मिश्रण
(Alligation Mixture)

दो या दो से अधिक पदार्थों को एक-दूसरे में किसी अनुपात में मिलाने पर जो नया पदार्थ बनता है, उसे 'मिश्रण' (Mixture) कहते हैं और पदार्थों को एक-दूसरे में मिलाने की यह क्रिया Alligation कहलाती है। मिश्रण की यह संज्ञा इसलिए भी दी गई है कि इस अध्याय के अंतर्गत अंकगणित के प्रतिशत, लाभ-हानि, अनुपात-समानुपात, संख्या-पद्धति इत्यादि अध्यायों पर आधारित मिश्रित प्रश्न होते हैं। मिश्रण से संबंधी प्रश्नों में प्राय: एक सस्ती वस्तु को अन्य महंगी वस्तु में, एक विशेष अनुपात में मिलाकर नया पदार्थ प्राप्त किया जाता है जिसे 'मिश्रण' कहा जाता है।

मिश्रण की इकाई माप के मूल्य को औसत मूल्य कहा जाता है। जैसे-कोई दुकानदार जब 10 रु. प्रति किग्रा. की चीनी को 15 रु. प्रति किग्रा. की चीनी में किसी अनुपात में मिलाकर 13 रु. प्रति किग्रा. का भाव बना ले, तो यह 13 रु. प्रति किग्रा. का भाव मिश्रण का औसत भाव कहा जाएगा।

मिश्रण संबंधी प्रश्न हल करने के लिए अधिकांशत: अनुपात एवं समानुपात विभाजन का सहारा लेना होता है। अत: इनके बारे में 'सामान्य जानकारी' होना आवश्यक है। मिश्रण संबंधी प्रश्नों को हल करने की निम्नलिखित चार विधियां हैं।

1. **परंपरागत विधि**
2. **सूत्र विधि**
3. **तिर्यक घटाव विधि**
4. **सामान्य समझ पर**

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न के माध्यम से उपर्युक्त चारों विधियों का विश्लेषण देखें**



प्रश्न : 60 रु. प्रति किग्रा. वाली चाय और 88 रु. प्रति किग्रा. वाली चाय किस अनुपात में मिलायी जाए ताकि मिश्रण का मूल्य 68 रु. प्रति किग्रा. हो जाए?



हल : **बीजगणितीय विधि / परंपरागत विधि**

माना 60 रु. प्रति किग्रा. भाव वाली चाय x किग्रा. और 88 रु. प्रति किग्रा. वाली चाय y किग्रा. एक-दूसरे में मिलायी जाती है।

$\therefore$ x किग्रा. चाय का मूल्य = $60x$ रु.

तथा y किग्रा. चाय का मूल्य = $88y$ रु.

$\therefore$ $(x+y)$ किग्रा. चाय का मूल्य = $(60x + 88y)$ रु.

$\therefore$ 1 किग्रा. चाय का मूल्य = $\frac{(60x+88y)}{(x+y)}$ रु.

अब प्रश्नानुसार,

$$\frac{(60x+88y)}{(x+y)} = \frac{68}{1}$$

$$68(x+y) = 60x+88y$$

$$68x+68y = 60x+88y$$

$$68x-60x = 88y-68y$$

$$8x = 20y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} \Rightarrow 5:2 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

अत: 60 रु. प्रति किग्रा. चाय एवं 88 रु. प्रति किग्रा. चाय को 5 : 2 के अनुपात में मिलाने पर मिश्रण का मूल्य 68 रु. प्रति किग्रा. हो जाएगा।



सूत्र विधि

$$\frac{\text{सस्ती वस्तु की मात्रा}}{\text{महंगी वस्तु की मात्रा}} = \frac{\text{महंगी वस्तु का मूल्य - मिश्रण का मूल्य (औसत मूल्य)}}{\text{मिश्रण का मूल्य (औसत मूल्य) - सस्ती वस्तु का मूल्य}}$$

$$= \frac{88-68}{68-60} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

अतः सस्ती वस्तु की मात्रा : महंगी वस्तु की मात्रा

$= 5:2 \Rightarrow$ **उत्तर**



तिर्यक घटाव विधि

सस्ता भाव (a) महंगा भाव (b)

(मिश्रण का भाव अर्थात औसत भाव)

(m)

(b – m) (m– a)

$$\frac{\text{सस्ती वस्तु की मात्रा}}{\text{महंगी वस्तु की मात्रा}} = \frac{(b-m)}{(m-a)}$$

सस्ता भाव (60 रु.) महंगा भाव (88)

मिश्रण का भाव (68 रु.)

88 – 68=20 68 – 60 = 8

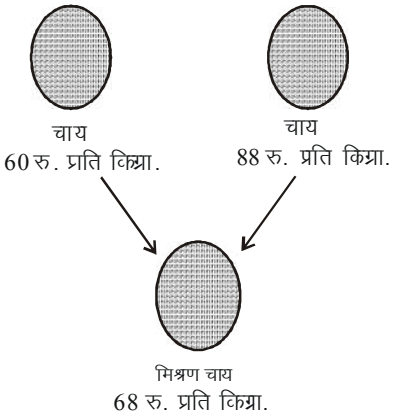
$$\frac{\text{सस्ती वस्तु की मात्रा}}{\text{महंगी वस्तु की मात्रा}} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$$

अतः सस्ती वस्तु एवं महंगी वस्तु की मात्रा का अनुपात = 5 : 2

$\Rightarrow$**उत्तर**



सामान्य समझ पर



स्पष्ट है, 60 रु. प्रति किग्रा. की चाय 68 रु. प्रति किग्रा. की दर से बेची जा रही है। यानी प्रति किग्रा. पर 8 रु. का लाभ हो रहा है तथा 88 रु. प्रति किग्रा. की चाय 68 रु. प्रति किग्रा. की दर से बेची जा रही है। यानी प्रति किग्रा. पर 20 रु. की हानि हो रही है।

इस प्रकार 2.5 किग्रा. (क्योंकि $8 \times 2.5 = 20$, $\frac{20}{8} = 2.5$) सस्ती (60 रु.) दर वाली चाय बेचने पर 20 रु. का लाभ हो रहा है तथा 1 किग्रा. महंगी (88 रु.) दर वाली चाय बेचने पर 20 रु. की हानि हो रही है।

अर्थात मिश्रण में 2.5 किग्रा. सस्ती दर वाली चाय : 1 किग्रा. महंगी दर वाली चाय है

या 2.5 : 1

या 5 : 2 का अनुपात है। $\Rightarrow$ **उत्तर**

अतः मिश्रण में सस्ती दर वाली चाय : महंगी दर वाली चाय का अनुपात 5 : 2 होगा।

नोट : मिश्रण अध्याय के प्रश्न को हल करने में **सामान्य समझ विधि** की अपेक्षा तिर्यक घटाव विधि अधिक सहायक है हालांकि **सामान्य समझ विधि** कुछ मिश्रण के प्रश्नों को '**मन ही मन**' हल करने में उपयोगी है। जैसा की पूर्व में ही चर्चा की जा चुकी है कि मिश्रण अध्याय के तहत विभिन्न अध्यायों पर आधारित मिश्रित प्रकार के प्रश्न पूछे जाते हैं।

☞ **उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें**

प्रश्न : यदि किसी विद्यालय के 120 छात्रों का औसत प्राप्तांक 35 हो और उत्तीर्ण होने वाले छात्रों का औसत प्राप्तांक 39 एवं अनुत्तीर्ण होने वाले छात्रों का औसत प्राप्तांक 15 हो, तो ज्ञात कीजिए कि उत्तीर्ण होने वाले छात्रों की संख्या क्या है?

हलः बीजगणितीय विधि/परंपरागत विधि

माना 'x' छात्र उत्तीर्ण होते हैं और 'y' छात्र अनुत्तीर्ण

x छात्रों का औसत अंक = 39

$\therefore$ x छात्रों के कुल अंकों का योग = $39x$

इसी प्रकार y छात्रों का औसत अंक = 15

$\therefore$ y छात्रों के कुल अंकों का योग = 15y

$(x + y)$ छात्रों के कुल अंकों का योग = $39x + 15y$

$\therefore$ 1 छात्र का कुल अंक/ औसत अंक

$$= \frac{(39x + 15y)}{(x + y)}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{(39x + 15y)}{(x + y)} = 35$$

$$39x + 15y = 35y + 35y$$

$$39x - 35x = 35y - 15y$$

$$4x = 20y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{20}{4} = \frac{5}{1}$$

यानी उत्तीर्ण छात्र एवं अनुत्तीर्ण छात्र में अनुपात = 5 : 1

आनुपातिक योग = 5 + 1 = 6

अत: उत्तीर्ण छात्रों की संख्या = $120 \times \frac{5}{6} = 100$

⇒**उत्तर**

सूत्र विधि

$$\frac{\text{उत्तीर्ण छात्रों का अनुपात}}{\text{अनुत्तीर्ण छात्रों का अनुपात}} = \frac{\text{कुल औसत प्राप्तांक - अनुत्तीर्ण छात्रों का औसत प्राप्तांक}}{\text{उत्तीर्ण छात्रों का औसत प्राप्तांक - कुल औसत प्राप्तांक}}$$

$$= \frac{35 - 15}{39 - 35} = \frac{20}{4} = \frac{5}{1}$$

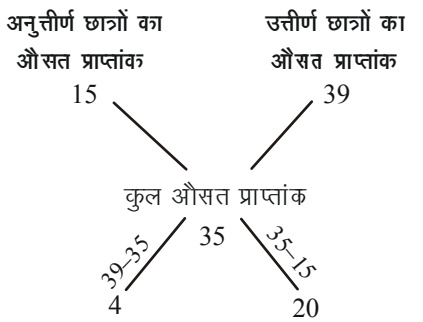
इस प्रकार उत्तीर्ण छात्र : अनुत्तीर्ण छात्र = 5 : 1

आनुपातिक योग = 5 + 1 = 6

अत: उत्तीर्ण छात्रों की संख्या = $120 \times \frac{5}{6} = 100$

⇒**उत्तर**

तिर्यक घटाव विधि



अनुत्तीर्ण छात्रों का अनुपात : उत्तीर्ण छात्रों का अनुपात

= 4 : 20 = 1 : 5

आनुपातिक योग = 1 + 5 = 6

अत: उत्तीर्ण छात्रों की संख्या = $120 \times \frac{5}{6} = 100$

⇒**उत्तर**

☞ **एक और प्रश्न देखें**

प्रश्न : एक नगर की जनसंख्या $7\frac{1}{2}\%$ प्रतिवर्ष की दर से बढ़ती है। नगर में पुरुषों की संख्या में 6% प्रतिवर्ष तथा महिलाओं की संख्या में 10% प्रतिवर्ष की वृद्धि होती है। यदि महिलाओं की वर्तमान संख्या 3000 हो, तो पुरुषों की वर्तमान संख्या ज्ञात कीजिए।

