

कार्य एवं समय (Work and Time)

जैसा कि अध्याय में प्रयुक्त शब्दावलियों से स्पष्ट है, इसमें 2 बातें सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण हैं—

1. कार्य (Work) जिससे आशय है, नियत समय में कितना कार्य किया गया है। जब तक ऐसा इंगित न हो, सामान्य कार्य को एक के बराबर मानते हैं। उदाहरण के लिए यदि कहा जाए कि 'मोहन 10 दिनों में कार्य पूरा करता है।' इसका आशय है, मोहन 10 दिनों में 'एक' कार्य करता है।

2. समय (Time) जिससे आशय है, कार्य को करने में कितना समय लिया गया है।

यूँ तो कार्य और समय के प्रश्न अनुपात पर आधारित होते हैं, लेकिन इनमें आनुपातिक संबंध पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है।

☞ उदाहरण के लिए देखें

□ विलोम संबंध

1. अधिक आदमी, कम दिन- आदमी और दिनों में विलोम संबंध होता है अर्थात् यदि किसी कार्य को 10 आदमी 4 दिनों में करेंगे, तो 20 आदमी 2 दिनों में ही करेंगे। कहने का तात्पर्य यह है कि अधिक आदमी होने पर दिन कम लगेंगे।

2. इसी प्रकार विपरीत स्थिति में 'अधिक दिन' कम आदमी' भी विपरीत संबंध रखता है अर्थात् किसी कार्य को ज्यादा दिनों में समाप्त करने के लिए कम आदमियों की आवश्यकता होगी। उदाहरण के लिए यदि कोई कार्य 4 दिनों में पूरा करने के लिए 10 आदमियों की आवश्यकता पड़ती है, तो इसे 8 दिनों में पूरा करने के लिए 5 ही आदमियों की आवश्यकता पड़ेगी अर्थात् दिन अधिक होने पर आदमी कम हो जाएंगे। स्पष्ट है कि विलोम संबंध है।

□ अनुलोम संबंध

1. अधिक आदमी, अधिक काम- आदमी और कार्य में अनुलोम संबंध होगा अर्थात् यदि आदमियों की संख्या ज्यादा होगी, तो काम भी अधिक होगा। उदाहरण के लिए यदि 10 आदमी 4 मीटर गड्ढा खोदेंगे तो 20 आदमी 8 मीटर गड्ढा खोदेंगे। इसी के समान अधिक कार्य करने के लिए अधिक आदमियों की आवश्यकता होगी।

2. अधिक दिन, अधिक काम-दिन और काम में भी अनुलोम संबंध होगा अर्थात् यदि दिनों की संख्या ज्यादा होगी तो काम भी ज्यादा होगा। उदाहरण के लिए 5 दिनों में 2 मीटर दीवार बनाई जाती है, तो 10 दिनों में 4 मीटर दीवार बनाई जाएगी। इसी के समान अधिक राम के लिए अधिक दिनों की आवश्यकता होगी।

इन साधारण तथ्यों के अतिरिक्त कुछ और तथ्य हैं जिसे कार्य और समय के प्रश्नों को हल करने से पूर्व समझ लेना आवश्यक है—

⦿ यदि कोई व्यक्ति कोई कार्य 20 दिनों में पूरा करता है, तो

वह एक दिन में $\frac{1}{20}$ कार्य करेगा। इसी के विपरीत यदि वह एक दिन में $\frac{1}{20}$ कार्य करता है, तो वह पूरा कार्य 20 दिनों में संपन्न करेगा।

⦿ यदि किसी कार्य में संलग्न व्यक्तियों की संख्या में 7 : 3 के अनुपात में परिवर्तन हो जाए, तो उस कार्य को पूरा करने के लिए समय में 3 : 7 के अनुपात में परिवर्तन हो जाएगा। उदाहरण के लिए यदि कोई कार्य 7 व्यक्तियों से 3 दिन में पूरा हो रहा है, तो 3 व्यक्तियों से 7 दिन में पूरा होगा।

⇒ यदि A, B से 2 गुना अधिक क्षमता वाला व्यक्ति होगा तो

वह B की तुलना में $\frac{1}{2}$ समय ही लेगा।

अब हम उपर्युक्त सिद्धांतों को स्पष्ट करने के लिए कुछ प्रश्नों एवं उनके हल की चर्चा करेंगे।

उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें



हल परंपरागत विधि

10 दिन में कार्य पूर्ण करने हेतु आवश्यकता होती है = 16 व्यक्तियों की, 1 दिन में कार्य पूर्ण करने हेतु आवश्यकता होगी = $16 \times 10 = 160$ व्यक्तियों की, 40 दिन में कार्य पूर्ण

करने के लिए आवश्यक व्यक्तियों की संख्या = $\frac{160}{40} = 4$

व्यक्ति ⇒ उत्तर



भिन्न के नियम से

हमारी गणना के अंक हैं 10 और 40। प्रश्न से स्पष्ट है कि 40 दिन में कार्य पूर्ण करने के लिए कम व्यक्तियों की आवश्यकता होगी। अतः 16 को ऐसी भिन्न से गुणा करेंगे जिसके अंश का मान हर से कम होगा।

अतः व्यक्तियों की संख्या = $16 \times \frac{10}{40} = 4$ व्यक्ति

एक और प्रश्न देखें



प्रश्न- 40 व्यक्ति 8 घंटे में 60 पेड़ काट सकते हैं।

यदि 8 व्यक्ति काम पर न आएं, तो 12 घंटे में कितने पेड़ काटे जा सकेंगे?



