20 मिश्रण (ALLIGATION & MIXTURE)

सामान्य नियम

मिश्रण: बहुधा एक सस्ती तथा दूसरी महंगी वस्तु को एक विशेष अनुपात में मिलाकर एक नया मिश्रण प्राप्त होता है.
औसत-मूल्य: मिश्रण के एक इकाई माप के क्रय-मूल्य को **औसत-मूल्य** कहते हैं.
माना सस्ती वस्तु की 1 इकाई का क्रय-मूल्य = ₹ c.
माना महंगी वस्तु की 1 इकाई का क्रय-मूल्य = ₹ d.
माना, औसत मूल्य = ₹ m. तब,
(सस्ती वस्तु की मात्रा) : (महंगी वस्तु की मात्रा) = $(d - m) : (m - c)$.

एक इकाई सस्ती वस्तु का क्रय-मूल्य (c) — एक इकाई महंगी वस्तु का क्रय-मूल्य (d)

औसत मूल्य (m)

$(d - m)$ — $(m - c)$

(सस्ती वस्तु की मात्रा) : (महंगी वस्तु की मात्रा) = $(d - m) : (m - c)$.

साधित उदाहरण

प्रश्न 1. ₹ 63 प्रति किग्रा० की चाय, ₹ 90 प्रति किग्रा० की चाय के साथ किस अनुपात में मिलाई जाये कि मिश्रण का क्रय-मूल्य ₹ 72 प्रति किग्रा० हो जाये?

हल : मिश्रण नियम द्वारा :

(1 किग्रा० सस्ती चाय का क्र०-मूल्य) (₹ 63) — (1 किग्रा० महँगी चाय का क्र०-मूल्य) (₹ 90)

औसत मूल्य (₹ 72)

18 — 9

∴ (सस्ती चाय की मात्रा) : (महंगी चाय की मात्रा) = 18 : 9 = 2 : 1.

प्रश्न 2. ₹ 37 प्रति किग्रा० के कितने चावल, ₹ 48·40 प्रति किग्रा० वाले 25 किग्रा० चावल से मिलाये जायें कि मिश्रण को ₹ 46 प्रति किग्रा० बेचने से 15% लाभ हो?

हल : 1 किग्रा० मिश्रण का विक्रय-मूल्य = ₹ 46, लाभ = 15%.

1 किग्रा० मिश्रण का क्रय-मूल्य = ₹ $\left(\frac{100}{115}\times 46\right)$ = ₹ 40.

अब मिश्रण नियम द्वारा :

(1 किग्रा० सस्ते चावल का क्र०-मूल्य) (₹ 37)

(1 किग्रा० महँगे चावल का क्र०-मूल्य) (₹ 48·40)

औसत मूल्य (₹ 40·00)

8·40 3

∴ (सस्ते चावल की मात्रा) : (महंगे चावल की मात्रा) = 8·4 : 3 = 84 : 30 = 14 : 5.

माना x किग्रा० सस्ते चावल, 25 किग्रा० महँगे चावल में मिलाये जायें.

तब, $\frac{x}{25}=\frac{14}{5} \Rightarrow x=\left(\frac{14}{5}\times 25\right) \Rightarrow x=70.$

अत: अभीष्ट मात्रा = 70 किग्रा०.

प्रश्न 3. दूध और पानी किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण को क्रय-मूल्य पर भी बेचने से 20% लाभ हो?

हल : माना 1 किग्रा० दूध का क्रय-मूल्य = ₹ 1.

तब, 1 किग्रा० मिश्रण का विक्रय-मूल्य = ₹ 1.

∴ 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय-मूल्य = ₹ $\left(\frac{100}{120}\times 1\right)$ = ₹ $\frac{5}{6}$.

अब मिश्रण नियम द्वारा:

(1 किग्रा० दूध का क्र०-मूल्य) (₹ 1)

(1 किग्रा० पानी का क्र०-मूल्य) (₹ 0)

औसत मूल्य ₹ $\frac{5}{6}$

$\frac{5}{6}$ $\frac{1}{6}$

∴ दूध : पानी = $\frac{5}{6}:\frac{1}{6}$ = 5 : 1.

प्रश्न 4. दो बर्तनों A तथा B में दूध और पानी के मिश्रण हैं. इनमें दूध और पानी का अनुपात क्रमशः 5 : 2 तथा 8 : 5 है. इन मिश्रणों को किस अनुपात में मिलाया जाये कि नये मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 9 : 4 हो?

हल : माना दूध का क्रय मूल्य ₹ 1 प्रति लीटर है.

A के 1 लीटर में दूध की मात्रा = $\frac{5}{7}$ लीटर.

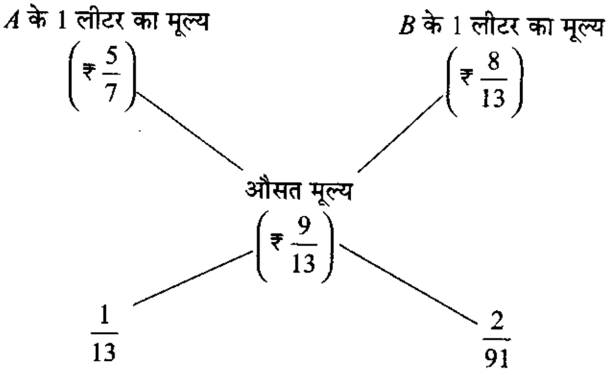
B के 1 लीटर में दूध की मात्रा = $\frac{8}{13}$ लीटर.