हल : परंपरागत विधि

माना पुरुषों की वर्तमान संख्या x है।

महिलाओं की वर्तमान संख्या 3000 है।

$\therefore$ नगर की कुल जनसंख्या = $(x+3000)$

$\therefore$ $7\frac{1}{2}\%$ या $\frac{15}{2}\%$ प्रतिवर्ष की दर से एक वर्ष बाद जनसंख्या

$$= (x+3000)\left(\frac{100+\frac{15}{2}}{100}\right)$$

$$= (x+3000)\left(\frac{\frac{200+15}{2}}{100}\right)$$

$$= (x+3000)\frac{215}{2\times100} \quad .....(i)$$

6% प्रतिवर्ष की दर से एक वर्ष बाद पुरुषों की संख्या =

$$x\times\frac{106}{100}=\frac{106}{100}x \quad .....(ii)$$

10% प्रतिवर्ष की दर से एक वर्ष बाद महिलाओं की संख्या

$$=3000\times\frac{110}{100} \quad .....(iii)$$

एक वर्ष बाद नगर की कुल जनसंख्या

$$=\frac{106}{100}x+3000\times\frac{110}{100}$$

प्रश्न से स्पष्ट है कि

समीकरण (i) = समीकरण (ii) + समीकरण (iii)

$$\frac{(x+3000)\times215}{100\times2}=\frac{106}{100}x+3000\times\frac{110}{100}$$

$$215x+215\times3000=2(106x+3000\times110)$$

$$215x+215\times3000=212x+2\times3000\times110$$

$$215x-212x=3000\times110\times2-3000\times215$$

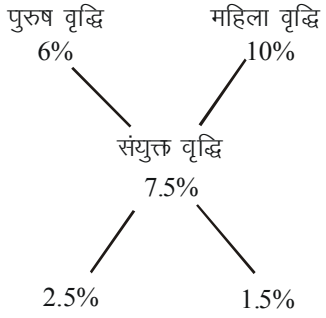
$$3x=3000\,(220-215)$$

$$3x=3000\times5$$

$$x=5000 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

अत: पुरुषों की वर्तमान संख्या = 5,000 है।

तिर्यक घटाव विधि



$\therefore$ पुरुषों और महिलाओं में अनुपात = 2.5 : 1.5

$= 2.5\times2 : 1.5\times2$

$= 5 : 3$

आनुपातिक योग = 5 + 3 = 8

कुल संख्या $\times\frac{3}{8}$ = महिलाओं की संख्या

कुल संख्या $\times\frac{3}{8}=3000$

कुल संख्या $=\frac{3000\times8}{3}=8000$

$\therefore$ पुरुषों की संख्या = $8000\times\frac{5}{8}=5000$ होगा। $\Rightarrow$ **उत्तर**

उदाहरणार्थ प्रश्न

प्रश्न 1. एक पंसारी 8 रु. प्रति किग्रा. वाले चावल और 6.50 रु. प्रति किग्रा. वाले चावल को किस अनुपात में मिलाएं कि मिश्रित चावल का मूल्य 7.50 रु. प्रति किग्रा. हो जाए?



हल : परंपरागत विधि

माना 8 रु. प्रति किग्रा. वाला चावल x किग्रा. और 6.50 रु. प्रति किग्रा. वाला चावल y किग्रा.मिलाया जाता है।

$\therefore$ x किग्रा. चावल का मूल्य = $8x$ रु.

तथा y किग्रा. चावल का मूल्य = $6.50y$ रु.

$\therefore$ $(x + y)$ किग्रा. मिश्रित चावल का मूल्य

$= (8x + 6.50y)$ रु.

1 किग्रा. मिश्रित चावल का मूल्य

$$= \left(\frac{8x + 6.50y}{x + y}\right) \text{रु.}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{8x + 6.50y}{x + y} = 7.50$$

$$8x + 6.50y = 7.50x + 7.50y$$

$$8x - 7.50x = 7.50y - 6.50y$$

$$.50x = y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{.50} = \frac{2}{1}$$

अतः $x : y = 2 : 1 \Rightarrow$ **उत्तर**



तिर्यक घटाव विधि

महंगा भाव (8 रु. प्रति किग्रा.) **सस्ता भाव** (6.50 रु. प्रति किग्रा.)

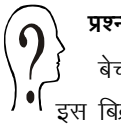
मिश्रण का भाव 7.50

1 .50

अतः मिश्रण में महंगा चावल : सस्ता चावल = 1 : .50

= 2 : 1

$\Rightarrow$ **उत्तर**



प्रश्न 2. 100 किग्रा. चावल को अंशतः 10% लाभ पर बेचा। बाकी को 20% लाभ पर यदि कुल लाभ 12% इस बिक्री पर हुआ, तो कितना चावल 20% लाभ पर उसने बेचा?



हल : तिर्यक घटाव विधि

10% लाभ 20% लाभ

12% लाभ

8% 2%

अनुपात = 8 : 2 या 4 : 1

आनुपातिक योग = 4 + 1 = 5

अतः 20% लाभ पर बेचे गए चावल की मात्रा

$$= 100 \times \frac{1}{5} = 20 \text{ किग्रा.} \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$



प्रश्न 3. 80 लीटर दूध और पानी के मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 3 : 2 है। मिश्रण में कितना और दूध मिलाया जाए कि दूध, पानी का दोगुना हो जाए?



हल : परंपरागत विधि

कुल मिश्रण की मात्रा = 80 लीटर

मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात = 3 : 2 है।

आनुपातिक योग = 3 + 2 = 5

$$\text{मिश्रण में दूध की मात्रा} = 80 \times \frac{3}{5} = 48 \text{ लीटर}$$

$$\text{मिश्रण में पानी की मात्रा} = 80 \times \frac{2}{5} = 32 \text{ लीटर}$$

माना x लीटर दूध मिलाने पर मिश्रण में दूध की मात्रा दोगुनी हो जाएगी।

$$\frac{48 + x}{32} = \frac{2}{1}$$

$48 + x = 64$

$x = 64 - 48 = 16$ लीटर $\Rightarrow$ **उत्तर**

अत: 16 लीटर और दूध मिलाने से दूध, पानी का दोगुना हो जाएगा।



सामान्य समझ विधि

	दूध		पानी
पूर्व $\rightarrow$	3	:	2
	$+x$		
वर्तमान $\rightarrow$	$(3+x)$	:	2
	2	:	1

80 लीटर मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 3 : 2 है। यानी 5 ली. मिश्रण में 3 लीटर दूध एवं 2 लीटर पानी है। अब 3 लीटर दूध में 1 लीटर और दूध मिला देने से दूध की मात्रा 4 लीटर तथा पानी की वही मात्रा (2 लीटर) रहती है। अर्थात दूध की मात्रा पानी का दोगुना है।

$\because$ 5 लीटर मिश्रण में एक लीटर और दूध मिलाने से दूध की मात्रा पानी से दोगुनी हो जाती है।

$\therefore$ 80 लीटर मिश्रण में मिलाए गए दूध की मात्रा

$= \frac{1}{5} \times 80 = 16$ लीटर $\Rightarrow$ **उत्तर**

अत: 16 लीटर और दूध मिलाने पर मिश्रण में दूध की मात्रा पानी से दोगुनी हो जाती है।



प्रश्न 4. दूध और पानी किस अनुपात में मिलाया जाए कि मिश्रण को क्रय मूल्य पर भी बेचने से $16\frac{2}{3}\%$ लाभ मिले?



हल : तिर्यक घटाव विधि

माना 1 लीटर दूध का क्रय मूल्य = 1 रु.

1 लीटर मिश्रण का विक्रय मूल्य = 1 रु.

लाभ $= 16\frac{2}{3}\% = \frac{50}{3}\%$

1 लीटर मिश्रण का क्रय मूल्य $= \frac{100 \times 1}{\left(100 + \frac{50}{3}\right)}$

$= \frac{100 \times 3}{350} = \frac{6}{7}$ रु.

अब तिर्यक घटाव विधि से

1 लीटर दूध का क्रय मूल्य		1 लीटर पानी का क्रय मूल्य
1 रु.		0 रु.
	$\frac{6}{7}$ रु.	
$\frac{6}{7} - 0 = \frac{6}{7}$		$1 - \frac{6}{7} = \frac{1}{7}$

अत: दूध : पानी $= \frac{6}{7} : \frac{1}{7} = 6 : 1$ होगा।

$\Rightarrow$ **उत्तर**



प्रश्न 5. जल और दूध के एक मिश्रण का आयतन 40 लीटर है। इसमें 10% जल है। इस मिश्रण में और कितना पानी मिलाया जाए जिससे कि नए मिश्रण में जल 20% हो जाए।



हल : सामान्य समझ पर

जल और दूध के मिश्रण का आयतन = 40 लीटर

जल की मात्रा $= 40 \times \frac{10}{100}$ लीटर = 4 लीटर

$\therefore$ दूध की मात्रा $= 40 - 4 = 36$ लीटर

नए मिश्रण में दूध की मात्रा 36 लीटर ही रहेगी परंतु वह पूरे मिश्रण का केवल 80% ही रह जाएगा।

चूंकि 80% भाग = 36 लीटर है

तो 20% भाग = $\frac{36}{80} \times 20 = 9$ लीटर

अत: जल की और डाली गई मात्रा = 9 – 4 = 5 लीटर

इस तरह समझें

40 लीटर (दूध और पानी)

दूध — पानी

90% अर्थात 36 लीटर — 10% अर्थात 4 लीटर

दूध की मात्रा नए मिश्रण में वही (36 लीटर) रहेगी जबकि नए मिश्रण में जल की मात्रा 20% है यानी दूध 80% (36 ली.) हो जाएगा।

चूंकि नए मिश्रण में 80% दूध = 36 लीटर है

तो नए मिश्रण में 20% पानी = $\frac{36}{80} \times 20 = 9$ लीटर होगा।

अत: जल की और डाली गई मात्रा = 9–4 = 5 ली. है।

⇒ **उत्तर**

Example 6. एक व्यापारी के पास 2 क्विंटल चावल थे। इनमें से उसने कुछ चावल 9% लाभ तथा शेष 17% लाभ पर बेचे। यदि कुल माल पर उसे 12% लाभ हुआ हो, तो 17% लाभ पर कितने चावल बेचे गए?

हल : तिर्यक घटाव विधि

प्रथम विक्रय पर लाभ 9% — द्वितीय विक्रय पर लाभ 17%

औसत लाभ 12%

17–12=5 — 12–9=3

(9% लाभ पर बेचे गए चावल का अनुपात) — (17% लाभ पर बेचे गए चावल का अनुपात)

प्रथम विक्रय की मात्रा : द्वितीय विक्रय की मात्रा = 5 : 3

आनुपातिक योग = 5 + 3 = 8

अत: द्वितीय विक्रय पर बेचे गए चावलों की मात्रा

$= 200 \times \frac{3}{8} = 75$ किग्रा.

अत: 17% लाभ पर बेचे गए चावल की मात्रा

= 75 किग्रा. है। ⇒ **उत्तर**

प्रश्न 7. एक व्यक्ति ने 2000 रु. में से कुछ धन 4% की दर से एवं कुछ धन 5% की दर से उधार दिया। यदि उसे पूरे धन पर एक वर्ष में 92 रु. ब्याज के रूप में प्राप्त हो, तो दोनों ब्याज दरों की राशियां ज्ञात कीजिए।

हल : तिर्यक घटाव विधि

कुल धन 2000 पर ब्याज = 92 रु.

$\therefore$ कुल पर ब्याज की दर = $\frac{92 \times 100}{2000 \times 1} = 4.6\%$

$\left(\because \text{ब्याज दर} = \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} \right)$

प्रथम भाग की ब्याज दर — **द्वितीय भाग की ब्याज दर**

4% — 5%

कुल पर ब्याज दर 4.6%

.4% — .6%

$\therefore$ प्रथम भाग : द्वितीय भाग = .4 : .6 = 2 : 3

आनुपातिक योग = 2 + 3 = 5

अत: 4% ब्याज दर की राशि = $2000 \times \frac{2}{5} = 800$ रु.

तथा 6% ब्याज दर की राशि = $2000 \times \frac{3}{5}$

= 1200 रु.

