



Ratio & Proportion



General problems:

1. Rahim has 30 marbles, 18 red & 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 bank-(Off)-2018-(Written)]

অর্থ: রহিমের কাছে ৩০টি মার্বেল আছে, যার মধ্যে ১৮টি লাল এবং ১২টি নীল রয়েছে। করিমের কাছে ২০টি মার্বেল আছে। রহিমের কাছে থাকা লাল ও নীল মার্বেলের অনুপাতের সমান যদি করিমের কাছে থাকা মার্বেলের অনুপাত হয় তাহলে রহিমের কাছে করিমের থেকে কতটি অতিরিক্ত নীল মার্বেল আছে?

Solution:

Ratio of red and blue marbles at Rahim = $18:12 = 3:2$

So, the ratio of red and blue marbles at Karim is also = $3:2$

Karim has total = 20 marbles (এই মার্বেলগুলো ৩:২ হিসেবে আছে)

So, number of blue marbles at Karim = $20 \times \frac{2}{5} = 8$ (নিচে অনুপাতের যোগফল উপর নীল মার্বেলের অনুপাত)

Difference of blue marbles at Rahim and Karim is = $12-8 = 4$ **Ans: 4**

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)-2017- (Written)]

অর্থ: একটি ফলের মিশ্রণে আপেল, পীচ (এক ধরনের ফল) এবং আঙ্গুরের অনুপাত যথাক্রমে ৬:৫:২। ৩৯ পাউন্ড মিশ্রণ তৈরীতে আপেল ও আঙ্গুরের পরিমাণের পার্থক্য কত?

Solution:

Let, the number of Apples, Peaches and Grapes are = $6x, 5x$ & $2x$

Sum of fruit = $6x+5x+2x = 13x$ So, difference of apples & grapes = $6x-2x = 4x$

Required difference = $39 \times \frac{4x}{13x} = 12$ **Ans: 12**

3. 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? [RAKUB(SO)-2011-(Written)]

অর্থ: একটি এমবিএ ক্লাসে বাণিজ্য থেকে স্নাতক এবং বিজ্ঞান থেকে স্নাতক পাশ করা শিক্ষার্থীর অনুপাত ২:৫। যদি বাণিজ্য থেকে স্নাতক করা আরও ২ জন শিক্ষার্থী ভর্তি হয় তাহলে অনুপাত হয় ১:২। ঐ শ্রেণিতে কতজন বাণিজ্য থেকে স্নাতক করা শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, the number of commerce graduate students are = $2x$ and science graduates are = $5x$

ATQ, $\frac{2x+2}{5x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 5x = 4x+4 \Rightarrow 5x-4x = 4 \therefore x = 4$

So, the number of commerce graduate students = $2 \times 4 = 8$ **Ans: 8**

(Confusion clear: এই প্রশ্নের উত্তর কেউ $x+2 = 10$ দিলে ভুল হবে। কারণ যদি দ্বারা সম্ভাবনা বোঝায় শুধু।)

4. 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) - 2106- (Written)]

অর্থ: মি. জামান একটি নির্বাচনে জয়লাভ করলেন যেখানে তার এবং প্রতিদ্বন্দ্বী প্রার্থী মি. ইউনুসের ভোটের অনুপাত ৪:৩। মোট ভোটারের সংখ্যা ৫৮১ জন। এদের মধ্যে ৯১ জন ভোট দেয়নি তাহলে মি. ইউনুস কত ভোটে পরাজিত হয়েছিলেন?

Solution:

The ratio of vote of Mr. Zaman and Mr. Yunus = 4:3 Sum of the ratio = 4+3 = 7

Here, total voters = 581, Number of voters voted = 581 - 91 = 490

Mr. Zaman got = $490 \times \frac{4}{7} = 280$ & Mr. Yunus got = $490 \times \frac{3}{7} = 210$

The margin (ব্যবধান) of votes = (280 - 210) = 70

Ans. 70

Making ratio:

5. 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? [Janata & Sonali Bank (SO-IT)-2018]

অর্থ: একটি স্কুলের ৪০ টি কক্ষে ৬০০ জন ছাত্র-ছাত্রী কিছু কক্ষে ১০ জন করে বসতে পারে এবং কিছু কক্ষে ২০ জন করে বসতে পারে। ১০ জন বিশিষ্ট কক্ষের সংখ্যা এবং ২০ জন বিশিষ্ট কক্ষের সংখ্যার অনুপাত কত?

Solution:

Given that, total rooms = 40 and Total seats = 600

Let, 10 people can contain such rooms = x

So, 20 people can contain such rooms = 40 - x

ATQ, $10x + 20(40-x) = 600$ (সর্বমোট ছাত্র-ছাত্রী = ৬০০ জন)

$\Rightarrow -10x + 800 = 600 \Rightarrow 10x = 200 \therefore x = 20$

\therefore 10 person's rooms = 20 and 20 person rooms = 40 - 20 = 20

So, Required ratio = 20:20 = 1:1

Ans: 1:1

6. For each Taka spent by the sales department, the research department spends 20 Paise. For every Tk. 4 spent by the research department, the packing department spends Tk. 1.50. Find out the ratio of the money spent by the sales department to the money spent by the research department to the money spent by the packing department. [BKB(off)-Exam-2012 - (Written)]

অর্থ: একটি প্রতিষ্ঠানের বিক্রয় বিভাগের প্রতি টাকা ব্যয়ের বিপরীতে গবেষণা বিভাগের ব্যয় ২০ পয়সা। আবার গবেষণা বিভাগের প্রতি ৪ টাকা ব্যয়ের বিপরীতে প্যাকিং বিভাগের ব্যয় ১.৫০ টাকা। তিন বিভাগের ব্যয়ের অনুপাত বের করুন?

Solution:

Ratio of Sales Department to Research Department = 1 : 0.20 = 10 : 2 = 200 : 40

Again, Research Department : Packing Department = 4 : 1.5 = 40 : 15

(উভয় অনুপাতে Research Department এর ব্যয় কে ৪০ টাকার সমান করার জন্য প্রথম অনুপাতে ৪০ আনতে ২০ দিয়ে উভয় রাশিকে গুণ করা হয়েছে।)

Sales Department : Research Department : Packing Department = 200 : 40 : 15 = 40 : 8 : 3

শিখে রাখুন কাজে লাগবে। অনুপাতে কখনো দশমিক বা ভগ্নাংশ আসলে দশমিক সংখ্যাকে গুণ করে পূর্ণ করতে হবে। আর ভগ্নাংশ আসলে ভগ্নাংশগুলোর ল.সা.গু দিয়ে ঐ অনুপাতের রাশি গুলোকে গুণ করে পূর্ণ সংখ্যা বানিয়ে হিসেব করতে হয়। মূল কথা হলো অনুপাতে দশমিক বা ভগ্নাংশ ব্যবহৃত হয় না।

7. 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? [BB (AD)-2012- (Written)]

অর্থ: একটি সারির তিনটি সংখ্যা যথাক্রমে a , ar , ar^2 । যেখানে ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যাটির দ্বিগুণ। ১ম দুটি সংখ্যার যোগফল এবং শেষ দুটি সংখ্যার যোগফলের অনুপাত কত?

