should invest in a business of mango selling.

31) A man sells two commodities for Tk. 4000 each, neither losing nor gaining in the deal. If he sold one commodity at a gain of 25%, the other commodity is sold at a loss of? [Meghna Bank MTO 2014]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ২ ধরনের জিনিসের প্রত্যেকটি ৪,০০০ টাকা দরে বিক্রয় করেন এতে তার লাভ বা ক্ষতি কোনটিই হয় না। যদি তিনি একটি ২৫% লাভে বিক্রয় করেন তাহলে অপরটি কত ক্ষতিতে বিক্রয় করেন?

Solution:

$$\text{Total selling price} = \text{Tk. } (4000+4000) = \text{Tk. } 8000.$$

$$\text{At 25\% gain, cost price of one commodity} = \text{Tk. } \left(\frac{4000 \times 100}{125}\right) = \text{Tk. } 3200$$

$$\text{Cost price of other commodity} = \text{Tk. } (8000-3200) = \text{Tk. } 4800.$$

$$\therefore \text{Loss} = \text{Tk. } (4800-4000) = \text{Tk. } 800$$

$$\text{So, loss percentage} = \left(\frac{800}{4800}\right) \times 100\% = 16.67\% \text{ (Ans.)}$$

32) A shopkeeper sells two shirts at the same price. He makes 10% profit on one and loses 10% on the other. How much in percentage does he gain or lose? [Agrani SO (Auditor) 17, Rupali Cash 18]

অনুবাদঃ

একজন দোকানদার একই দামে ২টি জামা বিক্রয় করে। সে একটিতে ১০% লাভ করে এবং অন্যটিতে ১০% ক্ষতি হয়। তার শতকরা লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত?

Solution:

Let, selling price of each shirt be Tk. x

$$\text{Total selling price} = \text{Tk. } (x + x) = \text{Tk. } 2x$$

At 10% profit,

When selling price Tk. 110 then cost Tk. 100

When selling price Tk. 1 then cost Tk. $100/110$

$$\text{When selling price Tk. } x \text{ then cost Tk. } \frac{100 \times x}{110} = \text{Tk. } \frac{10x}{11}$$

At 10% loss,

When selling price Tk. 90 then cost Tk. 100

When selling price Tk. 1 then cost Tk. $100/90$

$$\text{When selling price Tk. } x \text{ then cost Tk. } \frac{100 \times x}{90} = \text{Tk. } \frac{10x}{9}$$

$$\therefore \text{Total cost price} = \text{Tk. } \left(\frac{10x}{11} + \frac{10x}{9}\right) = \text{Tk. } \frac{90x+110x}{99} = \text{Tk. } \frac{200x}{99}$$

$$\therefore \text{Loss} = \text{Tk. } \left(\frac{200x}{99} - 2x\right) = \text{Tk. } \frac{200x-198x}{99} = \text{Tk. } \frac{2x}{99}$$

Profit & Loss

Tk. $\frac{200x}{99}$ made a loss of Tk. $\frac{2x}{99}$

\therefore Tk. 1 made a loss of Tk. $\frac{2x \times 99}{200x \times 99}$

\therefore Tk. 100 made a loss of Tk. $\frac{2x \times 99 \times 100}{200x \times 99} = \text{Tk. } 1$

Ans: 1% loss.

Alternative Method:

Let, selling price of each shirt be Tk. $100x$

Total selling price = Tk. $(100x + 100x) = \text{Tk. } 200x$

At 10% profit,

\therefore Cost price = $\frac{\text{selling price} \times 100}{100 + \text{profit \%}} = \text{Tk. } \frac{100x \times 100}{100 + 10} = \text{Tk. } \frac{10000x}{110} = \text{Tk. } \frac{1000x}{11}$

At 10% loss,

\therefore Cost price = $\frac{\text{selling price} \times 100}{100 - \text{loss \%}} = \text{Tk. } \frac{100x \times 100}{100 - 10} = \text{Tk. } \frac{10000x}{90} = \text{Tk. } \frac{1000x}{9}$

\therefore Total cost price = Tk. $\left(\frac{1000x}{11} + \frac{1000x}{9}\right) = \text{Tk. } \frac{9000x + 11000x}{99} = \text{Tk. } \frac{20000x}{99}$

\therefore Loss = Tk. $\left(\frac{20000x}{99} - 200x\right) = \text{Tk. } \frac{20000x - 19800x}{99} = \text{Tk. } \frac{200x}{99}$

\therefore Loss percentage = $\frac{\text{Loss}}{\text{cost price}} \times 100\% = \frac{\frac{200x}{99}}{\frac{20000x}{99}} \times 100\% = \frac{200x}{99} \times \frac{99}{20000x} \times 100\% = 1\%$

Ans: 1% loss.

33. The cost price of two watches taken together is Tk. 840. If by selling one at a profit of 16% and the other at a loss of 12%, there is no loss or gain in the whole transaction, find the cost price of the two watches. [SJIB MTO 11, SIBL PO 17, NRBC Bank MTO 18]

অনুবাদঃ

একসঙ্গে কেনা ২টি ঘড়ির ক্রয়মূল্য একত্রে ৮৪০ টাকা। যদি এটিকে ১৬% লাভে এবং অন্যটিকে ১২% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে মোটের উপর কোন লাভ বা ক্ষতি হয় না তাহলে ঘড়ি ২টির প্রতিটির ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, 1st cost price = Tk. x and 2nd cost price = Tk. $(840-x)$

According to the question,

$$x \times 16\% = (840-x) \times 12\%$$

$$\text{Or, } 0.16x = 0.12(840-x)$$

$$\text{Or, } 0.16x = 100.8 - 0.12x$$

$$\text{Or, } 0.16x + 0.12x = 100.8$$

$$\text{Or, } 0.28x = 100.8$$

$$\text{Or, } x = 100.8 / 0.28$$

$$\therefore x = 360.$$

So, 1st cost price = Tk. 360 and 2nd cost price = Tk. $(840-360) = \text{Tk. } 480.$

Ans: Tk. 360 and Tk. 480.

Profit & Loss

34. Mr. Reach sold two properties P1 and P2 for Tk. 50000 each. He sold property P1 for 20% more than what he paid for it and sold P2 less than 20% what he paid for it. What was his total gain or loss, if any, on the scale of two properties? [BB Officer 01]

অনুবাদঃ

জনাব রিচ তার সম্পত্তি P1 ও P2 এর প্রত্যেকটি ৫০,০০০ টাকা বিক্রয় করেন। তিনি P1 কে যে দামে কিনেছিলেন তার ২০% বেশি দামে এবং P2 কে যে দামে কিনেছিলেন তার ২০% কম দামে বিক্রয় করেন। এই দুটো সম্পত্তি মিলিয়ে তার মোট লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ (যদি থাকে) নির্ণয় কর।

Solution:

At 20% Profit of P1,

When selling price Tk. 120 the cost Tk. 100

" " " " Tk. 1 " " 100/120

" " " " Tk. 50,000 " " $\frac{100 \times 50000}{120} = \text{Tk. } \frac{125000}{3}$

At 20% loss of P2,

When selling price Tk. 80 the cost Tk. 100

" " " " Tk. 1 " " 100/80

" " " " Tk. 50,000 " " $\frac{100 \times 50000}{80} = \text{Tk. } 62,500$

∴ Total cost = Tk. $(\frac{125000}{3} + 62500) = \text{Tk. } 1,04,166.67$

∴ Total selling price = Tk. $(50,000 + 50,000) = \text{Tk. } 1,00,000$

∴ Total loss = Tk. $(1,04,166.67 - 1,00,000) = \text{Tk. } 4,166.67$ (Ans.)

35. Mr. X sold two properties P1 and P2 for Tk. 100 000 each. He sold property P1 for 20 % less than what he paid for it. What is the percentage of profit of property P2 so that he is not in gain or loss on the sale of the two properties? [One Bank PO 07]

অনুবাদঃ

জনাব X তার সম্পত্তি P1 এবং P2 এর প্রতিটি ১,০০,০০০ টাকায় বিক্রয় করেন। তিনি P1 কে যে দামে ক্রয় করেছিলেন তার চেয়ে ২০% কম দামে বিক্রয় করেন। P2 কে শতকরা কত লাভে বিক্রয় করলে মোট পণ্যের উপর লাভ বা ক্ষতি কোনটিই হবে না?

Solution:

Given that, the sell price of property P1 = Tk. 100,000

At 20% loss, Cost price of property P1 = Tk. $(\frac{100000}{80} \times 100) = \text{Tk. } 125000$

∴ Loss = $(125000 \times 20\%) = \text{Tk. } 25000$

Let, the percentage of profit of property P2 = x%

∴ Cost price of property P2 = Tk. $(100,000 - 25000) = \text{Tk. } 75000$

∴ Profit = $75,000 \times x\%$

According to the question,

Profit of P2 = Loss of P1

Or, $75000 \times x\% = 25000$

Or, $75000 \times \frac{x}{100} = 25000$

Profit & Loss

$$\text{Or, } 750x = 25000$$

$$\therefore x = 33.333$$

\therefore The percentage of profit of the property P2 = 33.333% (Ans.)

36. The percentage profit earned by selling an article for Tk. 1920 is equal to the percentage loss incurred by selling the same article for Tk 1280. At what price should the article be sold to make 25% profit? [South East Bank MTO 13, BB AD(ff) 15, Shahjalal Islami Bank MTO 13, IBBL PO 19]

অনুবাদঃ

একটি পণ্য ১,৯২০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা যত লাভ হয়, পণ্যটি ১,২৮০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা তত টাকা ক্ষতি হয়। ২৫% লাভ করতে হলে পণ্যটিকে কত দামে বিক্রয় করতে হবে?

Solution:

Let, cost price be Tk. x

According to the question,

$$SP_1 - CP = CP - SP_2$$

$$1920 - x = x - 1280$$

$$\text{Or, } 1920 + 1280 = x + x$$

$$\text{Or, } 2x = 3200$$

$$\text{Or, } x = 3200/2$$

$$\therefore x = 1600$$

\therefore Cost price is Tk. 1600

\therefore At 25% profit, new selling price = Tk. (1600 + 25% of 1600) = Tk. 2000

Ans: Tk. 2000.

Alternative Method:

Let, profit and loss both be Tk. x

According to the question,

$$SP_1 - \text{Profit} = SP_2 + \text{Loss}$$

$$1920 - x = 1280 + x$$

$$\text{Or, } 2x = 640$$

$$\therefore x = 320$$

\therefore Cost price = Selling price - profit = Tk. (1920 - 320) = Tk. 1600

\therefore At 25% profit, new selling price = Tk. (1600 + 25% of 1600) = Tk. 2000

Ans: Tk. 2000

Alternative Method:

Let, amount of cost price be Tk. x

$$\text{Profit percentage} = \frac{SP - CP}{CP} \times 100\% = \frac{1920 - x}{x} \times 100\%$$

$$\text{Loss percentage} = \frac{CP - SP}{CP} \times 100\% = \frac{x - 1280}{x} \times 100\%$$

Profit & Loss

According to the question,

$$\frac{1920-x}{x} \times 100\% = \frac{x-1280}{x} \times 100\%$$

$$\text{Or, } 1920-x = x-1280$$

$$\text{Or, } 2x = 3200$$

$$\text{Or, } x = 3200/2$$

$$\therefore x = 1600$$

\therefore At 25% profit, new selling price = Tk. (1600+25% of 1600) = Tk. 2000

Ans: Tk. 2000

Alternative Method:

Let, profit and loss both be x %.

$$\frac{1920}{(100+x)} = \frac{1280}{(100-x)}$$

$$\text{Or, } 128,000+1280x = 192,000-1920x$$

$$\text{Or, } 1280x+1920x = 192,000-128,000$$

$$\text{Or, } 3200x = 64,000$$

$$\therefore x = 20$$

$$\text{Cost price} = \text{Tk. } \frac{1920}{100+20} = \text{Tk. } 1600$$

\therefore At 25% profit, selling Price = Tk. (1600+25% of 1600) = Tk. 2000

Ans: Tk. 2000

37. A trader bought a pen and a pen stand for Tk. 1000. If the pen is sold at 20% profit and the pen stand at 20% loss then the trader makes an overall profit of 6% on his investment. Calculate the cost of the pen and the pen-stand. [BASIC Bank Officer 02]

অনুবাদঃ

একজন বিক্রেতা একটি কলম এবং একটি কলমদানী ১,০০০ টাকায় ক্রয় করেন। যদি কলমটি ২০% লাভে এবং কলমদানীটি ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন তাহলে বিক্রেতার মোট বিনিয়োগের উপর ৬% লাভ হয়। কলমটি এবং কলমদানীটির মূল্য নির্ণয় কর?

Solution:

Let, the price of pen be Tk. x and pen stand be Tk. (1000-x)

According to the question,

$$120\% \text{ of } x + 80\% \text{ of } (1000-x) = 106\% \text{ of } 1000$$

$$\text{Or, } 1.2x + 0.80(1000-x) = 1060$$

$$\text{Or, } 1.2x + 800 - 0.80x = 1060$$

$$\text{Or, } 0.40x = 1060 - 800$$

$$\text{Or, } 0.40x = 260$$

$$\therefore x = 650$$

\therefore The price of pen is Tk. 650 and pen stand = Tk. (1000-650) = Tk. 350.

Ans: Tk. 650 and Tk. 350.

Profit & Loss

38. A dishonest merchant make a 15% profit at the time of buying and a 10% loss at the time of selling the goods. By doing so if the merchant made a profit of Tk. 3500 on a particular item, what was the real cost of the goods the merchant sold? [Agrani Bank SO 17]

অনুবাদঃ

একজন অসাধু ব্যবসায়ী একটি পণ্য ক্রয়ের সময়ে ১৫% লাভ করেন এবং বিক্রয়ের সময় ১০% লোকসান করেন। এর ফলে যদি ব্যবসায়ী একটি পণ্যের উপর ৩৫০০ টাকা লাভ করে, তাহলে ব্যবসায়ীর বিক্রিত পণ্যের প্রকৃত ক্রয় মূল্য কত?

Solution:

Let, the real cost = Tk. 100.

The mark price = Tk. (100+15% of 100) = Tk. 115.

Loss = 10% of 115 = Tk. 11.5.

Then ultimate profit = Tk. (115-11.5) = Tk. 3.5.

When profit Tk. 3.5, then real cost = Tk. 100.

When profit Tk. 3500, then real cost = $(\frac{100}{3.5}) \times 3500 = \text{Tk. } 100,000$

Ans: Tk. 100,000.

ব্যাখ্যাঃ দুটি কথা মনে রাখবেন। ১। মার্চেন্টটি অসাধু ব্যক্তি ২। যে টাকা দিয়ে ক্রয় করা হয় সেটা cost price বা real cost. Mark price এবং cost price কিন্তু এক নয়। একটি পণ্য আপনি ১৫% লাভে ১০০ টাকায় কিনলেন। এটার অর্থ হল, আপনি কিনেছেন ১০০ টাকায় এবং ১০০ টাকার ১৫% হল ১৫ টাকা, মোট ১১৫ টাকা হল ঐ পণ্যের Mark price বা লিখিত মূল্য। আপনি যখন কোন পণ্য লিখিত মূল্য দিয়ে কিনেন তখন Mark price = cost price হয়। কিন্তু ছাড় দিয়ে ১১৫ টাকার পণ্য ১০০ টাকা দিয়ে কিনলে Mark price \neq cost price হয়।
যেহেতু অসাধু মার্চেন্ট তাই সে ১১৫ টাকার পণ্য ১০০ টাকায় কিনলেও সে বিক্রয়ের সময় ১১৫ টাকার উপর ক্ষতি হিসাব করবে। তাই ক্ষতিতে বিক্রয় করলেও প্রকৃতপক্ষে তার লাভ হবে।

39. A dishonest business man makes a profit of 10% both on buying and selling of a commodity. If his profit is Tk. 1050, what is the cost of the commodity? [SEBL MTO 15]

অনুবাদঃ

একজন অসাধু ব্যবসায়ী একটি পণ্য ক্রয় এবং বিক্রয় উভয়ক্ষেত্রেই ১০% লাভ করেন। যদি তার ১,০৫০ টাকা লাভ হয় তাহলে তার ঐ পণ্যটির মূল্য কত?

Solution:

Let, Cost Price = Tk. 100

Market Price = 110% of 100 = Tk. 110

Selling Price = 110% of 110 = Tk. 121

\therefore Profit = Tk. (121-100) = Tk. 21

If profit Tk. 21 then cost price Tk. 100

If profit Tk. 1050 then cost price Tk. $\frac{100 \times 1050}{21} = \text{Tk. } 5000$

Ans: Tk. 5000.

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

40. A dealer buys dry fruits at the rate of Tk. 100, Tk. 80 & Tk. 60 per kg. He bought them in the ratio 12:15:20 by weight. He in total gets 20% profit by selling the 1st two & at last he finds he has no gain & no loss in selling the whole quantity which he had. What was the percentage loss he suffered for the third quantity? [Janata EO (Re-written) 18]

Solution:

Let, weight of 1st, 2nd and 3rd fruits be 12x, 15x and 20x respectively.

Cost of 1st fruit = Tk. (12x×100) = Tk. 1200x

Cost of 2nd fruit = Tk. (15x×80) = Tk. 1200x

Cost of 3rd fruit = Tk. (20x×60) = Tk. 1200x

Total cost price = Tk. (1200x + 1200x + 1200x) = Tk. 3600x

Selling price of 1st two fruits = 120% of Tk. 1200x + 120% of Tk. 1200x = Tk. 2880x

Selling price of 3rd fruit = Tk. (3600x - 2880x) = Tk. 720x

Loss for 3rd fruit = Tk. (1200x - 720x) = Tk. 480x

∴ Loss percentage = $\frac{480x}{1200x} \times 100\% = 40\%$ (Ans.)

41. If 7% of selling price is equal to 8% of cost price and 9% of selling price is 1 greater than 10% of cost price. What is cost price and how much money is earned by selling the product? [South East Bank TO 16, Dhaka Bank MTO 17]

অনুবাদঃ

যদি বিক্রয়মূল্যের ৭% ও ক্রয়মূল্যের ৮% সমান হয় এবং বিক্রয়মূল্যের ৯%, ক্রয়মূল্যের ১০% এর চেয়ে ১ বেশি হয় তাহলে ক্রয়মূল্য কত এবং পণ্যটি বিক্রয় করলে কত টাকা আয় হবে?

Solution:

Let, the cost price be Tk. A and selling price be Tk. B

1st condition,

7% of B = 8% of A

$$\text{Or, } \frac{7B}{100} = \frac{8A}{100}$$

$$\text{Or, } 7B = 8A \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\therefore B = \frac{8A}{7}$$

2nd condition,

9% of B - 10% of A = 1

$$\text{Or, } \frac{9B}{100} - \frac{10A}{100} = 1$$

$$\text{Or, } 9B - 10A = 100 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 9 \times \frac{8A}{7} - 10A = 100 \text{ [Since, } B = \frac{8A}{7}]$$

$$\text{Or, } \frac{72A - 70A}{7} = 100$$

$$\text{Or, } 2A = 700$$

$$\therefore A = 350$$

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } 350$$

$$\therefore \text{Selling price} = \text{Tk. } \left(\frac{8}{7} \times 350\right) = \text{Tk. } 400$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } (400 - 350) = \text{Tk. } 50 \text{ (Ans.)}$$

Profit & Loss

42. A trader, while selling an item, was asking for such a price that would enable him to offer a 20% discounts and still make a profit of 30% on cost. If the cost of the item was Tk. 50 what was his asking price? [BB AD 08, Standard Bank TAO 16]

অনুবাদঃ

একজন বিক্রেতা একটি পণ্যের এমন একটি দাম বলেন যাতে পণ্যটিতে ২০% ডিসকাউন্ট দিলেও বিক্রেতার ৩০% লাভ হয়। যদি পণ্যটির মূল্য ৫০ টাকা হয় তাহলে বিক্রেতা কত দাম বলেছিলেন?

Solution:

Given that, cost = Tk. 50

At 30% profit, price becomes = 130% of 100 = Tk. 65

Now,

Let, cost price = Tk. 100

At 20% discount price = Tk. (100-20) = Tk. 80

When cost price is Tk. 80, then asking price is Tk. 100

When cost price is Tk. 1, then asking price is Tk. 100/80

When cost price is Tk. 65, then asking price is Tk. $\frac{100 \times 65}{80} = \text{Tk. } 81.25$

Ans: Asking price Tk. 81.25

Alternative method:

At 30% profit, selling price = 130% of 50 = Tk. 65

Let, asking price be Tk. x

At 20% discount, selling price = 80% of x = Tk. 0.80x

According to the question,

$$0.80x = 65$$

$$\text{Or, } x = 65/0.80$$

$$\therefore x = 81.25$$

\therefore Asking price is Tk. 81.25 (Ans.)

43. A shopkeeper buys pens which are Tk. 360 a dozen. He quotes a selling price the customers and offers a discount of 10% realizing that even with the discount he can earn a profit of 20%. What was the initial selling price of each pen quoted by him? [Bank Asia MTO 05]

অনুবাদঃ

একজন দোকানদার ৩৬০ টাকা ডজন হিসেবে কিছু কলম ক্রয় করেন। তিনি কলমের গায়ে একটি দাম লেখেন এবং দেখেন যে তিনি যদি ১০% ডিসকাউন্ট দেন তাহলেও তার ২০% লাভ হবে। তিনি প্রতিটি কলমের গামে কত টাকা বিক্রয় মূল্য লিখেছিলেন?

Solution:

Here, Cost of each pen = $360/12 = \text{Tk. } 30$

At 20% profit, selling price = $30 + (20\% \text{ of } 30) = \text{Tk. } 36$

As 10% discount on quoted price,

So, this Tk. 36 is 90% of the quoted price.

Exam Aid Bank Written Math

According to the question,

$$90\% = \text{Tk. } 36$$

$$\therefore 1\% = \text{Tk. } 36/90$$

$$\therefore 100\% = \text{Tk. } \frac{36 \times 100}{90} = \text{Tk. } 40$$

\therefore Initial quoted price is Tk. 40. (Ans.)

Alternative Method:

Let, initial quoted price be Tk. x

At 10% discount, selling price = 90% of $x = \text{Tk. } 0.9x$

Again, at 20% profit, selling price = $30 + (30 \times 20\%) = \text{Tk. } 36$

According to the question,

$$0.9x = \text{Tk. } 36$$

$$\therefore x = 36/0.90$$

$$= \text{Tk. } 40$$

\therefore Initial quoted price is Tk. 40. (Ans.)

44. X sells an item to Y at a profit 28% and Y sells the same item to Z at a loss of 25% on his cost. If Y had to sold the item to Z at taka 2 less than what it boost to X. What is the cost of item to X in taka? [NCC Bank Officer 02]

অনুবাদঃ

X ২৮% লাভে একটি পণ্য Y এর কাছে বিক্রয় করে এবং Y ঐ একই পণ্য Z এর কাছে ২৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করে। Y যদি Z কে X এর মূল্য থেকে ২ টাকা কমে বিক্রয় করে, তাহলে X এর ক্রয় মূল্য কত?

Solution:

Let, cost of item X = Tk. 100.

then selling price to Y = Tk. $(100 + 28\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 128$.

Selling price from Y to Z = Tk. $(128 - 25\% \text{ of } 128) = \text{Tk. } 96$.

So, Y sold it Tk. $(100 - 96) = \text{Tk. } 4$ less from cost price to X.

When Y sold Tk. 4 less then cost price to X Tk. 100,

When Y sold Tk. 2 less then cost price to X = Tk. $(\frac{100 \times 2}{4}) = \text{Tk. } 50$

Ans: Tk. 50.

Alternative Method:

Let, Cost price be Tk. 100

So, Y buys it at $(100 + 28) = \text{Tk. } 128$

and sold it to Z at $(128 - 128 \times 25\%) = \text{Tk. } (128 - 32) = \text{Tk. } 96$

Y sold it at Tk. 4 less when cost price is Tk. 100

Y sold it at Tk. 2 less when cost price is Tk. $(\frac{100 \times 2}{4}) = \text{Tk. } 50$

Ans: Tk. 50.

Profit & Loss

45. A good sells for Tk. 60. This price gives the seller a profit of 20% on his cost. What will be the new retail price if he cuts his profit to 12% of its cost? [PKSF AM 09]

অনুবাদঃ

একটি পণ্যের বিক্রয়মূল্য ৬০ টাকা। এতে বিক্রেতার ২০% লাভ হয়। ১২% লাভে পণ্যটির নতুন বিক্রয় মূল্য কত হবে?

Solution:

Let, Cost = Tk. 100.

At 20% profit, Selling price = Tk. 120.

So, cost of the book = Tk. $(\frac{100 \times 60}{120}) = \text{Tk. } 50$

Now, profit at 12% = $50 \times 12\% = \text{Tk. } 6$.

So, New price = Tk. $(50+6) = \text{Tk. } 56$ (Ans.)

Alternative Method:

At 20% profit,

When selling price Tk.120 then cost Tk. 100

“ “ “ “ “ “ Tk. 60 “ “ cost = $(\frac{100 \times 60}{120}) = \text{Tk. } 50$

At 12% profit,

When cost Tk. 100 then selling price Tk. 112

“ “ “ “ Tk. 50 “ “ “ “ = $(\frac{112 \times 50}{100}) = \text{Tk. } 56$

Ans: Tk. 56

46. A shopkeeper lost 7.5% by selling an article. If he had bought it at 10% less and sold it for 31 taka more, he would have gained 20%. Find the cost price of the article. [National Bank PO 14, BKB Supervisor 12]

অনুবাদঃ

একজন দোকানদার একটি দ্রব্য ৭.৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন। যদি তিনি এটি ১০% কম দামে কিনতে পারতেন এবং ৩১ টাকা বেশি দিয়ে বিক্রি করতে পারতেন তাহলে তার ২০% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the cost price = Tk. 100

At 7.5% loss, selling price = Tk. $(100-7.5) = \text{Tk. } 92.5$

At 10% loss, cost price = Tk. $(100-10) = \text{Tk. } 90$

At 20% gain,

Selling price = Tk. $(90+20\% \text{ of } 90) = \text{Tk. } (90+18) = \text{Tk. } 108$

Difference of the selling prices = Tk. $(108-92.5) = \text{Tk. } 15.5$

When selling price Tk. 15.5 more, then cost price is = Tk. 100

∴ “ “ “ “ Tk. 31 “ “ “ “ “ “ = Tk. $(\frac{100 \times 31}{15.5}) = \text{Tk. } 200$

Ans: Tk. 200.

Profit & Loss

Alternative Method:

Let, cost price be Tk. x

According to the question,

$$92.5\% \text{ of } x + 31 = 108\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } 0.925x + 31 = 1.08x$$

$$\text{Or, } 1.08x - 0.925x = 31$$

$$\text{Or, } 0.155x = 31$$

$$\therefore x = 200$$

$$\therefore \text{The cost price} = \text{Tk. } 200 \text{ (Ans.)}$$

- 47) A goods has been sold at a loss of 12%. If it could be sold by Tk. 1000 more, there would have been profit of 8%. What is the cost price of that goods? [Combined Officer 08, RAKUB SO 10]

অনুবাদঃ

একটি পণ্য ১২% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। যদি পণ্যটি ১০০০ টাকা বেশিতে বিক্রি করতে পারলে ৮% লাভ হতো। ঐ পণ্যের ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

Let, the cost price be Tk. $100x$

$$\text{Now selling price at 12\% loss} = (100-12)\% \text{ of } 100x = \text{Tk. } 88x$$

$$\text{Again for 8\% profit selling price} = (x+8\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 108x$$

According to the question,

$$88x + 1000 = 108x$$

$$\text{Or, } 20x = 1000$$

$$\text{Or, } x = 50$$

$$\therefore 100x = 5000$$

$$\therefore \text{The cost price was Tk. } 5000 \text{ (Ans.)}$$

- 48) A man sells articles at a profit of 25%. If had bought it at 20% less and sold it for Tk. 10.50 less, he would have gained 30%. Find the cost price of the article? [BB AD 2017]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ২৫% লাভ পণ্য বিক্রয় করেন। যদি তিনি ২০% কম দামে কিনে ১০.৫০ টাকা কমে বিক্রয় করতেন তাহলে তার ৩০% লাভ হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত, নির্ণয় কর।

Solution:

Let, cost Price = Tk. x .

$$\text{At 25\% profit, selling price} = (x+25\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 1.25x$$

$$\text{When cost price 20\% reduced, new cost} = (x-20\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 0.80x,$$

$$\therefore \text{New selling price} = (0.80x + 0.80x \times 30\%) = \text{Tk. } 1.04x$$

According to the question,

$$1.25x - 1.04x = 10.50 \quad [\text{Difference of two selling price}]$$

$$\text{Or, } 0.21x = 10.50$$

$$\text{Or, } x = 10.50/0.21$$

$$\therefore x = 50$$

Profit & Loss

∴ Cost price = Tk. 50 (Ans.)

Alternative Method:

Let, cost price be Tk. $100x$

At 25% profit, selling price = $(100x + 100x \times 25\%) = \text{Tk. } 125x$

When cost price 20% reduced, new cost = $(100x - 100x \times 20\%) = \text{Tk. } 80x$,

∴ New selling price = $(80x + 80x \times 30\%) = \text{Tk. } 104x$

According to the question,

$$125x - 104x = 10.50$$

$$\text{Or, } 21x = 10.50$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{10.50 \times 100}{21}$$

$$\therefore 100x = 50$$

∴ Cost price = Tk. 50 (Ans.)

49. An item was sold at 5% profit. If the cost was Tk. 55 less and the selling price was Tk. 5 less, then the trader would have made a profit of 10% on cost. What was the cost of the item? [NCC Bank Officer 02]

অনুবাদঃ

একটি পণ্য ৫% লাভে বিক্রয় করা হয়। যদি ক্রয়মূল্য ৫৫ টাকা কম হতো এবং বিক্রয়মূল্য ৫ টাকা কম হতো তাহলে বিক্রেতা ১০% লাভ করতে পারবেতন। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution:

Let, cost price be Tk. x .

Then selling price = Tk. $(x + 5\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 1.05x$.

According to the question,

$$(1.05x - 5) - (x - 55) = 10\% \text{ of } (x - 55) \text{ [sale-cost = profit]}$$

$$\text{Or, } 1.05x - x + 55 = (x - 55) \times \frac{10}{100}$$

$$\text{Or, } 0.05x + 50 = (x - 55) \times \frac{1}{10}$$

$$\text{Or, } 0.5x + 500 = x - 55$$

$$\text{Or, } x - 0.5x = 500 + 55$$

$$\text{Or, } 0.5x = 555$$

$$\therefore x = 1110$$

∴ Cost price = Tk. 1110 (Ans.)

Alternative method:

Let, cost price be Tk. $100x$.

Selling price = Tk. $(105\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 105x$.

At Tk. 55 less, cost = Tk. $(100x - 55)$ and at Tk. 5 less Selling price = Tk. $(105x - 5)$.

According to the question,

$$(105x - 5) - (100x - 55) = 10\% \text{ of } (100x - 55)$$

$$\text{Or, } 105x - 5 - 100x + 55 = (100x - 55) \times \frac{10}{100}$$

Profit & Loss

$$\text{Or, } 5x+50 = 10x-5.5$$

$$\text{Or, } 10x-5x = 50+5.5$$

$$\text{Or, } 5x = 55.5$$

$$\therefore x = 11.1$$

$$\text{So, cost price} = \text{Tk. } (100 \times 11.1) = \text{Tk. } 1110 \text{ (Ans.)}$$

50) TV was marked by 120% of its cost price. Then shopkeeper sold the TV at 10% discount. After that his profit was 2400. Find the cost price. [Premier Bank TJO 18]

অনুবাদঃ

টিভির গায়ে বিক্রয়মূল্য, ক্রয় মূল্যের ১২০% লেখা ছিল। তারপর দোকানদার ১০% ডিসকাউন্ট এ টিভি বিক্রি করলেন। এর পর তার ২৪০০ টাকা লাভ হয়েছিল। টিভির ক্রয়মূল্য বের করুন।

Solution:

Let, cost price be Tk. $100x$

Mark price = 120% of Tk. $100x = \text{Tk. } 120x$

At 10% discount, selling price = 90% of Tk. $120x = \text{Tk. } 108x$

Profit = Tk. $(108x - 100x) = \text{Tk. } 8x$

According to the question,

$$8x = 2400$$

$$\therefore x = 2400/8$$

$$\therefore 100x = \frac{2400 \times 100}{8} = 30,000$$

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } 30,000. \text{ (Ans.)}$$

51) 10% fruit of a seller was damaged during transportation, another 15% was rotten. At what profit in percentage should he sell rest fruit so that he can make an overall profit of 20%? [ONE Bank PO 10]

অনুবাদঃ

একজন ফল বিক্রেতার ১০% ফল পরিবহনের সময় নষ্ট হয় এবং ১৫% ফল পঁচে যায়। শতকরা কত লাভে অবশিষ্ট ফলগুলো বিক্রয় করলে মোটের উপর তার ২০% লাভ হবে?

Solution:

Let, he bought the mangoes for Tk. 100

So, fresh mangoes = Tk. $(100 - 10 - 15) = \text{Tk. } 75$

At 20% profit, selling price = $100 + 100 \times 20\% = \text{Tk. } 120$

Now, the profit in % = $\left[\frac{120 - 75}{75} \right] \times 100\% = \left(\frac{45}{75} \right) \times 100\% = 60\% \text{ (Ans)}$

Note: Profit বের করার সুবিধার জন্য আমের সংখ্যাকে টাকায় হিসাব করা হয়েছে।

Alternative Method:

Let, cost be Tk. x

Total damage = Tk. $(10\% \text{ of } x + 15\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 0.25x$

Remaining = Tk. $(x - 0.25x) = \text{Tk. } 0.75x$

At 20% profit, selling price = 120% of $x = \text{Tk. } 1.20x$

So, profit = Tk. $(1.20x - 0.75x) = \text{Tk. } 0.45x$

Now, the profit in % = $\left(\frac{0.45x}{0.75x} \right) \times 100\% = 60\% \text{ (Ans.)}$

Profit & Loss

52. In a certain store, the profit is 320% of the cost. If the cost increases by 25% but the selling price remains constant, approximately what percentage of the selling price is the profit now? [PKB SEO 18, Jamuna Bank PO 12, HBFC SO 15]

অনুবাদঃ

একটি দোকানে, ক্রয় মূল্যের ৩২০% লাভ হয়। যদি ক্রয়মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় কিন্তু বিক্রয়মূল্য অপরিবর্তিত থাকে তাহলে লাভের পরিমাণ বিক্রয়মূল্যের শতকরা কত হবে?

Solution:

Let, cost price = Tk. 100

So, profit = Tk. 320.

∴ Selling price = Tk. (100+320) = Tk. 420.

New, cost price = 125% of 100 = Tk. 125

As, selling price remain constant.

So, New profit = Tk. (420-125) = Tk. 295.

∴ Profit percentage on Selling Price = $\left(\frac{295}{420}\right) \times 100\% = 70.23\%$ (Ans.)

53. A loss of 15% is incurred by selling a watch for Tk. 612. How much is the sum of money by which it is sold to make a profit of 10%? [BB AD 09]

অনুবাদঃ

একটি ঘড়ি ৬১২ টাকায় বিক্রয় করায় ১৫% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে ঘড়িটিতে ১০% লাভ হতো?

Solution:

At 15% loss,

If selling price Tk. 85 then cost price Tk. 100

If selling price Tk. 1 then cost price Tk. 100/85

If selling price Tk. 612 then cost price Tk. $\frac{100 \times 612}{85} = \text{Tk. } 720$

Now, at 10% profit the selling price = 110% of 720 = Tk. 792 (Ans.)

54. A retailer buys a sewing machine at discount of 15% and sells it for Tk. 1955. Then he makes a profit of 15%. What is the amount of discount? [SJIB TO 13]

অনুবাদঃ

কোন খুচরা বিক্রেতা একটি সেলাই মেশিন ১৫% ডিসকাউন্টে ক্রয় করেন এবং ১,৯৫৫ টাকায় বিক্রয় করেন। এতে তার ১৫% লাভ হয়। ডিসকাউন্টের টাকার পরিমাণ কত ছিল?

Solution:

Let, marked price = Tk. 100x

∴ At 15% discount, cost price = Tk. (100x - 15% of 100x) = Tk. 85x

According to the question,

$85x + 15\% \text{ of } 85x = 1955$

Or, $85x + 12.75x = 1955$

Or, $97.75x = 1955$

Or, $x = 1955/97.75$

∴ $100x = 2000$

Amount of discount = 15% of 2000 = Tk. 300 (Ans.)

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

55. When a producer allows 36% commission on the retail price of his product, he earns a profit of 8.8%. What would be his profit percent if the commission is reduced by 24%? [Pubali SO/O 14]

অনুবাদঃ

কোন উৎপাদনকারী বিক্রয়মূল্যের উপর ৩৬% কমিশন দিলে তার ৮.৮% লাভ হয়। যদি কমিশন ২৪% কমানো হয়, তাহলে তার শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

Let, the cost price be Tk. 100

At 8.8% profit, the selling price = Tk. $(100 + 8.8) = \text{Tk. } 108.8$

Retail price = Tk. $\left(\frac{108.8 \times 100}{64}\right) = \text{Tk. } 170$

2nd condition,

At $(36-24)\% = 12\%$ commission, selling price will be $(170 - 12\% \text{ of } 170) = \text{Tk. } 149.6$

So, profit will be $(149.6 - 100) \% = 49.6\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, cost price = Tk. 100 and retail price = Tk. x

According to the question,

$$0.64x = (100 + 8.8)$$

$$\text{Or, } 0.64x = 108.8$$

$$\therefore x = 170$$

Now, if discount is reduced by 24%,

Then the final discount = $(36 - 24) = 12\%$

\therefore Selling price = $(100 - 12) \% \text{ of } 170 = \text{Tk. } 149.60$

\therefore Percentage of Profit = $(149.6 - 100) \% = 49.6\%$ (Ans.)

Alternative Method:

Let, the retail price be Tk. 100

At 36% commission, selling price = Tk. $(100 - 36) = \text{Tk. } 64$

But profit is 8.8%.

So, Selling Price = Tk. $(100 + 8.8) = \text{Tk. } 108.8$

Then cost price = Tk. $\frac{(100 \times 64)}{108.8} = \text{Tk. } 58.8$

New commission = $(36 - 24)\% = 12\%$.

So, new Selling Price = Tk. $(100 - 12) = \text{Tk. } 88$

Profit percentage = $\left[\frac{(88 - 58.8)}{58.8}\right] \times 100 \% = 49.6\%$ (Ans.)

NOTE: Difference between "Reduce by" and "Reduce to":

ধরেন একটি কোম্পানি একটি নির্দিষ্ট পণ্যের উপর প্রথমে ৩৬% কমিশন দেওয়া দিত। এখন তারা কমিশন কমিয়ে দিয়েছে। যদি প্রশ্নে লেখা থাকে Reduce by ১২%, তাহলে নতুন কমিশন হবে $৩৬ - ১২ = ২৪\%$; অর্থাৎ ১২% কমানো হয়েছে। আবার যদি প্রশ্নে লেখা থাকে Reduce to ১২%, তাহলে নতুন কমিশন হবে ১২%; অর্থাৎ কমিশনের রেট ১২% করা হয়েছে। অনুরূপভাবে, Increased by / Increased to & Cut by/ Cut to.

Profit & Loss

56. A seller item incurs a loss of 15% when a table is sold at Tk. 10,200. At what price the table should be sold to make a profit of 35%? [Standard Bank TAO 12]

অনুবাদঃ

একটি টেবিল ১০,২০০ টাকায় বিক্রয় করলে ১৫% ক্ষতি হয়। টেবিলটি কত টাকায় বিক্রয় করলে ৩৫% লাভ হবে?

Solution:

Let, cost price be Tk. 100

∴ Selling price at 15% loss is $(100-15) = \text{Tk. } 85$

If selling price is Tk. 85 then cost price is Tk. 100

" " " " " " " " Tk. 1 " " " " " " Tk. 100/85

∴ " " " " " " " " Tk. 10200 " " " " " " $\text{Tk. } \left(\frac{100 \times 10200}{85}\right) = \text{Tk. } 12000$

At 35% profit,

Now if cost price Tk. 100 then selling price Tk. 135

∴ " " " " " " " " Tk. 1 " " " " " " Tk. 135/100

∴ " " " " " " " " Tk. 12,000 " " " " " " $\text{Tk. } \left(\frac{12,000 \times 135}{100}\right) = \text{Tk. } 16,200$

Ans: Tk. 16,200

Alternative Method:

Let, cost price be Tk. x

At 15% loss price will be $(x-x \times 15\%) = \text{Tk. } 0.85x$

At 35% price becomes $(x+x \times 35\%) = \text{Tk. } 1.35x$

According to the question,

$$0.85x = 10200$$

$$\text{Or, } x = 10200/0.85$$

$$\text{Or, } x = 12000,$$

$$\text{Or, } 1.35x = 12,000 \times 1.35$$

$$\therefore 1.35x = 16,200$$

$$\therefore \text{Selling price} = \text{Tk. } 16,200 \text{ (Ans.)}$$

57. A person sold two articles. Each for the same price of Tk. 1040. He incurs 20% loss on the first and 10% loss on the second. Find his overall percentage of loss. [BB Officer 15]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ২ ধরনের জিনিস বিক্রয় করেন। প্রত্যেকটির মূল্য ১,০৪০ টাকা। প্রথমটিতে ২০% এবং ২য় টিতে ১০% ক্ষতি হয়। তার মোট শতকরা ক্ষতির পরিমাণ কত?

Solution:

Let, Price be Tk. 100

At 20% loss, selling price = Tk. $(100-20\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 80$

At 10% loss selling price = Tk. $(100-10\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 90$

So, cost of 1st item = Tk. $\left(\frac{1040}{80}\right) \times 100 = \text{Tk. } 1300$

Cost of 2nd item = Tk. $\left(\frac{1040}{90}\right) \times 100 = \text{Tk. } 1155.55$

∴ Total cost of two items = Tk. $(1300+1155.55) = \text{Tk. } 2455.55$

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

Total selling price = Tk. (1040+1040) = Tk. 2080.

So, loss = Tk. (2455.55 - 2080) = Tk. 375.55

∴ Overall loss percentage = $\left(\frac{375.55}{2455.55}\right) \times 100\% = 15.29\%$

Ans: 15.29%

Alternative Method:

At 20% loss, selling price

80% = Tk. 1040

∴ 100% = Tk. $\left(\frac{1040}{80}\right) \times 100 = \text{Tk. } 1300$

Again, at 10% loss

90% = 1040

∴ 100% = Tk. $\left(\frac{1040}{90}\right) \times 100 = \text{Tk. } 1155.55$

∴ Total cost of two items = Tk. (1300+1155.55) = Tk. 2455.55

But selling price = Tk. (1040+1040) = Tk. 2080.

So, loss = Tk. (2455.55 - 2080) = Tk. 375.55

∴ Overall loss percentage = $\left(\frac{375.55}{2455.55}\right) \times 100\% = 15.29\%$ (Ans.)

58. A Manufacturer of TV wants to make a profit of Tk. 300000 on sale of 200 TV sets. It costs Tk. 10000 each to make the first 100 TV sets and Tk. 7500 to make each additional TV set. What should be the selling price of each TV set in taka? [EBL MTO 07]

অনুবাদঃ

একজন টিভি প্রস্তুতকারী ২০০ সেট টিভি বিক্রি করে মোট ৩০০০০০ টাকা লাভ করতে চান। প্রথম ১০০ সেট টিভি তৈরি করতে প্রতিটিতে তার খরচ হয় ১০০০০ টাকা। বাকিগুলোর প্রতিটিতে তার ৭৫০০ টাকা করে খরচ হয়। প্রতিটি টিভি সেটের বিক্রয়মূল্য কত হওয়া উচিত?

Solution:

Total cost = Tk. (100×10000 + 100×7500) = Tk. 17,50,000

Expected profit = Tk. 300,000

Selling price of 200 TV = Tk. (17,50,000 + 300,000) = Tk. 20,50,000

The selling price of each TV = Tk. $\left(\frac{2050000}{200}\right) = \text{Tk. } 10,250$

59. After getting 2 successive discounts, a shirt with a list price of Tk. 150 is available at Tk. 105. If the second discount is 12.5%, find the first discount.

অনুবাদঃ

পরপর ২ বার ডিসকাউন্ট দেয়ার ফলে ১৫০ টাকা দামের একটি শার্টের দাম হয় ১০৫ টাকা। যদি ২য় বার ১২.৫০% ডিসকাউন্ট দেয়া হয় তাহলে ১ম বার শতকরা কত ডিসকাউন্ট দেয়া হয়, তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the first discount be x%

After first discount, Price = (100-x)% of 150

Given that, 2nd discount = 12.5 %

Profit & Loss

After first discount, Price = 87.5% of (100-x)% of 150

According to the question,

$$87.5\% \text{ of } (100-x)\% \text{ of } 150 = 105$$

$$\text{Or, } \frac{87.5}{100} \times \frac{100-x}{100} \times 150 = 105$$

$$\text{Or, } 100-x = \frac{100 \times 100 \times 105}{87.5 \times 150}$$

$$\text{Or, } 100-x = 80$$

$$\text{Or, } x = 100-80$$

$$\therefore x = 20.$$

$$\therefore \text{First discount} = 20\%. \text{ (Ans.) } \text{৯) (৭)$$

Again

60. A dealer sold three-fourth of his article at a gain of 20% and remaining at a cost price. Find the gain earned by him at the two transactions.

অনুবাদঃ

কোন ব্যবসায়ী তার পণ্যের তিন-চতুর্থাংশ ২০% লাভে এবং অবশিষ্ট অংশ কেনা দামে বিক্রি করেন। এতে তার কত লাভ হয় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the Cost Price be Tk. x

$$\text{Cost price of } \frac{3}{4}\text{th} = \text{Tk. } \frac{3x}{4}$$

$$\text{Cost price of } \frac{1}{4}\text{th} = \text{Tk. } \frac{x}{4}$$

$$\text{Total selling price} = \text{Tk. } (120\% \text{ of } \frac{3x}{4}) + \frac{x}{4} = \text{Tk. } (\frac{9x}{10} + \frac{x}{4}) = \text{Tk. } \frac{23x}{20}$$

$$\therefore \text{Gain} = \text{Tk. } (\frac{23x}{20} - x) = \text{Tk. } \frac{3x}{20}$$

$$\therefore \text{Gain percentage} = (\frac{\frac{3x}{20}}{x} \times 100) \% = 15\% \text{ (Ans.)}$$

61. The price of the jewel, passing through three hands, rises on the whole by 65%. If the first and the second sellers 20% and 25% profit respectively find the percentage profit earned by the third seller.

অনুবাদঃ

তিন হাত ঘুরে আসায় একটি গয়নার মূল্য ৬৫% বৃদ্ধি পায়। যদি ১ম ও ২য় বিক্রেতা যথাক্রমে ২০% ও ২৫% লাভ করে তাহলে ৩য় বিক্রেতার শতকরা কত লাভ হয় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, original price of the jewel be Tk. x and let the profit earned by the third seller be r%.

$$\text{Price of first seller} = 120\% \text{ of } x = \text{Tk. } 1.2x$$

$$\text{Price of second seller} = 125\% \text{ of } 1.2x = \text{Tk. } 1.5x$$

$$\text{Price of third seller} = r\% \text{ of } 1.5x$$

According to the question,

$$(100+r)\% \text{ of } 1.5x = 165\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } (100+r) \times \frac{1}{100} \times 1.5x = 165 \times \frac{1}{100} \times x$$

$$\text{Or, } 1.5(100+r) = 165$$

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

$$\begin{aligned} \text{Or, } 150 + 1.5r &= 165 \\ \text{Or, } 1.5r &= 165 - 150 \\ \text{Or, } 1.5r &= 15 \\ \therefore r &= 10 \\ \text{Ans: } &10\%. \end{aligned}$$

62. A man bought a horse and a carriage for Tk. 3000. He sold the horse at a gain of 20% and the carriage at a loss of 10%, thereby gaining 2% on the whole. Find the cost of the horse.

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি ৩,০০০ টাকা দিয়ে একটি ঘোড়া ও একটি গাড়ি ক্রয় করেন। তিনি ২০% লাভে ঘোড়া এবং ১০% ক্ষতিতে গাড়ি বিক্রয় করেন। এতে তার মোটের উপর ২% লাভ হয়। ঘোড়ার ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the cost price of the horse be Tk. x .

So, cost price of the carriage = Tk. $(3000-x)$

According to the question,

$$20\% \text{ of } x - 10\% \text{ of } (3000-x) = 2\% \text{ of } 3000$$

$$\text{Or, } 0.2x - 0.1(3000-x) = 60$$

$$\text{Or, } 0.2x - 300 + 0.1x = 60$$

$$\text{Or, } 0.3x = 60 + 300$$

$$\text{Or, } 0.3x = 360$$

$$\therefore x = 1200$$

$$\therefore \text{Cost Price of the horse} = \text{Tk. } 1200. \text{ (Ans.)}$$

63. A grocer sells rice at a profit of 10% and uses weights which are 20% less than the market weight. The total gain earned by him will be?

অনুবাদঃ

একজন দোকানদার ১০% লাভে চাল বিক্রি করেন কিন্তু তিনি যে বাটখারা ব্যবহার করেন তা বাজারের তুলনায় ২০% কম। তার শতকরা কত লাভ হবে?

Solution:

Let, a pack of rice marked 1000gm

So, actual weight = $(80\% \text{ of } 1000\text{gm}) = 800 \text{ gm}$

Let, Cost Price of 1000gm rice be Tk. 1000

So, cost price of 800gm = Tk. 800

Now, at 10% profit

Selling price of 1000 gm = $110\% \text{ of cost price of } 1000\text{gm} = 110\% \text{ of Tk. } 1000 = \text{Tk. } 1100$

$$\therefore \text{Gain} = \text{Tk. } (1100-800) = \text{Tk. } 300$$

$$\therefore \text{Gain percentage} = \frac{300}{800} \times 100\% = 37.5\% \text{ (Ans.)}$$

Profit & Loss

64. A tradesman gives 4% discount on the marked price and gives 1 article free for buying every 15 articles and thus gains 35%. The marked price is above the cost price by?

অনুবাদঃ

কোন বিক্রয়তা লিখিত মূল্যের উপর ৪% কমিশন দেয় এবং ১৫টি পণ্য কিনলে একটি পণ্য ফ্রি দেয়। এতে তার ৩৫% লাভ হয়। ক্রয় মূল্যের চেয়ে লিখিত মূল্য কত বেশি?

Solution:

Let, the marked price be Tk. $100x$

At 4% discount, price = 96% of $100x = Tk. 96x$

As, 1 article free for buying every 15 articles,

So, $96x \times \frac{15}{16} = Tk. 90x$

At 35% gain,

$135\% = 90x$

$\therefore 1\% = 90x/135$

$\therefore 100\% = \frac{90x \times 100}{135} = 66.67x$

\therefore Profit = Tk. $(100x - 66.67x) = Tk. 33.33x$

\therefore Profit percentage = $\frac{33.33x}{66.67x} \times 100\% = 50\%$

\therefore Marked price is 50% more than the cost price.

Alternative method:

Let, the marked price be Tk. 100.

At 4% discount, price = 96% of 100 = 96.

As 1 article free for buying every 15 articles, so discount of 1 on every set of 16.

\therefore Discount on 96 = $96/16 = 6$.

\therefore Total discount = Tk. $(4 + 6) = Tk. 10$

\therefore Selling price = Tk. $(100 - 10) = Tk. 90$

At 35% gain,

If the selling price is 90, then cost price = Tk. $\frac{90}{135} \times 100 = Tk. 66.67$

\therefore Profit = Tk. $(100 - 66.67) = Tk. 33.33$

\therefore Profit percentage = $\frac{33.33}{66.67} \times 100\% = 50\%$

\therefore Marked price is 50% more than the cost price.

Agam

Profit & Loss

65. Even after reducing the mark price of a transistor by Tk. 32, a shopkeeper makes a profit of 15%. If the cost price be Tk. 320, what percentage of profit would he have made if he had sold the transistor at the marked price?

অনুবাদঃ

একটি ট্রানজিস্টর এর গায়ে লেখা মূল্যের (তালিকা মূল্য) চেয়ে ৩২ টাকা কমে বিক্রি করলেও বিক্রোত্তার ১৫% লাভ হয়। যদি ক্রয়মূল্য ৩২০ টাকা হয় তাহলে ট্রানজিস্টরটি এর গায়ে লেখা দামে বিক্রি করলে তার শতকরা কত লাভ হতো?

Solution:

Cost Price = Tk. 320

Let, the original marked price be Tk. x .

Reduced mark price = Tk. $(x - 32)$

Profit after price reduction = 15% of 320 = Tk. 48

According to the question,

Marked price - profit = Cost price

$$(x - 32) - 48 = 320$$

$$\text{Or, } x - 32 - 48 = 320$$

$$\text{Or, } x - 80 = 320$$

$$\therefore x = 400$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Mark price} - \text{Cost price} = \text{Tk. } (400 - 320) = \text{Tk. } 80$$

$$\therefore \text{Profit percentage} = \left(\frac{80}{320} \times 100\right)\% = 25\% \text{ (Ans.)}$$

66. The ratio of the cost price to the marked price of a watch is 3:5 and ratio of the percentage profit to the percentage discount is 5:3. Find the profit percentage?