A तथा B के 1 लीटर मिश्रण में दूध की मात्रा $= \frac{9}{13}$ लीटर.

A के 1 लीटर मिश्रण का मूल्य = ₹ $\frac{5}{7}$.

B के 1 लीटर मिश्रण का मूल्य = ₹ $\frac{8}{13}$.

1 लीटर मिश्रण का औसत मूल्य = ₹ $\frac{9}{13}$.



अभीष्ट अनुपात $= \frac{1}{13} : \frac{2}{91} = 7 : 2.$

प्रश्नमाला 20A

निम्नलिखित प्रश्नों में से प्रत्येक में ठीक उत्तर को चिन्हांकित (✓) कीजिए :

1. ₹ 14·40 प्रति किग्रा० के गेहूँ को ₹ 11·40 प्रति किग्रा० के गेहूँ के साथ किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण का मूल्य ₹ 12·60 प्रति किग्रा० हो जाये?
(a) 1 : 3 (b) 2 : 3 (c) 3 : 4 (d) 4 : 5

2. एक दुकानदार को ₹ 30 प्रति किग्रा० के चावल को ₹ 40 प्रति किग्रा० के चावल के साथ किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण का मूल्य ₹ 33 प्रति किग्रा० हो जाये?
(a) 3 : 7 (b) 5 : 7 (c) 7 : 3 (d) 7 : 5

3. ₹ 36 प्रति लीटर के दूध के साथ पानी किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण का मूल्य ₹ 28 प्रति लीटर हो जाये?
(a) 9 : 7 (b) 7 : 9 (c) 9 : 2 (d) 7 : 2

4. 30% सान्द्रता वाले ऐलकोहल को 50% सान्द्रता वाले ऐल्कोहल में किस अनुपात में मिलाया जाये कि 35% सान्द्रता वाला ऐल्कोहल प्राप्त हो? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)**
(a) 2 : 1 (b) 3 : 1 (c) 6 : 7 (d) 3 : 5

5. ₹ 48 प्रति किग्रा० मूल्य वाली 60 किग्रा० चीनी में ₹ 55 प्रति किग्रा० वाली कितनी चीनी मिलाई जाये ताकि मिश्रित चीनी का मूल्य ₹ 52·50 प्रति किग्रा० हो जाये? **(रेलवे परीक्षा, 2005)**
(a) 90 किग्रा० (b) 95 किग्रा० (c) 102 किग्रा० (d) 108 किग्रा०

6. एक पंसारी ₹ 60 प्रति किग्रा० की चाय को ₹ 65 प्रति किग्रा० की चाय के साथ किस अनुपात में मिलाये कि मिश्रण को ₹ 68·20 प्रति किग्रा० की दर से बेचने पर उसे 10% लाभ हो? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)**
(a) 3 : 2 (b) 3 : 4 (c) 3 : 5 (d) 4 : 5

7. एक दुकानदार ₹ 100 प्रति किग्रा० के शुद्ध घी को ₹ 50 प्रति किग्रा० वाले वनस्पति घी के साथ मिलाकर मिश्रण को ₹ 96 प्रति किग्रा० की दर से बेचकर 20% लाभ कमाता है. किस अनुपात में दोनों प्रकार के घी मिलाये गये हैं? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2008)**
(a) 1 : 2 (b) 3 : 2 (c) 3 : 1 (d) इनमें से कोई नहीं

8. पानी के साथ सिप्रिट को किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण को लागत मूल्य पर बेचने से $16\frac{2}{3}\%$ लाभ मिले ? **(रेलवे परीक्षा, 2002)**

(*a*) 1 : 4 (*b*) 1 : 5 (*c*) 1 : 6 (*d*) 1 : 3

9. सिप्रिट के साथ पानी किस अनुपात में मिलाया जाये कि मिश्रण को लागत मूल्य पर बेचने से 20% लाभ हो ?

(*a*) 5 : 2 (*b*) 5 : 1 (*c*) 5 : 3 (*d*) 5 : 4

(एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)

10. एक डिब्बे में 50 किग्रा० दूध है. उसमें से 5 किग्रा० दूध निकाल कर उतना ही पानी भर दिया गया. इस प्रक्रिया को दो बार और दोहराया गया. अन्त में डिब्बे में कितना दूध बचा ? **(इन्शयूरैन्स कम्पनी परीक्षा, 2006)**

(*a*) 34·50 किग्रा० (*b*) 35·45 किग्रा० (*c*) 35·50 किग्रा० (*d*) 36·45 किग्रा०

11. शुद्ध दूध से भरे किसी बर्तन से 20% दूध निकालकर उतनी ही मात्रा में पानी डाल दिया जाता है. यह प्रक्रिया कुल तीन बार की जाती है. तीसरी प्रक्रिया के बाद बर्तन में शुद्ध दूध की मात्रा घटकर कितनी रह जायेगी ?

(*a*) 40% (*b*) 50% (*c*) 51·2% (*d*) 58·8%

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2008)

12. एक कनस्तर शराब से भरा था. इसमें से 8 लीटर शराब निकाल कर खाली बचे भाग में 8 लीटर पानी भर दिया गया. यह प्रक्रिया तीन बार और दोहराई गई. अन्त में प्राप्त घोल में शराब तथा पानी का अनुपात 16 : 65 रह गया. प्रारम्भ में कनस्तर में कितनी शराब थी ?