Solution:

Given that, 1st term = a , 2nd term = ar and 3rd term = ar^2

$$\text{ATQ, } a = 2 \times ar \Rightarrow 2r = 1 \therefore r = \frac{1}{2}$$

$$1^{\text{st}} \text{ term} = a; \quad 2^{\text{nd}} \text{ term} = ar = a \times \frac{1}{2} = \frac{a}{2} \quad \text{and} \quad 3^{\text{rd}} \text{ term} = ar^2 = a \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{a}{4}$$

So, ratio of the sum of the first two term & sum of last two terms

$$= \left(a + \frac{a}{2}\right) : \left(\frac{a}{2} + \frac{a}{4}\right) = \frac{3a}{2} : \frac{3a}{4} = \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times 4 : \frac{1}{4} \times 4 = 2 : 1$$

Ans: 2 : 1

8. For every novel in the 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 Ltd-(MTO)-2005-(Written)]

অর্থ: লাইব্রেরীতে প্রতিটি নোভেলের জন্য ২টি করে বিজ্ঞান বই আছে, প্রতিটি বিজ্ঞান বইয়ের জন্য ৭টি ব্যবসায় ও অর্থনীতির বই থাকে। ব্যবসায় ও অর্থনীতি বইয়ের সাথে বিজ্ঞান বই ও নোবেল বইয়ের অনুপাত কত?

Solution:

Given, Novel : Science = 1 : 2

Science : Business & Economics = 1 : 7 or, 2:14 (Science is common in both ratio, তাই Science এর মানকে উভয় অনুপাতে সমান করা হলো।)

So, Business and Economic books: Science books: Novel = 14: 2: 1 **Ans: 14: 2: 1**

9. 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 that of the girls is 15.4 years. The ratio of the number of boys to the number of girls in the class is: [BB (AD-Off)-2015-(Written)]

অর্থ: একটি ক্লাশে ছাত্র-ছাত্রীদের গড় বয়স ১৫.৮ বছর। ছাত্রদের গড় বয়স ১৬.৪ বছর এবং ছাত্রীদের গড় বয়স ১৫.৪ বছর হলে ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যার অনুপাত কত?

Solution:

Let, the number of boys be x & the number of girls be y

ATQ, $16.4x + 15.4y = 15.8(x + y)$ (ছাত্রদের মোট বয়স + ছাত্রীদের মোট বয়স = সকল ছাত্র-ছাত্রীদের মোট বয়স।)

$$\Rightarrow 16.4x + 15.4y = 15.8x + 15.8y$$

$$\Rightarrow 0.6x = 0.4y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0.4}{0.6} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \therefore x:y = 2:3$$

Ans: 2:3

10. 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 maximum numbers of pen possible under these conditions. What is the ratio of pen to pencil? [BASIC Bank (AM)-2013-(Written)]

অর্থ: এক ব্যক্তি কিছু কলম ও পেনসিল ক্রয় করলেন। প্রতিটি কলমের দাম ৭ টাকা এবং প্রতিটি পেনসিলের দাম ৩ টাকা। যদি তিনি মোট ৮১ টাকা ব্যয় করে থাকেন এবং সম্ভাব্য সর্বোচ্চ সংখ্যক কলম ক্রয় করে থাকেন তাহলে কলম ও পেনসিলের সংখ্যার অনুপাত কত হবে?

✍Solution:

Let, the person takes the maximum number of pen is 11 [Since $11 \times 7 < 81$ but $12 \times 7 > 81$]

Then $81 - (11 \times 7) = 4$, which is not divisible by 3

If number of pen is 10, Then $81 - (10 \times 7) = 11$, which is also not divisible by 3

If the number of pen is 9 then $81 - (9 \times 7) = 18$; Which is divisible by 3

Now, $(9 \times 7) + (6 \times 3) = 81$ So, number of pens are 9 and number of pencils are = 6.

The ratio between the number of pen and pencil = $9:6 = 3:2$

Ans: 3:2

✍Alternative Solution:

Let, the number of pen = x, and number of pencil = y.

Then, $7x + 3y = 81$. Let, $y = 1$, then $x = \frac{78}{7}$ (it is not possible because pen cannot be fraction).

if $y = 2, 3, 4$ or 5 then x will also be fraction, but if $y = 6$ then $7x = 81 - 18 = 63 \therefore x = 9$

in this case both the value of x & y are integer. \therefore Ratio = $x:y = 9:6 = 3:2$ **Ans: 3:2**

□Self Task:

11. A worker buys some shirts and some ties. Shirts cost Tk.70 each and the ties cost Tk. 30 each. If the man spends exactly Tk. 810 and buys the maximum number of shirts possible under these conditions, what is the ratio of shirts to ties? (Pubali Bank Ltd.(JO)-2013(Written))

অর্থ: এক ব্যক্তি প্রতি পিচ ৭০ টাকা দরে কিছু শার্ট এবং ৩০ টাকা দরে কিছু টাই কিনল। যদি লোকটি ক্রয়ের উপর ৮১০ টাকা ব্যয় করেন এবং তিনি ঐ টাকা দিয়ে সর্বোচ্চ সংখ্যক শার্ট ক্রয় করলে তাঁর ক্রয়কৃত টাই ও শার্ট এর পরিমাণ কত?

✍Solution:

Since the man buys maximum number of shirts, so the following calculation may follows:

If no. of shirts is 12, total cost = $12 \times 70 = 840$ which greater than given total 810

If no. of shirts is 11, total cost = $11 \times 70 = 770$ and cost of ties = $810 - 770 = 40$;

If no. of shirts is 10, total cost = $10 \times 70 = 700$ and cost of ties = $810 - 700 = 110$

If no. of shirts is 9, total cost = $9 \times 70 = 630$ and cost of ties = $810 - 630 = 180$

Here 40 and 110 is not divisible by 30, so these two is not possible.

But, 180 is divisible by 30

So number of ties = $180 \div 30 = 6$ Ratio of shirts to ties = $9 : 6 = 3 : 2$

Ans: 3 : 2

✍Equation related:

12. 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)-2014-(Written)]

অর্থ: কোন একটি কলেজের শিক্ষার্থী এবং শিক্ষকের অনুপাত ১১:১। শিক্ষকদের বাৎসরিক গড় বেতন ২৬,০০০ টাকা। যদি শিক্ষকদের বাৎসরিক বেতন বাবদ কলেজ ৩৩,৮০,০০০ টাকা প্রদান করে থাকে তাহলে কলেজটিতে কতজন শিক্ষার্থী আছে?

✍Solution: Let, The number of students is = $11x$ and the number of teachers is x .

ATQ, $x \times 26000 = 3380000 \therefore x = \frac{33,80,000}{26,000} \therefore x = 130$ So, students = $(11 \times 130) = 1430$

□Self Task:

13. 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 Bank-(Officer- IT)-2016-(Written)]

অর্থ: লামিয়া এবং ফারজিনের বেতনের অনুপাত ৭:৫ এবং দু'জনের বেতনের সমষ্টি ১২,০০০ টাকা। যদি দুইজনের বেতন বার্ষিক যথাক্রমে ২০০ টাকা এবং ১৫০ টাকা বৃদ্ধি পায়, তাহলে ১ বছর পরে দুই জনের বেতনের অনুপাত কত হবে ?