অনুবাদঃ

একটি ঘড়ির ক্রয় মূল্য ও লিখিত মূল্যের অনুপাত ৩:৫ এবং শতকরা লাভ ও শতকরা ছাড়ের অনুপাত ৫:৩। শতকরা লাভের পরিমাণ বের করুন।

Solution:

Let, the cost price be $3x$ and the marked price be $5x$

Again let the profit percentage be $5y\%$ and the discount percentage be $3y\%$

According to the question,

Cost price + profit = Marked price - discount

$$3x + 5y\% \text{ of } 3x = 5x - 3y\% \text{ of } 5x$$

$$\text{Or, } 5y\% \text{ of } 3x + 3y\% \text{ of } 5x = 5x - 3x$$

$$\text{Or, } \frac{15xy}{100} + \frac{15xy}{100} = 2x$$

$$\text{Or, } 15xy + 15xy = 200x \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 30xy = 200x$$

$$\text{Or, } 30y = 200$$

$$\text{Or, } 5y = \frac{200 \times 5}{30}$$

$$5y = 33.33$$

$$\text{The profit percentage} = 33.33\%$$

Again

Important questions for practice

67. A company's profits have doubled for each of the 4 years it has been in existence. If the total profits for those 4 years were Tk. 30 lacs. What was the profit in the first year of operation? [Shilpa Bank Officer 99]
68. A trader bought 200 apples and sold 30% of them at a profit of 25%, 50% at a profit of 20% and the rest at a profit of 15%. If his total profit was Tk. 410, what was the purchase price of apple? [City Bank officer 1999]
69. A manufacturer sells a pair of glasses to a wholesale retailer at a profit of 18%. The wholesaler sells the same to a retailer at a profit of 20%. The retailer in turn sells them to a customer for Tk. 30.09, there by earning a profit of 25%. What is the cost price of the manufacturer? [PKB EO 14]
70. On a certain product, the producer, the wholesaler and the retailer make a profit of 10%, 5% and 10% respectively. If the retail price of the product is Tk. 200, what is the manufacturing cost of the product? [RAKUB SO 11, BEPZA AM 15]
71. A shirt was sold for Tk. 171 and the gain was as much percent as it costs in Taka amount. What was the purchase price of the shirt? [SJIB TO Cash 16]
72. A fruit seller bought 20 kg mangoes for Tk. 100 per kg and an equal amount of apples for Tk. 150 per kg. If he sells all the fruits at Tk. 140 per kg. What will be his profit or loss percentage? [SJIB TO Cash 18]
73. A farmer sold a Cow & Ox for Tk. 80,000 and got a profit on 20% on the Cow & 25% on the Ox. If he sells the cow and the ox for Tk. 82,000 and got a profit 25% on Cow and 20% on the Ox. Find the individual cost price of both? [Uttara PO 18]
74. Millennium Brokers Ltd. sold two flats at Tk. 24,00,000 each. The company made 20% profit on the first one and loss 20% on the second one. How much profit or loss did the company make on the two transactions? [RAKUB SO 06]
75. A Dishonest merchant makes a 10% profit at the time of Buying and a 5% loss at the time of selling the goods he/she trades. By doing so it the said merchant made a profit of Tk. 900 on a particular item, what was the real cost of item sold? [Bank Asia MTO 15]
76. A trader bought a pen and a pen stand for Tk. 1000. If the pen is sold at 20% profit and the pen stand at 15% loss then the trader makes an overall profit of 6% on his investment. Calculate the cost of the pen and the pen-stand. [BASIC Bank PO 99]

Profit & Loss

- ✓77. A trader while selling an item was asking for such a price that would enable him to offer a 10% discount and still make a profit of 20%. If the cost of the product was Tk 50, what was his asking price? [BB Officer 01]
- ✓78. A trader, while selling a pen, was asking for such a price that will enable him to offer a 10% discount and still make a profit of 20% on cost. If the cost of the pen was Tk. 30, what was his asking price? [City Bank officer 1999]
- ✓79. A book sells for Tk. 65. This price gives the seller a profit of 30% on his cost. What will be the new selling price if he cuts his profit to 10% of its cost? [NCC Bank MTO 11]
- ✓80. Fariha sold her chicken for Tk. 2000 and her paddy for Tk. 960. She made a profit of 25% on the cost in the chicken sale and 4% loss in paddy sale. Find out her overall profit/loss on the cost from the sale of these two items. [Standard Bank TAO 13]
- ✓81. A trader sold a product at a loss of 12.5%. If the selling price was Tk. 37.5 more, he would have made a profit of 25%. What was the original price of the product? [City Bank Officer 96]
- ✓82. A man sells articles at 5% profit. If had bought it at 5% less and sold it for Tk. 1 less, he would have gained 10%. What is the cost price of the article? [SJIB TO 11]
- ✓83. Sagar purchased a product and sold at a loss of 10%. If the selling price were increased by Tk. 45, there would have been a 5% profit. What was the purchased price of that product? What would be the selling price of that product if he wants to make a profit of 20%? [EXIM Bank MTO 2010]
- ✓84. A man sells articles at a profit of 20%. If had bought it at 20% less and sold it for Tk. 5 less, he would have gained 25%. Find the cost price of the article? [Bangladesh Commerce Bank JO 08]
- ✓85. A trader sold a product at a loss of 25%. If the selling price was Tk. 1040 more, he would have made a profit of 40%. What was the original price of the product? [Mutual Trust Bank PO 12]
- ✓86. A book was sold for Tk. 27.50 with a profit of 10%. If it were sold for Tk. 25.75, then what would be % of profit or loss?
- ✓87. A grocer purchased 80 kg of sugar at Tk.13.50 per kg and mixed it with 120kg sugar at Tk.16 per kg. At what rate should he sell the mixer to gain 16%?

Profit & Loss

88. Monika purchased a pressure cooker at $\frac{9}{10}$ th of its selling price and sold it at 8% more than its S.P. find her gain percent.
89. An article is sold at certain price. By selling it at $\frac{2}{3}$ of its price one losses 10%, find the gain at original price?
90. A shopkeeper sold an article offering a discount of 5% and earned a profit of 23.5%. What would have been the percentage of profit earned if no discount was offered?
91. If a commission of 10% is given on the written price of an article, the gain is 20%. If the commission is increased to 20%, the gain is?
92. A vendor bought bananas at 6 for Tk. 10 and sold them at 4 for Tk.6. Find his gain or loss percent.
93. A trader marked his goods at 20% above the cost price. He sold half the stock at the marked price, one quarter at a discount of 20% on the marked price and the rest at a discount of 40% on marked price. His total gain is?
94. At what price should a shopkeeper mark a radio that costs him Tk. 1200 in order that he may offer a discount of 20% on the marked price and still make profit of 25%?
95. On selling a chair at 7% loss and a table at 17% gain, a man gains Tk. 296. If he sells the chair at 7% gain and the table at 12% gain, then he gains Tk. 400. The actual price of the table is?
96. A fruit seller has 24 kg of apples. He sells a part of these at a gain of 20% and the balance at a loss of 5%. If on the whole he earns a profit of 10%, the amount of apples sold at a loss is?
97. Jony bought a scooter for a certain sum of money. He spent 10% of the cost on repairs and sold the scooter for a profit of Tk. 1100. How much did he spend on repairs if he made a profit of 20%?
98. Shabu bought 30 liters of milk at the rate of Tk. 8 per liter. He got it churned after spending Tk. 10 and 5 kg of cream and 30 liter of toned milk were obtained. If he sold the cream at Tk. 30 per kg and toned milk at Tk. 4 per liter, his profit percentage in the transaction is:

Profit & Loss

99. A mobile of Tk. 8000 was offered 20% discount on Eid by Daraz. Shila availed the offer and she got additional 10% by paying through Bkash. After that, she spent 10% of the purchased price for buying Screen guard and Back Cover. At what price she should sell to Shima the Mobile (with screen guard and Back Cover) to incur a loss of 25%?
100. Tarun got 30% concession on the labeled price of an article and sold it for Tk. 8750 with 25% profit on the price he bought. What was the labeled price?
101. Suzon bought a Sopha for Tk. 50,000. After one year he sold it to Ashik at 10% less of his cost price. Ashik spends extra Tk. 600 for its repair. And offered Sopha to Hamid Parvez for Tk. X. Hamid Parvez requested to get a discount of 15% on that price. But Ashik gave him two successive discounts of 10% and 5% instead of 15%. By this Ashik got Tk. 300 more from Hamid Parvez. What is the profit % of Ashik?
102. The profit Percentage on 3 bikes are 15%, 35% and 10% and the ratio of CP is 5:3:1. Also the ratio of the Bike sold of P, Q and R is 2:3:5. Then the overall approximate profit percentage is?
103. A retailer sold 12 notes at a profit of 20% and 8 notes at a profit of 10%. If he had sold all the 20 notes at a profit of 15%, then his profit would have been reduced by Tk. 36. What is the cost price of each note?
104. A shopkeeper allows a discount of 10% on the marked price of an item but charges a sales tax of 8% on the discount price. If the customer pays Tk. 680.40 as the price including the sales tax, then what is the marked price of the item?
105. Protigga buys two bangle set for a total cost of Tk. 600. By selling one bangle set for $\frac{4}{5}$ of its cost and the other for $\frac{5}{4}$ of its cost. She makes a profit of Tk. 96 on the whole transaction. The cost of the lower priced bangle set is?
106. A shirt was sold at 6% profit. If the purchase price was 4% less and the selling price was Tk. 4 more, the profit would be 12.5%. What was the purchase price of the shirt? [Modhumoti Bank PO 17]
107. A merchant has 1000 kg of sugar, part of which he sells at 8% profit and the rest at 18% profit. He gains 14% on the whole. The quantity sold at 18% profit is?
108. What will be the percentage of profit if 11 items are bought at Tk. 10 and then 10 of those items are sold at Tk. 11? [AB Bank PO 95]

Solution of practice session

৬৭. অনুবাদঃ ৪ বছর আগে, যখন একটি কোম্পানি যাত্রা শুরু তখন থেকে প্রতি বছরে এর লাভের পরিমাণ দ্বিগুণ হয়ে যায়। যদি গত চার বছরে মোট ৩০ লক্ষ টাকা লাভ হয় তাহলে প্রথম বছরে এর কত টাকা লাভ হয়েছিল?

Solution:

Let, in the 1st year profit be Tk. x

So in the 2nd, 3rd and 4th year will be Tk. 2x, Tk. 4x, Tk. 8x respectively

According to the question,

$$x + 2x + 4x + 8x = 30$$

$$\text{Or, } 15x = 30$$

$$\therefore x = 2$$

Profit in the first year = Tk. 2 lacs. (Ans.)

৬৮. অনুবাদঃ একজন ব্যবসায়ী ২০০টি আপেল কিনে তার ৩০% বিক্রি করেন ২৫% লাভে, ৫০% বিক্রি করেন ২০% লাভে এবং বাকিগুলো ১৫% লাভে। যদি তার মোট মুনাফা ৪১০ টাকা হয়, তাহলে বিক্রয়মূল্য কত ছিল?

Solution:

Let, purchase price of each apple be Tk. x

So, total purchase price = Tk. 200x

Purchase price of 30% apple = Tk. (30% of 200x) = Tk. 60x

Purchase price of 50% apple = Tk. (50% of 200x) = Tk. 100x

Purchase price of 20% apple = Tk. (20% of 200x) = Tk. 40x

According to the question,

$$25\% \text{ of } 60x + 20\% \text{ of } 100x + 15\% \text{ of } 40x = 410$$

$$\text{Or, } 15x + 20x + 6x = 410$$

$$\text{Or, } 41x = 410$$

$$\text{Or, } x = 410/41$$

$$\therefore 200x = \frac{410 \times 200}{41} = 2000$$

\therefore The purchase price of apple = Tk. 2000. (Ans.)

৬৯. অনুবাদঃ একজন উৎপাদনকারী ১ জোড়া গ্লাস ১৮% লাভে পাইকারী বিক্রেতার কাছে বিক্রয় করেন। পাইকারী বিক্রেতা এটি ২০% লাভে খুচরা বিক্রেতার কাছে বিক্রয় করেন। খুচরা বিক্রেতা এটিকে একজন ক্রেতার কাছে ৩০.০৯ টাকায় বিক্রয় করে দেন এবং এতে তার ২৫% লাভ হয়। এর উৎপাদন খরচ কত?

Solution:

Let, the cost price for the manufacturer be Tk. x.

According to the question,

$$125\% \text{ of } 120\% \text{ of } 118\% \text{ of } x = 30.09$$

$$\text{Or, } \frac{125}{100} \times \frac{120}{100} \times \frac{118}{100} \times x = 30.09$$

$$\text{Or, } x = \frac{3009}{177}$$

$$\therefore x = 17$$

Profit & Loss

∴ Cost price of the manufacturer Tk. 17 (Ans.)

Alternative Method:

Let, the cost price of the manufacturer be Tk. $100x$

At 18% profit, manufacturer sells = 118% of $100x$ = Tk. $118x$

At 20% profit, wholesaler sells = 120% of $118x$ = Tk. $141.6x$

At 25% profit, retailer sells = 125% of $141.6x$ = Tk. $177x$

According to the question,

$$177x = 30.09$$

$$\therefore 100x = \frac{30.09 \times 100}{177} = 17$$

∴ Cost price of the manufacturer = Tk. 17 (Ans.)

৭০. অনুবাদঃ একটি নির্দিষ্ট পণ্যের উপর উৎপাদনকারী, পাইকারী বিক্রেতা ও খুচরা বিক্রেতা যথাক্রমে ১০%, ৫% ও ১০% লাভ করেন। যদি পণ্যটির খুচরা মূল্য ২০০ টাকা হয় তাহলে পণ্যটির উৎপাদন খরচ কত?

Solution:

Let, the manufacturing cost of the product be Tk. $100x$

Producer's selling price = 110% $100x$ = Tk. $110x$

Wholesaler's selling price = 105% of $110x$ = Tk. $115.5x$

Retailer's selling price = 110% of $115.5x$ = Tk. $127.05x$

According to the question,

$$127.05x = 200$$

$$\therefore 100x = \frac{200 \times 100}{127.05} = 157.42$$

∴ The manufacturing cost of the product is Tk. 157.42. (Ans.)

৭১. অনুবাদঃ একটি শার্ট ১৭১ টাকায় বিক্রয় করার ক্রয়মূল্যের সম পরিমাণ শতকরা লাভ করা হল। শার্টটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

Let, the purchase price be Tk. x and profit be $x\%$.

According to the question,

$$x + x\% \text{ of } x = 171$$

$$\text{Or, } x + \frac{x^2}{100} = 171$$

$$\text{Or, } 100x + x^2 = 17100$$

$$\text{Or, } x^2 + 100x - 17100 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 190x - 90x - 17100 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+190) - 90(x+190) = 0$$

$$\text{Or, } (x+190)(x-90) = 0$$

$$\therefore x = 90$$

∴ The purchase price = Tk. 90. (Ans.)

Profit & Loss

৭২. অনুবাদঃ একজন ফল বিক্রেতা ২০ কেজি আম প্রতি কেজি ১০০ টাকা দরে এবং প্রতি কেজি ১৫০ টাকা দরে সমান সংখ্যক আপেল ক্রয় করেন। যদি সে সবগুলো ফল ১৪০ টাকা প্রতি কেজি হিসেবে বিক্রয় করে তাহলে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

Solution:

$$\text{Cost price} = \text{Tk. } (100 \times 20 + 150 \times 20) = \text{Tk. } 5000$$

$$\text{Selling price} = \text{Tk. } (140 \times 40) = \text{Tk. } 5600$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } (5600 - 5000) = \text{Tk. } 600$$

$$\text{So, percentage of profit} = \frac{600 \times 100}{5000} \% = 12 \%$$

$$\text{Ans: Profit} = 12\%$$

৭৩. অনুবাদঃ একজন কৃষক একটি গাভী ও একটি ঘাড় মোট ৮০০০০ টাকায় বিক্রি করেন। তিনি গাভীর উপর ২০% ও ঘাড়ের উপর ২৫% লাভ করেন। তিনি যদি উভয়কে মোট ৮২০০০ টাকায় বিক্রি করেন তাহলে গাভীর উপর ২৫% এবং ঘাড়ের উপর ২০% লাভ করেন। গাভী ও ঘাড়ের প্রত্যেকটির দাম কত?

Solution:

Let, price of a Cow be Tk. C and an Ox be Tk. O

1st Condition,

$$120\% \text{ of } C + 125\% \text{ of } O = 80,000$$

$$\text{Or, } \frac{120C}{100} + \frac{125O}{100} = 80,000$$

$$\text{Or, } \frac{6C}{5} + \frac{5O}{4} = 80,000$$

$$\therefore 24C + 25O = 16,00,000 \dots\dots(i)$$

[Multiplying both sides by 20]

2nd Condition,

$$125\% \text{ of } C + 120\% \text{ of } O = 82,000$$

$$\text{Or, } \frac{125C}{100} + \frac{120O}{100} = 82,000$$

$$\text{Or, } \frac{5C}{4} + \frac{6O}{5} = 82,000$$

$$\therefore 25C + 24O = 16,40,000 \dots\dots(ii)$$

[Multiplying both sides by 20]

$$\text{Now, } (ii) \times 25 - (i) \times 24 \Rightarrow$$

$$625C - 576C = 41,000,000 - 38,400,000$$

$$\text{Or, } 49C = 26,00,000$$

$$\therefore C = 53061.22$$

Putting the value of C in equation (i)

$$24 \times 53061.22 + 25O = 16,00,000$$

$$\text{Or, } 1273469.39 + 25O = 16,00,000$$

$$\therefore O = 13061.22$$

$$\text{Ans: } C = 53061.22 \text{ and } O = 13061.22$$

Profit & Loss

74.

Solution:

At 20% Profit of first flat,

When selling price Tk. 120 the cost Tk. 100

" " " " Tk. 1 " " 100/120

" " " " Tk. 24,00,000 " " $\frac{100 \times 24,00,000}{120} = \text{Tk. } 20,00,000$

At 20% loss of second flat,

When selling price Tk. 80 the cost Tk. 100

" " " " Tk. 1 " " 100/80

" " " " Tk. 24,00,000 " " $\frac{100 \times 24,00,000}{80} = \text{Tk. } 30,00,000$

∴ Total cost = Tk. (20,00,000 + 30,00,000) = Tk. 50,00,000

∴ Total selling price = Tk. (24,00,000 + 24,00,000) = Tk. 48,00,000

∴ Total loss = Tk. (50,00,000 - 48,00,000) = Tk. 2,00,000 (Ans.)

৭৫. অনুবাদঃ একজন অসৎ ব্যবসায়ী ১০% লাভে পণ্য ক্রয় করে ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন। এতে একটি পণ্যের উপর তার ৯০০ টাকা লাভ হয়। পণ্যটির প্রকৃত মূল্য কত ছিল?

Solution:

Let, real cost = Tk. 100, buying cost = Tk. x

At the 1st case, profit = 10% of x = $\frac{x}{10}$ 2nd case, loss = 5% of x = $\frac{x}{20}$

According to the question,

$$\frac{x}{10} - \frac{x}{20} = 900$$

$$\text{Or, } \frac{2x - x}{20} = 900$$

$$\text{Or, } \frac{x}{20} = 900$$

$$\therefore x = 18000$$

So, buying price = Tk. 18000

If buying cost is Tk. 90 then real cost Tk. 100.

If buying cost Tk. 18000 then real cost = Tk. $(\frac{100}{90}) \times 18000 = \text{Tk. } 20,000$

Ans: Tk. 20,000.

Alternative Method:

Let, the real cost = Tk. 100.

The showing price = Tk. (100 + 10) = Tk. 110.

Loss = 5% of 110 = Tk. 5.5.

Then ultimate profit = Tk. (10 - 5.5) = Tk. 4.5.

Profit & Loss

When profit Tk. 4.5, then real cost = Tk. 100.

When profit Tk. 900, then real cost = $(\frac{100}{4.5}) \times 900 = \text{Tk. } 20000$

Ans: Tk. 20,000.

Alternative Method:

Let, Buying Price = Tk. $100x$.

At 10% profit = 110% of $100x = \text{Tk. } 110x$.

At 5% Loss, selling price = 95% of $110x = \text{Tk. } 104.5x$

So, total Profit = Tk. $(104.5x - 100x) = \text{Tk. } 4.5x$.

According to the question,

$$4.5x = 900$$

$$\therefore 100x = (\frac{900}{4.5x}) \times 100x = 20,000$$

$$\therefore \text{Buying Price} = \text{Tk. } 20,000.$$

Ans: Tk. 20,000.

৭৬. অনুবাদঃ একজন বিক্রেতা একটি কলম এবং একটি কলমদানী ১,০০০ টাকায় ক্রয় করেন। যদি কলমটি ২০% লাভে এবং কলমদানীটি ১৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন তাহলে বিক্রেতার মোট বিনিয়োগের উপর ৬% লাভ হয়। কলমটি এবং কলমদানীটির মূল্য নির্ণয় কর?

Solution:

Let, the price of pen be Tk. x and pen stand be Tk. $(1000-x)$

According to the question,

$$120\% \text{ of } x + 85\% \text{ of } (1000-x) = 106\% \text{ of } 1000$$

$$\text{Or, } 1.2x + 0.85(1000-x) = 1060$$

$$\text{Or, } 1.2x + 850 - 0.85x = 1060$$

$$\text{Or, } 0.35x = 1060 - 850$$

$$\text{Or, } 0.35x = 210$$

$$\therefore x = 600$$

$$\therefore \text{The price of pen is Tk. } 600 \text{ and pen stand} = \text{Tk. } (1000-600) = \text{Tk. } 400.$$

Ans: Tk. 600 and Tk. 400.

৭৭. অনুবাদঃ একজন বিক্রেতা একটি পণ্যের এমন একটি দাম বলেন যাতে পণ্যটিতে ১০% ডিসকাউন্ট দিলেও বিক্রেতার ২০% লাভ হয়। যদি পণ্যটির মূল্য ৫০ টাকা হয় তাহলে বিক্রেতা কত দাম বলেছিলেন?

Solution:

If the cost price was Tk. 50

then at 20% profit selling price is = Tk. $(50 + 50 \times 20\%) = \text{Tk. } 60$

Again at 10% discount,

If the selling price is Tk. 90 then asking price is Tk. 100

$$\text{" " " " " " Tk. } 1 \text{ " " " " " " } 100/90$$

$$\text{" " " " " " Tk. } 60 \text{ " " " " " " } \frac{100 \times 60}{90} = \text{Tk. } 66.67$$

Profit & Loss

Ans: The asking price is Tk. 66.67

Alternative method:

Given that, cost price = Tk. 50,

At 20% profit, selling price = Tk. $(50 + 20\% \text{ of } 50) = \text{Tk. } 60$.

Let, asking price be Tk. x

At 10% discount, selling price = Tk. $(x - 10\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 0.9x$

According to the question,

$$0.9x = 60$$

$$\text{Or, } x = 60/0.9$$

$$\therefore x = 66.67$$

Ans: The asking price is Tk. 66.67

৭৮. অনুবাদঃ একজন বিক্রেতা একটি পণ্যের এমন একটি দাম বলেন যাতে পণ্যটিতে ১০% ডিসকাউন্ট দিলেও বিক্রেতার ২০% লাভ হয়। যদি পণ্যটির মূল্য ৩০ টাকা হয় তাহলে বিক্রেতা কত দাম বলেছিলেন?

Solution:

If the cost price was Tk. 30

then at 20% profit selling price is = Tk. $(30 + 30 \times 20\%) = \text{Tk. } 36$

Again at 10% discount,

If the selling price is Tk. 90 then asking price is Tk. 100

" " " " " " Tk. 1 " " " " $100/90$

" " " " " " Tk. 36 " " " " $\frac{100 \times 36}{90} = \text{Tk. } 40$

Ans: The asking price is Tk. 40

Alternative method:

Given that, cost price = Tk. 40

At 20% profit, selling price = Tk. $(40 + 20\% \text{ of } 40) = \text{Tk. } 36$.

Let, asking price be Tk. x

At 10% discount, selling price = Tk. $(x - 10\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 0.9x$

According to the question,

$$0.9x = 36$$

$$\text{Or, } x = 36/0.9$$

$$\therefore x = 40$$

Ans: The asking price is Tk. 40

৭৯. অনুবাদঃ একটি বইয়ের বিক্রয়মূল্য ৬৫ টাকা। এতে বিক্রেতার ৩০% লাভ হয়। যদি তিনি ১০% লাভ করেন তাহলে তার নতুন বিক্রয়মূল্য কত হবে?

Solution:

Let, Cost = Tk. 100.

At 30% profit, selling price = Tk. 130.

Exam Aid Bank Written Math

Profit & Loss

So, cost of the book = $(\frac{100 \times 65}{130}) = \text{Tk. } 50$

Now, profit at 10% = $50 \times 10\% = \text{Tk. } 5$.

So, new price = $\text{Tk. } (50+5) = \text{Tk. } 55$ (Ans.)

Alternative Method:

When selling price Tk. 130 then cost Tk. 100

“ “ “ “ “ “ Tk. 65 “ “ cost = $(\frac{100 \times 65}{130}) = \text{Tk. } 50$

when cost Tk. 100 then selling price Tk. 110

“ “ “ “ Tk. 50 “ “ “ “ = $(\frac{110 \times 50}{100}) = \text{Tk. } 55$

Ans: Tk. 55.

৮০. অনুবাদঃ ফারিহা তার মুরগিটিকে ২,০০০ টাকায় এবং তার ধান জলো ৯৬০ টাকায় বিক্রয় করে দেয়। মুরগি বিক্রি করে তার ২৫% লাভ হয় এবং ধান বিক্রয়ে তার ৪% ক্ষতি হয়। এই দুটো জিনিস বিক্রয় করে তার যে লাভ/ক্ষতি হয় তা নির্ণয় কর।

Solution:

Cost price of chicken = $\text{Tk. } (\frac{2000 \times 100}{125}) = \text{Tk. } 1600$

∴ Profit of chicken = $\text{Tk. } (2000-1600) = \text{Tk. } 400$

Cost price of paddy = $\text{Tk. } (\frac{960 \times 100}{96}) = \text{Tk. } 1000$

∴ Loss of paddy = $\text{Tk. } (1000-960) = \text{Tk. } 40$

∴ Overall profit = $\text{Tk. } (400-40) = \text{Tk. } 360$ (Ans.)

Alternative Solution:

At 25% profit,

If selling price of chicken is Tk. 125 then profit Tk. 25

If selling price of chicken is Tk. 1 then profit Tk. 25/125

If selling price of chicken is Tk. 2000 then profit $\text{Tk. } \frac{25 \times 2000}{125} = \text{Tk. } 400$

At 4% loss,

If selling price of paddy is Tk. 96 then loss Tk. 4

If selling price of paddy is Tk. 1 then loss Tk. 4/96

If selling price of paddy is Tk. 960 then loss $\text{Tk. } \frac{4 \times 960}{96} = \text{Tk. } 40$

∴ Overall profit = $\text{Tk. } (400-40) = \text{Tk. } 360$ (Ans.)

৮১. অনুবাদঃ কোন বিক্রেতা একটি পণ্য ১২.৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন। যদি বিক্রয়মূল্য ৩৭.৫ টাকা বেশি হতো তাহলে তিনি ২৫% লাভ রাখতেন। পণ্যটির প্রকৃত মূল্য কত?

Solution:

Let, the original price be Tk. 100x

Now selling price at 12.5% loss = $(100-12.5)\%$ of $100x = \text{Tk. } 87.5x$

Again for 25% profit selling price = $(100x + 25\%$ of $100x) = \text{Tk. } 125x$

Profit & Loss

According to the question,

$$87.5x + 37.5 = 125x$$

$$\text{Or, } 125x - 87.5x = 37.5$$

$$\text{Or, } 37.5x = 37.5$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{37.5 \times 100}{37.5}$$

$$\therefore 100x = 100$$

$$\therefore \text{The original price} = \text{Tk. } 100 \text{ (Ans.)}$$

৮২. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি ৫% লাভ পণ্য বিক্রয় করেন। যদি তিনি ৫% কম দামে কিনে ১ টাকা কমে বিক্রয় করতেন তাহলে তার ১০% লাভ হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution:

Let, cost Price = Tk. $100x$.

At 5% profit, selling price = $(100x + 5\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 105x$

When cost price 5% reduced, new cost = $(100x - 5\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 95x$,

\therefore New selling price = $(95x + 10\% \text{ of } 95x) = \text{Tk. } 104.5x$

According to the question,

$$105x - 104.5x = 1 \text{ [Difference of two selling price]}$$

$$\text{Or, } 0.5x = 1$$

$$\text{Or, } x = \frac{1}{0.5}$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{100}{0.5}$$

$$\therefore x = 200$$

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } 200 \text{ (Ans.)}$$

৮৩. অনুবাদঃ সাগর একটি পণ্য কিনে ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করে। যদি বিক্রয়মূল্য ৪৫ টাকা বেশি হতো তাহলে ৫% লাভ হতো। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত? পণ্যটি কত টাকায় বিক্রয় করলে তার ২০% লাভ হবে?

Solution:

Let, purchased price = Tk. x

\therefore Selling price = $(100 - 10)\% \text{ of } x = \text{Tk. } 0.90x$

According to the question,

$$0.90x + 45 = 105\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } 0.90x + 45 = 1.05x$$

$$\text{Or, } 1.05x - 0.90x = 45$$

$$\text{Or, } 0.15x = 45$$

$$\therefore x = 300$$

\therefore Purchased price = Tk. 300

Again, at 20% profit, selling price = $120\% \text{ of } 300 = \text{Tk. } 360$

Ans: Tk. 300 and Tk. 360.

Profit & Loss

৮৪. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি ২০% লাভে একটি আর্টিকেল বিক্রয় করেন। যদি তিনি ২০% কমে কিনে এবং ৫ টাকা কমে বিক্রয় করতে পারতেন তাহলে ২৫% লাভ হতো। আর্টিকেলটির ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, cost Price = Tk. x

then selling price = Tk. $(x+x \times 20\%) = \text{Tk. } 1.2x$

when cost price 20% reduced, new cost price = Tk. $(x-x \times 20\%) = \text{Tk. } 0.80x$,

then selling price = Tk. $(0.80x + 25\% \text{ of } 0.80x) = \text{Tk. } x$

According to the question,

$1.2x - x = 5$ [Difference of two selling price]

Or, $0.2x = 5$

$\therefore x = 25$

\therefore Cost price = Tk. 25. (Ans.)

৮৫. অনুবাদঃ কোন বিক্রেতা একটি পণ্য ২৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন। যদি বিক্রয়মূল্য ১,০৪০ টাকা বেশি হতো তাহলে তিনি ৪০% লাভ রাখতেন। পণ্যটির প্রকৃত মূল্য কত?

Solution:

Let, the cost price be Tk. x

Now selling price at 25% loss = $(100-25)\%$ of $x = \text{Tk. } 0.75x$

Again for 40% profit selling price = $(x+40\% \text{ of } x) = \text{Tk. } 1.40x$

According to the question,

$0.75x + 1040 = 1.40x$

Or, $0.65x = 1040$

$\therefore x = 1600$

\therefore The cost price Tk. 1600 (Ans.)

৮৬. অনুবাদঃ একটি বই ১০% লাভে ২৭.৫০ টাকার বিক্রি করা হয়। বইটি ২৫.৭৫ টাকায় বিক্রি করা হলে শতকরা লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ কত হতো?

Solution:

Given that,

Selling Price = Tk. 27.50 and profit = 10%.

\therefore Cost price = Tk. $(\frac{100}{110} \times 27.50) = \text{Tk. } 25$.

When selling price = Tk. 25.75,

Profit = Tk. $(25.75 - 25) = \text{Tk. } 0.75$

\therefore Profit percentage = $(\frac{0.75}{25} \times 100)\% = 3\%$ (Ans.)

৮৭. অনুবাদঃ একজন মুদি দোকানদার প্রতি কেজি ১৩.৫০ টাকা দরে ৮০ কেজি চিনির সঙ্গে প্রতি কেজি ১৬ টাকা দরের ১২০ কেজি চিনি মেশান। প্রতি কেজি কত টাকা দরে বিক্রি করলে তার ১৬% লাভ হবে?

Solution:

Cost Price of 200 kg of mixture = Tk. $(80 \times 13.50 + 120 \times 16) = \text{Tk. } 3000$.

Profit & Loss

∴ Selling price = 116% of Tk. 3000 = Tk. 3480.

∴ Rate of Selling Price of the mixture = Tk. $\left(\frac{3480}{200}\right)$ per kg = Tk. 17.40 per kg. (Ans.)

৮৮. অনুবাদঃ একটি প্রেসার কুকার এর বিক্রয় মূল্যের $\frac{৯}{১০}$ অংশ দ্বারা ক্রয় করে এবং বিক্রয়মূল্যের চেয়ে ৮% বেশি দামে বিক্রয় করে। তার শতকরা কত লাভ হয় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the selling price be Tk. x.

So, Cost price = Tk. $\frac{9x}{10}$ = Tk. 0.9x

At 8% more, selling price = 108% of x = Tk. 1.08x

Gain = Tk. $(1.08x - 0.9x)$ = Tk. 0.18x

∴ Gain percentage = $\left(\frac{0.18x}{0.9x} \times 100\right)\%$ = 20% (Ans.)

৮৯. অনুবাদঃ একটি পণ্য একটি নির্দিষ্ট দামে বিক্রি হয়। পণ্যটির বিক্রয় মূল্যের $\frac{২}{৩}$ অংশ দামে বিক্রি করলে ১০% ক্ষতি হয়। মূল্য দামের উপর কত লাভ হয়, নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the original selling price be Tk. x.

So, New S.P. = Tk. $\frac{2x}{3}$

At 10% loss = 10%,

C.P = Tk. $\left(\frac{100}{90} \times \frac{2x}{3}\right)$ = Tk. $\frac{20x}{27}$

Gain = Tk. $\left(x - \frac{20x}{27}\right)$ = Tk. $\frac{7x}{27}$

∴ Gain percentage = $\left(\frac{\frac{7x}{27}}{\frac{20x}{27}} \times 100\right)\%$ = 35% (Ans.)

৯০. অনুবাদঃ কোন দোকানদার ৫% ডিসকাউন্ট দিয়ে একটি পণ্য বিক্রয় করেন এবং ২৩.৫% লাভ করেন। কোন ডিসকাউন্ট দেয়া না হলে তিনি শতকরা কত টাকা লাভ করতেন?

Solution:

Let, Cost price be Tk. 100.

At 23.5% profit selling Price = 123.5% of 100 = Tk. 123.50

Let, marked price be Tk. x.

According to the question,

95% of x = 123.5

Or, 0.95x = 123.5

∴ x = 130

∴ Selling price = Tk. 130.

∴ Profit = Tk. $(130 - 100)$ = Tk. 30.

∴ Profit percentage = $\left(\frac{30}{100} \times 100\right)\%$ = 30%. (Ans.)

Profit & Loss

৯১. অনুবাদঃ একটি পণ্যের লিখিত মূল্যের উপর ১০% কমিশন দিলে ২০% লাভ হয়। কমিশন বাড়িয়ে ২০% করা হলে লাভের পরিমাণ কত হবে?

Solution:

Let, Mark price be Tk. 100.

After giving 10% commission,

Selling price = Tk. $(100 - 10\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 90.$

Let, Cost Price be Tk. $x.$

According to the question,

$$x + 20\% \text{ of } x = 90$$

$$\text{Or, } x + 0.2x = 90$$

$$\text{Or, } 1.2x = 90$$

$$\therefore x = 75.$$

$$\therefore \text{Cost Price} = \text{Tk. } 75.$$

If commission was given 20%,

then Selling price = Tk. $(100 - 20\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 80$

So, gain = Tk. $(80 - 75) = \text{Tk. } 5.$

$$\therefore \text{Gain percentage} = \frac{5}{75} \times 100\% = 6\frac{2}{3}\% \text{ (Ans.)}$$

৯২. অনুবাদঃ কোন বিক্রেতা ১০ টাকায় ৬টি কলা ক্রয় করে ৬ টাকায় ৪টি কলা বিক্রয় করেন। তার শতকরা লাভ বা ক্ষতি নির্ণয় কর।

Solution:

L.C.M. of 6 and 4=12

Let, number of bananas bought =12

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } \left(\frac{10}{6} \times 12\right) = \text{Tk. } 20.$$

$$\therefore \text{Selling price} = \text{Tk. } \left(\frac{6}{4} \times 12\right) = \text{Tk. } 18$$

$$\text{Loss} = \text{Tk. } (20 - 18) = \text{Tk. } 2$$

$$\therefore \text{Loss percentage} = \left(\frac{2}{20} \times 100\right)\% = 10\% \text{ (Ans.)}$$

৯৩. অনুবাদঃ কোন বিক্রেতা যে দামে পণ্য ক্রয় করেন পণ্যের গায়ে তার চেয়ে ২০% বেশি দাম লেখেন। তিনি অর্ধেক পণ্য গায়ে লেখা দামে এক-চতুর্থাংশ পণ্য এর গায়ে লেখা দামের ২০% কমিশনে এবং অবশিষ্ট পণ্য ৪০% কমিশনে বিক্রি করেন। তার মোট লাভ কত?

Solution:

Let, cost price of whole stock be Tk. 100.

So, mark price of whole stock = Tk. $(120\% \text{ of } 100) = \text{Tk. } 120.$

Mark price of half stock = $\frac{1}{2} \times \text{Tk. } 120 = \text{Tk. } 60.$

Mark price of one quarter stock = $\frac{1}{4} \times \text{Tk. } 120 = \text{Tk. } 30$

Remain = Tk. $(120 - 60 - 30) = \text{Tk. } 30$

Profit & Loss

Total selling price = Tk. $(60 + 80\% \text{ of } 30 + 60\% \text{ of } 30) = \text{Tk. } 102$

\therefore Gain = Tk. $(102-100) = \text{Tk. } 2.$

\therefore Gain percentage = $\frac{2}{100} \times 100\% = 2\%.$ (Ans.)

৯৪. অনুবাদঃ কোন দোকানদার ১,২০০ টাকা দিয়ে একটি রেডিও কিনে এর গায়ে কত টাকা লিখলে তিনি লিখিত মূল্যের উপর ২০% কমিশন দিলেও ২৫% লাভ করতে পারবেন?

Solution:

Given that,

cost price = Tk. 1200.

So, selling price = 125% of 1200 = Tk. 1500.

Let, mark price be Tk. x.

According to the question,

80% of x = 1500

Or, $0.8x = 1500$

$\therefore x = 1875.$

\therefore Marked price = Tk. 1875. (Ans.)

৯৫. অনুবাদঃ ৭% ক্ষতিতে একটি চেয়ার এবং ১৭% লাভে একটি টেবিল বিক্রি করায় কোন ব্যক্তির ২৯৬ টাকা লাভ হয়। তিনি চেয়ারটি ৭% লাভে এবং টেবিলটি ১২% লাভে বিক্রি করলে মোট ৪০০ টাকা লাভ হয়। টেবিলের প্রকৃত মূল্য কত?

Solution:

Let C.P. of the chair be Tk. x and the table be Tk. y.

1st condition,

17% of y - 7% of x = 296

Or, $\frac{17}{100} \times y - \frac{7}{100} \times x = 296$

$\therefore 17y - 7x = 29600$ (i)

2nd condition,

12% of y + 7% of x = 400

Or, $\frac{12}{100} \times y + \frac{7}{100} \times x = 400$

$\therefore 12y + 7x = 40000$ (ii)

Now, (i) + (ii) \Rightarrow

$29y = 69600$

$\therefore y = 2400$

Putting the value in question (ii)

$12 \times 2400 + 7x = 40000$

Or, $28800 + 7x = 40000$

Or, $7x = 11200$

$\therefore x = 1600$

\therefore Actual price of table = Tk. 2400 (Ans.)

Profit & Loss

৯৬. অনুবাদঃ একজন ফল বিক্রেতার কাছে ২৪ কেজি আপেল আছে। তিনি এই ফলের কিছু অংশ ২০% লাভে এবং বাকি অংশ ৫% ক্ষতিতে বিক্রয় করেন। যদি মোট ১০% লাভ হয়, তাহলে তিনি কতটুকু আপেল ক্ষতিতে বিক্রয় করেন?

Solution:

Let, cost price of per kg apple be Tk. 1

So, cost price of 24 kg apple = Tk. 24

Let, x kg apple sold at 5% loss and (24-x) kg apple sold at 20% gain.

According to the question,

$$95\% \text{ of } x + 120\% \text{ of } (24-x) = 110\% \text{ of } 24$$

$$\text{Or, } 0.95x + 1.2(24-x) = 26.4$$

$$\text{Or, } 0.95x + 28.8 - 1.2x = 26.4$$

$$\text{Or, } 28.8 - 0.25x = 26.4$$

$$\text{Or, } 28.8 - 26.4 = 0.25x$$

$$\text{Or, } 2.4 = 0.25x$$

$$\therefore x = 9.6$$

\therefore 9.6 kg apples sold at a loss. (Ans.)

৯৭. অনুবাদঃ জনি কিছু টাকা দিয়ে একটি স্কুটার ক্রয় করে। সে তার ক্রয়মূল্যের ১০% দিয়ে স্কুটারটি মেরামত করে এবং ১,১০০ টাকা লাভে বিক্রি করে। যদি তার ২০% লাভ হয় তাহলে সে মেরামত বাবদ কত টাকা লাভ হবে?

Solution:

Given that, Profit = Tk. 1100.

At 20% profit,

$$\text{cost price} = \text{Tk. } \frac{1100}{20} \times 100 = \text{Tk. } 5500$$

Let, Initial Cost was Tk. x.

He spends 10% on repairing.

So, Initial Cost + Repair Cost = 5500.

$$\text{Or, } x + 10\% \text{ of } x = 5500$$

$$\text{Or, } x + 0.1x = 5500$$

$$\text{Or, } 1.1x = 5500$$

$$\therefore x = 5000.$$

\therefore The initial cost price was Tk. 5000.

\therefore Repairing cost = 10% of 5000 = Tk. 500. (Ans.)

98.

Solution:

$$\text{Cost Price} = \text{Tk. } (30 \times 8 + 10) = \text{Tk. } 250$$

$$\text{Selling Price} = \text{Tk. } (30 \times 5 + 30 \times 4) = \text{Tk. } 270$$

$$\text{Profit} = \text{Tk. } (270 - 250) = \text{Tk. } 20$$

$$\text{Profit percentage} = \frac{20}{250} \times 100\% = 8\%$$

Profit & Loss

99.

Solution:

Cost price of the mobile = 80% of 90% of Tk. 8000 = Tk. $\frac{80}{100} \times \frac{90}{100} \times 8000 = \text{Tk. } 5760$

Cost of Back cover and screen guard = 10% of 5760 = Tk. 576

Total cost price = Tk. (5760 + 576) = Tk. 6336

Cost price for Shima = 75% of Tk. 6336 = Tk. 4752

১০০. অনুবাদঃ তরুন একটি পণ্যের গায়ে যে মূল্য লেখা আছে (তালিকা মূল্য) তা থেকে ৩০% ছাড়ে পণ্যটি কিনে তার ক্রয় মূল্যের ২৫% লাভে ৮,৭৫০ টাকায় বিক্রয় করে। পণ্যটির গায়ে কত দাম লেখা ছিল?

Solution:

At 25% profit,

Cost price = Tk. $(\frac{100}{125} \times 8750) = \text{Tk. } 7000$.

Let, the labeled price be Tk. x.

According to the question,

$(100-30)\%$ of x = 7000

Or, 70% of x = 7000

Or, 0.7x = 7000

$\therefore x = 10,000$.

\therefore The labeled price = Tk. 10,000.

Alternative method:

Let, the labeled price be Tk. 100x.

Cost price = $(100-30)\%$ of 100x = Tk. 70x

At 25% profit, selling price = 125% of 70x = Tk. 87.50x.

According to the question,

87.50x = 8750

Or, x = 8750/87.5

$\therefore 100x = 10,000$

\therefore The labeled price = Tk. 10,000. (Ans.)

101.

Solution:

Cost price of Suzon = Tk. 50,000

Suzon sold to Ashik at price of = 90% of Tk. 50,000 = Tk. 45,000

Total cost price of Ashik = Tk. (45,000 + 600) = Tk. 45600

According to the question,

90% of 95% of X - 85% of X = 300

Or, $\frac{90}{100} \times \frac{95}{100} \times X - \frac{85}{100} \times X = 300$

Or, 0.855X - 0.85X = 300

Or, 0.005X = 300

Profit & Loss

$$X = 60000$$

Ashik sold the sofa to Hamid Parvez at = 90% of 95% of Tk. 60000 = Tk. 51300

$$\text{Profit of Ashik} = \text{Tk. } (51300 - 45600) = \text{Tk. } 5700$$

$$\text{The profit percentage of Ashik} = \frac{5700}{45600} \times 100\% = 12.5\%$$

102.

Solution:

Let, cost price of 3 bikes be Tk. $5x$, Tk. $3x$ and Tk. x respectively and the number of articles sold of P, Q and R be $2y$, $3y$ and $5y$ respectively.

$$\text{Total cost price} = \text{Tk. } (5x \times 2y + 3x \times 3y + x \times 5y) = \text{Tk. } (10xy + 9xy + 5xy) = \text{Tk. } 24xy$$

$$\text{Total profit} = 15\% \text{ of } 10xy + 35\% \text{ of } 9xy + 10\% \text{ of } 5xy = 1.5xy + 3.15xy + 0.5xy = 5.15xy$$

$$\text{Overall profit percentage} = \frac{5.15xy}{24xy} \times 100\% = 21.46\%$$

103.

Solution:

Let, cost price of each note be Tk. x

According to the question,

$$[20\% \text{ of } 12x + 10\% \text{ of } 8x] - [15\% \text{ of } (12+8)x] = 36$$

$$\text{Or, } 2.4x + 0.8x - 3x = 36$$

$$\text{Or, } 3.2x - 3x = 36$$

$$\text{Or, } 0.2x = 36$$

$$x = 180$$

$$\text{Cost price of each note} = \text{Tk. } 180$$

১০৪. অনুবাদঃ কোন দোকানদার একটি পণ্যের গায়ে লিখিত মূল্যের উপর ১০% ডিসকাউন্ট দেন কিন্তু এই ডিসকাউন্ট মূল্যের উপর ৮% বিক্রয় কর ধার্য করেন। একজন ক্রেতা বিক্রয় কর সহ ৬৮০.৪০ টাকা প্রদান করলে পণ্যটির গায়ে লিখিত মূল্য কত?

Solution:

Let, the marked price be Tk. $100x$

At 10% discount, price = Tk. $90x$

Including sales tax, price = 108% of $90x = \text{Tk. } 97.2x$

According to the question,

$$97.2x = 680.40$$

$$\text{Or, } x = \frac{680.40}{97.2}$$

$$\therefore 100x = \frac{680.40 \times 100}{97.2} = 700$$

$$\therefore \text{Marked price} = \text{Tk. } 700. \text{ (Ans.)}$$

Profit & Loss

105.

Solution:

Let, the cost of lower priced bangle set be Tk. x and higher priced set be Tk. $(600-x)$

According to the question,

$$\left[\frac{4}{5} \text{ of } x + \frac{5}{4} \text{ of } (600-x)\right] - 600 = 96$$

$$\text{Or, } \frac{4x}{5} + 750 - \frac{5x}{4} - 600 = 96$$

$$\text{Or, } \frac{16x-25x}{20} + 150 = 96$$

$$\text{Or, } \frac{-9x}{20} = 96 - 150 = -54$$

$$\text{Or, } x = \frac{-54 \times 20}{-9}$$

$$x = 120$$

The cost of lower priced bangle set = Tk. 120

106.

Solution:

Let, cost Price = Tk. $100x$.

At 6% profit, selling price = $(100x + 6\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 106x$

When cost price 4% reduced, new cost = $(100x - 4\% \text{ of } 100x) = \text{Tk. } 96x$

\therefore New selling price = $(96x + 12.5\% \text{ of } 96x) = \text{Tk. } 108x$

According to the question,

$$108x - 106x = 4 \quad [\text{Difference of two selling price}]$$

$$\text{Or, } 2x = 4$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{4 \times 100}{2}$$

$$\therefore x = 200$$

$$\therefore \text{Cost price} = \text{Tk. } 200 \quad (\text{Ans.})$$

১০৭. একজন ব্যবসায়ীর কাছে ১,০০০ কেজি চিনি আছে। এর কিছু অংশ তিনি ৮% লাভে এবং বার্ষিক অংশ ১৮% লাভে বিক্রি করেন। তিনি মোটের উপর ১৪% লাভ পান। ১৮% লাভে তিনি কি পরিমাণ চিনি বিক্রি করেন?

Solution:

Let, x kg sold at 18% profit and $(1000-x)$ kg sold at 8% profit.

According to the question,

$$18\% \text{ of } x + 8\% \text{ of } (1000-x) = 14\% \text{ of } 1000$$

$$\text{Or, } 0.18x + 0.08(1000-x) = 140$$

$$\text{Or, } 0.18x + 80 - 0.08x = 140$$

$$\text{Or, } 0.1x = 140 - 80$$

$$\text{Or, } 0.1x = 60$$

$$\therefore x = 600.$$

$$\therefore \text{At } 18\% \text{ profit sold } 600 \text{ kg. } (\text{Ans.})$$

Profit & Loss

108.

Solution:

The cost price of 11 items = Tk. 10

 \therefore The cost price of 1 item = Tk. $\frac{10}{11}$

The selling price of 10 items = Tk. 11

 \therefore The selling price of 1 item = Tk. $\frac{11}{10}$ \therefore Profit earned from 1 item = Tk. $(\frac{11}{10} - \frac{10}{11}) = \text{Tk. } \frac{121-100}{110} = \text{Tk. } \frac{21}{110}$ If cost price Tk. $\frac{10}{11}$ then profit is Tk. $\frac{21}{110}$ If cost price Tk. 1 then profit is Tk. $\frac{21}{110} \times \frac{11}{10}$ If cost price Tk. 100 then profit is Tk. $\frac{21}{110} \times \frac{11}{10} \times 100 = \text{Tk. } 21$ \therefore Profit is 21%. (Ans.)

$$\therefore \text{Profit percentage} = \frac{\text{profit}}{\text{cost price}} \times 100\% = \frac{\frac{21}{110}}{\frac{10}{11}} \times 100\% = 21\%$$

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	32
AUST	29, 52
BIBM	5, 9, 10, 15, 16, 27, 33, 35, 36, 42, 46, 50, 51, 54, 57, 71, 72, 79, 82, 84, 106
Social Science Faculty, DU	3, 7, 12, 40, 42, 47, 48, 53, 55, 69, 73, 74
Business Faculty, DU	4, 18, 27, 28, 31, 38, 41, 75
IBA, DU	1, 3, 6, 11, 13, 14, 15, 19, 21, 22, 30, 34, 37, 43, 44, 49, 52, 58, 67, 68, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 85



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

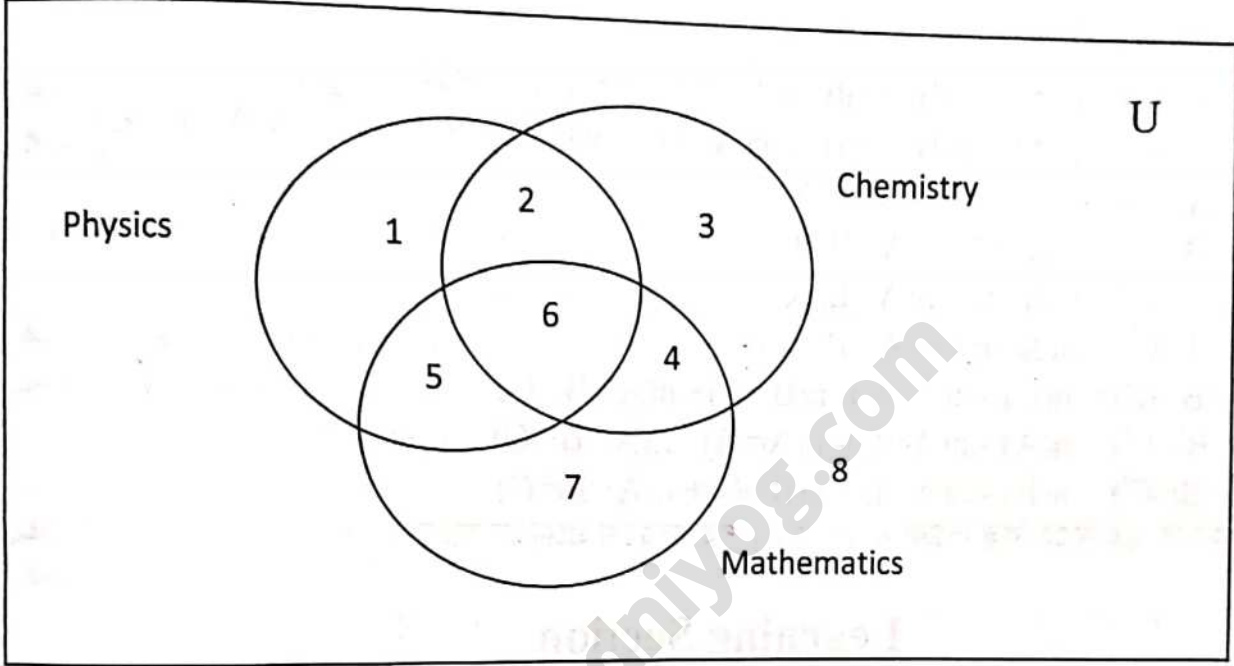
বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



Set Theory

Basic Knowledge



উপরের চিত্র থেকে আমরা লিখতে পারিঃ

- ⇒ ১। যারা শুধু পদার্থ বিজ্ঞানে পাশ করেছে
- ⇒ ২। যারা শুধু পদার্থ বিজ্ঞান এবং রসায়নে পাশ করেছে (গণিতে ফেল)
- ⇒ ৩। যারা শুধু রসায়নে পাশ করেছে
- ⇒ ৪। যারা শুধু রসায়ন এবং গণিতে পাশ করেছে (পদার্থে ফেল)
- ⇒ ৫। যারা শুধু পদার্থ বিজ্ঞান এবং গণিতে পাশ করেছে (রসায়নে ফেল)
- ⇒ ৬। যারা সব বিষয়ে পাশ করেছে
- ⇒ ৭। যারা শুধু গণিতে পাশ করেছে
- ⇒ ৮। যারা কোন বিষয়ে পাশ করে নি

NOTE:

- ⇒ People passing Physics and Chemistry = Sum of 2 and 6
- ⇒ People passing Physics and Mathematics = Sum of 5 and 6
- ⇒ People passing Chemistry and Mathematics = Sum of 4 and 6
- ⇒ People passing Physics = Sum of 1, 2, 5 and 6
- ⇒ People passing Chemistry = Sum of 2, 3, 4 and 6
- ⇒ People passing Mathematics = Sum of 4, 5, 6 and 7

Set Theory

Formulas:

দুইটি উপাদানের ক্ষেত্রে:

- ⇒ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ (পরস্পর বিচ্ছিন্ন সেটের ক্ষেত্রে)
 ⇒ $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) + \text{None}$
 ⇒ $n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B)$
 ⇒ $n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B)$
 ⇒ $n(A' \cap B) = n(B) - n(A \cap B)$

তিনটি উপাদানের ক্ষেত্রে:

- ⇒ $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C)$ (পরস্পর বিচ্ছিন্ন সেটের ক্ষেত্রে)
 ⇒ $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A \cup B \cup C)' = n(U) - n(A \cup B \cup C)$
 ⇒ $n(A' \cap B \cap C) = n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A \cap B' \cap C) = n(A \cap C) - n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A \cap B \cap C') = n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A' \cap B' \cap C) = n(C) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A \cap B' \cap C') = n(A) - n(A \cap C) - n(A \cap B) + n(A \cap B \cap C)$
 ⇒ $n(A' \cap B \cap C') = n(B) - n(A \cap B) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

বিঃদ্রঃ এছাড়াও অনেক সূত্র আছে কিন্তু রিটেন ম্যাথের সাধারণত সেগুলো প্রয়োজন হয় না।

Learning Section

1. Of the 50 applicants for a job 24 had at least five years of experience and 30 had an MBA degree there are 5 applicants who had no MBA degree and had less than five years of experience. How many of the applicants had an MBA degree as well as at least five years of experience? [AB Bank TO 11]

অনুবাদঃ

চাকরির জন্য ৫০ জন আবেদনকারীর মধ্যে ২৪ জনের কমপক্ষে পাঁচ বছর অভিজ্ঞতা ছিল এবং ৩০ জনের এমবিএ ডিগ্রী ছিল। ৫ জন আবেদনকারীর এমবিএ ডিগ্রী ছিল না এবং ৫ বছরের কম অভিজ্ঞতা ছিল। আবেদনকারীদের কতজনের এমবিএ ডিগ্রী এবং অভিজ্ঞতা কমপক্ষে পাঁচ বছর ছিল?

