

Mixture

General problems:

1. 100 kg of solution A is mixed with 60 kg of solution B. If solution A has tin and copper in the ratio 1 : 4 and solution B has lead and tin in the ratio 3 : 2, then what is the amount of tin in the new solution ? [UCBL (AO)-2018 (Written)]

অর্থ : ১০০ কেজির মিশ্রণ A, ৬০ কেজির মিশ্রণ B এর সাথে মেশানো হল যেখানে মিশ্রণ A তে টিন ও তামার অনুপাত ১ : ৪ এবং মিশ্রণ B তে সীসা ও টিনের অনুপাত ৩ : ২ হলে নতুন মিশ্রণে টিনের পরিমাণ কত?

Solution:

In 100 kg mixture of A, Tin = $100 \times \frac{1}{5} = 20$ kg \therefore Copper = $100 - 20 = 80$ kg

Again, In 60 kg mixture mixture of B, Lead = $60 \times \frac{3}{5} = 36$ kg \therefore Tin = $60 - 36 = 24$ kg

\therefore Total tin in the new solution = $20 + 24 = 44$ kg. **Ans: 44 kg**

2. A trader purchases blue paint and yellow paint at a price of Tk. 110 and Tk. 100 per liter respectively. He mixes blue and yellow paint at a ratio of 1 : 2 to make a certain paint of green color. He sells the green paint at a price of Tk. 120 per liter. If the trader makes a profit of Tk. 2000, how much yellow paint (in kgs) did he use in the mixture? [DBBL-(PO)-2017(Written)]

অর্থ : একজন ব্যবসায়ী প্রতি লিটার নীল ও হলুদ রং যথাক্রমে ১১০ এবং ১০০ টাকা কেজি দরে ক্রয় করলো। সে ১:২ অনুপাতে নীল ও হলুদ রং মিশিয়ে সবুজ রং তৈরি করে তা প্রতি লিটার ১২০ টাকা দরে বিক্রয় করলো। ঐ ব্যবসায়ী মোট ২০০০ টাকা লাভ করলে, সে ঐ মিশ্রণে কত কেজি হলুদ রং ব্যবহার করেছিল?

Solution: (প্রশ্নটিতে যেহেতু কোন বিষয় অজানা নেই তাই x না ধরেও সমাধান করা যাবে।)

Here, blue paint and yellow paint ratio is 1 : 2

So, if blue paint is 1 liter then yellow paint is 2liters.

Total cost of 1+2 = liters of paint = $(1 \times 110) + (2 \times 100) = 110 + 200 = 310$

Total selling price after mixing the paint = $3 \times 120 = 360$.

Profit in 3 liters mixture = $360 - 310 =$ Tk. 50.

Now,

if profit is Tk. 5 then yellow paint = 2 liter. (since in first mixture yellow paint was = 2liters.)

\therefore " " " 1 " " " = $\frac{2}{50}$ liter.

\therefore " " " 2000 " " " = $\frac{2 \times 2000}{50} = 80$ liters. **Ans: 80 liters.**

3. A gasoline company wants to provide a customer with 1000 liters of premium gasoline Tk. 60 per liter by mixing X liter 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 পেট্রোল কোম্পানি একজন গ্রাহককে লিটার প্রতি ৫০ টাকা মূল্যের x লিটার রেগুলোর পেট্রোল এবং ৬৬ টাকা মূল্যের y লিটার আনলিডেড পেট্রোল মিশিয়ে লিটার প্রতি ৬০ টাকা মূল্যের ১০০০ লিটার প্রিমিয়াম পেট্রোল সরবরাহ করতে চায়। মিশ্রণটি প্রস্তুত করতে প্রতিটি পেট্রোল কি পরিমাণ ব্যবহার করতে হবে?

Solution:

ATQ, $50x + 66y = 60(x + y)$ [প্রশ্নের মধ্যেই x এবং y দেয়া থাকায় নতুন করে ধরতে হবে না]

$$\Rightarrow 50x + 66y = 60x + 60y \Rightarrow 10x = 6y \Rightarrow x : y = 6 : 10 = 3 : 5$$

$$\therefore 50 \text{ per liter gasoline be in } 1000 \text{ liters} = 1000 \times \frac{3}{8} = 375 \text{ liters}$$

$$\therefore 66 \text{ per liter gasoline be} = 1000 - 375 = 625 \text{ liters}$$

Ans: 375 liters & 625 liters.

4. 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)2012 (Written)]

অর্থ : একজন দোকানদার প্রতি কেজি ২০ টাকা দরে ২৬ কেজি চালের সাথে প্রতি কেজি ৩৬ টাকা দরে ৩০ কেজি চাল মিশিয়ে মিশ্রিত চালের প্রতি কেজি ৩০ টাকা দরে সব চাল বিক্রি করেন। এতে তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়?

Solution:

$$\text{Total cost price be} = \text{Tk. } (20 \times 26) + (36 \times 30) = \text{Tk. } (520 + 1080) = \text{Tk. } 1600$$

$$\text{Sum of mixture rice} = 26 + 30 = 56 \text{ kg} \quad \text{So, selling price} = \text{Tk. } (56 \times 30) = \text{Tk. } 1680$$

$$\therefore \text{Profit} = \text{Tk. } (1680 - 1600) = \text{Tk. } 80 \quad \text{So, Profit percentage} = \frac{80}{1600} \times 100 = 5\% \text{ (Ans)}$$

Ratio Related Mixture:

5. 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? [Social Islami Bank (PO)-2013 (Written)]

অর্থ : সম আয়তনের দুটি গ্লাসে যথাক্রমে $\frac{1}{3}$ ও $\frac{1}{4}$ অংশ দুধ দ্বারা পূর্ণ আছে। গ্লাসের অবশিষ্ট অংশ পানি দ্বারা পূর্ণ করা হল। গ্লাস দুটির সম্পূর্ণ মিশ্রণ একটি নতুন গ্লাসে ঢালা হলে নতুন গ্লাসে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

Solution:

$$\text{Water in the first glass} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \quad \text{again, water in the second glass} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{Total water after mixing in the tumbler} = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8+9}{12} = \frac{17}{12}$$

$$\therefore \text{Total Milk in the tumbler} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\therefore \text{Ratio of milk \& water in the tumbler} = \frac{7}{12} : \frac{17}{12} = 7 : 17$$

Ans: 7:17

Self Task:

6. The ratio of milk and water in a mixture of 84 liters is 3 : 4. What will be the new ratio if 3 liters each of milk and water is added to the mixture? [Bangladesh Krishi Bank (SO) Examination -2011- (Written)]

অর্থ : ৮৪ লিটার দুধ ও পানি মিশ্রনে দুধ ও পানি অনুপাত ৩ : ৪। যদি মিশ্রনে আরো ৩ লিটার করে দুধ ও পানি যোগ করা হয় তবে নতুন অনুপাত কত হবে?

Solution: The ratio of milk and water is 3 : 4, Sum of the ratio = 3+4 = 7

$$\therefore \text{Milk} = 84 \times \frac{3}{7} = 36 \quad \text{and} \quad \text{water} = 84 \times \frac{4}{7} = 48$$

$$\text{Required ratio} = \text{Milk} : \text{Water} = (36+3) : (48+3) = 39:51 = 13:17$$

Ans: 13:17

7. A drink contains 20% mango juice, 20% guava juice and 60% apple juice. You added 250ml of water to 750 ml of the drink. Now what will be the ratio of water to apple juice in the diluted drink? [Bapex- (AM)-2017-(Written)]+[Jamuna Bank Ltd.(MTO/PO)-2019]

অর্থ: ৭৫০ মিলিলিটারের একটি পানীয়তে ২০% আমের জুস, ২০% পেয়ারা জুস এবং ৬০% আপেল জুস আছে। এতে আরো ২৫০মিলিলিটার পানি মেশানো হলে নতুন মিশ্রণে পানি এবং আপেল জুসের পরিমাণ কত?

Solution:

$$\text{The ratio of mango, guava and apple juice} = 20: 20: 60 = 2:2:6 = 1:1:3$$

$$\therefore \text{The sum of the ratio} = (1+1+3) = 5 \quad \therefore \text{The quantity of apple juice} = 750 \times \frac{3}{5} = 450 \text{ ml}$$

Here also given that, 250 ml water is added in 750 ml of the drink.

$$\text{So the ratio of water and apple juice in the drink} = 250:450 = 25:45 = 5:9$$

Ans: 5:9

8. In a mixture 60 liters, the ratio of milk and water 2 : 1. If the ratio is to be 1 : 2, then estimate the quantity of water in liter to be further added in the mixture? [Standard Bank-(TAO-General)-2018]

অর্থ: ৬০ লিটারের একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ২:১। এই অনুপাতটিকে ১:২ করতে হলে কতটুকু পানি মেশাতে হবে?

Solution:

Given that: Total milk & water mixture is 60 liter

The ratio of milk & water is =2:1 Sum of the Ratio = 2+1=3

$$\text{Quantity of milk} = 60 \times \frac{2}{3} = 40 \text{ liters. Quantity of water in it} = (60 - 40) \text{ liter} = 20 \text{ liters.}$$

Let quantity of water to be added further be x liters.

$$\text{Then, } \frac{40}{20+x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 20+x=80 \quad \therefore x=60 \text{ So, the quantity of water to be added} = 60 \text{ liters}$$

Alternative Solution:

Initial mixture=60 litres

Milk : Water=(2:1)×1=2:1 [এখানে পানি যোগ করা হওয়ায় দুধ সমান করার জন্য নিচের দুধের ১ দিয়ে অনুপাতকে গুণ]

Milk : Water=(1:2)×2=2:4 [এখানে উপরের দুধের অনুপাতের রাশি ২ দিয়ে গুণ করায় দুটি অনুপাতেই দুধের ২ সমান]

ব্যাখ্যা:

এখানে প্রথমে যে উপাদানটি Add/Replaced/Withdraw করা হবে ঐ উপাদান বাদে অন্য উপাদানের রাশির মান সমান সমান করতে হবে। এক্ষেত্রে একটি উপাদানের অনুপাতকে অন্য উপাদানের অনুপাত দিয়ে গুণ করতে হবে।

প্রথমে অনুপাত (১:২) বা ১+২ = ৩ অংশের মান যেহেতু = ৬০ লিটার।

সুতরাং সর্বশেষ অনুপাতে দুধ সমান এবং পানির যুক্ত হয়েছে, ৪-১ = ৩ অংশ যার মানও = ৬০ লিটার হবে। উত্তর: ৬০লিটার।

Self Task:

9. The ratio of gold and silver in an ornament weighing 42 gram 4 : 3. How much gold will need to be added to make the ratio of gold and silver 5 : 3? [Janata, Sonali, Agrani Rupali Bank (SO) Examination -2008 (Written)] & [Bank Asia-2016-(written)]

অর্থ: ৪২ গ্রাম ওজনের একটি অলংকারে সোনা এবং রূপার অনুপাত ৪:৩। সোনা ও রূপার অনুপাত ৫ : ৩ করতে কি পরিমাণ সোনা মেশাতে হবে?

✍️ **Solution :**

The amount of gold = $42 \times \frac{4}{7} = 24$ grams The amount of silver = $42 \times \frac{3}{7} = 18$ grams

Let, x grams of gold to be added to make the ratio 5 : 3

$$\text{ATQ, } \frac{24+x}{18} = \frac{5}{3} \Rightarrow 72+3x = 90 \Rightarrow 3x = 90-72 \Rightarrow 3x = 18 \therefore x = 6$$

Ans: 6 gm

□ **Self Task:**

10. In a solution of 16 kg the ratio of water to suger is 3:1. How much more water must be added so that the ratio of water and suger becomes 4:1 [IFIC Bank Ltd (PO)-2002(Written)]

✍️ **Solution:** Water = $16 \times \frac{3}{4} = 12$ kg \therefore Sugar = $16 - 12 = 4$ kg

$$\text{Let water be added by x kg ATQ, } \frac{12+x}{4} = \frac{4}{1} \Rightarrow 12+x = 16 \therefore x = 4 \quad \text{And: 4 k.g}$$

11. In a mixture of three varieties of tea, the ratio of their weights is 4 : 5 : 8. If 5 kg tea of the first variety, 10 kg tea of the second variety and some quantity of tea of the third variety are added to the mixture, the ratio of the weights of three varieties of tea becomes as 5 : 7 : 9. In the final mixture, the quantity (in kg) of the third variety of tea was? [doubtnut.com /interviewmania.com]

অর্থ: একটি মিশ্রণে ৪ : ৫ : ৮ অনুপাতে ওজনের তিন ধরণের চা আছে। যদি ১ম প্রকারের চা থেকে ৫ কেজি ২য় প্রকারের থেকে ১০ কেজি এবং ৩য় প্রকারের থেকে কিছু পরিমাণ নিয়ে নতুন চা তৈরি করা হল যাতে ওজনের অনুপাত ৫ : ৭ : ৯। সর্বশেষ মিশ্রণে ৩য় প্রকারের চা কতটুকু ছিল?