Solution:

Let, The salaries of Lamia and Farzin are Tk. $7x$ & $Tk.5x$ respectively

$$\text{ATQ, } 7x+5x = 12000 \Rightarrow 12x = 12000 \therefore x = 1000$$

$$\therefore \text{Salary of Lamia} = (7 \times 1000) = \text{Tk.}7000 \text{ and Salary of Farzin} = (5 \times 1000) = \text{Tk.}5000$$

$$\text{So, Required ratio} = (7000+200) : (5000+150) = 7200 : 5150 = 144:103 \quad \text{Ans: } 144:103$$

14. Three friends Alice, Bond and Charlie divide Tk. 1105 among them. When Tk. 10, Tk. 20 and Tk. 15 are removed from the sums that Alice, Bond and Charlie received, the share of the sums that they receive is in the ratio of 11:18:24. What did Charlie receive? [Southeast Bank (TO)- 2020-(Written)]

অর্থ: ১১০৫ টাকা এলিস, বন্ড এবং চার্লি নিজেদের মধ্যে ভাগ করে নিল। তাদের প্রাপ্ত টাকা হতে যথাক্রমে ১০ টাকা, ২০ টাকা এবং ১৫ টাকা বাদ দিলে তাদের টাকার অনুপাত ১১ : ১৮ : ২৪ হয়। তাহলে চার্লি কত টাকা পেয়েছিল?

Solution:

$$\text{Remaining amount} = 1105 - (10 + 20 + 15) = 1105 - 45 = \text{Tk.}1060$$

Let, After removing from the sums remaining amount of Alice, Bond and Charlie are $11x$, $18x$ & $24x$ respectively

$$\text{ATQ, } 11x + 18x + 24x = 1060$$

$$\Rightarrow 53x = 1060 \Rightarrow x = \frac{1060}{53} \therefore x = 20 \quad \text{So, Charlie received} = (24 \times 20) + 15 = \text{Tk.}495$$

□ Self Task:

15. Tk. 1087 is divided among A, B & C such that if Rs. 10, Tk. 12 & Tk. 15 are diminished from the shares of A, B and respectively, the remainders will be in the ratio of 5, 7 and 9. What is the share of B? [examveda.com]

অর্থ: ১০৮৭ টাকা A, B এবং C এর সাথে ভাগ করে দেওয়া হয় এবং তাদের অংশ হতে যথাক্রমে ১০ টাকা, ১২ টাকা এবং ১৫ টাকা কমালে অবশিষ্ট অংশের অনুপাত হয় ৫ : ৭ : ৯। B এর অংশ কত ?

Solution:

$$\text{Remaining money} = 1087 - (10+12+15) = 1087 - 37 = \text{Tk.}1050$$

$$\text{Ratio of remaining money } 5 : 7 : 9 \quad \text{So, sum of the ratio} = 5 + 7 + 9 = 21$$

$$\text{Now, B's share is} = 1050 \times \frac{7}{21} + 12 = \text{Tk.}362$$

Ans: Tk. 362

16. 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)-2014-(Written)]

অর্থ: একটি ঝড়িতে সবুজ অথবা লাল কালারের টমেটো আছে। ঝড়িতে সবুজ ও লাল টমেটোর অনুপাত ৪:৩। যখন ঝড়ি থেকে ৫টি সবুজ এবং ৫টি লাল টমেটো তুলে নেয়া হয় তখন তাদের অনুপাত হয় ৩:২। ঝড়ির মধ্যে শুরুতে কতগুলো লাল টমেটো ছিল?

Solution:

Let, the number of green tomatoes is $4x$ and red tomatoes is $3x$

$$\text{ATQ, } \frac{4x-5}{3x-5} = \frac{3}{2} \Rightarrow 9x-15 = 8x-10 \therefore x = 5 \quad \text{So, red tomatoes} = 3x = 3 \times 5 = 15 \quad \text{Ans: } 15$$

17. Seats for Mathematics, Physics and Biology in a school are in the ratio 5:7:8. There is a proposal to increase these seats by 40%, 50% and 75% respectively. What will be the ratio of increased seats?

অর্থ: একটি স্কুলে গণিত, পদার্থ এবং জীব বিজ্ঞানের আসন সংখ্যার অনুপাত ৫:৭:৮। আসন সংখ্যাগুলো যথাক্রমে ৪০%, ৫০% এবং ৭৫% বৃদ্ধি করার প্রস্তাব করা হলো। বৃদ্ধিপ্রাপ্ত আসনের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, the number of seats for Mathematics, Physics and Biology be $5x$, $7x$ and $8x$

Number of increased seats are (140% of $5x$), (150% of $7x$) and (175% of $8x$).

$$\Rightarrow (5x \times \frac{140}{100}), (7x \times \frac{150}{100}) \text{ and } (8x \times \frac{175}{100}) = 7x, \frac{21x}{2} \text{ and } 14x.$$

$$\text{The required ratio} = 7x : \frac{21x}{2} : 14x = 14x : 21x : 28x \text{ (২ দিয়ে গুণ করে)} = 2 : 3 : 4 \quad \text{Ans : 2:3:4}$$

18. 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 (TAO)-2013-(Written)]

অর্থ: চিনি এবং চালের দামের অনুপাত ৪:৫। যদি চিনির দাম ১০% বেড়ে যায় এবং চালের দাম ২০% বেড়ে যায় তাহলে বেড়ে যাওয়ার পর চিনি ও চালের দামের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, The price of sugar and rice are Tk. $4x$ and Tk. $5x$ respectively

So, Increased price of Sugar = $4x + 10\%$ of $4x = 4x + 0.4x = 4.4x$

And Increased price of Rice = $5x + 20\%$ of $5x = 5x + x = 6x$

So, Increased ratio of Sugar and Rice = $(4.4x) : (6x) = 4.4 : 6 = 44 : 60 = 11 : 15 \quad \text{Ans: 11:15}$

19. 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? [Eastern Bank (Officer)-2005-(Written)]

অর্থ: একটি দলে পুরুষ এবং নারীর অনুপাত ১:৪। আরও ১৪০ জন পুরুষ যোগ দেয়ার পর পুরুষ এবং নারীর অনুপাত ২:৩ হয়। অতিরিক্ত পুরুষ যোগ দেয়ার পর দলটির মোট সদস্য সংখ্যা কত?

Solution:

Let, The number of male and Female are x and $4x$ respectively.

$$\text{ATQ, } \frac{x+140}{4x} = \frac{2}{3} \Rightarrow 8x = 3x+420 \Rightarrow 5x = 420 \therefore x = 84$$

So, The number of male = 84 and The number of female = $4 \times 84 = 336$

\therefore After adding 140 males total group members = $84 + 140 + 336 = 560$

Ans: 560

20. 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? [Shahajalal Islami Bank (TO)-2013-(Written)]

অর্থ: একটি Accounting ক্লাসে, Accounting মেজর এবং Accounting নন মেজর শিক্ষার্থীর অনুপাত ২:৫। আরো ২ জন Accounting মেজর শিক্ষার্থী ক্লাসে প্রবেশ করায় অনুপাত ১:২ হয়। ক্লাসে মোট কতজন শিক্ষার্থী আছে?

Solution:

Let, The number of Accounting major students is $2x$
and The number of Non-Accounting major students is $5x$

$$\text{ATQ, } \frac{2x+2}{5x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 5x = 4x+4 \therefore x=4 \quad \text{So, Total students} = (2 \times 4) + (5 \times 4) = 28 \quad \text{Ans: 28}$$

21. 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)- 2002-(Written)]

অর্থ: একটি ফুটবল টিমের জয় এবং পরাজয়ের অনুপাত হল ৩:১। একটানা ৬ টি খেলায় জয় লাভের পর, জয় এবং পরাজয়ের অনুপাত ৫:১ হয়। শেষের ছয়টি খেলার আগে কতটি খেলায় জয়লাভ করেছিলো?