(*a*) 18 लीटर (*b*) 24 लीटर (*c*) 32 लीटर (*d*) 42 लीटर

13. एक कनस्तर में बने मिश्रण में दो द्रवों A तथा B का अनुपात 7 : 5 था. इसमें से 9 लीटर मिश्रण निकाल कर उसके स्थान पर B भरने पर प्राप्त मिश्रण में इन द्रवों का अनुपात 7 : 9 हो गया. कनस्तर में आरम्भ में द्रव A की मात्रा कितनी थी ?

(*a*) 10 लीटर (*b*) 20 लीटर (*c*) 21 लीटर (*d*) 25 लीटर

14. एक बर्तन में एक द्रव भरा है जिसमें 3 भाग पानी तथा 5 भाग शीरा है. इसमें से कितने मिश्रण को निकाल कर उसके स्थान पर उतना ही पानी भर दें कि शेष द्रव में आधा पानी तथा आधा शीरा हो ?

(*a*) $\frac{1}{3}$ (*b*) $\frac{1}{4}$ (*c*) $\frac{1}{5}$ (*d*) $\frac{1}{7}$

15. एक व्यापारी के पास 1000 किग्रा० चावल हैं. इसका कुछ भाग वह 8% लाभ पर तथा शेष 18% लाभ पर बेचता है. यदि कुल मात्रा पर उसे 14% लाभ मिले तो 8% लाभ पर उसने कितना चावल बेचा ?

(*a*) 400 किग्रा० (*b*) 560 किग्रा० (*c*) 600 किग्रा० (*d*) 640 किग्रा०

16. एक व्यक्ति के पास ₹ 100000 थे. वह इसमें से कुछ धन को 9% वार्षिक दर पर तथा शेष धन को 10% वार्षिक दर से साधारण ब्याज पर देता है. यदि इनसे उसकी कुल वार्षिक आय ₹ 9400 हो, तो 10% की दर पर उसने कितना धन उधार दिया ?

(*a*) ₹ 60000 (*b*) ₹ 40000 (*c*) ₹ 36500 (*d*) ₹ 45000

17. नीता ₹ 180 प्रति किग्रा० की चाय को ₹ 200 प्रति किग्रा० की चाय के साथ 5 : 3 के अनुपात में मिलाकर बने मिश्रण को ₹ 210 प्रति किग्रा० के भाव से बेचती है. उसका लाभ प्रतिशत कितना होगा ?

(*a*) 10% (*b*) 11% (*c*) 12% (*d*) 13%

18. दो बर्तनों A तथा B में रखे मिश्रणों में दूध और पानी के अनुपात क्रमशः 5 : 3 तथा 2 : 3 हैं. इन दोनों मिश्रणों को किस अनुपात में मिलाया जाये कि नये मिश्रण में आधा दूध तथा आधा पानी हो ?

(*a*) 10 : 9 (*b*) 9 : 10 (*c*) 5 : 2 (*d*) 4 : 5

19. 729 मिली० मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 7 : 2 है. इसमें कितना पानी और डाला जाये कि नये मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 7 : 3 हो ?

(*a*) 79 मिली० (*b*) 72 मिली० (*c*) 81 मिली० (*d*) 91 मिली०

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 20A)

1. (*b*) **2.** (*c*) **3.** (*d*) **4.** (*b*) **5.** (*d*) **6.** (*a*) **7.** (*b*) **8.** (*c*) **9.** (*b*) **10.** (*d*)
11. (*c*) **12.** (*b*) **13.** (*c*) **14.** (*c*) **15.** (*a*) **16.** (*b*) **17.** (*c*) **18.** (*d*) **19.** (*c*)

दिये गये प्रश्नों के हल प्रश्नमाला 20A

1. मिश्रण नियम द्वारा :

(1 किग्रा० सस्ते गेहूँ का क्रय मूल्य) (1440 पैसे)   (1 किग्रा० महँगे गेहूँ का क्रय मूल्य) (1140 पैसे)

औसत मूल्य (1260 पैसे)

120   180

अभीष्ट अनुपात = 120 : 180 = 2 : 3.

2. मिश्रण नियम द्वारा :

(1 किग्रा० सस्ते चावल का क्रय मूल्य) (₹ 30)   (1 किग्रा० महँगे चावल का क्रय मूल्य) (₹ 40)

औसत मूल्य (₹ 33)

7   3

अभीष्ट अनुपात = 7 : 3.

3. मिश्रण नियम द्वारा :

(1 किग्रा० दूध का क्रय मूल्य) (₹ 36)   (1 किग्रा० पानी का क्रय मूल्य) (₹ 0)

औसत मूल्य (₹ 28)

28   8

अभीष्ट अनुपात = 28 : 8 = 7 : 2.

4. मिश्रण नियम द्वारा :

(पहली प्रकार के घोल की सान्द्रता) (30%)   (दूसरी प्रकार के घोल की सान्द्रता) (50%)

मिश्रण की सान्द्रता (35%)

15   5

अभीष्ट अनुपात = 15 : 5 = 3 : 1.

5. मिश्रण नियम द्वारा :

(सस्ती चीनी का भाव प्रति किग्रा०) (महँगी चीनी का भाव प्रति किग्रा०)

(₹ 48) (₹ 55)

औसत मूल्य

(₹ 52·50)

2·50 4·50

इन दोनों का अनुपात $= 2\cdot50 : 4\cdot50 = \frac{250}{450} = \frac{5}{9} = 5:9.$

अभीष्ट भार $= \left(\frac{9}{5}\times 60\right)$ किग्रा० = 108 किग्रा०.