हल :

व्यक्ति	घंटा	पेड़
40 ↓	8 ↓	60 ↓
32 ↓	12 ↓	? ↓

$$? = \frac{32 \times 12 \times 60}{40 \times 8} \Rightarrow 72 \text{ पेड़} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

सदैव ध्यान रखें

→ तीर की दिशा अनुलोम अनुपात और प्रतिलोम अनुपात के अनुसार निर्धारित होती है। जब एक राशि के घटने से दूसरी राशि भी घटे या जब एक राशि के बढ़ने से दूसरी राशि भी बढ़े, तब अनुलोम अनुपात होता है और उस स्थिति में तीर की दिशा समान होती है। जैसे उपर्युक्त उदाहरणार्थ प्रश्न में व्यक्तियों की संख्या का पेड़ों की संख्या से अनुलोम अनुपात है। अतः व्यक्तियों का तीर एवं पेड़ों का तीर एक ही दिशा में है।

→ जब एक राशि के घटने पर दूसरी राशि बढ़े या एक राशि के बढ़ने पर दूसरी राशि घटे, तब प्रतिलोम अनुपात होता है।

जैसे : 20 आदमी किसी काम को 4 दिनों में करते हैं, तो 40 आदमी उसी काम को 2 दिन में करेंगे। स्पष्ट है आदमियों की संख्या बढ़ाने पर दिनों की संख्या कम होगी। अतः आदमी के तीर की दिशा, दिन के तीर से विपरीत दिशा में लगेगा।

देखें-	आदमी	दिन
20 ↑		4 ↓
40 ↑		? ↓



भिन्न का नियम— दी गई इकाई है = 60 पेड़

हमारी गणना के 2 अंक हैं (1) 40 और $32 \left(\frac{32}{40} \right)$

(2) 8 और $12 \left(\frac{12}{8} \right)$

अतः पेड़ों की संख्या = $60 \times \frac{32}{40} \times \frac{12}{8} = 72$

- उपर्युक्त दी गई सूचनाओं का सारांश रूप में एक सूत्र है।
 इस सूत्र के मध्यम से कार्य एवं समय के प्रश्नों को अतिन्यून समय में सफलतापूर्वक हल किया जा सकता है, बशर्ते आपको प्रश्न की दशा एवं दिशा स्पष्ट हो।
- ☞ सूत्र देखें

$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

यहां, M से आशय Man (आदमी),
 D से आशय Day (दिन),
 T से आशय Time (समय) तथा
 तथा W से आशय Work (कार्य) से है।

- 'यदि M_1 लोग D_1 दिन में T_1 घंटे प्रतिदिन काम करके W_1 कार्य करते हैं तथा M_2 लोग D_2 दिन में T_2 घंटे प्रतिदिन काम करके W_2 कार्य करते हैं', तो सूत्र होगा-

$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

- 'यदि M_1 लोग W_1 कार्य D_1 दिन में करें तथा M_2 लोग W_2 कार्य D_2 दिन में करें', तो सूत्र होगा-

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

- यदि प्रश्न में व्यक्ति, समय, दिन एवं कार्य के अतिरिक्त व्यक्तियों की कार्य क्षमता भी दी गई हो, तो सूत्र होगा-

$$\frac{M_1 D_1 T_1 E_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2 E_2}{W_2}$$

यहां E से आशय Energy (कार्य क्षमता) से है।

- 'यदि M_1 व्यक्ति एक कार्य को D_1 दिन में करते हैं, तो M_2 व्यक्ति उसी कार्य को कितने दिन में करेंगे ?

सूत्र होगा- $M_1 D_1 = M_2 D_2$

- ☞ उपर्युक्त सूत्रों के आधार पर उदाहरणार्थ प्रश्न देखें
-  प्रश्न- 40 व्यक्ति 8 घंटे प्रतिदिन कार्य करके 480 पेन कुछ दिनों में बना सकते हैं। यदि 8 व्यक्ति काम पर न आएं तो उतने ही दिनों में 12 घंटे प्रतिदिन कार्य करके कितने पेन बना सकते हैं?

 हल : परंपरागत विधि

व्यक्ति	घंटा	कार्य (पेन)
40	8	480
32 ↓	12 ↓	x ↓

$$x = 480 \times \frac{32}{40} \times \frac{12}{8} = 576 \text{ पेन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

 सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

जहां $M_1 = 40$ व्यक्ति $M_2 = 40 - 8 = 32$ व्यक्ति
 $D_1 = 1$ दिन $D_2 = 1$ दिन
 $T_1 = 8$ घंटे $T_2 = 12$ घंटे
 $W_1 = 480$ पेन $W_2 = ?$

अब सूत्र से,

$$\frac{40 \times 1 \times 8}{480} = \frac{32 \times 1 \times 12}{W_2}$$

$$W_2 = \frac{480 \times 32 \times 12}{40 \times 8} = 576 \text{ पेन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

- ☞ उदाहरणार्थ एक और प्रश्न देखें

-  प्रश्न- 5 व्यक्ति 10 खिलौने 6 दिन में प्रतिदिन 6 घंटे कार्य करके बनाते हैं। कितने दिनों में 12 व्यक्ति 8 घंटे प्रतिदिन कार्य करके 16 खिलौने बनाएंगे ?