⇒ **उत्तर**

प्रश्न 8. 10 मीटर भुजा के वर्गाकार कमरे के मध्य में वर्गाकार कालीन बिछाई गई है और शेष भाग पर चटाई। कालीन का खर्च 15 रु. प्रति वर्ग मी. तथा चटाई का खर्च 6 रु. प्रति वर्ग मी. है। यदि दोनों का सम्मिलित खर्च 1329 रु. हो, तो कालीन एवं चटाई के अलग-अलग क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

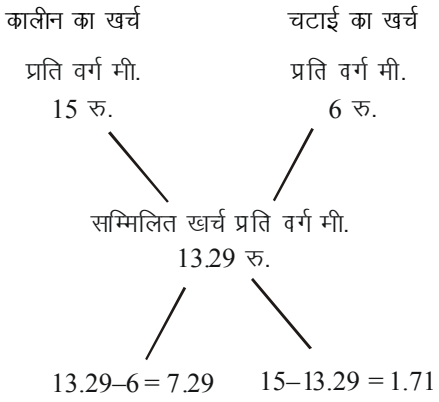


हल : तिर्यक घटाव विधि

कमरे का कुल क्षेत्रफल = $10 \times 10 = 100$ वर्ग मी.

कुल खर्च = 1329 रु.

$\therefore$ प्रति वर्ग मी. खर्च = $\frac{1329}{100} = 13.29$ रु.



$\therefore$ कालीन का क्षेत्रफल : चटाई का क्षेत्रफल =

$7.29 : 1.71 = 729 : 171$

आनुपातिक योग = 729 + 171 = 900

$\therefore$ कालीन का क्षेत्रफल = $100 \times \frac{729}{900} = 81$ वर्ग मी.

तथा चटाई का क्षेत्रफल = कुल क्षेत्र. – कालीन का क्षेत्र.

= 100 – 81 = 19 वर्ग मी.

$\Rightarrow$ **उत्तर**

अत: कालीन का क्षेत्रफल = 81 वर्ग मी. तथा चटाई का क्षेत्रफल 19 वर्ग मी. है।

प्रश्न 9. सोने और तांबे को 7 : 3 तथा 8 : 5 के अनुपात में मिलाकर दो मिश्र धातुएं बनाई गई। दोनों मिश्र धातुओं को किस अनुपात में पिघलाकर मिश्रित कर दिया जाए कि उनका अनुपात 42 : 23 हो जाए?



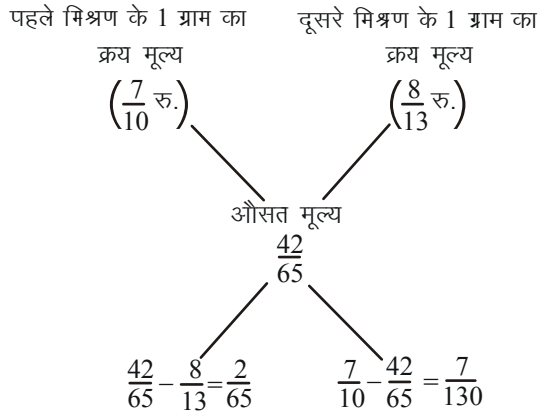
हल : तिर्यक घटाव विधि

माना 1 ग्राम सोने का क्रय मूल्य = 1 रु. है।

पहले मिश्रण में सोना = $\frac{7}{10}$ तथा दूसरे मिश्रण में सोना = $\frac{8}{13}$

इन दोनों मिश्रणों के मिश्रण में सोना = $\frac{42}{42+23} = \frac{42}{65}$

अब तिर्यक घटाव विधि से



अभीष्ट अनुपात = $\frac{2}{65} : \frac{7}{130} = 4 : 7$ $\Rightarrow$ **उत्तर**

प्रश्न 10. दो बर्तन A तथा B में रखे मिश्रणों में दूध तथा पानी के अनुपात क्रमश: 5 : 2 तथा 8 : 5 हैं। दोनों बर्तनों में से किस अनुपात में मिश्रण लिए जाए कि इन्हें मिलाने पर बने मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 9 : 4 हो जाए?

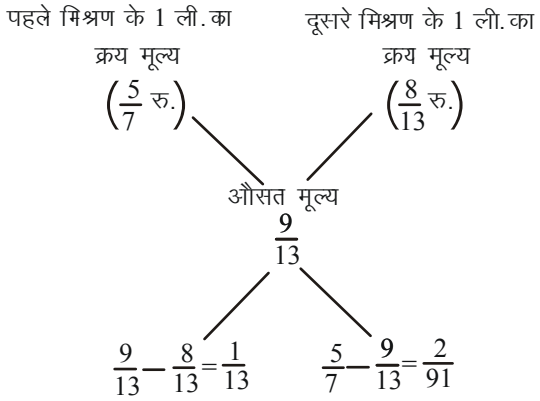
हल : तिर्यक घटाव विधि

माना बर्तन A में दूध की मात्रा = $\frac{5}{5+2}=\frac{5}{7}$ लीटर तथा

बर्तन B में दूध की मात्रा $\frac{8}{8+5}=\frac{8}{13}$ लीटर तथा बर्तन A

और B के मिश्रण में दूध = $\frac{9}{9+4}=\frac{9}{13}$ लीटर

माना 1 लीटर दूध का क्रय मूल्य = 1 रु.

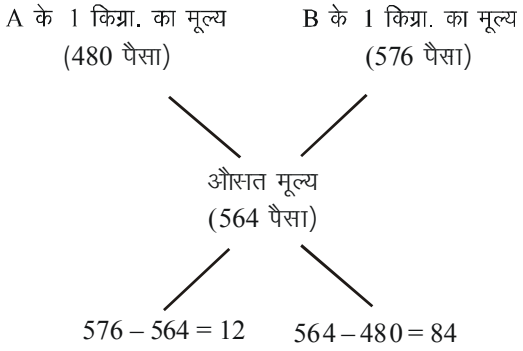


अत: A : B = $\frac{1}{13}:\frac{2}{91}=7:2 \Rightarrow$ **उत्तर**

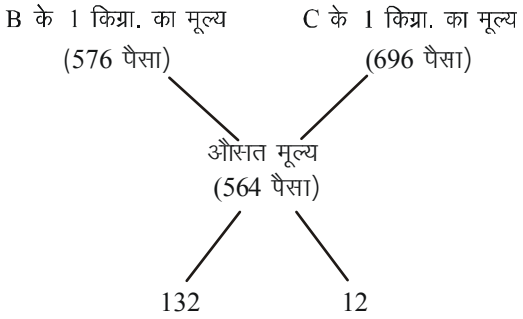
प्रश्न 11. तीन प्रकार के चावल जिनके क्रय मूल्य क्रमश: 4.80 रु., 5.76 रु. तथा 6.96 रु. प्रति किग्रा. है। ये किस अनुपात में मिलाए जाएं कि मिश्रण का मूल्य 5.64 रु. प्रति किग्रा. हो जाये?

हल : तिर्यक घटाव विधि

माना तीन प्रकार के चावल क्रमश: A, B एवं C हैं।



∴ A : B = 12 : 84 = 1 : 7



∴ B : C = 132 : 12 = 11 : 1

इस प्रकार A : B = 1 : 7

B : C = 11 : 1

A : B : C = 11 : 77 : 7 $\Rightarrow$ **उत्तर**

अत: मिश्रण में तीनों प्रकार के चावलों का अनुपात 11 : 77 : 7 है।

अभ्यास प्रश्न

1. भिन्न-भिन्न धारिताओं वाले दो खाली पात्रों में जल की बराबर मात्रा डाली गई जिससे एक पात्र $\frac{1}{4}$ भर गया और दूसरा पात्र $\frac{1}{3}$ भर गया। यदि कम धारिता वाले पात्र का जल फिर अधिक धारिता वाले पात्र में डाल दिया जाए, तो बड़े पात्र का जल से भरा हुआ भाग होगा।

2. दूध और पानी का एक मिश्रण ऐसा है, जिसमें दूध, पानी का $\frac{3}{5}$ भाग है। तद्नुसार, उस पूरे मिश्रण में दूध का भाग कितना है?

3. 39 लीटर मिलावटी तेल में शुद्ध तेल और अशुद्ध तेल को 10 : 3 के अनुपात में मिलाया गया है। अशुद्ध तेल की कितनी मात्रा बढ़ा दी जाए कि अनुपात 2 : 1 हो जाए?

4. 25 लीटर के एक मिश्रण में अम्ल और पानी का अनुपात 4 : 1 है। उस मिश्रण में 3 लीटर अतिरिक्त पानी मिला दिया जाता है। तद्नुसार, अम्ल और पानी का नए मिश्रण में अनुपात कितना हो जाएगा?

5. A और B सोने तथा तांबे के दो मिश्रधातु हैं जो धातुओं को क्रमश: 7 : 2 तथा 7 : 11 के अनुपात में मिश्रित करके बनाए गए हैं। यदि एक तीसरी मिश्रधातु C बनाने के लिए उन मिश्रधातुओं की बराबर मात्राए पिघलाई जाएं, तो C में सोने तथा तांबे का अनुपात क्या होगा?

6. एक पंसारी 60 रु. प्रति किग्रा. वाली चाय तथा 65 रु. प्रति किग्रा. वाली चाय को किस अनुपात में मिलाएं, ताकि मिश्रण को 68.20 रु. प्रति किग्रा. के भाव से बेचने पर उसे 10% का लाभ हो?

7. किसी मिश्रधातु में जस्ता तथा तांबा 1 : 2 के अनुपात में हैं। एक दूसरी मिश्रधातु में ये अवयव 2 : 3 के अनुपात में हैं। यदि इन दोनों मिश्रधातुओं को मिलाकर एक नई मिश्रधातु बनाई जाए, जिसमें ये दोनों अवयव 5 : 8 के अनुपात में हों, तो नई मिश्रधातु में दोनों मिश्रधातुएं किस अनुपात में मिलाई जाएंगी?

8. 15% तथा 40% सांद्रता वाले दो चीनी के घोलों को किस अनुपात में मिलाया जाए, ताकि 30% सांद्रता वाला घोल प्राप्त हो?

9. चार पात्रों के मिश्रणों में दूध तथा पानी क्रमश: 5 : 3 , 2 : 1, 3 : 2 तथा 7 : 4 के अनुपात में हैं। किस पात्र में पानी के सापेक्ष दूध की मात्रा सबसे कम है?

10. दो प्रकार की मिश्रधातुओं में सोना तथा चांदी 7 : 22 तथा 21 : 37 के अनुपात में हैं। इन मिश्रधातुओं को किस अनुपात में मिलाया जाए, ताकि नई मिश्रधातु में सोना तथा चांदी 25 : 62 के अनुपात में विद्यमान हों?

11. चीनी की मात्राओं का वह अनुपात, जिसमें 20 रु. प्रति किग्रा. वाली चीनी को 15 रु. प्रति किग्रा. वाली चीनी के साथ मिलाकर मिश्रण को 16 रु. प्रति किग्रा. के भाव बेचने पर न हानि हो और न लाभ, क्या होगा?

12. 30% एल्कोहल सांद्रता वाले मिश्रण को, 50% एल्कोहल सांद्रता वाले मिश्रण में किस अनुपात में मिलाया जाए, ताकि 45% एल्कोहल सांद्रता वाला मिश्रण प्राप्त हो?

13. किसी मिश्रित धातु में तांबे और जस्ते का अनुपात 5 : 2 है। यदि इस मिश्रित धातु के 17 किग्रा. 500 ग्राम में 1.250 किग्रा. जस्ता मिला दिया जाए, तो तांबे और जस्ते का अनुपात क्या होगा?

14. किसी 75 लीटर मिश्रण में दूध का पानी से अनुपात 2 : 1 है। मिश्रण में कितना पानी और मिलाया जाए, ताकि दूध का पानी से अनुपात 1 : 2 हो जाए?