✍️ **Solution:** (এরকম ৩টা অনুপাত থাকলে যে কোন ২টা নিয়ে কাজ করলেই উত্তর বের হয়ে যাবে)

Let, 1st 2nd & 3rd variety tea = 4x, 5x & 8x respectively

$$\text{ATQ, } \frac{4x+5}{5x+10} = \frac{5}{7} \Rightarrow 28x+35 = 25x+50 \Rightarrow 3x = 15 \therefore x = 5$$

Final mixtures of third variety tea = $9x = 9 \times 5 = 45$

Ans: 45

12. The ratio of milk and water in a mixture is 3:8. If we add x litre of milk to the mixture then ratio becomes 5:4 and now if we add 18 litre water to the mixare , then ratio become 4:5 . Find the value of x [Brainly.in]

অর্থ: একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৩:৮। যদি আমরা ঐ মিশ্রণে x লিটার দুধ যোগ করি তাহলে দুধ ও পানির অনুপাত হবে ৫:৪। আবার যদি ১৮ লিটার পানি যোগ করি তাহলে দুধ ও পানির অনুপাত ৪:৫ হবে। x এর মান বের করুন?

✍️ **Solution:**

Initial ratio of milk and water = 3:8

Let the quantity of milk and water be 3a and 8a respectively

$$\text{ATQ, } \frac{3a+x}{8a} = \frac{5}{4} \Rightarrow 12a+4x = 40a \Rightarrow 4x = 28a \therefore x = 7a$$

Again, after adding 18 litre of water new ratio become = 4:5

$$\text{ATQ, } \frac{3a+x}{8a+18} = \frac{4}{5} \Rightarrow 15a+5x = 32a+72 \Rightarrow 15a+35a-32a = 72 \therefore a = 4$$

So, the value of x = $7a = 7 \times 4 = 28$

Ans: 28

Alternative Solution:

এই math টি সমাধান সহজ করার জন্য শেষের অংশ আগে করা বেটার। কারণ শেষ অংশে ১৮ সংখ্যা দেয়া আছে।

Here, Let, before addition of 18 liters water, the amount of milk = $5x$ & water = $4x$

$$\text{ATQ, } \frac{5x}{4x+18} = \frac{4}{5} \Rightarrow 25x = 16x + 72 \Rightarrow 9x = 72 \therefore x = 8$$

\therefore Milk = $5x = 5 \times 8 = 40$ liters and water = $4x = 4 \times 8 = 32$ liters

As, milk added in the second ratio by x litres

So, for getting initial ratio x be subtracted from milk

$$\text{ATQ, } \frac{40-x}{32} = \frac{3}{8} \Rightarrow 40-x = 12 \therefore x = 28 \text{ liters}$$

Ans: 28

Self Task:

13. The ratio of milk and water in a mixture 3 : 8. If x litre milk is added to the mixture then ratio becomes 5 : 4 and 36 litres water is added to the mixture, then ratio becomes 4 : 5. Find the value of x ?

Ans: 56

Percentage related:

14. A solution made up of 40% alcohol by volume is mixed with 4 litre of solution that is 10% alcohol by volume. How much in litres of the 40% alcohol solution is needed to make a mixture that is 25% alcohol by volume. [Janata Bank (off-Cash)-2020(Written)]

অর্থ: ৪০% অ্যালকোহল মিশ্রিত একটি মিশ্রণে ১০% অ্যালকোহল মিশ্রিত ৪ লিটারের অপর একটি তরল মেশানো হলো। এ মিশ্রণে ৪০% অ্যালকোহল যুক্ত তরল কতটুকু মেশালে নতুন মিশ্রণে অ্যালকোহলের পরিমাণ ২৫% হবে?

Solution:

Let, The amount of 40% alcohol solution needed to mix = x liters

ATQ, 40% of x + 10% of 4 = 25% of $(x+4)$

$$\frac{40x}{100} + \frac{40}{100} = \frac{25 \times (x+4)}{100} \Rightarrow 40x+40 = 25x+100 \Rightarrow 15x = 60 \therefore x = 4 \quad \text{Ans: 4 liters}$$

Self Task:

15. A scientist has 400 units of a 6% phosphoric acid solution and unlimited supply of 12% phosphoric acid. How many units of the latter must add to the former to produce a 10% phosphoric acid solution? [UCB Bank (PO): 2020]

অর্থ: একজন বিজ্ঞানীর নিকট ৬% ফসফরিক এসিডের ৪০০ একক মিশ্রণ রয়েছে এবং ১২% ফসফরিক এসিডের অসীম পরিমাণ মিশ্রণ রয়েছে। ২য় মিশ্রণের কত একক প্রথম মিশ্রণের সাথে মেশালে ১০% ফসফরিক এসিডযুক্ত নতুন মিশ্রণ তৈরী হবে?

Solution:

Let, phosphoric acid of 12% solution must be added = x liters

ATQ, 6% of 400 + 12% of x = 10% of $(400+x)$

$$\Rightarrow 2400+12x = 4000+10x \Rightarrow 2x = 1600 \therefore x = 800$$

Ans: 800 liters

Self Task:

16. How many liters of 15% salt solution must be added to 5 liters of 8% salt solution to get a 10% salt solution? [Sonali Bank Ltd (SO-IT)-2016 (Written)]

Solution: Let, 15% salt solution be = x liters

ATQ, 15% of x + 8% of 5 = 10% of $(x+5)$

$$\Rightarrow \frac{15x}{100} + \frac{40}{100} = \frac{10(x+5)}{100} \Rightarrow 15x+40 = 10x+50 \Rightarrow 5x = 10 \therefore x = 2 \quad \text{Ans: 2 liters}$$

17. A milk vendor has two 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 container so as to get 12 liters of milk such that the ratio of water to milk is 3:5? [Sonal Bank Ltd (IT/ICT)-2019] + [Combined Two Bank (ICT/IT)-2019 (Written)]

অর্থ: একজন দুধ বিক্রেতার কাছে দু'টি দুধের পাত্র আছে। ১ম টিতে ২৫% পানি এবং বাকি অংশ দুধ। ২য় টিতে ৫০% পানি এবং বাকি অংশ দুধ। প্রত্যেক পাত্র থেকে কি পরিমাণ দুধ নিয়ে মিশালে নতুন দ্রবনে ১২ লিটার দুধ থাকে এবং যেখানে পানি ও দুধের অনুপাত হবে ৩:৫

☞ Solution:

Let, the milk (m+w) taken from first can and second can is = x and y litres respectively.

$$\text{Water in the final mixture} = 25\% \text{ of } x + 50\% \text{ of } y = \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = \frac{x+2y}{4}$$

$$\text{Milk in the final mixture} = 75\% \text{ of } x + 50\% \text{ of } y = \frac{3x}{4} + \frac{y}{2} = \frac{3x+2y}{4}$$

$$\text{ATQ, } \frac{x+2y}{4} : \frac{3x+2y}{4} = 3 : 5 \Rightarrow \frac{x+2y}{3x+2y} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 9x + 6y = 5x + 10y \Rightarrow 4x = 4y \therefore x : y = 1 : 1$$

$$\therefore \text{Milk be mixed} = 12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ liters [যেহেতু সর্বশেষ মিশ্রণে দুধ ও পানির পরিমাণ সমান হবে] Ans: 6 liters}$$

☞ Turning point: দুটি পাত্রের ধারণ ক্ষমতা সমান না। এজন্য একটির মোট ধারণক্ষমতা x ধরলে অন্যটিকে y ধরতে হবে। একই ধরলে ভুল উত্তর আসবে।

☞ Mixture of different products:

18. 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: [gmatclub.com]

অর্থ: একজন ব্যবসায়ী এর কাছে ১০০০ কেজি চিনি আছে। তার মধ্য থেকে কিছু চিনি ৮% লাভে বিক্রি করলেন এবং অবশিষ্ট চিনি ১৮% লাভে বিক্রি করলেন। মোটের উপর তার ১৪% (১০০০ কেজি বিক্রিতে) লাভ হলে ১৮% লাভে কত কেজি বিক্রি করেছিলেন?

☞ Solution:

Let the sugar of 18% profit is = x, So, the sugar of 8% profit = 1000-x

$$\text{ATQ, } 18\% \text{ of } x + 8\% \text{ of } (1000-x) = 14\% \text{ of } 1000$$

$$\Rightarrow \frac{18x}{100} + \frac{8 \times (1000-x)}{100} = 140 \Rightarrow 18x + 8000 - 8x = 14000 \Rightarrow 10x = 6000 \therefore x = 600 \text{ Ans: 600kg}$$

19. Sumon bought two varieties of rice, costing Tk. 8 per kg & Tk.12 per kg each and mixture them into some ratio. Then he sold the mixture at Tk. 12 per kg, making a profit 20%? [Bangladesh Bridge Authority (AD): 2020 (Written)]

অর্থ: সুমন ৮ টাকা এবং ১২ টাকা কেজি দরে দুই পদের চাল কী অনুপাতে মিশালে, মিশ্রণটি ১২ টাকা কেজি দরে বিক্রয় করার পর তার ২০% লাভ হয়?

☞ Solution:

Let, Sumon bought x kg & y kg of rice of Tk. 8 kg & Tk. 12 kg rice respectively.

Total cost price of (x + y) kg rice = (8x + 12y) And selling price of (x + y)kg = 12(x + y)

$$\text{ATQ, } 120\% \text{ of } (8x + 12y) = 12(x + y) \text{ [ক্রয়মূল্যের ১২০% = বিক্রয়মূল্য]}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} (8x + 12y) = 12x + 12y \Rightarrow 48x + 72y = 60x + 60y \Rightarrow 12x = 12y \therefore x : y = 1 : 1 \text{ (Ans)}$$

Alternative Solution:

উপরের নিয়মেই সমাধান। শুধু প্রশ্নমতে লাইনটা এভাবেও লেখা যায়:

Since, Selling price – Cost price = Profit

$$\text{ATQ, } 12(x + y) - (8x + 12y) = 20\% \text{ of } (8x + 12y) \therefore x:y = 1:1$$

Ans: 1:1

Self Task:

20. 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)-2012, Rupali bank (SO)-2013, BB (AD)-2014-(Written)]

অর্থ: রহিম প্রতি কেজি ৫ টাকা এবং ৬ টাকা দরে ২ ধরনের চাল ক্রয় করে। এরপর সে এগুলোকে মিশিয়ে প্রতি কেজি ৭ টাকা ধরে বিক্রি করায় তার ২০% লাভ হয়। মিশ্রণটির অনুপাত কত ছিল?

Solution:

Let, Rahim bought x kg & y kg of rice of Tk. 5 kg & Tk. 6 kg rice respectively.

Total cost = 5x+6y And total selling price = 7(x+y) (এক কেজির মূল্য × পরিমাণ = মোট মূল্য)

$$\text{ATQ, } (5x+6y) \times \frac{120}{100} = 7(x+y) \text{ [ক্রয়মূল্যের } 120\% = \text{বিক্রয়মূল্য]} \text{ then, } x:y = 1:5$$

Ans: 1:5

21. 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)-2014(Written)]

অর্থ: 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 করায় তার ২০% লাভ হয়। সে কেজি প্রতি কত টাকা দরে ৩০ কেজি চাল ক্রয় করেছিল?

Solution: (ক্রয়মূল্য বের করে সমীকরণ)

Given that, Total rice was bought = (30+30) = 60 Kg and Price = Tk. 17.50 per kg

At 20% profit, selling price is given = Tk.18.6

$$\text{So cost of that price } 120\% \text{ of cost} = 18.6 \text{ and } 100\% \text{ of cost} = \text{Tk} \frac{18.6 \times 100}{120} = \text{Tk. } 15.5$$

Let, cost price of another rice = Tk. x.

$$\text{ATQ, } (30 \times 17.5) + 30x = 15.5 \times 60 \text{ (দু ধরনের চালের ক্রয়মূল্যের যোগফল = মোট ৬০ কেজির ক্রয়মূল্য)}$$

$$\Rightarrow 525 + 30x = 930 \Rightarrow 30x = 405 \therefore x = 13.5 \text{ So, cost price is Tk. } 13.5 \text{ Ans: Tk. } 13.5$$

Alternative Solution: (বিক্রয়মূল্য ধরে সমীকরণ)

Let, per kg price of another 30 kg rice = Tk. x \therefore Total cost = (30 × 17.50 + 30x) = Tk. (525 + 30x)

$$\text{ATQ, } 120\% \text{ of } (525 + 30x) = 18.60 \times (30 + 30) \text{ [৬০ কেজির ক্রয়মূল্যের } 120\% = ৬০ কেজির মোট বিক্রয়মূল্য]}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} \times (525 + 30x) = 18.60 \times 60 \Rightarrow 3150 + 180x = 5580 \Rightarrow 180x = 2430 \therefore x = 13.5 \text{ (Ans)}$$

Self Task:

22. 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%? [examveda.com]

অর্থ: প্রতি কেজি ৬০ টাকা এবং প্রতি কেজি ৬৫ টাকা দরের চাপাতাকে কি অনুপাতে মিশিয়ে, মিশ্রণটি কেজি প্রতি ৬৮.২০ টাকা দরে বিক্রয় করলে দোকানদারের ১০% লাভ হবে?