Solution:

No. of applicants who had at least five years' experience, $n(E) = 24$

No. of applicants who had an MBA degree, $n(M) = 30$

No. of applicants who had no MBA degree and had less than five years of experience = 5
 Let,

No. of applicants who had an MBA degree as well as at least five years of experience = x

Now,

$$n(E \cup M) = n(E) + n(M) - n(E \cap M) + \text{None}$$

$$\text{Or, } 50 = 24 + 30 - x + 5$$

$$\text{Or, } x = 59 - 50$$

Set Theory

$$\therefore x = 9$$

Ans: 9.

2. In a survey at an airport 55 travelers said that last year they had been to Spain, 53 to France and 79 to Germany, 18 had been to Spain and France, 17 to Spain and Germany and 25 to France and Germany; while 10 had to all three countries. How many travelers took part in the survey? [Agrani SO (Auditor) 17, Rupali Cash (Re-exam) 18]

অনুবাদঃ

একটি বিমানবন্দরে একটি জরিপে পর্যটকদের মধ্যে ৫৫ জন স্পেন, ৫৩ জন ফ্রান্স এবং ৭৯ জন জার্মানি গত বছর যাওয়ার কথা বললো। ১৭ জন স্পেন ও জার্মানি এবং ২৫ জন ফ্রান্স ও জার্মানি; ১০ জন তিন দেশেই যাওয়ার কথা বললো। জরিপে কত জন পর্যটক অংশ নিয়েছিলো?

Solution:

The number of travelers went to Spain, $n(S) = 55$

The number of travelers went to France, $n(F) = 53$

The number of travelers went to Germany, $n(G) = 79$

Both Spain and France, $n(S \cap F) = 18$

Both Spain and Germany, $n(S \cap G) = 17$

Both France and Germany, $n(F \cap G) = 25$

The number of travelers went to all three countries, $n(S \cap F \cap G) = 10$

Total travelers = $n(S \cup F \cup G)$

We know,

$$n(S \cup F \cup G) = n(S) + n(F) + n(G) - n(S \cap F) - n(S \cap G) - n(F \cap G) + n(S \cap F \cap G)$$

$$= 55 + 53 + 79 - 18 - 17 - 25 + 10 = 137$$

\therefore Total travelers in the survey = 137 (Ans.)

3. In a class of 30 students, 19 have taken Economics, 17 have taken Geography, 11 have taken civics, 12 have taken Economics as well as Geography, 4 have taken civics as well as Geography, 7 have taken Economics as well as civics, and 5 have taken all there three subjects. How many of the students have not taken any of the three subjects? [Board Book]

অনুবাদঃ

কোনো শ্রেণির ৩০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ১৯ জন অর্থনীতি, ১৭ জন ভূগোল, ১১ জন পৌরনীতি, ১২ জন অর্থনীতি ও ভূগোল, ৪ জন পৌরনীতি ও ভূগোল, ৭ জন অর্থনীতি ও পৌরনীতি এবং ৫ জন তিনটি বিষয়ই নিয়েছে। কতজন শিক্ষার্থী তিনটি বিষয়ের কোনটিই নেয় নি?

Solution:

Let S, E, G and C denote the number of total students, Economics' students, Geography's students and Civics' students respectively.

Given that, $n(S) = 30$, $n(E) = 19$, $n(G) = 17$, $n(C) = 11$, $n(E \cap G) = 12$, $n(C \cap G) = 4$,

$n(E \cap C) = 7$ and $n(E \cap G \cap C) = 5$

We know,

$$n(E \cup G \cup C) = n(E) + n(G) + n(C) - n(E \cap G) - n(C \cap G) - n(E \cap C) + n(E \cap G \cap C)$$

$$= 19 + 17 + 11 - 12 - 4 - 7 + 5 = 29$$

Set Theory

The number of students who have not taken any subjects = $30 - 29 = 1$.

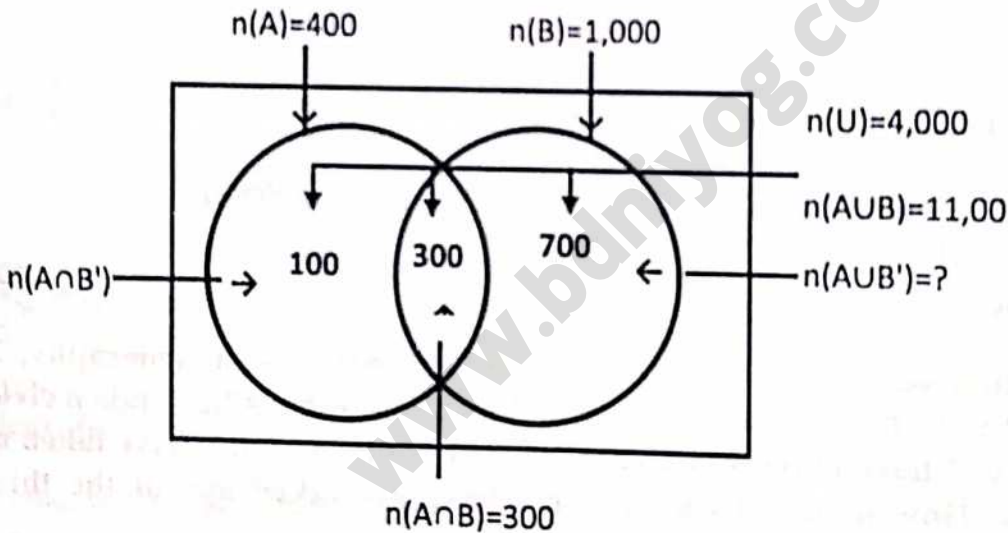
4. The total population of a city is 4000. Out of them, 400 have My One TV, 1000 have Walton TV and 300 have both My One and Walton TV.

- (i) How many people have the TV?
- (ii) How many people do not have the TV?
- (iii) How many people have only My One TV?
- (iv) How many people have only Walton TV?
- (v) How many people have at best two TV?
- (vi) How many people have the only one TV?

অনুবাদঃ

একটি শহরের মোট লোক সংখ্যা ৪০০০। তাদের মধ্যে ৪০০ জনের My One TV আছে, ১০০০ জনের Walton TV আছে এবং ৩০০ জনের উভয় আছে।

- (i) মোট কত জনের টিভি আছে? (ii) মোট কত জনের কোন টিভি নেই?
- (iii) কত জনের শুধু My One TV আছে? (iv) কত জনের শুধু Walton TV আছে?
- (v) সর্বোচ্চ দুটি টিভি ব্যবহার করে কত জন? (vi) শুধু একটি করে টিভি ব্যবহার করে কত জন?



Solution:

Let, set of all people = U

Set of people who have My One TV = A

Set of people who have Walton TV = B

Given that, $n(U) = 4000$, $n(A) = 400$, $n(B) = 1000$ and $n(A \cap B) = 300$.

(i) Total number of people who have TV = $n(A \cup B)$

We know,

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 400 + 1000 - 300 = 1100 \text{ (Ans.)}$$

(ii) Total number of people who have not TV = $n(A \cup B)'$

Set Theory

We know,

$$n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 4000 - 1100 = 2900 \text{ (Ans.)}$$

(iii) Total number of people have only My One TV = $n(A \cap B')$

We know,

$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 400 - 300 = 100 \text{ (Ans.)}$$

(iv) Total number of people have only Walton TV = $n(A' \cap B)$

We know,

$$n(A' \cap B) = n(B) - n(A \cap B) = 1000 - 300 = 700 \text{ (Ans.)}$$

(v) Total number of people who have at best two TV = $n(A \cup B)$

We know,

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 400 + 1000 - 300 = 1100 \text{ (Ans.)}$$

Note: (i) and (v) দুইটি একই প্রশ্ন ভিন্ন ভিন্ন ভাবে করা হয়েছে।

(vi) Total number of people have the only one TV

$$= n(A \cap B') + n(A' \cap B) = 100 + 700 = 800 \text{ (Ans.)}$$

5 In a college out of 2000 students, 600 are supporters of Mashrafi and 1200 are supporters of Sakib, and 100 are supporters of both players:

(i) How many supporters only for Mashrafi?

(ii) How many do not supporter for both players?

অনুবাদঃ

একটি কলেজের ২০০০ জন ছাত্রের মধ্যে ৬০০ জন মশরাফির সমর্থক এবং ১২০০ জন সাকিবের সমর্থক। ১০০ জন উভয়ের সমর্থক।

(i) কত জন শুধু মশরাফির সমর্থক? (ii) কত জন উভয়ের সমর্থক নয়?

Solution: Let, set of total students = U

Set of students who support Mashrafi = M

Set of students who support Sakib = S

Given that, $n(U) = 2000$, $n(M) = 600$, $n(S) = 1200$ and $n(M \cap S) = 100$

(i) We know,

$$n(M \cap S') = n(M) - n(M \cap S) = 600 - 100 = 500$$

Number of students who supports only Mashrafi is 500.

(ii) Again we know,

$$\begin{aligned} n(M \cup S)' &= n(U) - n(M \cup S) \\ &= n(U) - [n(M) + n(S) - n(M \cap S)] \\ &= 2000 - [600 + 1200 - 100] \\ &= 2000 - 1700 \\ &= 300 \end{aligned}$$

Number of students who do not supports both players is 300. (Ans.)

Set Theory

6. In a class of 40 students, each student plays at least one of the games: chess, carom and table tennis. Among the students, 18 play chess, 20 play table tennis and 27 play carom. Further, 7 students play both chess and table tennis, 12 play both table tennis and carom and 4 play chess, carom and table tennis together. Find the number of students who play chess and carom but not table tennis. [Janata AEO (RC) 17]

Solution:

The number of student who play chess, $n(A) = 18$

The number of student who play table tennis, $n(B) = 20$

The number of student who play carom, $n(C) = 27$

Both chess and table tennis play, $n(A \cap B) = 7$

Both table tennis and carom, $n(B \cap C) = 12$

The number of students who play all three games, $n(A \cap B \cap C) = 4$

Total students, $n(A \cup B \cup C) = 40$

We know,

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$$

$$\text{Or, } 40 = 18 + 20 + 27 - 7 - 12 - n(C \cap A) + 4$$

$$\text{Or, } 40 = 50 - n(C \cap A)$$

$$\text{Or, } n(C \cap A) = 50 - 40$$

$$\therefore n(C \cap A) = 10$$

\therefore The number of students, who play chess and carom but not table tennis,

$$n(A \cap B' \cap C) = n(C \cap A) - n(A \cap B \cap C) = 10 - 4 = 6$$

Ans: 6.

Again

7. 70 students are studying physics, mathematics and chemistry. 40 students study mathematics, 35 study physics and 30 study chemistry. 15 students are studying all the subjects. How many students are studying exactly two of the subjects? [Sonali Officer 18, Rupali Cash (Cancelled) 18]

Solution:

Number of students, $n(M \cup P \cup C) = 70$

Number of students studying Mathematics, $n(M) = 40$

Number of students studying Physics, $n(P) = 35$

Number of students studying Chemistry, $n(C) = 30$

Number of students studying all three subjects $n(M \cap P \cap C) = 15$

We know,

$$n(M \cup P \cup C) = n(M) + n(P) + n(C) - \{n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M)\} + n(M \cap P \cap C)$$

$$\text{Or, } 70 = 40 + 35 + 30 - \{n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M)\} + 15$$

$$\text{Or, } n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M) = 120 - 70$$

$$\therefore n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M) = 50.$$

$$\therefore \text{Exactly two, } n(M' \cap P \cap C) + n(M \cap P' \cap C) + n(M \cap P \cap C')$$

$$= n(P \cap C) - n(M \cap P \cap C) + n(M \cap C) - n(M \cap P \cap C) + n(M \cap P) - n(M \cap P \cap C)$$

$$= n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M) - 3\{n(M \cap P \cap C)\}$$

Set Theory

$$= 50 - 3 \times 15 = 50 - 45 = 5$$

Ans: 5

8. 55% people like to travel by bus, 37% people liked to travel by auto and 25% people like to travel by taxi. Also, 30% people like to travel by at least two of bus, taxi and auto, while 6% people like to travel by all the three, then how many people like to travel by at least one of the three vehicles?

অনুবাদঃ

৫৫% লোক বাসে, ৩৭% লোক অটো এবং ২৫% লোক ট্যাক্সিতে ভ্রমণ করতে পছন্দ করে এবং ৩০% লোক বাস, অটো এবং ট্যাক্সি এই তিনটির যেকোন দুটিতে ভ্রমণ করতে পছন্দ করে; যেখানে ৬% তিনটিতেই ভ্রমণ করতে পছন্দ করে। তবে কতজন লোক তিনটির কমপক্ষে যেকোন একটিতে ভ্রমণ করতে পছন্দ করে?

Solution:

Let, A, B and T denote the sets of people preferring Auto, Bus and Taxi respectively.

Given that,

$$n(B) = 55\%, n(A) = 37\%, n(T) = 25\%, n(B \cap A \cap T) = 6\%$$

30% people like to travel by at least two of bus, taxi and auto.

$$\text{So, } n(B \cap A) + n(A \cap T) + n(T \cap B) - 2n(B \cap A \cap T) = 30\%$$

$$\text{Or, } n(B \cap A) + n(A \cap T) + n(T \cap B) - 2 \times 6\% = 30\%$$

$$\text{Or, } n(B \cap A) + n(A \cap T) + n(T \cap B) = 30\% + 12\%$$

$$\therefore n(B \cap A) + n(A \cap T) + n(T \cap B) = 42\%$$

We know,

$$n(B \cup A \cup T) = n(B) + n(A) + n(T) - n(B \cap A) - n(A \cap T) - n(T \cap B) + n(B \cap A \cap T)$$

$$\text{Or, } n(B \cup A \cup T) = n(B) + n(A) + n(T) - [n(B \cap A) + n(A \cap T) + n(T \cap B)] + n(B \cap A \cap T)$$

$$\text{Or, } n(B \cup A \cup T) = 55\% + 37\% + 25\% - 42\% + 6\%$$

$$\therefore n(B \cup A \cup T) = 81\%$$

\therefore 81% people like to travel by at least one of the three vehicles. (Ans.)

9. In a class of 25 students, 12 students have taken marketing and 8 have taken marketing not finance. Find the number of students who have taken marketing and finance and those who have taken finance not marketing?

অনুবাদঃ

একটি শ্রেণির মোট ছাত্র সংখ্যা ২৫ জনের মধ্যে ১২ জন ছাত্র মার্কেটিং নিয়েছে এবং ৮ জন মার্কেটিং নিয়েছে কিন্তু ফিন্যান্স নেয় নি। উক্ত শ্রেণির কত জন ছাত্র মার্কেটিং ও ফিন্যান্স নিয়েছে এবং কত জন ফিন্যান্স নিয়েছে কিন্তু মার্কেটিং নেয় নি?

Solution:

Let, set of total students = U

Set of students who have not taken marketing = M

Set of students who have not taken finance = F

Given that, $n(U) = n(M \cup F) = 25$, $n(M) = 12$ and $n(M \cap F') = 8$

We know,

$$n(M \cap F') = n(M) - n(M \cap F)$$

$$\text{Or, } 8 = 12 - n(M \cap F)$$

Set Theory

$$\text{Or, } n(M \cap F) = 12 - 8$$

$$\therefore n(M \cap F) = 4$$

\therefore Number of students who have taken both marketing and finance is 4.

We also know,

$$n(M \cup F) = n(M) + n(F) - n(M \cap F)$$

$$\text{Or, } 25 = 12 + n(F) - 4$$

$$\text{Or, } 25 - 12 + 4 = n(F)$$

$$\therefore n(F) = 17$$

$$\therefore n(M \cap F') = n(F) - n(M \cap F) = 17 - 4 = 13$$

\therefore Number of students who have taken finance but not marketing is 13.

(10) In an examination, 35% of the candidates failed in one subject and 42% failed in another subject, while 15% failed in both the subjects. If 2500 candidates appeared at the examination, how many candidates passed in either subject but not in both?

অনুবাদঃ

একটি পরীক্ষায় ৩৫% শিক্ষার্থী একটি বিষয়ে এবং ৪২% অপর একটি বিষয়ে অকৃতকার্য হয়, যেখানে ১৫% উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়। যদি ২৫০০ জন শিক্ষার্থী পরীক্ষায় অংশ গ্রহণ করে, তবে কতজন শিক্ষার্থী যেকোন একটি বিষয়ে অকৃতকার্য হয়?

Solution:

Candidates' percentage who passed both subjects = $100\% - (35 + 42 - 15)\% = 38\%$

Candidates' percentage who passed in one subject = $(100 - 35)\% = 65\%$

Candidates' percentage who passed in another subject = $(100 - 42)\% = 58\%$

Candidates' percentage who passed in one subject only = $(65 - 38)\% = 27\%$

Candidates' percentage who passed in another subject only = $(58 - 38)\% = 20\%$

Candidates' percentage who passed in either subject but not both = $(27 + 20)\% = 47\%$

\therefore Candidates who passed in either subject but not both = 47% of 2500 = 1175 (Ans.)

(11) A market research group conducted a survey of 1000 consumers and product that 720 consumers liked product A and 450 consumers liked product B. What is the least number that must have liked both products?

অনুবাদঃ

একটি বাজার গবেষক দল জরিপ করে দেখল যে, ১০০০ জন ভোক্তার মধ্যে ৭২০ জন পছন্দ করে পণ্য A, ৪৫০ জন পছন্দ করে পণ্য B, ন্যূনতম কত জন ভোক্তা দুটি দ্রব্যের উভয়ই পছন্দ করে?

Solution:

Let, set of total consumers = U

Set of consumers who liked product A = A and set of consumers who liked product B = B

Given that,

$$n(U) = 1000, n(A) = 720, n(B) = 450$$

We know,

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 720 + 450 - n(A \cap B) = 1170 - n(A \cap B)$$

Set Theory

Here, maximum value of $n(A \cup B)$ could be 1000.

So, $n(A \cup B) \leq 1000$

Or, $1170 - n(A \cap B) \leq 1000$

Or, $1170 - 1000 \leq n(A \cap B)$

Or, $170 \leq n(A \cap B)$

$\therefore n(A \cap B) \geq 170$

\therefore The least number that must have liked both products is 170. (Ans.)

- 12 In an exam, 88% of the students passed in Mathematics and 87% passed in English. If none of the students failed in both subjects and 225 passed in both subjects, calculate the number of students who have attended the exam. [City Bank Officer 01]

অনুবাদঃ

একটি পরীক্ষায়, ৮৮% শিক্ষার্থী গণিত পাস করে এবং ৮৭% ইংরেজীতে পাস করে। যদি কোনো ছাত্রই উভয় ফেল না করে এবং ২২৫ জন উভয় বিষয়ে পাস করে, তাহলে পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারী শিক্ষার্থীর সংখ্যা গণনা করুন।

Solution:

Students who failed in Mathematics only = $(100-88)\% = 12\%$

Students who failed in English only = $(100-87)\% = 13\%$

Students who failed in English or Mathematics = $(12+13)\% = 25\%$

Students who passed in both subjects = $(100-25)\% = 75\%$

If 75 students passed in both subjects then total = 100 students

If 1 student passed in both subjects then total = $100/75$ students

If 225 students passed in both subjects then total = $\frac{100 \times 225}{75}$ students = 300 students

Ans: 300 students.

According to the question,

$$75\% = 225$$

$$\therefore 1\% = 225/75$$

$$\therefore 100\% = \frac{225 \times 100}{75} = 300$$

- 13 In an examination, 35% candidates failed in one subject and 42% failed in another subject while 15% failed in both the subjects. If 2500 candidates appeared in the examination, how many failed in either subject but not in both?

অনুবাদঃ

একটি পরীক্ষায়, ৩৫% পরীক্ষার্থী একটি বিষয়ে অকৃতকার্য হয় এবং ৪২% পরীক্ষার্থী অপর একটি বিষয়ে অকৃতকার্য হয়। ১৫% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়। যদি ২,৫০০ জন পরীক্ষার্থী পরীক্ষা দিয়ে থাকে তাহলে কতজন পরীক্ষার্থী শুধুমাত্র একটি বিষয়ে অকৃতকার্য হয়েছে?

Solution:

Failed in 1st subject = 35% of 2500 = 875

Failed in 2nd subject = 42% of 2500 = 1050

Failed in both the subject = 15% of 2500 = 375

Set Theory

Student failed in 1st subject only = $875-375=500$

Student failed in 2nd subject only = $1050-375=675$

Student failed in either of the two subjects = $500+675 = 1175$

Ans: 1175.

- 14 In an examination, 80% of the students passed in English, 85% in Mathematics, and 75% in both English and Mathematics. If 40 students failed in both the subjects, find the total number of students? [PKB EO Cash 14]

অনুবাদঃ

একটি পরীক্ষায়, ৮০% ছাত্র ইংরেজিতে, ৮৫% গণিতে এবং ৭৫% উভয় বিষয়ে পাশ করে। যদি উভয় বিষয়ে ৪০ জন ছাত্র অকৃতকার্য হয় তাহলে মোট ছাত্র সংখ্যা কত?

Solution:

Total students, $n(U) = 100\%$

Passed in English, $n(E) = 80\%$

Passed in Math, $n(M) = 85\%$

Passed in Both subject, $n(E \cap M) = 75\%$

Failed students = $n(E \cup M)'$

$$= n(U) - n(E \cup M)$$

$$= n(U) - \{n(E) + n(M) - n(E \cap M)\}$$

$$= \{100 - (80 + 85 - 75)\}\%$$

$$= 10\%$$

According to the question,

$$10\% = 40 \text{ students}$$

$$\therefore 100\% = \frac{40 \times 100}{10} = 400 \text{ students}$$

Ans: 400.

Alternative Method:

Let, total students = 100

Passed in English = 80

Passed in Mathematics = 85

Passed in both subject = 75

Passed in only English = $80 - 75 = 5$

Passed in only Mathematics = $85 - 75 = 10$

\therefore Total passed only one or both subjects = $5 + 10 + 75 = 90$

So, Both Failed in = $(100 - 90)\% = 10\%$

According to the question,

$$10\% = 40 \text{ students}$$

$$\therefore 100\% = \frac{40 \times 100}{10} = 400 \text{ students}$$

Ans: 400.

Alternative Method:

Let, Total students = $100x$.

Passed in English = $80x$ and passes in Math = $85x$.

Passed in Both = $75x$.

So, Passed in English Only = $80x - 75x = 5x$

Passed in Math Only = $85x - 75x = 10x$.

Therefore passed in only one or both subjects = $5x + 10x + 75x = 90x$.

So, failed in both subject = $100x - 90x = 10x$.

According to the question,

$$10x = 40$$

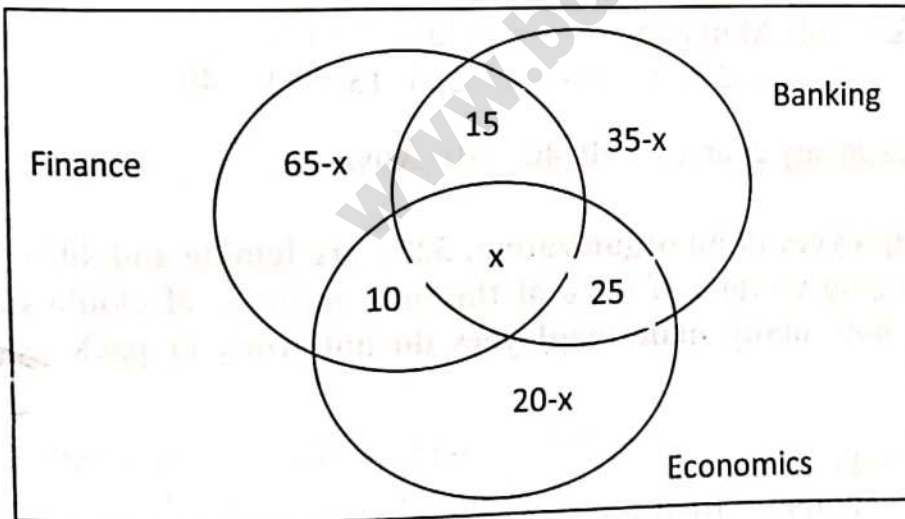
$$\therefore x = 4.$$

So, total students = $100 \times 4 = 400$ (Ans.)

(15) In a class 150 students, 90 students have taken finance, 75 taken banking and 55 students have taken economics. 10 students have taken finance and economics but not banking, 15 students have taken finance and banking but not economics and 25 students have taken economic and banking but not finance. Find out the number of students what have taken all the three courses? [RAKUB SO 10]

অনুবাদঃ

একটি শ্রেণিতে ১৫০ জন ছাত্রছাত্রীর মধ্যে ৯০ জন ফাইন্যান্স, ৭৫ জন ব্যাংকিং, ৫৫ জন ইকনমিকস নিয়েছে। ১০ জন ফাইন্যান্স এবং ইকনমিকস নিয়েছে কিন্তু ব্যাংকিং নেয় নি, ১৫ জন ফাইন্যান্স এবং ব্যাংকিং নিয়েছে কিন্তু ইকনমিকস নেয় নি এবং ২৫ জন ইকনমিকস এবং ব্যাংকিং নিয়েছে কিন্তু ফাইন্যান্স নেয় নি। কত জন ছাত্রছাত্রী ৩ বিষয়ের সব কয়টি নিয়েছে?

**Solution:**

Let, x student took all the three subjects.

Number of students taken Finance only = $90 - 10 - 15 - x = 65 - x$,

Banking only = $75 - 15 - 25 - x = 35 - x$,

Economics only = $55 - 10 - 25 - x = 20 - x$.

Set Theory

According to the question,

$$65-x + 35-x + 20-x + 10 + 15 + 25 + x = 150$$

$$\text{Or, } 170 - 2x = 150$$

$$\text{Or, } 170 - 150 = 2x$$

$$\text{Or, } 2x = 170 - 150$$

$$\text{Or, } 2x = 20$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore 10 students have taken all three subjects. (Ans.)

16. A total of 50 employees work in a bank branch of these 22 have taken the accounting course, 15 have taken finance, 14 marketing, 9 of them taken exactly 2 of the courses, 1 of them has taken all. How many of the 50 employees have taken none of the course? [BB AD 01, Premier Bank Officer 03, Dhaka Bank MTO 04, Jibon Bima Officer 09]

অনুবাদঃ

একটি ব্যাংকের ৫০জন কর্মচারীর মধ্যে ২২ জন অ্যাকাউন্টিং, ১৫ জন ফাইন্যান্স, ১৪ জন মার্কেটিং, ৯ জন ২টি করে এবং ১ জন সবকয়টি কোর্স গ্রহণ করে। তাদের মধ্যে কতজন কোন কোর্স গ্রহণ করেন নি?

Solution:

Here, one of the employees has taken all of the courses and nine of the employee have taken exactly 2 of the courses

$$\text{Number of employee have taken only Accounting} = 22 - (9 + 1) = 12$$

$$\text{Numbers of employee have taken only Finance} = 15 - (9 + 1) = 5$$

$$\text{Numbers of employee have taken only Marketing} = 14 - 1 = 13$$

$$\text{Numbers of total employee have taken 1, 2 or 3 courses} = 12 + 5 + 13 + 9 + 1 = 40$$

$$\text{So, employees who have not taken any courses} = 50 - 40 = 10 \text{ (Ans)}$$

17 Out of a total of 2000 employees in an organization, 52% are female and 40% of these females work in packaging section. If 60% of the total number of employees work in packaging section, how many male employees do not work in packaging section? [RAKUB SO 06]

Solution:

$$\text{Given that, total employees} = 2000$$

$$\text{Total female employees} = 52\% \text{ of } 2000 = 1040$$

$$\text{Total male employees} = 2000 - 1040 = 960$$

$$\text{Total female employees work in packaging section} = 40\% \text{ of } 1040 = 416$$

$$\text{Total employees of packaging section} = 60\% \text{ of } 2000 = 1200$$

$$\text{Total male employees in packaging section} = 1200 - 416 = 784$$

$$\therefore \text{Total male employees who do not work in packaging section} = 960 - 784 = 176 \text{ (Ans.)}$$

Set Theory

- 8) In an examination, 65% students passed in Civics and 60% in History, 40% passed in both of these subjects. If 90 students failed in History & Civics both, then what is the total number of students?

অনুবাদঃ

একটি পরীক্ষায় ৬৫% পরীক্ষার্থী পৌরনীতিতে, ৬০% পরীক্ষার্থী ইতিহাসে এবং ৪০% পরীক্ষার্থী উভয় বিষয়ে কৃতকার্য হয়। যদি ৯০ জন পরীক্ষার্থী পৌরনীতি এবং ইতিহাস উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয় তাহলে মোট পরীক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

Solution:

Let, the total number of students be x

Here, $C = \text{Civics}$ and $H = \text{History}$.

We know,

$$\begin{aligned} n(C \cup H) &= n(C) + n(H) - n(C \cap H) \\ &= 65\% \text{ of } x + 60\% \text{ of } x - 40\% \text{ of } x \\ &= 0.65x + 0.6x - 0.40x \\ &= 0.85x \end{aligned}$$

$$\text{Failed in both subject} = x - 0.85x = 0.15x$$

According to the question,

$$0.15x = 90$$

$$\therefore x = 600.$$

$$\therefore \text{Total students} = 600. \text{ (Ans.)}$$

- 9) In a survey of university students, 64 had taken mathematics course, 94 had taken chemistry course, 58 had taken physics course, 28 had taken mathematics and physics, 26 had taken mathematics and chemistry, 22 had taken chemistry and physics course, and 14 had taken all the three courses. Find how many had taken one course only.

Solution:

Let M, C, P represent sets of students who had taken mathematics, chemistry and physics respectively

Given that,

$$n(M) = 64, n(C) = 94, n(P) = 58, n(M \cap P) = 28, n(M \cap C) = 26, n(C \cap P) = 22 \text{ and}$$

$$n(M \cap C \cap P) = 14$$

Number of students who had taken Math only

$$= n(M) - [n(M \cap P) + n(M \cap C) - n(M \cap C \cap P)] = 64 - (28 + 26 - 14) = 64 - 40 = 24$$

Number of students who had taken Chemistry only

$$= n(C) - [n(M \cap C) + n(C \cap P) - n(M \cap C \cap P)] = 94 - (26 + 22 - 14) = 94 - 34 = 60$$

Number of students who had taken Physics only

$$= n(P) - [n(M \cap P) + n(C \cap P) - n(M \cap C \cap P)] = 58 - [28 + 22 - 14] = 58 - 36 = 22$$

$$\text{Total no. of students who had taken only one course} = 24 + 60 + 22 = 106 \text{ (Ans.)}$$

Set Theory

Important questions for practice

20. In a group of students, 65 play football, 45 play hockey, 42 play cricket, 20 play football and hockey, 25 play football and cricket, 15 play hockey and cricket and 8 play all the three games. Find the total number of students in the group. (Assume that each student in the group plays at least one game.)
21. In a class of 60 students, 40 students like math, 36 like science, 24 like both the subjects. Find the number of students who like (i) Math only, (ii) Science only (iii) Either Math or Science (iv) Neither Math nor science
22. At a certain conference of 100 people there are 29 BD women and 23 BD men. Out of these BD people 4 are doctors and 24 are either men or doctors. There are no foreign doctors. Find the number of women doctors attending the conference.
23. In a class of 50 students, 20 play Hockey, 15 play Cricket and 11 play Football. 7 play both Hockey and Cricket, 4 play Cricket and Football and 5 play Hockey and football. If 18 students do not play any of these given sports, how many students play exactly two of these sports?
24. A survey in a class shows that 15 of the pupils play cricket, 11 play football & 6 play both cricket and football. How many pupils are there in the class, if everyone plays at least one of these games? [EBL MTO 07]
25. Out of 85 football players, 42 have scored a goal and 54 have received a yellow card. If 5 players do not do either, what fraction of the players scored a goal and received a yellow card as well. [Combined 2 Banks SO(IT) 18]
26. A ninth grade humanities section of a school consists of 50 students, among them 29 students take civics, 24 students take Geography and 11 students take both civics as well as Geography. How many of the students have taken neither civics nor Geography? [Board Book]
27. Among 100 students, 88 in Bangla, 80 in Math and 70 have passed in both subjects in any exam. Express the information by Venn diagram and find how many students failed in both subjects. [Board Book]
28. In a survey of a town, it was found that 65% of the people surveyed watched the news on television, 40% read a newspaper, and 25% read a newspaper and watched the news on television. What percent of the people surveyed neither watched the news on television nor read a newspaper? [Bank Asia MTO 05]

Set Theory

- 29) In an examination, 35% of total students failed in History, 45% failed in English and 20% in both. Find the percentage of those who passed in both subjects.
- 30) Among 50 people, 35 can speak English, 25 can both English and Bangla, and each can speak at least one of the two language. How many speak only Bangla? [BKB Cash 18, Board Book]
- 31) In a survey, 60% of those surveyed owned a car and 80% of those surveyed owned a TV. If 55% owned both a car and a TV, what percent of those surveyed owned a car or a TV or both? [Standard Bank TAO Cash 11]
- 32) Proof of identity of 115 people was verified. 65 of them had Passport, 30 of them had both Passport and Voter ID. However, 15 of them could not produce any identity documents. How many of them showed up only with Voter ID? [BKB Officer 17]
- 33) In an exam, 90% of the students passed in Mathematics and 85% passed in English. If 225 students got pass mark in both subjects and none of the students failed in both subjects, how many students were there in the class? [City Bank Officer 96]
- 34) Out of a total 1000 employees in an organization, 52% are female and 40% of these females work in packaging section. If 60% of the total number of employees work in packaging section, how many male employees do not work in packaging section? [Shilpa Bank Officer 99]

Set Theory

Solution of practice session

20.

Solution:

Let F, H and C represent the set of students who play football, hockey and cricket respectively.

Given that,

$$n(F) = 65, n(H) = 45, n(C) = 42, n(F \cap H) = 20, n(F \cap C) = 25, n(H \cap C) = 15 \text{ and } n(F \cap H \cap C) = 8$$

We know,

$$\begin{aligned} n(F \cup H \cup C) &= n(F) + n(H) + n(C) - n(F \cap H) - n(F \cap C) - n(H \cap C) + n(F \cap H \cap C) \\ &= 65 + 45 + 42 - 20 - 25 - 15 + 8 \\ &= 100 \end{aligned}$$

Ans: 100

21.

Solution:

Let M and S represent the set of students who like math and science respectively.

Given that, $n(M) = 40, n(S) = 36, n(M \cap S) = 24$

(i) No. of students who like math only = $n(M) - n(M \cap S) = 40 - 24 = 16$

(ii) No. of students who like science only = $n(S) - n(M \cap S) = 36 - 24 = 12$

(iii) No. of students who like either math or science = $n(M \cup S) = n(M \cup S)$
 $= n(M) + n(S) - n(M \cap S)$
 $= 40 + 36 - 24 = 52$

(iv) Total no. students who like any of the two subjects = $n(M \cup S) = 52$

No. of students who like neither math nor science = $60 - 52 = 8$

22.

Solution:

Let M and D represent the set of BD men and Doctors respectively.

Given that, $n(M) = 23, n(D) = 4, n(M \cup D) = 24,$

We know,

$$n(M \cup D) = n(M) + n(D) - n(M \cap D)$$

$$\text{Or, } 24 = 23 + 4 - n(M \cap D)$$

$$\therefore n(M \cap D) = 3$$

$$\therefore n(\text{BD Men and Doctors}) = 3$$

\therefore So, out of the 4 BD doctors, there are 3 men and the remaining 1 is BD women doctor.

\therefore The number women doctors attending the conference is 1. (Ans.)

Set Theory

23.

Solution:Number of students, $n(HUCUF) = 50$ Number of students play Hockey, $n(H) = 20$ Number of students play Cricket, $n(C) = 15$ Number of students play Football, $n(F) = 11$ Number of students play both Hockey and Cricket, $n(H \cap C) = 7$ Number of students play both Cricket and Football, $n(C \cap F) = 4$ Number of students play both Hockey and Football, $n(H \cap F) = 5$

Number of students do not play any games = 18

We know,

$$n(HUCUF) = n(H) + n(C) + n(F) - n(H \cap C) - n(C \cap F) - n(H \cap F) + n(H \cap C \cap F) + \text{None}$$

$$\text{Or, } 50 = 20 + 15 + 11 - 7 - 4 - 5 + n(H \cap C \cap F) + 18$$

$$\text{Or, } 50 = 48 + n(H \cap C \cap F)$$

$$\text{Or, } n(H \cap C \cap F) = 50 - 48$$

$$\therefore n(H \cap C \cap F) = 2$$

$$\therefore \text{Exactly two, } n(H' \cap C \cap F) + n(H \cap C' \cap F) + n(H \cap C \cap F')$$

$$= n(C \cap F) - n(H \cap C \cap F) + n(H \cap F) - n(H \cap C \cap F) + n(H \cap C) - n(H \cap C \cap F)$$

$$= n(C \cap F) + n(H \cap F) + n(H \cap C) - 3\{n(H \cap C \cap F)\}$$

$$= 4 + 5 + 7 - 3 \times 2$$

$$= 10 \text{ (Ans.)}$$

২৪. অনুবাদঃ কোন এক শ্রেণীতে জরিপ করে দেখা গিয়েছে ১৫ জন শিক্ষার্থী ক্রিকেট খেলে, ১১ জন খেলে ফুটবল এবং ৬ জন উভয় খেলা খেলে। যদি প্রত্যেকে কমপক্ষে যেকোন একটি খেলা খেলে তাহলে ক্লাসে কতজন শিক্ষার্থী আছে?

Solution:Football plays, $n(F) = 11$ and Cricket plays, $n(C) = 15$ Cricket and Football both play, $n(F \cap C) = 6$

We know,

$$n(FUC) = n(F) + n(C) - n(F \cap C) = 11 + 15 - 6 = 20$$

$$\text{Total pupils} = 20 \text{ (Ans.)}$$

২৫. অনুবাদঃ ৮৫ জন ফুটবল খেলোয়াড়ের মধ্যে ৪২ জন গোল করে এবং ৫৪ জন হলুদ কার্ড পায়। যদি ৫ জন খেলোয়াড় গোল করা বা হলুদ কার্ড পাওয়ার কোনটিই না করে, তাহলে কত ভাগ খেলোয়াড় গোল করে এবং হলুদ কার্ড পায়?

Solution:Number of players who scored a goal, $n(G) = 42$,Number of players who received a yellow card, $n(Y) = 54$ Total players, $n(GUY) = 85$ and number of players do not play = 5Let, number of players who scored a goal and received a yellow card = x

Set Theory

We know,

$$n(G \cup Y) = n(G) + n(Y) - n(G \cap Y) + \text{None}$$

$$\text{Or, } 85 = 42 + 54 - x + 5$$

$$\text{Or, } x = 101 - 85$$

$$\therefore x = 16$$

$$\therefore \text{ Required fraction} = \frac{16}{85} \text{ (Ans.)}$$

২৬. অনুবাদঃ কোনো স্কুলের নবম শ্রেণির মানবিক শাখার ৫০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে ২৯ জন পৌরনীতি, ২৪ জন ভূগোল এবং ১১ জন পৌরনীতি ও ভূগোল উভয় বিষয় নিয়েছে। কত জন শিক্ষার্থী পৌরনীতি বা ভূগোল বিষয় দুইটির কোনটিই নেয়নি?

Solution:

Let, S denotes the number of total people; C denotes the number of people taking Civics, G denotes the number of people taking Geography.

Given that, $n(S) = 50$, $n(C) = 29$, $n(G) = 24$ and $n(C \cap G) = 11$.

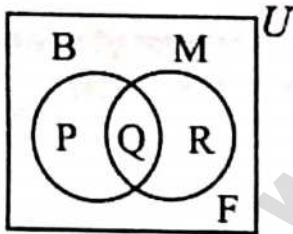
We know,

$$n(C \cup G) = n(C) + n(G) - n(C \cap G) = 29 + 24 - 11 = 42$$

The number of people who neither took Civics nor Geography
 $= n(S) - n(C \cup G) = 50 - 42 = 8$

২৭. অনুবাদঃ ১০০ জন শিক্ষার্থীর মধ্যে কোনো পরীক্ষায় ৮৮ জন বাংলায়, ৮০ জন গণিতে এবং ৭০ জন উভয় বিষয়ে পাশ করেছে। ডেনচিত্রের সাহায্যে তথ্যগুলো প্রকাশ কর এবং কত জন শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে তা নির্ণয় কর।

Solution:



In the Venn diagram, the rectangular region denotes set U of 100 students and the set of passed students in Bangla and Math are denoted by B and M.

So, the Venn diagram is divided into four disjoint sets which are denoted by P, Q, R, F.

Here, the set of passed students in both subjects $Q = B \cap M$ whose numbers of elements are 70.

$P =$ the set of passed students in Bangla only, whose number of element $= 88 - 70 = 18$

$R =$ the set of passed student in Math only, whose number of elements $= 80 - 70 = 10$

$P \cup Q \cup R = B \cup M$, the set of passed students in one and both subjects, whose number of elements $= 18 + 10 + 70 = 98$

$F =$ the set of students who failed in both subjects, whose number of elements $= 100 - 98 = 2$

\therefore 2 students failed in both subjects.

Set Theory

২৮. অনুবাদঃ একটি শহরের একটি পরিসংখ্যানে দেখা যায় যে, ৬৫% লোক টিভিতে খবর দেখে, ৪০% লোক পত্রিকা পড়ে এবং ২৫% লোক পত্রিকা পড়ে ও টিভিতে খবর দেখে। শতকরা কতজন লোক টিভিতে খবর দেখে না এবং পত্রিকা ও পড়ে না?

Solution:

Let, the number of people be 100.

Only the television watched = $65 - 25 = 40$.

Only newspaper read = $40 - 25 = 15$.

The number of people use at least one of them = $40 + 15 + 25 = 80$.

∴ The people neither watched television nor read newspaper = $100 - 80 = 20$.

Ans: 20% people.

২৯. অনুবাদঃ একটি পরীক্ষায়, মোট শিক্ষার্থীর ৩৫% ইতিহাস, ৪৫% ইংরেজিতে এবং ২০% উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয়। শতকরা কতজন শিক্ষার্থী উভয় বিষয় কৃতকার্য হয়?

Solution:

Let, A and B be the sets of students who failed in History and English respectively.

So, $n(A) = 35\%$, $n(B) = 45\%$, $n(A \cap B) = 20\%$.

We know,

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 35\% + 45\% - 20\% = 60\%$.

Percentage failed in History and English or both = 60%

∴ Both subject passed = $(100 - 60)\% = 40\%$ (Ans.)

৩০. অনুবাদঃ ৫০ জন লোকের মধ্যে ৩৫ জন ইংরেজি, ২৫ জন ইংরেজি ও বাংলা বলতে পারে এবং প্রত্যেকেই দুইটি ভাষার অন্তত একটি বলতে পারে। কেবল মাত্র বাংলা বলতে পারে কত জন?

Solution:

Let, set of all people = U

Set of people who speak English = E

Set of people who speak Bangla = B

Given that,

$n(U) = n(E \cup B) = 50$, $n(E) = 35$, and $n(E \cap B) = 25$.

We know,

$n(E \cup B) = n(E) + n(B) - n(E \cap B)$

Or, $50 = 35 + n(B) - 25$

Or, $n(B) = 50 - 35 + 25$

∴ $n(B) = 40$

∴ 40 people can speak Bangla.

The number of people who speak Bangla only = $40 - 25 = 15$. (Ans.)

৩১. অনুবাদঃ একটি পরিসংখ্যানে দেখা যায় ৬০% লোকের একটি গাড়ি আছে এবং ৮০% লোকের একটি টিভি আছে। যদি ৫৫% লোকের একটি গাড়ি এবং একটি টিভি থাকে তাহলে শতকরা কতজন লোকের একটি গাড়ি অথবা একটি টিভি উভয়ই আছে?

Set Theory

Solution:

Given that, Car = 60%, TV = 80% and Both = 55%

So, only car = $(60-55)\% = 5\%$ and only TV = $(80-55)\% = 25\%$.

So, total % of those surveyed owned a Car or a TV or Both = $5\%+25\%+55\% = 85\%$.

Ans: 85%.

৩২. অনুবাদ্য ১১৫ জন লোকের পরিচয় পরীক্ষা করা হয়েছে। তাদের মধ্যে ৬৫ জনের পাসপোর্ট, ৩০ জনের পাসপোর্ট আর ভোটার আইডি উভয় ছিল। তাছাড়া এদের মধ্যে ১৫ জনের কোন পরিচয়পত্র বানায়নি। তাহলে এদের মধ্যে কত জনের শুধু ভোটার আইডি ছিল?

Solution:

Let, the set of people who had passport = P

The set of people who had Voter ID = V

Given that,

$$n(P \cup V) = 115 - 15 = 100, n(P) = 65, \text{ and } n(P \cap V) = 30.$$

We know,

$$n(P \cup V) = n(P) + n(V) - n(P \cap V)$$

$$\text{Or, } 100 = 65 + n(V) - 30$$

$$\text{Or, } n(V) = 100 - 65 + 30$$

$$\therefore n(V) = 65$$

\therefore 65 people had Voter ID.

The number of people who had Voter ID only = $65 - 30 = 35$. (Ans.)

৩৩. অনুবাদ্য একটি পরীক্ষায়, ৯০% শিক্ষার্থী গণিত পাস করে এবং ৮৫% ইংরেজীতে পাস করে। যদি ২২৫ জন উভয় বিষয়ে পাস করে এবং কোনো ছাত্রই উভয় ফেল না করে, তাহলে পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারী শিক্ষার্থীর সংখ্যা গণনা করুন।

Solution:

Students who failed in Mathematics only = $(100-90)\% = 10\%$

Students who failed in English only = $(100-85)\% = 15\%$

Students who failed in English or Mathematics = $(10+15)\% = 25\%$

Students who passed in both subjects = $(100-25)\% = 75\%$

If 75 students passed in both subjects then total = 100 students

If 1 student passed in both subjects then total = $100/75$ students

If 225 students passed in both subjects then total = $\frac{100 \times 225}{75}$ students = 300 students

Ans: 300 students.

34.

Solution:

Given that,

Total employees = 1000

Total female employees = 52% of 1000 = 520

Total male employees = $1000 - 520 = 480$

Total female employees work in packaging section = 40% of 520 = 208

Set Theory

Total employees of packaging section = 60% of 1000 = 600

Total male employees in packaging section = 600 - 208 = 392

∴ Total male employees who do not work in packaging section = 480 - 392 = 88 (Ans.)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	2, 7, 25, 30
Social Science Faculty, DU	14, 15, 17
BIBM	31
Business Faculty, DU	6, 7, 32
IBA, DU	12, 16, 24, 28, 33, 34

www.bdnuyog.com

Simple Interest

Basic Knowledge

Formula (1)

$$\rightarrow I = \frac{pnr}{100}$$

Here, I = Interest, P = Principal, n = Time and r = Rate of interest.

Formula (2)

$$\rightarrow A = P + I = P + \frac{pnr}{100} = P\left(1 + \frac{nr}{100}\right)$$

Here, A = Total principal and interest.

Learning Section

- ① The interest on a certain deposit at 4.5% p.a. is Tk. 202.50 in one year. How much will the additional interest in one year be on the same deposit at 5% p.a.?

অনুবাদঃ

৪.৫% সরল মুনাফায় কোন টাকার ১ বছরের মুনাফা ২০২.৫০ টাকা হয়। ৫% সরল মুনাফায় ঐ একই টাকা ১ বছরে পূর্বের চেয়ে কত টাকা বেশি মুনাফা অর্জন করবে?

Solution:

Given that, I = Tk. 202.50, r = 4.5% and n = 1 year.

We know,

$$I = Pnr$$

$$\text{Or, } 202.50 = P \times 1 \times 4.5\%$$

$$\text{Or, } 202.50 = P \times \frac{4.5}{100}$$

$$\text{Or, } P = \frac{202.50 \times 100}{4.5}$$

$$\therefore P = 4500$$

$$\therefore \text{Principal} = \text{Tk. } 4500.$$

Again, P = Tk. 4500, r = 5% and n = 1 year.

$$I = Pnr$$

$$\text{Or, } I = 4500 \times 1 \times 5\%$$

$$\therefore I = \text{Tk. } 225$$

$$\therefore \text{Difference of interest} = \text{Tk. } (225 - 202.50) = \text{Tk. } 22.50. \text{ (Ans.)}$$

Simple Interest

- ② Mr. Mamun deposited Tk. 1,000 in a bank for one year. At the end of the year the bank gave him back Tk 1,300. What was the rate of interest that Mr. Mamun received on his deposit? [Jamuna Bank PO 09]

অনুবাদঃ

মামুন সাহেব ১ বছরের জন্য ব্যাংকে ১,০০০ টাকা জমা রাখেন। মুনাফার হার কত হলে বছর শেষে তিনি ১,৩০০ টাকা পাবেন?

Solution:

Here, Investment = Tk. 1000

∴ Interest = Tk. (1300-1000) = Tk. 300

Principal, P = Tk. 1000, time, n = 1 year, and rate of interest, r = ?

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\text{Or, } r = \frac{I \times 100}{pn}$$

$$\text{Or, } r = \frac{300 \times 100}{1000 \times 1}$$

$$\therefore r = 0.3 = 30\%$$

Ans: Rate of interest 30%.

- ③ The simple interest rate of a bank was reduced to 5% from 7%. As a consequences Mr. B's income was reduced by Tk. 2100 in 5 years. How much is Mr. B's initial deposit in the bank? [BB AD 01, Standard Bank TAO Cash 16]

অনুবাদঃ

সুদের হার ৭% থেকে কমে ৫% হওয়ায় কোন ব্যক্তির সুদ ৫ বছরে ২,১০০ টাকা কমে গেল। তার মূলধন কত?

Solution:

The rate of interest rate reduced = 7% - 5% = 2%

In 5 years interest reduced = Tk. 2100

In 1 year interest reduced = Tk. (2100/5) = Tk. 420

Tk. 2 reduce when deposit Tk. 100

Tk. 1 " " " Tk. 100/2

Tk. 420 " " " Tk. $\frac{100 \times 420}{2} = \text{Tk. } 21,000 \text{ (Ans.)}$

Alternative method:

Let, initial deposit be Tk. x

We know, Interest = Principal × Time × Rate of interest

According to the question,

$$x \times 5 \times 7\% - x \times 5 \times 5\% = 2100 \quad [\text{Time} = 5 \text{ years}]$$

$$\text{Or, } \frac{35x}{100} - \frac{25x}{100} = 2100$$

$$\text{Or, } \frac{35x - 25x}{100} = 2100$$

Simple Interest

$$\text{Or } \frac{10x}{100} = 2100$$

$$\text{Or, } \frac{x}{10} = 2100$$

$$\therefore x = 21000$$

\therefore Initial deposit Tk. 21,000. (Ans.)

4. কোন আসল সুদ আসলে ৩ বছরে ৪৮৪ এবং ৫ বছরে ৫৪০ টাকা হয়। শতকরা সুদের হার ও আসল নির্ণয় করুন।
[Ansar VDP Bank AO 08]

Solution:

In 5 years, Principal amount + Interest = Tk. 540

In 3 years, Principal amount + Interest = Tk. 484

[By Subtracting] In 2 years, interest = Tk. 56

$$\therefore \text{ In 3 years interest} = \text{Tk. } \frac{56 \times 3}{2} = \text{Tk. } 84$$

So, Principal amount = Tk. (484-84) = Tk. 400

Here, time, $n = 3$ years, Interest, $I = \text{Tk. } 84$ and Principal, $P = \text{Tk. } 400$.

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100I}{pn} = \frac{100 \times 84}{400 \times 3} = 7$$

\therefore Rate of interest = 7%. (Ans.)

5. You invested Tk. 2000 at the beginning of each year at 10% cumulative interest per annum. How much would be the total of your account at the end of 4 years? [City Bank Officer 96]

অনুবাদঃ

আপনি ১০% ক্রমবর্ধমান সুদে প্রতি বছর ২০০০ টাকা বিনিয়োগ করেন। ৪ বছর শেষে আপনার অ্যাকাউন্ট এ মোট কত টাকা হতে পারে?

Solution:

After 1st year, total amount = Tk. (2000 + 10% of 2000) = Tk. 2200

After adding Tk. 2000, new amount = Tk. (2200+2000) = Tk. 4200

After 2nd year, total amount = Tk. (4200 + 10% of 4200) = Tk. 4620

After adding Tk. 2000, new amount = Tk. (4600 + 2000) = Tk. 6620

After 3rd year, total amount = Tk. (6620 + 10% of 6620) = Tk. 7282

After adding Tk. 2000, new amount = Tk. (7282 + 2000) = Tk. 9282

After 4th year, total amount = Tk. (9282 + 10% of 9282) = Tk. 10210.10

The total amount at the end of 4 years = Tk. 10210.10 (Ans.)

Simple Interest

6. Tk. 1500 is invested at a rate of 10% simple interest and interest is added to the principal after every 5 years .in how many years will it amount to Tk. 2500?
[Shahjalal Islami Bank TSO 11]

অনুবাদঃ

যদি ১০% সরল মুনাফায় ১,৫০০ টাকা বিনিয়োগ করা হয় এবং প্রত্যেক ৫ বছর পর যদি মুনাফা আসলের সাথে যোগ করা হয় তাহলে কত বছরে টাকার পরিমাণ ২,৫০০ হবে?

Solution:

At 10 % simple interest,

Interest of 5 years = $1500 \times 5 \times 10\% = \text{Tk. } 750$

After 5 years Total amount = $\text{Tk. } (1500+750) = \text{Tk. } 2250$.