 हल : सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

$$\frac{5 \times 6 \times 6}{10} = \frac{12 \times D_2 \times 8}{16}$$

$$D_2 = \frac{5 \times 6 \times 6 \times 16}{10 \times 12 \times 8} \Rightarrow 3 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

 **एक परिवर्तित प्रश्न देखें**

 प्रश्न- यदि 400 व्यक्ति 9 घंटे प्रतिदिन कार्य करके किसी कार्य का $\frac{1}{4}$ भाग 10 दिन में समाप्त कर सकते हैं, तो कितने अतिरिक्त व्यक्ति और लगाए जाएं जो 8 घंटे प्रतिदिन कार्य करके शेष कार्य को 20 दिन में समाप्त कर दें?



हल : सूत्र विधि

$$\text{किया गया कार्य} = \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} \text{ भाग}$$

$$\text{सूत्र- } \boxed{\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}}$$

$$\frac{400 \times 10 \times 9}{\frac{1}{4}} = \frac{M_2 \times 20 \times 8}{\frac{3}{4}}$$

$$\frac{400 \times 10 \times 9 \times 4}{1} = \frac{M_2 \times 20 \times 8 \times 4}{3}$$

$$M_2 = \frac{400 \times 10 \times 9 \times 4 \times 3}{20 \times 8 \times 4} = 675$$

$$\begin{aligned} \text{अतः अतिरिक्त व्यक्तियों की संख्या} &= 675 - 400 \\ &= 275 \Rightarrow \text{उत्तर} \end{aligned}$$

 **एक और प्रश्न देखें**

 प्रश्न- यदि 9 परीक्षक 5 घंटे प्रतिदिन कार्य करके कुछ उत्तर पुस्तिकाओं को 12 दिनों में जांच सकते हैं, तो 4 परीक्षक इससे दोगुनी उत्तर-पुस्तिकाओं को 30 दिन में जांचें तो उन्हें कितने घंटे प्रतिदिन कार्य करना होगा?



हल-सूत्र विधि

$$\text{सूत्र- } \boxed{\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}}$$

$$\frac{9 \times 12 \times 5}{1} = \frac{4 \times 30 \times T_2}{2}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{क्योंकि कार्य दोगुना है} \\ \therefore W_2 = 2 \text{ होगा} \end{array} \right]$$

$$T_2 = \frac{9 \times 12 \times 5 \times 2}{4 \times 30} \Rightarrow 9 \text{ घंटे}$$

\Rightarrow उत्तर

 **कुछ और प्रश्न देखें**

 प्रश्न 1. कुछ व्यक्तियों ने मिलकर एक कार्य को 18 दिन में समाप्त करना तय किया। परंतु 6 व्यक्ति आरंभ से ही अनुपस्थित रहे तथा शेष व्यक्तियों ने 20 दिन में कार्य पूरा कर लिया। आरंभ में कितने व्यक्ति थे?



हल : सूत्र- $M_1 D_1 = M_2 D_2$

माना प्रारंभ में व्यक्तियों की संख्या = x थी।

$$M_1 = x$$

$$\text{तथा } M_2 = (x-6)$$

$$x \times 18 = (x-6)20$$

$$18x = 20x - 120$$

$$2x = 120$$

$$x = 60 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः प्रारंभ में 60 व्यक्ति थे।

 प्रश्न 2. कुछ व्यक्ति एक कार्य को 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं। इससे दोगुने व्यक्ति इससे आधे कार्य को कितने दिन में करेंगे?



हल-सूत्र विधि

$$M_1 = 1$$

$$M_2 = 2$$

$$W_1 = 1$$

$$W_2 = \frac{1}{2}$$

$$D_1 = 12$$

$$D_2 = ?$$

$$\frac{1 \times 12}{1} = \frac{2 \times D_2}{\frac{1}{2}}$$

$$D_2 = \frac{12 \times 1}{2 \times 2} \Rightarrow 3 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 3. यदि कुछ व्यक्ति 100 मीटर लंबी, 50 मीटर चौड़ी तथा 10 मीटर गहरी खाई को 10 दिन में खोद सकते हैं, तो उतने ही व्यक्ति 30 दिन में 25 मीटर लंबी तथा 15 मीटर गहरी, कितनी लंबी खाई खोद सकेंगे?



हल-सूत्र विधि

यहां $M_1 = M_2$ (क्योंकि उतने ही व्यक्ति दोबारा कार्य करते हैं)

$$\text{माना } M_1 = M_2 = x$$

$$\boxed{\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}}$$

$$\text{यहां } W \text{ (कार्य)} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \times \text{गहराई}$$

$$\therefore W_1 = 100 \times 50 \times 10$$

$$\text{तथा } W_2 = \text{लंबाई} \times 25 \times 15 \text{ होगा}$$

अब सूत्र से,

$$\frac{x \times 10}{100 \times 50 \times 10} = \frac{x \times 30}{\text{लंबाई} \times 25 \times 15}$$

$$\text{लंबाई} = \frac{30 \times 100 \times 50 \times 10}{25 \times 15 \times 10} \Rightarrow 400 \text{ मीटर} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 4. 18 मजदूर एक खाई को 108 दिन में खोद सकते हैं। 54 मजदूर इस खाई को कितने दिनों में खोद सकेंगे?