6. 1 किग्रा० मिश्रण का विक्रय मूल्य = ₹ 68·20, लाभ = 10%

माना 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ x. तब

$x\times\frac{110}{100} = 68\cdot20 \Rightarrow 11x = 682 \Rightarrow x = 62.$

∴ 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ 62.

(1 किग्रा० सस्ती चाय का क्रय मूल्य) (1 किग्रा० महँगी चाय का क्रय मूल्य)

(₹ 60) (₹ 65)

औसत मूल्य

(₹ 62)

3 2

अभीष्ट अनुपात = 3 : 2.

7. 1 किग्रा० मिश्रण का विक्रय मूल्य = ₹ 96, लाभ अर्जित = 20%.

माना 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ x. तब

$x\times\frac{120}{100} = 96 \Rightarrow 12x = 960 \Rightarrow x = 80.$

∴ 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ 80

(1 किग्रा० शुद्ध घी का क्रय मूल्य) (1 किग्रा० वनस्पति का क्रय मूल्य)

(₹ 100) (₹ 50)

औसत मूल्य

(₹ 80)

30 20

अभीष्ट अनुपात = 30 : 20 = 3 : 2.

8. माना 1 किग्रा० सिप्रिट का क्रय मूल्य = ₹ 100.

तब, 1 किग्रा० मिश्रण का विक्रय मूल्य = ₹ 100, लाभ अर्जित $= \frac{50}{3}\%$.

माना 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ x. तब

$$x \times \frac{350}{3 \times 100} = 100 \Rightarrow x = \frac{100 \times 300}{350} = \frac{600}{7}.$$

$\therefore$ 1 किग्रा० मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ $\frac{600}{7}$.

(1 किग्रा० पानी का क्रय मूल्य) (₹ 0)

(1 किग्रा० सिप्रिट का क्रय मूल्य) (₹ 100)

औसत मूल्य $\left(₹ \frac{600}{7}\right)$

$\frac{100}{7}$ $\qquad$ $\frac{600}{7}$

अभीष्ट अनुपात $= \frac{100}{7} : \frac{600}{7} = 100 : 600 = 1 : 6.$

9. माना 1 इकाई सिप्रिट का क्रय मूल्य = ₹ 100.

तब, 1 इकाई मिश्रण का विक्रय मूल्य = ₹ 100, लाभ अर्जित = 20%.

माना 1 इकाई मिश्रण का क्रय मूल्य = ₹ x. तब

$$x \times \frac{120}{100} = 100 \Rightarrow x = \frac{100 \times 100}{120} = \frac{250}{3}.$$

(1 इकाई सिप्रिट का क्रय मूल्य) (₹ 100)

(1 इकाई पानी का क्रय मूल्य) (₹ 0)

औसत मूल्य $\left(₹ \frac{250}{3}\right)$

$\frac{250}{3}$ $\qquad$ $\frac{50}{3}$

अभीष्ट अनुपात $= \frac{250}{3} : \frac{50}{3} = 250 : 50 = 5 : 1.$

10. दूध की शेष मात्रा $= a\left(\frac{a-b}{a}\right)^n$, जहाँ $a = 50, b = 5$ तथा $n = 3$

$$= 50 \times \left(\frac{50-5}{50}\right)^3 = 50 \times \left(\frac{45}{50}\right)^3 = 50 \times \left(\frac{9}{10}\right)^3$$

$$= \frac{50 \times 9 \times 9 \times 9}{10 \times 10 \times 10} = \frac{729}{20} \text{ लीटर} = 36{\cdot}45 \text{ लीटर}.$$

11. माना कुल दूध = 100 लीटर प्रत्येक बार ली गई मात्रा = 20 लीटर.

तीन क्रियाओं के बाद बने घोल में दूध की मात्रा $= a\left(\frac{a-b}{a}\right)^n$, जहाँ $a = 100, b = 20, n = 3$

$$=\left[100\times\left(\frac{100-20}{100}\right)^3\right] \text{ लीटर } = \left[100\times\left(\frac{80}{100}\right)^3\right] \text{ लीटर } = 100\times\left(\frac{4}{5}\right)^3 \text{ लीटर}$$

$$=\left(\frac{100\times 64}{125}\right)\text{लीटर} = \frac{256}{5} \text{ लीटर} = 51\cdot 2 \text{ लीटर.}$$

अभीष्ट % = 51·2%.

12. माना कनस्तर में प्रारम्भ में a लीटर शराब थी.

4 प्रक्रियाओं के बाद कनस्तर में बची शराब $= a\left(\frac{a-8}{a}\right)^4$.

$$\therefore \frac{a\left(1-\frac{8}{a}\right)^4}{a} = \frac{16}{81} \Rightarrow \left(1-\frac{8}{a}\right)^4 = \left(\frac{16}{81}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^4$$

$$\Rightarrow 1-\frac{8}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{8}{a} = \left(1-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 24.$$

अत: कनस्तर में प्रारम्भ में 24 लीटर शराब थी.

13. माना आरम्भ में द्रव A तथा B क्रमश: $7x$ लीटर तथा $5x$ लीटर थे.

अब कुल मिश्रण = $(12x - 9)$ लीटर.