Solution:

At 10% profit, selling price is 110% of cost price = Tk. 68.20

So, 100% of cost price = Tk. $\frac{68.20 \times 100}{110} = \text{Tk.} 62$

Let, two varieties of tea be x kg and y kg

ATQ, $60x + 65y = 62(x + y)$

$$\Rightarrow 60x + 65y = 62x + 62y \Rightarrow 62x - 60x = 65y - 62y \Rightarrow 2x = 3y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{2} \therefore x : y = 3 : 2 \text{ Ans: } 3 : 2$$

23. 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)-2005-(Written)]

অর্থ: দুটি ধাতু A ও B পানির তুলনায় যথাক্রমে ৯০০% এবং ২০০% ভারী। যদি ধাতু দুটো মিশিয়ে পানির চেয়ে ৬ গুণ ভারী একটি শংকর ধাতু তৈরি করা হয়, তাহলে ঐ শংকর নতুন ধাতু, আগের ধাতুদ্বয়ের অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, A is mixed = x and B is mixed = y.

ATQ, 900% of x + 200% of y = 6(x + y) (আগের পরিমানের যোগফল = নতুন পরিমাণ - ৬ গুণ তাই ৬ দিয়ে গুণ)

$$\Rightarrow \frac{900}{100} \times x + \frac{200}{100} \times y = 6(x + y) \Rightarrow 9x + 2y = 6x + 6y \Rightarrow 3x = 4y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{3} \therefore x : y = 4 : 3 \text{ Ans: } 4 : 3$$

Mixture from two different vessels:

24. Coffee A normally cost 100 Taka per pound, It is mixed with coffee B, which normally cost 70 Taka per pound, to form a mixture which cost 80 Taka per pound. If there are 12 pounds of the mixture, how many pounds of coffee A are used in the mixture? [NCC Bank Ltd -2002 (Written)]

অর্থ : প্রতি পাউন্ড ১০০ টাকা মূল্যের কফি A, প্রতি পাউন্ড ৭০ টাকা মূল্যের কফি B এর সাথে মিশিয়ে নতুন মিশ্রণের কফির মূল্যে প্রতি পাউন্ড ৮০ টাকা ধার্য করা হল। যদি মোট মিশ্রণ ১২ পাউন্ড হয় তবে মিশ্রণে কফি A এর পরিমাণ কত?

Solution:

Let, 100 taka per pound coffee be = x pounds

and 70 taka per pound coffee be = y pounds Total mixture of theme be = (x + y) pounds

ATQ, $100x + 70y = 80(x + y)$

$$\Rightarrow 100x + 70y = 80x + 80y \Rightarrow 20x = 10y \therefore x : y = 1 : 2 \text{ Sum} = 1 + 2 = 3$$

$$\therefore \text{Coffee A} = 12 \times \frac{1}{3} = 4 \text{ pounds}$$

Ans: 4 pounds.

25. তিনটি সমান মাপের গ্লাসে শরবত পূর্ণ আছে। ঐ শরবতে পানি ও সিরাপের অনুপাত যথাক্রমে প্রথম গ্লাসে ৩:১, দ্বিতীয় গ্লাসে ৫:৩, তৃতীয় গ্লাসে ৯:৭। ঐ তিনটি গ্লাসের শরবত একটি বড় পাত্রে ঢালা হল। নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত কত হবে? [সপ্তম শ্রেণীর বোর্ড বই]

সমাধান :

প্রথম গ্লাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত = ৩:১ অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = (৩+১) = ৪

\therefore প্রথম গ্লাসের $\frac{3}{8}$ ভাগ পানি এবং $\frac{1}{8}$ ভাগ সিরাপ আছে (এভাবে ভগ্নাংশ আকারে অংশ বের করে একজাতীয় গুলো যোগ)

আবার, দ্বিতীয় গ্রাসে পানি ও সিরাপের অনুপাত ৫:৩
অনুপাতের রাশিঘয়ের যোগফল = (৫+৩) = ৮

∴ দ্বিতীয় গ্রাসের $\frac{৫}{৮}$ ভাগ পানি ও $\frac{৩}{৮}$ ভাগ সিরাপ আছে

আবার, তৃতীয় গ্রাসে পানি : সিরাপের অনুপাত = ৯:৭
অনুপাতের রাশিঘয়ের যোগফল = (৯+৭) = ১৬

তৃতীয় গ্রাসের পানি $\frac{৯}{১৬}$ ভাগ পানি এবং $\frac{৭}{১৬}$ ভাগ সিরাপ আছে

নতুন পাত্রে পানির পরিমাণ = $(\frac{৩}{৮} + \frac{৫}{৮} + \frac{৯}{১৬})$ ভাগ = $\frac{১২ + ১০ + ৯}{১৬}$ ভাগ = $\frac{৩১}{১৬}$

আবার, নতুন পাত্রে সিরাপের পরিমাণ = $(\frac{১}{৮} + \frac{৩}{৮} + \frac{৭}{১৬})$ ভাগ = $\frac{৪ + ৬ + ৭}{১৬} = \frac{১৭}{১৬}$

তাহলে, নতুন পাত্রে পানি ও সিরাপের অনুপাত = $\frac{৩১}{১৬} : \frac{১৭}{১৬} = ৩১:১৭$ উত্তর: নতুন পাত্রে পানি: সিরাপ = ৩১:১৭

✍️খিলির কোন পরীক্ষায় একই নিয়মে প্রশ্ন আসলে কয়েক সেকেন্ডে করা যাবে এক লাইনে এভাবে,

পানি: সিরাপ = $(\frac{৩}{৮} + \frac{৫}{৮} + \frac{৯}{১৬}) : (\frac{১}{৮} + \frac{৩}{৮} + \frac{৭}{১৬}) = \frac{৩১}{১৬} : \frac{১৭}{১৬} = ৩১:১৭$ (উপরে একটির পরিমাণ/ নিচে যোগফল)

□ Self Task:

26. Equal quantities of three mixtures of milk and water are mixed in the ratio 1:2, 2:3 and 3:4. The ratio of water and milk in the mixture is? [sawaal.com]

অর্থ: সমান সমান পরিমাণের তিনটি দুধ ও পানির মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ১:২, ২:৩ এবং ৩:৪। এদেরকে একটি নতুন পাত্রে মিশ্রণ করলে নতুন পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

✍️Solution:

Water:Milk = $(\frac{২}{৩} + \frac{৩}{৫} + \frac{৪}{৭}) : (\frac{১}{৩} + \frac{২}{৫} + \frac{৩}{৭}) = \frac{৭০ + ৬৩ + ৬০}{১০৫} : \frac{৩৫ + ৪২ + ৪৫}{১০৫} = \frac{১৯৩}{১০৫} : \frac{১২২}{১০৫} = 193:122$

✍️Alternative Solution: (এই টেকনিক গুলো বিস্তারিত পাবেন আমাদের MCQ বইতে)

Mixture-1, Milk : Water = (1 : 2) × 35 = 35 : 70

Mixture-2, Milk : Water = (2 : 3) × 21 = 42 : 63

Mixture-3, Milk : Water = (3 : 4) × 15 = 45 : 60

∴ Total water: Total milk = (70 + 63 + 60) : (35 + 42 + 45) = 193 : 122 Ans: 193:122

✍️ব্যাখ্যা:

[এই নিয়মে এ ধরনের সব অংক খুব দ্রুত করা যায়]

Mixture 1 এর total amount = (1+2) = 3, Mixture 2 এর (2+3) = 5 এবং Mixture 3 এর (3+4) = 7

এখন, 3, 5 এবং 7 এর ল.সা.গু = 105 ∴ Mix-1 = $\frac{105}{3} = 35$, Mix -2 = $\frac{105}{5} = 21$ ও Mix 3 = $\frac{105}{7} = 15$,

সুতরাং অনুপাত গুলোকে যথাক্রমে ৩৫, ২১ এবং ১৫ দ্বারা গুণ করলে সবগুলো mixture এর amount সমান হবে।

□ Self Task:

27. 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? [examveda.com]

অর্থ: দুধ ও পানির মিশ্রণে পূর্ণ তিনটি পাত্রের ধারনক্ষমতার অনুপাত ৩:৪:৫। মিশ্রণগুলিতে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে ৪:১, ৩:১ এবং ৫:২। তিনটি পাত্রের মিশ্রণ চতুর্থ একটি পাত্রে ঢালা হলে নতুন পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, the three containers contain $3x$, $4x$ and $5x$ liters of mixtures

$$\text{In 1}^{\text{st}} \text{ container amount of Milk} = 3x \times \frac{4}{5} = \frac{12x}{5} \quad \text{Water} = 3x \times \frac{1}{5} = \frac{3x}{5}$$

$$\text{In 2}^{\text{nd}} \text{ container Milk} = 4x \times \frac{3}{4} = 3x \quad \text{Water} = 4x \times \frac{1}{4} = x$$

$$\text{In 3}^{\text{rd}} \text{ container Milk} = 5x \times \frac{5}{7} = \frac{25x}{7} \quad \text{Water} = 5x \times \frac{2}{7} = \frac{10x}{7}$$

$$\text{Ratio of Total milk \& Water} = \left(\frac{12x}{5} + 3x + \frac{25x}{7} \right) : \left(\frac{3x}{5} + x + \frac{10x}{7} \right)$$

$$= \left(\frac{84x + 105x + 125x}{35} \right) : \left(\frac{21x + 35x + 50x}{35} \right) = \frac{314x}{35} : \frac{106x}{35} = 314x : 106x = 157 : 53 \text{ (Ans)}$$

Alternative Solution:

$$\text{Container-1, Milk : Water} = (4 : 1) \times 28 \times 3 = 336 : 84$$

$$\text{Container -2, Milk : Water} = (3 : 1) \times 35 \times 4 = 420 : 140$$

$$\text{Container -3 Milk : Water} = (5 : 1) \times 28 \times 3 = 500 : 200$$

ব্যাখ্যা: (এই ব্যাখ্যাটি পরের অংকগুলোতে এরকম সমাধানে কাজে লাগবে। তাই এখান থেকে শিখে রাখুন)

এখানে, এখানে প্রতিটি অনুপাতের সাথে অন্য দুটি অনুপাতের যোগফলের ল.সা.গু দিয়ে গুণ করে সবগুলো Container এর Quantity সমান করা হয়েছে। তারপরে $1^{\text{st}} : 2^{\text{nd}} : 3^{\text{rd}} = 3 : 4 : 5$ Qsn এ ছিল - তা দিয়ে গুণ করেছি।

$$\therefore \text{Total milk : Total water} = (336 + 420 + 500) : (84 + 140 + 200) = 1256 : 424 = 157 : 53$$

28. Three vessels whose capacities are in the ratio of 3 : 2 : 1 are completely filled with milk mixed with water. The ratio of milk and water in the mixture of vessels are 5 : 2, 4 : 1 and 4 : 1 respectively. Taking 1/3 of first, 1/2 of second and 1/7 of third mixture, a new mixture kept in a new vessel is prepared. The percentage of water in the new mixture is?
[Janata Bank (AEO-Teller)-2020 (Written)]

অর্থ: পানি মিশ্রিত দুধে পূর্ণ তিনটি পাত্রের ধারণক্ষমতার অনুপাত ৩ : ২ : ১। পাত্রের মিশ্রণে দুধ এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে ৫:২, ৪:১ এবং ৪:১ প্রথম মিশ্রণের ১/৩ অংশ, দ্বিতীয় মিশ্রণের ১/২ অংশ এবং তৃতীয় মিশ্রণের ১/৭ অংশ নিয়ে একটি নতুন পাত্রে রেখে নতুন মিশ্রণ প্রস্তুত করা হলো নতুন মিশ্রিনে পানির শতাংশের পরিমাণ?

Solution: (আগের প্রশ্নগুলোর থেকে এখানে নতুন হিসেবে প্রতিবার ভগ্নাংশগুলো গুণ করলেই হয়ে যাবে)

Let, initial capacity of three vessels are $3x$, $2x$ & x respectively.

Mixture taken from

$$1^{\text{st}} \text{ vessel} = 3x \times \frac{1}{3} = x, \text{ from } 2^{\text{nd}} \text{ vessel} = 2x \times \frac{1}{2} = x, \text{ and from } 3^{\text{rd}} \text{ vessel} = x \times \frac{1}{7} = \frac{x}{7}$$

$$\text{Total new mixture in the new vessel} = x + x + \frac{x}{7} = \frac{7x + 7x + x}{7} = \frac{15x}{7}$$

$$\text{Amount of water in the new mixture} = \left(x \times \frac{2}{5} \right) + \left(x \times \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{x}{7} \times \frac{1}{4} \right)$$

$$= \frac{2x}{5} : \frac{x}{4} : \frac{x}{28} = \frac{10x + 7x + x}{35} = \frac{18x}{35}$$

In $\frac{15x}{7}$ mixture amount of water is $= \frac{18x}{35}$ [এভাবে ঐকিক নিয়মে ছাড়াই অনুপাতের নিয়মেও করা যায়]

\therefore In 100 " " " $= \frac{18x \times 7 \times 100}{35 \times 15x} = 24\%$ Ans: 24%

Alternative Solution: (প্রথম ৩টি পাত্র থেকে সবগুলো দুধ ও পানি আলাদা করে তারপর নতুন পাত্রে ভগ্নাংশ আকারে)
Let, initial capacity of three vessels are $3x, 2x$ & x respectively.