हल-सूत्र विधि

सूत्र-

$$\boxed{M_1 D_1 = M_2 D_2}$$

$$18 \times 108 = 54 \times D_2$$

$$D_2 = \left(\frac{18 \times 108}{54} \right) \Rightarrow 36 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

□ दो या अधिक व्यक्तियों के एक साथ काम रुकने वाले प्रश्न

नोट-जैसा कि उपर्युक्त प्रश्नों में आपने देखा कि जिन प्रश्नों के हल हेतु व्यवहृत परंपरागत विधि में तीर के निश्चान के माध्यम से हम प्रश्नों को एक लंबी प्रक्रिया के तहत हल करते थे। उन प्रश्नों को $M_1 D_1 T_1 \dots \dots$ सूत्रों के माध्यम से अत्यंत सरलतापूर्वक हल किया जा सका। काम-समय अध्याय के अंतर्गत प्रश्नों की एक और प्रकृति है जिससे कुछ इस प्रकार के प्रश्न बनते हैं- A किसी कार्य को x दिन में करता है और B किसी कार्य को y दिन में करता है, तो दोनों मिलकर उसी कार्य को कितने दिन में करेंगे?

इस प्रकार के प्रश्नों को हल करने के लिए जो परंपरागत विधि हम इस्तेमाल करते हैं उसमें भिन्नों की संक्रियाएं (जोड़, घटाव, गुणा, भाग) काफी अधिक होने के कारण प्रश्नों को हल करने की जटिलता भी बढ़ती है और समय भी। इस प्रकृति के प्रश्नों के लिए आगे हमने एक पूर्णक विधि प्रस्तुत की है जिसमें कोशिश की गई है कि काम-समय के ऐसे प्रश्नों के हल हेतु भिन्नों की संक्रियाओं से बचते हुए पूर्णकों में संक्रियाएं संपन्न कर प्रश्नों को सरल रूपीकरण करना।

प्रकृति-1

यदि A किसी कार्य को x दिन में करता है और B उसी कार्य को y दिन में करता है, तो दोनों के मिलकर कार्य करने पर दिनों की संख्या ज्ञात करना।

$$\text{विश्लेषण- } A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{x}$$

B का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{y}$

A एवं B का एक दिन का कार्य

$$= \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \left(\frac{y+x}{xy} \right)$$

A एवं B दोनों मिलकर कार्य करेंगे = $\left(\frac{xy}{x+y} \right)$ दिनों में

उदाहरणार्थ प्रश्न देखें



प्रश्न 1. राम 6 खिलौने 3 दिन में तैयार करता है और सोहन 6 खिलौने 6 दिन में तैयार करता है। यदि दोनों एक साथ खिलौने बनाएं, तो 6 खिलौने कितने दिन में तैयार करेंगे?



हल-सूत्र विधि

राम और श्याम दोनों मिलकर 6 खिलौने तैयार करेंगे = $\left(\frac{xy}{x+y} \right)$ दिनों में

$$= \frac{3 \times 6}{3 + 6}$$

$$= \frac{18}{9} \Rightarrow 2 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

राम द्वारा 3 दिन में तैयार खिलौनों की संख्या

$$= \begin{array}{ccccccc} \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} \end{array}$$

\therefore एक दिन में तैयार खिलौनों की संख्या = $\begin{array}{cc} \text{_____} & \text{_____} \end{array}$

सोहन द्वारा 6 दिन में तैयार खिलौनों की संख्या

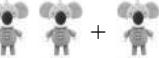
$$= \begin{array}{ccccccc} \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} & \text{_____} \end{array}$$

\therefore एक दिन में तैयार खिलौनों की संख्या = 

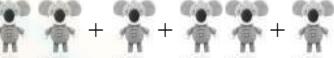
राम द्वारा एक दिन में तैयार खिलौना = 

तथा सोहन द्वारा एक दिन में तैयार खिलौना = 

इस प्रकार राम एवं सोहन द्वारा एक दिन में कुल तैयार

खिलौनों की संख्या =  + 

इसलिए दोनों द्वारा दो दिनों में कुल तैयार खिलौनों की

संख्या =  +  +  + 

$$= 6 \text{ खिलौने}$$

अतः दोनों मिलकर 6 खिलौने 2 दिन में तैयार करेंगे।

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 2. यदि A कुछ सेब 3 दिन में खाता है तथा B उतने ही सेब 6 दिन में खाता है, तो दोनों मिलकर उतने ही सेब कितने दिनों में खाएंगे?