15. एक मिश्रण में अम्ल और पानी की मात्रा का अनुपात 1 : 3 है। यदि उसी मिश्रण में 5 लीटर अम्ल और डाल दिया जाए, तो मिश्रण का अनुपात 1 : 2 हो जाएगा। तद्नुसार, उस नए मिश्रण की कुल मात्रा कितने लीटर है?

16. ग्लिसरीन के 50 लीटर के एक नमूने में 20% की अशुद्ध मिलावट पाई गई। इसमें कितनी शुद्ध ग्लिसरीन मिलाई जाए, ताकि अशुद्धता की प्रतिशतता 5% रह जाए?

17. एक व्यक्ति के पास 100 किग्रा. चीनी थी जिसका कुछ भाग उसने 7% लाभ पर तथा बाकी 17% लाभ पर बेचा। ऐसा करने से उसे संपूर्ण चीनी पर 10% लाभ हुआ। 7% लाभ पर उसने कितनी चीनी बेची?

18. दो किस्मों की मिश्रित चाय में दार्जिलिंग तथा असम की चाय का अनुपात क्रमशः 4 : 7 तथा 2 : 5 है। तद्नुसार, उन दोनों किस्मों की चाय को किस अनुपात में मिलाना चाहिए, ताकि दार्जिलिंग तथा असम की चाय का प्रतिशत, नए मिश्रण में 6 : 13 हो जाए?

19. दो मिश्रधातुएं तांबे तथा टिन से बनी हैं। पहली मिश्रधातु में तांबा तथा टिन का अनुपात 1 : 3 है तथा दूसरी में 2 : 5 है। तद्नुसार, उन दोनों मिश्रधातुओं को किस अनुपात में मिलाना चाहिए, ताकि नई मिश्रधातु में टिन तथा तांबे का अनुपात 8 : 3 हो जाए?

20. 32 रु. प्रति किग्रा. की दार्जिलिंग की चाय और 25 रु. प्रति किग्रा. की असम की चाय, परस्पर किस अनुपात में मिलाई जाए, ताकि उस मिश्रण को 32.40 रु. प्रति किग्रा. में बेचने पर 20% लाभ प्राप्त हो सके?

अभ्यास प्रश्नों का हल



हल 1. सामान्य समझ पर

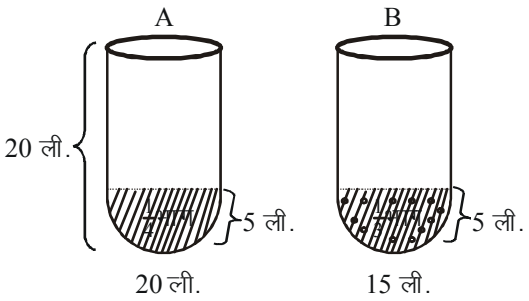
जल की बराबर मात्रा दो पात्रों में डाली गई जिससे उन पात्रों का क्रमशः $\frac{1}{4}$ भाग एवं $\frac{1}{3}$ भाग भर गया। इससे स्पष्ट है कि जिस पात्र का अधिक भाग भरा है वह पात्र दूसरे की अपेक्षा कम धारिता वाला होगा। अब कम धारिता वाले बर्तन का जल अधिक धारिता वाले बर्तन में डाला जाए तो वह बड़े बर्तन का $\frac{1}{4}$ भाग और भरेगा।

$\therefore$ बड़े बर्तन का भरा भाग $= \frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ भाग

$\Rightarrow$ **उत्तर**

इस तरह समझें

माना पात्र A की धारिता 20 ली. तथा पात्र B की धारिता 15 ली. है। यदि इनमें समान मात्रा में (माना 5 ली.) पानी डालने पर पात्र A का $\frac{1}{4}$ भाग तथा पात्र B का $\frac{1}{3}$ भाग भरेगा।



यदि पात्र B का 5 ली. जल पात्र A में डाला जाए तो पात्र A में जल की मात्रा 10 ली. (5+5) हो जाएगी। यानी पात्र A का आधा भाग भर जाएगा क्योंकि पात्र A की धारिता 20 ली. है। $\Rightarrow$ **उत्तर**



हल 2. परंपरागत विधि

माना मिश्रण में पानी का भाग x है।

$\therefore$ मिश्रण में दूध का भाग पानी के भाग का $\frac{3}{5}$ अर्थात $\frac{3}{5}x$ होगा।

अतः संपूर्ण मिश्रण = दूध का भाग + पानी का भाग

$$= \frac{3}{5}x+x$$

$$= \frac{8}{5}x$$ या पानी का $\frac{8}{5}$ भाग है।

अब पूरे मिश्रण में दूध का भाग $= \frac{\frac{3}{5}x}{\frac{8}{5}x}=\frac{3}{5}\times\frac{5}{8}$

$= \frac{3}{8}$ भाग $\Rightarrow$ **उत्तर**



सामान्य समझ पर

प्रश्न से स्पष्ट है दूध की मात्रा पानी का $\frac{3}{5}$ भाग है यानी

मिश्रण में 5 ली. पानी और 3 ली. दूध की मात्रा है।
इस प्रकार कुल मिश्रण होगा = 8 ली. (5 ली. पानी +3 ली. दूध) और इस मिश्रण में दूध की मात्रा = 3 ली. है।

अतः मिश्रण में दूध का भाग $\frac{3}{8}$ होगा।



हल 3. परंपरागत विधि

मिलावटी तेल में शुद्ध एवं अशुद्ध तेल का अनुपात = 10 : 3 है।

आनुपातिक योग = $10 + 3 = 13$

39 ली. मिलावटी तेल में शुद्ध तेल की मात्रा

$= 39 \times \frac{10}{13} = 30$ ली.

तथा अशुद्ध तेल की मात्रा = $39 \times \frac{3}{13} = 9$ ली.

माना इस मिलावटी तेल में x ली. अशुद्ध तेल डाला जाए। तब,

$$\frac{30}{9+x} = \frac{2}{1}$$

$18 + 2x = 30$

$2x = 30 - 18$

$2x = 12$

$x = 6$ ली. ⇒ **उत्तर**

अतः 6 ली. और अशुद्ध तेल मिला देने पर मिलावटी तेल में शुद्ध एवं अशुद्ध तेल का अनुपात = 2 : 1 हो जाएगा।



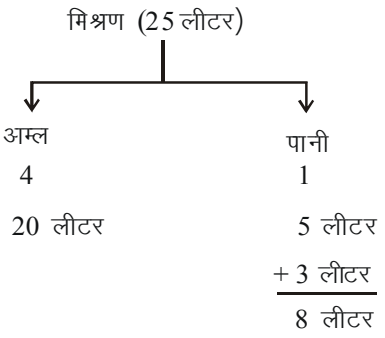
सामान्य समझ पर

39 लीटर मिलावटी तेल में शुद्ध तेल की मात्रा 30 ली. $\left(39 \times \frac{10}{(10+3)}\right)$ है तथा अशुद्ध तेल की मात्रा 9 ली. $\left(39 \times \frac{3}{(10+3)}\right)$ है। अशुद्ध तेल मिलाने पर नए मिश्रण में शुद्ध तेल पूर्ववत 30 लीटर (2 भाग) रहता है तथा अशुद्ध तेल $\frac{30}{2}$ लीटर (1 भाग) हो जाता है। अतः मिश्रण में मिलाया गया अशुद्ध तेल $\left(\frac{30}{2} - 9 = 6\right)$ 6 लीटर है।

⇒ **उत्तर**



हल 4. सामान्य समझ पर



अब नए मिश्रण में पानी की मात्रा 8 लीटर (5+3) होगी।
अतः नए मिश्रण में अम्ल : पानी = 20 : 8

$= 5 : 2$

⇒ **उत्तर**



हल 5. परंपरागत विधि

A में सोने की मात्रा = $\frac{7}{7+2} = \frac{7}{9}$ तथा B में सोने की मात्रा = $\frac{7}{7+11} = \frac{7}{18}$ है। A में तांबे की मात्रा = $\frac{2}{9}$ तथा B में तांबे की मात्रा = $1 - \frac{7}{18} = \frac{11}{18}$ है।

तीसरी मिश्रधातु C में सोना : तांबा

$= \left(\frac{7}{9} + \frac{7}{18}\right) : \left(\frac{2}{9} + \frac{11}{18}\right)$

$= \frac{21}{18} : \frac{15}{18}$

$= 21 : 15$

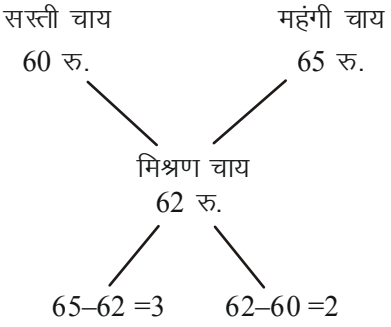
$= 7 : 5 \Rightarrow$ **उत्तर**



हल 6. सबसे पहले मिश्रण के नियम से हल करने के लिए मिश्रण का वास्तविक मूल्य निकालेंगे अर्थात मिश्रण का वास्तविक मूल्य $= 68.20 \times \frac{100}{110} = 62$ रु.

वास्तविक मूल्य = मिश्रधन का मूल्य $\times \frac{100}{(100 + \text{लाभ})}$

अब तिर्यक घटाव विधि से



अतः अभीष्ट अनुपात = 3 : 2 $\Rightarrow$ **उत्तर**



हल 7. परंपरागत विधि

माना पहले मिश्रण का x किग्रा. तथा दूसरे मिश्रण का y किग्रा. नए मिश्रण में मिलाया जाता है।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x}{3} + \frac{2y}{5} = \frac{5}{13}(x + y)$$

$$\frac{x}{3} - \frac{5x}{13} = \frac{5y}{13} - \frac{2y}{5}$$

$$\frac{13x - 15x}{39} = \frac{25y - 26y}{65}$$

$$-\frac{2x}{39} = -\frac{y}{65}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{39}{65 \times 2}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{10}$$

$\therefore$ अभीष्ट मिश्र धातुओं का अनुपात = 3 : 10

$\Rightarrow$ **उत्तर**



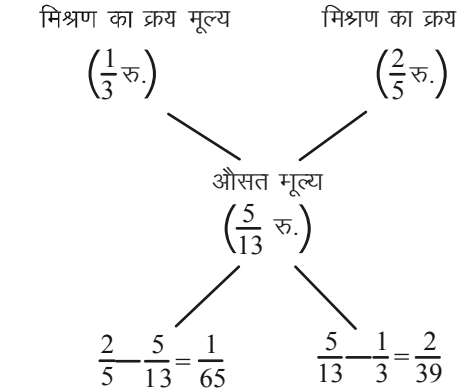
तिर्यक घटाव विधि

माना प्रथम मिश्र धातु में जस्ता की मात्रा = $\frac{1}{3}$ किग्रा.,

दूसरी मिश्रधातु में जस्ता की मात्रा = $\frac{2}{5}$ किग्रा. तथा एक

नई मिश्रधातु में जस्ता की मात्रा = $\frac{5}{13}$ किग्रा.।

माना जस्ता का क्रय मूल्य = 1 रु. प्रति किग्रा. है।



अतः नए मिश्रण में जस्ता तथा तांबा मिलाने का अनुपात

$= \frac{1}{65} : \frac{2}{39}$

$$= \frac{1}{13\times 5} : \frac{2}{13\times 3}$$

$$= \frac{1}{5} : \frac{2}{3}$$

$= 3 : 10 \Rightarrow$ **उत्तर**



हल 8. तिर्यक घटाव विधि

कम सांद्रता वाली चीनी — अधिक सांद्रता वाली चीनी

15% — 40%

30%

40–30 =10% — 30–15=15%

अभीष्ट अनुपात = 10 : 15

$= 2 : 3 \Rightarrow$ **उत्तर**



हल 9. सामान्य समझ पर

पहले पात्र में पानी के सापेक्ष दूध $= \frac{5}{3} \Rightarrow 1.66$

दूसरे पात्र में पानी के सापेक्ष दूध $= \frac{2}{1} \Rightarrow 2$

तीसरे पात्र में पानी के सापेक्ष दूध $= \frac{3}{2} \Rightarrow 1.5$

चौथे पात्र में पानी के सापेक्ष दूध $= \frac{7}{4} \Rightarrow 1.7$

स्पष्ट है तीसरे पात्र में पानी के सापेक्ष दूध की मात्रा सबसे कम $\left(\frac{3}{2} = 1.5\right)$ है।