Amount of milk in the first vessel, $= 3x \times \frac{5}{7} = \frac{15x}{7}$

Second vessel $= 2x \times \frac{4}{5} = \frac{8x}{5}$ and third vessel $= x \times \frac{4}{5} = \frac{4x}{5}$

Amount of water in the 1st vessel, $= 3x \times \frac{2}{7} = \frac{6x}{7}$

Second vessel $= 2x \times \frac{1}{5} = \frac{2x}{5}$ and third vessel $= x \times \frac{1}{5} = \frac{x}{5}$

Amount of milk in the new vessel $= \left(\frac{15x}{7} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{8x}{5} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{4x}{5} \times \frac{1}{7}\right) = \frac{5x}{7} + \frac{4x}{5} + \frac{4x}{35} = \frac{57x}{35}$

Amount of water in the new vessel $= \left(\frac{6x}{7} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{2x}{5} \times \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{x}{5} \times \frac{1}{7}\right) = \frac{2x}{7} + \frac{x}{5} + \frac{x}{35} = \frac{18x}{35}$

Ratio of Milk and Water in the new vessel $= \frac{57x}{35} = \frac{18x}{35} = 57:18$

Percentage of water in the new vessel $= \left(\frac{18 \times 100}{57 + 18}\right)\% = \left(\frac{18 \times 100}{75}\right)\% = 24\%$ Ans: 24%

Self Task:

29. Three vessels having volumes in the ratio of 1 : 2 : 3 are full of a mixture of coke and soda. In the first vessel, ratio of coke and soda is 2 : 3, in second, 3 : 7 and in third, 1 : 4. If the liquid in all the three vessels were mixed in a bigger container, what is the resulting ratio of coke and soda? [brainly.com]

অর্থ: ১ : ২ : ৩ অনুপাতে আয়তনের তিনটি পিঁপা কোক ও সোডার মিশ্রনে পূর্ণ আছে। ১ম পিঁপাতে কোক ও সোডার অনুপাত ২ : ৩, ২য় পিঁপাতে ৩ : ৭ এবং ৩য় পিঁপাতে ১ : ৪। যদি তিনটি পিঁপার মিশ্রনগুলো একটি বড় পাত্রে রাখা হয় তাহলে নতুন মিশ্রনে কোক ও সোডার অনুপাত কত?

Solution:

Let, the volumes of three vessels = $x, 2x$ & $3x$ respectively

So, ratio of total coke and total soda in the bigger container

$$= \left\{ \left(\frac{2}{5} \times x\right) + \left(\frac{3}{10} \times 2x\right) + \left(\frac{1}{5} \times 3x\right) \right\} : \left\{ \left(\frac{3}{5} \times x\right) + \left(\frac{7}{10} \times 2x\right) + \left(\frac{4}{5} \times 3x\right) \right\}$$

$$= \left(\frac{2x}{5} + \frac{6x}{10} + \frac{3x}{5}\right) : \left(\frac{3x}{5} + \frac{14x}{10} + \frac{12x}{5}\right) = \left(\frac{4x + 6x + 6x}{10}\right) : \left(\frac{6x + 14x + 24x}{10}\right)$$

$$= 16x : 44x = 4 : 11$$

Ans: 4 : 11

30. দুইটি বোতলে এসিড এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে ২ : ৩ এবং ১ : ২। বোতল দুইটি থেকে ১ : ৩ অনুপাতে মিশ্রণ নিয়ে নতুন মিশ্রণ তৈরি করলে তাতে এসিড ও পানির অনুপাত কত হবে? [Bangladesh Bank (Off)-2019 (Written)]

Forma -26 B

সমাধান: আগের প্রশ্নগুলোর সাথে এখানে নতুন হিসেবে ভাগাংশ এর জায়গায় অনুপাত ১:৩ এর হিসেব করতে হবে।

১ম বোতলে এসিড ও পানির অনুপাত ২ : ৩

$$\therefore ১ম বোতলে এসিড = \frac{২}{২+৩} = \frac{২}{৫} \text{ অংশ এবং পানির পরিমাণ} = \frac{৩}{২+৩} = \frac{৩}{৫} \text{ অংশ}$$

আবার, ২য় বোতলে এসিড ও পানির অনুপাত ১ : ২ সুতরাং ২য় বোতলে এসিড = $\frac{১}{৩}$ অংশ এবং পানি = $\frac{২}{৩}$ অংশ

দুটি বোতল থেকে ১:৩ অনুপাতে মিশ্রণ নিলে নতুন মিশ্রণে এসিড ও পানির অনুপাত হবে,

(১ম বোতল থেকে প্রাপ্ত এসিড + ২য় বোতল থেকে প্রাপ্ত এসিড) : (১ম বোতল থেকে প্রাপ্ত পানি + ২য় বোতল থেকে প্রাপ্ত পানি)

$$= \left\{ \left(১ \times \frac{২}{৫} \right) + \left(৩ \times \frac{১}{৩} \right) \right\} : \left\{ \left(১ \times \frac{৩}{৫} \right) + \left(৩ \times \frac{২}{৩} \right) \right\} \text{ [এভাবে দু'পাত্রের একজাতীয় দ্রবণগুলো যোগ করতে হয়]}$$

$$= \left(\frac{২}{৫} + ১ \right) : \left(\frac{৩}{৫} + ২ \right) = \frac{২+৫}{৫} : \frac{৩+১০}{৫} = \frac{৭}{৫} : \frac{১৩}{৫} = \frac{৭}{৫} : \frac{১৩}{৫} \therefore \text{অনুপাত } ৭ : ১৩$$

সুতরাং নতুন মিশ্রণে এসিড ও পানির অনুপাত = ৭ : ১৩ উত্তর: ৭:১৩

[Note: এখানে ১:৩ এর ১ ও ৩ কে সরাসরি সমাধানের প্রয়োগ করা হয়েছে, আপনি চাইলে ১:৩ কে x ও 3x ধরেও করতে পারেন]

Alternative solution:

$$\text{Bottle-1, Acid water} = (2 : 3) \times 3 \times 1 = 6 : 9$$

$$\text{Bottle-2, Acid water} = (1 : 2) \times 5 \times 3 = 15 : 30$$

$$\therefore \text{Total Acid : Total water} = (6 + 15) : (9 + 30) = 21 : 39 = 7 : 13$$

Ans: 7 : 13

ব্যাখ্যা: এখানে একটি অনুপাতকে অন্য অনুপাতের যোগফল ফল দিয়ে গুণ করার পর পরিমাণ ৬+৯ এবং ৫+১০ সমান হতো। কিন্তু যেহেতু ১:৩ অনুপাতে নেয়া হয়েছে তাই আবার ঐ অনুপাতকে ১ এবং ৩ দিয়ে গুণ করা হয়েছে। এবং শেষে সমজাতীয় মিশ্রণগুলো যোগ করে সর্বশেষ অনুপাতের মান বের করা হয়েছে।

উপরের প্রশ্নটা ঘুরিয়ে যদি এভাবে বলা হতো,

31. ২টি বোতলে এসিড ও পানির অনুপাত যথাক্রমে ২:৩ এবং ১:২। বোতল দুটি থেকে কি অনুপাতে মিশ্রণ নিয়ে নতুন অনুপাত তৈরী করলে তাতে এসিড ও পানির অনুপাত ৭:১৩ হবে? উত্তর: ১:৩

(এই প্রশ্নটির উত্তর আগের প্রশ্নে দেয়া ১:৩ হবে। এরপরের প্রশ্নগুলোর সমাধান খুব ভালো করে দেখুন)

Self Task: (এটা একই নিয়মে, কিন্তু পরের দুটোতে পরিবর্তন আছে)

32. 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)-2012-(Written)]

অর্থ: ২টি মিশ্রণ A এবং B ২টি ব্যাসিক উপাদান দিয়ে তৈরী। মিশ্রণ দুটিতে ব্যাসিক উপাদান দ্বয়ের অনুপাত যথাক্রমে, ৫:৩ এবং ১:২। যদি মিশ্রণ A এবং B থেকে ৪:৩ অনুপাতে দ্রবণ নিয়ে নতুন একটি মিশ্রণ X তৈরী করা হয় তাহলে নতুন মিশ্রণ X এর মধ্যে ঐ ব্যাসিক উপাদান দুটির অনুপাত কত হবে?

Solution:

Let, the amount of A is 4x and the amount of B is 3x in alloy X, (শেষের পরিমাণ অনুযায়ী)

$$\text{Amount of 1}^{\text{st}} \text{ element in A} = 4x \times \frac{5}{5+3} = 4x \times \frac{5}{8} = \frac{5x}{2}, \text{ 1}^{\text{st}} \text{ element in B} = 3x \times \frac{1}{1+2} = 3x \times \frac{1}{3} = x$$

$$\text{Amount of 2}^{\text{nd}} \text{ element in A is} = 4x \times \frac{3}{5+3} = \frac{3x}{2}, \text{ 2}^{\text{nd}} \text{ element in B} = 3x \times \frac{2}{1+2} = 2x$$

So, ratio of A & B in new alloy $X = \left(\frac{5x}{2} + x\right) : \left(\frac{3x}{2} + 2x\right) = \frac{5x + 2x}{2} : \frac{3x + 4x}{2} = \frac{7x}{2} : \frac{7x}{2} = 1:1$

33. In a mixture of milk and water, their ratio is 4:5 in the first container and the same mixture has 5:1 in the 2nd container. In what ratio should be extracted from each container and poured into the 3rd container, so that the ratio of milk and water comes to 5:4 in the 3rd container? [BSC-Combined exam-(SO-3Banks)-2018-(Written)] + [Combined 5 Bank (AME-SO)-2019]

অর্থ: দুটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে ৪:৫ এবং ৫:১। উভয় পাত্র থেকে কত অনুপাতে দুধ ও পানি তুলে ৩য় একটি পাত্রে রাখলে সেখানে দুধ ও পানির অনুপাত ৫:৪ হবে?

Solution: (ভেঙ্গে ভেঙ্গে বোঝার জন্য বিস্তারিত লিখতে গিয়ে সমাধানটি বড় হয়ে গেলেও বুঝলে দ্রুত করা যাবে)

Let, x liter of mixture taken from 1st container and poured into 3rd container
and y liter of mixture taken from 2nd container and poured into 3rd container.

Ratio of milk and water in 1st container is 4:5 sum of ratio = 4+5 = 9

So, amount of milk extracted from 1st container = $x \times \frac{4}{9} = \frac{4x}{9}$ (কারণ x এর মধ্যে দুধ : পানি = ৪:৫)

∴ Amount of water extracted from 1st container = $x \times \frac{5}{9} = \frac{5x}{9}$ (কারণ x এ দুধ বাদে বাকীটা পানি)

Ratio of milk and water in 2nd container is 5:1 sum of ratio = 5+1 = 6

So, amount of milk extracted from 2nd container = $y \times \frac{5}{6} = \frac{5y}{6}$ (কারণ y এর মধ্যে দুধ : পানি = ৫:১)

∴ Amount of water extracted from 1st container = $y \times \frac{1}{6} = \frac{y}{6}$ (কারণ y তে দুধ বাদে বাকীটা পানি)

Total milk in 3rd container = $\frac{4x}{9} + \frac{5y}{6} = \frac{8x + 15y}{18}$ (প্রথম ও ২য় পাত্র থেকে নেয়া দুধের যোগফল)

Total Water in 3rd container = $\frac{5x}{9} + \frac{y}{6} = \frac{10x + 3y}{18}$ (প্রথম ও ২য় পাত্র থেকে নেয়া পানির যোগফল)

ATQ, $\frac{8x + 15y}{18} : \frac{10x + 3y}{18} = 5:4$ (তৃতীয় পাত্রে দুধ ও পানির পরিমাণের অনুপাত = ৫:৪)

$$\Rightarrow \frac{8x + 15y}{18} = \frac{5}{4} \times \frac{10x + 3y}{18}$$

☞ বোঝার জন্য ব্যাখ্যা: প্রথম পাত্র থেকে যে x একক নেয়া হয়েছে তাতে দুধের পরিমাণ কত? পানির পরিমাণ কত? এটা বের করার জন্য প্রথম পাত্রের দুধ:পানি = ৪:৫ এর সাহায্য নেয়া হয়েছে: একই ভাবে ২য় পাত্র নেয়া y তে কতটুকু দুধ এবং পানি আছে তা বের করা হয়েছে এবং শেষে দুই পাত্র থেকে নেয়া দুধ ও পানির মোট পরিমাণের অনুপাত = ৫:৪

$$\Rightarrow \frac{32x + 60y}{18} = \frac{50x + 15y}{18} \Rightarrow 32x - 50x = 15y - 60y \Rightarrow -18x = -45y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{-45}{-18} = \frac{5}{2} \therefore x:y = 5:2$$