हल : परंपरागत विधि

A एक दिन में सेब खाएगा = $\frac{1}{3}$

B एक दिन में सेब खाएगा = $\frac{1}{6}$

A और B दोनों एक दिन में सेब खाएंगे

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

अतः A और B दोनों को मिलकर कुल सेब खाने में लगा

समय = $\frac{2}{1}$ दिन

अर्थात् 2 दिन में \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

A और B द्वारा एक साथ सेब खाने में लगे दिनों की

$$\begin{aligned} \text{संख्या} &= \frac{xy}{x+y} \\ &= \frac{3 \times 6}{3+6} \\ &= \frac{18}{9} \Rightarrow 2 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर} \end{aligned}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल सेबों की संख्या 18 (3 और 6 के गुणनफल की कोई भी गुणज संख्या) A, 3 दिन में खाता है (18 सेब) =



तो 1 दिन में खाएगा (6 सेब) =
तथा B 6 दिन में खाता है (18 सेब) =



तो 1 दिन में खाएगा (3 सेब) =

इस प्रकार A और B दोनों मिलकर 9 सेब

$$= \text{} + \text{} \\ \text{खाते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore \text{दोनों मिलकर } 18 \text{ सेब खाएंगे} = \frac{1}{9} \times 18 \Rightarrow 2$$

दिन में \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 3. A किसी कार्य को 5 दिन में कर सकता है तथा B उसी कार्य को 6 दिन में कर सकता है। यदि दोनों मिलकर एक साथ कार्य करें, तो कार्य कितने दिन में पूरा होगा?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ एक दिन में कार्य करेगा} = \frac{1}{5}$$

$$B \text{ एक दिन में कार्य करेगा} = \frac{1}{6}$$

A और B का एक दिन का कार्य होगा

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \\ &= \frac{6+5}{30} \Rightarrow \frac{11}{30} \end{aligned}$$

$$A \text{ और } B \text{ पूरा कार्य करेंगे} = \frac{30}{11} \text{ या } 2 \frac{8}{11} \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि से

A और B द्वारा एक साथ कार्य प्रारंभ करने पर दिनों की

$$\text{संख्या होगी} = \frac{xy}{x+y}$$

$$= \frac{5 \times 6}{5+6} \Rightarrow \frac{30}{11} \text{ दिन}$$

$$= 2 \frac{8}{11} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य ($5 \times 6 = 30$ का कोई गुणज) है।

A 30 कार्य 5 दिन में करता है यानी 6 कार्य करेगा 1 दिन में

B 30 कार्य 6 दिन में करता है यानी 5 कार्य करेगा 1 दिन में

इस प्रकार A और B यानी दोनों मिलकर 1 दिन में कुल $11(6+5)$ कार्य करेंगे

चूंकि दोनों मिलकर 11 कार्य करते हैं 1 दिन में, \therefore कुल 30

$$\text{कार्य करेंगे} = \left(\frac{1}{11} \times 30 \right) \text{ दिनों में$$

$$= \frac{30}{11} = 2 \frac{8}{11} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

इस तरह समझें

 प्रश्न-यदि A, 5 दिन में 30 केला खाता है तथा B, 6 दिन में 30 केला खाता है, तो दोनों मिलकर 30 केले कितने दिनों में खाएंगे?

हल : A, 5 दिन में खाता है



तो 1 दिन में खाएगा = 6 केला = 

तथा B, 6 दिन में खाता है



तो 1 दिन में खाएगा = 5 केला = 

स्पष्ट है दोनों मिलकर 11 केले खाते हैं = 1 दिन में

तो 30 केले खाएंगे = $\frac{1}{11} \times 30 = \frac{30}{11}$ दिनों में \Rightarrow उत्तर

नोट-पूर्णांक विधि से काम-समय के प्रश्नों के हल हेतु भिन्नों की संक्रिया से बचा जा सकता है और प्रश्नों को सरल तरीके से अतिन्यून समय में हल किया जा सकता है।

\Rightarrow पूर्णांक विधि में प्रश्न की प्रकृति के अनुसार, काम या समय को पूर्णांक में मानकर अति सरल ढंग से 'मन ही मन' हल किया जा सकता है।

प्रकृति-2

यदि A, B, C किसी कार्य को क्रमशः x,y,z दिन में पूरा करते हैं, तो तीनों एक साथ काम करके कार्य को कितने दिनों में पूरा कर लेंगे?

विश्लेषण-A, B, C का एक दिन का कार्य होगा

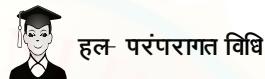
$$= \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$$

$$= \frac{yz + xz + xy}{xyz}$$

अतः तीनों मिलकर पूरा कार्य करेंगे = $\frac{xyz}{yz + xz + xy}$

उदाहरणार्थ एक प्रश्न देखें

 प्रश्न-मोहन एक कार्य को 10 दिन में, रमेश 15 दिन में तथा सुरेश 30 दिन में कर सकता है। यदि तीनों एक साथ मिलकर कार्य करें, तो कार्य कितने दिनों में पूरा होगा?



हल- परंपरागत विधि

$$\text{मोहन का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{10}$$

$$\text{रमेश का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{15}$$

$$\text{सुरेश का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{30}$$

$$\text{तीनों का 1 दिन का कार्य} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30}$$

$$= \frac{3+2+1}{30} = \frac{6}{30}$$

$$= \frac{1}{5} \text{ कार्य}$$

$$\text{तीनों एक साथ कार्य करेंगे} = \frac{5}{1} \text{ या } 5 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