इस मिश्रण में $A = (12x-9)\times\frac{7}{12}$ तथा $B = (12x-9)\times\frac{5}{12}$.

पुन: भरने पर, $A = (12x-9)\times\frac{7}{12} = \frac{(84x-63)}{12} = \frac{(28x-21)}{4}$

तथा $B = (12x-9)\times\frac{5}{12}+9 = \frac{(60x-45)}{12}+9 = \frac{(60x-45+108)}{12} = \frac{60x+63}{12} = \frac{(20x+21)}{4}$.

$$\therefore \frac{(28x-21)}{4}\times\frac{4}{(20x+21)} = \frac{7}{9} \Rightarrow 7\,(20x+21) = 9\,(28x-21)$$

$$\Rightarrow (252-140)x = 147+189 = 336$$

$$\Rightarrow 112x = 336 \Rightarrow x = 3.$$

आरम्भ में A की मात्रा = (7×3) लीटर = 21 लीटर.

14. माना आरम्भ में पानी = 3 लीटर तथा शीरा = 5 लीटर. कुल द्रव = 8 लीटर.

माना x लीटर मिश्रण निकाल कर इतना ही पानी डाल दें.

तब $(8-x)$ लीटर मिश्रण में शीरा $= \frac{5}{8}(8-x)$ लीटर तथा पानी $= \frac{3}{8}(8-x)$ लीटर.

नये मिश्रण में शीरा $= \frac{5\,(8-x)}{8}$ लीटर तथा पानी $= \left\{\frac{3(8-x)}{8}+x\right\}$ लीटर.

$$\therefore \frac{5(8-x)}{8} = \frac{3(8-x)}{8}+x \Rightarrow \frac{40-5x}{8} = \frac{24-3x+8x}{8}$$

$$\Rightarrow 40-5x = 24+5x \Rightarrow 10x = 16 \Rightarrow x = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}.$$

निकाला गया मिश्रण = 8 लीटर का $\frac{1}{5}$ भाग.

15. (पहले भाग पर लाभ %) (दूसरे भाग पर लाभ %)

(8) (18)

औसत लाभ %

(14)

4 6

(पहला भाग) : (दूसरा भाग) = 4 : 6 = 2 : 3.

8% लाभ पर बेचा गया भाग $= \left(1000 \times \frac{2}{5}\right)$ किग्रा० = 400 किग्रा०.

16. कुल धन पर ब्याज की औसत दर $\% = \left(\frac{100 \times 9400}{100000 \times 1}\right)\% = 9 \cdot 4\%$.

(पहले भाग पर दर %) (दूसरे भाग पर दर %)

(9) (10)

औसत दर %

(9·4)

0·6 0·4

(पहला भाग) : (दूसरा भाग) $= \frac{0 \cdot 6}{0 \cdot 4} = \frac{3}{2} = 3 : 2$.

10% की दर पर दिया गया धन = ₹ $\left(100000 \times \frac{2}{5}\right)$ = ₹ 40000.

17. माना पहली प्रकार की 5 किग्रा० चाय के साथ दूसरे प्रकार की 3 किग्रा० चाय मिलाती है.

तब क्रय मूल्य = ₹ $[(180 \times 5) + (200 \times 3]$ = ₹ $(900 + 600)$ = ₹ 1500.

विक्रय मूल्य = ₹ (210×8) = ₹ 1680.

लाभ = ₹ $(1680 - 1500)$ = ₹ 180.

लाभ % $= \left(\frac{180}{1500} \times 100\right)\% = 12\%$.

18. माना A में दूध $= \frac{5}{8}$ लीटर, B में दूध $= \frac{2}{5}$ लीटर, मिश्रण में दूध $= \frac{1}{2}$ लीटर

माना 1 लीटर दूध का क्रय मूल्य = ₹ 1. तब

मिश्रण नियम द्वारा :

(A में 1 लीटर मिश्रण का क्रय मूल्य) (B में 1 लीटर मिश्रण का क्रय मूल्य)

$\left(₹ \frac{5}{8}\right)$ $\left(₹ \frac{2}{5}\right)$

औसत मूल्य

$\left(₹ \frac{1}{2}\right)$

$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{8}$

$A:B=\frac{1}{10}:\frac{1}{8}=4:5.$

19. दिये गये मिश्रण में दूध की मात्रा $=\left(729\times\frac{7}{9}\right)$ मिली० = 567 मिली०.

इस मिश्रण में पानी की मात्रा = (729 – 567) मिली० = 162 मिली०.

माना पानी की अभीष्ट मात्रा = x मिली०. तब,

$$\frac{567}{162+x}=\frac{7}{3}\Rightarrow 1134+7x=1701\Rightarrow 7x=567\Rightarrow x=81.$$

अत: पानी की अभीष्ट मात्रा = 81 मिली०.