☞ **Confusion clear:** মোট দুধ = x এবং মোট পানি = y, ভাবলেই উল্টাপাল্টা লাগবে। অথচ বিষয়টা এমন যে: ধরুন প্রথম পাত্রে 5x পরিমাণ মিশ্রণ আছে (দুধ+পানি), সেখান থেকে সবগুলোই না নিয়ে বরং মাত্র x লিটার দ্রবণ তৃতীয় পাত্রে রাখা হলো। এখন এই x লিটারের সবই কি দুধ? অবশ্যই না। কারণ প্রথম পাত্রের মোট দ্রবণে যেমন দুধ ও পানি একত্রে ছিল x এর মধ্যেও ঠিক দুধ ও পানি উভয়ে আছে। কোনটা কতটুকু আছে? ৪:৫ অনুপাতে দুধ ও পানি আছে। এভাবে সেই x এর দুধ ও ২য় পাত্র থেকে নেয়া y এর মধ্যে দুধের পরিমাণ বের করে তা যোগ করলে ৩য় পাত্রে দুধ কতটুকু আছে তা বের হবে একইভাবে পানি ও বের হবে। এরপর অনুপাত সাজানো হয়েছে।

□ Self Task:

34. A mixture contain two liquid in the ratio of 2:3. And another mixture contain the same two liquid in the ratio of 5:4. Find the ratio in which the contents of both the vessels must be mixed to get a new mixture containing two liquid in the ratio equally? [Rupali Bank- (SO)-2019 (Written)]

অর্থ: একটি মিশ্রণে দুই ধরনের তরল ২:৩ অনুপাতে আছে। অন্য একটি মিশ্রণে ঐ দুই ধরনের তরল ৫:৪ অনুপাতে আছে। পাত্র দুইটি থেকে কী অনুপাতে তরল নিয়ে মেশালে নতুন মিশ্রণে দুই ধরনের তরলের অনুপাত সমান হবে?

✍️ **Solution:** (আগের প্রশ্নটির থেকে এখানে কম কথা উত্তর বের করে দেয়া হয়েছে, যত ভালো বুঝবেন, ইচ্ছেমত সমাধান বানাতে পারবেন)

Let, the liquid taken from both the mixture in the ration of $x:y$

$$\text{Quantity of first liquid in the third mixture} = \left(x \times \frac{2}{3+2} \right) + \left(y \times \frac{5}{5+4} \right) = \frac{2x}{5} + \frac{5y}{9}$$

$$\text{Quantity of secong liquid in the third mixture} = \left(x \times \frac{3}{3+2} \right) + \left(y \times \frac{4}{5+4} \right) = \frac{3x}{5} + \frac{4y}{9}$$

$$\text{ATQ, } \frac{2x}{5} + \frac{5y}{9} = \frac{3x}{5} + \frac{4y}{9} \quad [\text{যেহেতু সর্বশেষ মিশ্রণে দু ধরনের তরলের পরিমাণ সমান সমান}]$$

$$\Rightarrow \frac{5y}{9} - \frac{4y}{9} = \frac{3x}{5} - \frac{2x}{5} \Rightarrow \frac{5y-4y}{9} = \frac{3x-2x}{5} \Rightarrow \frac{y}{9} = \frac{x}{5} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{9} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{9} \therefore x:y = 5:9 (\text{Ans})$$

📁 Replacement related:

Replacement অর্থ হলো পুনস্থাপন অর্থাৎ কোন জিনিস তুলে নিয়ে ঠিক সমপরিমাণ জিনিস মিশ্রিত করা।

অবশ্যই মনে রাখতে হবে।

- ☞ একাধিক ধাতুর দ্রবণ থেকে মিশ্রণ তুলে নিলে সেখানে যতগুলো দ্রবণ ছিল সবগুলোই কমবে, কোন হারে কমবে?
- ☞ যে হারে তারা মিশ্রিত ছিল। অর্থাৎ যে অনুপাতে শুরুতে মেশানো ছিল। এভাবে একবার মিশ্রণ থেকে কোন দ্রবণ তুলে অন্য দ্রবণ মিশ্রিত করলে অনুপাত পরিবর্তন হয়ে যাবে এবং পরের বার তোলার সময় পরিবর্তিত অনুপাত হিসেবে কমবে।
- ☞ যেটা নতুন করে মেশানো হবে শুধু সেটা বাড়বে, আর অন্যটা কমার পর যা অবশিষ্ট থাকে তা ই থাকবে।
- ☞ কোন দ্রবণ হাজার বার মেশালেও অন্য দ্রবণ বাড়বে না কমবেও না, কিন্তু মোট মিশ্রণ ও বাড়বে সাথে % হিসেবে অপর দ্রবণের পরিমাণও কমে আসবে।

35. A mixture of 120 liter milk and water contains 40% milk in it. If a certain portion was removed form the mixture and replaced with water then the new mixture have 10% milk in it. What is the value of remove part? [IFIC Bank (TSO)-2021 (Written)]

অর্থ: ১২০ লিটার দুধ ও পানির মিশ্রণে দুধের পরিমাণ ৪০%। যদি নির্দিষ্ট পরিমাণ মিশ্রণ, তুলে নিয়ে পানি দিয়ে পরিবর্তন করা হয় তাহলে নতুন মিশ্রণে দুধের পরিমাণ ১০% হয়। তাহলে পরিবর্তিত মিশ্রণের পরিমাণ কত?

✍️ **Solution:**

$$\text{Amount of milk} = 40\% \text{ of } 120 = 48$$

$$\text{So, amount of water} = 120 - 48 = 72$$

$$\text{Let, amount of mixture removed} = x \text{ liters}$$

$$\text{Milk in } x = 40\% \text{ of } x = 0.4x \text{ So, After removal amount of milk} = 48 - 0.4x$$

$$\text{After replacement by water, amount of milk} = 48 - 0.4x \text{ and water} = 72 - 0.6x + x = 72 + 0.4x$$

$$\text{ATQ, } 10\% \text{ of } 120 = 48 - 0.4x$$

$$\text{or, } 0.4x = 48 - 12 \quad \text{or, } 0.4x = 36 \quad \therefore x = \frac{36}{0.4} = 90 \text{ So, removal part} = 90 \text{ liters}$$

Ans: 90

36. A container contains 40 liters of milk. From this container 4 liters of milk was taken out and replaced by water. This process was repeated further two times. How much milk is now contained by the container? [PKB-EO-(Cash)-2019-(Written)]

অর্থ: একটি কন্টেইনারে ৪০ লিটার দুধ রয়েছে। ওই কন্টেইনার থেকে ৪ লিটার দুধ নিয়ে আবার পানি দ্বারা পূর্ণ করা হলো। এবং এ প্রক্রিয়াটি আরো দুইবার করা হলো। বর্তমানে কন্টেইনারে কি পরিমাণে দুধ রয়েছে?

✍ **Solution:** (সরাসরি সূত্র প্রয়োগ করে, তবে সূত্রের ব্যাখ্যা দেয়া বেটর)

When replacement is repeated The formula we know that, $x\left(1-\frac{y}{x}\right)^n$ [Here, x = initial mixture, y = mixture replaced and n = number of time to be replaced]

So, by using this formula we get, $40 \times \left(1 - \frac{4}{40}\right)^3 = 40 \times \left(\frac{9}{10}\right)^3 = 40 \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} = 29.16 \text{ lit}$

✍ **Alternative Solution:** (ভগ্নাংশের মাধ্যমে লিখে লিখেও বোঝানো যায়)

Here, total mixture = 40 and mixture replaced each time = 4 liters

So, the fraction of milk would replaced in each = $\frac{4}{40} = \frac{1}{10}$

∴ The milk would become = $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$, Since the replacement occurred 3 times in total

So, 40 liters milk would become = $40 \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} = 29.16 \text{ litres.}$ **Ans: 29.16**

📖 **ব্যাখ্যা:** ৪০ থেকে ৪ লিটার বার বার তুলে নেয়া অর্থ হলো ১০ ভাগের ১ ভাগ তুলে নেয়। তাহলে অবশিষ্ট থাকবে ১০ ভাগের ৯ ভাগ। এরপর আবার ৪ লিটার তুলে নিলে যা থাকবে ৩৬ তার ১০ ভাগের ৯ ভাগ ৩২.৪ থেকে গেলো। এরপর ৩২.৪ এর ১০ ভাগের ৯ ভাগ অর্থাৎ ২৯.১৬ লিটার থাকবে।

☞ এত এত বার রিপ্রেস করার জন্য পানি গুলোর হিসেব কোথায় গেলো?

ঐ যে ৩৬ যখন দুধ তখন পানি, ৪, ৩২.৪ যখন দুধ তখন পানি, ৭.৬ আবার ২৯.১৬ যখন দুধ তখন পানি ১০.৮৪। এখানে পানির হিসেবটা ধরা হয়নি কারণ শুধু দুধ বের করতে বলেছে। যদি পানি বের করতে বলা হতো তারপরও এভাবেই আগে দুধের পরিমাণ বের করে তারপর $৪০ - ২৯.১৬ = ১০.৮৪$ আসতো।

☞ **Note:** শুরুতে ৪০ কয়েকবার পরিবর্তন করার পরও মোট ৪০ ই থাকে। কারণ যতটুকু মিশ্রণের ঘাটতি হয় তার পুরোটাই পানি দিয়ে পূর্ণ করা হয়ে যায়।

☐ **Self Task:**

37. A container contains 50 litres of milk. From this container 5 litres of milk was taken out and replaced by water. This process was repeated further two times. How much milk is now contained by the container? [quora.com] **Ans: 36.45**

38. A pot contains 81 litres of pure milk. $\frac{1}{3}$ of the milk is replaced by the same amount of

water. Again, $\frac{1}{3}$ or the mixture is replaced by that amount of water. Find the ratio of

milk and water in the new mixture. [Sonali Bank- (SO-FF)-2019-(Written)]

একটি পাত্রে ৮১ লিটার খাঁটি দুধ আছে। দুধের $\frac{1}{3}$ অংশ পানি দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হল। পুনরায়, নতুন মিশ্রণের $\frac{1}{3}$ অংশ পানি দ্বারা প্রতিস্থাপন করা হল। এভাবে দুবার পানি প্রতিস্থাপনের পর, নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

Solution:

If from x units of liquid in a container, y units are taken out and replaced by water n times,

Then quantity of pure liquid in the mixture = $\left[x \left(1 - \frac{y}{x} \right)^n \right]$ units. [এটা রিপ্লেস এর সূত্র]

Here, $\frac{1}{3}$ of the mixture in both cases = $\frac{1}{3}$ of 81 = $81 \times \frac{1}{3} = 27$ litres, So, $x=81$, $y = 27$ & $n=2$

Quantity of milk in new mixture = $\left[81 \times \left(1 - \frac{27}{81} \right)^2 \right] = 81 \times \left(\frac{54}{81} \right)^2 = 81 \times \left(\frac{2}{3} \right)^2 = 81 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = 36$

Quantity of water in the new mixture = $81 - 36 = 45$ \therefore Required ratio = $36 : 45 = 4 : 5$ (Ans)

39. A 20 litre mixture of milk and water contains milk and water in the ratio 3:2. 10 litres of the mixture is removed and replaced 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? [Dutch Bangla Bank Ltd. (PO) – 2016 (Written)]

অর্থ : ২০ লিটার একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৩ : ২। ১০ লিটার মিশ্রণ সরিয়ে তাতে ১০ লিটার দুধ ঢেলে দেওয়া হলো এবং এই কাজ পুনরায় আবার করা হলো। দুইবার এই কাজ করার পরে মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত কত হবে ?

Solution:

Sum of the ratio = $3 + 2 = 5$, Amount of milk = $20 \times \frac{3}{5} = 12L$, and water = $20 - 12 = 8L$

After 1st removal of 10 litre mixture,

Milk reduced by = $10 \times \frac{3}{5} = 6L$ & water reduced by = $10 - 6 = 4$ litres

Milk & water left = $(12-6) = 6$ liters & $(8-4) = 4$ liters

After pouring 10 litre pure milk,

Amount of milk in the new mixture = $6+10= 16$ litres & water = 4 litres. Which is unchanged

Now the ratio of milk & water in the new mixture will be = $16 : 4 = 4 : 1$

Again, After 2nd removal of 10 litre mixture,

Amount of milk reduced by = $10 \times \frac{4}{5} = 8$ & water reduced by = $10 - 8 = 2$ litres

Milk & water left = $(16-8) = 8$ liters & $(4-2) = 2$ liters

Now, after addition of 10 litre pure milk in the mixture,

the new amount of milk and water will be $(10 + 8) = 18$ litres and 2 litres respectively.