Solution:

Let, The number of games won is $3x$ and the number of games lost is x .

$$\text{ATQ, } (3x+6) : x = 5:1 \Rightarrow \frac{3x+6}{x} = \frac{5}{1} \Rightarrow 5x = 3x+6 \Rightarrow 2x = 6 \therefore x = 3$$

So, The number of games won = $3x = 3 \times 3 = 9$

Ans: 9

22. 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)-2011-(Written)]

অর্থ : একটি Gasoline কোম্পানি একজন ক্রেতাকে প্রতি লিটার ৫০ টাকা দরে X লিটার রেগুলার Gasoline এবং প্রতি লিটার ৬৬ টাকা দরে Y লিটার পরিশোধিত Gasoline মিশ্রিত করে প্রতি লিটার ৬০ টাকা দরে ১০০০ লিটার পরিশোধিত Gasoline ক্রেতাকে সরবরাহ করতে চায়। মিশ্রণে প্রত্যেক ধরনের কি পরিমাণ Gasoline ব্যবহার করতে হবে?

Solution:

Let, The amount of regular gasoline is = x liter \therefore Unleaded gasoline is = $(1000-x)$ liter.

Total revenue = Tk. (60×1000) = Tk. 60000 (অর্থাৎ সবগুলো বিক্রি করে এত টাকা পাওয়া যাবে।)

ATQ, $50x + 66(1000-x) = 60000$ (দুই ধরনের গ্যাসোলিন থেকে প্রাপ্ত টাকা = মোট টাকার পরিমাণ)

$$\text{Or, } 50x + 66000 - 66x = 60000 \Rightarrow -16x = -6000 \therefore x = 375$$

Regular gasoline, = 375 L. & unleaded gasoline, = $(1000-375) = 625$ liters **Ans: 375 & 625**

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)-2017-(Written)]

অর্থ: আরিফের বেতন বাবুর বেতনের দ্বিগুণ। কবিরের বেতন আরিফের বেতনের এক-তৃতীয়াংশ এবং মালেকের বেতন বাবুর বেতনের দুই-তৃতীয়াংশ। কবির এবং মালেকের মোট বেতন, বাবুর বেতনের কত অংশ?

Solution: Let, Babu's salary is = x , So, Arif's salary is = $2x$,

$$\therefore \text{Kabir's salary} = 2x \times \frac{1}{3} = \frac{2x}{3}, \quad \text{and Malek's salary is} = x \times \frac{2}{3} = \frac{2x}{3}$$

$$\therefore \text{Required Proportion} = (\text{Kabir} + \text{Malek}) : \text{Babu} = \left(\frac{2x}{3} + \frac{2x}{3} \right) : x = 4x : 3x = 4:3 \quad \text{Ans: 4:3}$$

Income & Expense related:

24. 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)-2015-(Written)]

অর্থ: একজন ব্যক্তির এবং তার স্ত্রীর বাৎসরিক আয় এবং ব্যয়ের অনুপাত যথাক্রমে ৫:৩ এবং ৩:১। যদি তারা একই পরিমাণ টাকা জমানোর সিদ্ধান্ত নেয় এবং বছর শেষে মোট ৪,০০০ টাকা সঞ্চয় করে তাহলে তাদের আয় কত ছিল?

Solution: (by single equation)

Let, man's Income be $5x$ and wife's income be $3x$

Since total saving = 4000 \therefore Savings of man and wife each = $\frac{4000}{2} = 2000$ (both equal)

So, expenditures of man and wife = Income-savings = $5x-2000$ and $3x-2000$

ATQ, $\frac{5x-2000}{3x-2000} = \frac{3}{1}$ (আয় থেকে সঞ্চয় বিয়োগ করার পর যা থাকে তা ব্যয় তাই উভয় পাশে ব্যয়ের অনুপাত সমান)

$$\Rightarrow 9x - 6000 = 5x - 2000 \Rightarrow 4x = 4000 \therefore x = 1000$$

So, income of man = $5 \times 1000 = 5000$ and wife = $3 \times 1000 = 3000$ **Ans: 5000 & 3000**

Alternative Solution: (by double equation)

Let, income of man = $5x$ and wife = $3x$, Again, Expenditure of man = $3y$ and wife = y

Savings of man and wife each = $\frac{4000}{2} = \text{Tk. } 2000$

1st condition, $5x - 3y = 2000$ -----(i) and 2nd Condition, $3x - y = 2000$ -----(ii)

By (ii) $\times 3$ then subtracting (i) from (ii) we get, $9x - 5x = 6000 - 2000 \Rightarrow 4x = 4000 \therefore x = 1000$

So, income of man = $5 \times 1000 = 5000$ and wife = $3 \times 1000 = 3000$ **Ans: 5000 & 3000**

Self Task:

25. 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)-2016-(Written)]

অর্থ: দু'জন ব্যক্তির দৈনিক আয়ের অনুপাত ৪:৫ এবং দৈনিক ব্যয়ের অনুপাত ৭:৯। যদি প্রত্যেকেই প্রতিদিন ৫০ টাকা করে জমা করেন, তবে তাদের আয় কত?

Solution: [ATQ, $\frac{4x-50}{5x-50} = \frac{7}{9}$ then, $x = 100$, then income = $4 \times 100 = 400$ and $5 \times 100 = 500$]

26. The ratio of incomes of C and D is 3:4. the ratio of their expenditures is 4:5. Find the ratio of their savings if the savings of C is one fourths of his income. [brainly.com]

অর্থ: C এবং D এর আয়ের অনুপাত ৩:৪ এবং তাদের ব্যয়ের অনুপাত ৪:৫। যদি C এর সঞ্চয় তার আয়ের এক চতুর্থাংশ হয় তাহলে তাদের উভয়ের সঞ্চয়ের অনুপাত কত?

Solution:

Let, the income of C & D be $3x$ & $4x$ and the expenditure of C & D be $4y$ & $5y$

ATQ, $3x - 4y = 3x \times \frac{1}{4}$ (যেহেতু C এর সঞ্চয় তার আয়ের $\frac{1}{4}$ অংশ।)

$$\Rightarrow 12x - 16y = 3x \Rightarrow 9x = 16y \therefore x = \frac{16y}{9} \text{ So, savings of C} = 3 \times \frac{16y}{9} - 4y = \frac{12y}{3} - 4y = \frac{12y}{9}$$

$$\text{Savings of D} = 4x - 5y = 4 \times \frac{16y}{9} - 5y \text{ [By putting the value of } x = \frac{16y}{9} \text{]} = \frac{64y}{9} - 5y = \frac{19y}{9}$$

$$\text{Ratio of their savings} = \frac{12y}{9} : \frac{19y}{9} = \frac{12y}{9} \times 9 : \frac{19y}{9} \times 9 = 12y : 19y = 12 : 19 \quad \text{Ans : 12:19}$$

□ Self Task:

27. The incomes of A and B are in the ratio 3: 2 and their expenditures in the ratio 5: 3. If each saves Tk. 1000, A's income is? [toppr.com] Ans: Tk. 6000
28. 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? [sawaal.com]

অর্থ : একটি খলেতে ৫০ পয়সা, ২৫ পয়সা এবং ১০ পয়সার মুদ্রার অনুপাত ৫ : ৯ : ৪ এবং মুদ্রার মোট পরিমাণ ২০৬ টাকা।
প্রত্যেক প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কত?

✍ Solution:

Let, The number of 50p, 25p & 10p coins is $5x$, $9x$ & $4x$ respectively.