Interest = $\text{Tk. } (2500-2250) = \text{Tk. } 250$

We know,

Interest = Principal \times Time \times Rate of Interest

Or, $250 = 2250 \times \text{Time} \times 10\%$

Or, $250 = 225 \times \text{Time}$

$\therefore \text{Time} = 250/225 = 1.11$

Total time = $5 + 1.11 = 6.11$ years.

Ans: 6.11 years.

7. The profit-principal for a certain period of time is Tk. 5600 and the profit is $\frac{2}{5}$ of the principal. If the percentage of profit is 8, find the time. [Board Book]

Solution:

Let, Principal = Tk. P

Given that, Profit, I = $\text{Tk. } \frac{2}{5}P$ and Rate of profit = 8%

Profit-principal, A = Tk. 5600

We know,

$P + I = A$

Or, $P + \frac{2}{5}P = 5600$

Or, $\frac{7}{5}P = 5600$

Or, $P = 5600 \times \frac{5}{7}$

$\therefore P = \text{Tk. } 4000$

\therefore Profit, I = $A - P = \text{Tk. } (5600 - 4000) = \text{Tk. } 1600$

Again,

$I = \frac{Pnr}{100}$

Or, $n = \frac{100I}{Pr} = \frac{100 \times 1600}{4000 \times 8}$

$\therefore n = 5$

\therefore Time = 5 years. (Ans.)

Simple Interest

Alternative Method:

Let, the principal be Tk. $5x$

So, profit = Tk. $5x \times \frac{2}{5} = \text{Tk. } 2x$

\therefore Profit-principal = Tk. $(5x+2x) = \text{Tk. } 7x$

According to the question,

$$7x = 5600$$

$$\text{Or, } x = 5600/7 = 800$$

$$\therefore 5x = 800 \times 5 = 4000$$

\therefore Principal = Tk. 4000

So, profit = Tk. $(2 \times 800) = \text{Tk. } 1600$

Tk. 8 profit is earned from Tk. 100 in 1 year

Tk. 1 profit is earned from Tk. 1 in $\frac{100}{8}$ years

Tk. 1600 profit is earned from Tk. 4000 in $\frac{100 \times 1600}{8 \times 4000}$ years = 5 years

\therefore Time = 5 years. (Ans.)

8. If the sum of interest on Tk. 500 for 4 years and Tk. 600 for 5 years is 500 Tk. What is the interest on Tk. 1000 for 3 years? [Janata Bank AEO IT 16]

অনুবাদঃ

৫০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা এবং ৬০০ টাকার ৫ বছরের মুনাফা একত্রে ৫০০ টাকা। ১,০০০ টাকার ৩ বছরের মুনাফা কত?

Solution:

We know,

Interest = Principal \times Time \times Rate of interest

Let, rate of interest = $r\%$

According to the question,

$$P_1 n_1 r_1 + P_2 n_2 r_2 = I$$

$$500 \times 4 \times r\% + 600 \times 5 \times r\% = 500$$

$$\text{Or, } 500 \times 4 \times \frac{r}{100} + 600 \times 5 \times \frac{r}{100} = 500$$

$$\text{Or, } 20r + 30r = 500$$

$$\text{Or, } 50r = 500$$

$$\therefore r = 10$$

\therefore Rate of interest 10%

$$\therefore \text{Interest} = 1000 \times 3 \times 10\% = \text{Tk. } 300$$

Ans: Tk. 300

9. Interest rate in 1996 was increased by 10% of that of previous year. In 1997 it was decreased by 10% of that of the previous year. Compared to 1995, what is the interest rate in 1997? [City Bank Officer 96]

Simple Interest

অনুবাদঃ

১৯৯৬ সালে মুনাফার হার আগের বছরের তুলনায় ১০% বাড়িয়ে দেয়া হয়েছিল। ১৯৯৭ সালে তা আবার পূর্বের তুলনায় ১০% কমিয়ে দেয়া হয়। ১৯৯৫ সালের তুলনায় ১৯৯৭ সালের মুনাফার হার কত?

Solution:

Let, the price in 1995 be Tk. 100

At 10% increase, the price in 1996 = 110% of Tk. 100 = Tk. 110

At 10% decrease, the price in 1997 = 90% of Tk. 110 = Tk. 99

∴ Decrease = Tk. (100-99) = Tk. 1

∴ Decrease percentage = $\frac{1}{100} \times 100\% = 1\%$

∴ The interest rate decreased by 1%. (Ans.)

10. A borrower pays 8.5% interest per year on the first Tk. 600 he borrows and 7.25% per year on the part of the loan in excess of Tk. 600. How much interest will the borrower pay on a loan of Tk. 6500 for one year? [SJIB TSO 16]

অনুবাদঃ

কোন ঋণগ্রহীতা ঋণের ১ম ৬০০ টাকার জন্য ৮.৫% এবং ৬০০ টাকার অতিরিক্ত টাকার ৭.২৫% সুদ দেয়। তার ঋণের পরিমাণ ৬,৫০০ টাকা হলে তিনি বছরে কত টাকা সুদ দিবেন?

Solution:

Out of Tk. 6500, the first 600 is charged with 8.5% interest

and the rest amount Tk. (6500 - 600) = Tk.5900 is charged with 7.25% interest.

So, 8.5% interest for first Tk. 600 = 8.5% of 600 = Tk. 51

7.25% interest for rest Tk. 5900 = 7.25% of 5900 = Tk. 427.75

So, total interest for Tk. 6500 for 1 year = Tk. (51 + 427.75) = Tk. 478.75 (Ans.)

11. Mr. Karim deposited certain amount of money for a fixed period of time. On maturity he received a total of Tk. 45000 when the ratio of interest and investment became 3:6. If the interest rate was 5% (Simple) per annum, calculate the time period for which the money was invested. [BASIC Bank PO 1999, ONE Bank PO 07]

অনুবাদঃ

করিম সাহেব একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য কিছু টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। ঐ সময় পর তিনি ব্যাংক থেকে মোট ৪৫,০০০ টাকা লাভ করেন এতে মুনাফা এবং আসলের অনুপাত হয় ৩ : ৬। যদি মুনাফার হার ৫% হয় তাহলে সময় নির্ণয় কর।

Solution:

Given that, interest: investment = 3:6

So, interest (I) = Tk. $45000 \times \left(\frac{3}{9}\right) = \text{Tk. } 15000$,

Investment (P) = Tk. $45000 \times \left(\frac{6}{9}\right) = \text{Tk. } 30000$.

Rate of interest (r) = 5% = $5/100 = 1/20$

Let, the time period = n years

We know that,

$I = P \times n \times r$

Simple Interest

$$15000 = 30000 \times n \times \left(\frac{1}{20}\right)$$

$$\text{Or, } 15000 = 1500n$$

$$\text{Or, } 1500n = 15000$$

$$\therefore n = 10$$

So, the time period = 10 years (Ans.)

12. The simple interest on a sum of money is $\frac{4}{9}$ of the principal. Find the rate percent and time, if both are numerically equal.

অনুবাদঃ

মুনাফা, আসলের $\frac{8}{9}$ অংশ। বার্ষিক শতকরা মুনাফার হার এবং সময় নির্ণয় কর যেখানে এদের মান সমান।

Solution:

Let, the sum be Tk. x .

So, interest = Tk. $\frac{4x}{9}$

Again,

Let, rate of interest = $r\%$ and time = r years.

$$x \times r \times r\% = \frac{4x}{9}$$

$$\text{Or, } r \times \frac{r}{100} = \frac{4}{9}$$

$$\text{Or, } r^2 = \frac{400}{9}$$

$$\therefore r = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$$

\therefore Rate of interest = $6\frac{2}{3}\%$ and Time = $6\frac{2}{3}$ years = 6 years 8 months.

Ans: $6\frac{2}{3}\%$ and 6 years 8 months.

13. A sum invested at 5% simple interest per annum grows to Tk. 504 in 4 years. The same amount at 10% simple interest per annum in 2.5 years will grow to?

অনুবাদঃ

৫% সরল মুনাফায় কোন টাকা ৪ বছরে সুদে-আসলে ৫০৪ টাকা হয়। ১০% সরল মুনাফায় ঐ একই টাকা ২.৫ বছরে সুদে আসলে কত টাকা হবে?

Solution:

Let, the sum be Tk. x .

So, Interest = Tk. $(504 - x)$.

According to the question,

$$Pnr = I$$

$$x \times 4 \times 5\% = 504 - x$$

$$\text{Or, } 0.2x = 504 - x$$

$$\text{Or, } 0.2x + x = 504$$

$$\text{Or, } 1.2x = 504$$

$$\therefore x = 420.$$

Now, $P = \text{Tk. } 420$, $r = 10\%$, $n = 2.5$ years.

$$I = Pnr = 420 \times 2.5 \times 10\% = 105$$

Simple Interest

∴ Amount = Tk. (420+105) = Tk. 525. (Ans.)

Alternative method:

Here, A = Tk. 504, n = 4 years and r = 5%.

We know,

$$A = P(1+nr)$$

$$504 = P(1 + 4 \times 5\%)$$

$$\text{Or, } 504 = P(1.2)$$

$$P = 504/1.2$$

$$\therefore P = 420$$

Now, P = Tk. 420, r = 10%, n = 2.5 years.

$$I = Pnr = 420 \times 2.5 \times 10\% = 105$$

∴ Amount = Tk. (420+105) = Tk. 525. (Ans.)

14) For how much money will the profit at the rate of Tk. 5 per annum in 2 years 6 months be same as that of Tk. 500 at the rate of Tk. 6 per annum in 4 years? [Board Book]

অনুবাদঃ

বার্ষিক শতকরা ৬ টাকা মুনাফায় ৫০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা যত হয়, বার্ষিক শতকরা ৫ টাকা মুনাফায় কত টাকার ২ বছর ৬ মাসের মুনাফা তত হবে?

Solution:

Given that,

$$P = \text{Tk. } 500, n = 4 \text{ years and } r = 6\%$$

We know,

$$I = Pnr = 500 \times 4 \times 6\% = \text{Tk. } 120$$

Again,

$$\text{Time, } n = 2 \text{ years } 6 \text{ months} = 2.5 \text{ years, } r = 5\%, I = \text{Tk. } 120$$

We know,

$$P = \frac{100I}{rn} = \frac{100 \times 120}{5 \times 2.5}$$

$$\therefore P = 960$$

∴ The principal is Tk. 960.

15. The simple interest on a sum of money will be Tk. 600 after 10 years. If the principal is trebled after 5 years, what will be the total interest at the end of the tenth year?

অনুবাদঃ

১০ বছরে কোন টাকার মুনাফা ৬০০ টাকা হয়। যদি ৫ বছর পর আসল ত্রিগুণ হয় তাহলে ১০ বছরে মোট মুনাফা কত হবে?

Solution:

Let, the sum be Tk. x.

Given that, Interest, I = Tk. 600, Time, n = 10 years.

Exam Aid Bank Written Math

Simple Interest

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\text{Or, } r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times 600}{x \times 10} = \frac{6000}{x} \%$$

$$\text{Now, Simple interest for first 5 years} = x \times 5 \times \frac{6000}{x} \%$$

$$= x \times 5 \times \frac{6000}{x} \times \frac{1}{100} = \text{Tk. } 300$$

In last 5 years, principal amount will be Tk. $3x$

$$\text{Simple interest for last 5 years} = 3x \times 5 \times \frac{6000}{x} \%$$

$$= 3x \times 5 \times \frac{6000}{x} \times \frac{1}{100} = \text{Tk. } 900$$

$$\text{Total interest} = \text{Tk. } (300+900) = \text{Tk. } 1200. \text{ (Ans.)}$$

16. Profit-principal of some principal becomes Tk. 5500 in 3 years and profit is $\frac{3}{8}$ of the principal. What are the principal and rate of profit? [Board Book]

অনুবাদঃ

কোনো আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ৫৫০০ টাকা হয়। মুনাফা, আসলের $\frac{৩}{৮}$ অংশ হলে, আসল ও মুনাফার হার কত?

Solution:

Let, Principal = Tk. P

Given that, Profit-principal, $A = \text{Tk. } 5500$; Time, $n = 3$ years and Profit, $I = \text{Tk. } \frac{3}{8}P$

We know,

$$P+I = A$$

$$\text{Or, } P + \frac{3}{8}P = 5500$$

$$\text{Or, } \frac{11}{8}P = 5500$$

$$\text{Or, } P = 5500 \times \frac{8}{11}$$

$$\therefore P = \text{Tk. } 4000$$

$$\therefore \text{Profit, } I = A - P = \text{Tk. } (5500 - 4000) = \text{Tk. } 1500$$

Again,

$$I = \frac{Pnr}{100}$$

$$\text{Or, } r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times 1500}{4000 \times 3}$$

$$\therefore r = 12.5$$

$$\therefore \text{Principal} = \text{Tk. } 4000 \text{ and rate of profit} = 12.5 \% \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, Principal be Tk. $8x$

So, profit = Tk. $3x$

$$\therefore \text{Profit-principal} = \text{Tk. } (8x + 3x) = \text{Tk. } 11x$$

According to the question,

$$11x = 5500$$

$$\text{Or, } x = 5500/11 = 500$$

$$\therefore 8x = 500 \times 8$$

$$= \text{Tk. } 4000$$

Simple Interest

∴ Principal = Tk. 4000
So, profit = Tk. $(3 \times 500) = \text{Tk. } 1500$

The profit of Tk. 4000 in 3 years is Tk. 1500

∴ The profit of Tk. 1 in 1 year is Tk. $\frac{1500}{4000 \times 3}$

∴ The profit of Tk. 100 in 1 year is Tk. $\frac{1500 \times 100}{4000 \times 3} = \text{Tk. } 12.5$

∴ Principal = Tk. 4000 and rate of profit = 12.5 % (Ans.)

17. Rodrick Gamage borrowed Tk. 10000 for 3 years and Tk. 15000 for 4 years from a bank and paid Tk. 9900 in total as profit. In both cases if the rate of profit is same, find the rate of profit. [Board Book]

অনুবাদঃ

রড্রিক গোমেজ ৩ বছরের জন্য ১০০০০ টাকা এবং ৪ বছরের জন্য ১৫০০০ টাকা ব্যাংক থেকে ঋণ নিয়ে ব্যাংককে মোট ৯৯০০ টাকা মুনাফা দেন। উভয়ক্ষেত্রে মুনাফার হার সমান হলে, মুনাফার হার নির্ণয় কর।

Solution:

We know,

Interest = Principal × Time × Rate of profit

Let, rate of profit = $r\%$

According to the question,

$$P_1n_1r_1 + P_2n_2r_2 = I$$

$$10000 \times 3 \times r\% + 15000 \times 4 \times r\% = 9900$$

$$\text{Or, } 10000 \times 3 \times \frac{r}{100} + 15000 \times 4 \times \frac{r}{100} = 9900$$

$$\text{Or, } 300r + 600r = 9900$$

$$\text{Or, } 900r = 9900$$

$$\therefore r = 11$$

∴ Rate of profit is 11%

Alternative method:

Tk. 10000 for 3 years implies Tk. 30000 for 1 year

And Tk. 15000 for 4 years implies Tk. 60000 for 1 year

Total amount = Tk. $(30000 + 60000) = \text{Tk. } 90000$

In 1 year profit on Tk. 90000 is Tk. 9900

In 1 year profit on Tk. 1 is Tk. $9900/90000$

In 1 year profit on Tk. 100 is Tk. $\frac{9900 \times 100}{90000} = \text{Tk. } 11$

∴ Rate of profit is 11%

Simple Interest

18. Some principal becomes Tk. 1578 as profit-principal in 3 years and Tk. 1830 as profit-principal in 5 years. Find the principal and the rate of profit. [Board Book]

অনুবাদঃ

কোন আসল ৩ বছরে মুনাফা-আসলে ১৫৭৮ টাকা এবং ৫ বছরে মুনাফা-আসলে ১৮৩০ টাকা হয়। আসল ও মুনাফার হার নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the principal be Tk. P

Profit in 5 years = Tk. (1830-P)

$$\therefore \text{Profit in 1 year} = \frac{1830-P}{5}$$

Profit of 3 years = Tk. (1578-P)

$$\therefore \text{Profit in 1 year} = \frac{1578-P}{3}$$

According to the question,

$$\frac{1830-P}{5} = \frac{1578-P}{3}$$

$$\text{Or, } 3(1830-P) = 5(1578-P)$$

$$\text{Or, } 5490-3P = 7890-5P$$

$$\text{Or, } 5P-3P = 7890-5490$$

$$\text{Or, } 2P = 2400$$

$$\therefore P = 1200$$

\therefore The principal is Tk. 1200.

Time, $n = 3$ years,

$$\text{Profit in 3 years, } I = \text{Tk. } (1578-1200) = \text{Tk. } 378$$

We know,

$$r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times 378}{1200 \times 3}$$

$$\therefore r = 10.5$$

\therefore Rate of profit = 10.5%

19. Some principal becomes its double as profit-principal in 6 years at the same percentage of profit. In how many years will it be thrice of it as profit-principal at the same percentage of profit? [Board Book]

অনুবাদঃ

একই হার মুনাফায় কোনো আসল ৬ বছরে মুনাফা আসলে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তা মুনাফা-আসলে তিনগুণ হবে?

Solution:

Let, Principal = Tk. P

So, Profit, $I = \text{Tk. } (2P-P) = \text{Tk. } P$ and Time, $n = 6$ years.

We know,

$$r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times P}{P \times 6}$$

$$\therefore r = \frac{50}{3}$$

Simple Interest

$$\therefore \text{Rate of profit} = \frac{50}{3} \%$$

When profit-principal thrice, then Profit, $I = \text{Tk. } (3P - P) = \text{Tk. } 2P$

We know,

$$n = \frac{100I}{Pr} = \frac{100 \times 2P \times 3}{P \times 50} = 12$$

\therefore In 12 years the principal will be thrice of it.

20. A man deposits Tk. 5000 at 5% annual interest for six months. In every six months he withdraws Tk. 500 from his principal plus interest earned. What is the total amount of interest he received? [BKB SO 17, South East Bank PO 17]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা সুদে ৬ মাসের জন্য ৫,০০০ টাকা জমা রাখেন। প্রত্যেক ৬ মাসে তিনি তার মুনাফা মূলধন থেকে ৫০০ টাকা তুলে নেন। তিনি সর্বমোট কত টাকা মুনাফা লাভ করেন?

Solution:

Since semiannual,

$$\text{So, Interest rate} = \frac{5}{2} \% = 2.5\%$$

$$\begin{aligned} \text{Total Interest} &= \text{Tk. } (2.5\% \text{ of } 5000 + 2.5\% \text{ of } 4500 + 2.5\% \text{ of } 4000 + 2.5\% \text{ of } 3500 + 2.5\% \\ &\text{of } 3000 + 2.5\% \text{ of } 2500 + 2.5\% \text{ of } 2000 + 2.5\% \text{ of } 1500 + 2.5\% \text{ of } 1000 + 2.5\% \text{ of } 500) \\ &= \text{Tk. } (2.5\% \text{ of } 27500) \\ &= \text{Tk. } 687.5 \end{aligned}$$

Ans: Tk. 687.5

ব্যাখ্যাঃ এটি সরল সুদের ম্যাথ। সুতরাং শুধু আসলের উপর সুদ পাওয়া যাবে। যেহেতু সুদের হার ৬ মাস পর পর হিসাব করা হয় তাই সুদের হার $\frac{5}{2} \% = ২.৫\%$ হবে।

তিনি সর্বমোট কত মুনাফা লাভ করেন তা বের করতে হবে। তাই ততক্ষণ ৬ মাস অন্তর অন্তর ৫০০ টাকা কমবে যতক্ষণ মূল টাকা শূন্য না হয়।

২১. একজন লোক ৫% সরল সুদে ৫০০ টাকা ধার করেন এবং কিছুকাল পর ৩.৫% সরল সুদে আরো ৪০০ টাকা ধার করেন। দ্বিতীয় ধার নেয়ার ৬ মাস পর তিনি উভয় ধার সুদে মূলে ৯৯৪.৫০ টাকা শোধ করেন। প্রথম ধার তিনি কখন নিয়েছিলেন? [Agrani Bank SO 1992]

Solution:

Let, he had borrowed 1st capital x years before 2nd capital he borrowed.

$$\text{Total interest} = \text{Tk. } (994.50 - 500 - 400) = \text{Tk. } 94.50$$

We know,

$$\text{Principal} \times \text{Time} \times \text{Rate of interest} = \text{Interest}$$

According to the question,

$$500 \times (x + \frac{1}{2}) \times 5\% + 400 \times \frac{1}{2} \times 3.5\% = 94.50$$

$$\text{Or, } 25x + 12.50 + 7 = 94.50$$

$$\text{Or, } 25x + 19.50 = 94.50$$

$$\text{Or, } 25x = 94.50 - 19.50$$

$$\text{Or, } 25x = 75$$

$$\therefore x = 3.$$

\therefore He borrowed 1st capital 3 years before 2nd capital he borrowed. (Ans.)

22. A person earns yearly interest of Tk. 920 by investing Tk. X at 4% and Tk. Y at 5% simple interest rate. If he had invested Tk. X at 5% and Tk. Y at 4% simple interest rate, then his yearly interest earning would have been reduced by Tk. 40. Find out the amount of X and Y. [ONE Bank PO 10, NCC Bank MTO 11, Premier Bank MTO 12, Midland Bank TO 15]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি ৪% সুদে x টাকা এবং ৫% সুদে y টাকা বিনিয়োগ করে বছরে ৯২০ টাকা মুনাফা অর্জন করেন। তিনি যদি ৫% সুদে x টাকা এবং ৪% সুদে y টাকা বিনিয়োগ করেন তাহলে মুনাফার পরিমাণ ৪০ টাকা কমে যা। x এবং y এর পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Given that,

$$X \times 4\% + Y \times 5\% = 920$$

$$\text{Or, } X \times \frac{4}{100} + Y \times \frac{5}{100} = 920$$

$$\therefore 4X + 5Y = 92000 \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{And, } X \times 5\% + Y \times 4\% = 880$$

$$\text{Or, } X \times \frac{5}{100} + Y \times \frac{4}{100} = 880$$

$$\therefore 5X + 4Y = 88000 \dots\dots\dots(ii)$$

$$\text{Now, } (i) \times 5 - 4 \times (ii)$$

$$25Y - 16y = 460000 - 352000$$

$$\text{Or, } 9Y = 108,000$$

$$\therefore Y = 12000.$$

Now, interest on Y = $12000 \times 5\% = \text{Tk. } 600$ and interest on X = $\text{Tk. } (920 - 600) = \text{Tk. } 320.$

So, Investment in X,

$$4\% = 320$$

$$\therefore 1\% = 320/4$$

$$\therefore 100\% = \frac{320 \times 100}{4} = \text{Tk. } 8000$$

Ans: X = Tk. 8000 and Y = Tk. 12,000.

23. If a person invest 4000 taka at x% and 5000 taka at y%, he will get total 320 taka as interest. On the other hand if he invest 5000 at x% and 4000 at y%, he will get total 310 taka as interest. Find the value of x and y. [Sonali Bank Officer 18, Janata Bank Financial Analyst 15, BASIC Bank AM 18, Dhaka Bank Cash 18]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি x% সরল মুনাফায় ৪,০০০ টাকা এবং y% সরল মুনাফায় ৫,০০০ টাকা জমা করেন। বছর শেষে তিনি ৩২০ টাকা মুনাফা অর্জন করেন। তিনি যদি x% সুদে ৫,০০০ টাকা এবং y% সুদে ৪,০০০ টাকা জমা রাখতেন তাহলে বছর শেষে ৩১০ টাকা মুনাফা পেতেন। x এবং y এর মান কত?

Simple Interest

Solution:

1st condition,

$$x\% \text{ of } 4000 + y\% \text{ of } 5000 = 320$$

$$\text{Or, } \frac{x}{100} \times 4000 + \frac{y}{100} \times 5000 = 320$$

$$\text{Or, } 40x + 50y = 320$$

$$\therefore 4x + 5y = 32 \text{ ----- (i)}$$

2nd condition

$$x\% \text{ of } 5000 + y\% \text{ of } 4000 = 310$$

$$\text{Or, } \frac{x}{100} \times 5000 + \frac{y}{100} \times 4000 = 310$$

$$\text{Or, } 50x + 40y = 310$$

$$\therefore 5x + 4y = 31 \text{ ----- (ii)}$$

Now, (i)×5 - (ii)×4 =>

$$25y - 16y = 160 - 124$$

$$\text{Or, } 9y = 36$$

$$\therefore y = 4$$

Putting the value of y in the equation (ii), we get

$$5x + 4 \times 4 = 31$$

$$\text{Or, } 5x = 31 - 16$$

$$\text{Or, } 5x = 15$$

$$\therefore x = 3$$

Ans: x = 3 and y = 4

24. Alam invested an amount of Tk. 13900 divided in two different deposits at Bank X and Bank Y at the simple interest rate of 14 percent and 11 percent per annum, respectively. If the total amount of simple interest earned in two years is Tk. 3058, what was the amount invested in the deposit of Bank Y? [Janata AEO (RC) 17]

Solution:

Let, the amount invested in Bank Y be Tk. x and Bank X be Tk. (13900-x)

We know,

Interest = Principal × Time × Rate of interest

Interest earned from Tk. x at 11% p.a. for 2 years = $x \times 2 \times 11\% = \text{Tk. } \frac{11x}{50}$

Interest earned from Tk. (13900-x) at 14% p.a. for 2 years = $(13900-x) \times 2 \times 14\% = \text{Tk. } \frac{14(13900-x)}{50}$

According to the question,

$$\frac{11x}{50} + \frac{14(13900-x)}{50} = 3058$$

$$\text{Or, } \frac{11x + 14(13900-x)}{50} = 3058$$

$$\text{Or, } \frac{11x + 194600 - 14x}{50} = 3058$$

Simple Interest

$$\text{Or, } -3x + 194600 = 152900$$

$$\text{Or, } -3x = 152900 - 194600$$

$$\text{Or, } -3x = -41700$$

$$\therefore x = 13900$$

\therefore The amount invested in Bank Y = Tk. 13900. (Ans.)

25. Mr. Amin invests Tk. 24000 at 7.5% interest annually. How much additional money needs to invest at 10% interest to earn overall interest at 9.25% on entire amount? [South East Bank TO 16, Dhaka Bank MTO 17]

অনুবাদঃ

আমিন সাহেব বার্ষিক শতকরা ৭.৫ টাকা সরল মুনাফায় ২৪,০০০ টাকা বিনিয়োগ করেন। বার্ষিক শতকরা ১০ টাকা সরল মুনাফায় আর কত টাকা বিনিয়োগ করলে তিনি মোট বিনিয়োগের উপর একত্রে বার্ষিক শতকরা ৯.২৫ টাকা সরল মুনাফা পাবেন?

Solution:

Let, additional amount be Tk. x

According to the question,

$$7.5\% \text{ of } 24,000 + 10\% \text{ of } x = 9.25\% \text{ of } (24,000 + x)$$

$$\text{Or, } \frac{7.5}{100} \times 24,000 + \frac{10}{100} \times x = \frac{9.25}{100} \times (24,000 + x)$$

$$\text{Or, } 7.5 \times 24,000 + 10x = 9.25(24,000 + x)$$

$$\text{Or, } 180,000 + 10x = 222,000 + 9.25x$$

$$\text{Or, } 10x - 9.25x = 222,000 - 180,000$$

$$\text{Or, } 0.75x = 42,000$$

$$\text{Or, } x = 42,000 / 0.75$$

$$\therefore x = 56,000$$

\therefore Additional amount is Tk. 56,000. (Ans.)

Alternative Method:

Let, the total amount be Tk. x.

So, additional amount = Tk. (x-24,000)

According to the question,

$$10\% \text{ of } (x-24,000) + 7.5\% \text{ of } 24,000 = 9.25\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } \frac{10(x-24,000)}{100} + \frac{7.5 \times 24,000}{100} = \frac{9.25x}{100}$$

$$\text{Or, } 10(x-24,000) + 7.5 \times 24,000 = 9.25x$$

$$\text{Or, } 10x - 240,000 + 180,000 = 9.25x$$

$$\text{Or, } 10x - 9.25x = 240,000 - 180,000$$

$$\text{Or, } 0.75x = 60,000$$

$$\text{Or, } x = 60,000 / 0.75$$

$$\therefore x = 80,000$$

\therefore Additional amount = Tk. (80,000-24,000) = Tk. 56,000 (Ans.)

Simple Interest

26. A man invested Tk. 4000 into two parts at simple interest one at 4% and other at 5% p.a. If interest on first part for 5 years is equal to interest on second part for 6 years, find amount invested at 4%. [BKB Officer 11]

Solution:

Let, the amount invested in first part at 4% be Tk. x and second part at 5% be Tk. $(4000-x)$

We know,

Interest = Principal \times Time \times Rate of interest

Interest earned from Tk. x at 4% p.a. for 5 years = $x \times 5 \times 4\% = \text{Tk. } \frac{20x}{100} = \text{Tk. } \frac{x}{5}$

Interest earned from Tk. $(4000-x)$ at 5% p.a. for 6 years = $(4000-x) \times 6 \times 5\% = \text{Tk. } \frac{3(4000-x)}{10}$

According to the question,

$$\frac{x}{5} = \frac{3(4000-x)}{10}$$

$$\text{Or, } x = \frac{3(4000-x)}{2} \quad [\text{Multiplying both sides by 5}]$$

$$\text{Or, } 2x = 3(4000-x)$$

$$\text{Or, } 2x = 12,000 - 3x$$

$$\text{Or, } 2x + 3x = 12,000$$

$$\text{Or, } 5x = 12,000$$

$$\therefore x = 2400$$

\therefore The amount invested in first part at 4% = Tk. 2400. (Ans.)

27. A novelist earned Tk. 100,000 from royalties on her book. She paid 20% income tax on the royalties. She invested Tk. 50,000 at one rate and the rest at a rate that was 1% lower, earning 6,100 taka annual interest on the two investments. What was the lower rate? [Agrani Cash 18]

অনুবাদঃ

একজন উপন্যাসিক তার বইয়ের রয়েলটি বাবদ ১০০,০০০ টাকা আয় করলেন। তিনি ঐ রয়েলটির উপর ২০% আয়কর দেন। তিনি ৫০০০০ টাকা এক রেটে এবং বাকিগুলো তার থেকে এক শতাংশ কমে বিনিয়োগ করলেন। এতে দুইটি বিনিয়োগ থেকে বাৎসরিক ৬১০০ টাকা আয় হল। নিম্ন সুদের হার কত ছিল?

Solution:

After paying tax, remaining amount = Tk. $(100,000 - 20\% \text{ of } 100,000) = \text{Tk. } 80,000$

Let, she invest Tk. 50000 at $x\%$ interest and another Tk. 30,000 tk at $(x-1)\%$ interest.

According to the question,

$$x\% \text{ of } 50,000 + (x-1)\% \text{ of } 30,000 = 6100$$

$$\text{Or, } 500x + 300(x-1) = 6100$$

$$\text{Or, } 500x + 300x - 300 = 6100$$

$$\text{Or, } 800x = 6400$$

$$\text{Or, } x = \frac{6400}{800}$$

$$\therefore x = 8$$

So, lower interest rate = $(8-1)\% = 7\%$ (Ans.)

28. David invested certain amount in three different schemes A, B and C with the rate of interest 10% p.a., 12% p.a. and 15% p.a. respectively. If the total interest accrued in one year was Tk. 3200 and the amount invested in Scheme C was 150% of the amount invested in Scheme A and 240% of the amount invested in Scheme B, what was the amount invested in Scheme B? [BB Cash 2017]

অনুবাদঃ

ডেভিড কোন টাকা ৩টি আলাদা আলাদা স্কীমে A, B এবং C তে যথাক্রমে ১০%, ১২% এবং ১৫% হারে বিনিয়োগ করে। তিনি ১ বছরে ৩,২০০ টাকা মুনাফা অর্জন করেন। যদি স্কীম C তে বিনিয়োগকৃত টাকা স্কীম A তে বিনিয়োগকৃত টাকার ১৫০% এবং B তে বিনিয়োগকৃত টাকার ২৪০% হয় তবে স্কীম B তে বিনিয়োগকৃত টাকার পরিমাণ কত?

Solution:

Let, investment in Scheme A = Tk. 100x

Given that,

Investment in Scheme C = 150% of A = $1.5 \times \text{Tk. } 100x = \text{Tk. } 150x$

And, investment in Scheme C was 240% of B

So, $150x = 240\%$ of B

Or, $2.4B = 150x$

Or, $B = 150x/2.4$

$\therefore B = 62.5x$

We know, Interest = Principal \times Time \times Rate of interest

According to the question,

$100x \times 1 \times 10\% + 62.5x \times 1 \times 12\% + 150x \times 1 \times 15\% = 3200$ [Time = 1 year]

Or, $\frac{100x \times 10}{100} + \frac{62.5x \times 12}{100} + \frac{150x \times 15}{100} = 3200$

Or, $1000x + 750x + 2250x = 320000$ [Multiplying both sides by 100]

Or, $4000x = 320000$

Or, $x = 320000/4000 = 80$

Or, $62.5x = 80 \times 62.5$

$\therefore 62.5x = 5000$

\therefore The amount invested in Scheme B was Tk. 5000. (Ans.)

29. Sakib and Labib individually borrowed different amount of money from a particular bank on the same day at rate of 20% simple interest. The total money paid by Sakib in 3 years as principal plus interest was the same amount Labib paid in 2 years as principal plus interest. Find the ratio of their individual loan amount. [Agrani Bank SO 17]

অনুবাদঃ

সাকিব ও লাবিব একটি নির্দিষ্ট ব্যাংক হতে একই দিনে ২০% হারে ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ টাকা ঋণ নিল। সাকিবের ৩ বছরের সুদাসল লাবিবের ২ বছরের সুদাসলের সমান হলে, তাদের ঋণের অনুপাত কত?

Solution:

Let, Sakib borrowed Tk. x and Labib borrowed Tk. y.

Simple Interest

According to the question,

Sakib's (Principal + Interest) = Labib's (Principal + Interest)

$$x + x \times 3 \times 20\% = y + y \times 2 \times 20\%$$

$$\text{Or, } x + x \times 3 \times \frac{20}{100} = y + y \times 2 \times \frac{20}{100}$$

$$\text{Or, } x + \frac{3x}{5} = y + \frac{2y}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{5x + 3x}{5} = \frac{5y + 2y}{5}$$

$$\text{Or, } 8x = 7y \text{ [Multiplying both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{y} = \frac{7}{8}$$

$$\therefore x:y = 7:8$$

Ans: 7:8.

30. Mr. B invests Tk. 2400 at 5% interest annually. How much additional money needs to invest at 8% interest to earn overall interest at 6% on entire amount? [UCBL Officer 11, Modhumoti PO 18, SJIB TSO 18]

অনুবাদঃ

B সাহেব বার্ষিক শতকরা ৫ টাকা সরল মুনাফায় ২৪,০০ টাকা বিনিয়োগ করেন। বার্ষিক শতকরা ৮ টাকা সরল মুনাফায় আর কত টাকা বিনিয়োগ করলে তিনি মোট বিনিয়োগের উপর একত্রে বার্ষিক শতকরা ৬ টাকা সরল মুনাফা পাবেন?

Solution:

Let, additional amount be Tk. p

According to the question,

$$5\% \text{ of } 24,00 + 8\% \text{ of } x = 6\% \text{ of } (24,00 + x)$$

$$\text{Or, } \frac{5}{100} \times 24,000 + \frac{8}{100} \times x = \frac{6}{100} \times (24,000 + x)$$

$$\text{Or, } 5 \times 24,00 + 8x = 6(24,00 + x) \text{ [Multiplying by 100]}$$

$$\text{Or, } 120,00 + 8x = 14400 + 6x$$

$$\text{Or, } 8x - 6x = 14400 - 120,00$$

$$\text{Or, } 2x = 2400$$

$$\text{Or, } x = 2400/2$$

$$\therefore x = 1200$$

$$\therefore \text{Additional amount} = \text{Tk. } 1200. \text{ (Ans.)}$$

Alternative Method:

Let, the total amount be Tk. x.

So, additional amount = Tk. (x-2400)

According to the question,

$$8\% \text{ of } (x-2400) + 5\% \text{ of } 2400 = 6\% \text{ of } x$$

$$\text{Or, } \frac{8(x-2400)}{100} + \frac{5 \times 2400}{100} = \frac{6x}{100}$$

$$\text{Or, } 8(x-2400) + 5 \times 2400 = 6x$$

$$\text{Or, } 8x - 19200 + 12000 = 6x$$

$$\text{Or, } 8x - 6x = 19200 - 12000$$

Simple Interest

$$\text{Or, } 2x = 7200$$

$$\text{Or, } x = 7200/2$$

$$\therefore x = 3600$$

$$\therefore \text{Additional amount} = \text{Tk. } (3600 - 2400) = \text{Tk. } 1200 \text{ (Ans.)}$$

31) Salam used a part of Tk. 1,00,000 to purchase a Television. Of the remaining portion, he invested $\frac{1}{3}$ of it at 4% simple annual interest and $\frac{2}{3}$ of it at 6% simple annual interest. If, after a year, the income from two investments totaled Tk. 320, what was the purchase price of the television? [ONE Bank SCO 17]

অনুবাদঃ

সালাম ১,০০,০০০ টাকার কিছু অংশ দিয়ে একটি টেলিভিশন ক্রয় করল। বাকি টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ ৪% সুদে এবং $\frac{2}{3}$ অংশ ৬% সুদে ব্যাংকে জমা রাখল। বছর পরে সে ব্যাংক থেকে একত্রে ৩২০ টাকা মুনাফা পায় তাহলে টেলিভিশনটির ক্রয় মূল্য কত?

Solution:

Let, the purchase price of the television be Tk. x

So, remaining amount = Tk. $(100,000 - x)$

According to the question,

$$\frac{1}{3} \times (1,00,000 - x) \times 4\% + \frac{2}{3} \times (1,00,000 - x) \times 6\% = 320$$

$$\text{Or, } \frac{1}{3} \times (1,00,000 - x) \times \frac{4}{100} + \frac{2}{3} \times (1,00,000 - x) \times \frac{6}{100} = 320$$

$$\text{Or, } 4(1,00,000 - x) + 12(1,00,000 - x) = 320 \times 300 \text{ [Multiplying both sides by 300]}$$

$$\text{Or, } 4,00,000 - 4x + 12,00,000 - 12x = 96000$$

$$\text{Or, } 16,00,000 - 96,000 = 12x + 4x$$

$$\text{Or, } 15,04,000 = 16x$$

$$\text{Or, } 16x = 15,04,000$$

$$\therefore x = 94,000$$

\therefore The purchase price of the television was Tk. 94,000. (Ans.)

32) A man borrows Tk. 2500 at 4% p.a. and Tk. 1800 at 5% simple interest for the same period. If he pays Tk. 570 as total interest, find the time for which the sums were borrowed. [Premier Bank TJO 13]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য ৪% সুদে ২,৫০০ টাকা এবং ৫% সুদে ১,৮০০ টাকা ঋণ গ্রহণ করেন। যদি তিনি একত্রে ৫৭০ টাকা সুদ প্রদান করেন, তাহলে সময় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the time period be x years.

According to the question,

$$2500 \times x \times 4\% + 1800 \times x \times 5\% = 570$$

$$\text{Or, } 2500 \times x \times \frac{4}{100} + 1800 \times x \times \frac{5}{100} = 570$$

$$100x + 90x = 570$$

$$\text{Or, } 190x = 570$$

$$\therefore x = 3$$

Simple Interest

Ans: 3 years.

33. A sum of Tk. 5500 is divided into two parts and invested at 4% p.a. for 3 years and at 5% p.a. for 6 years respectively. If interest earned on the second part is three times of that on the first part, find the amount invested in second part. [SIBL TO 10]

অনুবাদঃ

৫৫০০ টাকা দুই ভাগে ভাগ করে, এক ভাগ বার্ষিক ৪% মুনাফায় ৩ বছরের জন্য এবং অপর ভাগ বার্ষিক ৫% মুনাফায় ৬ বছরের জন্য। যদি দ্বিতীয় ভাগে প্রাপ্ত মুনাফা প্রথম ভাগের তুলনায় ৩ গুণ বেশি হয়, তাহলে দ্বিতীয় ভাগে বিনিয়োগকৃত অর্থের পরিমাণ নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the amount invested in second part be Tk. x and first part be Tk. $(5500-x)$

We know,

Interest = Principal \times Time \times Rate of interest

Interest earned from Tk. x at 5% p.a. for 6 years = $x \times 6 \times 5\% = \text{Tk. } \frac{3x}{10}$

Interest earned from Tk. $(5500-x)$ at 4% p.a. for 3 years = $(5500-x) \times 3 \times 4\% = \text{Tk. } \frac{3(5500-x)}{25}$

According to the question,

$$\frac{3x}{10} = 3 \times \frac{3(5500-x)}{25}$$

$$\text{Or, } \frac{3x}{2} = \frac{9(5500-x)}{5} \quad [\text{Multiplying both sides by 5}]$$

$$\text{Or, } 15x = 18(5500-x)$$

$$\text{Or, } 15x = 99,000 - 18x$$

$$\text{Or, } 15x + 18x = 99,000$$

$$\text{Or, } 33x = 99,000$$

$$\therefore x = 3000$$

\therefore The amount invested in second part = Tk. 3000. (Ans.)

34. A man's income from interest and wages is Tk. 500. He doubles his investment and also gets increase of 50% in wages and his income increases to Tk 800. What was his original income separately in terms of interest wages? [South East Bank PO 16]

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তির মজুরি ও মুনাফা থেকে মোট আয় হয় ৫০০ টাকা। তিনি তার বিনিয়োগ দ্বিগুণ করেন এবং এবং তার মজুরিও ৫০% বৃদ্ধি করা হয়। এর ফলে তার আয় বৃদ্ধি পেয়ে ৮০০ টাকায় গিয়ে দাঁড়ায়। মজুরি এবং মুনাফা প্রতিটি ক্ষেত্রে আলাদাভাবে তার আয় কত ছিল?

Solution:

Let, investment be Tk. X and wages be Tk. Y

According to the question,

$$X + Y = 500 \dots (i)$$

$$2X + 1.5Y = 800 \dots (ii) \quad [150\% \text{ of } Y = 1.5Y]$$

$$\text{Now, } 2 \times (i) - (ii) \Rightarrow$$

$$2Y - 1.5Y = 1000 - 800$$

$$\text{Or, } 0.5Y = 200$$

Again

$$\therefore Y = 400$$

From equation (i)

$$X + 400 = 500$$

$$\therefore X = 100$$

Ans: Investment = Tk. 100 and wages = Tk. 400

35. Suppose you deposited Tk 10000 on January 1, 2013 at 12.50% interest rate for 1 year. On July 1 2013 Tk 15000 at 12% interest rate for 6 months and on October 1, 2013 Tk. 20000 at 11.5% interest rate for 3 months (assume that the stated interest rates are simple and annual). Suppose you withdrew all deposits including due interests on December 31, 2013. Calculate the overall annual rate of interest you have received. [Mutual Trust Bank MTO 14, Standard Bank MTO 16]

Solution:

We know,

$$\text{Equivalent amount} = \text{Capital} \times \text{Time}$$

$$\text{Equivalent amount of 1}^{\text{st}} \text{ investment} = \text{Tk. } (10000 \times 1) = \text{Tk. } 10,000$$

$$\text{Equivalent amount of 2}^{\text{nd}} \text{ investment} = \text{Tk. } (15000 \times \frac{6}{12}) = \text{Tk. } 7,500$$

$$\text{Equivalent amount of 3}^{\text{rd}} \text{ investment} = \text{Tk. } (20000 \times \frac{3}{12}) = \text{Tk. } 5,000$$

$$\text{Total investment} = (10000 + 7500 + 5000) = \text{Tk. } 22500$$

$$\therefore \text{Annual Interest} = \text{Tk. } [12.5\% \text{ of } 10,000 + 12\% \text{ of } 7500 + 11.5\% \text{ of } 5000]$$

$$= \text{Tk. } (1250 + 900 + 575)$$

$$= \text{Tk. } 2725$$

$$\therefore \text{Rate of annual interest} = \frac{2725}{22500} \times 100\% = 12.11\% \text{ (Ans.)}$$

NOTE: ব্যাংক সাধারণত মাসিক সর্বনিম্ন ব্যালেন্সের উপর হিসাব করে সুদ প্রদান করে। বার্ষিক সুদ প্রদানের ক্ষেত্রে আপনি একটি নির্দিষ্ট টাকা কত মাস রাখলেন তা হিসাব করা হয়। এই প্রশ্নে, প্রথম ১০ হাজার টাকা ১ বছরের জন্য রাখা হলেও পরের ১৫ হাজার ৬ মাসের জন্য এবং শেষের ২০ হাজার টাকা ৩ মাসের জন্য রাখা হয়েছে তাই ডিপোজিট দুটিকে বার্ষিক হিসাবে রূপান্তর করা হয়েছে।

Alternative Method:

We know, Interest = Principal \times Time \times Rate of interest

$$\text{Interest of 1st deposit} = 10000 \times 1 \times 12.5\% = \text{Tk. } 1250$$

$$\text{Interest of 2nd deposit} = 15000 \times \frac{6}{12} \times 12\% = \text{Tk. } 900$$

$$\text{Interest of 3rd deposit} = 20000 \times \frac{3}{12} \times 11.5\% = \text{Tk. } 575$$

$$\therefore \text{Total Deposit} = \text{Tk. } (10000 \times 1 + 15000 \times \frac{6}{12} + 20000 \times \frac{3}{12}) = \text{Tk. } 22500$$

$$\therefore \text{Total Interest} = 1250 + 900 + 575 = \text{Tk. } 2725$$

$$\therefore \text{Overall annual interest rate} = \left(\frac{2725}{22500} \right) \times 100\% = 12.11\% \text{ (Ans.)}$$

Simple Interest

36. Mr. Rahim invested Tk. 50,00,000 at an interest rate of 12% per annum and Tk. 80,00,000 at an interest rate of 15% per annum for one year. If he has no other source of income then what is his income after one year? If the rate of income tax is 10% on interest income, what is the amount of tax he has to pay? [DBBL TO Cash 10]

অনুবাদঃ

রহিম সাহেব ১২% সুদে ৫০,০০,০০০ টাকা এবং ১৫% সুদে ৮০,০০,০০০ টাকা ১ বছরের জন্য জমা রাখেন। তার যদি আয়ের অন্য কোন উৎস না থাকে তাহলে বছর শেষে তার আয় কত হবে? যদি মুনাফার উপর ১০% কর প্রযোজ্য হয় তাহলে তাকে কত টাকা কর প্রদান করতে হবে?

Solution:

Interest of Tk. 5000000 = Tk. $(5000000 \times 12\%) = \text{Tk. } 600000$

Interest of Tk. 8000000 = Tk. $(8000000 \times 15\%) = \text{Tk. } 1200000$

So, income after one year = Tk. $(600000 + 1200000) = \text{Tk. } 1800000$

∴ The amount of tax = $1800000 \times 10\% = \text{Tk. } 180000$ (Ans.)

37. Minto has a saving account which earns him 1.25% per annum simple interest minimum monthly balance up to Tk. 3000. The interest is computed half-yearly. Calculate the total interest Minto receives if the minimum monthly balance in the last six month up to June were Tk. 2925, Tk. 2760, Tk. 2865, Tk. 3480, Tk. 3150 and Tk. 4010. [ICB SO 11]

Solution:

We know,

Interest = principal \times Rate of Interest \times Time

∴ Total interest = $(3480 + 3150 + 4010) \times 1.25\% \times \frac{1}{12} = 10640 \times 0.0125 \times \frac{1}{12} = \text{Tk. } 11.083$

Ans: Tk. 11.083

ব্যাখ্যাঃ প্রশ্নমতে, Account balance ৩০০০ টাকা এর কম হলে সুদ পাওয়া যাবে না। তাই ৬ মাসের মধ্যে শুধু ৩ মাসের উপর সুদ পাওয়া যাবে, বাকি ৩ মাসের সুদ পাবে না। যেহেতু মাসিক সুদ হিসাব হবে তাই সময়কে ১২ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

38. A certain sum of money amounts to Tk. 1008 in 2 years and to Tk. 1164 in $3\frac{1}{2}$ years. Find the sum and rate of interests. [Pubali SO/O 16]

অনুবাদঃ

কিছু টাকা ২ বছরে মুনাফা আসলে ১,০০৮ টাকা এবং ৩.৫ বছরে মুনাফা-আসলে ১,১৬৪ টাকা হয়। আসল এবং মুনাফার হার নির্ণয় কর।

Solution:

In $3\frac{1}{2}$ years, Principal amount + Interest = Tk. 1264

In 2 years, Principal amount + Interest = Tk. 1008

[By Subtracting] In $1\frac{1}{2} = 1.5$ years interest = Tk. 156

∴ In 2 years interest = Tk. $\frac{156 \times 2}{1.5} = \text{Tk. } 208$

So, Principal amount = Tk. $(1008 - 208) = \text{Tk. } 800$

Simple Interest

Here, time, $n = 2$ years, Interest, $I = \text{Tk. } 208$ and Principal, $P = \text{Tk. } 800$.

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100I}{pn} = \frac{100 \times 208}{800 \times 2} = 13$$

\therefore Rate of interest = 13%. (Ans.)

৩৯. সজল ৬% ও ৭% হারে সরল সুদে দুইটি ভিন্ন অংশে বিনিয়োগ করে ২ বছর পরে মোট ৩৫৪ টাকা সুদ পায়। যদি বিনিয়োগের ১ম অংশের এক-চতুর্থাংশ ২য় অংশের এক-পঞ্চমাংশের সমান হয় তবে দুই অংশের বিনিয়োগের যোগফল কত?

(Mr. Shajol invested his capital in two parts, one at 6% & another at 7%. At the end of 2 years he received Tk. 354 as interest at all. If one-fourth of 1st part of investment equals to one-fifth of 2nd part of investment, then what was his total investment?)

[Bangladesh Gas Field Assistant officer Accounts/Finance 2017]

Solution:

Let, first part of the investment be Tk. x and second part be Tk. y .

According to the question,

$$\frac{1}{4} \text{ of } x = \frac{1}{5} \text{ of } y$$

$$\text{Or, } \frac{x}{4} = \frac{y}{5}$$

$$\text{Or, } 4y = 5x$$

$$\therefore y = \frac{5x}{4}$$

Now,

$$P_1n_1r_1 + P_2n_2r_2 = \text{Total interest}$$

$$\text{Or, } x \times 2 \times 6\% + y \times 2 \times 7\% = 354$$

$$\text{Or, } \frac{12x}{100} + \frac{14y}{100} = 354$$

$$\text{Or, } 12x + 14y = 354 \times 100 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 12x + 14 \times \frac{5x}{4} = 35400$$

$$\text{Or, } \frac{48x + 70x}{4} = 35400$$

$$\text{Or, } \frac{118x}{4} = 35400$$

$$\text{Or, } x = 35400 \times \frac{4}{118}$$

$$\therefore x = 1200$$

$$\therefore y = \frac{5 \times 1200}{4} = 1500$$

\therefore First part of the investment was Tk. 1200 and second part was Tk. 1500.

\therefore Total investment = Tk. (1200+1500) = Tk. 2700 (Ans.)

Simple Interest

40. Certain amount of money was taken for 4 years on simple interest. First two years interest rate was 5% and on 3rd and 4th year interest rate was 4%. After 4 years sum of profit and principle became 1416. What was the principle amount?
[DBBL PO 18]

অনুবাদঃ

কোন মূলধন ৪ বছরের জন্য সরল সুদে ধার নেওয়া হয়। সুদের হার প্রথম দুই বছরের জন্য ৫% এবং ৩য় ও ৪র্থ বছরের জন্য ৪%। চার বছর পরে ঐ মূলধন সুদে মূলে ১৪১৬ টাকা হলে, মূলধন কত ছিল? (BRC SO 1990)

Solution:

Let, Principal amount be Tk. P

Given that, after 4 years total amount = Tk. 1416

Here, Interest = Total amount – Principal = 1416 – P

We know,

Interest = Principal × Time × Rate of interest

According to the question,

$$P \times 2 \times 5\% + P \times 2 \times 4\% = 1416 - P$$

$$\text{Or, } P \times 2 \times \frac{5}{100} + P \times 2 \times \frac{4}{100} = 1416 - P$$

$$\text{Or, } 10P + 8P = 141600 - 100P \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 18P + 100P = 141600$$

$$\text{Or, } 118P = 141600$$

$$\therefore P = 1200$$

$$\therefore \text{Principal amount} = \text{Tk. } 1200 \text{ (Ans.)}$$

41. A man invested $\frac{1}{3}$ of his capital at 7%; $\frac{1}{4}$ at 8% and the remainder at 10%. If his annual income is Tk. 561, the capital is?

অনুবাদঃ

একজন ব্যক্তি তার মূলধনের $\frac{1}{3}$ অংশ ৭%; $\frac{1}{4}$ অংশ ৮% এবং বাকি অংশ ১০% সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করেন। যদি তার বার্ষিক আয় ৫৬১ টাকা হয়, তাহলে তার মূলধন কত?

Solution:

Let, capital be Tk. x.

$$\therefore \text{The remainder} = x - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{12x - 4x - 3x}{12} = \text{Tk. } \frac{5x}{12}$$

According to the question,

$$\left(\frac{x}{3} \times 1 \times 7\%\right) + \left(\frac{x}{4} \times 1 \times 8\%\right) + \left(\frac{5x}{12} \times 1 \times 10\%\right) = 561$$

$$\text{Or, } \left(\frac{x}{3} \times 1 \times \frac{7}{100}\right) + \left(\frac{x}{4} \times 1 \times \frac{8}{100}\right) + \left(\frac{5x}{12} \times 1 \times \frac{10}{100}\right) = 561$$

$$\text{Or, } 28x + 24x + 50x = 561 \times 1200$$

$$\text{Or, } 102x = 673200$$

$$\therefore x = 6600$$

$$\therefore \text{The capital is Tk. } 6600. \text{ (Ans.)}$$

Simple Interest

42. Divide Tk. 2379 into 3 parts so that their amounts after 2,3 and 4 years respectively may be equal, the rate of interest being 5% per annum at simple interest. The first part is?