\therefore The ratio of milk and water in the resultant mixture after 2nd replacement = $(18 : 2) = 9 : 1$

40. 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 ratio of water to honey in the final mixture? [Combined 4 banks (officer – cash)-2018 (Written)]

অর্থ: একটি পাত্রে ২৮ লিটার মধু ও পানির ১টি মিশ্রণ আছে, যেখানে মধু ও পানির অনুপাত ৪:৩। ঐ পাত্রে আরো ২১ লিটার মধু-পানির মিশ্রণ যোগ করা হলো যেখানে মধু ও পানির অনুপাত ২:১ ছিল। পুনরায় ৫১ লিটার মধু ও পানির মিশ্রণ যোগ করা হলো যেখানে মধু ও পানির অনুপাত ৯:৮। এরপর সমগ্র মিশ্রণ হতে ১০ লিটার মিশ্রণ তুলে তা মধু দ্বারা পরিবর্তন করা হলো। সবশেষে ঐ পাত্রে পানি ও মধুর অনুপাত কত ছিল?

Solution:

In, 1st solution, amount of honey = $28 \times \frac{4}{4+3} = 16$ liters and water = $28 \times \frac{3}{4+3} = 12$ liters

In, 2nd solution, amount of honey = $21 \times \frac{2}{2+1} = 14$ liters and water = $21 \times \frac{1}{2+1} = 7$ liters

In, 3rd solution, amount of honey = $51 \times \frac{9}{9+8} = 27$ liters and water = $51 \times \frac{8}{9+8} = 24$ liters

In the final solution total honey = $16+14+27 = 57$ liters and total water = $12+7+24 = 43$ liters

Ratio of honey to water = 57:43 Sum = 57+43 = 100

When 10 liter of solution taken out

Honey left = $57 - (10 \times \frac{57}{100}) = 57 - 5.7 = 51.3$ Water left = $43 - (10 \times \frac{43}{100}) = 43 - 4.3 = 38.7$

Again, 10 liter of honey added so, total honey now = $51.3 + 10 = 61.3$

So, ratio of water to honey in the final solution = 38.7 : 61.3 or, 387:613 **Ans: 387:613**

Self Task:

41. A vessel contains a 32 litre solution of acid and water in which the ratio of acid and water is 5:3. If 12 litres of the solution are taken out and 7.5 litres of water are added to it, then what is the ratio of acid and water in the resulting solution

অর্থ: একটি পিপাতে ৩২ লিটার দ্রবনে ৫:৩ অনুপাতে এসিড ও পানি আছে। যদি ১২ লিটার দ্রবণ অপসারণ করা হয় এবং ৭.৫ লিটার পানি যোগ করা হয় তাহলে নতুন দ্রবণে এসিড ও পানির অনুপাত কত হবে?

Solution: Sum of ratio = 5 + 3 = 8 ∴ Acid = $32 \times \frac{5}{8} = 20$ liters & water = 32 - 20 = 12 liters

In 12 liters Acid removed = $12 \times \frac{5}{8} = 7.5$ liters water removed = $12 \times \frac{3}{8} = 4.5$ liters

After 12 liters removal, Acid = 20 - 7.5 = 12.5 and Water = 12 - 4.5 = 7.5 liters

After adding 7.5 liters of water, ∴ Acid : Water = 12.5 : (7.5 + 7.5) = 12.5 : 15 = 25 : 30 = 5 : 6

42. A container contains milk and water in the ratio of 3:1. How much mixture should be taken out and replaced with milk so that the container contains milk and water in the ratio of 15:4? [BSC Combined SO (8 Banks & FIs)-2018 (Written)]

অর্থ: একটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত ৩:১। পাত্রটি থেকে কি পরিমাণ দ্রবণ সরিয়ে নিয়ে তা দুধ দিয়ে প্রতিস্থাপন করলে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ১৫:৪ হবে?

Solution:

Let, amount of milk and water is 3x & x and mixture replaced is y

So, total mixture = x + 3x = 4x

When y liter removed, milk left = $3x - \frac{3x}{4x} \text{ of } y = 3x - \frac{3y}{4} = \frac{12x - 3y}{4}$ = [y এর মধ্যেও $\frac{3}{4}$ দুধ আছে যা কমবে]

and Water left = $x - \frac{x}{4x} \text{ of } y = x - \frac{y}{4} = \frac{4x - y}{4}$

After adding y liter of milk amount of milk now $\frac{12x - 3y}{4} + y = \frac{12x - 3y + 4y}{4} = \frac{12x + y}{4}$

[y পরিমাণ মিশ্রণ কমার পর আবার y পরিমাণ দুধ ঐ মিশ্রণের সাথে যোগ হলে দুধের পরিমাণ আরো অনেক বাড়বে।]

$$\text{ATQ, } \frac{12x + y}{4x - y} = \frac{15}{4} \quad [\text{মিশ্রণ প্রতিস্থাপনের পর দুধ ও পানির নতুন অনুপাত} = 15:8]$$

$$\Rightarrow \frac{12x + y}{4} \times \frac{4}{4x - y} = \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{12x + y}{4x - y} = \frac{15}{4} \Rightarrow 60x - 15y = 48x + 4y \Rightarrow 19y = 12x \therefore y = \frac{12x}{19} \quad [\text{এতটুকু প্রতিস্থাপন করতে হবে}]$$

$$\text{So, portion (ভাগাংশ) of replacement } \frac{y}{4x} = \frac{12x}{19} \times \frac{1}{4x} = \frac{3}{19} \quad [\text{অর্থাৎ মোট } 4x \text{ মিশ্রণের সম্পূর্ণটা ই প্রতিস্থাপন করতে হবে}]$$

$$\text{হবে না বরং মোট মিশ্রণ } 4x \text{ এর } \frac{12x}{19} \text{ অংশ বা } \frac{3}{19} \text{ অংশ প্রতিস্থাপন করতে হবে।}$$

$$\text{Ans: } \frac{3}{19}$$

Alternative Solution:

Initial ratio, Milk: Water = $(3 : 1) \times 4 = 12:4$ (নিচের অনুপাতের পানির মান ৪ দিয়ে গুণ, যেহেতু দুধের হিসেব হবে না)

Final ratio, Milk : Water = $(15 : 4) \times 1 = 15:4$ (উপরের অনুপাতে পানির মান ১ দিয়ে গুণ, যেহেতু দুধ রিপ্রেস হয়েছে)

Total Final amount $(15+4) = 19$ units & Milk replaced = $15-12 = 3$ units.

So, required fraction = $\frac{3}{19}$ [N.B. Replaced এর প্রশ্নগুলোতে সবসময় সর্বশেষ অনুপাত নিয়ে হিসেব করতে হবে]

43. 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? [Combine 8 Bank(SO)-2019(Written)] + [PKB-EO-(written)-2019]

অর্থ: একটি মিশ্রণে A এবং B তরলের অনুপাত ৭:৫। যখন মিশ্রণের ৯ লিটার তুলে নিয়ে সেখানে B এর ৯লিটার দিয়ে পূর্ণ করা হলো তখন A এবং B এর অনুপাত ৭:৯ হয়ে গেল। শুরুতে A এর পরিমাণ কত ছিল?

Solution:

Suppose the can initially contains $7x$ and $5x$ litres of mixtures A and B respectively.

$$\text{Quantity of A in mixture left} = 7x - 9 \times \frac{7x}{12x} \text{ litres} = 7x - \frac{21}{4} \text{ litres. (তুলে নেয়ার পর এটা অবশিষ্ট আছে)}$$

$$\text{Quantity of B in mixture left} = 5x - 9 \times \frac{5x}{12x} \text{ litres} = 5x - \frac{15}{4} \text{ litres. (এটার সাথে আবার ৯ যোগ হবে।)}$$

$$\text{ATQ, } 7x - \frac{21}{4} : 5x - \frac{15}{4} + 9 = 7:9 \quad [\text{মিশ্রণ ৯ লিটার তোলার পর B এর ৯ যোগ করলে নতুন অনুপাত} = ৭:৯ \text{ হয়।}]$$

$$\Rightarrow \frac{28x - 21}{4} : \frac{20x - 15 + 36}{4} = 7:9$$

$$\Rightarrow 28x - 21 : 20x + 21 = 7:9 \Rightarrow \frac{28x - 21}{20x + 21} = \frac{7}{9} \Rightarrow 252x - 189 = 140x + 147 \Rightarrow 112x = 336 \therefore x = 3$$

So, the can contained liquids of A = $7 \times 3 = 21$ litres

Ans: 21 litres

Alternative solution:

Initial ratio, A : B = 7 : 5

Final ratio, A : B = 7 : 9

যেহেতু, Mixture withdrawn করে B দ্বারা Filled (পূর্ণ) করা হয়েছে, সে ক্ষেত্রে অপর উপাদান (A) এর ratio উভয় অনুপাতে সমান (Equal) করতে হবে। যেহেতু উভয় Ratio তে $A = 7$ বা সমান আছে, তাই Ratio adjustment নিয়ে এখানে কাজ করতে হবে না।

বিদ্র: withdrawn and filled up করায় final mixture এক ratio আলাদা করা হয়েছে। কিন্তু-উভয় ratio এর পরিমাণ সমান আছে, Final amount কেই- Initial এর ratio A or B এর পরিমাণ বের করব।

Final amount = $7 + 9 = 16$ units and Drawn of and filled up be = $9 - 5 = 4$

Here, 4 units = 9 liters (প্রশ্নে বলা হয়েছে ৯ লিটার রিপ্রেস করা হয়েছে)

∴ Total 16 units = 36 liters (শেষের ১৬ অংশের এই ৩৬ লিটার শুরুতেও ৩৬ লিটারই ছিল। কিন্তু তখন অনুপাত ৭:৫ ছিল। আমরা জানি, যতবারই রিপ্রেস করা হোক না কেনো, মোট পরিমাণ শুরুতে যা থাকে শেষেও তাই থাকে)

$$\therefore \text{Initially A be} = 36 \times \frac{7}{7+5} = 21 \text{ litres}$$

Ans: 21 litres.

□Self Task:

44. A vessel contains liquid A and B in ratio 5:3. If 16 liters of the mixture are removed and the same quantity of liquid B is added, the ratio becomes 3:5. What quantity does the vessel hold? [quora.com]

Ans: 40 liters

[Hints: আগের নিয়মে বিস্তারিত নিজে করুন, এখানে শর্টকাটে দেখানো হলো: $(5:3) \times 3 = 15:9$ and, $(3:5) \times 5 = 15:25$, Here $25-9 = 16$ units = 16 liters So, Total $(25+15) = 40$ units = 40 liters]

45. A jar contains 'x' liters of Milk, a seller withdraws 25 liter 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? [BSC Combined SO (8 Banks & FIs)-2018 (Written)]

অর্থ: একটি জারে 'x' লিটার দুধ আছে। একজন বিক্রেতা ঐ জার থেকে ২৫ লিটার তুলে তা প্রতি লিটার ২০ টাকা দরে বিক্রি করলেন এবং ঐ ২৫ লিটার দুধের পরিবর্তে পানি মেশালেন। এভাবে তিনি মোট ৩ বার দুধ তুললেন এবং পানি মেশালেন এবং প্রতিবার লিটার প্রতি ২ টাকা করে কম দামে দুধ বিক্রি করলেন। এরপর শেষে ঐ জারে ১০৮ লিটার দুধ অবশিষ্ট থাকে এবং তিনি এবার সম্পূর্ণ দুধ প্রতি লিটার ১৫ টাকা দরে বিক্রি করার সিদ্ধান্ত নিলেন। ঐ বিক্রেতা লিটার প্রতি ২০ টাকা দরে দুধ ক্রয় করে থাকলে, মোটের উপর তার কত টাকা লাভ হবে?

✍Confusion Clear:

পরীক্ষায় আসা প্রশ্নটিতে **withdraws 25 liter** কথাটি ছিল। কিন্তু ওয়েবসাইটে এই ম্যাথটি **withdraws 25% liter** আছে। যেহেতু পরীক্ষায় যেভাবে আসে সেভাবে উত্তর করার নিয়ম তাই এখানে প্রথমে পরীক্ষায় আসা প্রশ্ন অনুসারে সমাধান দেয়ার পর ২৫% ধরে ওয়েবসাইটে থাকা ম্যাথের নিয়মেও সমাধান করে দেয়া হলো।

✍Solution:

Here he sells 1st 25 liters at Tk. 20 per liter

So, Selling price of 1st 25 liters of milk = $25 \times 20 = \text{Tk.} 500$ [এগুলো তুলে সে ২০ টাকা দরে বিক্রি করেছে]

Again he sells 2nd 25 liters at = Tk. 18 per liter

∴ Selling price of 2nd 25 liters of milk = $25 \times 18 = \text{Tk.} 450$

Again He sells 3rd 25 liters at = Tk. 16 per liter

∴ Selling price of 3rd 25 liters of milk = $25 \times 16 = \text{Tk.} 400$

At last, total 108 liters of milk he sells at = Tk. 15

∴ Selling price of remaining 108 liters of milk = $108 \times 15 = \text{Tk.} 1620$

✍Note: মেশানোর পর যা ই হোক সে প্রতিবার তুলেছে ২৫ লিটার করে এবং সেগুলোই বার বার বিক্রি করেছে এবং প্রতিবার পানি মেশানোর কারণে সে কেজি প্রতি দাম ২টাকা করে কম নিয়েছে। এখানে পানি মেশানোর পর পাত্রে কি হলো তা দেখার প্রয়োজন নেই।

His total selling price = $(500+450+400+1620) = \text{Tk. } 2970$

His total cost price = $(108 \times 20) = \text{Tk. } 2160 \therefore \text{Total Profit} = 2970 - 2160 = \text{Tk. } 810$ (Ans:)

Alternative Solution: [২৫% ধরে ওয়েব সাইটের নিয়মে]

Given that initially the jar contains 'x' litres of milk.