हल 10 : तिर्यक घटाव विधि

माना प्रथम मिश्रधातु में सोने की मात्रा $= \frac{7}{7+22} = \frac{7}{29}$ तथा

दूसरी मिश्रधातु में सोने की मात्रा $= \frac{21}{21+22} = \frac{21}{58}$

एक नई मिश्रधातु में सोने की मात्रा $= \frac{25}{25+62} = \frac{25}{87}$

माना सोने का क्रय मूल्य = 1 रु. प्रति ग्राम है।

प्रथम मिश्रधातु में 1 ग्राम मिश्रण का क्रय मूल्य $\left(\frac{7}{29} \text{ रु.}\right)$ — द्वितीय मिश्रधातु में 1 ग्राम मिश्रण का क्रय मूल्य $\left(\frac{21}{58} \text{ रु.}\right)$

औसत मूल्य $\left(\frac{25}{87} \text{ रु.}\right)$

$\left(\frac{21}{58} - \frac{25}{87}\right)$ — $\left(\frac{25}{87} - \frac{7}{29}\right)$

अतः अभीष्ट अनुपात $= \left(\frac{21}{58} - \frac{25}{87}\right) : \left(\frac{25}{87} - \frac{7}{29}\right)$

$$= \frac{63-50}{174} : \frac{25-21}{87}$$

$$= \frac{13}{174} : \frac{4}{87}$$

$$= \frac{13}{87\times 2} : \frac{4}{1\times 87}$$

$$= \frac{13}{2} : \frac{4}{1}$$

$$= 13\times 1 : 4\times 2$$

$= 13 : 8 \Rightarrow$ **उत्तर**

इस प्रकार सोने तथा चांदी को 13 : 8 के अनुपात में मिलाने पर नई मिश्रधातु में इनका अनुपात 25 : 62 हो जाएगा।

हल 11. तिर्यक घटाव विधि

महंगी चाय (20 रु./किग्रा.) सस्ती चाय (15 रु./किग्रा.)

16

16–15=1 20–16=4

अतः अभीष्ट अनुपात = 1 : 4 ⇒ **उत्तर**

हल 12. तिर्यक घटाव विधि

पहला एल्कोहल 30% दूसरा एल्कोहल 50%

(मिश्रण का एल्कोहल) 45%

(50 – 45)% = 5% (45 – 30)% = 15%

अतः अभीष्ट अनुपात = 5 : 15 ⇒ 1 : 3 ⇒ **उत्तर**

हल 13. मिश्रित धातु में तांबे और जस्ते का अनुपात 5 : 2 है।

मिश्रित धातु के 17 किग्रा. 500 ग्राम में जस्ता की मात्रा

$$= 17.5 \times \frac{2}{(5+2)}$$

$$= 17.5 \times \frac{2}{7} \Rightarrow 5 \text{ किग्रा.}$$

तांबे की मात्रा = 17.50 – 5.0 ⇒ 12.500 किग्रा.

तथा नए मिश्रण में जस्ता = 5 + 1.250 ⇒ 6.250 किग्रा.

अतः नए मिश्रण में तांबे और जस्ते का अनुपात

$$= \frac{12.500}{6.250}$$

$$= \frac{2}{1} \Rightarrow 2:1 \Rightarrow \textbf{उत्तर}$$

इस तरह समझें

17.500 किग्रा. (मिश्रित धातु)

5 भाग (तांबा) : 2 भाग (जस्ता)

$17.500 \times \frac{5}{7} = 12.50$ किग्रा. : $17.500 \times \frac{2}{7} = 5$ किग्रा.

+ 1.250 किग्रा. जस्ता

12.500 : 6.250 जस्ता

1250 : 625

2 : 1

अतः नए मिश्रण में तांबे और जस्ते का अनुपात = 2:1 होगा। ⇒ **उत्तर**

हल 14. परंपरागत विधि

75 लीटर मिश्रण में, दूध : पानी = 2 : 1

∴ मिश्रण में दूध = 50 लीटर एवं पानी = 25 लीटर

माना x लीटर पानी मिलाने पर दोनों का अनुपात 1 : 2 हो जाता है

अतः प्रश्नानुसार

$$\frac{50}{25+x} = \frac{1}{2}$$

$$25 + x = 100$$

$$x = 100 - 25$$

$$x = 75 \text{ लीटर}$$

अतः मिश्रण में 75 लीटर और पानी मिलाने पर दूध : पानी = 1 : 2 हो जाएगा। ⇒ **उत्तर**



सामान्य समझ पर

75 लीटर

दूध : पानी

2 : 1

या 50 : 25

नए मिश्रण में दूध की मात्रा 50 लीटर ही रहेगी जबकि पानी की मात्रा दूध की मात्रा की दोगुनी हो जाती है। यानी 100 लीटर पानी की मात्रा है। क्योंकि नए मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात = 1 : 2 है।

अत: नए मिश्रण में बढ़ाई गई पानी की मात्रा = (100–25) लीटर = 75 लीटर है। ⇒ **उत्तर**



हल 15. परंपरागत विधि

माना मिश्रण में अम्ल तथा पानी की मात्रा क्रमश: x तथा $3x$ लीटर है।

प्रश्नानुसार

$$\frac{x+5}{3x}=\frac{1}{2}$$

$$2x+10=3x$$

$$3x-2x=10$$

$$x=10 \text{ लीटर}$$

$\therefore$ प्रारंभ में पानी की मात्रा = $3x$

$= 3 \times 10 \Rightarrow 30$ लीटर

5 लीटर अम्ल मिलाने के बाद अम्ल की कुल मात्रा

$= 10+5 \Rightarrow 15$ लीटर

अत: नए मिश्रण की कुल मात्रा = $30+15 \Rightarrow 45$ ली.

⇒ **उत्तर**



विकल्प विधि

इस प्रश्न को विकल्पों के माध्यम से भी अतिन्यून समय में सरल ढंग से हल किया जा सकता है।

देखें : यदि इस प्रश्न के चार विकल्प हों-

(a) 30 लीटर (b) 39 लीटर

(c) 45 लीटर (d) 48 लीटर

विकल्प (a) से

यदि नए मिश्रण की कुल मात्रा 30 लीटर हो, तो नए मिश्रण में अम्ल की मात्रा 10 लीटर एवं पानी की मात्रा 20 लीटर होगी क्योंकि इनका अनुपात 1 : 2 है।

अब पूर्व में अम्ल की मात्रा = $10-5=5$ लीटर थी तथा पानी की मात्रा वही अर्थात 20 लीटर थी।

अत: पूर्व में अम्ल एवं पानी की मात्रा = $5:20 \Rightarrow 1:4$ थी, जो प्रश्न को संतुष्ट नहीं करता है क्योंकि पूर्व में अम्ल एवं पानी की मात्रा का अनुपात = 1 : 3 था।

इस तरह समझें

30 लीटर

1 : 2

या 10 लीटर एवं 20 लीटर

- 5

5 लीटर एवं 20 लीटर → पूर्व में

अत: पूर्व में अम्ल एवं पानी की मात्रा का अनुपात 1 : 4 (जो प्रश्न को संतुष्ट नहीं करता)

विकल्प (b) से

39 लीटर

1 : 2

या 13 लीटर एवं 26 लीटर

- 5

8 लीटर एवं 26 लीटर → पूर्व में

अत: पूर्व में अम्ल एवं पानी की मात्रा का अनुपात

8 : 26

या 4 : 13

(जो प्रश्न को संतुष्ट नहीं करता)

विकल्प (c) से

45 लीटर

1 : 2

या 15 लीटर एवं 30 लीटर

- 5

10 लीटर एवं 30 लीटर → पूर्व में

अत: पूर्व में अम्ल एवं पानी की मात्रा का अनुपात 1 : 3 (जो प्रश्न को संतुष्ट करता है।)

इस प्रकार विकल्प (C) अभीष्ट उत्तर होगा॥



हल 16. परंपरागत विधि

मिश्रण में अशुद्धि = $50 \times \frac{20}{100} \Rightarrow 10$ लीटर

तब शुद्ध ग्लिसरीन की मात्रा = $50 - 10 = 40$ लीटर

माना x लीटर शुद्ध ग्लिसरीन मिलाई जाती है।

प्रश्नानुसार

$$(50 + x) \times \frac{5}{100} = 10$$

$$50 + x = 200$$

$$x = 200 - 50$$

$$x = 150$$

अत: 150 लीटर शुद्ध ग्लिसरीन मिलाने से अशुद्धता का प्रतिशत 5% रह जाएगा॥ ⇒ **उत्तर**



सामान्य समझ पर

50 लीटर ग्लिसरीन

अशुद्ध ग्लिसरीन (20%) या 10 लीटर

शुद्ध ग्लिसरीन (80%) या 40 लीटर

अब नए मिश्रण में अशुद्ध ग्लिसरीन की मात्रा = 10 लीटर है जो पूरे मिश्रण का 5% है। यानी 95% शुद्ध ग्लिसरीन होगा॥

∵ 5% ग्लिसरीन की मात्रा = 10 लीटर

∴ 95% ग्लिसरीन की मात्रा = $\frac{10}{5} \times 95 = 190$ लीटर

अत: नए मिश्रण में शुद्ध मिलाए गए ग्लिसरीन की मात्रा = $190 - 40 = 150$ लीटर ⇒ **उत्तर**



हल 17. तिर्यक घटाव विधि

100 किग्रा. चीनी

7% 17%

10%

17–10=7% 10–7=3%

दोनों भागों में अनुपात = 7 : 3

चूंकि चीनी की कुल मात्रा = 100 किग्रा. है।

अत: 7% लाभ पर बेची गई चीनी की मात्रा

$$= 100 \times \frac{7}{7+3}$$

$$= 100 \times \frac{7}{10} \Rightarrow 70 \text{ किग्रा.}$$

⇒ **उत्तर**



हल 18. तिर्यक घटाव विधि

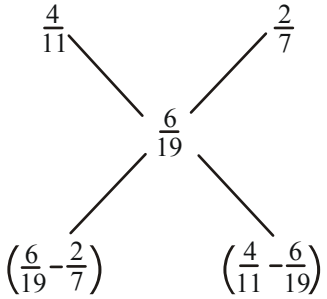
पहले मिश्रण में दार्जिलिंग और असम की चाय का अनुपात = 4 : 7 तथा दूसरे मिश्रण में दार्जिलिंग और असम की चाय का अनुपात = 2 : 5 है।

पहले मिश्रण में दार्जिलिंग की चाय = $\frac{4}{4+7} = \frac{4}{11}$ तथा दूसरे मिश्रण में दार्जिलिंग की चाय

$$= \frac{2}{2+5} = \frac{2}{7}$$

इन दोनों चायों के मिश्रण से एक नए मिश्रण में दार्जिलिंग की चाय = $\frac{6}{6+13} = \frac{6}{19}$ है।