অনুবাদঃ

২,৩৭৯ টাকা ৩ ভাগে এমনভাবে বিভক্ত কর যেন যথাক্রমে ২, ৩ ও ৪ বছর পরে প্রত্যেকটি অংশ মুনাফা-আসলে সমান হয়, যেখানে মুনাফার হার ৫%। প্রথম অংশের টাকার পরিমাণ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the parts be Tk. x, Tk. y and Tk. z

Rate of interest, $r = 5\%$

Given that,

$x + \text{interest on } x \text{ for 2 years} = y + \text{interest on } y \text{ for 3 years} = z + \text{interest on } z \text{ for 4 years}$

$$(x + x \times 2 \times 5\%) = (y + y \times 3 \times 5\%) = (z + z \times 4 \times 5\%)$$

$$\text{Or, } \left(x + \frac{10x}{100}\right) = \left(y + \frac{15y}{100}\right) = \left(z + \frac{20z}{100}\right)$$

$$\therefore \frac{11x}{10} = \frac{23y}{20} = \frac{6z}{5}$$

$$\text{Let, } \frac{11x}{10} = \frac{23y}{20} = \frac{6z}{5} = k \text{ (where } k \text{ is a constant)}$$

$$\text{So, } x = \frac{10k}{11}, y = \frac{20k}{23} \text{ and } z = \frac{5k}{6}$$

Again,

$$x + y + z = 2379$$

$$\text{Or, } \frac{10k}{11} + \frac{20k}{23} + \frac{5k}{6} = 2379$$

$$\text{Or, } \frac{1380k + 1320k + 1265k}{1518} = 2379$$

$$\text{Or, } \frac{3965k}{1518} = 2379$$

$$\therefore k = 2379 \times \frac{1518}{3965}$$

$$\therefore x = \frac{10k}{11} = \frac{10}{11} \times 2379 \times \frac{1518}{3965} = 828$$

\therefore The first part is Tk. 828. (Ans.)

43. A person invested in all Tk. 2600 at 4%, 6% and 8% per annum simple interest. At the end of the year, he got the same interest in all the three cases. The money invested at 4% is?

অনুবাদঃ

এক ব্যক্তি ৪%, ৬% এবং ৮% সরল মুনাফায় ২,৬০০ টাকা বিনিয়োগ করেন। বছর শেষে প্রত্যেক ক্ষেত্রেই তিনি একই মুনাফা লাভ করেন। ৪% মুনাফায় তিনি কত টাকা বিনিয়োগ করেন?

Solution:

Let x, y and z be his investments at 4%, 6% and 8% respectively.

Given that,

Simple Interest on x at 4% for 1 year = Simple Interest on y at 6% for 1 year = Simple Interest on z at 8% for 1 year

$$\text{Or, } x \times 1 \times 4\% = y \times 1 \times 6\% = z \times 1 \times 8\%$$

$$\text{Or, } \frac{4x}{100} = \frac{6y}{100} = \frac{8z}{100}$$

$$\therefore 2x = 3y = 4z$$

$$\text{So, } y = \frac{2x}{3} \text{ and } z = \frac{x}{2}$$

According to the question,

$$x + y + z = 2600$$

$$\text{Or, } x + \frac{2x}{3} + \frac{x}{2} = 2600$$

$$\text{Or, } \frac{6x + 4x + 3x}{6} = 2600$$

$$\text{Or, } 13x = 15600$$

$$\therefore x = 1200$$

\therefore The money invested at 4% is Tk. 1200. (Ans.)

44) What annual payment will discharge a debt of Tk. 6450 due in 4 years at 5% simple interest?

অনুবাদঃ

বার্ষিক ৫% সুদে ৬,৪৫০ টাকার ৪ বছরের ঋণ পরিশোধ করতে কত টাকা প্রদান করতে হবে?

Solution:

Let, annual installment be Tk. x.

According to the question,

$$[x + x \times 3 \times 5\%] + [x + x \times 2 \times 5\%] + [x + x \times 1 \times 5\%] + x = 6450$$

$$\text{Or, } [x + x \times 3 \times \frac{5}{100}] + [x + x \times 2 \times \frac{5}{100}] + [x + x \times 1 \times \frac{5}{100}] + x = 6450$$

$$\text{Or, } [x + 0.15x] + [x + 0.1x] + [x + 0.05x] + x = 6450$$

$$\text{Or, } 1.15x + 1.1x + 1.05x + x = 6450$$

$$\text{Or, } 4.3x = 6450$$

$$\therefore x = 1500$$

\therefore Annual installment = Tk. 1500. (Ans.)

45) A sum was put at simple interest at a certain rate for 2 years. Had it been put at 3% higher rate, it would have fetched Tk. 72 more. The sum is?

অনুবাদঃ

নির্দিষ্ট হারে কোন টাকা ২ বছরের জন্য জমা রাখা হয়। যদি তা আরও ৩% বেশি হারে জমা রাখা হতো তাহলে ৭২ টাকা বেশি পাওয়া যেত। টাকার পরিমাণ কত ছিল?

Solution:

Let, the sum be Tk. x and original rate of interest be r%.

According to the question,

$$[x \times 2 \times (r+3)\%] - [x \times 2 \times r\%] = 72$$

$$\text{Or, } 2x \times \frac{r+3}{100} - 2x \times \frac{r}{100} = 72$$

$$\text{Or, } 2x(r+3) - 2xr = 72 \times 100 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 2rx + 6x - 2rx = 7200$$

$$\text{Or, } 6x = 7200$$

Simple Interest

$\therefore x = 1200$
 \therefore The sum is Tk. 1200. (Ans.)

46. A senior Citizen invests Tk. 50 Lac in a fixed deposit scheme at 11.5% annual interest for six months. In every six months he withdraws Tk. 2 Lac from his principal plus interest earned. What will be his principal amount to invest after two years? [BB AD 18]

অনুবাদঃ

একজন প্রবীণ নাগরিক ছয় মাস মেয়াদী বার্ষিক ১১.৫০% সুদে ৫০ লাখ টাকা মেয়াদী আমানত স্কীমে বিনিয়োগ করলেন। প্রতি ছয়মাস অন্তর তিনি আসল ২ লক্ষ টাকা এবং অর্জিত সুদ উত্তোলন করেন। দুই বছর পর তার আসল টাকা কত হবে?

Solution:

Given that, in every six months he withdraws Tk. 2 Lac from his principal plus interest earned.

After 6 months, he withdrew 2 lac + interest earned

Remaining balance = Tk. (50-2) lac = Tk. 48 lac.

After 1 year, he withdrew 2 lac + interest earned

Remaining balance = Tk. (48-2) lac = Tk. 46 lac.

After 1.5 year, he withdrew 2 lac + interest earned

Remaining balance = Tk. (46-2) lac = Tk. 44 lac.

After 2 years, he withdraw 2 lac + interest earned

Remaining balance = Tk. (44-2) lac = Tk. 42 lac.

Ans: Tk. 42 lac.

47. The simple interest on a sum of money will be Tk. 600 after 10 years. If the principal is trebled after 5 years, what will be the total interest at the end of the tenth year? [Dhaka Bank TO 16, UCBL PO 17]

অনুবাদঃ

সরল সুদে ১০ বছর পর একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকার উপর মোট ৬০০ টাকা মুনাফা পাওয়া যায়। যদি ৫ বছর পর মূলধনের পরিমাণ তিনগুণ করা হয় তাহলে ১০ বছর পর মোট মুনাফার পরিমাণ কত হবে?

Solution:

In 10 years, interest earned Tk. 600

In 5 years, interest earned Tk. $\frac{600 \times 5}{10} =$ Tk. 300

After 5 years principal will be trebled, so interest must be trebled.

Interest earned in the next 5 years = Tk. (3×300) = Tk. 900

Total interest in 10 years = Tk. (300 + 900) = Tk. 1200 (Ans.)

48. If the annual rate of simple interest increases from 10% to 12.5%, a man's yearly income increases by Tk. 1250. His principal is?

অনুবাদঃ

যদি বার্ষিক সুদের হার ১০% থেকে ১২.৫% এ উন্নীত হয় তাহলে এক ব্যক্তির বার্ষিক আয় ১২৫০ টাকা বৃদ্ধি পায়। তার আসল কত টাকা?

Simple Interest

Solution:

Let, the principal be Tk. x .

According to the question,

$$(x \times 1 \times 12.5\%) - (x \times 1 \times 10\%) = 1250$$

$$\text{Or, } 0.125x - 0.1x = 1250$$

$$\text{Or, } 0.025x = 1250$$

$$\therefore x = 50000$$

\therefore The principal is Tk. 50000. (Ans.)

49. How much money will become Tk. 10200 as profit-principal in 4 years at the same rate of profit at which Tk. 6500 becomes Tk. 8840 as profit-principal in 4 years? [Board Book]

অনুবাদঃ

৬৫০০ টাকা যে হার মুনাফায় ৪ বছরে মুনাফা-আসলে ৮৮৪০ টাকা হয় মুনাফায় কত টাকা ৪ বছরে মুনাফা-আসলে ১০২০০ টাকা হবে?

Solution:

Given that,

Profit principal, $A = \text{Tk. } 8840$

Principal, $P = \text{Tk. } 6500$

So, profit, $I = \text{Tk. } (8840 - 6500) = \text{Tk. } 2340$

Time, $n = 4$ years

We know,

$$r = \frac{100I}{Pn} = \frac{100 \times 2340}{6500 \times 4}$$

$$\therefore r = 9$$

\therefore Rate of profit = 9%.

Again,

Let, Principal = Tk. P

Principal-profit, $A = \text{Tk. } 10200$

Time, $n = 4$ years.

Rate of profit, $r = 9\%$

We know,

$$A = P(1 + nr)$$

$$\text{Or, } 10200 = P(1 + 4 \times 9\%)$$

$$\text{Or, } 10200 = P\left(1 + \frac{36}{100}\right)$$

$$\text{Or, } 10200 = P \times \frac{136}{100}$$

$$\text{Or, } 10200 \times \frac{100}{136} = P$$

$$\text{Or, } 7500 = P$$

$$\therefore P = 7500$$

\therefore Principal = Tk. 7500. (Ans.)

Simple Interest

Important questions for practice

50. Peter invested an amount of Tk. 12,000 at the rate of 10 p.c.p.a. simple interest and another amount at the rate of 20 p.c.p.a. simple interest. The total interest earned at the end of one year on the total amount invested became 14 p.c.p.a. Find the total amount invested?
51. Adam borrowed some money at the rate of 6% p.a. for the first two years, at the rate of 9% p.a. for the next three years, and at the rate of 14% p.a. for the period beyond five years. If he pays a total interest of Tk. 11, 400 at the end of nine years how much money did he borrow?
52. Mr. Thomas invested an amount of Tk. 13900 divided in two different schemes A and B at the same simple interest rate of 14% p.a. and 11% p.a. respectively. If the total amount of simple interest earned in 2 years be Tk. 3508, what was the amount invested in Scheme B?
53. Abdul lent Tk. 5000 to Bokul for 2 years and Tk. 3000 to Chunnu for 4 years on simple interest at the same rate of interest and received Tk. 2200 in all from both of them as interest. What is the rate of interest per annum? [AB Bank AO 14]
54. A sum of Tk. 800 amounts to Tk. 920 in 3 years at simple interest. If the interest rate is increased by 3%, it would amount to how much?
55. An amount of Tk. 1,00,000 is invested in two types of share. The first yields an interest of 9% p.a. and the second, 11% p.a. If the total interest at the end of one year is $9\frac{3}{4}\%$, then the amount invested in each share was?
56. Mr. Karim deposited a certain amount of money for a fixed period of time. On maturity, he received a total of Tk. 45,000 when the ratio of interest and investment became 2:5. If the interest rate was 3.6%, calculate the time period for which the money was invested. [NCC Bank Officer 02]
57. A sum of Tk. 1550 is lend out in two parts, one at 8% and another one at 6%. If the annual income is Tk. 106, then how much money was invested in each part? [Janata Bank Teller 15]
58. A sum of Tk. 725 is lent in the beginning of a year at a certain rate of interest. After 8 months, a sum of Tk. 362.50 more is lent but at the rate twice the former. At the end of the year, Tk. 33.50 is earned as interest from both the loans. What was the original rate of interest?

Simple Interest

59. Two banks offer interest rate of 6% and 7% respectively, on Fixed Deposit. Mr. Rahman deposited a total amount of Tk. 4000 in the banks and in one year his interest income was Tk. 250. How much money was deposited in the bank with 7% interest? [Standard Bank TAO 16]
60. Tk. 3000 at the rate of profit 10% and Tk. 2000 at the rate of profit 8% are invested. What will be the average percentage of profit on the total sum of the principals? [Board Book]
61. A certain principal amount including interest in 3 years is Tk. 390 and it will be Tk. 450 in 5 years. Determine the simple interest rate & principle amount. [ICB AP 08]
62. A lends Tk. 2500 to B and a certain sum to C at the same time at 7% p.a. simple interest. If after 4 years, A altogether receives Tk. 1120 as interest from B and C, then the sum lent to C is?
63. Abul lent Tk. 5000 to Bokul for 2 years and Tk. 3000 to Chunnu for 4 years on simple interest at the same rate of interest and received Tk. 2200 in all from both of them as interest. What is the rate of interest per annum? [BISIC Officer 14]
64. Two equal amount of money are deposited in two banks, each at 15% per annum, for 3.5 years and 5 years. If difference between their profits is Tk. 144, what is the each amount of money deposited? [Shahjalal Islami Bank TO Cash 13]
65. A man has Tk. 300,000. He invests a part of the amount at 8%, and the remaining amount at 10% p.a. At the end of the year he earns a profit of Tk. 25,600 from his entire investment. Find the amount he invested under each rate. [Sonali SO IT 16]
66. An automobile financier claims to be lending money at simple interest, but he includes the interest every six months for calculating the principal. If he is charging an interest of 10%, the effective rate of interest becomes?
67. In how many years, Tk. 150 will produce the same interest at 8% as Tk. 800 produce in 3 years at 4.5%?
68. A sum of Tk. 2000 was invested in two parts one at 5% interest rate and another one at 10% interest rate. If the total annual interest earned was Tk. 160, then how much money was invested at 10% interest rate? [SJIB TO Cash 18]
69. A total of Tk. 1200 is deposited in two saving accounts for one year portion at 5% simple interest and the rest at 7% simple interest. If Tk. 72 was earned as interest, how much was deposited at 5%? [Standard Bank MTO 16]

70. A man interest and wages from his investment Tk. 5000. If he invests double then the wages increased 50% and total amount is Tk. 8000. What is his actual income in terms of wages and interest? [BKB SO 17]
71. What will be the deposited amount at initial stage, if it becomes Tk. 43750 at the end of 5 year with a simple interest rate of 15% per annum? How many years it will take said deposited amount to become Tk. 55000? [Bank Asia MTO 15]
72. A man lends Tk. 10,000 in four parts. If he gets 8% on Tk. 2000; $7\frac{1}{2}$ % on Tk. 4000 and $8\frac{1}{2}$ % on Tk. 1400; what percent must he get for the remainder, if his average annual interest is 8.13%?
73. A sum of Tk. 2600 is lent out in two parts in such a way that the interest on one part at 10% for 5 years is equal to that on another at 9% for 6 years. The sum lent out at 10% is?
74. A person borrowed Tk. 500 at 3% per annum S.I. and Tk. 600 at 4.5 % per annum on the agreement that the whole sum will be returned only when the total interest becomes Tk. 126. The number of years, after which the borrowed sum is to be returned, is?
75. A borrowed Tk. 830 from B at 12% p.a. S.I. for 3 years. He then added some more money to the borrowed sum and lent it to C for the same period at 14% p.a. rate of interest. If A gains Tk. 93.90 in the whole transaction, how much money did he add from his side?
76. The simple interest on a certain sum of money for 2.5 years at 12% per annum is Tk. 40 less than the simple interest on the same sum for 3.5 years at 10% per annum. Find the sum. [Pubali Cash 16]
77. A borrower pays 8% interest per year on the first Tk. 600 he borrows and 7% per year on the part of the loan in excess of Tk. 600. How much interest will the borrower pay on a loan of Tk. 6000 for one year? [PKSF AM 09]
78. Someone plans to invest x taka in the bond of 'M' Company, which pays 10% interest and y taka in 'N' Company bonds, which pay 9% interest. He will invest 9000 taka and require that he receives 850 taka as interest. How much should he invest in each company? [Sonali SO 18]

Simple Interest

79. Mr. Karim borrowed Tk. 500 at 5% simple interest per year. After some time, he borrowed Tk. 400 at $3\frac{1}{2}\%$ simple interest per year for the second time. Six months after the second time borrowing, he repaid both borrowed money along with interest and the amount repaid was Tk. 994.50. How many years after the first time borrowing Mr. Karim repaid the borrowed money? [Bank Asia MTO 17]
80. What will be the deposited amount at initial stage, if it becomes to Tk. 33,500 at the end of 5 years with a simple interest rate 13.5% per annum. How many years it will take to become Tk. 40,600 of the said deposited. [SEBL TO 2018]

www.bdniiyog.com

Simple Interest

Solution of practice session

৫০. অনুবাদঃ পিটার ১০% সরল মুনাফায় ১২,০০০ টাকা এবং ২০% সরল মুনাফায় আরও কিছু টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে মোট টাকার উপর অর্জিত মুনাফার হার ১৪% হলে, সে মোট কত টাকা বিনিয়োগ করে?

Solution:

Let, the amount be Tk. x .

$$(12000 \times 1 \times 10\%) + (x \times 1 \times 20\%) = (12000 + x) \times 1 \times 14\%$$

$$\text{Or, } 1200 + 0.2x = 0.14(12000 + x)$$

$$\text{Or, } 1200 + 0.2x = 1680 + 0.14x$$

$$\text{Or, } 0.2x - 0.14x = 1680 - 1200$$

$$\text{Or, } 0.06x = 480$$

$$\therefore x = 8000$$

$$\therefore \text{Total investment} = \text{Tk. } (12000 + 8000) = \text{Tk. } 20000. \text{ (Ans.)}$$

৫১. অনুবাদঃ এডামস কিছু টাকা ১ম ২ বছরের জন্য ৬% সরল মুনাফায়, পরবর্তী ৩ বছরের জন্য ৯% সরল মুনাফায় এবং ৫ বছরের অধিক সময়ের জন্য ১৪% সরল মুনাফায় ঋণ নেয়। যদি সে ৯ বছর পর মোট ১১,৪০০ টাকা সুদ প্রদান করে তাহলে তার ঋণের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the sum borrowed be Tk. x .

$$\text{Remaining time} = (9 - 5) = 4 \text{ years.}$$

According to the question,

$$(x \times 2 \times 6\%) + (x \times 3 \times 9\%) + (x \times 4 \times 14\%) = 11400$$

$$\text{Or, } 0.12x + 0.27x + 0.56x = 11400$$

$$\text{Or, } 0.95x = 11400$$

$$\therefore x = 12000$$

$$\therefore \text{The sum borrowed} = \text{Tk. } 12000. \text{ (Ans.)}$$

৫২. অনুবাদঃ জনাব থমাস ২টি ভিন্ন ভিন্ন স্কীম A এবং B এ যথাক্রমে ১৪% এবং ১১% সরল মুনাফায় ১৩,৯০০ টাকা বিনিয়োগ করেন। যদি ২ বছরে মোট মুনাফা ৩,৫০৮ টাকা হয়, তাহলে স্কীম B এ তিনি কত টাকা বিনিয়োগ করেন?

Solution:

Let, the sum invested in Scheme A be Tk. x and Scheme B be Tk. $(13900 - x)$.

According to the question,

$$x \times 2 \times 14\% + (13900 - x) \times 2 \times 11\% = 3508$$

$$\text{Or, } 0.28x + 3058 - 0.22x = 3508$$

$$\text{Or, } 0.06x = 3508 - 3058$$

$$\text{Or, } 0.06x = 450$$

$$\therefore x = 7500$$

$$\therefore \text{The sum invested in Scheme A was Tk. } 7500 \text{ and Scheme B was Tk. } (13900 - 7500) = \text{Tk. } 6400.$$

$$\text{Ans: Tk. } 7500 \text{ and Tk. } 6400.$$

Simple Interest

৫৩. অনুবাদঃ আব্দুল বকুলকে সরল সুদে ২ বছরের জন্য ৫০০০ টাকা এবং চুন্মকে ৪ বছরের জন্য ৩০০০ টাকা ধার দিল। উভয়ের কাছ থেকে একই হার সুদে সে ২২০০ টাকা মুনাফা লাভ করল। বাৎসরিক মুনাফার হার কত ছিল?

Solution:

Let, rate of interest be $r\%$.

According to the question,

$$5000 \times 2 \times r\% + 3000 \times 4 \times r\% = 2200$$

$$\text{Or, } 5000 \times 2 \times \frac{r}{100} + 3000 \times 4 \times \frac{r}{100} = 2200$$

$$\text{Or, } 100r + 120r = 2200$$

$$\text{Or, } 220r = 2200$$

$$\text{Or, } r = \frac{2200}{220}$$

$$\therefore r = 10$$

$$\therefore \text{Rate of interest} = 10\% \text{ (Ans.)}$$

৫৪. অনুবাদঃ ৮০০ টাকা ৩ বছর পর মুনাফা আসলে ৯২০ টাকা হয়। যদি মুনাফার হার ৩% বৃদ্ধি করা হয় তাহলে মুনাফা আসলে কত টাকা হবে?

Solution:

Interest = Tk. $(920 - 800) = \text{Tk. } 120$; Principal = Tk. 800, time = 3 years

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100I}{pn} = \frac{100 \times 120}{800 \times 3} = 5$$

$$\therefore \text{rate of interest} = 5\%$$

$$\text{New interest rate} = (5 + 3)\% = 8\%$$

$$\text{New Interest} = Pnr = 800 \times 3 \times 8\% = \text{Tk. } 192.$$

$$\text{New amount} = \text{Tk. } (800 + 192) = \text{Tk. } 992 \text{ (Ans.)}$$

৫৫. অনুবাদঃ দুই ধরনের শেয়ারে ১,০০,০০০ টাকা বিনিয়োগ করা হয়। ১ম শেয়ারে বার্ষিক ৯% এবং ২য় শেয়ারে বার্ষিক ১১% সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করা হয়। বছরান্তে মোট মুনাফার হার $৯\frac{3}{4}\%$ হলে প্রতিটি শেয়ারে কত বিনিয়োগ করা হয়?

Solution:

Let, at 9% invested Tk. x and at 11% invested Tk. $(1,00,000 - x)$.

According to the question,

$$x \times 1 \times 9\% + (1,00,000 - x) \times 1 \times 11\% = 100000 \times 1 \times 9\frac{3}{4}\%$$

$$\text{Or, } 0.09x + 11000 - 0.11x = 9750$$

$$\text{Or, } 11000 - 9750 = 0.11x - 0.09x$$

$$\text{Or, } 1250 = 0.02x$$

$$\text{Or, } x = 1250/0.02$$

$$\therefore x = 62,500$$

$$\therefore \text{At } 9\% \text{ invested Tk. } 62,500 \text{ and at } 11\% \text{ invested Tk. } (100000 - 62500) = \text{Tk. } 37500.$$

$$\text{Ans: Tk. } 62,500 \text{ and Tk. } 37500.$$

৫৬. অনুবাদঃ করিম সাহেব একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য কোন টাকা ব্যাংকে জমা রাখলেন। ঐ সময় পরে তিনি ব্যাংকে থেকে মোট ৪৫,০০০ টাকা পান। যদি মুনাফা এবং মূলধনের অনুপাত ২ : ৫ হয় এবং মুনাফার হার ৩.৬% হয় তাহলে সময় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, time = x.

We are given that, ratio of interest & Investment = 2:5.

Sum of these ratios = 2+5 = 7.

So, interest = $45000 \times \left(\frac{2}{7}\right) = \text{Tk. } 12857.143$

Investment = $45000 \times \left(\frac{5}{7}\right) = \text{Tk. } 32142.86$.

We know,

Principal \times Interest rate \times Time = Total Interest.

$32142.86 \times 3.6\% \times x = 12857.143$

$\therefore x = 11.11$

Ans: Time = 11.11 years.

৫৭. অনুবাদঃ যদি ১,৫৫০ টাকা পৃথক পৃথক ভাবে ৮% এবং ৬% হার সুদে সঞ্চয় করা হয় এবং বছর শেষে মোট মুনাফা ১০৬ টাকা হয় তাহলে প্রত্যেক ভাগে কত টাকা রাখা হয়েছিল?

Solution:

Let, at 8% interest invested amount was Tk. x.

And at 6% interest invested amount was Tk. (1550 - x).

The interest on Tk. x = 8% of x and interest on Tk. (1550 - x) = 6% of (1550-x)

According to the question,

8% of x + 6% of (1550-x) = 106

Or, $\frac{8}{100} \times x + \frac{6}{100} \times (1550-x) = 106$

Or, $8x + 6(1550-x) = 106 \times 100$ [Multiplying both sides by 100]

Or, $8x + 9300 - 6x = 10600$

Or, $2x = 10600 - 9300$

$\therefore x = 650$

At 8% interest invested amount was Tk. 650

And at 6% interest invested amount was Tk. (1550 - 650) = Tk. 900

Ans: Tk. 650 and Tk. 900.

৫৮. অনুবাদঃ কোন নির্দিষ্ট হারে বছরের শুরুতে ৭২৫ টাকা ঋণ দেয়া হয়। ৮ মাস পরে পূর্বের চেয়ে দ্বিগুণ হারে আরও ৩৬২.৫০ টাকা ঋণ দেয়া হয়। বছর শেষে উভয় ক্ষেত্রে থেকে একত্রে মোট ৩৩.৫০ টাকা মুনাফা অর্জিত হয়। প্রকৃত মুনাফার হার কত?

Solution:

Let, the original rate of interest be r% and new rate of interest be 2r%.

According to the question,

$725 \times 1 \times r\% + 362.50 \times \frac{1}{3} \times 2r\% = 33.50$ [4 months = $\frac{4}{12}$ year = $\frac{1}{3}$ year]

Simple Interest

$$\text{Or, } 725 \times 1 \times \frac{r}{100} + 362.50 \times \frac{1}{3} \times \frac{2r}{100} = 33.50$$

$$\text{Or, } 2175r + 725r = 33.50 \times 300$$

$$\text{Or, } 2900r = 10050$$

$$\therefore r = 3.46$$

\therefore Rate of interest is 3.46%. (Ans.)

৫৯. অনুবাদঃ রহমান সাহেব ৪,০০০ টাকা ৬% ও ৭% সুদে আলাদা ভাবে সঞ্চয় করেন। ১ বছর পর তিনি যদি একত্রে ২৫০ টাকা মুনাফা পান তাহলে ৭% হারে কত টাকা জমা রেখেছিলেন?

Solution:

Let, he invested Tk. x at 7% and Tk. (4000-x) at 6% interest respectively

According to the question,

$$7\% \text{ of } x + 6\% \text{ of } (4000-x) = 250$$

$$\text{Or, } \frac{7}{100} \times x + \frac{6}{100} \times (4000-x) = 250$$

$$\text{Or, } \frac{7x + 6(4000-x)}{100} = 250$$

$$\text{Or, } 7x + 24000 - 6x = 25000 \quad [\text{Multiplying both sides by } 100]$$

$$\text{Or, } 7x - 6x = 25000 - 24000$$

$$\therefore x = 1000$$

\therefore Tk. 1000 invested at 7% interest. (Ans.)

৬০. অনুবাদঃ বার্ষিক ১০% মুনাফায় ৩০০০ টাকা এবং ৮% মুনাফায় ২০০০ টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের ওপর গড়ে শতকরা কত টাকা হারে মুনাফা পাওয়া যাবে?

Solution:

$$\text{Total investment} = \text{Tk. } (3000+2000) = \text{Tk. } 5000$$

$$\text{Total profit} = 10\% \text{ of } 3000 + 8\% \text{ of } 2000 = \text{Tk. } (300 + 160) = \text{Tk. } 460$$

In 1 year Tk. 5000 yields an interest of Tk. 460

In 1 year Tk. 1 yields an interest of Tk. $\frac{460}{5000}$

In 1 year Tk. 100 yields an interest of Tk. $\frac{460 \times 100}{5000} = \text{Tk. } 9.20$

\therefore The average percentage of profit is 9.20%. (Ans.)

৬১. অনুবাদঃ কোন আসল সুদ আসলে ৩ বছরে ৩৯০ এবং ৫ বছরে ৪৫০ টাকা হয়। শতকরা সুদের হার ও আসল নির্ণয় করুন।

Solution:

In 5 years, Principal amount + Interest = Tk. 450

In 3 years, Principal amount + Interest = Tk. 390

[By Subtracting] In 2 years interest = Tk. 60

\therefore In 3 years interest = Tk. $\frac{60 \times 3}{2} = \text{Tk. } 90$

So, Principal amount = Tk. (390-90) = Tk. 300

Simple Interest

Here, time, $n = 3$ years, Interest, $I = \text{Tk. } 90$ and Principal, $P = \text{Tk. } 300$.

We know,

$$I = \frac{pnr}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100I}{pn} = \frac{100 \times 90}{300 \times 3} = 10$$

\therefore Rate of interest = 10%. (Ans.)

৬২. অনুবাদঃ A একই সময়ে ৭% সরল মুনাফায় ২,৫০০ টাকা B কে এবং কিছু টাকা C কে ঋণ দেয়। যদি ৪ বছর পরে A মোট ১,১২০ টাকা মুনাফা অর্জন করে তাহলে C এর ঋণের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the sum lent to C be Tk. x .

According to the question,

$$(2500 \times 4 \times 7\%) + (x \times 4 \times 7\%) = 1120$$

$$\text{Or, } 700 + 0.28x = 1120$$

$$\text{Or, } 0.28x = 1120 - 700$$

$$\text{Or, } 0.28x = 420$$

$$\therefore x = 1500.$$

Ans: Tk. 1500.

৬৩. অনুবাদঃ আবুল একই হারে বকুলকে ২ বছরের জন্য ৫,০০০ টাকা এবং চুল্লুকে ৪ বছরের জন্য ৩,০০০ টাকা ঋণ দেয়। সে দুজনার কাছ থেকে একত্রে মোট ২,২০০ টাকা মুনাফা পেলে শতকরা বার্ষিক মুনাফার হার কত?

Solution:

Let, the rate of interest per annum be $x\%$

$$\text{Interest at Tk. } 5000 \text{ for } 2 \text{ years} = pnr = 5000 \times x\% \times 2 = \text{Tk. } 100x$$

$$\text{Interest at Tk. } 3000 \text{ for } 4 \text{ years} = pnr = 3000 \times x\% \times 4 = \text{Tk. } 120x$$

According to the question,

$$100x + 120x = 2200$$

$$\text{Or, } 220x = 2200$$

$$\therefore x = 10$$

Therefore, Interest rate = 10% (Ans.)

৬৪. অনুবাদঃ ১৫% সুদে সমপরিমাণ টাকা ৩.৫ বছর এবং ৫ বছরের জন্য ২টি আলাদা ব্যাংকে রাখা হলো। যদি এদের মুনাফার পার্থক্য ১৪৪ টাকা হয় তাহলে প্রত্যেক ব্যাংকে কত টাকা জমা রাখা হয়েছিল?

Solution:

Let, initial deposit be Tk. $100x$

According to the question,

$$(100x \times 15\% \times 5) - (100x \times 15\% \times 3.5) = 144 \text{ [Here, Interest (I) = Prn]}$$

$$\text{Or, } 75x - 52.5x = 144$$

$$\text{Or, } 22.5x = 144$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{144 \times 100}{22.5}$$

$$\therefore 100x = 640$$

Simple Interest

Ans: Tk. 640.

৬৫. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তির কাছে ৩,০০,০০০ টাকা আছে। তিনি বার্ষিক ৮% হারে কিছু টাকা এবং ১০% হারে বাকি টাকা বিনিয়োগ করেন। বছরশেষে তিনি মোট বিনিয়োগের উপর ২৫,৬০০ টাকা মুনাফা অর্জন করেন। তিনি প্রতিশত্রে কত টাকা বিনিয়োগ করেছিলেন?

Solution:

He invested Tk. x at 8% rate and Tk. $(300,000-x)$ at 10% rate

According to the question,

$$8\% \text{ of } x + 10\% \text{ of } (300,000-x) = 25,600$$

$$\text{Or, } 0.08x + 0.1(300,000-x) = 25600$$

$$\text{Or, } 0.08x + 30,000 - 0.1x = 25600$$

$$\text{Or, } 30,000 - 25600 = 0.1x - 0.08x$$

$$\text{Or, } 0.02x = 4400$$

$$\text{Or, } x = 4400/0.02$$

$$\therefore x = 220,000$$

So, he invested Tk. 220,000 at 8% rate and

Tk. $(300,000-220,000) = \text{Tk. } 80,000$ at 10% rate.

Ans: Tk. 220,000 and Tk. 80,000.

৬৬. অনুবাদঃ একটি অটোমোবাইল ফাইন্যান্স কোম্পানি ১০% সরল মুনাফায় ঋণ প্রদান করে কিন্তু ৬ মাস অন্তর অন্তর মুনাফা, আসলের সাথে যুক্ত হয়, তাহলে কার্যকরি সুদের হার কত হবে?

Solution:

Let, the sum be Tk. 100.

$$\text{S.I. for first 6 months} = \text{Tk. } (100 \times \frac{6}{12} \times 10\%) = \text{Tk. } 5$$

$$\text{S.I. for last 6 months} = \text{Tk. } (105 \times \frac{6}{12} \times 10\%) = \text{Tk. } 5.25$$

$$\text{So, amount at the end of 1 year} = \text{Tk. } (100 + 5 + 5.25) = \text{Tk. } 110.25$$

$$\text{Effective rate of interest} = (110.25 - 100) = 10.25\% \text{ (Ans.)}$$

৬৭. অনুবাদঃ ৪.৫% সরল মুনাফায় ৮০০ টাকায় ৩ বছরে যে মুনাফা হয়, কত বছরে ৮% সরল মুনাফায় ১৫০ টাকা সেই মুনাফা অর্জন করবে?

Solution:

Given that, $P = \text{Tk. } 800$, $r = 4.5\%$, $n = 3$ years.

We know,

$$I = Pnr = 800 \times 3 \times 4.5\% = \text{Tk. } 108$$

$$\text{Again, } P = \text{Tk. } 150, I = \text{Tk. } 108, r = 8\% = \frac{8}{100}$$

We know,

$$I = Pnr$$

$$\text{Or, } 108 = \frac{150 \times n \times 8}{100}$$

$$\text{Or, } n = \frac{108 \times 100}{150 \times 8}$$

Simple Interest

$$\therefore n = 9$$

Ans: 9 years.

68.

Solution:

Let, the amount invested at 10% be Tk. x and at 5% be Tk. $(2000-x)$

According to the question,

$$10\% \text{ of } x + 5\% \text{ of } (2000-x) = 160$$

$$\text{Or, } \frac{10x}{100} + \frac{5(2000-x)}{100} = 160$$

$$\text{Or, } 10x + 5(2000-x) = 16000 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 2x + (2000-x) = 3200 \text{ [Dividing both sides by 5]}$$

$$\text{Or, } 2x + 2000 - x = 3200$$

$$\text{Or, } x = 3200 - 2000$$

$$\therefore x = 1200$$

\therefore Tk. 1200 was invested at 10% interest.

Ans: Tk. 1200

৬৯. অনুবাদঃ ১,২০০ টাকার কিছু টাকা ৫% সরল মুনাফায় এবং বাকি টাকা ৭% সরল মুনাফায় ১ বছরের জন্য জমা রাখা হলো। যদি মুনাফা একত্রে ৭২ টাকা হয় তাহলে ৫% সুদে কত টাকা জমা রাখা হয়েছিল?

Solution:

Let, Tk. x be deposited at 5% simple interest and Tk. $(1200-x)$ at 7%.

According to the question,

$$5\% \text{ of } x + 7\% \text{ of } (1200-x) = 72$$

$$\text{Or, } \frac{5}{100} \times x + \frac{7}{100} \times (1200-x) = 72$$

$$\text{Or, } 5x + 7(1200-x) = 72 \times 100$$

$$\text{Or, } 5x + 8400 - 7x = 7200$$

$$\text{Or, } -2x = 7200 - 8400$$

$$\text{Or, } -2x = -1200$$

$$\therefore x = 600$$

\therefore Tk. 600 is deposited at 5% simple interest. (Ans.)

70.

Solution:

Let, investment be Tk. X and wages be Tk. Y

According to the question,

$$X + Y = 5000 \dots(i)$$

$$2X + 1.5Y = 8000 \dots(ii) \text{ [150\% of } Y = 1.5Y]$$

$$\text{Now, } 2 \times (i) - (ii) \Rightarrow$$

$$2Y - 1.5Y = 10,000 - 8000$$

$$\text{Or, } 0.5Y = 2000$$

$$\therefore Y = 4000$$

Simple Interest

From equation (i)

$$X + 4000 = 5000$$

$$\therefore X = 1000$$

Ans: Investment = Tk. 1000 and wages = Tk. 4000

৭১. অনুবাদঃ বার্ষিক শতকরা মুনাফা ১৫ টাকা হলে ৫ বছরে কত টাকা সুদে-আসলে ৪৩,৭৫০ টাকা হবে? ঐ আসল কত বছরে সুদে-আসলে ৫৫,০০০ টাকা হবে?

Solution:

Let, Principal = P

We know,

$$I = A - P = Pnr \text{ [সুদ = সুদাসল - আসল]}$$

$$\text{Or, } 43750 - P = P \times 5 \times 15\%$$

$$\text{Or, } 43750 = P + 0.75P$$

$$\text{Or, } 1.75P = 43750$$

$$\therefore P = 25000$$

Deposited amount = Tk. 25,000.

Here, P = 25000, A = 55000, r = 15% and n = ?

Again,

$$A - P = Pnr$$

$$\text{Or, } 55,000 - 25,000 = 25,000 \times n \times 15\%$$

$$\text{Or, } 30,000 = 3750n$$

$$\therefore n = 8 \text{ years}$$

Time = 8 years.

Ans: Tk. 25000 and 8 years.

৭২. অনুবাদঃ এক ব্যক্তি ১০,০০০ টাকা চার অংশে ঋণ দেন। যদি তিনি ২,০০০ টাকায় ৮%; ৪,০০০ টাকায় $9\frac{1}{2}\%$ এবং ১,৪০০ টাকায় $8\frac{1}{2}\%$ মুনাফা লাভ করেন, তাহলে বার্ষিক গড় মুনাফা ৮.১৩% পেতে অবশিষ্ট টাকার মুনাফার হার কত হতে হবে?

Solution:

Let, required interest rate be $r\%$.

$$\text{Remainder} = \text{Tk. } (10000 - 2000 - 4000 - 1400) = \text{Tk. } 2600.$$

According to the question,

$$(2000 \times 1 \times 8\%) + (4000 \times 1 \times 7\frac{1}{2}\%) + (1400 \times 1 \times 8\frac{1}{2}\%) + (2600 \times 1 \times r\%) = (10,000 \times 1 \times 8.13\%)$$

$$\text{Or, } 160 + 300 + 119 + 26r = 813$$

$$\text{Or, } 579 + 26r = 813$$

$$\text{Or, } 26r = 813 - 579$$

$$\text{Or, } 26r = 234$$

$$\therefore r = 9$$

Ans: 9%

Simple Interest

৭৩. অনুবাদঃ দুই অংশে মোট ২,৬০০ টাকা এমনভাবে ঋণ দেয়া হয় যেন ১ম অংশের ১০% হারে ৫ বছরের মুনাফা ও ২য় অংশের ৯% হারে ৬ বছরের মুনাফা সমান হয়। ১০% মুনাফায় কত টাকা ঋণ দেয়া হয়?

Solution:

Let, the sum lent out at 10% be Tk. x and at 9% be Tk. (2600-x).

According to the question,

$$x \times 5 \times 10\% = (2600-x) \times 6 \times 9\%$$

$$\text{Or, } 0.5x = 0.54(2600-x)$$

$$\text{Or, } 0.5x = 1404 - 0.54x$$

$$\text{Or, } 0.5x + 0.54x = 1404$$

$$\text{Or, } 1.04x = 1404$$

$$\therefore x = 1350.$$

Ans: Tk. 1350.

৭৪. অনুবাদঃ একজন ব্যক্তি ৩% সরল মুনাফায় ৫০০ টাকা এবং ৪.৫% সরল মুনাফায় ৬০০ টাকা এই শর্তে ঋণ নেন যে, সমস্ত টাকা তখনই পরিশোধ করা হবে যখন মোট মুনাফার পরিমাণ ১২৬ টাকা হবে। কত বছর পর তিনি ঐ টাকা পরিশোধ করতে পারবেন?

Solution:

Let, the time be x years.

According to the question,

$$500 \times x \times 3\% + 600 \times x \times 4.5\% = 126$$

$$\text{Or, } 15x + 27x = 126$$

$$\text{Or, } 42x = 126$$

$$\therefore x = 3$$

Ans: 3 years.

৭৫. অনুবাদঃ A ৩ বছরের জন্য ১২% সরল মুনাফায় B এর কাছে থেকে ৮৩০ টাকা ঋণ নেয়। সে এই টাকার সাথে আরও কিছু টাকা যোগ করে এবং ঐ একই সময়ের জন্য ১৪% সরল মুনাফায় C এর কাছে ঋণ দেয়। যদি এতে সে ৯৩.৯০ টাকা লাভ করে তাহলে সে তার ঋণের সাথে কত টাকা যোগ করেছিল?

Solution:

Let, he added money be Tk. x.

According to the question,

$$(830+x) \times 3 \times 14\% - 830 \times 3 \times 12\% = 93.90$$

$$\text{Or, } (830+x) \times 3 \times \frac{14}{100} - 830 \times 3 \times \frac{12}{100} = 93.90$$

$$\text{Or, } 42(830+x) - 29880 = 93.90 \times 100 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 34860 + 42x - 29880 = 9390$$

$$\text{Or, } 42x + 4980 = 9390$$

$$\text{Or, } 42x = 9390 - 4980$$

$$\text{Or, } 42x = 4410$$

$$\therefore x = 105$$

∴ He added Tk. 105. (Ans.)

Simple Interest

৭৬. অনুবাদঃ কিছু টাকার ১২% সরল মুনাফায় ২.৫ বছরের মুনাফা এবং ১০% সরল মুনাফায় ৩.৫ বছরের মুনাফার চেয়ে ৪০ টাকা কম হয়। আসল টাকার পরিমাণ কত?

Solution:

We know,

Interest (I) = Principle(p) × Time(n) × rate of interest(r)

Here, Sum = p, $n_1 = 3.5$ years, $r_1 = 10\%$, $n_2 = 2.5$ and $r_2 = 12\%$

According to the question,

$$pn_1r_1 - pn_2r_2 = 40$$

$$p \times 3.5 \times 10\% - p \times 2.5 \times 12\% = 40$$

$$\text{Or, } \frac{35p}{100} - \frac{30p}{100} = 40$$

$$\text{Or, } (35p - 30p) = 40 \times 100 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 5p = 4000$$

$$\therefore p = 800$$

\therefore The sum is Tk. 800. (Ans.)

৭৭. অনুবাদঃ কোন ঋণগ্রহীতা ঋণের ১ম ৬০০ টাকার জন্য ৮% এবং ৬০০ টাকার অতিরিক্ত টাকার ৭% সুদ দেয়। তার ঋণের পরিমাণ ৬,০০০ টাকা হলে তিনি বছরে কত টাকা সুদ দিবেন?

Solution:

Out of Tk. 6000, the first 600 is charged with 8% interest and the rest amount Tk. (6000 - 600) = Tk. 5400 is charged with 7% interest.

So, 8% interest for first Tk. 600 = 8% of 600 = Tk. 48

7% interest for rest Tk. 5400 is = 7% of 5400 = Tk. 378

So, total interest for 6000 Tk. for 1 year = Tk. (48 + 378) = Tk. 426 (Ans.)

78.

Solution:

Given that, he invested in M company = Tk. x

So, he invested in N company Tk. y = Tk. (9000 - x)

1st condition,

$$X + Y = 9000$$

2nd condition,

$$10\% \text{ of } x + 9\% \text{ of } (9000 - x) = 850$$

$$\text{Or, } \frac{10x}{100} + \frac{9(9000 - x)}{100} = 850$$

$$\text{Or, } 10x + 81000 - 9x = 85000 \text{ [Multiplying both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } x = 85000 - 81000$$

$$\therefore x = 4000$$

$$\therefore y = \text{Tk. } (9000 - 4000) = \text{Tk. } 5000$$

Ans: Tk. 4000 and Tk. 5000

Simple Interest

৭৯. অনুবাদঃ মিঃ করিম বার্ষিক ৫% সরল সুদে ৫০০ টাকা ঋণ নেন। কিছু সময় পর তিনি বার্ষিক ৩% সরল সুদে ৪০০ টাকা ঋণ নেন। দ্বিতীয়বার ঋণগ্রহণের ৬ মাস পর তিনি সুদাসলে উভয় ঋণ শোধ করেন। তিনি মোট ৯৯৪.৫০ টাকা শোধ করেন প্রথমবার ঋণগ্রহণের কত বছর পর তিনি ঋণশোধ করেন?

Solution:

Let, he paid t years after the first time borrowing
According to the question,

$$500 \times 5\% \times t + 400 \times 3\frac{1}{2}\% \times \frac{1}{2} = 994.50 - (500 + 400)$$

$$\text{Or, } 500 \times \frac{5}{100} \times t + 400 \times \frac{7}{2 \times 100} \times \frac{1}{2} = 994.50 - 900$$

$$\text{Or, } 25t + 7 = 94.5$$

$$\text{Or, } 25t = 94.5 - 7$$

$$\text{Or, } 25t = 87.5$$

$$\therefore t = 3.5$$

\therefore Mr. Karim paid 3.5 years after the first time borrowing. (Ans.)

৮০. অনুবাদঃ বার্ষিক ১৩.৫% হার মুনাফায় কত টাকা জমা রাখলে তা ৫ বছর শেষে মুনাফা-আসলে ৩৩৫০০ টাকা হবে? একই হারে কত বছরে ঐ আসল মুনাফা-আসলে ৪০৬০০ টাকা হবে?

Solution:

Here, Principal and Profit, $A = \text{Tk. } 33,500$, Time, $n = 5$ years, Rate of interest, $r = 13.5\%$

Let, Principal = Tk. P

We know,

$$A = P(1 + rn)$$

$$\text{Or, } 33,500 = P\left(1 + 5 \times \frac{13.5}{100}\right)$$

$$\text{Or, } 33,500 = p(1 + 0.675)$$

$$\text{Or, } 33,500 = 1.675P$$

$$\text{Or, } P = \frac{33500}{1.675}$$

$$\therefore P = 20,000$$

$$\therefore \text{Principal} = \text{Tk. } 20,000$$

Again,

$$A = P(1 + rn)$$

$$\text{Or, } 40,600 = 20,000\left(1 + n \times \frac{13.5}{100}\right)$$

$$\text{Or, } \frac{40600}{20000} = 1 + 0.135n$$

$$\text{Or, } \frac{203}{100} - 1 = 0.135n$$

$$\text{Or, } \frac{203 - 100}{100} = 0.135n$$

$$\text{Or, } \frac{135n}{1000} = \frac{103}{100}$$

$$\text{Or, } n = \frac{103}{100} \times \frac{1000}{135} = \frac{206}{27}$$

$$\therefore n = 7\frac{17}{27} \text{ Or, } 7.63$$

Simple Interest

Ans: $7 \frac{17}{27}$ years. Or, 7.63 years.

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	27, 46, 78
Social Science Faculty, DU	28, 37, 38, 57, 76
BIBM	3, 6, 10, 11, 22, 30, 31, 32, 33, 59, 61, 64, 68
AUST	23
Business Faculty, DU	8, 20, 23, 24, 25, 26, 29, 34, 65, 70, 71, 79
IBA, DU	1, 2, 3, 5, 9, 11, 35, 36, 39, 40, 47, 56, 63, 69

www.bdnuyog.com

Chapter: Percentage

1. A department store receives a shipment of 1,000 shirts, for which it pays Tk. 9,000. The store sells the shirts at a price 80 percent above cost for one month, after which it reduces the price of the shirts to 20 percent above cost. The store sells 75 percent of the shirts during the first month and 50 percent of the remaining shirts afterward. How much gross income did sales of the shirts generate?

Solution:

First month sold = 75% of 1000 = 750 shirts

Remaining = 1000 – 750 = 250 shirts

Second month sold = 50% of 250 = 125 shirts.

1000 shirts cost = Tk. 9000

1 shirt cost = Tk. $\frac{9000}{1000} = \text{Tk. } 9$

Gross Income = Income of first month + Income of second month
 $= (180\% \text{ of } 9) \times 750 + (120\% \text{ of } 9) \times 125$
 $= \text{Tk. } (12150 + 1350)$
 $= \text{Tk. } 13500 \text{ (Ans.)}$

2. The selling price of an article after giving two successive discounts of 10% and 5% on the marked price is Tk. 171. What is the marked price?

Solution:

Let, the marked price be Tk. 200x

After 10% discount, selling price = 90% of 200x = Tk. 180x

After another 5% discount, selling price = 95% of 180x = Tk. 171x

As per question,

$$171x = 171$$

$$\text{Or, } x = \frac{171}{171} = 1$$

$$\therefore 200x = 200$$

$$\therefore \text{The mark price} = \text{Tk. } 200$$

3. An employer pays 3 workers X, Y and Z a total of Tk. 36,600 a week. X is paid 125% of the amount Y is paid and 80% of the amount Z is paid. How much does X make a Week?

Solution:

Let, Z got = 125p. So, X got = 80% of 125p = 100p and Y got = $\frac{100p}{125\%} = 80p$

As per question,

$$125p + 100p + 80p = 36600$$

$$\text{Or, } 305p = 36600$$

$$\text{Or, } p = 36600/305 = 120$$

$$\therefore 100p = \text{Tk. } 12000$$

4. 40% of the women are above 30 years of age and 80 percent of the women are less than or equal to 50 years of age. 20 percent of all women play basketball. If 30 percent of the women above the age of 50 plays basketball, what percent of players are less than or equal to 50 years?

Solution:

Let, the number of women be 100

Women less than or equal to 50 years = 80% of 100 = 80 and women above 50 years = 100-80 = 20

The number of women plays basketball = 20% of 100 = 20

The number of women, above 50, plays basketball = 30% of 20 = 6

So remaining 14 women who plays basketball are less than or equal to 50 years

Required percentage = $\frac{14}{20} \times 100\% = 70\%$

5. A school has raised 75% of the amount it needs for a new building by receiving an average donation of Tk. 1200 from the parents of the students. The people already solicited represents the parents of 60% of the students. If the School is to raise exactly the amount needed for the new building, what should be the average donation from the remaining students to be solicited?

Solution:

Let, the number of parents be x who has been asked for the donations.

People already solicited = 60% of x = 0.6x

Remaining people = 40% of x = 0.4x

Amount collected from the parents solicited = $1200 \times 0.6x = 720x$

As per question,

$75\% = 720x$

$25\% = \frac{720x \times 25}{75} = 240x$

Remaining amount = 240x

Average donations from remaining parents = $\frac{240x}{0.4x} = 600$

Speed & Distance

Basic Knowledge

- ১। গতিবেগ সম্পর্কিত ম্যাথ গুলোতে সবচেয়ে বেশি ব্যবহারিত
সূত্র হচ্ছেঃ [দূরত্ব = বেগ × সময়]
- ২। ক ও খ বেগে গতিশীল দুটি গাড়ি একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করলে,
যার বেগ বেশি তার সময় কম লাগবে এবং যার বেগ কম তার সময় বেশি লাগবে।
- ৩। কিমি/ঘণ্টা থেকে মিটার/সেকেন্ড রূপান্তরঃ
৫/১৮ দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাকে গুণ করলে কিমি/ঘণ্টা থেকে মিটার/সেকেন্ড হবে।
- ৪। মিটার/সেকেন্ড থেকে কিমি/ঘণ্টা রূপান্তরঃ
১৮/৫ দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাকে গুণ করলে মিটার/সেকেন্ড থেকে কিমি/ঘণ্টা হবে।

Learning Section

1. A person travels from x to y at a speed of 40km/h and returns by increasing his speed by 50%. What is his average speed for both the trips? [BKB DECO 13]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ৪০ কি.মি/ঘণ্টা বেগে x থেকে y এর দিকে যান এবং ফেরার পথে তার বেগ ৫০% বৃদ্ধি পায়। তার আসা ও যাওয়ার গড়বেগ কত?

Solution:

Here, Speed on first time = 40km/h and speed on second time = $40 \times 1.5 = 60$ km/h.

$$\begin{aligned} \text{Average speed} &= \frac{2 \times 40 \times 60}{40 + 60} \text{ km/h} \left[\text{Average speed} = \frac{2 \times 1^{\text{st}} \text{ speed} \times 2^{\text{nd}} \text{ speed}}{1^{\text{st}} \text{ speed} + 2^{\text{nd}} \text{ speed}} \right] \\ &= \frac{4800}{100} \text{ km/h} \\ &= 48 \text{ km/h (Ans)} \end{aligned}$$

Alternative method:

Let, the distance be d km.

Here, Speed ongoing time = 40km/h and speed on returning time = $40 \times 1.5 = 60$ km/h.

$$\text{Now, Total time} = \frac{d}{60} + \frac{d}{40} = \frac{2d + 3d}{120} = \frac{5d}{120}$$

$$\text{So, average speed} = \frac{\text{Total distance}}{\text{Total time}} = \frac{d + d}{\left(\frac{5d}{120}\right)} = \frac{2d \times 120}{5d} = 48 \text{ km/h (Ans.)}$$

Speed & Distance

2. A car averages 40 miles per hour for the first 6 hours of a trip and average 60 miles per hour each additional hour of travel time. If the average speed of the entire trip is 55 miles per hour, how many hours long is the trip? [City Bank officer 1999]

অনুবাদঃ

একটি গাড়ী প্রথম ৬ ঘন্টায় ৪০ মাইল প্রতি ঘন্টায় এবং বাকি প্রতি ঘন্টা গড়ে ৬০ মাইল প্রতি ঘন্টা বেগে ভ্রমণ করছিল। যদি পুরো ভ্রমণের গড় গতি ঘন্টায় ৫৫ মাইল হয়, তাহলে কত ঘন্টা ধরে গাড়িটি ভ্রমণ করেছিল?

Solution:

Let, the additional travel time be x hours.

According to the question,

$$40 \times 6 + 60 \times x = 55(x+6)$$

$$\text{Or, } 240 + 60x = 55x + 330$$

$$\text{Or, } 60x - 55x = 330 - 240$$

$$\text{Or, } 5x = 90$$

$$\therefore x = 18$$

$$\therefore \text{Total time} = (6+18) \text{ hours} = 24 \text{ hours (Ans.)}$$

3. এক লোক ক হতে খ পর্যন্ত ১০ মাইল গতিতে দৌড়ে গেল এবং খ হতে ক-তে ঘন্টায় ২.৫ মাইল গতিতে ফিরে আসলো। এতে তার মোট সময় লাগল ৩ ঘন্টা + ক ও খ এর মধ্যে দূরত্ব কত মাইল?