After replacing 25% of the mixture with water for 3 times, Remaining mixture = 108 litres,

Here $25\% = \frac{1}{4}$ after replacing 25% mixture by milk Milk left every time = $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Now, $x \left(1 - \frac{1}{4}\right)^3 = 108$ [তিনবার বলার কারণে চক্রবৃদ্ধি সুদের মত উপরে পাওয়ার ৩]

Or, $x \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 = 108$ Or, $108 = x \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ Or, $x = 108 \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \therefore x = 256$ litres

So, total mixture = 256 liters

\therefore The seller sold milk at Tk. 20, Tk. 18 and Tk. 16 respectively for 3 times.

Again, he sold the entire mixture 256 litres at = Tk. 15 per litre.

So, total selling price = $25 \times (20+18+16) + (256 \times 15) = 1350 + 3840 = \text{Tk. } 5190$

And Cost price of 256 liters at Tk. 20 per litre = $256 \times 20 = \text{Tk. } 5120$

So total profit = $5190 - 5120 = \text{Tk. } 70$

Ans: Tk.70

Practice Part

Easy part:

1. A and B are two alloys of argentums and brass prepared by mixing metals in proportions 7 : 2 and 7 : 11 respectively. If equal quantities of the two alloys are melted to form a third alloy C, the proportion of argentum and brass in C will be: [quora.com]
2. 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. [sawaal.com / competoid.com]
3. 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? [gmatchclub.com / examveda.com]
4. The amount of water (in ml) that should be added to reduce 9 ml lotion, containing 50% alcohol, to a lotion containing 30% alcohol is? [sawaal.com / brainly.com]
5. 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? [gmatchclub.com / sawaal.com]
6. 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 alloy 15 times as heavy as water? [examveda.com]
7. Find the ratio in which rice at Tk.7.20 a kg be mixed with rice at Tk.5.70 a kg to produce a mixture worth Tk. 6.30 a kg. [examveda.com / sawaal.com]

8. Akash bought two varieties of rice, costing Tk. 50/kg and Tk. 60/kg each, and mixed them in some ratio. Then he sold the mixture at Tk. 70/kg, making a profit of 20%. What was the ratio of the mixture? (IBA-MBA Admission Test, (Novem -2014))

Medium part:

9. 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? [doubtnut.com]
10. 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? [examveda.com / competoid.com]
11. In a mixture, the ratio of the milk and water is 6: 5. When 22 liter mixture is replaced by water, the ratio becomes 9: 13. Find the quantity of water after replacement? [smartkeeda.com]
12. From a can full of milk, 10 litres of milk is taken out and replaced with water and this operation is repeated twice. If the capacity of the can is 50 litres, what is the ratio of water and milk in the can after this operation? [doubtnut.com]
13. From a full barrel containing 729 litres of honey we pour off 'a' litre and add water to fill up the barrel. After stirring the solution thoroughly, we pour off 'a' litre of the solution and again add water to fill up the barrel. After the procedure is repeated 6 times, the solution in the barrel contains 64 litres of honey. Find a. [gmatchclub.com]

Hard Part:

14. A jar contains a mixture of oil and water in the ratio 22:3, 50 liters of the mixture was taken out and 25 liters of water was added to it. If water was 34% in the resultant mixture, what was the initial quantity of the mixture (in liters) in the jar? [smartkeeda.com]
15. In a vessel milk is 60% less than water. When x liter milk is added to mixture then ratio of milk and water becomes 3:5. Now y liter water is extracted from mixture then this ratio becomes 7:10. Now 30 liters milk is added again then new ratio of milk and water becomes 4:5. Find the value of (x+y)? [brainly.in]
16. There are two drums, each containing a mixture of paints A and B. In drum 1, A and B are in the ratio 18 : 7. The mixtures from drums 1 and 2 are mixed in the ratio 3 : 4 and in this final mixture, A and B are in the ratio 13 : 7. In drum 2, then A and B were in the ratio. [gmatchclub.com]
17. There is milk and water in a certain ratio in a vessel. If 16 litres water and 20 litres milk are taken out, then the ratio of water & milk become 3:4. Again if 35 liters of the mixture is taken out and replaced by water, then the ratio become 4:3 . Find the initial amount of water to the total final mixture?
18. A vessel is full of 80L milk. If 10L milk is taken out and replaced by same amount of water and further 16L mixture is taken out and replaced by same amount of water and again further 8L mixture is taken out and replaced by same amount of water again further 20L mixture is taken out replaced by same amount of water then at the end of 4th process the amount of water in the mixture? [doubtnut.com]

Answer & Solution

1. অর্থ: রূপা ও পিতল বাতুর সংমিশ্রণে যথাক্রমে ৭:২ এবং ৭:১১ অনুপাতে A ও B দুটি সংকর তৈরি করা হয়। যদি ঐ দুটি সংকরকে সমপরিমাণে মিশিয়ে ৩য় সংকর C তৈরি করা হয় তাহলে রূপা ও পিতলের অনুপাত হবে?

Solution:

$$C = \text{Argentums} : \text{Brands} = \left(\frac{7}{9} + \frac{7}{18}\right) : \left(\frac{2}{9} + \frac{11}{18}\right) = \left(\frac{14+7}{18}\right) : \left(\frac{4+11}{18}\right) = 21 : 15 = 7 : 5 \text{ (Ans)}$$

2. অর্থ: একটি মিশ্রনে অ্যালকোহল ও পানির অনুপাত ৪ : ৩। যদি মিশ্রনটিতে 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.

$$\text{ATQ, } \frac{4x}{3x+5} = \frac{4}{5} \Rightarrow 20x = 12x + 20 \Rightarrow 20x - 12x = 20 \Rightarrow 8x = 20 \therefore x = 2.5$$

So, quantity of alcohol = (4×2.5) liters = 10 liters.

Ans: 10 liters.

3. অর্থ: ১৫ লিটারের একটি মিশ্রনের ২০% অ্যালকোহল এবং অবশিষ্ট অংশ পানি। যদি ৩ লিটার পানি ঐ মিশ্রণটির সাথে মেশানো হয় তাহলে নতুন মিশ্রনে অ্যালকোহলের শতকরা পরিমাণ কত হবে বের করুন?

Solution:

Amount of alcohol in 15 liters of mixture, = 20% of 15 = 3 liters. \therefore Water = $15 - 3 = 12$ liters.

After adding 3 liters water new quantity of mixture = $(15 + 3) = 18$ liters.

Since Quantity of alcohol in it is unchanged so alcohol in new mixture = 3 liters.

$$\text{Percentage of alcohol in new mixture} = \frac{3 \times 100}{18} \% = 16\frac{2}{3} \% \quad \text{Ans: } 16\frac{2}{3} \%$$

4. অর্থ: ৯ মি.লি. লোশনে ৫০% অ্যালকোহল আছে। যদি লোশনের পরিমাণ ৩০% করতে চাওয়া হয় তাহলে কত মি.লি. পানি মেশাতে হবে?

Solution:

Alcohol in 9ml lotion = 50% of 9 = 4.5 So, water in 9 ml lotion = 50% of 9 = 4.5

Let, water should be added = x

ATQ, $4.5 + x = 70\%$ of $(9 + x)$ [পানি মেশানোর পর অ্যালকোহলের পরিমাণ ৩০% হলে পানির পরিমাণ ৭০% হবে।]

$$\Rightarrow 4.5 + x = \frac{7 \times (9 + x)}{10} \Rightarrow 45 + 10x = 63 + 7x \Rightarrow 3x = 18 \therefore x = 6$$

Hence 6ml of water is added.

Ans: 6 ml

5. অর্থ: দুটি পাত্র A এবং B তে দুধ এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে ৪ : ৩ এবং ২ : ৩। পাত্র দুটির তরলকে একটি নতুন পাত্র C তে কি অনুপাতে মেশালে নতুন মিশ্রণে অর্ধেক দুধ ও অর্ধেক পানি থাকবে?

Solution:

Let, mixture taken from A & B = x & y respectively

$$\text{ATQ, } \left(\frac{4x}{7} + \frac{2y}{5}\right) = \left(\frac{3x}{7} + \frac{3y}{5}\right) \Rightarrow \left(\frac{20x + 14y}{35}\right) = \left(\frac{15x + 21y}{35}\right)$$

$$\Rightarrow 20x + 14y = 15x + 21y \Rightarrow 5x = 7y \therefore x : y = 7 : 5$$

Ans : 7:5

6. অর্থ: সোনার ওজন কপারের ওজনের থেকে ১৯গুণ। আবার কপারের ওজন পানির ওজনের ৯ গুণ। এগুলো সবগুলো কত অনুপাতে মেশালে সম্পূর্ণ মিশ্রণটির ওজন পানির ওজনের ১৫গুণ হবে?

Solution:

Let, gold is $19x$ time as heavy as water and copper is $9y$

$$\text{ATQ, } 19x+9y=15(x+y) \Rightarrow 19x+9y=15x+15y \Rightarrow 19x-15x=15y-9y$$

$$\Rightarrow 4x=6y \Rightarrow \frac{x}{y}=\frac{6}{4} \quad \therefore x:y=3:2$$

Ans: 3:2

7. অর্থ: ৭.২০ টাকা কেজি দরের চালের সাথে ৫.৭০ টাকা কেজি দরের চাল কত অনুপাতে মেশালে মিশ্রিত চালের প্রতি কেজির দাম ৬.৩০ টাকা হবে?

Solution:

Let, the rice of Tk. 7.20 is x kg & the rice of Tk.5.70 is y kg

$$\text{ATQ, } 7.2x+5.7y=6.3(x+y) \quad (\text{দু ধরনের চালের আলাদা আলাদা খরচের যোগফল} = \text{বিক্রয়মূল্য})$$

$$\Rightarrow 7.2x-6.3x=6.3y-5.7y \Rightarrow 0.9x=0.6y \Rightarrow \frac{x}{y}=\frac{0.6}{0.9} \quad \therefore x:y=2:3$$

Ans: 2:3

8. অর্থ: আকাশ ৫০ টাকা ও ৬০ টাকা কেজি দরে দুই ধরনের কিছু চাল কিনল এবং একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে মেশাল তারপর সে ৭০ টাকা দরে বিক্রি করে ২০% মুনাফা পেল। মিশ্রণের অনুপাত কত?

Solution:

Let, Jashim Tk.50 kg rice is x kg and 60 tk kg rice is y kg

$$\text{ATQ, } 120\% \text{ of } (50x+60y)=70(x+y) \text{ then } x:y=1:5$$

Ans: 1:5

9. অর্থ: প্রতিকেজি ৫.৪০ টাকা দরে ৩৬ কেজি চালের সঙ্গে প্রতিকেজি ৮ টাকা দর করে কত কেজি গম মিশিয়ে প্রতিকেজি ৭.২০ টাকা দরে বিক্রি করলে ২০% লাভ হবে?

Solution:

Here, Selling price At 20% profit = 120% of cost price = Tk. 7.20

$$\text{So, } 100\% \text{ of cost price} = \frac{7.20 \times 100}{120} = \text{Tk.6}$$

Let, x kgs of wheat costing Tk. 8 per kg must be mixed.

$$\text{ATQ, } 36 \times 5.40 + 8x = 6(36+x) \Rightarrow 194.4 + 8x = 216 + 6x$$

$$\Rightarrow 8x-6x=216-194.4 \Rightarrow 2x=21.6 \therefore x=10.8$$

Ans: 10.8

10. অর্থ: প্রতিকেজি ১২৬ টাকা এবং প্রতিকেজি ১৩৫ টাকা দরের চা এর সাথে তৃতীয় আরেক ধরনের চা ১:১:২ অনুপাতে মেশানো হয়। যদি সম্পূর্ণ মিশ্রণটির মূল্য কেজিপ্রতি ১৫৩ টাকা হয় তাহলে ৩য় প্রকারের চায়ের কেজিপ্রতি মূল্য কত হবে?

Solution:

Let, price of third variety be Tk. p per kg.

Again let amount of three variety tea be x kg, x kg and $2x$ kg respectively.

$$\text{ATQ, } 126 \times x + 135 \times x + p \times 2x = 153(x+x+2x)$$

$$\Rightarrow 261x + 2px = 612x \Rightarrow 2px = 612x - 261x \Rightarrow 2px = 351x \therefore p = 175.5 \text{ (Ans)}$$

11. অর্থ: একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৬:৫। যখন ২২ লিটার মিশ্রণকে পানি দিয়ে পরিবর্তন করা হলো তখন নতুন অনুপাত ৯:১৩ হয়ে গেল। পরিবর্তন করার পর ঐ মিশ্রণে পানির পরিমাণ কত?