तीनों एक साथ मिलकर कार्य करेंगे

$$= \frac{xyz}{yz + zx + xy}$$

$$= \frac{10 \times 15 \times 30}{15 \times 30 + 30 \times 10 + 10 \times 15}$$

$$= \frac{10 \times 15 \times 30}{450 + 300 + 150}$$

$$= \frac{10 \times 15 \times 30}{900}$$

= 5 दिनों में \Rightarrow उत्तर

ध्यान दें— पहले वाले सूत्र से भी इसी प्रश्न को हल कर सकते हैं। देखें—

मोहन एवं रमेश को एक साथ कार्य करने में दिन लगेंगे

$$= \frac{10 \times 15}{10 + 15} = \frac{150}{25} = 6 \text{ दिन}$$

अब मोहन, रमेश एवं सुरेश को एक साथ कार्य करने में

$$\text{दिन लगेंगे} = \frac{6 \times 30}{6 + 30}$$

(मोहन एवं रमेश 6 दिन में कार्य पूरा करते हैं तथा सुरेश 30 दिनों में कार्य पूरा करता है)

$$= \frac{6 \times 30}{36} \Rightarrow 5 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य है (संख्या 30 इसलिए माना गया कि 10, 15 एवं 30 तीनों का सबसे छोटा गुणज अर्थात् इन संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य है)।

मोहन 10 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{10} = 3 \text{ कार्य}$$

रमेश 15 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{15} = 2 \text{ कार्य}$$

सुरेश 30 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{30} = 1 \text{ कार्य}$$

यानी स्पष्ट है तीनों मिलकर 6 कार्य (3+2+1) करते हैं 1 दिन में

\therefore तीनों मिलकर 6 कार्य करते हैं = 1 दिन में

$$\therefore \text{ तीनों मिलकर } 30 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{1}{6} \times 30 \\ = 5 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

उदाहरणार्थ एक और प्रश्न देखें



प्रश्न : यदि A अकेला एक कार्य 16 दिन में समाप्त कर सकता है, B अकेला इस कार्य को 20 दिन में तथा C अकेला इस कार्य को 24 दिन में कर सकता है। तीनों मिलकर इस कार्य को किसने दिनों में समाप्त कर सकते हैं?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{16} \text{ कार्य}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ कार्य}$$

$$C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{24} \text{ कार्य}$$

$$\text{तीनों का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{16} + \frac{1}{20} + \frac{1}{24}$$

$$= \frac{15 + 12 + 10}{240} = \frac{37}{240} \text{ कार्य}$$

$$\text{अतः तीनों मिलकर कार्य करेंगे} = \frac{240}{37} \text{ दिनों में}$$

$$= 6 \frac{18}{37} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि- तीनों मिलकर कार्य करेंगे

$$= \frac{16 \times 20 \times 24}{20 \times 24 + 16 \times 24 + 16 \times 20}$$

$$= \frac{16 \times 20 \times 24}{480 + 384 + 320}$$

$$= \frac{16 \times 20 \times 24}{1184}$$

$$= \frac{16 \times 20 \times 24}{32 \times 37}$$

$$= \frac{240}{37} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 240 कार्य है (क्योंकि 16, 20 एवं 24 का ल.स.प. 240 है)।

A, 16 दिन में करता है = 240 कार्य

तो, 1 दिन में करेगा = $240/16 = 15$ कार्य

B, 20 दिन में करता है = 240 कार्य

तो, 1 दिन में करेगा = $\frac{240}{20} = 12$ कार्य

तथा C 24 दिन में करता है = 240 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{240}{24} = 10$ कार्य

तीनों मिलकर 1 दिन में कार्य करेंगे

$$= 15 + 12 + 10 = 37 \text{ कार्य}$$

\therefore तीनों मिलकर 37 कार्य करते हैं = 1 दिन में

$$\therefore 240 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{1}{37} \times 240 = 6 \frac{18}{37} \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर

प्रकृति-3

यदि A और B किसी कार्य को x दिन में कर सकते हैं

तथा A अकेले उस कार्य को y दिनों में कर सकता है,

तो B अकेले उस कार्य को कितने दिनों में करेगा?

विश्लेषण- A और B का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{x}$

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{y}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{x} - \frac{1}{y}$$

$$= \frac{y-x}{xy}$$

अतः B को कार्य करने में लगे कुल दिनों की संख्या = $\frac{xy}{y-x}$

उदाहरणीय एक प्रश्न देखें

प्रश्न- A और B एक कार्य को 6 दिनों में करते हैं यदि A अकेले उस कार्य को 9 दिनों में करता है, तो B अकेले उस कार्य को कितने दिनों में करेगा ?

हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{6}$$

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{9}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = (A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य}) - (A \text{ का एक दिन का कार्य})$$

$$= \frac{1}{6} - \frac{1}{9}$$

$$= \frac{9-6}{6 \times 9} = \frac{3}{54} \text{ कार्य}$$

$$\text{अतः } B \text{ कार्य करेगा} = \frac{54}{3} \Rightarrow 18 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$B \text{ को कार्य करने में लगे दिनों की संख्या} = \frac{xy}{y-x}$$

$$= \frac{6 \times 9}{9-6} \Rightarrow \frac{54}{3} \Rightarrow 18 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 18 कार्य A और B मिलकर करते हैं = 6 दिन में

$$\text{दोनों मिलकर 1 दिन में करेंगे} = \frac{18}{6} = 3 \text{ कार्य}$$

A अकेला 9 दिनों में करता है = 18 कार्य

$$\text{तो एक दिन में करेगा} = \frac{18}{9} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

चूंकि दोनों मिलकर 3 कार्य करते हैं, एक दिन में जबकि A अकेला 2 कार्य करता है, एक दिन में यानी B अकेला एक दिन में 1 कार्य (3-2) करेगा।

अतः कुल 18 कार्य करने में B द्वारा कुल लगा समय = 18 $\times 1 = 18$ दिन \Rightarrow उत्तर