ATQ, $(50 \times 5x) + (25 \times 9x) + (10 \times 4x) = 206 \times 100$ [সবগুলোকে পয়সা বানানো হলো, টাকা বানালে ভগ্নাংশ আসবে]

$$\Rightarrow 250x + 225x + 40x = 20600 \Rightarrow 515x = 20600 \therefore x = 40$$

So, The number of 50p coins = $5 \times 40 = 200$ The number of 25p coins = $9 \times 40 = 360$

And The number of 10p coins = $4 \times 40 = 160$ Ans: 200, 360 and 160

□ Self Task:

29. In a bag, there are coins of 25 p, 10 p and 5 p in the ratio of 1 : 2 : 3. If there is Tk. 30 in all, how many 5p coins are there? [quora.com] Ans: 150
[Hints: $x \times 25 + 2x \times 10 + 3x \times 5 = 30 \times 100$ then $x = 50$ So, 5p coins = $3 \times 50 = 150$]
30. A box contains 50p, 25p and 10p coins in the ratio 2 : 4 : 5, amounting to Tk. 220. What is the total number of coins of 50p and 25p? [quora.com] Ans: 528
[Hints: $2x \times 0.5 + 4x \times 0.25 + 5x \times 0.1 = 220$ then $x = 88$, $(2x + 4x) = 6x = 6 \times 88 = 528$]

31. The ratio of the numbers of boys and girls in a school was 5 : 3. Some new boys and girls were admitted to the school, in the ratio 5 : 7. At this, the total number of students in the school became 1200, and the ratio of boys to girls changed to 7 : 5. The number of students in the school before new admissions was? [Combined 5Banks (Off-Cash)-2019(Written)] + [examveda.com] + [competoid.com]

অর্থ : একটি স্কুলে ছাত্র-ছাত্রীদের অনুপাত ছিল ৫:৩। ঐ স্কুলে ৫:৭ অনুপাতে কিছু নতুন ছাত্র ও ছাত্রী ভর্তি হওয়ায় মোট ছাত্র-ছাত্রীদের সংখ্যা ১২০০ জন হয়ে গেল। ফলে ছাত্র-ছাত্রীদের অনুপাত পরিবর্তিত হয়ে ৭:৫ হয়ে গেল। নতুন করে ভর্তির আগে ঐ স্কুলের মোট ছাত্র-ছাত্রীদের সংখ্যা কত ছিল?

✍ Solution:

Let, the number of student before admission was $5x$ and $3x$ So total $3x + 5x = 8x$
and Let, new students admitted was $5y : 7y = 12y$

Since the ratio after new admission = 7:5, sum of ratio = $7 + 5 = 12$

Total students after admission given = 1200

$$\text{So, boys} = 1200 \times \frac{7}{12} = 700 \text{ and girls} = 1200 \times \frac{5}{12} = 500$$

ATQ, $5x + 5y = 700$ or, $x + y = 140$ ---- (i) [আগের ছাত্র+নতুন ভর্তিকৃত ছাত্র = মোট ৭০০ জন]

Again, $3x + 7y = 500$ ----- (ii) [আগের ছাত্রী+নতুন ভর্তিকৃত ছাত্রী = মোট ৫০০ জন]

Multiplying (i) by 7 we get, [যেহেতু আমাদের x এর মান প্রয়োজন তাই y সমান করে বিয়োগ করা হলো]

$$7x+7y = 980$$

$$3x+7y = 500$$

$$\text{So, } 4x = 480 \therefore x = 120$$

$$\text{Now total student before new admission was} = 8x = 8 \times 120 = 960$$

Ans: 960

Alternative Solution:

এই অংকটি পেছনের দিক থেকেও করা যায়, উপরের প্রথম অংশের কুণ্ডলোকেই কাজে লাগানোর পর এভাবে,

Let, new admitted boys and girls = $5x$ and $7x$

ATQ, $700-5x:500-7x = 5:3$ [সর্বশেষ সংখ্যা থেকে নতুন ভর্তিকৃতদের বাদ দিলে শুরুতে কত ছিল তার অনুপাত বের হবে]

$$\Rightarrow \frac{700-5x}{500-7x} = \frac{5}{3} \Rightarrow 2100-15x = 2500-35x \Rightarrow 20x = 400 \therefore x = 20$$

So, new admitted boys $5 \times 20 = 100$ and new admitted girls = $7 \times 20 = 140$

So, boys and girls before admission = $700-100 = 600$ and $500-140 = 360$

Therefore, number of total students initially was = $600+360 = 960$

Ans: 960

Practice Part

Easy part:

- 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? [competoid.com / examveda.com]
- Divide Tk. 118000 among three persons A, B and C such that the ratio of the shares of A and B is 3:4 and that of B:C is 5:6? [doubtmut.com / examveda.com]
- Salaries of Ravi and Sumit are in the ratio 2:3. If the salary of each is increased by Tk. 4000, the new ratio becomes 40:57. What is Sumit's salary? [sawaal.com / examveda.com]
- 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? [toppr.com]
- The ratio of expenditure & savings is 3:2. If the income increases by 15% & if the savings increases by 6%, how much percent the expenditure should increase? [sawaal.com]
- The salaries of A, B and C are in the ratio 1:3:4. If the salaries are increased by 5%, 10% and 15% respectively, then the increased salaries will be in the ratio. [competoid.com]
- 64 boys and 40 girls form a group for social work. During their membership drive, the same number of boys and girls joined the group. How many members does the group have now, if the ratio of boys to girls is 4:3? [sawaal.com]
- The number of students in 3 classes is in the ratio 2:3:4. If 12 students are increased in each class this ratio changes to 8:11:14. The total number of students in the three classes in the beginning was. [sawaal.com / examveda.com]

Medium part:

9. The ratio of number of boys to that of girls in a group becomes 2 : 1 when 15 girls leave. But, afterwards, when 45 boys also leave, the ratio becomes 1:5. Originally the number of girls in the group was? *[toppr.com]*
10. In a co-educational school there are 15 more girls than boys. If the number of girls is increased by 10% and the number of boys is also increased by 16%, there would be 9 more girls than boys. What is the number of students in the school? *[competoid.com]*
11. The salaries of A, B and C were in the ratio 6:5:7 in 2010, and in the ratio 3:4:3 in 2015. If A's salary increased by 25% during 2010-2015, then the percentage increase in C's salary during this period is closest to ? *[handakafunda.com]*
12. The scores of Amal and Bimal in an examination are in the ratio 11 : 14. After an appeal, their scores increase by the same amount and their new scores are in the ratio 47 : 56. The ratio of Bimal's new score to that of his original score is *[handakafunda.com]*
13. The dimensions of a rectangular room when increased by 4 m are in the ratio of 4 : 3 and when decreased by 4m are in the ratio of 2 : 1. The dimensions of the room are *[examveda.com]*
14. A bag contains one taka, 50 paisa and 25 paisa coins in the Ratio of 8:9:11. If the total money in the bag is Tk. 366, find the number of 25 paisa coins. *[quora.com]*
15. The income of A, B and C are in the ratio 7 : 9 : 12 and their spendings are in the ratio 8 : 9 : 15. If A saves $\frac{1}{4}$ th of his income then the saving of A, B and C are in the ratio of *[competoid.com]*
16. In a bank monthly salary of clerks and officers are in the ratio of 3:5 . Each clerk contributes 2% and each officer contributes 3% of this salary to the welfare fund. If each officers contribution is Tk.210, what will be the clerks salary?*[doubtnut.com]*