Solution:

Let milk = $6x$, water = $5x$ So, total mixture = $6x+5x=11x$

$$\text{When 22 liter of mixture is replaced with water, then milk left} = 6x - \left(22 \times \frac{6x}{11x}\right) = 6x-12$$

And water left = $\{5x - (22 \times \frac{5x}{11x})\} + 22 = 5x - 10 + 22 = 5x + 12$

ATQ, $\frac{6x - 12}{5x + 12} = \frac{9}{13}$ [নতুন অনুপাত 9:13]

$\Rightarrow 78x - 156 = 45x + 108$

$\Rightarrow 78x - 45x = 156 + 108$

$\Rightarrow 33x = 264$

$\Rightarrow x = 8$ Water after replacement = $5x + 12 = 5 \times 8 + 12 = 40 + 12 = 52$ liters.

Ans: 52

Basic concept: ২২ লিটার মিশ্রণ তুলে নেয়ায় সেখানে দুধ ৬/১১ ভাগ বা ১২ লিটার কমে গেছে তাই অবশিষ্ট দুধ $6x - 12$ একই ভাবে পানি কমে গেছে ২২ এর $\frac{৫}{১১} = ১০$ লিটার তাই পানিও কমেছে ১০। তাই অবশিষ্ট পানি $5x - 10$, কিন্তু ২২ লিটার মিশ্রণের বদলে আবার ২২ লিটার পানি দেয়ায় অবশিষ্ট পানির সাথে ২২ যোগ হবে এজন্য $5x - 10 + 22 = 5x + 12$

12. অর্থ: সম্পূর্ণ দুধ ভর্তি একটি ক্যান থেকে ১০ লিটার দুধ তুলে নেওয়া হল এবং তা পানি দ্বারা পূর্ণ করা হল। এই প্রক্রিয়া দুইবার চললো। যদি ক্যানের ধারণক্ষমতা ৫০ লিটার হয়, তাহলে দুইবার এভাবে পানি প্রতিস্থাপনের পর ঐ ক্যানে পানি ও দুধের অনুপাত কত?

Solution: Clearly, $x = 50$ litres, $y = 10$ litres, $n = 2$.

Quantity of milk in the final mixture = $\left[x \left(1 - \frac{y}{x} \right)^n \right] = \left[50 \times \left(\frac{4}{5} \right)^2 \right] = 50 \times \frac{16}{25} = 32$ liters.

Quantity of water in the final mixture = $50 - 32 = 18$ litres. \therefore Required ratio = $18:32 = 9:16$

13. অর্থ: ৭২৯ লিটার মধুভর্তি একটি পিপা থেকে a লিটার মধু ঢেলে নিয়ে তা কিছু পানি দ্বারা পূর্ণ করা হলো। মিশ্রণটি অনবরত ঝাকিয়ে নেয়ার পর আবার ও a লিটার মধু ঢেলে তা পানি দ্বারা পূর্ণ করা হলো। এ প্রক্রিয়াটি ৬ বার রিপিট করা হয়। এতে মিশ্রণে মধুর পরিমাণ হয় ৬৪ লিটার a এর মান কত?

Solution:

Applying formula of replacement we get,

$\left(1 - \frac{a}{729} \right)^6 = \frac{64}{729} \Rightarrow \left(\frac{729 - a}{729} \right)^6 = \frac{64}{729} \Rightarrow \left(\frac{729 - a}{729} \right)^6 = \left(\frac{2}{3} \right)^6 \Rightarrow \frac{729 - a}{729} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow 1458 = 2187 - 3a \Rightarrow 3a = 729 \therefore a = 243$ liters

Ans: 243 liters

14. অর্থ: একটি পাত্রে তেল ও পানির অনুপাত ২২:৩। সেখান থেকে ৫০ লিটার মিশ্রণ তুলে ২৫লিটার পানি যুক্ত করা হলো, ফলে নতুন মিশ্রণে পানির পরিমাণ ৩৪% হয়ে গেল। ঐ মিশ্রণের মোট পরিমাণ শুরুতে কত ছিল?

Solution:

Let, the total mixture = $25x$ So, oil = $22x$ and water = $3x$

After 50 liters of mixture taken out then water left = $3x - 50 \times \frac{3x}{25x} = 3x - 6 = 3x - 6$

After 25 liter of water added then total water in new mixture = $3x - 6 + 25 = 3x + 19$

Total mixture after replacement = $25x - 50 + 25 = 25x - 25$

ATQ, 34% of $(25x - 25) = 3x + 19$

$\Rightarrow \frac{34}{100} \times 25(x - 1) = 3x + 19 \Rightarrow 17(x - 1) = 6x + 38 \Rightarrow 17x - 17 = 6x + 38 \Rightarrow 11x = 55 \therefore x = 5$

So, the Total mixture = $25x = 25 \times 5 = 125$ liters.

Ans: 125 liters

15. অর্থ: একটি পাত্রে পানির তুলনায় ৬০% কম দুধ আছে। যখন সেই মিশ্রণে x লিটার দুধ যোগ করা হলো তখন দুধ ও পানির অনুপাত হল ৩ : ৫। আবার ঐ মিশ্রণ থেকে y লিটার পানি অপসারণ করা হলে দুধ ও পানির অনুপাত হবে ৭ : ১০। এখন আবার ৩০ লিটার দুধ যোগ করা হলে নতুন দুধ পানির অনুপাত হবে ৪ : ৫। তাহলে $(x + y)$ এর মান কত?

Solution:

শেষের দিকে ৩০ লিটার সংখ্যা থাকায় এই Math টি সহজে সমাধান করার জন্য শেষের থেকে শুরু করা বেটার।

Let, after being extracted y litres water from the mixture, Milk = 7x & water = 10x

$$\text{ATQ, } \frac{7x + 30}{10x} = \frac{4}{5} \Rightarrow 40x = 35x + 150 \therefore x = 30$$

\therefore Milk = 7x = 7 × 30 = 210 liters & Water = 10x = 10 × 30 = 300 liters

As, y liters water was extracted from the mixture, now it should be added

$$\text{ATQ, } \frac{210}{300 + y} = \frac{3}{5} \text{ [y লিটার বাদ দেয়ার পরের পরিমাণ ধরে, আগের অনুপাতের সাথে তুলনা করায় y যোগ হয়েছে]}$$

$$\Rightarrow 900 + 3y = 1050 \Rightarrow 3y = 150 \therefore y = 50 \therefore \text{Water now} = 300 + 50 = 350$$

Again,

x litres of milk was added now it should be subtracted to get the initial ratio.

$$\text{ATQ, } \frac{210 - x}{350} = \frac{40}{100} \text{ [যেহেতু milk, water এর 60% কম, water 100 হলে, milk = 100 - 60 = 40]}$$

$$\Rightarrow \frac{210 - x}{350} = \frac{2}{5} \Rightarrow 700 = 1050 - 5x \Rightarrow 5x = 350 \therefore x = 70 \text{ So, } (x+y) = 70 + 50 = 120 \text{ litres.}$$

16. অর্থ: দুটি ড্রামের প্রত্যেকটিতে A ও B মিশ্রণ আছে। ১ম ড্রামে A ও B এর অনুপাত ১৮ : ৭ ১ম ও ২য় ড্রামের মিশ্রণ থেকে ৩ : ৪ অনুপাত A ও B নিয়ে নতুন একটি মিশ্রণ তৈরি করা হলো যেখানে A ও B এর অনুপাত ১৩ : ৭ হয় ড্রামের A ও B অনুপাত কত ছিলো?

Solution:

$$\text{Let, A in drum -02} = x \text{ Given that, A in drum-01} = \frac{18}{25}$$

Since the containers are mixed in the ratio of 3:4

$$\text{Hence A in drum-01} = \frac{18}{25} \times \frac{3}{7} = \frac{54}{175} \text{ and A in drum-02} = x \times \frac{4}{7} = \frac{4x}{7}$$

$$\text{But final ratio of A in the final mixture} = \frac{13}{20}$$

$$\text{ATQ, } \frac{54}{175} + \frac{4x}{7} = \frac{13}{20} \Rightarrow \frac{4x}{7} = \frac{13}{20} - \frac{54}{175} \Rightarrow \frac{4x}{7} = \frac{455 - 216}{700} \Rightarrow 4x = \frac{239}{100} \therefore x = \frac{239}{400}$$

$$\text{So, in the final mixture A} = \frac{239}{400} \text{ So, B} = 1 - \frac{239}{400} = \frac{161}{400}$$

$$\text{Therefore ratio of A \& B} = \frac{239}{400} : \frac{161}{400} = 239:161$$

Ans: 239:161

17. অর্থ: একটি পাত্রে কিছু পরিমাণ দুধ ও পানি আছে। যদি পাত্রটি থেকে ১৬ লিটার পানি ও ২০ লিটার দুধ অপসারণ করা হয় তাহলে পানি ও দুধের অনুপাত হবে ৩ : ৪। আবার যদি ঐ পাত্র থেকে ৩৫ লিটার মিশ্রণ অপসারণ করে তার পরিবর্তে পানি যোগ করা হয় তাহলে দুধ ও পানির অনুপাত হবে ৪:৩। শুরুতে মিশ্রণে কি পরিমাণ পানি ছিল?

Solution:

Let, After first withdrawn, Water = 3x and milk = 4x

$$\text{ATQ, } \frac{\left(3x - 35 \times \frac{3}{7}\right) + 35}{4x - 35 \times \frac{4}{7}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{3x - 15 + 35}{4x - 20} = \frac{4}{3} \Rightarrow 16x - 80 = 9x + 60 \Rightarrow 7x = 140 \therefore x = 20$$

∴ After withdrawing of 16 liters water, amount of water = $3x = 3 \times 20 = 60$ liters

∴ Initial water was = $60 + 16 = 76$ liters

Ans: 76 liters

18. অর্থ: একটি পাত্র ৮০ লিটার দুধে পূর্ণ আছে। যদি পিপা থেকে ১০ লিটার দুধ সরিয়ে নিয়ে তাতে সমপরিমাণ পানি মিশ্রিত করা হয় এবং ১৬ লিটার মিশ্রণ সরিয়ে তাতে সমপরিমাণ পানি এবং আবার ও ৮ লিটার মিশ্রণ সরিয়ে তাতে সমপরিমাণ পানি মিশ্রিত করা হয়। তাহলে ৪র্থ বা সর্বশেষ মিশ্রণে পানির পরিমাণ কত?

Solution:

Initial milk = 80 liters After replacing 10 liters milk by water-

Milk : Water = $(80 - 10) : 10 = 70 : 10 = 7 : 1$ [শুরুতে শুধু দুধ থাকায় তা থেকে ১০ কমে পানি ১০ হয়েছে]
after replacing 16 liters of mixture by water

Milk : Water = $70 - \left(16 \times \frac{7}{8}\right) : 10 - \left(16 \times \frac{1}{8}\right) + 16 = (70 - 14) : (10 - 2 + 16) = 56 : 24$ (ratio 7 : 3)

Again, replacing 8 liters of mixture by water- Milk & Water = $56 - \left(8 \times \frac{7}{10}\right) : 24 - \left(8 \times \frac{3}{10}\right) + 8$

$$= \left(\frac{560 - 56}{10}\right) : \left(\frac{240 - 24 + 80}{10}\right) = \frac{504}{10} : \frac{296}{10} \text{ ratio will be } = 504 : 296 = [63 : 37]$$

Again, 20 liters of mixture replaced by water-

$$\therefore \text{Water in final mixture} = \frac{296}{10} - \left(20 \times \frac{37}{100}\right) + 20 = 29.6 - 7.4 + 20 = 42.2 \text{ Ans: } 42.2 \text{ liters}$$

[N.B. তুলনা করার সময় অনুপাত ধরে করা হলেও যোগ বা বিয়োগ করার সময় পরিমাণ থেকে করতে হবে।]



List of Important Maths

Important (**)	Most important (***)
1,2,5,7,14,18,23,24,36,45	3,4,8,11,12,17,19,21,25,28, 30,33,35,38,39,40,42,43

পরীক্ষার হলে যাওয়ার আগে খুব কম সময়ে রিভিশন দেয়ার জন্য এই লিস্টটি খুব কাজে লাগবে।

পরামর্শ: এই অধ্যায়ে **Ratio Method** এ সমাধান দেয়া **8, 26, 27, 30, 42, 43** প্রশ্নগুলো একসাথে না পড়লে নিয়মগুলো বুঝতে এবং সমন্বয় করতে সমস্যা হবে। এজন্য পড়ার সময় এগুলো একসাথে পড়ার চেষ্টা করুন। যেহেতু এই নিয়মটি MCQ পরীক্ষায় জন্য অনেক বেশি কার্যকর তাই আমাদের MCQ বইগুলোতে এই নিয়মটি নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা পাবেন।