अब तिर्यक घटाव विधि से



अत: अभीष्ट अनुपात

$$= \left(\frac{6\times7-2\times19}{7\times19}\right) : \left(\frac{4\times19-6\times11}{11\times19}\right)$$

$$= \frac{4}{7\times19} : \frac{10}{11\times19}$$

$$= \frac{4}{7} : \frac{10}{11}$$

$$= \frac{44}{77} : \frac{70}{77}$$

$= 44 : 70 \Rightarrow 22 : 35 \Rightarrow$ **उत्तर**



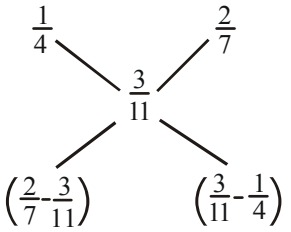
हल 19. तिर्यक घटाव विधि

पहली मिश्रधातु में तांबा का अनुपात $= \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$ तथा

दूसरी मिश्रधातु में तांबा का अनुपात = $\frac{2}{2+5} = \frac{2}{7}$

नई मिश्रधातु में तांबा का अनुपात = $\frac{3}{3+8} = \frac{3}{11}$

अब तिर्यक घटाव विधि से



अत: अभीष्ट अनुपात

$$= \left(\frac{2\times11-3\times7}{7\times11}\right) : \left(\frac{3\times4-1\times11}{4\times11}\right)$$

$$= \left(\frac{22-21}{7\times11}\right) : \left(\frac{12-11}{4\times11}\right)$$

$$= \frac{1}{7\times11} : \frac{1}{4\times11}$$

$$= \frac{1}{7} : \frac{1}{4}$$

$= 4 : 7 \Rightarrow$ **उत्तर**

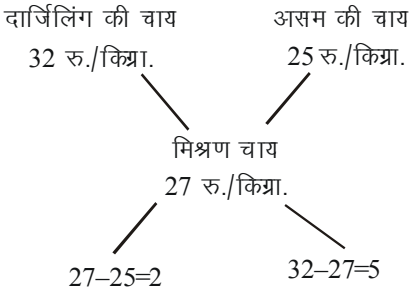


हल 20. तिर्यक घटाव विधि

मिश्रण का विक्रय मूल्य जो क्रय मूल्य का 120% है (क्योंकि क्रय मूल्य पर 20% लाभ प्राप्त होता है।) = 32.40 रु./किग्रा.

चूंकि क्रय मूल्य का 120% अर्थात विक्रय मूल्य = 32.40 है, तो क्रय मूल्य का 100% अर्थात क्रय मूल्य = $\frac{32.40}{120}\times100$ = 27 रु./किग्रा.

अब तिर्यक घटाव विधि से



अत: मिश्रण का अनुपात = 2 : 5 $\Rightarrow$ **उत्तर**

परीक्षा प्रश्न

प्रश्न 1. 60 किग्रा. मिश्रधातु A को, 100 किग्रा. मिश्रधातु B के साथ मिश्रित किया जाता है। यदि मिश्रधातु A में सीसा और टिन 3 : 2 के अनुपात में हों और मिश्रधातु B में टिन और तांबा 1 : 4 के अनुपात में हों, तो नई मिश्रधातु में टिन की मात्रा कितनी होगी?

(a) 44 किग्रा. (b) 24 किग्रा.

(c) 80 किग्रा. (d) 53 किग्रा.

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-II) परीक्षा, 2015

उत्तर—(a)



हल : परंपरागत विधि

60 किग्रा. मिश्रधातु A में सीसा तथा टिन का अनुपात = 3 : 2

$\therefore$ इसमें टिन की मात्रा $= 60 \times \frac{2}{5} \Rightarrow 24$ किग्रा.

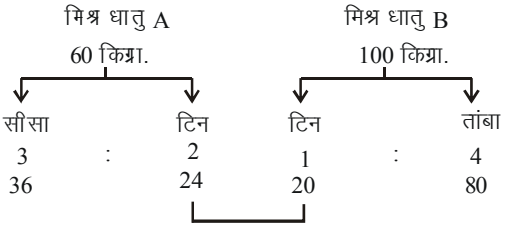
तथा 100 किग्रा. मिश्रधातु B में टिन और तांबा का अनुपात = 1 : 4

$\therefore$ इसमें टिन की मात्रा $= 100 \times \frac{1}{5} \Rightarrow 20$ किग्रा.

मिश्रधातु A और B को मिलाकर एक नया मिश्रधातु तैयार किया जाता है जिसमें टिन की मात्रा = 24 + 20 = 44 किग्रा.



चार्ट विधि



नई मिश्रधातु में टिन = 24 + 20 $\Rightarrow$ 44 किग्रा.

प्रश्न 2. दो द्रव X और Y 3 : 2 के अनुपात में मिश्रित किए जाते हैं और मिश्रण को 10% के लाभ पर रु. 11 प्रति लीटर से बेचा जाता है। यदि द्रव X की लागत Y की तुलना में रु. 2 प्रति लीटर अधिक है, तो X की लागत प्रति लीटर कितनी (रु. में) है?

(a) 9.50 (b) 10.80

(c) 11.75 (d) 11

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015

उत्तर—(b)



हल : परंपरागत विधि

माना मिश्रण में X की मात्रा 3A तथा Y की मात्रा 2A लीटर है।

पुनः माना मिश्रण की लागत = 100 रु.

लाभ = 10%

$\therefore$ मिश्रण का विक्रय मूल्य $(3A + 2A) \times \left(\frac{100+10}{100}\right) = 11$

$$5A \times \frac{11}{10} = 11$$

$$5A = 10$$

$$A = 2$$

$\therefore$ मिश्रण में X की मात्रा = 6 लीटर

मिश्रण में Y की मात्रा = 4 लीटर

$\therefore$ मिश्रण की कुल मात्रा = 10 लीटर

माना मिश्रण Y की लागत B रु./लीटर है।

$\therefore$ मिश्रण X की लागत = (B + 2) रु./लीटर

प्रश्नानुसार

$$6(B + 2) + 4B = 100$$

$$6B + 12 + 4B = 100$$

$$10B = 100 - 12$$

$$10B = 88$$

$$B = 8.8$$

$\therefore$ मिश्रण X की लागत = 8.8 + 2 $\Rightarrow$ 10.8

अतः विकल्प (b) सही है।



सामान्य समझ पर

10% लाभ पर वि. मू. = 11

अतः क्र. मू. प्रति लीटर $= 11 \times \frac{100}{110} = 10$

3 : 2 के मिश्रण का अर्थ है यदि *x*, 3 लीटर है तो y, 2 लीटर अर्थात कुल 5 लीटर

5 लीटर मिश्रण का कुल क्र.मू. = 5 × 10 = 50 रु.

इसमें 3 लीटर का भाव 2 रु. प्रति लीटर अधिक है = 3 × 2 = 6 रु.

शेष मूल्य $50 - 6 = 44$ रु. प्रति लीटर सस्ता मूल्य $= \frac{44}{5}$

$= 8.80$ रु.

$\therefore$ प्रति लीटर महंगा मूल्य $= 8.80 + 2 = 10.80$ रु.

प्रश्न 3. तीन किस्मों की चाय के मिश्रण में उनके वजन का अनुपात 4 : 5 : 8 है। यदि पहली किस्म की चाय 5 किग्रा. दूसरी किस्म की चाय 10 किग्रा. और तीसरी किस्म की चाय की कुछ मात्रा मिश्रण में मिलाई जाए तो तीनों किस्मों की चाय के वजन का अनुपात 5 : 7 : 9 आता है। अंतिम मिश्रण में तीसरी किस्म की चाय की मात्रा (किग्रा. में) कितनी है?

(a) 42 (b) 48
(c) 40 (d) 45

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-II) परीक्षा, 2014, 2015
उत्तर—(d)

हल : परंपरागत विधि

माना तीन किस्म की चाय के मिश्रण का वज्न $= 4x, 5x$ तथा $8x$ है।
प्रश्नानुसार
माना तीसरी किस्म की A मात्रा मिलाई जाती है।

$4x + 5 : 5x + 10 : 8x + A = 5 : 7 : 9$

$\therefore \quad \frac{4x+5}{5x+10} = \frac{5}{7}$

$28x + 35 = 25x + 50$

$3x = 15$

$x = 5$

$\therefore \quad \frac{5x+10}{8x+A} = \frac{7}{9}$

या $\quad \frac{5\times5+10}{8\times5+A} = \frac{7}{9}$

$\frac{35}{40+A} = \frac{7}{9}$

$40 + A = 45$

$A = 5$

अतः तीसरी किस्म की चाय की मात्रा $= 8x + A$
$= 8 \times 5 + 5$
$= 45$

सामान्य समझ पर

पहले एवं दूसरे मिश्रण की प्रारंभिक मात्रा के अनुपातों 4 : 5 को यदि 5 गुना कर दिया जाए तो मात्रा होगी 20 एवं 25 इसमें क्रमशः 5 एवं 10 किग्रा. मिलाने पर मात्रा 25 एवं 35 अर्थात 5 : 7 में हो जाती है। स्पष्ट है कि 9 अनुपात की कुल मात्रा 45 किग्रा. होगी।

प्रश्न 4. तांबे और एल्युमीनियम के 2 किग्रा. मिश्रण में 30% तांबा है। इस मिश्रण में कितना एल्युमीनियम पाउडर और मिलाया जाना चाहिए जिससे तांबे का अनुपात 20% हो जाए?

(a) 800 ग्राम (b) 1000 ग्राम
(c) 1200 ग्राम (d) 900 ग्राम

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015
उत्तर—(b)

हल : परंपरागत विधि

तांबा और एल्युमीनियम के 2 किग्रा. या 2000 ग्राम मिश्रण में तांबा की मात्रा = 30%

$\therefore$ मिश्रण में तांबा की मात्रा $= 2000 \times \frac{30}{100} \Rightarrow 600$ ग्राम

$\therefore$ मिश्रण में एल्युमीनियम की मात्रा
$= 2000 - 600 = 1400$ ग्राम

माना x ग्राम एल्युमीनियम मिला देने पर तांबे का अनुपात = 20%

अर्थात $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ हो जाता है।

यानी मिश्रण के 5 भाग में 1 भाग तांबा तथा 4 भाग एल्युमीनियम होगा अर्थात

$\frac{1400+x}{600} = \frac{4}{1}$

$1400 + x = 600 \times 4$

$x = 2400 - 1400$

$x = 1000$ ग्राम

सामान्य समझ पर

2000 ग्राम

तांबा	एल्युमीनियम
30% अर्थात	70% अर्थात
600 ग्राम	1400 ग्राम

नए मिश्रण में तांबा की मात्रा वही रहेगी जो नए मिश्रण का

20% है। यानी एल्युमीनियम की मात्रा 80% होगी (नए मिश्रण में)।

$\because$ नए मिश्रण का 20% = 600 ग्राम

$\therefore$ नए मिश्रण का $80\% = \frac{80}{20} \times 600 \Rightarrow 2400$ ग्राम

अतः एल्युमीनियम की और मिलायी गई मात्रा = 2400 – 1400 $\Rightarrow$ 1000 ग्राम

प्रश्न 5. दो समान धारिता वाले बर्तनों में पानी और दूध के मिश्रण क्रमशः 3 : 4 और 5 : 3 के अनुपात में भरे हैं। यदि उनके मिश्रणों को एक तीसरे बर्तन में उँडेला जाए, तो तीसरे बर्तन के मिश्रण में पानी और दूध का अनुपात होगा।

(a) 15 : 12 (b) 53 : 59

(c) 20 : 9 (d) 59 : 53

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2008

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2011, 2012

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-II) परीक्षा, 2011

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2012

उत्तर—(d)



हल : सामान्य समझ पर

पहले बर्तन में पानी की मात्रा = $\frac{3}{7}$

पहले बर्तन में दूध की मात्रा = $\frac{4}{7}$

दूसरे बर्तन में पानी की मात्रा = $\frac{5}{8}$

दूसरे बर्तन में दूध की मात्रा = $\frac{3}{8}$

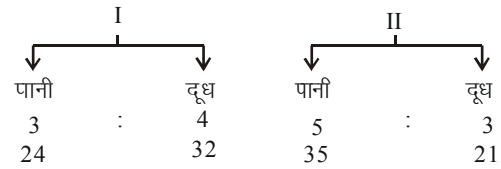
तीसरे बर्तन में पानी की मात्रा : दूध की मात्रा = $\left(\frac{3}{7}+\frac{5}{8}\right):\left(\frac{4}{7}+\frac{3}{8}\right)$

$= \frac{59}{56}:\frac{53}{56} \Rightarrow 59:53$



पूर्णांक विधि

माना प्रत्येक पात्र में 56 ली. मिश्रण है।



मिलाने पर पानी एवं दूध की मात्रा = 24 + 35 एवं 35 + 21

= 59 एवं 53 ली.