प्रश्नमाला 20B

1. बाजार में दो टाईप के स्टील A तथा B उपलब्ध हैं. टाईप A में 5% निक्कल है तथा टाईप B में 40% निक्कल है. दोनों प्रकार के स्टील कितनी-कितनी मात्रा में मिलाये जायें कि कुल 140 टन स्टील प्राप्त हो, जिसमें 30% निक्कल हो? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2000)**

2. तीन गिलासों की धारिताओं का अनुपात 1 : 2 : 3 है. इनमें एल्कोहल तथा पानी के मिश्रण भरे हैं. पहले, दूसरे तथा तीसरे गिलास में अल्कोहल तथा पानी के अनुपात क्रमश: (1 : 5), (3 : 5) तथा (5 : 7) हैं. इन गिलासों के मिश्रणों को एक अन्य बर्तन में डाल दिया जाता है. इस बर्तन में अल्कोहल तथा पानी का अनुपात ज्ञात कीजिए. **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)**

3. नमक व पानी के घोल में 15% नमक है. इस घोल से 30 किग्रा० पानी को वाष्प के रूप में उड़ा देने पर शेष घोल में 20% नमक है. प्रारम्भिक दशा में घोल कितना था? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2008)**

4. एल्कोहल तथा पानी के 5 लीटर घोल में एल्कोहल की सान्द्रता 20% है. इसमें से 2 लीटर घोल निकाल कर उसके स्थान पर 2 लीटर पानी डाल दिया जाता है. नये घोल में एल्कोहल की सान्द्रता कितनी है? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2008)**

5. एक बर्तन में अम्ल तथा पानी का घोल है जिसमें अम्ल की सान्द्रता 36% है. इसमें से 4 लीटर घोल निकाल कर उसके स्थान पर इतना ही पानी मिला दिया जाता है. इस घोल में अम्ल की सान्द्रता 30% है. उस बर्तन में घोल की मात्रा कितनी थी? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2007)**

6. एक बर्तन में दूध और पानी का अनुपात 7 : 3 है तथा दूसरे बर्तन में यह अनुपात 8 : 5 है. दोनों बर्तनों में से किस अनुपात में मिश्रण लिये जायें कि इन्हें मिलाकर बने मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 42 : 23 हो जाये?

7. दो बर्तनों A तथा B में रखे घोलों में स्प्रिट तथा पानी का अनुपात क्रमश: 5 : 2 तथा 7 : 6 है. एक नये बर्तन C में A तथा B घोलों का मिश्रण है तथा इस मिश्रण में स्प्रिट और पानी का अनुपात 8 : 5 है. C में A तथा B का अनुपात कितना-कितना है?

8. तीन बर्तनों में पानी भरा है. पहले बर्तन का $\frac{1}{3}$ भाग पानी दूसरे बर्तन में उंडेल दिया जाता है. इसके बाद दूसरे बर्तन के $\frac{1}{4}$ भाग पानी को तीसरे बर्तन में उंडेल दिया जाता है. इसके बाद तीसरे बर्तन के $\frac{1}{10}$ भाग पानी को पहले बर्तन में उंडेल दिया जाता है. यदि अन्त में प्रत्येक बर्तन में 9 लीटर पानी हो, तो आरम्भ में प्रत्येक बर्तन में पानी की मात्रा कितनी-कितनी थी? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2000)**

9. रमेश ने ₹ 120000 में से कुछ धन A को 10% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से तथा शेष धन B को 12% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से उधार दिया. यदि 2 वर्ष के अन्त में उसे कुल ब्याज ₹ 25920 प्राप्त हुआ हो, तो भिन्न-भिन्न दरों पर उसने कितना-कितना रुपया उधार दिया?

10. एक व्यापारी के पास 6 क्विन्टल चीनी थी. इसमें से उसने कुछ चीनी 7% लाभ पर तथा शेष 17% लाभ पर बेची. सारी चीनी पर उसे 11% लाभ हुआ. ज्ञात कीजिए कि उसने 7% लाभ पर कितनी चीनी बेची?

11. एक व्यक्ति ने 188 किमी॰ दूरी 10 घण्टे में तय की. इसमें से उसने कुछ दूरी साईकिल द्वारा 8 किमी॰ प्रति घण्टे की दर से तथा शेष दूसरी मोपेड से 35 किमी॰/घण्टा की चाल से तय की. मोपेड से तय की गई दूरी कितनी है ?

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 20B)

1. $A = 40$ टन, $B = 100$ टन **2.** 29 : 43 **3.** 120 किग्रा॰ **4.** 12% **5.** 24 लीटर **6.** 4 : 7
7. 7 : 9 **8.** 12 लीटर, 8 लीटर, 7 लीटर **9.** ₹ 72000, ₹ 48000 **10.** 3.6 क्विन्टल **11.** 75·2 किमी॰.

दिये गये प्रश्नों के हल | प्रश्नमाला 20B

1. (टाईप A में निक्कल का %) (5%) (टाईप B में निक्कल का %) (40%)

निक्कल की औसत % (30%)

10 25

टाईप A : टाईप B = 10 : 25 = 2 : 5.

140 टन में A की मात्रा $= \left(140 \times \frac{2}{7}\right)$ टन = 40 टन.

140 टन में B की मात्रा $= \left(140 \times \frac{5}{7}\right)$ टन = 100 टन.

2. माना तीन गिलास A, B, C हैं जिनकी धारिता क्रमश: 1 लीटर, 2 लीटर तथा 3 लीटर हैं.

A में एल्कोहल $= \left(1 \times \frac{1}{6}\right)$ लीटर $= \frac{1}{6}$ लीटर, पानी $= \left(1 - \frac{1}{6}\right)$ लीटर $= \frac{5}{6}$ लीटर.

B में एल्कोहल $= \left(2 \times \frac{3}{8}\right)$ लीटर $= \frac{3}{4}$ लीटर, पानी $= \left(2 - \frac{3}{4}\right)$ लीटर $= \frac{5}{4}$ लीटर.