Solution:

Let, the distance between A to B be x miles.

The man went A to B in $\frac{x}{10}$ hours

The man came back B to A in $\frac{x}{2.5} = \frac{10x}{25} = \frac{2x}{5}$ hours

According to the question,

$$\frac{x}{10} + \frac{2x}{5} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x+4x}{10} = 3$$

$$\text{Or, } 5x = 30 \text{ [Cross Multiplication]}$$

$$\therefore x = 6$$

$$\therefore \text{The distance between A to B} = 6 \text{ miles.}$$

4. The distance between x and y is 45 miles. One hour after Yasmin started walking from x to y Babul started walking along the same road from y to x . If Yasmin walking rate was 3 miles per hour and Babul's was 4 miles per hour how many miles had Babul walked when they met? [EBL Officer 05]

অনুবাদঃ

X এবং Y এর দূরত্ব ৪৫ মাইল। ইয়াসমিন X থেকে Y এর দিকে হাঁটা শুরু করার ১ ঘন্টা পর বাবুল Y থেকে X এর দিকে হাঁটা শুরু করে। যদি ইয়াসমিন ঘন্টায় ৩ মাইল এবং বাবুল ঘন্টায় ৪ মাইল বেগে হাঁটে তাহলে বাবুল কত মাইল হাঁটার পর তারা উভয়ে একই স্থানে মিলিত হবে?

Solution:

Given that, Yasmin went 3 miles in 1 hour

$$\text{Remaining distance} = (45-3) = 42 \text{ miles}$$

Let, after t hours they will meet

Now,

$$3t + 4t = 42$$

$$\text{Or, } 7t = 42$$

$$\therefore t = 6$$

So babul walked = $4t = 4 \times 6 = 24$ miles (Ans.)

5. A farmer travelled a distance of 61 km in 9 hours. He travelled partly on foot at 4 km/hr and partly on bicycle at 9 km/hr. The distance travelled on foot is?

অনুবাদঃ

একজন কৃষক ৯ ঘণ্টায় ৬১ কি.মি. যায়। তিনি কিছু অংশ ৪ কি.মি. / ঘন্টা বেগে হাঁটেন এবং কিছু অংশ ৯ কি.মি. / ঘন্টা বেগে সাইকেলে যান। তিনি পায়ে হেঁটে কতদূর যান?

Solution:

Let, the distance travelled on foot be x km.

So, distance travelled by bicycle = $(61-x)$ km.

According to the question,

$$\frac{x}{4} + \frac{61-x}{9} = 9 \quad [\text{Time} = \text{Distance} / \text{Speed}]$$

$$\text{Or, } 9x + 4(61-x) = 9 \times 36 \quad [\text{Multiplying both sides by } 36]$$

$$\text{Or, } 9x + 244 - 4x = 324$$

$$\text{Or, } 5x = 324 - 244$$

$$\text{Or, } 5x = 80$$

$$\therefore x = 16$$

\therefore The distance travelled on foot = 16 km. (Ans.)

6. A car covers a distance of 715 km at a constant speed. If the speed of the car would have been 10 km/hr more, then it would have taken 2 hours less to cover the same distance. What is the original speed of the car?

অনুবাদঃ

একটি গাড়ি একটি নির্দিষ্ট গতিতে ৭১৫ কি.মি যায়। গাড়িটির গতিবেগ ১০ কি.মি. / ঘন্টা বেশি হলে ঐ একই দূরত্ব অতিক্রম করতে ২ ঘন্টা কম সময় লাগতো। গাড়িটির প্রকৃত গতিবেগ কত ছিল?

Solution:

Let, the original speed be x kmph.

So, new speed = $(x+10)$ kmph.

According to the question,

$$\frac{715}{x} - \frac{715}{x+10} = 2 \quad [\text{Time} = \text{Distance} / \text{Speed}]$$

$$\text{Or, } \frac{715(x+10) - 715x}{x(x+10)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{715x + 7150 - 715x}{x(x+10)} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{7150}{x(x+10)} = 2$$

$$\text{Or, } 2x(x+10) = 7150$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } x(x+10) = 3575$$

$$\text{Or, } x^2 + 10x - 3575 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 65x - 55x - 3575 = 0$$

$$\text{Or, } (x+65)(x-55) = 0$$

$$\therefore x = 55 \text{ [Neglecting negative value]}$$

$$\therefore \text{The original speed} = 55 \text{ kmph. (Ans.)}$$

7. Two cars P and Q start at same time from A and B which are 120 km apart if two cars travel in opposite direction they meet after one hour and if they travel in same direction (from A toward B) then P meets Q after 6 hours, what is speed of car P?

অনুবাদঃ

২টি গাড়ি P এবং Q একই সময়ে ১২০ কি.মি. দূরত্বের ২টি বিন্দু A ও B থেকে যাত্রা শুরু করে। গাড়ি ২টি বিপরীত মুখে যাত্রা করলে ১ ঘন্টা পর তারা মুখোমুখি হয় এবং একই দিকে যাত্রা করলে (A থেকে B এর দিকে) P ৬ ঘন্টা পর Q এর মুখোমুখি হয়। P গাড়িটির বেগ কত?

Solution:

Let, speed of P and Q be x kmph and y kmph respectively.

Relative speed = (x+y) kmph

1st condition,

$$\frac{120}{x+y} = 1$$

$$\therefore x+y = 120 \dots (i)$$

2nd condition,

$$6x - 6y = 120$$

$$\text{Or, } 6(x-y) = 120$$

$$\therefore x-y = 20 \dots (ii)$$

Now, (i) + (ii) =>

$$2x = 140$$

$$\therefore x = 70.$$

$$\therefore \text{Speed of P} = 70 \text{ kmph. (Ans.)}$$

8. A is faster than B. A and B each walk 24 km. The sum of their speeds is 7 km/hr and the sum of times taken by them is 14 hours. Then, A's speed is equal to?

অনুবাদঃ

A, B এর চেয়ে দ্রুতগতি সম্পন্ন। A ও B প্রত্যেকে ২৪ কি.মি. হাঁটে। তাদের গতির সমষ্টি ৭ কি.মি. / ঘন্টা এবং তাদের যে সময় লাগে তার সমষ্টি ১৪ ঘন্টা। A এর গতি কত?

Solution:

Let, A's speed be x kmph.

So, B's speed = (7-x) kmph.

According to the question,

$$\frac{24}{x} + \frac{24}{7-x} = 14 \text{ [Time= Distance/ Speed]}$$

$$\text{Or, } \frac{24(7-x) + 24x}{x(7-x)} = 14$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } \frac{168-24x+24x}{x(7-x)} = 14$$

$$\text{Or, } \frac{168}{x(7-x)} = 14$$

$$\text{Or, } 168 = 14x(7-x)$$

$$\text{Or, } 168 = 98x - 14x^2$$

$$\text{Or, } 14x^2 - 98x + 168 = 0$$

$$\text{Or, } 14(x^2 - 7x + 12) = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 7x + 12 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 - 4x - 3x + 12 = 0$$

$$\text{Or, } (x-4)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 4, 3$$

Since A is faster than B.

So A's speed = 4 kmph (Ans.)

9. A man travels from A to B at a speed x km/hr. He then rests at B for x hours. He then travels from B to C at a speed $2x$ km/hr and rests for $2x$ hours. He moves further to D at a speed twice as that between B and C. He thus reaches D in 16 hr. If distance A-B, B-C and C-D are all equal to 12 km, then find the time for which he rested at B. [UCBL MTO 13]

অনুবাদঃ

একজন ব্যক্তি A থেকে B তে প্রতি ঘন্টায় x কিমি গতিতে ভ্রমণ করেন। তারপর তিনি B তে x ঘন্টার জন্য বিশ্রাম করেন। এরপর তিনি প্রতি ঘন্টায় $2x$ কিমি গতিতে B থেকে C তে ভ্রমণ করেন এবং সেখানে আবার $2x$ ঘন্টার জন্য বিশ্রাম নেন। তিনি আরও কিছুদূর গিয়ে D তে পৌঁছান। এসময় তার গাড়ির গতি ছিল B থেকে C তে ভ্রমণের গতির দ্বিগুণ। তিনি এভাবে মোট ১৬ ঘন্টায় D তে পৌঁছান। যদি A-B, B-C এবং C-D এর সর্বমোট দূরত্ব ১২ কিমি হয় তাহলে B তে তার বিশ্রামের সময় নির্ণয় করুন।

Solution:

$$\text{A to B travelled in } \frac{12}{x} \text{ hr.} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{B to C travelled in } \frac{12}{2x} = \frac{6}{x} \text{ hr.}$$

$$\text{C to D travelled in } \frac{12}{4x} = \frac{3}{x} \text{ hr.}$$

According to the question,

$$\frac{12}{x} + x + \frac{6}{x} + 2x + \frac{3}{x} = 16$$

$$\text{Or, } \frac{12+6+3+x^2+2x^2}{x} = 16$$

$$\text{Or, } 21 + 3x^2 = 16x$$

$$\text{Or, } 3x^2 - 16x + 21 = 0$$

$$\text{Or, } 3x^2 - 9x - 7x + 21 = 0$$

$$\text{Or, } 3x(x-3) - 7(x-3) = 0$$

$$\text{Or, } (x-3)(3x-7) = 0$$

$$\therefore x = 3 \left[x = \frac{7}{3} \text{ is not acceptable} \right]$$

Ageim

Speed & Distance

∴ The man rested at B in 3 hours. (Ans.)

10 A car traveled 75% of the way from town A to town B at an average speed of 50 mph. Its average speed for the remaining part of the trip was S mph. If the average speed for the entire trip was 40 mph, what is S? [HBFC SO 07]

Solution:

Let, total distance be $100x$.

At 50 mph, traveled = 75% of $100x = 75x$

At S mph, traveled = $100x - 75x = 25x$

According to the question,

$$\frac{75x}{50} + \frac{25x}{S} = \frac{100x}{40}$$

$$\text{Or, } \frac{3x}{2} + \frac{25x}{S} = \frac{5x}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{25x}{S} = \frac{5x}{2} - \frac{3x}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{25x}{S} = \frac{5x - 3x}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{25x}{S} = x$$

$$\therefore S = 25$$

Ans: $S = 25$ mph

11 একটি বন্দুকের গুলি ১৫৪০ ফুট/সেকেন্ড গতিবেগে লক্ষ্যভেদ করে। এক ব্যক্তি বন্দুকের গুলি ছুড়বার ৩ সেকেন্ড পরে লক্ষ্যভেদের শব্দ শুনতে পায়। শব্দের গতি ১১০০ ফুট/সেকেন্ড। লোকটি হতে লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব নির্ণয় করুন। [Non Cadre Written]

Solution:

Let, the required distance be 'x' feet.

According to the question,

$$\frac{x}{1540} + \frac{x}{1100} = 3 \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{x}{220} \times \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{5} \right) = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x}{220} \times \left(\frac{5+7}{35} \right) = 3$$

$$\text{Or, } \frac{x}{220} \times \left(\frac{12}{35} \right) = 3$$

$$\text{Or, } x = \frac{3 \times 35 \times 220}{12}$$

$$\therefore x = 1925$$

∴ The required distance = 1925 feet. (Ans.)

12 A boy covers a distance of 6 km partly by walking and partly by cycling. If he cycles at 18 km per hour and walks at 6 km per hour and takes 35 minutes in all, find the distance he covers by walking. [Combined Cash 08, UCBL Officer 11]

Speed & Distance

অনুবাদঃ

একজন বালক ৬ কিমি দূরত্বের কিছু অংশ হেঁটে এবং কিছু অংশ সাইকেল চালিয়ে গেলো। যদি সাইকেলে ঘন্টায় ১৮ কিমি বেগে এবং ঘন্টায় ৬ কিমি বেগে হেঁটে যায় এবং মোট ৩৫ মিনিট সময় নেয়, তাহলে হেঁটে অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করুন।

Solution:

Let, the boy covers x km by walking and $(6-x)$ km by cycling.

According to the question,

$$\frac{x}{6} + \frac{6-x}{18} = \frac{35}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{3x+6-x}{18} = \frac{7}{12}$$

$$\text{Or, } \frac{2x+6}{3} = \frac{7}{2} \quad [\text{Multiplying both sides by 6}]$$

$$\text{Or, } 4x+12 = 21 \quad [\text{Cross Multiplication}]$$

$$\text{Or, } 4x = 21-12$$

$$\text{Or, } 4x = 9$$

$$\therefore x = 2.25$$

\therefore The boy covers 2.25 km by walking. (Ans.)

13 One day, Mr. Wahid started 30 minutes late from home and reached his office 50 minutes late, while driving 25% slower than his usual speed. How much time in minutes does Mr. Wahid usually take to reach her office from home? [SIBL PO 13]

অনুবাদঃ

একদিন জনাব ওয়াহিদ ৩০ মিনিট দেরিতে ঘর থেকে বের হয়ে ৫০ মিনিট দেরিতে অফিসে পৌঁছালেন। সেদিন তিনি অন্যান্য দিনের তুলনায় তিনি ২৫% কম গতিতে গাড়ি চালাচ্ছিলেন। জনাব ওয়াহিদের বাসা থেকে অফিসে পৌঁছাতে সাধারণত কত মিনিট সময় লাগে?

Solution:

Let, usual time be t and speed be s .

$$\text{At 25\% slower driving, speed} = 75\% \text{ of } s = \frac{3s}{4}$$

$$\text{Time difference} = (50 - 30) \text{ min} = 20 \text{ min}$$

Due to slow driving, 20 min took extra time to reach office

According to the question

$$\frac{3s}{4} \times (t+20) = s \times t \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } 3(t+20) = 4t$$

$$\text{Or, } 3t + 60 = 4t$$

$$\text{Or, } 4t - 3t = 60$$

$$\therefore t = 60$$

\therefore Usual time = 60 min (Ans.)

Alternative Method:

Let, distance be x and usual speed be s .

$$\text{At 25\% slower driving, speed} = 75\% \text{ of } s = \frac{3s}{4}$$

$$\text{Time difference} = 50 \text{ min} - 30 \text{ min} = 20 \text{ min}$$

Again

Speed & Distance

Due to slow driving, 20 min took extra time to reach office

According to the question

$$\frac{x}{\frac{3s}{4}} - \frac{x}{s} = 20 \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{4x}{3s} - \frac{x}{s} = 20$$

$$\text{Or, } \frac{4x-3x}{3s} = 20$$

$$\text{Or, } \frac{x}{3s} = 20$$

$$\therefore \frac{x}{s} = 60$$

\therefore Usual time = 60 min (Ans.)

- (14)** Zainul covers a distance of 340 miles between Dhaka and Rajshahi taking a total of 5 hours. If part of the distance was covered at a speed of 60 miles per hour and the rest at a speed of 80 miles per hour, how many hours did she travel at 60 miles per hour? [DBBL PO 15, Dhaka Bank TO 17]

অনুবাদঃ

জয়নুল ঢাকা থেকে রাজশাহীর পথে মোট ৫ ঘন্টায় ৩৪০ মাইল যান। যদি কিছু অংশ তিনি ৬০ মাইল/ঘন্টা বেগে এবং বাকি অংশ ৮০ মাইল/ঘন্টা বেগে যান তাহলে ৬০ মাইল/ঘন্টা বেগে তিনি কতদূর যান?

Solution:

Let, he travelled x hours at speed 60 mile/hr.

So, he travelled $(5-x)$ hours at speed 80 mile/hr.

According to question,

$$60 \times x + (5-x)80 = 340 \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } 60x + 400 - 80x = 340$$

$$\text{Or, } -20x = 340 - 400$$

$$\text{Or, } -20x = -60$$

$$\therefore x = 3$$

So, 3 hours he travelled at 60 miles per hour. (Ans.)

Alternative Method:

Let, he travelled x miles at the speed of 60 mile/h and $(340-x)$ miles at the speed of 80 mile/h.

According to question,

$$\frac{x}{60} + \frac{340-x}{80} = 5 \quad [\text{Time} = \text{Distance}/\text{Speed}]$$

$$\text{Or, } \frac{4x+3(340-x)}{240} = 5$$

$$\text{Or, } 4x+1020-3x = 1200$$

$$\text{Or, } x = 1200-1020$$

$$\therefore x = 180$$

We know,

$$\text{Time} = \text{Distance}/\text{Speed} = 180/60 = 3 \text{ hours.}$$

So, 3 hours he travelled at 60 miles per hour. (Ans.)

Speed & Distance

15 Two cars race around a circular track in opposite directions at constant rates. They start at the same point and meet every 30 seconds. If they move in the same direction, they meet every 120 seconds. If the track is 1800 meter long, what is the speed of each car? [BB AD 11]

অনুবাদঃ

২টি গাড়ি ধ্রুব বেগে একটি বৃত্তাকার পথে বিপরীত দিক থেকে প্রতিযোগীতা করে। তারা একই স্থান থেকে শুরু করে এবং প্রত্যেক ৩০ সেকেন্ডে একে অপরকে অতিক্রম করে। যদি তারা একই দিক থেকে শুরু করে তাহলে পরস্পরকে ১২০ সেকেন্ড পর পর অতিক্রম করে। যদি পথটির দৈর্ঘ্য ১,৮০০ মিটার হয় তবে প্রত্যেকটি গাড়ির বেগ কত?

Solution:

In the opposite direction,

In 30s cars go 1800m

In 1s cars go $1800/30 = 60m$

In the same direction,

In 120s cars go 1800m

In 1s cars go $1800/120 = 15m$

Let, speed of 1st car be X m/s and 2nd car be Y m/s

According to the question,

$$X+Y = 60 \dots\dots(i)$$

$$X-Y = 15 \dots\dots(ii)$$

$$(i)-(ii) \Rightarrow$$

$$2Y = 45$$

$$\therefore Y = 22.5$$

$$(i) \Rightarrow X+22.5 = 60$$

$$\therefore X = 37.5$$

$$\therefore \text{Speed of the 1}^{\text{st}} \text{ car} = 37.5 \text{ m/s and 2}^{\text{nd}} \text{ car} = 22.5 \text{ m/s (Ans.)}$$

Alternative method:

Let, speed of 1st car is X m/s and 2nd car is Y m/s

According to the question,

$$30X+30Y = 1800 \dots(i) \quad [\text{Distance} = \text{Time} \times \text{Speed}]$$

$$120X-120Y = 1800 \dots(ii)$$

From (i) we get,

$$\therefore X = \frac{1800-30Y}{30} \dots(iii)$$

Putting the value of X in equation (ii)

$$120 \times \frac{1800-30Y}{30} - 120Y = 1800$$

$$\text{Or, } 4(1800-30Y)-120Y = 1800$$

$$\text{Or, } 7200-120Y-120Y = 1800$$

$$\text{Or, } 7200-1800 = 120Y + 120Y$$

$$\text{Or, } 5400 = 240Y$$

Speed & Distance

$$\therefore Y = 22.5$$

From equation (iii) \Rightarrow

$$\therefore X = \frac{1800 - 30 \times 22.5}{30} = 37.5$$

\therefore Speed of the 1st car = 37.5 m/s and 2nd car = 22.5 m/s (Ans)

16 Mr. Zaman leaves for his office at a certain fixed time. If he walks at the rate 5 km per hour (km/h) he is late by 7 minutes. If he walks at the rate of 6 km/h, he reaches the office 5 minutes earlier. How far is the office from his house? [Janata EO Financial Analyst 15, BKB SO 17]

অনুবাদঃ

জনাব জামান একটি নির্দিষ্ট সময়ে অফিসের উদ্দেশ্যে বের হন। যদি তিনি ৫ কি.মি/ঘন্টা বেগে হেঁটে যান তাহলে তার ৭ মিনিট দেরি হয়। যদি ৬ কি.মি/ঘন্টা বেগে হেঁটে যান তাহলে ৫ মিনিট আগে পৌঁছাতে পারেন। তার বাসা থেকে অফিসের দূরত্ব কত?

Solution:

Let, his office is x km away from his house.

$$\text{Difference of time} = (5+7) \text{ min} = 12 \text{ min} = \frac{12}{60} \text{ hour} = \frac{1}{5} \text{ hour.}$$

According to the question,

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{6x - 5x}{30} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{30} = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } x = \frac{1 \times 30}{5}$$

$$\therefore x = 6 \text{ km.}$$

$$\therefore \text{Distance} = 6 \text{ km. (Ans.)}$$

Alternative method:

Let, total distance be x km

According to the question,

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{x}{6} + \frac{5}{60} \quad [\text{Time} = \text{distance}/\text{Speed}]$$

$$\text{Or, } \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{5}{60} + \frac{7}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{6x - 5x}{30} = \frac{5+7}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{30} = \frac{12}{60}$$

$$\therefore x = 6 \text{ km}$$

$$\therefore \text{Total distance} = 6 \text{ km (Ans.)}$$

17 In a flight of 600 km, an aircraft was slowed down due to bad weather. Its average speed for the trip was reduced by 200 km/hr and the time of flight increased by 30 minutes. Find out the duration of the flight. [Rupali Officer 13, PKB SEO 18]

Speed & Distance

অনুবাদঃ

600 কি.মি এর যাত্রাপথে একটি উড়োজাহাজ খারাপ আবহাওয়ার কারণে এর গতি কমিয়ে দেয়। এতে ঐ যাত্রায় উড়োজাহাজটির গড় বেগ ২০০ কি.মি/ঘন্টা হ্রাস পায় এবং সময় ৩০ মিনিট বৃদ্ধি পায়। ঐ যাত্রার সময় নির্ণয় কর।

Solution:

Let, normal speed of the flight be X km/hr.

So, normal time to travel 600km be $\frac{600}{X}$ hour [Time=Distance/Speed]

If 30 min or $\frac{1}{2}$ hr more takes due to slow down.

Total time = $\frac{600}{X} + \frac{1}{2}$ hour

Again, if speed reduced by 200 km/hr, then new speed = (X-200) km/hr

So, new time = $\frac{600}{X-200}$ hour

According to the question,

$$\frac{600}{X-200} = \frac{600}{X} + \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{600}{X-200} - \frac{600}{X} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{600X - 600(X-200)}{X(X-200)} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } X^2 - 200X = 240000$$

$$\text{Or, } X^2 - 200X - 240000 = 0$$

$$\text{Or, } X^2 - 600X + 400X - 240000 = 0$$

$$\therefore (X-600)(X+400) = 0$$

$$\therefore X = 600 \text{ and } X = -400 [\text{Not acceptable}]$$

$$\therefore \text{Duration of the flight} = \frac{600}{X} = \frac{600}{600} \text{ hr} = 1 \text{ h (Ans.)}$$

Note: প্রশ্নে Duration of the flight বলতে যাত্রার প্রাথমিক সময়কে নির্দেশ করছে তাই ৩০ মিনিট যোগ হবে না।

Alternative method:

Let, the duration of the flight be x hours.

According to the question,

$$\frac{600}{x} - \frac{600}{x+\frac{1}{2}} = 200 \left[\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{600}{x} - \frac{600}{\frac{2x+1}{2}} = 200$$

$$\text{Or, } \frac{600}{x} - \frac{1200}{2x+1} = 200$$

$$\text{Or, } \frac{600(2x+1) - 1200x}{x(2x+1)} = 200$$

$$\text{Or, } \frac{1200x + 600 - 1200x}{x(2x+1)} = 200$$

$$\text{Or, } \frac{600}{x(2x+1)} = 200$$

$$\text{Or, } 200x(2x+1) = 600$$

Speed & Distance

Or, $x(2x+1) = 3$ [Dividing both sides by 200]

$$\text{Or, } 2x^2 + x - 3 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 3x - 2x - 3 = 0$$

$$\text{Or, } (2x+3)(x-1) = 0$$

$\therefore x = 1$ [Neglecting the negative value of x]

\therefore Duration of the flight = 1 hour.

18 Robi drove 100 miles to visit a friend. If he had driven 8 miles per hour faster than he did, he would have arrived in $\frac{5}{6}$ of the time, he actually took. How many minutes did the trip take? [BB Officer 15]

অনুবাদঃ
রবি ১০০ মাইল গাড়ি চালিয়ে তার বন্ধুর সাথে দেখা করতে যায়। যদি সে যে বেগে গাড়ি চালায় তার চেয়ে আরও ৮ মাইল/ঘন্টা বেশি বেগে গাড়ি চালাত তবে সে যে সময়ে বন্ধুর বাসায় পৌঁছায় তার চেয়ে $\frac{5}{6}$ গুণ কম সময়ে পৌঁছাতে পারতো। বন্ধুর বাসায় যেতে তার কত মিনিট সময় লেগেছিল?

Solution:

Let, Robi took x hours to cover 100 miles

Actual speed = $100/x$ mph [mph = mile per hour]

$$\text{New speed} = \left(\frac{100}{x} + 8\right) \text{ mph}$$

$$\text{New time taken} = x \times \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5x}{6} \text{ hours.}$$

We know,

Speed \times Time = Distance

$$\left(\frac{100}{x} + 8\right) \times \left(\frac{5x}{6}\right) = 100$$

$$\text{Or, } \left(\frac{100+8x}{x}\right) \times \left(\frac{5x}{6}\right) = 100$$

$$\text{Or, } 5(100+8x) = 600 \text{ [Multiplying both sides by 6]}$$

$$\text{Or, } 500+40x = 600$$

$$\text{Or, } 40x = 600-500$$

$$\text{Or, } 40x = 100$$

$$\therefore x = 5/2$$

$$\text{Time} = 5/2 \text{ h} = 2.5 \text{ h} = (2.5 \times 60) \text{ min} = 150 \text{ min}$$

Ans: 150 min.

Alternative Method:

Let, original speed be x mph

So, new speed = $(x + 8)$ mph

According to the question,

$$\frac{100}{x+8} = \frac{100}{x} \times \frac{5}{6} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}\right]$$

$$\text{Or, } \frac{100}{x+8} = \frac{500}{6x}$$

$$\text{Or, } 600x = 500x + 4000 \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 600x - 500x = 4000$$

$$\text{Or, } 100x = 4000$$

$$\text{Or, } x = 4000/100$$

$$\therefore x = 40$$

$$\therefore \text{Speed} = 40 \text{ mph}$$

$$\therefore \text{Time taken} = \frac{100}{40} \text{ hour} = \frac{100}{40} \times 60 \text{ min} = 150 \text{ min. (Ans.)}$$

19 After travelling 108 km, a cyclist observed that he would have required 3 hrs less if he could have travelled at a speed 3 km/hr more. At what speed did he travel? [BDBL SO 18, BB AD 18]

অনুবাদঃ

১০৮ কিমি ভ্রমণ করার পর, একজন সাইকেল চালক বুঝতে পারলেন যদি তিনি আরো ৩ কিমি/ঘণ্টা বেগে সাইকেল চালাতেন তবে ৩ ঘণ্টা কম সময় লাগতো। তিনি কত বেগে ভ্রমণ করেছিলেন?

Solution:

Let, the speed of cyclist be x km/h.

According to the question,

$$\frac{108}{x} - \frac{108}{x+3} = 3 \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{108(x+3) - 108x}{x(x+3)} = 3$$

$$\text{Or, } \frac{108x + 324 - 108x}{x^2 + 3x} = 3$$

$$\text{Or, } 3(x^2 + 3x) = 324 \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x = 108 \quad [\text{Dividing both sides by 3}]$$

$$\text{Or, } x^2 + 3x - 108 = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 12x - 9x - 108 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+12) - 9(x+12) = 0$$

$$\text{Or, } (x+12)(x-9) = 0$$

$$\therefore x = 9 \quad [\text{Neglecting the negative value}]$$

$$\therefore \text{The speed was } 9 \text{ km/h. (Ans.)}$$

Alternative Method:

Given that, distance = 108 km.

Let, the initial speed of the cyclist be s km/h and time be taken 't' hours.

We know,

$$\text{Speed} \times \text{Time} = \text{Distance}$$

$$s \times t = 108$$

$$\therefore st = 108 \quad \dots\dots(i)$$

2nd case,

$$\text{Speed of the cyclist} = (s + 3) \text{ and time taken} = (t - 3)$$

According to the question,

$$(s + 3)(t - 3) = 108 \quad [\text{Speed} \times \text{Time} = \text{Distance}]$$

$$\text{Or, } st - 3s + 3t - 9 = 108$$

$$\text{Or, } 108 + 3t - 3s - 9 = 108 \quad [\because st = 108]$$

$$\text{Or, } 3(t - s) = 108 + 9 - 108$$

$$\text{Or, } 3(t-s) = 9$$

$$\text{Or, } t - s = 3 \text{ [Dividing both sides by 3]}$$

$$\therefore t = s + 3$$

Putting the value of 't' equation (i)

$$s(s + 3) = 108$$

$$\text{Or, } s^2 + 3s - 108 = 0$$

$$\text{Or, } s^2 + 12s - 9s - 108 = 0$$

$$\text{Or, } s(s + 12) - 9(s + 12) = 0$$

$$\text{Or, } (s + 12)(s - 9) = 0$$

$$\therefore s = 9 \text{ [Neglecting the negative value]}$$

$$\therefore \text{The speed was } 9 \text{ km/h. (Ans.)}$$

20. A motorist and cyclist starts from A to B at the same time. A to B is 18 km. The speed of motorist is 15km/h more than the cyclist. After covering half the distance, the motorist rests for 30 minutes and thereafter his speed reduces by 20%. If the motorist reaches the destination B, 15 min earlier than that of the cyclist, then find the speed of the cyclist. [Combined Cash 18]

অনুবাদঃ

একজন মোটরসাইকেল চালক এবং একজন সাইকেল চালক একই সময়ে A থেকে B এর দিকে যাত্রা শুরু করলো। A থেকে B এর দূরত্ব ১৮ কি.মি। মোটরসাইকেল চালকের বেগ সাইকেল চালকের চেয়ে ১৫ কি.মি/ঘন্টা বেশি। অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করার পর মোটরসাইকেল চালক ৩০ মিনিট বিশ্রাম নেন এবং এরপর তার গতি ২০% কমে যায়। যদি মোটরসাইকেল চালক, সাইকেল চালকের ১৫ মিনিট আগে B তে পৌঁছে যায়, তবে সাইকেল চালকের বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Let, speed of cyclist be x km/h.

So, speed of motorist = (x+15) km/h

Now, 80% of (x+15) = $\frac{4(x+15)}{5}$ km/h

According to the question,

$$\frac{\frac{1}{2} \text{ of } 18}{x+15} + \frac{30}{60} + \frac{\frac{1}{2} \text{ of } 18}{\frac{4(x+15)}{5}} = \frac{18}{x} - \frac{15}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{9}{x+15} + \frac{1}{2} + \frac{45}{4(x+15)} = \frac{18}{x} - \frac{1}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{9}{x+15} + \frac{45}{4(x+15)} = \frac{18}{x} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{36+45}{4(x+15)} = \frac{72-x-2x}{4x}$$

$$\text{Or, } \frac{81}{(x+15)} = \frac{72-3x}{x} \text{ [Multiplying both sides by 4]}$$

$$\text{Or, } 81x = (x+15)(72-3x)$$

$$\text{Or, } 81x = 72x - 3x^2 + 1080 - 45x$$

$$\text{Or, } 81x - 72x + 3x^2 - 1080 + 45x = 0$$

$$\text{Or, } 3x^2 + 54x - 1080 = 0$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } 3(x^2 + 18x - 360) = 0$$

$$\text{Or, } x^2 + 30x - 12x - 360 = 0$$

$$\text{Or, } x(x+30) - 12(x+30) = 0$$

$$\text{Or, } (x+30)(x-12) = 0$$

$$\therefore x = 12$$

\therefore The speed of the cyclist = 12 km/h. (Ans.)

21. Two rabbits start running towards each other, one from A to B and another from B to A. They cross each other after one hour and the first rabbit reaches B, $\frac{5}{6}$ hour before the second rabbit reaches A. If the distance between A and B is 50 km. What is the speed of the slower rabbit? [8 banks & FIs SO 18]

অনুবাদঃ

দুইটি খরগোশ একে অপরের দিকে যাত্রা শুরু করলো, একটি A থেকে B তে এবং অন্যটি B থেকে A তে। তারা একে অপরকে ১ ঘন্টায় অতিক্রম করলো এবং দ্বিতীয় খরগোশ A তে পৌঁছার $\frac{5}{6}$ ঘন্টা আগেই প্রথম খরগোশ B তে পৌঁছে যায়। A এবং B এর মধ্যবর্তী দূরত্ব ৫০ কি.মি। ধীরগতির খরগোশের বেগ কত?

Solution:

Let, the speed of faster rabbit be x km/h and the speed of slower rabbit be y km/h.

1st condition,

$$x \times 1 + y \times 1 = 50 \quad [\text{Speed} \times \text{Time} = \text{Distance}]$$

$$\text{Or, } x + y = 50$$

$$\therefore x = 50 - y \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{50}{y} - \frac{50}{x} = \frac{5}{6} \quad [\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}]$$

$$\text{Or, } \frac{10}{y} - \frac{10}{x} = \frac{1}{6} \quad [\text{Dividing both sides by 5}]$$

$$\text{Or, } \frac{10}{y} - \frac{10}{50-y} = \frac{1}{6} \quad [\text{From equation (i)}]$$

$$\text{Or, } \frac{10(50-y) - 10y}{y(50-y)} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{500 - 10y - 10y}{y(50-y)} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{500 - 20y}{y(50-y)} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } y(50-y) = 3000 - 120y$$

$$\text{Or, } 50y - y^2 - 3000 + 120y = 0$$

$$\text{Or, } -y^2 + 170y - 3000 = 0$$

$$\text{Or, } y^2 - 170y + 3000 = 0 \quad [\text{Multiplying by } (-1)]$$

$$\text{Or, } y^2 - 150y - 20y + 3000 = 0$$

$$\text{Or, } y(y-150) - 20(y-150) = 0$$

$$\therefore y = 20 \quad [y = 150; \text{ not acceptable}]$$

\therefore The speed of slower rabbit = 20 km/h. (Ans.)

Again

Speed & Distance

- 22) Abul and Basar ran, at their respective constant rates, a race of 480 m. In the first hit, Abul gives Basar a head start of 48 m and beats him by $1/10^{\text{th}}$ of a minute. In the second hit, Abul gives Basar a head start of 144 m and is beaten by $1/30^{\text{th}}$ of a minute. What is Basar's speed in m/s? [Dhaka Bank MTO 16]

অনুবাদঃ

আবুল ও বাশার তাদের নিজ নিজ গতিতে একটি দৌড় প্রতিযোগিতায় ৪৮০ মিটার দৌড়ালো। প্রথম হিটে, আবুল বাশারের চেয়ে ৪৮ মিটার এগিয়ে থাকে, এবং তাকে এক মিনিটের এক দশমাংশে পরাজিত করে। দ্বিতীয় হিটে আবুল বাশারের চেয়ে ১৪৪ মিটার এগিয়ে থাকে এবং তাকে এক মিনিটের $1/30$ অংশে পরাজিত হয়। মিটার/সেকেন্ডে বাশারের গতিবেগ কত?

Solution:

Let, the speed of Abul be A m/s and speed of Basar be B m/s.

Given that, distance = 480 meter

When Abul gives Basar a head start of 48 m, Basar crosses $(480-48) \text{ m} = 432\text{m}$

and when Abul gives Basar a head start of 144 m, Basar crosses $(480-144) \text{ m} = 336\text{m}$.

1st condition,

$$\frac{432}{B} - \frac{480}{A} = 6 \dots \text{(i) [When Abul wins]}$$

2nd condition,

$$\frac{480}{A} - \frac{336}{B} = 2 \dots \text{(ii) [When Basar wins]}$$

(i) + (ii) =>

$$\frac{432}{B} - \frac{336}{B} = 6 + 2$$

$$\text{Or, } \frac{432-336}{B} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{96}{B} = 8$$

$$\text{Or, } B = \frac{96}{8}$$

$$\therefore B = 12$$

\therefore Speed of Basar = 12 m/s.

- 23) If a person walks at 14 km/hr instead of 10 km/hr, he would have walked 20 km more. The actual distance travelled by him is:

Solution:

Let, the actual distance travelled be x km.

According to the question,

$$\frac{x}{10} = \frac{x+20}{14} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } 14x = 10x + 200$$

$$\text{Or, } 14x - 10x = 200$$

$$\text{Or, } 4x = 200$$

$$\therefore x = 50$$

\therefore The actual distance travelled = 50 km. (Ans.)

Important questions for practice

- ২৪) একটি বাস ঘন্টায় ২৫ কিমি গতবেগে ঢাকার গাবতলী থেকে আরিচা পৌছাল। আবার বাসটি ঘন্টায় ৩০ কিমি গতিবেগে আরিচা থেকে গাবতলী ফিরে এল। যাতায়াতে বাসটির মোট সাড়ে পাঁচ ঘন্টা সময় লাগল। গাবতলী থেকে আরিচার দূরত্ব কত? [Board Book]
25. Rony is travelling on his cycle and has calculated to reach point A at 2 p.m. if he travels at 10 kmph; he will reach there at 12 noon if he travels at 15 kmph. At what speed must he travel to reach A at 1 p.m.?
26. In covering a certain distance, the speed of A and B are in the ratio of 3:4. A takes 30 minutes more than B to reach the destination. The time taken by A to reach the destination?
27. A man walks 30 minutes at an average speed of 3 miles/hours. He waits 10 minutes for a bus, which back him to his starting point at 3:15. If he began his walk at 2:25 the same afternoon. Find out the average speed of the bus. [Mercantile Bank Officer 09]
28. A is twice as fast as B and B is thrice as fast as C is. The journey covered by C in 54 minutes will be covered by B in?
29. In a flight of 2800 km, an aircraft was slowed down due to bad weather. It's average speed for the trip was reduced by 100 km per hour and time increased by 30 minutes. Find the original duration of flight?
30. When US Bangla Airlines changed to planes that flew 100 km/h faster than its old ones, the time of its 2800 km of flight was reduced by 30 min. Find the speed of the new planes.
31. A car travels first one-third of a certain distance with a speed of 10 km/h, the next one-third of the distance with the speed of 20 km/h and the last one-third distance with a speed of 60 km/h. The average speed of the car for the whole journey is?
32. A car gets 20 kms per gallon of gas when it travels at 50 kms per hour. The car gets 12% fewer kms to the gallon at 60 kms per hour. How far can the car travel at 60 kms per hour on 11 gallons of gas? [Bangladesh Commerce Bank JO 08]
33. Sheela and Meela are 4 miles apart. If Sheela starts walking toward Meela at 3 miles per hour and at the same time Meela starts walking toward Sheela at 2 miles per hours, how much time will pass before they meet? [National Bank PO 13]

- 34) A man has to go 10 km to catch a bus. He walks part of the way at 7 km per hour and runs the rest of the way at 12 km per hour. If he takes 1 hour 15 minutes to complete his journey. Find how far he walked? [Modhumoti Bank MTO 16, ONE Bank SCO 17]
- 35) A man's running speed is 3 times of his walking speed. The man runs a distance and comes back walking. Total time taken by him 2 hours. What is the distance in miles if he runs 9 miles per hour? [SJIB TSO 16, Modhumoti Bank PO 17]
- 36) At 8:00 A.M. a car started from Dhaka towards Cox's Bazar at a speed of 50 km/hr. After one hour, another car started from Dhaka towards Cox's Bazar at a speed of 60 km/hr. After how much time and at what distance from Dhaka the second car will overtake the first car? [BB AD 04]
- 37) Rashed is driving at a speed of 120 km per hour. Mahi started one hour late and started driving at a speed of 140 km per hour. How long will it take for Mahi to catch up Rashed? [Janata AEO (RC) 17]
- 38) A man travels a certain distance at a rate of 30 miles an hour and returns at the rate of 40 miles an hour. What is his average speed? [City Bank Officer 96]
- 39) Mr. Nader drove for Mymensingh to Dhaka at 60 miles/hr. Returning on the same route there was a lot of traffic and he was only able to drive at 40 miles/hr. If the return trip took 1hr longer, what is the distance between Dhaka and Mymensingh? [BASIC Bank AM 12]
- 40) Mr. Karim travelled from A to B at a speed of 3 km/hr and returned from B to A at a speed of 5 km/hr. If the entire trip required 8 hours what is the distance between A and B in km? [BASIC Bank Officer 02]
- 41) Karim drove for an hour and half at 50 miles per hour. When he realized that it would be dark very soon, he raised his speed to 55 miles per hour and continued at the same speed to the end of the journey. The total distance Karim drove was 174 miles. How long did he drive at 55 miles per hour? [EBL MTO 07]
- 42) A man complete a journey in 10 hours. He travels first half of the journey at the rate of 21 km/hr and second half at the rate of 24 km/hr. Find the total journey in km
- 43) A car after covering half of a distance of 100 km develops some engine trouble and later travels at half its original speed. As a result it arrives 2 hours later than its normal time. What was the original speed of the car?

Speed & Distance

- 44) A plane takes 4 hours to go 3600 km with the wind. The return flight takes 6 hours. Assuming that the wind speed and direction have not changed, calculate the speed of the plane.
- 45) A man walks to a railway station at $3\frac{1}{3}$ km/hr to catch 10 o'clock train but misses it by 3 minutes, the next day he walks at $3\frac{1}{2}$ km/hr to catch the same train but misses it again by 1 minute. Find the distance to the station.
- 46) A man has to reach a place 40 km away. He walks at the rate of 4 km/hr for the first 16 km and then travels in a cart for the rest of the journey. Had he travelled by cart for the first 16 km and covered the remaining distance on foot at 4 km/hr he would have taken an hour longer to complete the journey. Find the speed of the cart.

www.bdnuyog.com

Speed & Distance

Solution of practice session

24.

Solution:

Let, the distance from Gabtali to Aricha be x km.

Required time to go Aricha from Gabtali = $\frac{x}{25}$ hour. [Time = $\frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}$]

Required time to go back Gabtali from Aricha = $\frac{x}{30}$ hour.

According to the question,

$$\frac{x}{25} + \frac{x}{30} = 5\frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{6x+5x}{150} = \frac{11}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{11x}{150} = \frac{11}{2}$$

$$\text{Or, } x = \frac{11}{2} \times \frac{150}{11}$$

$$\therefore x = 75$$

\therefore The distance from Gabtali to Aricha is 75 km. (Ans.)

২৫. অনুবাদঃ রনি সাইকেলে যাচ্ছে এবং তার হিসেব মতো প্রতি ঘন্টায় ১০ কি.মি বেগে গেলে বেলা ২ টায় A পৌঁছায় এবং প্রতি ঘন্টায় ১৫ কি.মি বেগে গেলে দুপুর ১২টায় পৌঁছায়। সে কত বেগে গেলে A তে বেলা ১ টায় পৌঁছাবে?

Solution:

Let, the distance travelled be x km.

Time difference = 12pm to 2pm = 2hours.

According to the question,

$$\frac{x}{10} - \frac{x}{15} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{3x-2x}{10} = 2$$

$$\therefore x = 60.$$

\therefore Distance = 60 km.

$$\therefore \text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{60}{10} = 6 \text{ hrs}$$

To reach A at 1.00 pm, Rony should start at 8.00 am.

$$\therefore \text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{60}{5} \text{ km/h [8 a.m. to 1 p.m. = 5 hrs.]} \\ = 12 \text{ km/h}$$

Ans: 12 km/h.

২৬. অনুবাদঃ একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে A ও B এর বেগে অনুপাত ৩ : ৪। গন্তব্যস্থলে পৌঁছাতে B এর চেয়ে A এর ৩০ মিনিট বেশি সময় লাগে। গন্তব্যস্থলে পৌঁছাতে A এর কত সময় লাগে?

Solution:

Given that, ratio of the speed = 3:4

So, ratios of taken time = 4:3

Let, A takes $4x$ hours and B takes $3x$ hours to reach the destination.

Speed & Distance

According to the question,

$$4x - 3x = \frac{30}{60}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \text{Time taken by A} = 4x = (4 \times \frac{1}{2}) \text{ hrs} = 2 \text{ hrs. (Ans.)}$$

২৭. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তি ৩ মাইল/ঘন্টা গড়বেগে ৩০ মিনিট হাঁটেন। তিনি বাসের জন্য ১০ মিনিট অপেক্ষ করেন যা তাকে ৩.১৫টায় তার যাত্রা শুরুর স্থানে নামিয়ে দেয়। যদি তিনি ঐ দিন দুপুর ২.২৫ টায় তার হাঁটা শুরু করেন তাহলে বাসের গড়বেগ নির্ণয় কর।

Solution:

Total distance travelled by man on foot = half an hour \times average speed
 $= 0.5 \times 3 = 1.5$ miles

Time taken by bus = [3:15 (finishing time) - 2:25 (starting time)] - 0:30 (walking time) - 0:10 (waiting time) = (50 - 30 - 10) minutes = 10 minutes = $\frac{10}{60}$ hour

$$\therefore \text{Average speed of the bus} = \frac{\text{distance}}{\text{time}} = \frac{1.5}{\frac{10}{60}} = \left(\frac{1.5 \times 60}{10} \right) = 9 \text{ mph (Ans.)}$$

Alternative method:

The man covered = $\frac{3}{2} = 1.5$ miles distance.

And total time expended = 3:15 - 2:25 = 50 minutes.

Time expended on bus = 50 - (30 + 10) = 10 minutes = $\frac{10}{60}$ hour

$$\text{So, the average speed of the bus} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} = \frac{1.5}{\frac{10}{60}} = \left(\frac{1.5 \times 60}{10} \right) = 9 \text{ miles/hour. (Ans.)}$$

২৮. অনুবাদঃ A এর গতি B এর দ্বিগুণ এবং B এর গতি C এর ৩ গুণ। ৫৪ মিনিটে C যত দূর যায় B এর তত দূর যেতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, C's speed = x kmph.

So, B's speed = 3x kmph and A's speed = $2 \times 3x = 6x$ kmph

Ratio of speeds of A, B, C = $6x : 3x : x = 6:3:1$

Ratio of taken time = $\frac{1}{6} : \frac{1}{3} : 1 = 1 : 2 : 6$ [Multiplying by 6]

If C takes 6 min, then B takes 2 min

If C takes 54 min, then B takes $\frac{2 \times 54}{6}$ min = 18 min.

Ans: 18 min.

29.

Solution:

Let, the original duration of the flight be x hours.

According to the question,

$$\frac{2800}{x} - \frac{2800}{x + \frac{1}{2}} = 100 \left[\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} \right]$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } \frac{2800}{x} - \frac{2800}{\frac{2x+1}{2}} = 100$$

$$\text{Or, } \frac{2800}{x} - \frac{5600}{2x+1} = 100$$

$$\text{Or, } \frac{2800(2x+1) - 5600x}{x(2x+1)} = 100$$

$$\text{Or, } \frac{5600x + 2800 - 5600x}{x(2x+1)} = 100$$

$$\text{Or, } \frac{2800}{x(2x+1)} = 100$$

$$\text{Or, } 100x(2x+1) = 2800$$

$$\text{Or, } x(2x+1) = 28 \text{ [Dividing both sides by 100]}$$

$$\text{Or, } 2x^2 + x - 28 = 0$$

$$\text{Or, } 2x^2 + 8x - 7x - 28 = 0$$

$$\text{Or, } (x+4)(2x-7) = 0$$

$$\therefore x = 7/2 = 3.5 \text{ [Neglecting the negative value of } x]$$

$$\therefore \text{Duration of the flight} = 3.5 \text{ hours.}$$

30.

Solution:

Let, the speed of the old plane be X km/hr.

So, normal time to travel 2800 km = $\frac{2800}{X}$ hour [Time = Distance/Speed]

Again, if speed increased by 100 km/hr, then new speed = $(X+100)$ km/hr

So, new time = $\frac{2800}{X+100}$ hour

According to the question,

$$\frac{2800}{X+100} = \frac{2800}{X} - \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{2800}{X} - \frac{2800}{X+100} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{2800X + 280000 - 2800X}{X(X+100)} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } X^2 + 100X = 560000$$

$$\text{Or, } X^2 + 100X - 560000 = 0$$

$$\text{Or, } X^2 + 800X - 700X - 560000 = 0$$

$$\therefore (X+800)(X-700) = 0$$

$$\therefore X = 700 \text{ and } X = -800 \text{ [Not acceptable]}$$

$$\therefore \text{The speed of the new plane} = (700+100) \text{ km/h} = 800 \text{ km/h. (Ans.)}$$

৩১. অনুবাদঃ একটি গাড়ি একটি নির্দিষ্ট দূরত্বের ১ম এক-তৃতীয়াংশ ১০ কি.মি. / ঘন্টা বেগে, পরবর্তী এক-তৃতীয়াংশ ২০ কি.মি. / ঘন্টা বেগে এবং শেষ এক-তৃতীয়াংশ ৬০ কি.মি. / ঘন্টা বেগে অতিক্রম করে। সম্পূর্ণ যাত্রায় গাড়িটির গড় গতিবেগ কত ছিল?

Solution:

Let, total distance travelled be $9x$ km and average speed be y kmph.

Speed & Distance

One third of the distance = $\frac{1}{3}$ of $9x = 3x$ km.

According to the question,

$$\frac{3x}{10} + \frac{3x}{20} + \frac{3x}{60} = \frac{9x}{y}$$

$$\text{Or, } \frac{18x+9x+3x}{60} = \frac{9x}{y}$$

$$\text{Or, } \frac{30x}{60} = \frac{9x}{y}$$

$$\therefore y = 18$$

\therefore The average speed = 18 kmph. (Ans.)

৩২. অনুবাদঃ একটি গাড়ির ঘন্টায় ৫০ কি.মি বেগে ২০ কি.মি যেতে ১ গ্যালন গ্যাস দরকার হয়। গাড়িটি ঘন্টায় ৬০ কি.মি বেগে ১ গ্যালন গ্যাসে আগের চেয়ে ১২% কম দূরত্ব অতিক্রম করে। ঘন্টায় ৬০ কি.মি বেগে ১১ গ্যালন গ্যাসে গাড়িটি কতদূর যেতে পারবে?

Solution:

Given that, Car can go 20 kms per gallon if it goes at 50 kms and

$$\text{Car can go} = 20 \times (100-12)\% = 20 \times 0.88$$

$$= 17.6 \text{ kms per gallon if it goes at 60 kms.}$$

So it can get $17.6 \times 11 = 193.6$ kms using 11 Gallons. (Ans.)

৩৩. অনুবাদঃ শিলা এবং মিলা ৪ মাইল দূরত্বে আছে। যদি শিলা ৩ মাইল/ঘন্টা বেগে মিলার দিকে এবং একই সময়ে মিলা ২ মাইল/ঘন্টা বেগে শিলার দিকে হাঁটতে থাকে। কত সময় পর তারা একই যায়গায় এসে পৌঁছাবে?

Solution:

Total distance = 4 miles

$$\text{Together they walk} = (3+2) = 5 \text{ miles/hour}$$

They walk 5 miles in 1 hour or 60 min

They walk 1 mile in $60/5 = 12$ min

They walk 4 miles in $12 \times 4 = 48$ min

Ans: 48 min

৩৪. অনুবাদঃ কোন ব্যক্তিকে বাস ধরার জন্য ১০ কি.মি যেতে হয়। পথের কিছু অংশ তিনি ৭ কি.মি/ঘন্টা বেগে হেঁটে এবং বাকি অংশ ১২ কি.মি/ঘন্টা বেগে দৌড়ে পার করেন। যদি এই পথ যেতে তার মোট ১ ঘন্টা ১৫ মিনিট সময় লাগে তাহলে তিনি কতটুকু পথ হাঁটেন তা নির্ণয় কর।

Solution:

Let, he walks 'x' km and runs (10-x) km.

$$\text{Here, 1 hour 15 minutes} = 75 \text{ min} = \frac{75}{60} \text{ h}$$

According to the question,

$$\frac{x}{7} + \frac{10-x}{12} = \frac{75}{60} \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{12x+7(10-x)}{84} = \frac{5}{4}$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } \frac{12x+70-7x}{84} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Or, } \frac{5x+70}{84} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Or, } 4(5x+70) = 5 \times 84 \text{ [Cross multiplication]}$$

$$\text{Or, } 20x + 280 = 420$$

$$\text{Or, } 20x = 420 - 280$$

$$\text{Or, } 20x = 140$$

$$\therefore x = 7$$

\therefore He walked 7 km. (Ans.)

৩৫. অনুবাদঃ একজন লোকের দৌড়ানোর গতি তার হাঁটার গতির ৩ গুণ। লোকটি একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব দৌড়ে গিয়ে হেটে ফেরত আসেন। তার মোট ২ ঘন্টা সময় লেগেছিল। যদি তার দৌড়ানোর গতি ৯ মাইল/ঘন্টা হয় তবে দূরত্ব (মাইল) নির্ণয় করুন?

Solution:

Running speed = 9 miles per hour.

So, walking speed = $9/3 = 3$ miles per hour.

Let, the distance be x km.

According to the question,

$$\frac{x}{9} + \frac{x}{3} = 2 \text{ [Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}]$$

$$\text{Or, } \frac{x+3x}{9} = 2$$

$$\text{Or, } 4x = 18$$

$$\therefore x = 4.5$$

\therefore The distance = 4.5 miles. (Ans.)

৩৬. অনুবাদঃ সকাল ৮.০০ টার সময় একটি গাড়ি ৫০ কি.মি/ঘন্টা বেগে ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওনা হয়। ১ ঘন্টা পর অন্য একটি গাড়ি ৬০ কি.মি/ঘন্টা বেগে ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের উদ্দেশ্যে রওনা হয়। কতক্ষণ পরে এবং ঢাকা থেকে কত দূরত্ব যাওয়ার পরে ২য় গাড়িটি ১ম গাড়িটিকে অতিক্রম করবে?

Solution:

Given that, 1st car started at 8 am

2nd car started at 9 am

In 1 hour, 1st car will be 50 km ahead

Difference of speed = $(60-50)$ km/h = 10 km/h

2nd car will overtake,

$$\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{50\text{km}}{10\text{km/h}} = 5 \text{ hours}$$

So, it will overtake the 1st car after 5h

In 5 hours the second car will go = (5×60) km or 300 km

Ans: 5h and 300 km.

Speed & Distance

Alternative method:

Let, 2nd car overtake 1st car after x hours

Given that, 1st car started at 8 am and 2nd car started at 9 am

In 1 hour, 1st car will be 50 km ahead

According to the question,

$$60x = 50x + 50 \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } 60x - 50x = 50$$

$$\text{Or, } 10x = 50$$

$$\therefore x = 5$$

So, it will overtake the 1st car after 5h

$$2^{\text{nd}} \text{ car distance covered} = (60 \times 5) \text{ km} = 300 \text{ km}$$

Ans: 5h and 300 km.

37.

Solution:

When Mahi started driving, Rashed already had crossed 120 km in 1 hour.