प्रश्न 6. समान आयतन वाले तीन गिलासों में पानी के साथ मिश्रित अम्ल है। अम्ल और पानी का अनुपात क्रमशः 2 : 3, 3 : 4 और 4 : 5 है। इन गिलासों के पदार्थ को एक बड़े बर्तन में डाला जाता है। बड़े बर्तन में अम्ल और पानी का अनुपात क्या होगा?

(a) 411 : 540 (b) 417 : 564

(c) 401 : 544 (d) 407 : 560

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-II) परीक्षा, 2015

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2004

उत्तर—(c)



हल : परंपरागत विधि

माना प्रत्येक गिलास में मिश्रण की मात्रा x है।

$\therefore$ पहले गिलास में अम्ल $= \frac{2}{5}x$ तथा पानी $= \frac{3}{5}x$

दूसरे गिलास में अम्ल $= \frac{3}{7}x$ तथा पानी $= \frac{4}{7}x$

तथा तीसरे गिलास में अम्ल $= \frac{4}{9}x$ तथा पानी $= \frac{5}{9}x$

$\therefore$ बड़े बर्तन में अम्ल और पानी का अभीष्ट अनुपात

$= \left(\frac{2}{5}x+\frac{3}{7}x+\frac{4}{9}x\right):\left(\frac{3}{5}x+\frac{4}{7}x+\frac{5}{9}x\right)$

$= \left(\frac{126x+135x+140x}{315}\right):\left(\frac{189x+180x+175x}{315}\right)$

$= \left(\frac{401x}{315}\right):\left(\frac{544x}{315}\right)$

$= 401 : 544$

प्रश्न 7. सोना, पानी से 19 गुना भारी है और तांबा, पानी से 9 गुना भारी है। पानी से 15 गुना भारी मिश्रधातु बनाने के लिए इन धातुओं को किस अनुपात में मिश्रित किया जाना चाहिए?

(a) 1 : 1 (b) 1 : 2

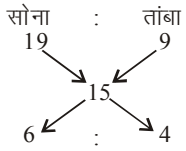
(c) 2 : 3 (d) 3 : 2

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2014

उत्तर—(d)



तिर्यक घटाव विधि



∴ अभीष्ट मिश्रण में अनुपात = 6 : 4
= 3 : 2



प्रश्न 8. एक व्यापारी के पास 1000 किग्रा. चीनी है। इसका कुछ भाग वह 8% लाभ पर और शेष 18% लाभ पर बेचता है। उसे कुल 14% लाभ होता है। कितनी मात्रा उसने 8% लाभ पर बेची?

(a) 600 किग्रा. (b) 640 किग्रा.

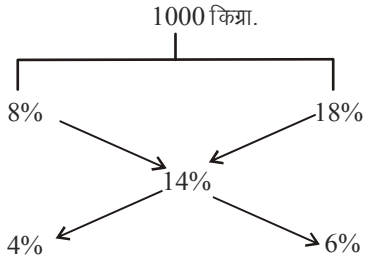
(c) 400 किग्रा. (d) 560 किग्रा.

S.S.C. संयुक्त हायर सेकण्डरी (10+2) स्तरीय परीक्षा, 2015

उत्तर—(c)



तिर्यक घटाव विधि



∴ दोनों भागों में अनुपात = 4 : 6

आनुपातिक योग = 4 + 6 ⇒ 10

∴ 8% लाभ पर बेची गई चीनी की मात्रा $= 1000 \times \frac{4}{10}$

$= 400$ किग्रा.



प्रश्न 9. नमक और पानी के घोल से जिसमें 15% नमक था, 30 लीटर पानी के वाष्पीकृत होने के बाद शेष घोल में 20% नमक है। मूल घोल की मात्रा (लीटर में) बताइए।

(a) $70\frac{1}{17}$ (b) 120

(c) 110 (d) $120\frac{1}{17}$

S.S.C. संयुक्त स्नातक स्तरीय (Tier-I) परीक्षा, 2014

उत्तर—(b)



हल : परंपरागत विधि

माना मूल घोल की मात्रा $= x$ लीटर

∴ नमक की मात्रा $= x \times \frac{15}{100} = \frac{3x}{20}$

∴ जल की मात्रा $= x - \frac{3x}{20} = \frac{17x}{20}$

∵ 30 लीटर पानी वाष्पीकृत होने पर शेष मात्रा $(x - 30)$

प्रश्नानुसार,

$$(x-30) \times 20\% = \frac{3x}{20}$$

$$(x-30) \times \frac{20}{100} = \frac{3x}{20}$$

$$\frac{(x-30)}{5} = \frac{3x}{20}$$

$$4(x-30) = 3x$$

$$4x - 120 = 3x$$

$$4x - 3x = 120$$

$$\therefore \quad x = 120$$

अतः मूल घोल की मात्रा = 120 लीटर



सामान्य समझ पर

प्रथम घोल का 15% = द्वितीय घोल का 20%

$$\frac{\text{प्रथम घोल}}{\text{द्वितीय घोल}} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3} \Rightarrow 4:3$$

$$4x - 3x = 30$$

$$x = 30 \text{ लीटर}$$

अतः मूल घोल $= 4x = 4 \times 30 \Rightarrow 120$ लीटर



प्रश्न 10. 20% एल्कोहॉल की शक्ति वाले 5 लीटर एल्कोहॉल-पानी के विलयन में से 2 लीटर विलयन निकाल लिया जाता है तथा उसके स्थान पर 2 लीटर पानी डाल दिया जाता है। नए विलयन में एल्कोहॉल की शक्ति होगी—

(a) 12 % (b) 15%

(c) 16% (d) 18%

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2006

उत्तर—(a)



हल : सामान्य समझ पर

5 लीटर वाले मिश्रण में 1 लीटर एल्कोहल 4 लीटर पानी है।

2 लीटर मिश्रण निकालने पर शेष मिश्रण = 3 लीटर

$\therefore$ इसमें एल्कोहॉल $= \frac{3\times 20}{100} = 0.6$ लीटर

नया विलयन $= 3 + 2 = 5$ लीटर

$\therefore$ नए विलयन में एल्कोहॉल की शक्ति $= \frac{0.6}{5}\times 100 \Rightarrow 12\%$



प्रश्न 11. एक बर्तन एक द्रव से भरा है जिसमें 5 अंश दूध और 3 अंश पानी है। इसमें कितना मिश्रण हटा लिया जाए और उतना ही पानी मिला दिया जाए कि उसमें आधा दूध और आधा पानी हो जाए?

(a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{5}$

R.R.B. सिकंदराबाद (G.G.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(d)



हल : परंपरागत विधि

माना बर्तन में A ली. मिश्रण था तथा उसमें से x ली. मिश्रण निकाल कर उतना ही पानी डाला गया।

$\therefore \quad \frac{(A-x)\times 5}{8} = \frac{(A-x)\times 3}{8} + x$

$\therefore \quad \frac{(A-x)\times 2}{8} = x$

$\therefore \quad \frac{(A-x)}{4} = x$

$A - x = 4x$

$\therefore \quad A = 5x \quad \therefore \quad x = \frac{A}{5} =$ मिश्रण का $\frac{1}{5}$ भाग

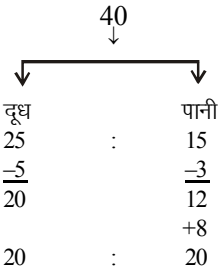


सामान्य समझ पर

माना बर्तन में दूध और पानी का मिश्रण 40 ली. है। इसमें दूध एवं पानी का अनुपात 5 : 3 अर्थात 25 एवं 15 ली. है। इस मिश्रण से $5 + 3 = 8$ ली. निकालने पर, 5 ली. दूध एवं 3 ली. पानी निकलेगा और उतनी ही मात्रा अर्थात 8 ली. पानी मिलाने पर नए मिश्रण में दूध की मात्रा $25 - 5 = 20$ ली. तथा पानी की मात्रा $15 - 3 + 8 = 20$ ली. जो कि आधा दूध और आधा पानी है।

$\therefore$ हटाए गए मिश्रण का भाग $= \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$

चित्रात्मक प्रस्तुति



$\therefore$ अभीष्ट मिश्रण का भाग $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$



प्रश्न 12. किसी एक शर्बत में 15% चीनी है तथा दूसरे शर्बत में 5% चीनी है। पहले शर्बत के 20 लीटर में दूसरे शर्बत का कितने लीटर मिलाएं, जिससे नए शर्बत में चीनी 10% हो जाए?

(a) 10 (b) 15

(c) 5 (d) 20

R.R.B. महेन्द्रूघाट परीक्षा, 2001

उत्तर—(d)



हल : परंपरागत विधि

माना दूसरे शर्बत का x लीटर मिलाया जाता है।

$\therefore$ नए मिश्रण में चीनी $= (20 + x)\times \frac{10}{100} \Rightarrow \frac{(20+x)}{10}$

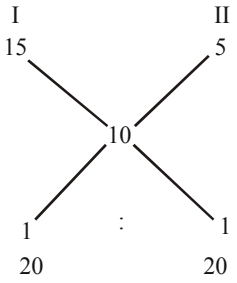
$\therefore \quad 20\times\frac{15}{100} + \frac{x\times 5}{100} = \frac{(20+x)}{10}$

$\therefore \quad 30 + \frac{x}{2} = 20 + x$

$\therefore \quad \frac{x}{2} = 10, \ \therefore \ x = 10\times 2 \Rightarrow 20$ लीटर



तिर्यक घटाव विधि



अनुपात बराबर है, अतः बराबर मात्रा यानी 20 लीटर मिलानी होगी।



प्रश्न 13. 40 लीटर शराब जिसका क्रय मूल्य 3.5 रु./लीटर है, की एक बाल्टी में कितना जल मिलाने पर उसका मूल्य घटकर 2 रु./लीटर हो जाएगा?

(a) 25 लीटर (b) 28 लीटर

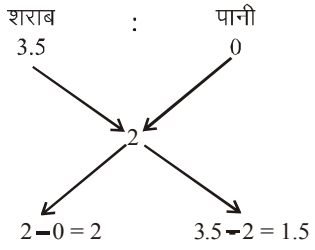
(c) 35 लीटर (d) 30 लीटर

R.R.B. कोलकाता (A.S.M.) परीक्षा, 2006

उत्तर—(d)



तिर्यक घटाव विधि



अभीष्ट अनुपात = 2 : 1.5
= 40 : 30

∴ 40 लीटर शराब में 30 लीटर पानी मिलाना पड़ेगा।



प्रश्न 14. एक दूध विक्रेता कहता है कि मैं दूध को क्रय मूल्य पर बेचता हूं लेकिन वह दूध में पानी मिलाकर बेचता है और $16\frac{2}{3}\%$ लाभ कमाता है। यदि वह 14 लीटर दूध (या मिश्रण) बेचता है, तो उसमें पानी की मात्रा कितनी होगी?