C में एल्कोहल $= \left(3 \times \frac{5}{10}\right)$ लीटर $= \frac{3}{2}$ लीटर, पानी $= \left(3 - \frac{3}{2}\right)$ लीटर $= \frac{3}{2}$ लीटर.

इन गिलासों के मिश्रण में एल्कोहल $= \left(\frac{1}{6} + \frac{3}{4} + \frac{3}{2}\right)$ लीटर $= \frac{(2+9+18)}{12}$ लीटर $= \frac{29}{12}$ लीटर .

इन गिलासों के मिश्रण में पानी $= \left(\frac{5}{6} + \frac{5}{4} + \frac{3}{2}\right)$ लीटर $= \frac{(10+15+18)}{12}$ लीटर $= \frac{43}{12}$ लीटर .

नये बर्तन में एल्कोहल : पानी $= \frac{29}{12} : \frac{43}{12} = 29 : 43$.

3. माना कुल घोल का भार $= x$ किग्रा॰.

इस घोल में पानी का भार $= \frac{85x}{100}$ किग्रा॰ $= \frac{17x}{20}$ किग्रा॰,

तथा नमक का भार $= \left(x - \frac{17x}{20}\right)$ किग्रा॰ $= \frac{3x}{20}$ किग्रा॰ .

30 किग्रा॰ पानी वाष्प के रूप में उड़ने के बाद घोल का भार $= (x - 30)$ किग्रा॰.

इस घोल में नमक का भार $= \frac{3x}{20}$ किग्रा०.

$$\therefore \frac{\left(\frac{3x}{20}\right)}{(x-30)} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{3x}{20} \times \frac{1}{(x-30)} \times 100 = 20$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{(x-30)} = \frac{20}{5} = 4 \Rightarrow 3x = 4x - 120 \Rightarrow x = 120.$$

अत: कुल घोल का भार = 120 किग्रा०.

4. 3 लीटर घोल में एल्कोहल की मात्रा $= \left(3 \times \frac{20}{100}\right)$ लीटर $= \frac{3}{5}$ लीटर.

इस घोल में पानी की मात्रा $= \left(3 - \frac{3}{5}\right)$ लीटर $= \frac{12}{5}$ लीटर.

नये 5 लीटर घोल में एल्कोहल की मात्रा $= \frac{3}{5}$ लीटर.

$\therefore$ इस घोल की सान्द्रता $\% = \left(\frac{\frac{3}{5}}{5} \times 100\right)\% = \left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{5} \times 100\right)\% = 12\%.$

5. माना कुल घोल की मात्रा $= x$ लीटर.

$(x-4)$ लीटर घोल में अम्ल की मात्रा $= (x-4) \times \frac{36}{100}$ लीटर $= \frac{(9x-36)}{25}$ लीटर.

नये घोल के x लीटर में अम्ल की मात्रा $= \frac{(9x-36)}{25}$ लीटर.

इस घोल की सान्द्रता = 30%

$$\therefore \frac{(9x-36)}{25 \times x} \times 100 = 30 \Rightarrow 30x = 4\,(9x-36)$$

$$\Rightarrow 6x = 144 \Rightarrow x = 24.$$

अत: आरम्भ में उस बर्तन में घोल की मात्रा 24 लीटर थी.

6. माना दूध का क्रय-मूल्य ₹ 1 प्रति लीटर है.

माना ये बर्तन A तथा B हैं. तथा नये मिश्रण का बर्तन C है.

A के 1 लीटर में दूध की मात्रा $= \frac{7}{10}$ लीटर.

B के 1 लीटर में दूध की मात्रा $= \frac{8}{13}$ लीटर.

C के 1 लीटर में दूध की मात्रा $= \frac{42}{65}$ लीटर.

(A के 1 लीटर का मूल्य) $\left(₹\,\frac{7}{10}\right)$ (B के 1 लीटर का मूल्य) $\left(₹\,\frac{8}{13}\right)$

औसत मूल्य $\left(₹\,\frac{42}{65}\right)$

$\frac{2}{65}$ $\frac{7}{130}$

अभीष्ट अनुपात $= \frac{2}{65} : \frac{7}{130} = 4 : 7.$

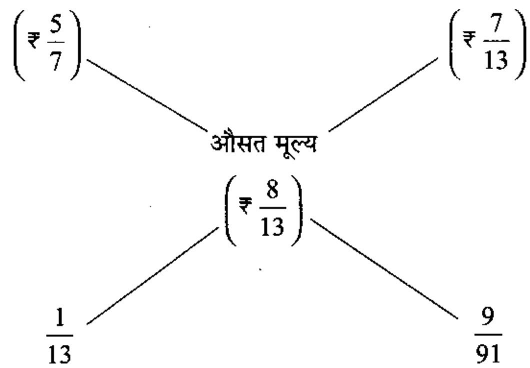
7. A में स्प्रिट की मात्रा $= \frac{5}{7}$ लीटर, B में स्प्रिट की मात्रा $= \frac{7}{13}$ लीटर,

तथा C में स्प्रिट की मात्रा $= \frac{8}{13}$ लीटर.

माना 1 लीटर स्प्रिट का क्रय-मूल्य = ₹ 1.

मिश्रण-नियम द्वारा:

(A के 1 लीटर मिश्रण का क्रय-मूल्य) (B के 1 लीटर मिश्रण का क्रय-मूल्य)



$A : B = \frac{1}{13} : \frac{9}{91} = 7 : 9.$

8. माना आरम्भ में पहले, दूसरे तथा तीसरे बर्तन में क्रमशः x लीटर, y लीटर तथा z लीटर पानी था.