So, Mahi need to cover 120 km to catch up Rashed.

$$\text{Speed difference} = (140 - 120) \text{ km/h} = 20 \text{ km/h}$$

Mahi covers 20 km distance in 1 hour

Mahi covers 1 km distance in $\frac{1}{20}$ hour

$$\text{Mahi covers 120 km distance in } \frac{120}{20} \text{ hours} = 6 \text{ hours.}$$

Ans: 6 hours.

৩৮. অনুবাদঃ একজন মানুষ ৩০ মাইল প্রতি ঘন্টা বেগে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব ভ্রমণ করে এবং ৪০ মাইল প্রতি ঘন্টা বেগে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ কত?

Solution:

Let, the distance be x miles.

$$\text{Total distance} = (x + x) \text{ miles} = 2x \text{ miles}$$

$$\therefore \text{Travel time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{x}{30} \text{ hours and return time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{x}{40} \text{ hours}$$

$$\therefore \text{Total time} = \left(\frac{x}{30} + \frac{x}{40} \right) \text{ hours} = \frac{4x + 3x}{120} \text{ hours} = \frac{7x}{120} \text{ hours}$$

$$\therefore \text{Average Speed} = \frac{\text{Total Distance}}{\text{Total time}} = \frac{2x}{\frac{7x}{120}} = \frac{240}{7} = 34\frac{2}{7} \text{ miles/hour. (Ans.)}$$

৩৯. অনুবাদঃ জনাব নাদের ৬০ কি.মি/ঘন্টা বেগে ময়মনসিংহ থেকে ঢাকা গাড়ি চালিয়ে যান। একই পথে ফিরে আসার সময় ট্রাফিকের কারণে তিনি মাত্র ৪০ কি.মি/ঘন্টা বেগে গাড়ি চালাতে পারেন। যদি ফেরার পথে তার ১ ঘন্টা বেশি সময় লাগে তাহলে ঢাকা থেকে ময়মনসিংহের দূরত্ব কত?

Solution:

Let, the distance between Dhaka and Mymensingh = x km

According to question,

$$\frac{x}{40} - \frac{x}{60} = 1 \quad [\text{Speed} = \text{Distance}/\text{Time}]$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } \frac{60X-40X}{2400} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{20x}{2400} = 1$$

$$\text{Or, } 20x = 2400$$

$$\therefore x = 120 \text{ miles}$$

Ans: 120 miles.

40.

Solution:

Let, the distance between A to B be x km.

According to the question,

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{5x+3x}{15} = 8$$

$$\text{Or, } \frac{8x}{15} = 8$$

$$\text{Or, } x = \frac{8 \times 15}{8}$$

$$\therefore x = 15$$

\therefore The distance between A to B = 15 km. (**Ans.**)

৪১. অনুবাদঃ করিম ঘন্টা প্রতি ৫০ মাইল বেগে দেড় ঘন্টা ধরে গাড়ি চালাচ্ছিলেন। যখন তিনি অনুধাবন করলেন যে শীঘ্রই চারপাশে আঁধার নেমে আসবে তিনি গতি বাড়িয়ে ঘন্টা প্রতি ৫৫ মাইল বেগে গাড়ি চালাতে শুরু করলেন এবং এ গতি বজায় রেখে তিনি তার গন্তব্যে পৌঁছালেন। করিম সর্বমোট ১৭৪ মাইল ভ্রমণ করলেন। তিনি কতক্ষণ ঘন্টা প্রতি ৫৫ মাইল বেগে গাড়ি চালিয়েছিলেন?

Solution:

At 50 miles per hour, Karim drove = Speed \times Time = $50 \times 1\frac{1}{2} = 75$ miles

Remaining = $(174-75)$ miles = 99 miles

At 55 miles per hour Karim drove 99 miles in = $\frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{99}{55} = \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$ hour = 1 hour 48 min

Ans: 1 hour 48 min

42.

Solution:

Let, total distance be $2x$ km.

According to the question,

$$\frac{x}{21} + \frac{x}{24} = 10 \quad \left[\text{Time} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} \right]$$

$$\text{Or, } \frac{8x+7x}{168} = 10$$

$$\text{Or, } \frac{15x}{168} = 10$$

$$\text{Or, } x = 10 \times \frac{168}{15} = 112$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } 2x = 112 \times 2$$

$$\therefore 2x = 224$$

$$\therefore \text{Total distance} = 224 \text{ km. (Ans.)}$$

43.

Solution:

Let, the original speed of car be x km/hr

$$\therefore \text{Normal time taken to cover 100 km} = \frac{100}{x} \text{ hours}$$

According to the question,

$$\left(\frac{50}{x} + \frac{50}{\frac{x}{2}}\right) - \frac{100}{x} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{50}{x} + \frac{100}{x} - \frac{100}{x} = 2$$

$$\text{Or, } \frac{50}{x} = 2$$

$$\therefore x = 25$$

$$\therefore \text{The original speed} = 25 \text{ km/h. (Ans.)}$$

44.

Solution:

Let, x km/hr be the speed of the plane and y km/hr be the speed of the wind.

Speed during onward flight = $x + y$

Speed during onward return flight = $x - y$

1st condition,

$$\frac{3600}{x+y} = 4$$

$$\therefore x + y = 900 \dots (i)$$

2nd condition,

$$\frac{3600}{x-y} = 6$$

$$\therefore x - y = 600 \dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow$$

$$2x = 1500$$

$$\therefore x = 750$$

$$\therefore \text{The speed of the plane} = 750 \text{ km/h. (Ans.)}$$

45.

Solution:

Let, the distance to the station be x km.

According to the question,

$$\frac{x}{\frac{10}{3}} - \frac{3}{60} = \frac{x}{\frac{7}{2}} - \frac{1}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{3x}{10} - \frac{3}{60} = \frac{2x}{7} - \frac{1}{60}$$

Speed & Distance

$$\text{Or, } \frac{3x}{10} - \frac{2x}{7} = \frac{3}{60} - \frac{1}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{21x - 20x}{70} = \frac{3-1}{60}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{70} = \frac{2}{60}$$

$$\text{Or, } x = \frac{14}{6}$$

$$\therefore x = 2\frac{1}{3}$$

\therefore The distance to the station = $2\frac{1}{3}$ km. (Ans.)

46.

Solution:

Let, the speed of the cart be x km/hr

Then duration of journey in the first case = $\frac{16}{4} + \frac{24}{x} = \frac{24}{x} + 4$

Duration of journey in the second case = $\frac{16}{x} + \frac{24}{4} = \frac{16}{x} + 6$

According to the question,

$$\frac{24}{x} + 4 = \frac{16}{x} + 6 - 1$$

$$\text{Or, } \frac{24}{x} - \frac{16}{x} = 6 - 4 - 1$$

$$\text{Or, } \frac{24-16}{x} = 1$$

$$\therefore x = 8$$

\therefore The speed of the cart = 8 km/hr. (Ans.)

Faculty Analysis

Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	19
Social Science Faculty, DU	12, 15, 16, 17, 36
BIBM	9, 12, 13, 18, 32, 33, 34, 35
AUST	17, 20, 21
IBA, DU	2, 4, 14, 22, 27, 38, 39, 40, 41
Business Faculty, DU	14, 16, 37

Time & Work

Basic Knowledge

এই ধরনের ম্যাথ গুলোতে ৩ টি চলক থাকে। যথা- সময়, জনবল ও কাজের পরিমাণ।

১। রহিম ক দিনে করে ১টি কাজ

সুতরাং রহিম ১ দিনে করে ১/ক টি কাজ

২। রহিম ১/খ টি কাজ করে ১ দিনে

সুতরাং ১টি কাজ করে খ দিনে

৩। লোক সংখ্যা যত বৃদ্ধি পাবে, কাজ করতে তত কম সময় লাগবে।

অনুরূপভাবে, লোক সংখ্যা যত হ্রাস পাবে কাজ করতে তত বেশি সময় লাগবে।

৪। সময় ও জনবল গুণের সম্পর্কযুক্ত।

৫। কাজের পরিমাণ ও জনবল ভাগের সম্পর্কযুক্ত।

৬। সময় ও কাজের পরিমাণ ভাগের সম্পর্কযুক্ত।

Learning Section

১. রহিম, করিম এবং গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ১৫, ৬ এবং ১০ দিনে। তাহারা একত্রে তিন জনে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে? [Sonali FF Special Office & Cash 13]

Solution:

রহিম, করিম এবং গাজী তিন জন একত্রে ১ দিনে করে = $(1/15 + 1/6 + 1/10) = (2+5+3)/30 = 1/3$ অংশ

১/৩ অংশ তিন জন একত্রে করে ১ দিনে

∴ ১ অংশ বা সম্পূর্ণ তিন জন একত্রে করে ৩ দিনে

উত্তরঃ ৩ দিন

② A can dig a pond in 30 days and B can dig the same pond in 20 days. In how many days A and B can dig the pond if they work together? [Combined Cash 08, Standard Bank TAO Cash 16]

অনুবাদঃ

A একটি পুকুর ৩০ দিনে এবং B একই পুকুর ২০ দিনে খনন করতে পারে। তারা একত্রে ঐ পুকুরটি কত দিনে খনন করতে পারবে?

Solution:

In 30 days A can dig 1 part of the pond

∴ " 1 " A " " 1/30 " " "

Time & Work

In 20 days B can dig 1 part of the pond
 \therefore " 1 " B " " $\frac{1}{20}$ " " "

In 1 day (A+B) can dig = $(\frac{1}{30} + \frac{1}{20}) = (\frac{2+3}{60}) = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ part of the pond

$\frac{1}{12}$ part of the pond can dig in 1 day
 1 " " " " " " " 12 days

Ans: 12 days.

3. A, B and C do a job alone in 20, 30 and 60 days respectively. In how many days can A do the job if he is assisted by B & C? [BB AD 13]

অনুবাদঃ

একটি কাজ a, b ও c একা যথাক্রমে ২০, ৩০ ও ৬০ দিনে করতে পারে। a, b ও c একত্রে কতদিনে কাজটি করতে পারে?

Solution:

In 20 days A can do 1 part of the job
 " 1 " A " " $\frac{1}{20}$ part of the job
 \therefore " 1 " B " " $\frac{1}{30}$ part of the job
 \therefore " 1 " C " " $\frac{1}{60}$ part of the job

If B and C assist A, then

In 1 day (A+B+C) work = $(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60})$ part of the job = $\frac{1}{10}$ part of the job

With help of B & C, A can do $\frac{1}{10}$ part work in 1 day
 " " " " " " " 1 (whole) part in 10 days

Ans: 10 days.

4. A and B can do a piece of work in 18 days; B and C can do it in 24 days A and C can do it in 36 days. In how many days will A, B and C finish, it together and separately? [BB AD 2017]

অনুবাদঃ

A ও B একটি কাজ ১৮ দিনে, B ও C কাজটি ২৪ দিনে, A ও C কাজটি ৩৬ দিনে করতে পারে। A, B ও C একত্রে ও পৃথক পৃথক ভাবে শেষ করতে কত দিন সময় লাগবে?

Solution:

In 1 day (A + B) work = $\frac{1}{18}$ part of the work

In 1 day (B + C) work = $\frac{1}{24}$ part of the work

In 1 day (A + C) work = $\frac{1}{36}$ part of the work

By adding, we get:

In 1 day, 2 (A + B + C) work = $(\frac{1}{18} + \frac{1}{24} + \frac{1}{36}) = \frac{9}{72} = \frac{1}{8}$ part

\therefore In 1 day (A + B + C) work = $\frac{1}{16}$ part of the work

Time & Work

So, A, B and C together can finish the work in 16 days.

$$\text{In 1 day A work} = (A + B + C) - (B+C) = \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{24}\right) = \frac{1}{48} \text{ part}$$

∴ A alone can finish the work in 48 days.

$$\text{In 1 day B work} = (A + B + C) - (A+C) = \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36}\right) = \frac{5}{144} \text{ part}$$

∴ B alone can finish the work in $\frac{144}{5}$ days

$$\text{In 1 day C work} = (A + B + C) - (A+B) = \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{18}\right) = \frac{1}{144} \text{ part}$$

∴ C alone can finish the work in 144 days.

Ans: 16 days and 48days, $\frac{144}{5}$ days, 144 days.

Alternative Method:

A and B can do a piece of work in 18 days,

$$18/A + 18/B = 1$$

$$\text{Or, } 18(1/A + 1/B) = 1$$

$$\therefore 1/A + 1/B = 1/18 \dots(i)$$

B and C can do it in 24 days

$$24/B + 24/C = 1$$

$$\therefore 1/B + 1/C = 1/24 \dots(ii)$$

C and A can do the same work in 36 days.

$$36/C + 36/A = 1$$

$$\therefore 1/C + 1/A = 1/36 \dots(iii)$$

$$(i) + (ii) + (iii) \Rightarrow$$

$$2(1/A + 1/B + 1/C) = 1/18 + 1/24 + 1/36$$

$$\text{Or, } 2(1/A + 1/B + 1/C) = \frac{(4+3+2)}{72}$$

$$\text{Or, } 2(1/A + 1/B + 1/C) = 9/72$$

$$\therefore (1/A + 1/B + 1/C) = 1/16 \dots(iv)$$

So, A, B and C together can finish the work in 16 days.

$$\text{Now, } (iv) - (ii) \Rightarrow$$

$$(1/A + 1/B + 1/C) - (1/B + 1/C) = 1/16 - 1/24$$

$$\text{Or, } 1/A = (3-2)/48$$

$$\therefore 1/A = 1/48$$

∴ A alone can finish the work in 48 days.

$$(iv) - (iii) \Rightarrow$$

$$(1/A + 1/B + 1/C) - (1/C + 1/A) = 1/16 - 1/36$$

$$\therefore 1/B = 5/144$$

Time & Work

∴ B alone can finish the work in $\frac{144}{5}$ days

(iv)-(i)⇒

$$(1/A + 1/B + 1/C) - (1/A + 1/B) = 1/16 - 1/18$$

$$\therefore 1/C = 1/144$$

∴ C alone can finish the work in 144 days.

Ans: 16 days and 48days, $\frac{144}{5}$ days, 144 days.

5. X can do a piece of work in 40 days. He works for 8 days and then Y finishes it in 16 days. How long will they together take to complete the work in?

অনুবাদঃ

X একটি কাজ ৪০ দিনে করতে পারে। সে ৮ দিন কাজ করার পর Y বাকী কাজ ১৬ দিনে শেষ করে। তারা একত্রে কতদিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?

Solution:

In 1 day X can do $\frac{1}{40}$ part

In 8 days X can do $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$ part

Remaining of the work = $(1 - \frac{1}{5}) = \frac{4}{5}$ part

$\frac{4}{5}$ part is done by Y in 16 days

1 part or whole work is done by Y in $(\frac{5}{4} \times 16) = 20$ days.

In 1 day (X+Y) can do $(\frac{1}{40} + \frac{1}{20}) = \frac{3}{40}$ part

So, X and Y together can complete the work in $\frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$ days.

Ans: $13\frac{1}{3}$ days.

6. Three men, four women and six children can complete a work in seven days. A woman does double the work a man does and a child does half the work a man does. How many women alone can complete this work in 7 days?

অনুবাদঃ

৩ জন পুরুষ, ৪ জন মহিলা ও ৬ জন বালক একটি কাজ ৭ দিনে করতে পারে। একজন মহিলা একজন পুরুষের দ্বিগুণ এবং একজন বালক একজন পুরুষের অর্ধেক কাজ করতে পারে। কতজন মহিলা ৭ দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে?

Solution:

Let, in 1 day 1 woman can work = x

So, in 1 day 1 man can work = $\frac{x}{2}$

In 1 day 1 child can work = $\frac{x}{4}$

According to the question,

$$(3 \times \frac{x}{2} + 4x + 6 \times \frac{x}{4}) = \frac{1}{7}$$

$$\text{Or, } \frac{28x}{4} = \frac{1}{7}$$

Again



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



Time & Work

$$\therefore x = \frac{1}{49}$$

\therefore 1 woman alone can complete the work in 49 days.

So, in 7 days required number of women = $\frac{49}{7} = 7$

Ans: 7.

⑦ If 6 men and 8 boys can do a piece of work in 10 days while 26 men and 48 boys can do the same in 2 days, the time taken by 15 men and 20 boys in doing the same type of work will be?

অনুবাদঃ

⑦ জন পুরুষ ও ৮ জন বালক যে কাজ ১০ দিনে করে, ২৬ জন পুরুষ ও ৪৮ জন বালক ঐ কাজটি ২ দিনে করে। ১৫ জন পুরুষ এবং ২০ জন বালকের ঐ কাজটি করতে কত দিন লাগবে?

Solution:

Let,

In 1 day 1 man can work = x part and 1 boy can work = y part.

1st condition,

$$6x + 8y = \frac{1}{10} \dots (i)$$

2nd condition,

$$26x + 48y = \frac{1}{2} \dots (ii)$$

Now, (i) \times 6 - (ii) \Rightarrow

$$36x - 26x = \frac{6}{10} - \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } 10x = \frac{6-5}{10}$$

$$\therefore x = \frac{1}{100}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\text{We get, } y = \frac{1}{200}$$

In 1 day (15men + 20 boys) can work = $\left(\frac{15}{100} + \frac{20}{200}\right) = \frac{1}{4}$ part

\therefore 15 men and 20 boys can do the work in 4 days.

Ans: 4 days.

⑧ Habiba and Halima can do a work together in 20 days. Habiba and Halima do the work for 8 days together; then Habiba left. Halima has completed the rest of the work in 21 days. How many days would Halima take to complete the work alone?
[Board Book]

অনুবাদঃ

হাবিবা ও হালিমা একটি কাজ একত্রে ২০ দিনে করতে পারে। হাবিবা ও হালিমা একত্রে ৮ দিন কাজ করার পর হাবিবা চলে গেল। হালিমা বাকি কাজ ২১ দিনে শেষ করল। সম্পূর্ণ কাজটি হালিমা কত দিনে করতে পারত?

Solution:

Let, total work be 1 part

In 20 days, Habiba and Halima together can do 1 part

Time & Work

In 8 days Habiba and Halima together can do $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ part

Remain work = $(1 - \frac{2}{5})$ part = $\frac{3}{5}$ part

In 21 days Halima can do $\frac{3}{5}$ part

In 1 day Halima can do $\frac{3}{5 \times 21}$ part = $\frac{1}{35}$ part

Halima can do $\frac{1}{35}$ part of the work in 1 day

Halima can do 1 part of the work in $1 \times \frac{35}{1}$ days = 35 days

Ans: 35 days.

9. A and B together can do a piece of work in 12 days, which B and C together can do in 16 days. A has been working at it for 5 Days and B for 7 Days, C finishes in 13 days. In how many days C alone will do the work? [Gmat club]

Solution:

LCM of 12 and 16 is 48.

Let, total work be 48 units

In 12 days, work done by (A+B) = 48 units

In 1 day, work done by (A+B) = $48/12 = 4$ units

Similarly, in 1 day work done by (B+C) = $48/16 = 3$ units

Given that, A works 5 days, B for 7 days and C for 13 days to complete total work

According to question,

$5A + 7B + 13C = 48$ units

Or, $5A + 5B + 2B + 2C + 11C = 48$ units

Or, $5(A+B) + 2(B+C) + 11C = 48$ units

Or, $5 \times 4 + 2 \times 3 + 11C = 48$ units [A+B = 4 units and B+C = 3 units]

Or, $11C = 22$ units

$\therefore C = 2$ units

$\therefore C$ does 2 units of the work

$\therefore C$ alone will do in $48/2 = 24$ days

$\therefore C$ requires 24 days to complete the work alone. (Ans.)

10. A and B can do a piece work in 30 days, B and C can do the same work in 24 days, C and A in 20 days. They all work together for 10 days then B and C leave. How many days more will A take to finish the work? [Combined Cash 18]

অনুবাদঃ

A ও B একটি কাজ ১০ দিনে করে, B ও C একই কাজ ২৪ দিনে করে, C ও A ২০ দিনে করে। তারা একত্রে ১০ দিন করার পরে B ও C চলে গেল। A আরো কত দিনে কাজটি শেষ করবে?

Time & Work

Solution:

In 1 day A and B can do $\frac{1}{30}$ part of the work

In 1 day B and C can do $\frac{1}{24}$ part of the work

In 1 day C and A can do $\frac{1}{20}$ part of the work

.....
In 1 day 2(A+B+C) can do $= \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{24} + \frac{1}{20}\right) = \frac{4+5+6}{120} = \frac{15}{120} = \frac{1}{8}$ part of the work

In 1 day A, B and C can do $= \frac{1}{16}$ part of the work

In 10 days A, B and C can do $= \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$ part of the work

Remain work $= \left(1 - \frac{5}{8}\right) = \frac{3}{8}$ part of the work

In 1 day A can do $= (A+B+C) - (B+C) = \frac{1}{16} - \frac{1}{24} = \frac{3-2}{48} = \frac{1}{48}$ part of the work

A can do $\frac{1}{48}$ part of the work in 1 day

A can do 1 part of the work in 48 days

A can do $\frac{3}{8}$ part of the work in $\frac{48 \times 3}{8}$ days = 18 days

Ans: 18 days

Q11 Machine X can print one lakh books in 8 hours, machine Y can print the same number of books in 10 hours while machine Z can print them in 12 hours. All the machines are started at 9 A.M. while machine X is closed at 11 A.M. and the remaining two machines complete work. Approximately at what time will the work? [Combined 2 Banks Officer 18, Janata Bank AEO 15]

অনুবাদঃ

১ লক্ষ বই ছাপাতে মেশিন X এর ৮ ঘন্টা, মেশিন Y এর ১০ ঘন্টা এবং Z এর ১২ ঘন্টা লাগে। সবগুলো মেশিন সকাল ৯ টায় চালু হয় কিন্তু বেলা ১১টায় মেশিন X বন্ধ করে দেয়া হয় এবং অবশিষ্ট কাজ অন্য মেশিন দুটি সম্পন্ন করে। আনুমানিক কখন সম্পূর্ণ কাজ শেষ হবে?

Solution:

In 1 hour, (X + Y + Z) work $= \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{37}{120}$ part

Work done by X, Y and Z in 2 hours $= \left(\frac{37 \times 2}{120}\right) = \frac{37}{60}$ part

∴ Remaining work $= \left(1 - \frac{37}{60}\right) = \frac{23}{60}$ part

In 1 hour, (Y + Z) work $= \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{11}{60}$ part

$\frac{11}{60}$ part work is done by Y and Z in 1 hour

∴ 1 part work is done by Y and Z in $\frac{60}{11}$ hours

So, $\frac{23}{60}$ part work will be done by Y and Z in $\left(\frac{60}{11} \times \frac{23}{60}\right) = \frac{23}{11}$ hours ≈ 2 hours.

∴ The work will be finished approximately after 2 hours about 1 P.M. (Ans)

Time & Work

12 A can do a piece of work in 7 days of 9 hours each and B can do it in 6 days of 7 hours each. How long will they take to do it, working together $8\frac{2}{5}$ hours in a day?

অনুবাদঃ

A প্রতিদিন ৯ ঘণ্টা করে ৭ দিনে একটি কাজ করে এবং B প্রতিদিন ৭ ঘণ্টা করে ৬ দিনে ঐ কাজটি করতে পারে। দিনে $8\frac{2}{5}$ ঘণ্টা করে কত দিনে তারা দুজন একত্রে ঐ কাজটি করতে পারবে?

Solution:

Total time = Days × Hours

A can complete the work in $(7 \times 9) = 63$ hours.

B can complete the work in $(6 \times 7) = 42$ hours.

In 1 hour,

A can do $= \frac{1}{63}$ part and B can do $= \frac{1}{42}$ part of the work.

In 1 hour, (A + B) can do $= \left(\frac{1}{63} + \frac{1}{42}\right) = \frac{5}{126}$ part

So, both will finish the work in $\frac{126}{5}$ hours.

Number of days = $\frac{\text{Total time}}{\text{Daily hour}} = \frac{126/5}{42/5}$ [Here, $8\frac{2}{5} = \frac{42}{5}$ hours]
= 3

Ans: 3 days.

13 A and B working separately can do a piece of work in 9 and 12 days respectively, If they work for a day alternately, A beginning, in how many days, the work will be completed?

অনুবাদঃ

A ও B পৃথক পৃথক ভাবে একটি কাজ যথাক্রমে ৯ দিনে ও ১২ দিনে করে। যদি তারা একদিন A, পরের দিন B এভাবে কাজ করে এবং A প্রথমে কাজ শুরু করে, তাহলে কত দিনে কাজটি শেষ হবে?

Solution:

In 2 days, (A + B) can do $= \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12}\right)$ part $= \frac{7}{36}$ part

In 10 days, (A + B) can do $= 5 \times \frac{7}{36} = \frac{35}{36}$ part ✓ [5 pairs of days = $5 \times 2 = 10$ days]

Remaining work $= \left(1 - \frac{35}{36}\right) = \frac{1}{36}$ part

On 11th day, A will do the work.

$\frac{1}{9}$ part work is done by him in 1 day.

1 part work done by him in 9 days

$\frac{1}{36}$ part work is done by him in $9 \times \frac{1}{36} = \frac{1}{4}$ day

Total time taken $= \left(10 + \frac{1}{4}\right)$ days $= 10\frac{1}{4}$ days.

Ans: $10\frac{1}{4}$ days.

৭/৩৬ কে এমন একটি সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে যেন লবের মান হরের (৩৬) থেকে ছোট হয় এবং সর্বোচ্চ কাছাকাছি হয়।
এখানে ২ দিনে করে ৭/৩৬ অংশ
৫ দিয়ে গুণ করলে, ১০ দিনে করে ৩৫/৩৬ অংশ

Time & Work

4 A manufacturing company uses two machines A and B with different production capacities. When working alone, machine A can produce a production lot in 5 hours and machine B can produce the same lot in X hour. When the two machines operate simultaneously to fill the same production lot, it takes them 2 hours to complete the job. How many hours will the machine B take to produce the production lot alone? [Combined 3 Banks SO 18, Bangladesh Commerce Bank Officer 06, Janata Bank AEO-IT 16]

অনুবাদঃ

একটি উৎপাদনকারী কোম্পানী ২ ধরনের ক্ষমতা সম্পন্ন দুটি মেশিন A ও B ব্যবহার করে। একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ উৎপাদন করতে মেশিন A এর ৫ ঘণ্টা সময় লাগে এবং মেশিন B এর x ঘণ্টা সময় লাগে। ২টি মেশিন একত্রে কাজ করলে ঐ একই পরিমাণ উৎপাদন করতে তাদের ২ ঘণ্টা সময় লাগে। B এর একা উৎপাদন করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, in x hours B can complete 1 part

∴ In 1 hour B can complete $\frac{1}{x}$ part.

In 5 hours A can complete 1 part

∴ In 1 hour A can complete $\frac{1}{5}$ part.

If they work together they can do in 1 hour = $\frac{1}{2}$ part

According to the question,

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{1}{x}$$

$$\text{Or, } \frac{5-2}{10} = \frac{1}{x}$$

$$\text{Or, } 3x = 10$$

$$\therefore x = 10/3 = 3.33 \text{ hours or 3 hours 20 min.}$$

Ans: 3.33 hours or 3 hours 20 min.

Alternative Method:

Let, A can produce y products in 5 hours and B can produce y products in x hours.

According to the question,

$$\frac{y}{5} + \frac{y}{x} = \frac{y}{2}$$

$$\text{Or, } y\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{x}\right) = \frac{y}{2}$$

$$\text{Or, } \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{x}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{1}{x}$$

$$\text{Or, } \frac{5-2}{10} = \frac{1}{x}$$

$$\text{Or, } 3x = 10$$

$$\therefore x = 10/3 = 3.33 \text{ hours or 3 hours 20 min.}$$

Ans: 3.33 hours or 3 hours 20 min.

Time & Work

15. 50 daily workers can complete a dam project in 40 days. If 30 of them work daily and the rest work in every alternative day, how many more days will be required to complete the project? [BB AD 18]

অনুবাদঃ

৫০ জন দিনমজুর একটি বাঁধ প্রকল্প ৪০ দিনে শেষ করতে পারে। যদি তাদের মধ্যে ৩০ জন দৈনিক আর বাকি দিনমজুর প্রতি একদিন পর পর করলে, প্রকল্পটি শেষ করতে আর কতদিন লাগবে?

Solution:

In 40 days, 50 workers can complete $50 \times 40 = 2000$ units

In 40 days, 30 daily workers can complete $30 \times 40 = 1200$ units

In 20 days, 20 alternate workers can complete $20 \times 20 = 400$ units

Let, after 40 days they worked for x days.

So, alternate workers shall work for $\frac{x}{2}$ days.

According to the question,

$$1200 + 400 + 30 \times x + 20 \times \frac{x}{2} = 2000$$

$$\text{Or, } 1600 + 30x + 10x = 2000$$

$$\text{Or, } 40x = 2000 - 1600$$

$$\text{Or, } 40x = 400$$

$$\therefore x = 10$$

\therefore 10 more days required to complete the project. (Ans.)

16. A can do a piece of work in 30 days, B can do it in 15 days and C can do it in 10 days. If in every second day B and in every third day C help A in doing the work, how many days will be required to complete the whole work? [Agrani Bank SO 17, BKB SO 15]

অনুবাদঃ

একটি কাজ A ৩০ দিনে, B ১৫ দিনে এবং C ১০ দিনে করতে পারে। যদি A কে প্রতি ২য় দিন B এবং প্রতি ৩য় দিন C সাহায্য করে তাহলে সম্পূর্ণ কাজটি শেষ করতে কত দিন লাগবে?

Solution:

As B helps every second days and C help every third days

So, LCM of 2 and 3 = 6

$$\text{In 6 days A, B and C together can do} = \left(6 \times \frac{1}{30} + 3 \times \frac{1}{15} + 2 \times \frac{1}{10}\right) = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right) = \frac{3}{5} \text{ part}$$

$$\text{Remaining work} = \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{5} \text{ part.}$$

$$\text{In 3 days A, B and C together can do} = \left(3 \times \frac{1}{30} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10}\right) = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10}\right) = \frac{3+2+3}{30} = \frac{4}{15} \text{ part}$$

$$\text{Remaining work} = \left(\frac{2}{5} - \frac{4}{15}\right) \text{ part.} = \frac{6-4}{15} \text{ part} = \frac{2}{15} \text{ part}$$

$$\text{On 10th day, A and B together can do} = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{15}\right) \text{ part} = \frac{1}{10} \text{ part}$$

$$\text{Remaining work} = \left(\frac{2}{15} - \frac{1}{10}\right) \text{ part.} = \frac{4-3}{30} \text{ part} = \frac{1}{30} \text{ part}$$

Time & Work

A can do $\frac{1}{30}$ part of the work in 1 day.

Total time = $(6+3+1+1)$ days = 11 days. (Ans.)

নোটঃ প্রতি ২য় দিন B সাহায্য করে অর্থাৎ প্রতি জোড় দিন গুলো B সাহায্য করে। আবার প্রতি ৩য় দিন C সাহায্য করে অর্থাৎ তিনের গুণিতক দিন গুলো C সাহায্য করে। ৬টি দিনে তিন জনই কাজ করবে।

Work flow>

1st day = A, 2nd day = A+B, 3rd day = A+C, 4th day = A+B, 5th day = A, 6th day = A+B+C, 7th day = A, 8th day = A+B, 9th day = A+C, 10th day = A+B, 11th day = A.

17 A contractor undertakes to do a piece of work in 40 days. He engages 100 men at the beginning and 100 men after 35 days and completes the work in stipulated time. If he had not engaged the additional men, how many days behind schedule would it be finished? [Janata Bank EO 17]

Solution:

100 men can do in 35 days

1 man can do in $(35 \times 100) = 3500$ days

Again,

200 men can do in 5 days

1 man can do in $(5 \times 200) = 1000$ days

Let,

100 men can do whole job in x days

1 man can do whole job in 100x days

According to the question,

$100x = 3500 + 1000$

Or, $100x = 4500$

$\therefore x = 45$

\therefore Extra time = $(45-40)$ days = 5 days.

\therefore It would be finished 5 days behind schedule time. (Ans.)

Alternative Method:

In 35 days, the work can be finished by 100 men

In 1 day, the work can be finished by (100×35) men = 3500 men

After 35 days, 100 men more engaged.

Total = $(100 + 100)$ men = 200 men

Again,

In 5 days, the work can be finished by 200 men

In 1 day, the work can be finished by (200×5) men = 1000 men

$(3500+1000)$ or 4500 men can finish the work in 1 day

\therefore 100 men can finish the work in $\frac{4500}{100} = 45$ days

\therefore It would be finished $(45-40) = 5$ days behind schedule time. (Ans.)

Time & Work

Alternative Method:

In 40 days 100 men can do 1 part of the job

In 35 days 100 men can do $\frac{35}{40} = \frac{7}{8}$ part of the job

Remaining work = $(1 - \frac{7}{8}) = \frac{1}{8}$ part of the job

Now, total workers = 100 + 100 = 200

Remaining Time = 40-35 = 5 days

200 workers can do remaining $\frac{1}{8}$ part of the job in 5 days

∴ 1 worker can do remaining $\frac{1}{8}$ part of the job in 5×200 days

∴ 100 workers can do remaining $\frac{1}{8}$ part of the job in $\frac{5 \times 200}{100} = 10$ days

∴ Extra time = (10-5) days = 5 days.

∴ It would be finished 5 days behind schedule time. (Ans.)

(8) If 2 men and 3 boys can do a piece of work in 10 days; and if 3 men and 2 boys can do the same piece of work in 8 days, then 2 men and 1 boy can do that work in how many days? [Janata Bank Teller 15, Pubali SO/O 14, RAKUB SO 15]

অনুবাদঃ

২ জন পুরুষ ও ৩ জন বালক একত্রে ১০ দিনে যে কাজ করে, ৩ জন পুরুষ ও ২ জন বালক ঐ একই কাজ ৮ দিনে করে।
২ জন পুরুষ ও ১ জন বালকের ঐ কাজটি করতে কতদিন সময় লাগবে?

Solution:

In 1 day,

2 men and 3 boys do = $\frac{1}{10}$ part (i)

3 men and 2 boys do = $\frac{1}{8}$ part (ii)

5 men and 5 boys do = $\frac{9}{40}$ part [By adding]

So, in 1 day 1 man and 1 boy do = $\frac{9}{40 \times 5} = \frac{9}{200}$ part (iii)

We find from (ii) - (iii)

2 men and 1 boy do = $(\frac{1}{8} - \frac{9}{200}) = \frac{25-9}{200} = \frac{2}{25}$ part

So, 2 men and 1 boy do $\frac{2}{25}$ part work in 1 day

2 men and 1 boy do 1 part (whole) work in $\frac{25}{2}$ days = 12.5 days

Ans: 12.5 days

Alternative Method:

Let, a man's work = x and a boy's work = y

According to the question

$10(2x+3y) = 8(3x+2y)$ [Total work = Time × Person]

Or, $20x+30y = 24x+16y$

Or, $4x = 14y$

∴ $2x = 7y$

Here, 2 men and 3 boys = $2x+3y = 7y+3y = 8y$

Agam

Time & Work

10y can do in 10 days
 \therefore 1y " " " (10×10) "
 \therefore 8y " " " $(\frac{10 \times 10}{8}) = 12.5$ days
Ans: 12.5 days

Alternative Method:

Let, M = man and B = boy

According to the question,

$$2M + 3B = 1/10 \text{ part}$$

$$\therefore 4M + 6B = 1/5 \dots (1)$$

$$\text{and, } 3M + 2B = 1/8 \text{ part}$$

$$\therefore 9M + 6B = 3/8 \dots (2)$$

Now, (2)-(1) \Rightarrow

$$5M = \frac{3}{8} - \frac{1}{5} = \frac{7}{40}$$

$$\therefore 2M = \frac{7 \times 2}{40 \times 5} = \frac{7}{100}$$

Again, putting the value of (2M) in equation (1),

$$2 \times \frac{7}{100} + 6B = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{7}{50} + 6B = \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } 6B = \frac{1}{5} - \frac{7}{50} = \frac{3}{50}$$

$$\text{Or, } B = \frac{3}{50 \times 6}$$

$$\therefore B = \frac{1}{100}$$

Now,

$$2M + 1B = \frac{7}{100} + \frac{1}{100} = \frac{8}{100} = \frac{2}{25}$$

So, 2 men and 1 boy do the work together in $25/2$ days
 $= 12.5$ days or, 12 days and 12 hours (**Ans**)

Alternative Method:

Let, 1 man's 1 day's work = M part and 1 boy's 1 day's work = B part of the work.

$$2M + 3B = 1/10 \dots (i)$$

$$3M + 2B = 1/8 \dots (ii)$$

$$(i) \times 3 - (ii) \times 2$$

$$6M + 9B = 3/10$$

$$6M + 4B = 1/4$$

$$5B = 3/10 - 1/4$$

$$\text{Or, } 5B = 1/20$$

$$\therefore B = 1/100 \text{ part.}$$

Time & Work

Putting the value of B in question (ii)

$$3M + 2/100 = 1/8$$

$$\text{Or, } 3M = 1/8 - 2/100 = 21/200$$

$$\therefore M = 7/200 \text{ part.}$$

Now,

$$2M + 1B = 2\left(\frac{7}{200}\right) + \frac{1}{100} = 2/25 \text{ part.}$$

2/25 part can do in 1 days

\therefore 1 part(whole) work can be done in $25/2$ days = 12.5 days.

Ans: 12.5 days.

19) A alone can reap a certain field in 15 days and B in 12 days. If A begins alone and after a certain interval B joins him, the field is reaped in 7.5 days. How long did A and B work together? [PKB SEO 18]

Solution:

In 1 day, A can reap = $\frac{1}{15}$ part and B can reap = $\frac{1}{12}$ part

Let, A and B worked together for x days.

So, A alone worked (7.5 - x) days.

According to the question,

$$\frac{7.5-x}{15} + x\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{12}\right) = 1$$

$$\text{Or, } \frac{7.5}{15} - \frac{x}{15} + \frac{x}{15} + \frac{x}{12} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} + \frac{x}{12} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{12} = 1 - \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 6$$

\therefore A and B worked together for 6 days. (Ans.)

20) A can do a work in 10 days, while B alone can do it in 15 days. They work together for 5 days and rest of the work is done by C in 2 days. If they get Tk. 4500 for whole work, how should they divide money? [BASIC Bank AO Cash 14, BB AD(II) 15]

অনুবাদঃ

A একা একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে যেখানে B একা ঐ কাজটি ১৫ দিনে করে। তারা একসঙ্গে ৫ দিন কাজ করে এবং বাকী কাজ C একা ২দিনে সম্পন্ন করে। সম্পূর্ণ কাজের জন্য ৪,৫০০ টাকা দেয়া হলে তারা ঐ টাকা নিজেদের মধ্যে কিভাবে ভাগ করে নেবে?

Solution:

A does in 1 day = $\frac{1}{10}$ portion,

So, in 5 days = $5 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$ portion

Time & Work

Similarly, B does in 1 day = $\frac{1}{15}$ portion

∴ B does in 5 days = $5 \times \frac{1}{15} = \frac{1}{3}$ portion

In 5 days (A+B) work = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ portion

So, in 2 days C does work = $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ portion

Now,

Share of A = $4500 \times (\frac{1}{2}) = \text{Tk. } 2250$

Share of B = $4500 \times (\frac{1}{3}) = \text{Tk. } 1500$

Share of C = $4500 \times (\frac{1}{6}) = \text{Tk. } 750$

Ans: Tk. 2250, Tk. 1500 and Tk. 750

21) Rafiq, Shafiq, and Arif can alone complete a project in 10 days, 20 days and 10 days, respectively. Rafiq started working on the project alone. Shafiq joined the project after 2 days. After working together for 4 days both Rafiq and Shafiq left the project and Arif got in. How many days it took to complete the entire project? [BKB Officer 17]

অনুবাদঃ

রফিক, শফিক এবং আরিফ একটি কাজ যথাক্রমে ১০ দিন, ২০ দিন এবং ১০ দিনে করতে পারে। রফিক একাই কাজটি করতে শুরু করে এবং কাজ শুরুর ২দিন পর শফিক শুরু করে। তারা একত্রে ৪ দিন কাজ করার পর চলে যায় এবং আরিফ যোগদান করে। সমগ্র কাজটি শেষ করতে কত দিন লাগবে?

Solution:

In 1 day Rafiq can do $\frac{1}{10}$ part of the work

In 6 days Rafiq can do $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ part of the work

In 1 day Shafiq can do $\frac{1}{20}$ part of the work

In 4 days Shafiq can do $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ part of the work

Rafiq and Shafiq together can do in 6 days = $(\frac{3}{5} + \frac{1}{5}) = \frac{4}{5}$ part of the work

Remain = $(1 - \frac{4}{5}) = \frac{1}{5}$ part of the work

Arif can do $\frac{1}{10}$ part of the work in 1 day

Arif can do $\frac{1}{5}$ part of the work in $\frac{10}{5}$ days = 2 days.

Total time = (6+2) days = 8 days. (Ans.)

Time & Work

22. 20 workers can finish a work in 30 days. After how many days should 5 workers leave the job so the work is completed in 35 days? [BKB SO 17]

অনুবাদঃ

২০ জন শ্রমিক একটি কাজ ৩০ দিনে শেষ করতে পারে। ৫ জন শ্রমিক কত দিন পর চলে গেলে ঐ কাজটি শেষ করতে ৩৫ দিন লাগবে?

Solution:

20 men can do in 30 days

1 man can do $30 \times 20 = 600$ days

Let, 5 men left after x days

20 men can do in x days

1 man can do in $20x$ days

Again,

$20 - 5 = 15$ men can do in $(35 - x)$ days

1 man can do in $15(35 - x)$ days

According to the question,

$$20x + 15(35 - x) = 600$$

$$\text{Or, } 20x + 525 - 15x = 600$$

$$\text{Or, } 5x = 600 - 525$$

$$\text{Or, } 5x = 75$$

$$\therefore x = 15$$

Ans: 15 days

23. A and B can do a piece of work in 15 days and 10 days respectively. Both work together for 3 days and then A leaves off. In how many days will the work be completed? [BKB Officer 11]

Solution:

In 1 day, A and B alone can complete $\frac{1}{15}$ part and $\frac{1}{10}$ part of the work respectively.

Let, after leaving A; the work B can complete in x days.

According to the question,

$$3 \times \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{10} \right) + x \times \frac{1}{10} = 1$$

$$\text{Or, } 3 \times \left(\frac{2+3}{30} \right) + \frac{x}{10} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{15}{30} + \frac{x}{10} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{1}{2} + \frac{x}{10} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{10} = 1 - \frac{1}{2}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{10} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 5$$

\therefore Total time to complete the work = $(3+5)$ days = 8 days. (Ans.)

24) A, B and C can do a piece of work in 16, 32 and 48 days respectively. They started working together but C left after working 4 days and B left 2 days before the completion of work. How many days it took to complete the work? [SJIB MTO 11, Social Islami Bank PO 17, NRBC Bank MTO 18, National Bank PO 17]

অনুবাদঃ

A, B ও C একটি কাজ যথাক্রমে ১৬, ৩২ এবং ৪৮ দিনে করতে পারে। তারা একসাথে কাজ করতে শুরু করে কিন্তু কাজ শুরু হওয়ার ৪ দিনে পর C কাজ ছেড়ে দেয় এবং কাজ শেষ হওয়ার ২ দিন আগে B কাজ ছেড়ে দেয়। সম্পূর্ণ কাজটি শেষ হতে কতদিন সময় লাগে?

Solution:

Let, the total work will be completed in x days.

In x days A's work = $\frac{x}{16}$ parts

Since left 2 days before the completion of work,

B work in (x-2) days = $\frac{x-2}{32}$ parts

And C works in 4 days = $4 \times \frac{1}{48} = \frac{1}{12}$ parts

According to the question,

$$\frac{x}{16} + \frac{x-2}{32} + \frac{1}{12} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{2x+x-2}{32} = 1 - \frac{1}{12}$$

$$\text{Or, } \frac{3x-2}{32} = \frac{11}{12}$$

$$\text{Or, } 3x-2 = \left(\frac{11}{12}\right) \times 32$$

$$\text{Or, } 3x = \frac{88}{3} + 2 = \frac{94}{3}$$

$$\therefore x = 94/9 = 10\frac{4}{9}$$

So, the total work will be completed in $10\frac{4}{9}$ days

Ans: $10\frac{4}{9}$ days.

25) Abdul alone can finish a work in 6 days and Bokul alone in 8 days. Abdul and Bokul undertook to do it for Tk. 3200. With the help of Chinu, they completed the work in 3 days. If the money is to be distributed among them according to the work they have done, how much is to be paid to Chinu? [SBAC Bank MTO 14]

অনুবাদঃ

আব্দুল একা একটি কাজ ৬ দিনে শেষ করতে পারে এবং বকুল কাজটি ৮ দিনে শেষ করতে পারে। আব্দুল ও বকুল, চিনুর সাথে মিলে ঐ কাজটি ৩,২০০ টাকায় করবে ঠিক করে এবং তারা ৩ দিনে কাজটি শেষ করে। যদি তারা এদের কাজের অনুপাতে টাকা ভাগ করে নেয় তাহলে চিনুকে কত টাকা দিতে হবে?

Solution:

Abdul can do the work in 1 day = $\frac{1}{6}$ part of the work

\therefore Abdul can do the work in 3 days = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ part

Bokul can do the work in 1 day = $\frac{1}{8}$ part of the work

∴ Bokul can do the work in 3 days = $\frac{3}{8}$ part.

They together can do the work in 3 days = $(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}) = \frac{7}{8}$ part.

∴ Rest of the work = $(1 - \frac{7}{8}) = \frac{1}{8}$ part.

So, Chinu can do the work in 3 days = $\frac{1}{8}$ part.

Abdul : Bokul : Chinu = $\frac{1}{2} : \frac{3}{8} : \frac{1}{8} = 4 : 3 : 1$.

Sum of the ratios = 4+3+1=8

∴ Chinu's share = $3200 \times \frac{1}{8} = \text{Tk. } 400. (\text{Ans})$

২৬. একটি কাজ ১০জন স্ত্রীলোক ও ৮ জন পুরুষ ১ দিনে করতে পারে। আবার ১ জন পুরুষ ও ৫ জন স্ত্রীলোক ঐ কাজ ৪ দিনে করতে পারে। কাজটি ৩ দিনে শেষ করতে হলে ২ জন পুরুষের সাথে কতজন স্ত্রীলোক নিয়োজিত করতে হবে?

[Non Cadre Written]

Solution:

Let, 1 woman's 1 day's work be x unit

And 1 man's 1 day's work be y unit

1st condition,

$$5x + y = \frac{1}{4}$$

$$\therefore y = \frac{1}{4} - 5x \dots (i)$$

2nd condition,

$$10x + 8y = 1$$

$$\text{Or, } 10x + 8(\frac{1}{4} - 5x) = 1$$

$$\text{Or, } 10x + 2 - 40x = 1$$

$$\text{Or, } -30x = 1 - 2$$

$$\text{Or, } -30x = -1$$

$$\therefore x = \frac{1}{30}$$

Putting the value of x in equation (i)

$$\therefore y = \frac{1}{4} - 5 \times \frac{1}{30} = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3-2}{12} = \frac{1}{12}$$

Let, z number of women required to complete the job in 3 days with 2 men.

According to the question,

$$z \times \frac{1}{30} + 2 \times \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Or, } \frac{z}{30} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Or, } \frac{z}{30} = \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{z}{30} = \frac{2-1}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{z}{30} = \frac{1}{6}$$

Time & Work

$$\text{Or, } z = \frac{1}{6} \times 30$$

$$\therefore z = 5$$

Ans: 5 women.

27) Mr. Zahid signed a contract for building a road of 1920 meters long within 120 days. He employed 160 workers for this job. But after 24 days he found that only $\frac{1}{8}$ of the task has been finished. He knows he must finish the task in 120 days to get the contract payment. Now answer the following:

(a) What is the length of the road that was finished within the first 24 days?

(b) If Mr. Zahid wants to finish the road in time how many additional workers he has to employ? [DBBL MTO(2) 09, EXIM Bank MTO 2010]

অনুবাদঃ

জনাব জাহিদ ১,৯২০ মিটার রাস্তা ১২০ দিনে করার একটি চুক্তি সই করেন। তিনি এই কাজের জন্য ১৬০ জন শ্রমিক নিয়োগ দেন। কিন্তু তিনি দেখেন যে, ২৪ দিন পর সম্পূর্ণ কাজের $\frac{1}{8}$ অংশ সম্পন্ন হয়েছে। তিনি জানেন যে, চুক্তির টাকা পেতে হলে তাকে ১২০ দিনের মধ্যেই কাজ শেষ করতে হবে। নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দিন।

ক) প্রথম ২৪ দিনে কতটুকু রাস্তা তৈরি হয়েছে?

খ) যদি জনাব জাহিদ সময়মত কাজ শেষ করতে চান তাহলে তাকে অতিরিক্ত কতজন শ্রমিক নিয়োগ দিতে হবে?

Solution:

(i) The length of the road that was finished within the first 24 days

$$= 1920 \times \left(\frac{1}{8}\right) = 240 \text{ meters (Ans.)}$$

(ii) Given that, total workers = 160

Remaining time = (120-24) days = 96 days

Remaining work = (1 - $\frac{1}{8}$) = $\frac{7}{8}$ part.

In 24 days $\frac{1}{8}$ part is completed by 160 workers

$$\therefore " 1 " " 1 " " " " (24 \times 8 \times 160) "$$

$$\therefore " 96 " \frac{7}{8} " " " " " \frac{24 \times 8 \times 160 \times 7}{8 \times 96} = 280 \text{ workers}$$

\therefore Additional workers need to complete the task = 280-160 = 120 workers. (Ans.)

28) A team of 2 men and 5 women completed $\frac{1}{4}$ th of a job in 3 days. After that another man joined them and they all complete the next $\frac{1}{4}$ th of the job in 2 days. How many men can complete the whole job in 4 days? [BB AD 14, PKSF AM 09, NCC Bank Officer 02]

অনুবাদঃ

২ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলা একটি কাজের $\frac{1}{8}$ অংশ ৩ দিনে শেষ করে। এরপর আরও একজন পুরুষ তাদের সাথে যোগ দেয় এবং তারা পরবর্তী $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ ২ দিনে সম্পন্ন করে। কতজন পুরুষ সম্পূর্ণ কাজটি ৪ দিনে সম্পন্ন করতে পারবে?

Solution:

Let, Men = M, Women = W

2M & 5W complete in 3 days = $\frac{1}{4}$ part of the job

$$\therefore " " " " " " " 1 \text{ day} = \frac{1}{4 \times 3} = \frac{1}{12} \text{ part of the job}$$

Time & Work

After joining 1 men,

3M & 5W complete in 2 days = $\frac{1}{4}$ part of the job

∴ " " " " " " " 1 day = $\frac{1}{4 \times 2} = \frac{1}{8}$ part of the job

∴ 1 man can complete in 1 day = $(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}) = \frac{1}{24}$ part of the job

1 man does $\frac{1}{24}$ parts of the job in 1 day

∴ 1 man does 1 (whole) " " " = $\frac{1 \times 24}{1 \times 1} = 24$ days

In 24 days the job completed by 1 man

In 1 " " " " " " " 1 × 24 "

∴ 4 " " " " " " " $\frac{24}{4}$ " = 6 men

Ans: 6 men.

Alternative method:

Let, Men = M, Women = W

(2M+5W) can do $\frac{1}{4}$ of a job in 3 days

(2M+5W) can do 1 job in $3 \times 4 = 12$ days

So, in 1 day (2M+5W) can do $\frac{1}{12}$ of a job

Similarly, in 1 day (3M+5W) can do $\frac{1}{8}$ of a job

So 1 man can do in 1 day = $(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}) = \frac{1}{24}$ of the job

∴ 1 man can do in 4 days $\frac{1 \times 4}{24} = \frac{1}{6}$ of the job

now, $\frac{1}{6}$ of the job can be done in 4 days by 1 Men

So, 1(whole) job can be done in 4 days by 6 Men

Ans: 6 men.

29 Twenty-four men can complete a work in sixteen days. Thirty-two women can complete the same work in twenty-four days. Sixteen men and sixteen women started working for twelve days. How many more men are to be added to complete the work remaining work in 2 days? [Pubali Bank SO/O 17]

Solution:

In 16 days, 24 men can complete 1 part

∴ In 1 day, 1 man can complete $\frac{1}{16 \times 24} = \frac{1}{384}$ part

And

In 24 days, 32 women can complete 1 part

∴ In 1 day, 1 woman can complete $\frac{1}{24 \times 32} = \frac{1}{768}$ part

Time & Work

In 1 day, 1 man and 1 woman can complete = $\frac{1}{384} + \frac{1}{768}$ part

In 12 days, 16 men and 16 women can complete = $\frac{16 \times 12}{384} + \frac{16 \times 12}{768} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ part

Remaining = $(1 - \frac{3}{4}) = \frac{1}{4}$ part

In 2 days, 16 men and 16 women can complete = $\frac{16 \times 2}{384} + \frac{16 \times 2}{768} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24} = \frac{1}{8}$ part

Remaining work = $(\frac{1}{4} - \frac{1}{8})$ part = $\frac{1}{8}$ part

In 1 day, $\frac{1}{384}$ part work can be completed by 1 man

In 1 day, 1 part work can be completed by 384 men

In 2 days, $\frac{1}{8}$ part work can be completed by $\frac{384}{2 \times 8} = 24$ men

Ans: 24 men.

30 A, B and C can complete a work in 12, 15 and 25 days respectively. A and B started working together whereas C worked with them in every third day. Find the number of days required to complete the work. [HBFC SO 17]

অনুবাদঃ

A, B এবং C একটি কাজ যথাক্রমে ১২ দিন, ১৫ দিন এবং ২৫ দিনে করতে পারে। A এবং B কাজ শুরু করে; এবং প্রতি তৃতীয় দিনে C তাদের সাথে কাজ করে। কাজটি শেষ করতে কত দিন লাগবে?

Solution:

In 1 day A & B can do = $(\frac{1}{12} + \frac{1}{15}) = \frac{5+4}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$ part of the work

With the help of C in every third day,

In 3 days A, B and C can do = $(3 \times \frac{3}{20} + \frac{1}{25}) = \frac{9}{20} + \frac{1}{25} = \frac{45+4}{100} = \frac{49}{100}$ part of the work

In 6 days A, B and C can do = $\frac{49}{100} \times 2 = \frac{49}{50}$ part of the work

∴ Remain = $(1 - \frac{49}{50}) = \frac{1}{50}$ part of the work

A and B can do $\frac{3}{20}$ part of the work in 1 days

A and B can do 1 part of the work in $\frac{20}{3}$ days

A and B can do $\frac{1}{50}$ part of the work in $\frac{20}{3} \times \frac{1}{50}$ days = $\frac{2}{15}$ days

∴ Required time = $(6 + \frac{2}{15})$ days = $6\frac{2}{15}$ days. (Ans.)