Hard part:

17. Ratio of incomes of A,B and C last year was 3:4:5. The ratio of their individual incomes of last year and this year are 4:5,2:3 and 3:4 respectively. If the sum of their present incomes is Tk. 78800. Find the present individual income of B? *[toppr.com]*
18. In a journey of 48 km performed by auto, rickshaw and cycle in that order, the distance covered by the three ways in that order are in the ratio of 8 : 1 : 3 and charges per kilometre in that order are in the ratio of 8 : 1 : 4. If the auto charges being 24 paise per kilometre, the total cost of the journey is? *[examveda.com]*
19. 1945 chocolates have to be divided between 12 men, 11 women, and 8 children. Each man, woman, and children gets chocolates in the ratio of 11:11:17. What is the share of the men? *[qualifier.co.in]*
20. To buy an item, Maria was supposed to give 73 notes of 20 taka and 3 coins of 5 taka to seller. Due to a misunderstanding, she gave 73 notes of 20 taka and seller gave her back 3 coins of 5 taka. What is the ratio of amount of money she was supposed to give and what she actually gave? *[qualifier.co.in]*

21. Mr. Polash owned 950 gold coins all of which he distributed amongst his three daughters Lalita, Amita and Neeta. Lalita gave 25 gold coins to her husband. Amita donated 15 gold coins and Neeta made jewellery of 30 gold coins. The new respective ratio of the coins left with them was 20:73: 83 respectively. How many gold coins did Amita receive from Mr Polash? [qualifier.co]

Answer & Solution

1. অর্থ: A, B এবং C এর মধ্যে ৫৩ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দিতে হবে যেন, A, B এর থেকে ৭ টাকা বেশি এবং B, C এর থেকে ৮ টাকা বেশি পায়। তবে তাদের প্রাপ্ত টাকার অনুপাত কত?

Solution:

Let, C gets the amount of Tk. x. (সব থেকে কম যে পেয়েছে তাকে ধরলে হিসেব করা সহজ হবে)

So, B gets amount of = Tk. (x + 8) & A gets amount of Tk. (x + 8 + 7) = Tk. (x + 15)

$$\text{ATQ, } x + (x + 8) + (x + 15) = 53 \Rightarrow 3x + 23 = 53 \Rightarrow 3x = 30 \therefore x = 10$$

$$\therefore A : B : C = (10 + 15) : (10 + 8) : 10 = 25 : 18 : 10$$

Ans : 25 : 18 : 10

2. অর্থ: ১১৮০০০ টাকা তিনজন ব্যক্তি A, B এবং C এর মাঝে এমনভাবে ভাগ করে দিতে হবে, যাতে A ও B এর প্রাপ্ত টাকার অনুপাত ৩:৪ এবং B ও C এর প্রাপ্ত টাকার অনুপাত ৫:৬ হয়। কে কত টাকা পাবে?

Solution:

$$A : B = (3 : 4) \times 5 = 15 : 20$$

$$B : C = (5 : 6) \times 4 = 20 : 24$$

$$A : B : C = 15 : 20 : 24 \quad \text{Sum of the ratio} = 15 + 20 + 24 = 59$$

$$\therefore \text{Share of A} = 118000 \times \frac{15}{59} = 30000, \quad \text{Share of B} = 118000 \times \frac{20}{59} = 40000$$

$$\text{and Share of C} = 118000 \times \frac{24}{59} = 48000$$

Ans: A = 30000 B = 40000 C = 48000

3. অর্থ: রবি এবং সুমিতের বেতনের অনুপাত ২:৩। যদি তাদের উভয়েরই বেতন ৪০০০ টাকা করে বৃদ্ধি পায় তাহলে তাদের নতুন বেতনের অনুপাত ৪০:৫৭ হয়। সুমিতের বেতন কত?

Solution :

Let the original salaries of Ravi and Sumit be Tk. 2x and Tk. 3x respectively.

$$\text{ATQ, } \frac{2x + 4000}{3x + 4000} = \frac{40}{57} \Rightarrow 6x = 68,000 \therefore 3x = 34,000$$

$$\text{Sumit's present salary} = (3x + 4000) = \text{Tk.}(34000 + 4000) = \text{Tk. } 38,000$$

Ans : 38000

4. অর্থ : A এবং B এর আয়ের অনুপাত ৫ : ৪ এবং তাদের ব্যয়ের অনুপাত ৩ : ২। যদি বছর শেষে প্রত্যেকেই ১৬০০ টাকা জমা করে তাহলে A এর আয় কত ?

Solution:

Let, A's income is Tk. 5x & B's income is Tk. 4x

$$\text{ATQ, } \frac{5x - 1600}{4x - 1600} = \frac{3}{2} \quad \text{then } x = 800 \quad \text{So, A's income } (5 \times 800) = \text{Tk. } 4000$$

Ans: Tk. 4000

5. অর্থ: ব্যয় ও সঞ্চয়ের অনুপাত ৩:২ হয়। যদি আয় ১৫% এবং সঞ্চয় ৬% বৃদ্ধি পায় তাহলে খরচ শতকরা কত বৃদ্ধি করতে হবে?

Solution:

Let, expenditures = 300 and saving = 200 (অনুপাতে % আসলে এরকম সংখ্যা ধরে হিসেব করা উত্তম)

So, income = (expenditure + saving) = 300+200 = 500

New income = 500+ (15% of 500) = 500+75 = 575

New saving = 200+ (6% of 200) = 200+12 = 212

New expenditures = (new income - new saving) = 575-212 = 363

Expenditures increase by = 363-300 = 63

Percentage of expenditures increase = $\frac{63 \times 100}{300} = 21\%$

Ans: 21%

6. অর্থ: A, B এবং C এর বেতনের অনুপাত ১:৩:৪। যদি তাদের বেতন যথাক্রমে ৫%, ১০% এবং ১৫% বৃদ্ধি পায় তাহলে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত বেতনের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let A's Salary = Tk. 100, Then, B's Salary = Tk. 300 And, C's Salary = Tk. 400

Now, 5% increase in A's Salary, then A's new Salary = (105% of 100) = Tk. 105

B's Salary increases by 10%, Then, B's new Salary = (110% of 300) = Tk. 330

C's Salary increases by 15%, then C's new Salary = (115% of 400) = Tk. 460

Therefore ratio of increased Salary, A:B:C = 105:330:460 = 21:66:92 **Ans: 21:66:92**

7. অর্থ: ৬৪ জন বালক এবং ৪০ জন বালিকা সমাজবিজ্ঞান বিভাগে পড়ে। তাদের মেম্বারশীপ প্রদানের সময় তাদের সাথে সমান সংখ্যক বালক ও বালিকা যোগদান করল। যদি তাদের বর্তমান অনুপাত ৪:৩ হয় তাহলে ঐ বিভাগে সর্বমোট কতজন সদস্য আছে?

Solution: Let, x boys and x girls joined the group.

$$\text{ATQ, } \frac{64+x}{40+x} = \frac{4}{3} \Rightarrow 192 + 3x = 160 + 4x \therefore x = 32$$

Number of members = (64+x) + (40+x) = 104+2x = 104+32×2 = 104+64 = 168 **Ans: 168**

8. অর্থ: তিনটি শ্রেণীর ছাত্র-ছাত্রীর অনুপাত ২:৩:৪। যদি প্রত্যেক শ্রেণীতে ১২ জন করে ছাত্র-ছাত্রী বৃদ্ধি পায় তাহলে নতুন অনুপাত ৮:১১:১৪ হয়। শুরুতে ঐ তিন ক্লাসে সর্বমোট কতজন ছাত্র-ছাত্রী ছিল?