(a) 6 लीटर (b) 2 लीटर

(c) 3 लीटर (d) 5 लीटर

R.R.B. इलाहाबाद (A.S.M.) परीक्षा, 2005

उत्तर—(b)



हल : परंपरागत विधि

माना कि मिश्रण में x लीटर पानी मिला हुआ है।

तब, शुद्ध दूध = $14 - x$ लीटर

पुनः माना प्रति लीटर दूध का क्रय मूल्य 1 रुपया है।

∴ कुल क्रय मूल्य = $(14 - x)$ रुपये

14 लीटर मिश्रण का विक्रय मूल्य = 14 रुपये

(∵ प्रति लीटर विक्रय मूल्य = प्रति लीटर क्रय मूल्य)

लाभ = $14 - (14 - x) \Rightarrow x$ रुपये

प्रश्नानुसार

$$\because \text{ लाभ } \% = 16\frac{2}{3}$$

$$\therefore \frac{x}{14-x} \times 100 = \frac{50}{3}$$

$$\frac{2x}{14-x} = \frac{1}{3}$$

$$6x = 14 - x$$

$$7x = 14 \quad \therefore \quad x = \frac{14}{7} \Rightarrow 2 \text{ लीटर}$$



सामान्य समझ पर

जितना पानी मिलाएगा वही लाभ होगा

अतः दूध एवं पानी का अनुपात = $100 : 16\frac{2}{3}$

= 6 : 1

7 ली. मिश्रण में पानी = 1 ली.

14 ली. मिश्रण में पानी = 2 ली.



प्रश्न 15. 15 रु. प्रति किग्रा. के चावल को 20 रु. प्रति किग्रा. चावल के साथ किस अनुपात में मिलाया जाए कि मिश्रण का मूल्य 16.50 रु. प्रति किग्रा. हो जाए?

(a) 3 : 7 (b) 5 : 7

(c) 7 : 3 (d) 7 : 5

R.R.C. जयपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.B. सिकंदराबाद (G.G.) परीक्षा, 2001

R.R.B. कोलकाता (G.G./E.C.R.C.) परीक्षा, 2012

R.R.B. भोपाल (G.G.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(c)



हल : तिर्यक घटाव विधि

सस्ते चावल का मूल्य महंगे चावल का मूल्य

(रु.) (रु.)

15 20

16.50

3.50 : 1.50

अत: अभीष्ट अनुपात = 3.50 : 1.50

= 35 : 15

= 7 : 3



प्रश्न 16. दो पात्रों में स्थित पानी और दूध के मिश्रण के अनुपात क्रमश: 1 : 2 तथा 2 : 5 हैं। उनको 1 : 4 अनुपात में मिश्रित किया गया। परिणामत: अब मिश्रण में पानी और दूध का अनुपात क्या होगा?

(a) 31 : 74 (b) 74 : 31

(c) 32 : 35 (d) 35 : 31

R.R.C. बिलासपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.B. गोरखपुर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(a)



हल : तिर्यक घटाव विधि

पहले पात्र में पानी की मात्रा $= \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3}$

दूसरे पात्र में पानी की मात्रा $= \frac{2}{2+5} = \frac{2}{7}$

माना तीसरे पात्र में पानी एवं दूध की मात्रा x : y है।

तो तीसरे पात्र में पानी की मात्रा $= \frac{x}{x+y}$

माना पानी का क्रय मूल्य 1 रु. प्रति लीटर है।

प्रथम पात्र में 1 लीटर मिश्रण का मूल्य — द्वितीय पात्र में 1 लीटर मिश्रण का मूल्य

$\frac{1}{3}$ $\frac{2}{7}$

$\frac{x}{x+y}$

$\left(\frac{x}{x+y}-\frac{2}{7}\right)$ $\left(\frac{1}{3}-\frac{x}{x+y}\right)$

प्रश्नानुसार

$$\frac{\left(\frac{x}{x+y}-\frac{2}{7}\right)}{\left(\frac{1}{3}-\frac{x}{x+y}\right)}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{\left(\frac{7x-2x-2y}{7(x+y)}\right)}{\left(\frac{x+y-3x}{3(x+y)}\right)}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{5x-2y}{7(x+y)}\times\frac{3(x+y)}{y-2x}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{3(5x-2y)}{7(y-2x)}=\frac{1}{4}$$

$$60x-24y=7y-14x$$

$$60x+14x=7y+24y$$

$$74x=31y$$

$$\frac{x}{y}=\frac{31}{74} \text{ या } 31 : 74$$

अत: अभीष्ट अनुपात 31 : 74 होगा।



सामान्य समझ पर

माना दोनों पात्रों की क्षमता क्रमश: 21 एवं 84 ली.

I			II			III		
पानी		दूध	पानी		दूध	पानी		दूध
1	:	2	2	:	5	6+24=		14+60=
7	:	14	24	:	60	31	:	74

प्रश्न 17. एक ही प्रकार के दो समरूप गिलास क्रमशः 1/3 और 1/4 दूध से भरे हैं। तब इन गिलासों को पूरा होने तक पानी से भरा गया, और गिलासों में भरे हुए द्रव (मिश्रण) को एक पात्र में मिला दिया गया। इस पात्र में दूध और पानी का अनुपात क्या है?

(a) 7 : 17 (b) 1 : 3

(c) 9 : 21 (d) 11 : 23

I.A.S.(Pre) 2015

उत्तर—(a)

हल : परंपरागत विधि

पहले गिलास में दूध का अनुपात = $\frac{1}{3}$

पहले गिलास में पानी का अनुपात = $\frac{2}{3}$ $\left(\because 1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\right)$

दूसरे गिलास में दूध का अनुपात = $\frac{1}{4}$

दूसरे गिलास में पानी का अनुपात = $\frac{3}{4}$ $\left(\because 1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}\right)$

पात्र में मिलाने के बाद नये मिश्रण में दूध तथा पानी का अनुपात = (पहले + दूसरे) मिश्रण में दूध का अनुपात : (पहले + दूसरे) मिश्रण में पानी का अनुपात

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

$$=\frac{4+3}{12}:\frac{8+9}{12}$$ **(ल.स. लेकर हल करने पर)**

$$=\frac{7}{12}:\frac{17}{12}$$

दोनों अनुपातों में 12 से गुणा करने पर नया अनुपात

$$=\frac{7}{12}\times 12 \quad : \quad \frac{17}{12}\times 12$$

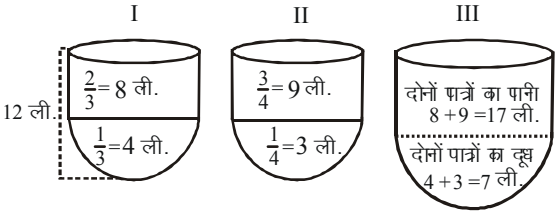
= 7 : 17

नए मिश्रण में दूध तथा पानी का अनुपात = 7 : 17

अतः विकल्प (a) सही है।

सामान्य समझ पर

माना पात्रों की क्षमता 12 ली.



∴ अभीष्ट अनुपात = 7 : 17

प्रश्न 18. 80 किग्रा. मिश्रण में दूध और पानी का अनुपात 3:2 है, दूध और पानी के अनुपात को 2:3 बनाने के लिए कितने किग्रा. पानी मिलाना पड़ेगा?

(a) 20 (b) 35

(c) 25 (d) 40

Chhattisgarh P.C.S. (Pre) 2005

उत्तर—(d)

हल : परंपरागत विधि

80 किग्रा. मिश्रण में दूध की मात्रा = $\frac{3}{(3+2)}\times 80 = 48$ किग्रा.

80 किग्रा. मिश्रण में पानी की मात्रा = $\frac{2}{(3+2)}\times 80 = 32$ किग्रा.

माना कि मिश्रण में दूध और पानी के अनुपात को 2:3 बनाने हेतु x किग्रा. पानी मिलाया गया-

$\therefore \quad \frac{48}{(32+x)}=\frac{2}{3}$

या, 64 + 2x = 144

या, $2x = 144 - 64$

या, $2x = 80$

या, $x=\frac{80}{2}=40$ किग्रा.



सामान्य समझ पर

80 किग्रा.

दूध		चीनी
3	:	2
या 48		32

नए मिश्रण मे दूध की मात्रा 48 किग्रा. ही रहेगी जबकि कुछ मात्रा में पानी मिलाने पर अनुपात 2 : 3 हो जाती है। यानी नए मिश्रण में 2 अनुपात = 48 किग्रा.

इसलिए 3 अनुपात अर्थात पानी की कुल मात्रा = $\frac{48}{2}\times 3$

= 72 किग्रा.।

अत: मिलाए गए पानी की मात्रा = 72 – 32 = 40 किग्रा.

प्रश्न 19. 24 लीटर दूध और पानी के मिश्रण में दूध व पानी का अनुपात 5:3 है कितना पानी और मिलाने से इनका अनुपात 7:5 हो जाएगा :

(a) 1.7 लीटर (b) 17 लीटर

(c) 6 लीटर (d) 9 लीटर

M.P.P.C.S. (Pre) 1990

उत्तर—(a)



हल : परंपरागत विधि

अनुपाती भागों का योग = 5+3 = 8

24 ली. मिश्रण में दूध की मात्रा = $\frac{24\times 5}{8}$ = 15 ली.

अब मिश्रण में पानी की मात्रा = 24 - 15 = 9 ली.

[illegible] x ली.

अत: पानी की कुल मात्रा = $9+x$ ली.

प्रश्नानुसार 15 : $9+x$=7:5

$\frac{15}{9+x}=\frac{7}{5}$

या, $7(9+x)=75$

या, $63+7x=75$

या, $7x=75-63=12$

या, $x=\frac{12}{7}=1.7$ ली.



सामान्य समझ पर

24 लीटर

दूध		चीनी
5	:	3
या 15		9

नए मिश्रण मे दूध की मात्रा 15 ली. ही रहेगी जबकि कुछ मात्रा में पानी मिलाने पर अनुपात 7 : 5 हो जाती है।

यानी नए मिश्रण में 7 अनुपात = 15 किग्रा.

इसलिए 5 अनुपात = $\frac{15}{7}\times 5=\frac{75}{7}$

अत: मिलाए गए पानी की मात्रा = $\frac{75}{7}-\frac{9}{1}$

$=\frac{75-63}{7}=\frac{12}{7}=1.7$ ली.

प्रश्न 20. एक दुकानदार अपनी चाय पत्तियों को जो क्रमश: 320 रु. प्रति किलो तथा 560 रु. प्रति किलो मूल्य की हैं, किस अनुपात से मिलाए ताकि मिश्रण का मूल्य 480 रु. प्रति किलो की दर से बने?

(a) 1: 2 (b) 2 : 1

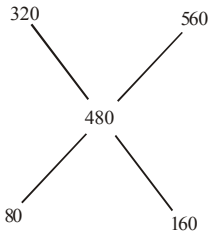
(c) 1 :4 (d) 1 : 1

U.P.P.C.S. (Mains) 2007

उत्तर– (a)



हल : तिर्यक घटाव विधि



80 : 160

1 : 2

अत: दुकानदार अपनी चाय-पत्तियों को 1 : 2 में मिश्रित करेगा जिससे मिश्रण का मूल्य 480 रु./किग्रा. हो जाए।