Time & Work

Important questions for practice

31. A can do a piece of work in 40 days. He works at it for 8 days and then B finishes it in 16 days. How long will they take to complete the work if they do it together? [Bangladesh Commerce Bank Junior Officer 08]
32. Three mechanics A, B and C can each manufacture 120 units in 12, 20 and 30 hours respectively. What is the ratio of the time it takes A alone to manufacture the units to the time all three of them working together to manufacture the same? [Bank Asia MTO 08]
33. Amena can do a work in 4 days. Amena and Cathy can do in 2 days. Basher and Cathy can do in 3 days. In how many days Basher alone can finish the work? [DBBL PO 15]
34. A, B and C of them working alone can complete a job in 6, 8, 12 days respectively. If all three of them work together to complete a job and earn Tk. 2340 what will be C's share. [Bangladesh Tourism Board AD 17]
35. Jaya can make 40 pancakes in a minute. Sally can make pancakes at half of Jaya's rate. What time will it need (in minute) to make 150 cakes, if Sally have already made a start of 30 pancakes alone? [NCC Bank MTO 18]
36. A and B can do a work in 16 days; B and C in 12 days; A and C can do in 20 days. In how many days will A, B and C complete the work together? [Board Book]
37. 30 people can build a house in 20 days. Because of bad weather 10 days after starting work they have stopped working for 6 days. How many additional people will need to complete the work in due time? [Board Book]
38. A, B and C can do a piece of work in 36, 54 and 72 days respectively. They started the work but A left 8 days before the completion of the work while B left 12 days before the completion. The number of days which C worked is?
39. A does half as much work as B in three-fourth of the time. If together they take 18 days to complete the work, how much time shall B take to do it?
40. A, B and C started a job which they can complete in 2 days. B can do the job in 5 days and C can do it in 4 days. After working for 1 day, both B and C left. How long would it take A to complete the rest of the job? [City Bank Officer 01, Madhumoti Bank PO 17]

Time & Work

41. 12 men can complete a piece of work in 4 days, while 15 women can complete the same work in 4 days. 6 men start working on the job and after working for two days, all of them stop working. How many women should be put on the job to complete the remaining work, if it is to be completed in 3 days?
42. Masud can do a job in 40 days. Karim can do it in 60 days. They start working together and worked for 18 days, when Harun joined them. The three men finished the job in 5 days. In how many days could Harun do it? [Janata Bank AEO 11]
43. 45 men can complete a work in 16 days. Six days after they started working, 30 more men joined them. How many days will they now take to complete the remaining work?
44. Abir can do a piece of work in 80 days. He works for 10 days and then Basher alone finishes the rest of the work in 42 days. How much time would it take for the two of them together to complete the whole work? [BB AD 06, Modhumoti Bank MTO 16, Bank Asia MTO 17]
45. A sum of money is sufficient to pay A's wages for 21 days and B's wages for 28 days. The same money is sufficient to pay the wages of both for?
46. A can do a piece work in 10 days, while B alone can do it in 15 days. They work together for 5 days; the rest of the work is done by C in 2 days. If they get Tk. 450 for whole work, how should they divide money? [RAKUB Officer 16]
47. Three workers can do a job in 20 days. Two of the workers work twice as fast as the third. How long would it take one of the faster workers to do the job himself? [One Bank PO 07]
48. A labor is paid Tk. 8 per hour for an 8 hour day and 1.5 times that rate for each hour in excess of 8 hours in a single day. If the labor received Tk. 80 for a single day's work, how long did he work on that day? [One Bank PO 07]
49. Worker A takes 8 hours to do a job. Worker B takes 10 hours to do the same job. How long should it take both A & B, working together to do the same job? [EBL Officer 05]
50. A team of 2 men and 5 women completed $\frac{1}{4}$ th of a job in 3 days. After 3 days, another man joined the team and they took 2 days to complete another $\frac{1}{4}$ th of the job. How many men can complete the remaining job in 4 days? [SJIB TSO 18]

Time & Work

51. A and B can complete a work in 15 days and 10 days respectively. They started doing work together but after 2 days B had to leave and A alone complete the whole work. In how many days it took to complete the whole work? [Sonali Officer 18]
52. A can do a piece of work in 120 days and B can do it in 150 days. They work together for 20 days. Then B leaves and A continues the work alone. 12 days after C joins A and the work is completed in 48 days more. In how many days can C do it if he works alone? [Combined 3 Banks SO 18]
53. Machine A, working alone at its constant rate, produces x pounds of peanut butter in 12 minutes. Machine B, working alone at its constant rate, produces x pounds of peanut butter in 18 minutes. How many minutes will it take machines A and B, working simultaneously at their respective constant rates, to produce x pounds of peanut butter? [Sonali Cash 18]

www.bdnuyog.com

Solution of practice session

৩১. অনুবাদঃ A একটি কাজ ৪০ দিনে করতে পারে। সে ৮ দিনে কাজ করে এবং এরপর B কাজটি ১৬ দিনে শেষ করে। তারা একত্রে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?

Solution:

A can do in 1 day $\frac{1}{40}$ part

A can do in 8 days = $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$ part

Remaining work = $(1 - \frac{1}{5}) = \frac{4}{5}$ part

B can do the full work in $(16 \times \frac{5}{4}) = 20$ days

B can do in 1 day $\frac{1}{20}$ part

A and B can do in 1 day = $\frac{1}{40} + \frac{1}{20} = \frac{3}{40}$ part

So A and B can do the work in $\frac{40}{3} = 13.333$ days (Ans)

৩২. অনুবাদঃ তিনজন মেকানিক A, B এবং C যথাক্রমে ১২, ২০ ও ৩০ ঘন্টায় ১২০ ইউনিট তৈরি করতে পারে। একই পরিমাণ ইউনিট তৈরি করতে A এর একা তৈরি করতে যে সময় লাগে এবং তাদের তিনজনের একত্রে তৈরি করতে যে সময় লাগে তার অনুপাত কত হবে?

Solution:

All three together complete in 1 hour = $\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$ part

$\frac{1}{6}$ part completed in 1 h

∴ 1 part completed in 6 h

So, the ratio of time to complete the work between

A and (A,B,C together) = 12:6 = 2:1

Ans: 2:1.

৩৩. অনুবাদঃ আমেনা একটি কাজ ৪ দিনে করতে পারে। আমেনা ও ক্যাথি একত্রে কাজটি ২ দিনে করতে পারে। বাশার ও ক্যাথি কাজটি ৩ দিনে করতে পারে। বাশার একা ঐ কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?

Solution:

Let, whole work is 1 part.

Amena can do in 1 day $\frac{1}{4}$ part of the job.

Amena and Cathy can do in 1 day $\frac{1}{2}$ part of the work.

Cathy alone can do in 1 day = $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ part of the work.

Basher and Cathy can do in 1 day = $\frac{1}{3}$ part of the work.

Basher alone can do in 1 day = $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ part of the work.

$\frac{1}{12}$ Part of the work is done in 1 day

∴ 1 part of the work is done in 12 days.

Ans: 12 days.

Time & Work

৩৪. অনুবাদঃ A, B ও C একা একটি কাজ যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১২ দিনে শেষ করতে পারে। যদি সবাই একত্রে একটি কাজ করে এবং ২,৩৪০ টাকা আয় করে তাহলে C এর শেয়ার কত হবে?

Solution:

In 1 day,

A, B and C alone can do $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$ and $\frac{1}{12}$ part of the work respectively.

$$A : B : C = \frac{1}{6} : \frac{1}{8} : \frac{1}{12} = 4 : 3 : 2 \quad [\text{Multiplying by 24}]$$

$$\text{Sum of the ratios} = 4 + 3 + 2 = 9$$

$$\therefore C\text{'s share} = \text{Tk. } (2340 \times \frac{2}{9}) = \text{Tk. } 520$$

Ans: Tk. 520.

৩৫. অনুবাদঃ জয়া প্রতি মিনিটে ৪০টি প্যানকেক বানাতে পারে। স্যালির কর্মদক্ষতা জয়ার অর্ধেক। যদি স্যালি আগে থেকে ৩০টি প্যানকেক বানিয়ে রাখে তাহলে তাদের ১৫০ টি প্যানকেক বানাতে কত মিনিট লাগবে?

Solution:

Given that,

Jaya can make 40 pancakes in a minute.

Sally can make pancakes at half of Jaya's rate.

So, Sally can make $40/2 = 20$ pancakes in a minute.

20 pancakes can make in 1 min

30 pancakes can make in $\frac{30}{20} = 1.5$ min

Remaining = $150 - 30 = 120$ pancakes.

In 1 min Jaya and Sally together can make = $40 + 20 = 60$ pancakes

They together can make 60 pancakes in 1 min

They together can make 120 pancakes in $\frac{120}{60}$ min = 2 min

Total required time = $(1.5 + 2)$ min = 3.5 min (Ans.)

৩৬. অনুবাদঃ একটি কাজ ক ও খ একত্রে ১৬ দিনে, খ ও গ একত্রে ১২ দিনে এবং ক ও গ একত্রে ২০ দিনে করতে পারে। ক, খ ও গ একত্রে কাজটি কত দিনে করতে পারবে?

Solution:

In 16 days (A+B) can do 1 part of the work

\therefore In 1 day (A+B) can do $\frac{1}{16}$ part of the work

In 12 days (B+C) can do 1 part of the work

\therefore In 1 day (B+C) can do $\frac{1}{12}$ part of the work

In 20 days (A+C) can do 1 part of the work

\therefore In 1 day (A+C) can do $\frac{1}{20}$ part of the work

By adding, we get:

In 1 day,

$$(A+B+B+C+A+C) \text{ can do } = \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20}\right) \text{ part of the work}$$

Time & Work

Or, $2(A+B+C)$ can do $= \left(\frac{15+20+12}{240}\right)$ part of the work

Or, $2(A+B+C)$ can do $= \frac{47}{240}$ part of the work

$\therefore (A+B+C)$ can do $= \frac{47}{240 \times 2} = \frac{47}{480}$ part of the work

$(A+B+C)$ can do $\frac{480}{47}$ part in 1 day

$\therefore (A+B+C)$ can do 1 part in $\frac{480}{47} = 10\frac{10}{47}$ days

Ans: $10\frac{10}{47}$ days.

৩৭. অনুবাদঃ ৩০ জন শ্রমিক ২০ দিনে একটি বাড়ি তৈরি করতে পারে। কাজ শুরু ১০ দিন পরে খারাপ আবহাওয়ার জন্য ৬ দিন কাজ বন্ধ রাখতে হয়েছে। নির্ধারিত সময়ে কাজটি শেষ করতে অতিরিক্ত কত জন শ্রমিক লাগবে?

Solution:

Remain time $= (20-10-6)$ days $= 4$ days

In 20 days 30 people can complete 1 part of the job

\therefore In 1 day 30 people can complete $\frac{1}{20}$ part of the job

\therefore In 10 days 30 people can complete $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ part of the job

Remain work $= (1 - \frac{1}{2}) = \frac{1}{2}$ part of the job

In 10 days $\frac{1}{2}$ part of the job can complete 30 people

\therefore In 1 day $\frac{1}{2}$ part of the job can complete 30×10 people

\therefore In 4 days $\frac{1}{2}$ part of the job can complete $\frac{30 \times 10}{4}$ people $= 75$ people

\therefore Number of additional workers needed $= (75-30) = 45$ (Ans.)

৩৮. অনুবাদঃ A, B ও C একটি কাজ যথাক্রমে ৩৬, ৫৪ ও ৭২ দিনে করতে পারে। তারা কাজ শুরু করে কিন্তু কাজ শেষ হওয়ার ৮ দিন আগে A এবং ১২ দিন আগে B কাজ ত্যাগ করে। C কত দিন কাজ করে?

Solution:

Let, the work was finished in x days.

According to the question,

A's (x-8) days' work + B's (x-12) days' work + C's x days' work = 1

Or, $\frac{x-8}{36} + \frac{x-12}{54} + \frac{x}{72} = 1$

Or, $6(x-8) + 4(x-12) + 3x = 1 \times 216$ [Multiplying both sides by 216]

Or, $6x - 48 + 4x - 48 + 3x = 216$

$\therefore x = 24$

The number of days which C worked is 24 days. (Ans.)

Time & Work

৩৯. অনুবাদঃ A, B তিন-চতুর্থাংশ সময়ে B এর অর্ধেক কাজ করতে পারে। যদি তারা একত্রে একটি কাজ ১৮ দিনে করতে পারে তাহলে B একা ঐ কাজটি কতদিনে করবে?

Solution:

Let, B takes x days to do the work. So, A takes $= 2 \times \frac{3}{4}x = \frac{3x}{2}$ days.

In 1 day (A+B) can complete $= \frac{1}{18}$ part

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{\frac{3x}{2}} = \frac{1}{18}$$

$$\text{Or, } \frac{1}{x} + \frac{2}{3x} = \frac{1}{18}$$

$$\text{Or, } \frac{3+2}{3x} = \frac{1}{18}$$

$$\text{Or, } \frac{5}{3x} = \frac{1}{18}$$

$$\therefore x = 30$$

\therefore B takes 30 days to complete the work. (Ans.)

৪০. অনুবাদঃ A, B এবং C একটি কাজ একত্রে দুই দিনে শেষ করতে পারে। B এবং C এই কাজ যথাক্রমে ৫ ও ৪ দিনে শেষ করতে পারে। ১ দিন কাজ করার পর B এবং C দু'জনেই কাজ ছেড়ে চলে গেল। বাকি কাজ শেষ করতে A এর কত দিন সময় লাগবে?

Solution:

Let, rest of the job A would complete in x days.

In 1 day A, B and C can complete $\frac{1}{2}$ part

Remaining $= (1 - \frac{1}{2})$ part $= \frac{1}{2}$ part

In 1 day B and C can complete $= (\frac{1}{5} + \frac{1}{4}) = \frac{9}{20}$ part

So, in 1 day A can complete $= (A+B+C) - (B+C) = (\frac{1}{2} - \frac{9}{20}) = \frac{10-9}{20} = \frac{1}{20}$ part

A can complete $\frac{1}{20}$ part in 1 day

A can complete 1 part in 20 days

A can complete $\frac{1}{2}$ part in $\frac{20}{2}$ days = 10 days

Ans: 10 days.

৪১. অনুবাদঃ ১২ জন পুরুষ একটি কাজ ৪ দিনে শেষ করে যেখানে ১৫ জন মহিলা ঐ কাজটি ৪ দিনে শেষ করতে পারে। ৬ জন পুরুষ কাজ শুরু করার ২ দিন পরে সবাই কাজ করা বন্ধ করে দেয়। ৩ দিনে অবশিষ্ট কাজ শেষ করতে হলে কতজন মহিলাকে নিয়োগ দিতে হবে?

Solution:

In 4 days 12 men can do 1 part of the work

In 1 day 1 men can do $\frac{1}{4 \times 12}$ part of the work

In 2 days 6 men can do $\frac{2 \times 6}{4 \times 12} = \frac{1}{4}$ part of the work

Time & Work

Remain work = $(1 - \frac{1}{4}) = \frac{3}{4}$ part

In 4 days 15 women can do 1 part of the work

In 1 day 1 women can do $\frac{1}{4 \times 15} = \frac{1}{60}$ part of the work

In 1 day $\frac{1}{60}$ part will be done by 1 woman

In 3 day $\frac{3}{4}$ part will be done by $(60 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3}) = 15$ women

Ans: 15 women.

৪২. অনুবাদঃ মাসুদ ও করিম একটি কাজ যথাক্রমে ৪০ ও ৬০ দিনে করে। তারা কাজ শুরু করে একত্রে ১৮ দিন করার পর হারুন তাদের সাথে যুক্ত হয়। তিন জন মিলে ৫ দিনে কাজটি শেষ করলে, হারুনের একা ঐ কাজটি করতে কত দিন লাগবে?

Solution:

Masud does in 40 days 1 part

" " "1" " $\frac{1}{40}$ "

∴ " " "18" " $\frac{18}{40}$ "

Similarly,

Karim does in 1 day $\frac{1}{60}$ part

∴ " " "18" " $\frac{18}{60}$ "

In 18 days Masud & Karim can do = $(\frac{18}{40} + \frac{18}{60}) = \frac{90}{120} = \frac{3}{4}$ part

∴ Rest of the work = $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ part

In 5 days they (three) did $\frac{1}{4}$ work

" 1 " " " " $\frac{1}{20}$ "

In 1 day Harun does = $(\frac{1}{20} - \frac{1}{40} - \frac{1}{60})$ part = $\frac{1}{120}$ part

Harun does $\frac{1}{120}$ part of the work in 1 day

∴ " " 1 or full " " " " = $1 \times 120 = 120$ days

Ans: 120 days.

৪৩. অনুবাদঃ ৪৫ জন পুরুষ একটি কাজ ১৬ দিনে শেষ করে। তারা কাজ শুরু করার ৬ দিন পর আরও ৩০ জন তাদের সাথে যোগ দেয়। অবশিষ্ট কাজ করতে তাদের আরও কত দিন সময় লাগবে?

Solution:

45 men can complete in 16 days

In 6 days 45 men can complete = $6 \times \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$ part

Remain work = $(1 - \frac{3}{8}) = \frac{5}{8}$ part.

1 man can complete in $(45 \times 16) = 720$ days

Time & Work

In 1 day, 1 man can complete = $\frac{1}{720}$ part

In 1 day, 75 men can complete = $75 \times \frac{1}{720} = \frac{5}{48}$ part

$\frac{5}{48}$ part is done in 1 day

1 part is done in $\frac{48}{5}$ days

$\frac{5}{8}$ part is done in $\frac{48}{5} \times \frac{5}{8} = 6$ days.

Ans: 6 days.

৪৪. অনুবাদঃ আবির একটি কাজ ৮০ দিনে করতে পারে। সে ১০ দিন কাজ করার পর বাশার একাই বাকি কাজ ৪২ দিনে শেষ করে। তারা দু'জনে একসাথে কাজ করলে সম্পূর্ণ কাজটি করতে তাদের কতদিন সময় লাগবে?

Solution:

Let, the whole work = 1 portion

In 80 days, Abir can do 1 portion

∴ In 1 day,..... $\frac{1}{80}$ portion

∴ In 10 days..... $\frac{1 \times 10}{80}$ portion = $\frac{1}{8}$ portion

∴ Rest of the work = $(1 - \frac{1}{8}) = \frac{7}{8}$ portion

Now,

In 42 days, Bashir can do $\frac{7}{8}$ portion

∴ In 1 day, Bashir can do $\frac{7}{8 \times 42}$ portion = $\frac{1}{48}$ portion

In 1 day, Abir and Bashir together can do = $(\frac{1}{80} + \frac{1}{48})$ portion = $\frac{3+5}{240}$ portion = $\frac{1}{30}$ portion

So, they can do $\frac{1}{30}$ part works in 1 day

∴ They can do 1 part works in 30 days. (**Ans.**)

৪৫. অনুবাদঃ কিছু টাকা দিয়ে A এর ২১ দিনের ও B এর ২৮ দিনের মজুরী দেয়া যায়। ঐ একই টাকা দিয়ে তাদেরকে একত্রে কত দিন মজুরী দেয়া যাবে?

Solution:

Let, total money be Tk. x

In 1 day A's wages = Tk. $\frac{x}{21}$

In 1 day B's wages = Tk. $\frac{x}{28}$

In 1 day (A+B)'s wages = Tk. $(\frac{x}{21} + \frac{x}{28}) = \text{Tk. } \frac{x}{12}$

The same money is sufficient to pay the wages of both for 12 days.

Ans: 12 days.

৪৬. অনুবাদঃ A একা একটি কাজ ১০ দিনে করতে পারে যেখানে B একা ঐ কাজটি ১৫ দিনে করে। তারা একসঙ্গে ৫ দিন কাজটি করে এবং অবশিষ্ট কাজ C একা ২ দিনে সম্পূর্ণ করে। সম্পূর্ণ কাজের জন্য তারা ৪৫০ টাকা পেলে তারা ঐ টাকা নিজেদের মধ্যে কিভাবে ভাগ করে নেবেন?

Solution:

A does in 1 day = $\frac{1}{10}$ portion,

So, in 5 days = $\frac{1}{2}$ portion

Similarly, B does in 1 day = $\frac{1}{15}$ portion

∴ B does in 5 days = $\frac{1}{3}$ portion

∴ In 5 days (A+B) work = $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ portion

So, in 2 days C does work = $(1 - \frac{5}{6}) = \frac{1}{6}$ portion

Now,

Share of A = $450 \times (\frac{1}{2}) = \text{Tk. } 225$

Share of B = $450 \times (\frac{1}{3}) = \text{Tk. } 150$

Share of C = $450 \times (\frac{1}{6}) = \text{Tk. } 75 \text{ (Ans.)}$

৪৭. অনুবাদঃ ৩ জন শ্রমিক একটি কাজ ২০ দিনে করতে পারে। শ্রমিকদের ২ জনই ৩য় জন অপেক্ষা দ্বিগুণ গতিতে কাজ করতে পারে। দ্রুত গতি সম্পন্নদের ১ জনের ঐ কাজটি একা করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, faster two workers can do in x days and slower worker can do in 2x days.

According to the question,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x} + \frac{1}{2x} = \frac{1}{20}$$

$$\text{Or, } \frac{2+2+1}{2x} = \frac{1}{20}$$

$$\text{Or, } \frac{5}{2x} = \frac{1}{20}$$

$$\text{Or, } 2x = 100$$

$$\therefore x = 50$$

One of the faster workers can do in 50 days. (Ans.)

৪৮. অনুবাদঃ একজন শ্রমিক দিনে ৮ ঘণ্টা কাজ করার জন্য ঘণ্টা প্রতি ৮ টাকা করে পান এবং ৮ ঘণ্টার অতিরিক্ত কাজ করার জন্য ঘণ্টা প্রতি ১.৫ গুণ বেশি টাকা পান। যদি সে এক দিনে ৮০ টাকা পায় তাহলে ঐ দিনে সে কতক্ষণ কাজ করে?

Solution:

In 8 hours he receives = Tk. (8×8) = Tk. 64

Per hour overtime payment rate = Tk. (8×1.5) = Tk. 12

Remaining amount = 80-64 = Tk. 16

For Tk. 16 he works = $16/12 = 1.333$ hours

Total working time = 8+ 1.333 hours = 9.33333 or 9 hours 20 min (Ans.)

Time & Work

৪৯. অনুবাদঃ শ্রমিক A একটি কাজ ৮ ঘণ্টায় করে। শ্রমিক B এর ঐ একই কাজ করতে ১০ ঘণ্টা লাগে। A ও B একত্রে কাজ করলে ঐ একই কাজ করতে তাদের কত সময় লাগবে?

Solution:

In 8 hour A complete a work

So in 1 hour A complete $\frac{1}{8}$ part

In the same way,

In 1 hour B complete $\frac{1}{10}$ part

So in 1 hour A & B together complete $= \frac{1}{8} + \frac{1}{10} = \frac{9}{40}$ part

So, they complete the work in $40/9 = 4.44$ hours (Ans)

৫০. অনুবাদঃ ২ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলার একটি দল ৩ দিনে একটি কাজের $\frac{1}{8}$ অংশ সম্পূর্ণ করে। ৩দিন পর একজন অতিরিক্ত পুরুষ কাজে যোগ দিলে তারা ২ দিনে আরও $\frac{1}{8}$ অংশ সম্পন্ন করেন। কতজন পুরুষ মিলে বাকি কাজ ৪ দিনে সম্পন্ন করতে পারবেন?

Solution:

Let, Men = M, Women = W

2M & 5W complete in 3 days $= \frac{1}{4}$ part of the job

∴ " " " " " " " 1 day $= \frac{1}{4 \times 3} = \frac{1}{12}$ part of the job

After joining 1 men,

3M & 5W complete in 2 days $= \frac{1}{4}$ part of the job

∴ " " " " " " " 1 day $= \frac{1}{4 \times 2} = \frac{1}{8}$ part of the job

∴ 1 man can complete in 1 day $= \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) = \frac{1}{24}$ part of the job

Remaining $= \left(1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}$ part of the job

In 1 day $\frac{1}{24}$ part of the job can complete by 1 man

In 1 day 1 part of the job can complete by 24 men

In 4 day $\frac{1}{2}$ part of the job can complete by $\frac{24}{4 \times 2} = 3$ men

Ans: 3 men.

Alternative method:

Let, Men = M, Women = W

(2M+5W) can do $\frac{1}{4}$ of a job in 3 days

(2M+5W) can do 1 job in $3 \times 4 = 12$ days

So, in 1 day (2M+5W) can do $\frac{1}{12}$ of a job

Similarly, in 1 day (3M+5W) can do $\frac{1}{8}$ of a job

So 1 man can do in 1 day $= \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) = \frac{1}{24}$ of the job

∴ 1 man can do in 4 days $\frac{1 \times 4}{24} = \frac{1}{6}$ of the job

$\frac{1}{6}$ part of the job can be done in 4 days by 1 man

\therefore 1 part of the job can be done in 4 days by 6 men

$\therefore \frac{1}{2}$ part of the job can be done in 4 days by $\frac{6}{2}$ men = 3 men

Ans: 3 men.

51.

Solution:

Let, the A worker for x days.

According to the question,

$$x \times \frac{1}{15} + 2 \times \frac{1}{10} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{15} + \frac{1}{5} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{x}{15} = 1 - \frac{1}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{15} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Or, } x = \frac{4}{5} \times 15$$

$$\therefore x = 12$$

\therefore The whole work completed in 12 days. (Ans.)

৫২. অনুবাদঃ A একটি কাজ করতে পারে ১২০ দিনে এবং B কাজটি করতে পারে ১৫০ দিনে। তারা একসাথে ২০ দিন কাজ করলো। এরপর B কাজটি ছেড়ে দেয় এবং A একা কাজ করতে থাকে। ১২ দিন পর A এর সাথে C যোগ দেয় এবং আরো ৪৮ দিনে কাজটি শেষ করে। C একা কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারে?

Solution:

In 1 day, A and B can do = $(\frac{1}{120} + \frac{1}{150})$ part

In 20 days, A and B can do = $20 \times (\frac{1}{120} + \frac{1}{150}) = \frac{1}{6} + \frac{2}{15} = \frac{5+4}{30} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$ part

Next 12 day A alone can do = $12 \times \frac{1}{120} = \frac{1}{10}$ part

Let, C alone can do the work in x days

According to the question,

$$\frac{3}{10} + \frac{1}{10} + 48 \times \frac{1}{120} + 48 \times \frac{1}{x} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{3}{10} + \frac{1}{10} + \frac{4}{10} + \frac{48}{x} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{3+1+4}{10} + \frac{48}{x} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{8}{10} + \frac{48}{x} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{4}{5} + \frac{48}{x} = 1$$

$$\text{Or, } \frac{48}{x} = 1 - \frac{4}{5}$$

$$\text{Or, } \frac{48}{x} = \frac{1}{5}$$

Time & Work

$$\therefore x = 240$$

\therefore C alone can do the work in 240 days. (Ans.)

53.

Solution:

Let, y min be required to produce x pounds of peanut butter.

In 1 min, Machine A and B can produce = $(\frac{1}{12} + \frac{1}{18})$ part of the x pounds peanut.

According to the question,

$$y(\frac{1}{12} + \frac{1}{18}) = 1$$

$$\text{Or, } y(\frac{3+2}{36}) = 1$$

$$\text{Or, } y(\frac{5}{36}) = 1$$

$$\text{Or, } y = \frac{36}{5}$$

$$\therefore y = 7.2$$

\therefore Required time 7.2 min. (Ans.)

Alternative Method:

In 1 min, Machine A and B can produce = $\frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{3+2}{36} = \frac{5}{36}$ part of the x pounds peanut.

$\frac{5}{36}$ part of the x pounds peanut produce in 1 min

\therefore 1 part of the x pounds peanut produce in $\frac{36}{5} = 7.2$ min

\therefore Required time 7.2 min. (Ans.)

Faculty Analysis	
Name of the exam taker	No. of questions
Arts Faculty, DU	15, 30
Social Science Faculty, DU	2, 3, 4, 11, 17, 18, 28, 29, 42, 44
BIBM	2, 20, 24, 28, 31, 44, 47, 48, 50
AUST	11, 11, 14, 19, 52, 53
Business Faculty, DU	14, 16, 21, 22, 23, 51
IBA, DU	14, 16, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 40, 49

Train

Basic Knowledge

- ⇒ ট্রেন যদি সমমুখী হয় তবে উভয় গতিবেগ বিয়োগ করতে হবে
কিন্তু বিপরীত মুখী হলে উভয় গতিবেগ যোগ করতে হবে।
- ⇒ ট্রেন যদি কোন সেতু(অপর স্থির ট্রেন অথবা প্লাটফর্ম) কে অতিক্রম করে,
তাহলে মোট দূরত্ব হবে = (ট্রেনের দৈর্ঘ্য+ যাকে অতিক্রম করে তার দৈর্ঘ্য)
- ⇒ কিমি/ঘণ্টা থেকে মিটার/সেকেন্ড রূপান্তরঃ
৫/১৮ দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাকে গুণ করলে কিমি/ঘণ্টা থেকে মিটার/সেকেন্ড হবে।
- ⇒ মিটার/সেকেন্ড থেকে কিমি/ঘণ্টা রূপান্তরঃ
১৮/৫ দিয়ে প্রদত্ত সংখ্যাকে গুণ করলে মিটার/সেকেন্ড থেকে কিমি/ঘণ্টা হবে।

Learning Section

1. A train travelling at 20 m/s completely crosses another train having 192 meters length travelling in same direction at 15 m/s in 1.5 minutes. In what time will they cross each other travelling in opposite direction and length of the faster train is? [Combined 2 Banks Officer 18]

অনুবাদঃ

২০ মিটার/সেকেন্ডে চলমান একটি ট্রেন একই দিকে ১৯২ মিটার দৈর্ঘ্যের ১৫ মিটার/সেকেন্ড বেগে চলমান আরেকটি ট্রেনকে ১.৫ মিনিটে অতিক্রম করলো। বিপরীত দিকে একটি ট্রেন অপর ট্রেনকে অতিক্রম করতে কত সময় নেবে এবং দ্রুত গতির ট্রেনের দৈর্ঘ্য কত?

Solution:

1st case,

Let, length of the faster train be x meters.

∴ Relative speed = (20-15) = 5 m/s

Time = 1.5 min = 1.5×60 seconds = 90 seconds

We know,

Distance = Speed × Time

$x + 192 = 5 \times 90$

Or, $x + 192 = 450$

Or, $x = 450 - 192$

∴ $x = 258$

∴ Length of the faster train = 258 meters.

চলমান দুটি ট্রেন যখন একে অপরকে অতিক্রম করবে তখন উভয় ট্রেনের দৈর্ঘ্য হিসাব করতে হবে

Train

2nd case,

Here, relative speed = $(20+15) \text{ m/s} = 35 \text{ m/s}$ and total length = $258 + 192 = 450 \text{ meter}$

$$\therefore \text{Time} = \frac{450}{35} = 12.86 \text{ seconds}$$

Ans: 258 meters and 12.86 seconds.

2. Two trains of equal length of 500 meters start moving two parallel railway tracks at a speed of 104 kilometers per hour and 80 kilometers per hour respectively. How much time the faster train will take to cross the slower one? [Combined Officer 08]

অনুবাদঃ

সমান ৫০০ মিটার দৈর্ঘ্যের দুটি ট্রেন সমান্তরাল দুটি রেল লাইন ধরে যথাক্রমে ঘন্টায় ১০৪ কিমি ও ঘন্টায় ৮০ কিমি বেগে যাত্রা শুরু করলো। দ্রুতগতির ট্রেনটি দ্বারা ধীরগতির ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

Solution:

As two trains are moving parallel tracks,

$$\text{So, Relative speed} = (104-80) \text{ km/h} = 24 \text{ km/h} = 24 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = \frac{20}{3} \text{ m/s.}$$

Let, required time be 't' seconds.

\therefore The faster train needs to go more own 500m length to cross-slower train in t seconds.

We know,

$$\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}$$

$$500 = \frac{20}{3} \times t$$

$$\text{Or, } t = \frac{1500}{20}$$

$$\therefore t = 75$$

\therefore The faster train will cross-slower train in 75 seconds. (**Ans.**)

স্থির দুটি ট্রেন একই স্থান থেকে চলা শুরু করলে শুরু ধীর গতির ট্রেনের দৈর্ঘ্য হিসাব করতে হবে

Alternative Method:

As two trains are moving parallel tracks,

$$\text{So, Relative speed} = (104-80) \text{ km/h} = 24 \text{ km/h}$$

\therefore The faster train needs to go more own 500m length to cross-slower train

The faster train goes 24000 meters more in 3600 seconds

\therefore The faster train goes 1 meter more in $3600/24000$ seconds

\therefore The faster train goes 500 meters more in $\frac{3600 \times 500}{24000}$ seconds = 75 seconds

\therefore The faster train will cross-slower train in 75 seconds. (**Ans.**)

Alternative Method:

Let, required time be 't' seconds.

\therefore The faster train needs to go more own 500m length to cross slower train in t seconds.

$$\text{Here, } 104 \text{ km/h} = 104 \times \frac{1000}{3600} \text{ m/s} = \frac{260}{9} \text{ m/s} \text{ and } 80 \text{ km/h} = 80 \times \frac{1000}{3600} \text{ m/s} = \frac{200}{9} \text{ m/s}$$

According to the question,

$$\text{Speed} \times \text{Time} = \text{Distance}$$

$$\frac{260}{9} \times t - \frac{200}{9} \times t = 500$$

Train

$$\text{Or, } \frac{260-200}{9} \times t = 500$$

$$\text{Or, } \frac{60}{9} \times t = 500$$

$$\text{Or, } t = 500 \times \frac{9}{60}$$

$$\therefore t = 75$$

\therefore The faster train will cross-slower train in 75 seconds. (Ans.)

3. At 9.00 am, the 'Titas Express' left the station heading South. Two hours later, the train 'Surma Express' left the same station on a parallel track in the same direction. Titas's speed averaged 60 kmp for the first hour and then averaged speed 50 kmp for the rest of the trip. Meanwhile, Surma's speed averaged 75 kmp throughout trip. At what time did Surma pass Titas? [Shilpa Bank Officer 04]

Solution:

Given that,

Titas starts journey at 9 am and Surma Starts at 11 am.

Distance Covered by Titas in 2 hours = $(60+50) = 110$ km

Relative speed = $(75-50)$ km/h = 25 km/h

Time required by Surma to pass 110 km = $\frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{110}{25} = 4.4$ hours.

So, Surma will pass Titas = 11 am + 4.4 hours = 3.24 pm

Alternative Method:

Given that,

Titas starts journey at 9 am and Surma Starts at 11 am.

Let, after 't' hours Surma will pass Titas.

In 't' hours Surma will pass = 75t kilometers

Meanwhile Titas will pass = $60+50 + 50t$

According to the question,

$$75t = 60+50+ 50t$$

$$\text{Or, } 75t - 50t = 110$$

$$\text{Or, } 25t = 110$$

$$\therefore t = 4.4$$

So, Surma will pass Titas = 11 am + 4.4 hours = 3.24 pm

Alternative Method:

Given that,

Titas starts journey at 9 am and Surma Starts at 11 am.

Let, after 't' hours Surma will pass Titas.

According to the question,

$$60+50(t-1) = 75(t-2)$$

$$\text{Or, } 60 + 50t - 50 = 75t - 150$$

$$\text{Or, } 10 + 50t = 75t - 150$$

$$\text{Or, } 75t - 50t = 150 + 10$$

$$\text{Or, } 25t = 160$$

$$\therefore t = 6.4 \text{ hours}$$

So, Surma will pass Titas = 9 am + 6.4 hours = 3.24 pm

4. A train 100 meters long takes 6 seconds to cross a man walking at 5 kmph in the direction opposite to that of the train. Find the speed of the train?

অনুবাদঃ

১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেনের ৫ কি.মি / ঘন্টা বেগে তার দিকে হেঁটে আসা একটি লোককে অতিক্রম করতে ৬ সেকেন্ডে সময় লাগে। ট্রেনের গতি নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the speed of the train be x kmph.

$$\text{Speed of the train relative to man} = (x + 5) \text{ kmph} = (x + 5) \times \frac{5}{18} \text{ m/sec.}$$

According to the question,

$$\frac{100}{(x + 5) \times \frac{5}{18}} = 6 \quad [\text{Time} = \text{Distance} / \text{Speed}]$$

$$\text{Or, } (x + 5) \times \frac{5}{18} \times 6 = 100 \quad [\text{Cross multiplication}]$$

$$\text{Or, } (x + 5) \times \frac{5}{3} = 100$$

$$\text{Or, } x + 5 = 60$$

$$\therefore x = 55$$

\therefore Speed of the train is 55 kmph. (Ans.)

5. A train 300 m long overtook a man walking alone in the same direction at a speed of 4 km/hr and passed him in 30s. The train reached the station in 15 minutes after it had passed the man. How many time need the man to reach the station? [Combined 3 Banks SO 18]

অনুবাদঃ

৩০০ মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেন ৪ কি.মি./ঘন্টা বেগে একই দিকে হাঁটে থাকা একজন ব্যক্তিকে ৩০ সেকেন্ডে অতিক্রম করলো। লোকটাকে অতিক্রম করার ১৫ মিনিট পর ট্রেনটি স্টেশনে পৌঁছলো। স্টেশনে পৌঁছতে লোকটার কত সময় লাগবে?

Solution:

Let, the speed of train = x km/hr.

Given that, the speed of man = 4 km/hr

Since, they are in same direction,

$$\text{Relative speed} = (x - 4) \text{ km/hr} = \frac{5}{18}(x - 4) \text{ m/s}$$

According to the question,

$$\frac{5}{18}(x - 4) \times 30 = 300 \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } x - 4 = \frac{300 \times 18}{5 \times 30}$$

$$\text{Or, } x = 36 + 4$$

Again

Train

$$\therefore x = 40$$

\therefore The speed of train = 40 km/h

$$\therefore \text{In 15 minute the train covered} = 40 \times \frac{15}{60} \text{ km} = 10 \text{ km}$$

$$\therefore \text{The man need to reach the station} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{10}{4} \text{ hours} = 2.5 \text{ hours. (Ans.)}$$

৬. একটি ট্রেন x km/h বেগে ঢাকা হতে যাত্রা শুরু করল সকাল ১০ টায়, অপর একটি ট্রেন $\frac{4x}{3}$ km/h বেগে ঢাকা হতে একই দিকে যাত্রা শুরু করল সকাল ১১:৩০ মিনিটে। কখন তারা মিলিত হবে? [Non Cadre Written]

Solution:

Starting time difference of two trains = 11:30 – 10:00 = 1.5 h.

Let, 2nd train will be met 1st train after 't' hours.

So, 1st train will take time = (t+1.5) hours

According to the question,

$$(t+1.5) \times x = t \times \frac{4x}{3} \quad [\text{Time} \times \text{Speed} = \text{Distance}]$$

$$\text{Or, } 3x(t+1.5) = 4xt$$

$$\text{Or, } 3(t+1.5) = 4t \quad [\text{Dividing both sides by 'x'}]$$

$$\text{Or, } 3t + 4.5 = 4t$$

$$\text{Or, } 4t - 3t = 4.5$$

$$\therefore t = 4.5$$

$$\therefore \text{Two trains will meet at} = 11:30 + 4.5\text{h} = 4:00 \text{ pm (Ans.)}$$

৭. A train moving with the speed of 30 km per hour travelled from Kamlapur station to Narayanganj station. If the speed of the train was 25 km per hour, it would take 10 min more for the journey. What is the distance between the two stations? [Board Book]

অনুবাদঃ

একটি ট্রেন ঘণ্টায় ৩০ কিমি বেগে চলে কমলাপুর স্টেশন থেকে নারায়ণগঞ্জ স্টেশনে পৌঁছাল। ট্রেনটির বেগ ঘণ্টায় ২৫ কিমি হলে, ১০ মিনিট সময় বেশি লাগত। দুই স্টেশনের মধ্যে দূরত্ব কত?

Solution:

Let, the difference between two stations be x km.

According to the question,

$$\frac{x}{25} - \frac{x}{30} = \frac{10}{60} \quad [\text{Time} = \text{Distance/Speed}]$$

$$\text{Or, } \frac{6x}{25}$$

$$\text{Or, } \frac{6x-5x}{150} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } \frac{x}{150} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Or, } x = \frac{1}{6} \times \frac{150}{1}$$

$$\therefore x = 25$$

$$\therefore \text{The difference between two stations} = 25 \text{ km. (Ans.)}$$

Train

8. A and B are two stations 390 km apart. A train starts from A at 10 a.m. and travels towards B at 65 kmph. Another train starts from B at 11 a.m. and travels towards A at 35 kmph. At what time do they meet?

অনুবাদঃ

২টি স্টেশন A ও B এর দূরত্ব ৩৯০ কি.মি। একটি ট্রেন বেলা ১০টার সময় A থেকে যাত্রা শুরু করে এবং B এর দিকে ৬৫ কি.মি / ঘন্টা বেগে যায়। অপর একটি ট্রেন B থেকে বেলা ১১টার সময় যাত্রা শুরু করে A এর দিকে ৩৫ কি.মি / ঘন্টা বেগে যেতে থাকে। কখন তারা মুখোমুখী মিলিত হবে?

Solution:

Let, they meet x hours after 10 a.m.

So, first train travelled = x hr and second train travelled = (x-1) hr

According to the question,

$$65x + 35(x-1) = 390 \quad [\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}]$$

$$\text{Or, } 65x + 35x - 35 = 390$$

$$\text{Or, } 100x = 390 + 35$$

$$\text{Or, } 100x = 425$$

$$\therefore x = \frac{425}{100} = \frac{17}{4} = 4 \text{ hrs and } 15 \text{ min.}$$

So, they meet = (10am + 4 hrs.15 min) = 2.15 p.m. (Ans.)

9. A train running at 54 kmph takes 20 seconds to pass a platform. Next it takes 12 seconds to pass a man walking at 6 kmph in the same direction in which the train is going. Find the length of the train and the length of the platform.

অনুবাদঃ

একটি প্ল্যাটফর্ম অতিক্রম করতে ৫৪ কি.মি / ঘন্টা বেগে চলমান একটি ট্রেনের ২০ সেকেন্ড সময় লাগে। এরপর ট্রেনটি যে দিকে যাচ্ছে ৬ কি.মি / ঘন্টা বেগে সেই দিকে যাওয়া এক ব্যক্তি অতিক্রম করতে ট্রেনটির ১২ সেকেন্ড সময় লাগে। ট্রেনটির দৈর্ঘ্য ও প্ল্যাটফর্মটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, the length of train be x meters and length of platform be y meters.

$$\text{Speed of the train relative to man} = (54 - 6) \text{ kmph} = 48 \text{ kmph} = 48 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = \frac{40}{3} \text{ m/s}$$

To pass a man, the train covers its length with relative speed.

$$\therefore \text{Length of the train (x)} = (\text{Relative speed} \times \text{Time}) = \left(\frac{40}{3} \times 12\right) \text{ m} = 160 \text{m.}$$

$$\therefore \text{Speed of the train} = 54 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = 15 \text{ m/s.}$$

According to the question,

$$\frac{x+y}{15} = 20$$

$$\text{Or, } x+y = 300$$

$$\text{Or, } y = 300 - x$$

$$\text{Or, } y = 300 - 160 \quad [x = 160 \text{m}]$$

$$\therefore y = 140$$

$$\therefore \text{Length of the platform} = 140 \text{ m.}$$

Ans: 160 m and 140 m.

Train

10. A train overtakes two persons walking along a railway track. The first one walks at 4.5 km/h. The other one walks at 5.4 km/h. The train needs 8.4 and 8.5 seconds respectively to overtake them. What is the speed of the train if both the persons are walking in the same direction as the train?

অনুবাদঃ

একটি ট্রেন প্লাটফর্মের পাশ থেকে যাওয়া ২ জন ব্যক্তিকে অতিক্রম করে। প্রথম জন ৪.৫ কি.মি / ঘন্টা বেগে হাঁটছিল এবং ২য় জন ৫.৪ কি.মি / ঘন্টা বেগে হাঁটছিল। ট্রেনটির তাদেরকে অতিক্রম করতে যথাক্রমে ৮.৪ ও ৮.৫ সেকেন্ড সময় লাগে। উভয় ব্যক্তিই ট্রেন যে দিকে যাচ্ছে সেই দিকে হাঁটলে ট্রেনের বেগ কত ছিল?

Solution:

Here, 4.5 km/h = $4.5 \times \frac{5}{18}$ m/s = 1.25 m/s and 5.4 km/h = $5.4 \times \frac{5}{18}$ m/s = 1.5 m/s

Let, the speed of the train be x m/s.

According to the question,

$$(x-1.25) \times 8.4 = (x-1.5) \times 8.5$$

$$\text{Or, } 8.4x - 10.5 = 8.5x - 12.75$$

$$\text{Or, } 8.5x - 8.4x = 12.75 - 10.5$$

$$\text{Or, } 0.1x = 2.25$$

$$\therefore x = 22.5$$

$$\therefore \text{Speed of the train} = 22.5 \text{ m/s} = 22.5 \times \frac{18}{5} \text{ km/h.} = 81 \text{ km/h.}$$

Ans: 81 km/h.

11. A man is standing on a railway bridge which is 180 m long. He finds that a train crosses the bridge in 20 seconds but him in 8 seconds. Find the length of the train. [Sonal Officer IT 16, Shahjalal Islami Bank MTO 10]

অনুবাদঃ

কোন ব্যক্তি ১৮০ মি. লম্বা একটি রেলওয়ে ব্রিজের উপর দাঁড়িয়ে আছে। তিনি দেখলেন যে একটি ট্রেন ২০ সেকেন্ডে ব্রিজটি অতিক্রম করে কিন্তু তাকে ৮ সেকেন্ডে অতিক্রম করে যায়। ট্রেনের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solution:

Let, length of the train be x m

According to the question,

$$\frac{x}{8} = \frac{x+180}{20} \quad [\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}]$$

$$\text{Or, } 20x = 8(x+180)$$

$$\text{Or, } 20x = 8x + 1440$$

$$\text{Or, } 20x - 8x = 1440$$

$$\text{Or, } 12x = 1440$$

$$\therefore x = 120$$

$$\therefore \text{Length of the train} = 120 \text{ m}$$

Ans : 120 m.

12. The speed of a railway engine is 42 Km per hour when no compartment is attached, and the reduction in speed is directly proportional to the square root of the number of compartments attached. If the speed of the train carried by this engine is 24 Km per hour when 9 compartments are attached, the maximum number of compartments that can be carried by the engine? [National Bank PO 14, gmatclub]

অনুবাদঃ

যখন কোন বগি রেলওয়ে ইঞ্জিনের সাথে লাগানো অবস্থায় থাকেনা তখন এর গতি ঘন্টায় ৪২ কিলোমিটার। ইঞ্জিনের গতি হ্রাসের পরিমাণ লাগানো বগির সংখ্যার বর্গমূলের সমানুপাতিক। ৯টি বগি লাগানো অবস্থায় যদি ইঞ্জিনের গতি ঘন্টায় ২৪ কিলোমিটার হয়, তবে সর্বোচ্চ কতটি বগি লাগানো যাবে?

Solution:

Let, number of compartments be n.

Given that, the reduction in speed is directly proportional to the square root of the number of compartments attached

So, reduced speed $\propto \sqrt{n}$

Or, $18 = k\sqrt{9}$ [Here, k is the proportional constant]

Or, $18 = 3k$

$\therefore k = 6$

Again,

$42 = k\sqrt{n}$

Or, $42 = 6\sqrt{n}$

Or, $\sqrt{n} = 7$

$\therefore n = 49$

\therefore The maximum number of compartments carried by engine = $49 - 1 = 48$.

Ans: 48.

NOTE: এখানে সম্পূর্ণ গতি কম্পার্টমেন্টে পরিণত করলে ইঞ্জিন বন্ধ হয়ে যাবে তাই ১ টি কম্পার্টমেন্ট বিয়োগ হবে যা ট্রেনকে গতিশীল রাখবে।

13. The average speed of Train in the onward Journey is 25% more than that is the return journey. The train halts for an hours on reaching the destination. The total time taken for the complete journey to and from 17 hours, covering a distance of 800 km. Find the speed of the Train is the onward journey? [Pubali Bank SO/O 17]

Solution:

Total time traveled = $17 - 1 = 16$ hours

Let, return speed of the train be x km/h

So, onward speed of the train = $(x + 25\% \text{ of } x) = (x + \frac{25x}{100}) = (x + \frac{x}{4}) = \frac{5x}{4}$ km/h

According to the question,

$$\frac{400}{x} + \frac{400}{\frac{5x}{4}} = 16$$

$$\text{Or, } \frac{400}{x} + \frac{1600}{5x} = 16$$

$$\text{Or, } \frac{2000 + 1600}{5x} = 16$$

Or, $80x = 3600$ [Cross multiplication]

$$\therefore x = 45$$

$$\therefore \text{Onward speed of the train} = \frac{5 \times 45}{4} \text{ km/h} = 56.25 \text{ km/h}$$

14 A train starts from station A with some passengers. At station B, 10% of the passengers get down 100 passengers get in. At station C, 50% get down and 25 get in. At station D, 50% get down and 50 get in making the total number of passengers 200. How many passengers did board the train at station A? [Uttara PO 18]

অনুবাদঃ

একটি ট্রেন স্টেশন A থেকে কিছু যাত্রী নিয়ে যাত্রা শুরু করে। স্টেশন B তে এসে ১০% যাত্রী নেমে গেলেন এবং আরও ১০০ জন যাত্রী উঠলেন। স্টেশন C তে ৫০% যাত্রী নেমে গেলেন এবং ২৫ জন যাত্রী উঠলেন। স্টেশন D তে ৫০% যাত্রী নেমে গেলেন এবং ২৫ জন যাত্রী উঠলেন। এরপর মোট যাত্রীসংখ্যা ২০০ হল। স্টেশন A তে কতজন যাত্রী উঠেছিল?

Solution:

Let, total passengers at station A be $100x$.

$$\text{At station B, total passengers} = 90\% \text{ of } 100x + 100 = 90x + 100$$

$$\text{At station C, total passengers} = 50\% \text{ of } (90x + 100) + 25 = 45x + 50 + 25 = 45x + 75$$

$$\begin{aligned} \text{At station D, total passengers} &= 50\% \text{ of } (45x + 75) + 50 \\ &= 22.5x + 37.5 + 50 \\ &= 22.5x + 87.5 \end{aligned}$$

According to the question,

$$22.5x + 87.5 = 200$$

$$\text{Or, } 22.5x = 200 - 87.5$$

$$\text{Or, } 22.5x = 112.5$$

$$\text{Or, } 100x = \frac{112.5 \times 100}{22.5}$$

$$\therefore 100x = 500$$

$$\therefore \text{Total passengers at station A} = 500. \text{ (Ans.)}$$

15 A train passes a man in 3 second, and another train from opposite direction pass the man 4 second, both train same length. How long time need to pass the train each other? [BASIC Bank AM 18]

Solution:

Let, length of both trains be x meters.

$$\text{Total length of two trains} = x + x = 2x \text{ meters}$$

$$\therefore \text{Relative speed} = \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{7x}{12} \text{ m/s}$$

$$\therefore \text{Required time to pass each other} = \frac{\text{Distance}}{\text{Speed}} = \frac{2x}{\frac{7x}{12}} = 2x \times \frac{12}{7x} = \frac{24}{7} = 3.43 \text{ seconds. (Ans.)}$$

Important questions for practice

16. Two trains running at the rate of 75 km and 60 km an hour respectively on parallel rails in opposite directions, are observed to pass each other in 8 seconds and when they are running in the same direction at the same rate as before, a person sitting in the faster train observes that he passes the other in $31\frac{1}{2}$ seconds. Find the lengths of the trains. [Sonali Cash 18]
17. Two trains, one from Dhaka and another from Chittagong simultaneously started to proceed towards each other at the speed of 16 km and 21 km per hour respectively. As the trains met each other it was found that one train travelled 60 km more than the other. Calculate the distance between Dhaka to Chittagong. [Agrani Bank SO 17, HBFC SO 07]
18. A train can travel 50% faster than a car. Both start from point A at the same time and reach point B, 75 km away from A at the same time. On the way, however, the train lost about 12.5 min while stopping at the stations. The speed of the car is?
19. Two persons are running in 3.6 km/h and 7.2 km/h speed. A train passes them in 9 seconds and 9.5 seconds. What is the length of the train and speed of the train? [PKB SEO 18]
20. The distance between two cities A and B is 330 km. A train starts from A at 8 a.m. and travels towards B at 60 km/hr. Another train starts from B at 9 a.m. and travels towards A at 75 km/hr. At what time will they meet? [PKB EO Cash 18]
21. A train leaves Dhaka Station at 9:00 a.m. at the speed of 12 mph. 20 minutes later, another train leaves Dhaka Station in the same direction at 36 mph. At what time will they meet? [City Bank Officer 01]
22. Train A leaves Dhaka at 4 pm & travels at the rate of 20 miles/h. Train B leaves Dhaka at 9pm & travels on parallel line at the rate of 30 miles/h. How many hours after starting journey & at what distance train B will overtake train A? [SJIB TO Cash 18]
23. A train travelling at 48 km/h completely crosses another train having half its length and travelling in opposite direction at 42 km/h, in 12 second. It also passes a railway platform in 45 second. What is the length of the platform? [SJIB MTO 11]
24. A and B are two stations 195 km. apart. A train starts from A at 8 a.m. and travels towards B at 60 km/hr. Another train starts from B at 9 a.m. and travels towards A at 75 km/hr. At what time do they meet? [SJIB TSO 07]

Train

25. A train takes 18 seconds to pass completely through a station 162 m long and 15 seconds through another station 120 m long. The length of the train is:
26. A train 150 m long passes a km stone in 15 seconds and another train of the same length travelling in opposite direction in 8 seconds. The speed of the second train is:
27. A train 108 m long moving at a speed of 50 km/hr crosses a train 112 m long coming from opposite direction in 6 seconds. The speed of the second train is:
28. Two trains running in opposite directions cross a man standing on the platform in 27 seconds and 17 seconds respectively and they cross each other in 23 seconds. The ratio of their speeds is:
29. A train overtakes two persons who are waking in the same direction in which the train is going, at the rate of 2 kmph and 4 kmph and passes them completely in 9 and 10 seconds respectively. The length of the train is:



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