Solution:

Let, the number of students in the classes be 2x, 3x & 4x \therefore Total students = 2x+3x+4x = 9x

$$\text{ATQ, } \frac{2x+12}{3x+12} = \frac{8}{11} \text{ (এরকম তিনটি রাশির অনুপাত থাকলে তার মধ্য থেকে যে কোন দুটি রাশি ধরে হিসেব করলেই হবে)}$$

$$\Rightarrow 24x+96 = 22x+132 \text{ Or, } 2x = 36 \therefore x = 18 \text{ So, original number of students } 9x = 9 \times 18 = 162$$

9. অর্থ: একটি দল থেকে ১৫ জন বালিকা চলে যাওয়ার পর বালক-বালিকার অনুপাতে ২:১ হয়ে যায়। পরবর্তীতে ৪৫ জন বালক চলে যাওয়ার পর বালক-বালিকার নতুন অনুপাত হয় ১:৫। শুরুতে ঐ দলে কতজন বালিকা ছিল?

Solution:

After leaving 15 girls of, Boys : Girls = 2:1

Then, Let, the number of boys be = 2x and number of girls be = x

$$\text{ATQ, } \frac{2x-45}{x} = \frac{1}{5} \Rightarrow 10x - 225 = x \Rightarrow 9x = 225 \therefore x = 25$$

So, the number of girls originally = 25+15 = 40

Ans: 40

10. অর্থ: একটি বিদ্যালয়ে ছাত্রীর সংখ্যা ছাত্রের সংখ্যার চেয়ে ১৫ জন বেশি। যদি ছাত্রীর সংখ্যা ১০% বৃদ্ধি পায় এবং ছাত্রের সংখ্যাও ১৬% বৃদ্ধি পায় তবে ছাত্রীর সংখ্যা ছাত্রের সংখ্যার চেয়ে ৯ জন বেশি হয়। তাহলে ঐ বিদ্যালয়ে মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

✍Solution:

Let, the number of girls be x , \therefore Number of boys = $x-15$, Total students = $x+x-15 = 2x-15$

ATQ, 110% of $x - 116\%$ of $(x-15) = 9 \Rightarrow 1.1x - 1.16(x-15) = 9 \Rightarrow 0.06x = 8.4 \therefore x=140$

So, total number of student = $2 \times 140 - 15 = 280 - 15 = 265$ Ans: 265

11. অর্থ: ২০১০ সালে A, B এবং C এর বেতনের অনুপাত ছিল ৬ : ৫ : ৭ এবং ২০১৫ ছিল ৩ : ৪ : ৩। যদি A এর বেতন ২০১০-২০১৫ সময়কালে ২৫% বৃদ্ধি পায় তাহলে ঐ সময় কালের মধ্যে C এর বেতন কত বৃদ্ধি পায়?

✍Solution:

Let, In 2010 the salaries of A, B, and C were, 60, 50, 70

In 2015, A's salary became $60 \times 1.25 = 75$. In 2015, C's salary was same as A.

So, % increase in C's salary = $\frac{5}{70} \times 100 = 7.14\%$ Ans: 7.14%

12. অর্থ: একটি পরীক্ষায় অমল এবং বিমলের স্কোরের অনুপাত ১১ : ১৪। আবেদনের পর তাদের স্কোর একই পরিমাণ বৃদ্ধি পায় এবং তাদের নতুন স্কোরের অনুপাত ৪৭ : ৫৬ হয়। তাহলে বিমলের নতুন স্কোর এবং প্রকৃত স্কোরের অনুপাত কত?

✍Solution:

Let, their scores were $11x$ and $14x$ respectively and it increase number by y

ATQ, $\frac{11x+y}{14x+y} = \frac{47}{56} \Rightarrow 616x + 56y = 658x + 47y \Rightarrow 42x = 9y \therefore y = \frac{42x}{9}$

So, Bimal's new score = $14x + \frac{42x}{9} = \frac{168x}{9}$ So, required ratio = $\frac{168x}{9} : 14x = 4 : 3$ (Ans)

13. অর্থ: একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যখন ৪ মিটার বৃদ্ধি পায় তখন দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত হয় ৪ : ৩ এবং যখন দৈর্ঘ্যও প্রস্থ ৪ মিটার কমে যায় তখন দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত হয় ২ : ১। তাহলে রুমটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?

✍Solution:

Let, The Length be = x and the Breadth be = y

ATQ, $\frac{x+4}{y+4} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3x+12 = 4y+16 \Rightarrow 3x-4y = 4 \dots\dots\dots(i)$

And, $\frac{x-4}{y-4} = \frac{2}{1} \Rightarrow x-4 = 2y-8 \Rightarrow x-2y = -4 \dots\dots\dots(ii)$

By (ii) $\times 2$ then subtracting (ii) from (i) we get, $x = 12m$,

Putting the value of x in (ii) we get, $12-2y = -4 \Rightarrow -2y = -16 \therefore y = 8$ Ans: 12m & 8m

14. অর্থ একটি বুড়িতে ১ টাকা, ৫০ পয়সা, ২৫ পয়সার মুদ্রার অনুপাত ৮ : ৯ : ১১। যদি বুড়িতে মোট ৩৬৬ টাকা হয় তাহলে ২৫ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা বের করুন।

✍Solution:

Let, the number of 1 taka, 50 paise & 25 paise coins are $8x, 9x$ & $11x$ respectively

ATQ, $100 \times 8x + 50 \times 9x + 25 \times 11x = 366 \times 100$ then, $x = 24$

Number of 25 paise coins = $11 \times 24 = 264$ Ans: 264

15. অর্থ: A, B এবং C আয়ের অনুপাত ৭ : ৯ : ১২ এবং ব্যয়ের অনুপাত ৮ : ৯ : ১৫। যদি A তার আয়ের $\frac{3}{8}$ অংশ সঞ্চয় করে,

তাহলে A, B এবং C এর সঞ্চয়ের অনুপাত কত?

✍Solution: Let, The Income of A, B and C be $7x, 9x$ and $12x$

and the expenditure of A, B, & C be = $8y, 9y$ and $15y$

$$\text{ATQ, } 7x - 8y = \frac{1}{4} \times 7x \Rightarrow 28x - 32y = 7x \Rightarrow 21x = 32y \therefore x = \frac{32y}{21}$$

$$\text{So, Savings of A} = 7x - 8y = 7 \times \frac{32y}{21} - 8y = \frac{224y - 168y}{21} = \frac{56y}{21}$$

$$\text{Savings of B} = 9x - 9y = 9 \times \frac{32y}{21} - 9y = \frac{288y - 189y}{21} = \frac{99y}{21}$$

$$\text{Savings of C} = 12x - 15y = 12 \times \frac{32y}{21} - 15y = \frac{384y - 315y}{21} = \frac{69y}{21}$$

$$\text{So, Ratio of their saving} = \frac{56y}{21} : \frac{99y}{21} : \frac{69y}{21} = 56:99:69$$

Ans: 56:99:69

16. অর্থ: একটি ব্যাংকের করণিক ও কর্মকর্তাদের মাসিক বেতনের অনুপাত ৩ : ৫ । করণিকরা তাদের মাসিক বেতনের ২% এবং কর্মকর্তারা তাদের মাসিক বেতনের ৩% কল্যাণ তহবিলে জমা করে। যদি প্রত্যেক কর্মকর্তাদের জমার পরিমাণ ২১০ টাকা হয়, তাহলে করণিকদের বেতনের পরিমাণ কত?