क्रिया 1. पहले बर्तन से निकाला गया पानी $= \frac{x}{3}$ ली०. इसमें शेष पानी $= \left(x - \frac{x}{3}\right)$ ली० $= \frac{2x}{3}$ ली०.

अब दूसरे बर्तन में पानी $= \left(y + \frac{x}{3}\right)$ ली०.

क्रिया 2. दूसरे बर्तन से निकाला गया पानी $= \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)$ ली०. इसमें शेष पानी $= \frac{3}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)$ ली०.

अब तीसरे बर्तन में कुल पानी $= \left\{z + \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)\right\}$ ली०.

क्रिया 3. तीसरे बर्तन से निकाला गया पानी $= \frac{1}{10}\left\{z + \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)\right\}$ ली०.

इसमें शेष पानी $= \frac{9}{10}\left\{z + \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)\right\}$ ली०.

अब पहले बर्तन में पानी $= \left[\frac{2x}{3} + \frac{1}{10}\left\{z + \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)\right\}\right]$ ली० $= \left(\frac{27x}{40} + \frac{y}{40} + \frac{z}{10}\right)$ ली०.

अब, प्रत्येक बर्तन में 9 लीटर पानी है.

$\therefore \quad \frac{3}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right) = 9 \Rightarrow \frac{3y + x}{3} = 9 \times \frac{4}{3} = 12 \Rightarrow 3y + x = 36$ ...(*i*)

$\frac{9}{10}\left\{z + \frac{1}{4}\left(y + \frac{x}{3}\right)\right\} = 9 \Rightarrow z + \frac{3y + x}{12} = 9 \times \frac{10}{9} = 10 \Rightarrow 12z + 3y + x = 120$ ...(*ii*)

$$\frac{27x}{40}+\frac{y}{40}+\frac{z}{10}=9 \Rightarrow 27x+y+4z=360 \qquad ...(iii)$$

(*ii*) में से (*i*) घटाने पर, $12z = 84 \Rightarrow z = 7$.

(*iii*) को 3 से गुणा करने पर, $81x + 3y + 12z = 1080$ ...(*iv*)

(*iv*) में से (*ii*) घटाने पर $80x = 960 \Rightarrow x = 12$.

(*i*) में $x = 12$ रखने पर $3y = 24 \Rightarrow y = 8$.

अत: $x = 12, y = 8, z = 7$.

अत: आरम्भ में पहले, दूसरे तथा तीसरे बर्तन में क्रमश: 12 लीटर, 8 लीटर, 7 लीटर पानी था.

9. ₹ 120000 का 2 वर्ष का कुल ब्याज = ₹ 25920.

ब्याज की औसत दर $=\left(\frac{100\times25920}{120000\times2}\right)\%$ वार्षिक = 10·8% वार्षिक.

(पहली ब्याज की दर %) (दूसरी ब्याज की दर %)

(10) (12)

औसत दर %

(10·8)

1·2 0·8

दोनों धनों का अनुपात $=1\cdot2:0\cdot8=\frac{1\cdot2}{0\cdot8}=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}=3:2.$

10% की दर पर दिया गया धन = ₹ $\left(120000\times\frac{3}{5}\right)$ = ₹ 72000.

12% की दर पर दिया गया धन = ₹ (120000 − 72000) = ₹ 48000.

10. पहले भाग पर लाभ % दूसरे भाग पर लाभ %

(7) (17)

औसत लाभ %

(11)

6 4

दोनों भागों का अनुपात = 6 : 4 = 3 : 2.

7% लाभ पर बेची गई चीनी का भार $=\left(6\times\frac{3}{5}\right)$ क्विन्टल $=\frac{18}{5}$ क्विन्टल = 3·6 क्विन्टल.

11. कुल दूरी = 188 किमी०, समय = 10 घण्टे

$\Rightarrow$ औसत चाल $= \left(\frac{188}{10}\right)$ किमी०/घण्टा = 18·8 किमी०/घण्टा

(साइकिल से चाल प्रति घण्टा) (8 किमी०)

(मोपेड से चाल प्रति घण्टा) (35 किमी०)

औसत चाल/घण्टा (18·8 किमी०)

16·2 10·8

साईकिल तथा मोपेड से तय की गई दूरियों का अनुपात = 16·2 : 10·8

$$= \frac{162}{108} = \frac{162 \div 54}{108 \div 54} = \frac{3}{2} = 3:2.$$

मोपेड से तय की गई दूरी $= \left(188 \times \frac{2}{5}\right)$ किमी० $= \frac{376}{5}$ किमी० = 75·2 किमी०.

अवश्य पढ़ें !

प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए वस्तुनिष्ठ सामान्य हिन्दी

(वस्तुनिष्ठ प्रश्नों सहित)

— आर०एस० अग्रवाल

विकास अग्रवाल

बी०एड० प्रवेश परीक्षा, यू०जी०सी० परीक्षा, रेलवे भर्ती बोर्ड परीक्षा, एल०आई०सी०, बैंक पी०ओ०, स्टेनोग्राफर, लेखा-परीक्षक, ट्रान्सलेटर, सी०बी०आई०, पी०सी०एस० आदि परीक्षाओं के लिए सर्वोत्तम।