Solution:

Let, the Salary of Clerks & Officers = Tk.300 and Tk. 500

$$\text{Then, Amount Contributes of each officer} = 3\% \text{ of } 500 = \frac{3}{100} \times 500 = \text{Tk. } 15$$

If the contribution of officer is Tk. 15 then salary of Clerk = Tk. 300

$$\text{If the contribution of officer is Tk. 210 then salary of Clerk} = \text{Tk. } \frac{300 \times 21}{15} = \text{Tk.4200}$$

17. অর্থ: গত বছর A,B এবং C এর আয়ের অনুপাত ছিল ৩ : ৪ : ৫ । আলাদাভাবে তাদের গতবছর এবং এই বছরের আয়ের অনুপাত যথাক্রমে ৪ : ৫, ২ : ৩ এবং ৩ : ৪ । যদি বর্তমান তাদের মোট আয় ৭৮৮০০ টাকা হয়। তাহলে বর্তমানে B এর ব্যক্তিগত আয় কত?

Solution: Let the previous incomes of A, B & C be 3x, 4x & 5x respectively,

Let the present incomes of A, B & C be p, q & r respectively.

$$\text{ATQ, } \frac{\text{Previous income}}{\text{Present income}}, A = \frac{3x}{p} = \frac{4}{5} \therefore p = \frac{15x}{4}, B = \frac{4x}{q} = \frac{2}{3} \therefore q = \frac{12x}{2}, C = \frac{5x}{r} = \frac{3}{4} \therefore r = \frac{20x}{3}$$

$$\text{So, the sum of their present incomes} = p + q + r = \left(\frac{15x}{4} + \frac{12x}{2} + \frac{20x}{3} \right) = \frac{197x}{12}$$

$$\text{ATQ, } \frac{197x}{12} = 78800 \therefore x = 78800 \times \frac{12}{197} = \text{Tk. } 4800 \text{ So, income of B} = \frac{12 \times 4800}{2} = \text{Tk. } 28800$$

Alternative Solution:

$$A:B:C = 3 \times \frac{5}{4} : 4 \times \frac{3}{2} : 5 \times \frac{4}{3} = \frac{15}{4} : \frac{12}{2} : \frac{20}{3} = 45 : 72 : 80 \text{ Sum of the ratio} = 197$$

$$\text{The income of B} = 78800 \times \frac{72}{197} = 28800$$

Ans: Tk. 28800

18. অর্থ: ৪৮ কি.মি. ভ্রমণে অটো, রিকশা এবং সাইকেলে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত ৮ : ১ : ৩ এবং ভাড়ার অনুপাত হল ৮ : ১ : ৪ । যদি অটো ভাড়া প্রতি কিলোমিটারে ২৪ পয়সা হয় তাহলে ঐ ভ্রমণে মোট কত টাকা হয়?

Solution:

Let, the distance of Auto, Ricksaw & Cycle = 8x, x & 3x

$$\text{Then, } 8x + x + 3x = 48 \text{ km} \Rightarrow 12x = 48 \therefore x = 4$$

So, distance travelled by auto = $8x = 8 \times 4 = 32$ km

Distance travelled by rickshaw = $x = 4$ km

And distance travelled by cycle = $3x = 3 \times 4 = 12$ km.

Given, auto charges 24 paise / km So, total = $32 \text{ km} \times 24 \text{ paise} = 768$ paise

Let charges are Auto = $8y$ Rickshaw = y Cycle = $4y$ [অনুপাত থেকে]

So, charge of auto, $8y = 768 \therefore y = 96$

Charge of rickshaw $y = 96$ paise and Charge of cycle = $4y = 4 \times 96 = 384$

Total charge = $(32 \times 24) + 96 + 384 = 1248$ paise = Tk. 12.48

Ans: 12.48

19. অর্থ: ১৯৪৫ টি চকলেট ১২ জন পুরুষ, ১১ জন মহিলা ও ৮ জন শিশুর মাঝে এমন ভাবে বিতরণ করতে হবে যেন প্রত্যেক পুরুষ ও মহিলা ও শিশুর প্রাপ্ত চকলেটের অনুপাত ১১ : ১১ : ১৭ হয়। তাহলে পুরুষের অংশ কত?

Solution:

1945 chocolates have to be divided between 12 men, 11 women and 8 children in the ratio 11 : 11 : 17.

\therefore Compounded ratio is $(12 \times 11) : (11 \times 11) : (8 \times 17) = 132 : 121 : 136$ Sum = 389

The share of men = $1945 \times \frac{132}{389} = 132 \times 5 = 660$

Ans: 660

20. অর্থ: একটি পণ্য বাবদ মারিয়া বিক্রেতাকে ২০ টাকার ৭৩টি নোট এবং ৫ টাকার ৩টি মুদ্রা দেওয়ার কথা থাকলেও ভুলবসত সে শুধু ২০ টাকার ৭৩টি নোট দিল এবং দোকানদার তাকে ৫ টাকার ৩টি মুদ্রা ফেরত দিলে তার প্রদানযোগ্য অনুমোদিত অর্থ এবং প্রদানকৃত প্রকৃত অর্থের অনুপাত কত?

Solution:

Maria was supposed to give 73 notes of 20 taka and 3 coins of 5 taka to seller. Due to a misunderstanding, she gave 73 notes of 20 taka and seller gave her back 3 coins of 5 taka.

\Rightarrow Amount Maria was supposed to give = $(73 \times 20) + (3 \times 5) = 1460 + 15 = 1475$

And, Amount Maria actually gave = $(73 \times 20) - (3 \times 5) = 1445$

\therefore She was supposed to give : what she actually gave = $1475 : 1445 = 295 : 289$ (Ans)

21. অর্থ: পলাশ সাহেবের ৯৫০ টি স্বর্ণমুদ্রার সবগুলো তার তিন মেয়ে ললিতা, অমিতা এবং নীতাকে ভাগ করে দিলেন। স্বর্ণমুদ্রা গুলি থেকে ললিতা ২৫ টি মুদ্রা তার স্বামীকে দেয়, অমিতা ১৫ টি মুদ্রা দান করে এবং নীতা ৩০ টি মুদ্রা দিয়ে গহনা বানায়। তাদের নিকট থাকা অবশিষ্ট স্বর্ণমুদ্রার অনুপাত ২০ : ৭৩ : ৮৩ হলে অমিতা জনাব পলাশের নিকট হতে কতটি স্বর্ণমুদ্রা পেয়েছিল?

Solution:

Total number of gold coins left = $950 - (25 + 15 + 30) = 950 - 70 = 880$

Ratio of the coins left = 20:73:83 Sum of the ratio = $20 + 73 + 83 = 176$

Amita got = $880 \times \frac{73}{176} = 365$, So she got $365 + 15 = 380$ from his father Mr. Polash. **Ans: 380**



List of Important Maths

Important (**)	Most important (***)
1,2,4,7,8,12,16,18,20,22,26	3,5,6,9,10,14,17,19,21,23,24,28,31
পরীক্ষার হলে যাওয়ার আগে খুব কম সময়ে রিভিশন দেয়ার জন্য এই লিস্টটি খুব কাজে লাগবে।	