चित्रात्मक प्रस्तुति

मान लीजिए कुल 18 पेन बनाने हैं

A और B दोनों मिलकर 6 दिन में बनाते हैं-

18 पेन



तो 1 दिन में बनाएंगे 3 पेन =



A अकेला 9 दिन में बनाता है = 18 पेन



तो एक दिन में बनाएगा 2 पेन =



दोनों मिलकर अर्थात् A और B एक दिन में 3 पेन बनाते हैं जबकि इसमें से A अकेले 2 पेन बनाता है

यानी B अकेले एक दिन में =



= एक पेन बनाएगा

चूंकि B अकेले 1 पेन बनाता है = 1 दिन में

तो 18 पेन बनाएगा = 18 दिन में

अब उपर्युक्त प्रकृति के कुछ अन्य प्रश्न देखें-

 प्रश्न : A और B किसी कार्य को 12 दिन में, B और C किसी कार्य को 15 दिन में तथा C एवं A मिलकर किसी कार्य को 20 दिन में करते हैं। प्रत्येक अलग-अलग इसी कार्य को कितने दिन में कर सकेंगे?



हल : परंपरागत विधि

किसी कार्य को A और B मिलकर कर सकते हैं = 12 दिन में

B और C मिलकर कर सकते हैं = 15 दिन में

तथा A और C मिलकर कर सकते हैं = 20 दिन में

प्रकृति-2 हेतु प्रयुक्त सूत्र के अनुसार,

$$2(A+B+C) = \frac{A \times B \times C}{A \times B + B \times C + C \times A}$$

$$2(A+B+C) = \frac{12 \times 15 \times 20}{12 \times 15 + 12 \times 20 + 15 \times 20}$$

$$2(A+B+C) = \frac{12 \times 15 \times 20}{180 + 240 + 300}$$

$$= \frac{12 \times 15 \times 20}{720} = 5$$

$$2(A+B+C) = 5$$

$\therefore A + B + C$ इसे = $5 \times 2 = 10$ दिनों में पूरा कर सकते हैं इस प्रकार तीनों मिलकर इस कार्य को 10 दिन में कर सकते हैं। \Rightarrow उत्तर

अब उपर्युक्त प्रश्न से इतर नये प्रश्न इस प्रकार बन सकते हैं, देखें-



प्रश्न 1. A, B एवं C तीनों मिलकर कोई कार्य 10 दिन में करते हैं। यदि A और B मिलकर उसी कार्य को 12 दिन में करते हैं, तो C अकेले इस कार्य को कितने दिन में करेगा?



सूत्र विधि

$$C \text{ अकेले उस कार्य को करेगा} = \frac{10 \times 12}{12 - 10} = \frac{120}{2}$$

$$= \text{दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 2. A, B एवं C मिलकर कोई कार्य 10 दिन में करते हैं। यदि B और C मिलकर इसी कार्य को 15 दिन में करते हैं तो A इस कार्य को अकेले कितने दिनों में करेगा?



सूत्र विधि

$$\begin{aligned} \text{A अकेले उस कार्य को करेगा} &= \frac{15 \times 10}{15 - 10} \\ &= \frac{15 \times 10}{5} \\ &= 30 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर} \end{aligned}$$



प्रश्न 3. A, B एवं C मिलकर कोई कार्य 10 दिन में करते हैं। यदि A और C मिलकर इसी कार्य को 20 दिन में करते हैं, तो B इस कार्य को अकेले कितने दिनों में करेगा?



सूत्र विधि

$$\begin{aligned} \text{B अकेले उस कार्य को करेगा} &= \frac{10 \times 20}{20 - 10} \\ &= \frac{10 \times 20}{10} = 20 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर} \end{aligned}$$

अब उपर्युक्त तीनों प्रश्न का हल पूर्णक विधि से देखें-



हल 1. मान लीजिए कुल 60 कार्य है

$$\begin{aligned} \text{A और B, 12 दिन में करते हैं} &= 60 \text{ कार्य} \\ \text{तो A और B, 1 दिन में करेंगे} &= \frac{60}{12} \Rightarrow 5 \text{ कार्य} \\ \text{B और C, 15 दिन में करते हैं} &= 60 \text{ कार्य} \\ \text{तो B और C, 1 दिन में करेंगे} &= \frac{60}{15} \Rightarrow 4 \text{ कार्य} \\ \text{तथा C और A, 20 दिन में करते हैं} &= 60 \text{ कार्य} \end{aligned}$$

$$\text{तो C और A, 1 दिन में करेंगे} = \frac{60}{20} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

$$\text{इस प्रकार } 2(A+B+C) = (5+4+3) \text{ कार्य}$$

$$A + B + C = \frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

अर्थात तीनों मिलकर $(A + B + C)$ 1 दिन में 6 कार्य करते

हैं जबकि A और B मिलकर एक दिन में 5 कार्य करते हैं।

$$\text{तो C एक दिन में करेगा} = 6 - 5 \Rightarrow 1 \text{ कार्य}$$

$$\therefore C \text{ एक कार्य करता है} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 60 \text{ कार्य करेगा} = 1 \times 60 \Rightarrow 60 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर

हल 2. इसी प्रकार B और C मिलकर एक दिन में 4 कार्य करते हैं

$$\text{तो A एक दिन में करेगा} = 6 - 4 \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

$$\therefore A, 2 \text{ कार्य करता है} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 60 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{2} \times 60 \Rightarrow 30 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर

हल 3. तथा C और A मिलकर 1 दिन में करते हैं = 3 कार्य

$$\text{तो B एक दिन में करेगा} = 6 - 3 \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

$$\therefore B, 3 \text{ कार्य करता है} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 60 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 60 \Rightarrow 20 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर

अतः A, B एवं C अलग-अलग क्रमशः 30, 20 एवं 60

दिनों में कार्य पूरा करेंगे।

प्रकृति-4

□ क्रमवार कार्य करना

कभी-कभी प्रश्न की प्रकृति ऐसी होती है, जिसमें कहा जाता है कि दो व्यक्ति अलग-अलग क्रमशः x और y दिनों/घंटों में कार्य करते हैं परंतु वे एक साथ कार्य न करके क्रमशः एक-एक दिन के अंतर पर या एक-एक घंटे के अंतर पर कार्य करते हैं।

☞ उपर्युक्त प्रकृति का एक प्रश्न देखें



प्रश्न : दो महिलाएं, गंगा एवं सरस्वती एक खेत को
क्रमशः 8 और 12 घंटे में काट सकती हैं। यदि वे क्रमशः
1-1 घंटे के अंतराल पर 9 बजे प्रातः से खेत काटना प्रारंभ
करें, तो पूरा खेत कितने बजे तक कट जाएगा?



हल : परंपरागत विधि

$$\text{गंगा } 1 \text{ घंटे में खेत काटेगी} = \frac{1}{8} \text{ भाग}$$

$$\text{सरस्वती } 1 \text{ घंटे में खेत काटेगी} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$\text{दोनों मिलकर } 1 \text{ घंटे में खेत काटेंगी} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12}$$

$$= \frac{3+2}{24} = \frac{5}{24}$$

$$\text{चूंकि } 1 \text{ घंटे का अंतराल है। अतः दोनों } 2 \text{ घंटे में खेत काटेंगी} = \frac{5}{24}$$

$$\text{दोनों } 4 \times 2 = 8 \text{ घंटे में खेत काटेंगी} = \frac{5 \times 4}{24} = \frac{20}{24} \text{ काटने}$$

$$\text{के लिए शेष बचा भाग} = \frac{24}{24} - \frac{20}{24} = \frac{4}{24} \quad 9\text{वें घंटे में}$$

$$\text{गंगा की बारी है, जो } 1 \text{ घंटे में } \frac{1}{8} \text{ अथवा } \frac{3}{24} \text{ भाग खेत काटती है। } 9\text{वें घंटे में}$$

$$\text{काटती है। } 9\text{वें घंटे में खेत काटने पर शेष बचा भाग} =$$

$$\frac{4}{24} - \frac{3}{24} = \frac{1}{24}$$

$$10\text{वें घंटे में सरस्वती की बारी है, जो } 1 \text{ घंटे में } \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$\text{या } \frac{2}{24} \text{ भाग खेत काटती है।}$$

$$\therefore \frac{1}{24} \text{ भाग खेत काटेगी} = \frac{24}{2} \times \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ घंटे इस}$$

प्रकार पूरा खेत काटने में कुल समय लगेगा = $9 \frac{1}{2}$ घंटे।

अतः 9 बजे प्रातः से प्रारंभ करने पर $6 \frac{1}{2}$ बजे शाम ($9 + 9 \frac{1}{2} = 12 + 6 \frac{1}{2}$) तक पूरा खेत कट जाएगा। \Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 24 एकड़ खेत काटने हैं।

गंगा 8 घंटे में काटती है = 24 एकड़ खेत

तो 1 घंटे में काटेगी = $\frac{24}{8} \Rightarrow 3$ एकड़ खेत

सरस्वती 12 घंटे में काटती है = 24 एकड़ खेत

तो 1 घंटे में काटेगी = $\frac{24}{12} \Rightarrow 2$ एकड़ खेत

चूंकि गंगा एवं सरस्वती 1-1 घंटे के अंतराल पर खेत काटती हैं, तो 2 घंटे में दोनों के द्वारा काटा गया खेत = 3 + 2 $\Rightarrow 5$ एकड़

यानी 8 घंटे में दोनों के द्वारा कटा खेत = 5×4
 $= 20$ एकड़ होगा।

9वें घंटे में गंगा को खेत काटना है जो कि एक घंटे में काटती है = 3 एकड़।

9 घंटे में कटा खेत = $20 + 3 \Rightarrow 23$ एकड़।

अतः शेष एक एकड़ ($24 - 23$) खेत काटना है जो सरस्वती के द्वारा कटेगा। यानी 10वें घंटे में खेत काटने की सरस्वती भी बारी है जो 2 एकड़ खेत काटती है = 1 घंटे में तो 1 एकड़ खेत काटेगी = $\frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow \frac{1}{2}$ घंटे में

अर्थात् पूरा खेत काटने में लगा कुल समय

$$= 9 + \frac{1}{2} = 9 \frac{1}{2} \text{ घंटे}$$

चूंकि खेत 9 बजे प्रातः काटना शुरू हुआ

$$\text{तो पूरा खेत कटेगा} = 9 \text{ बजे } + 9 \frac{1}{2} \Rightarrow 18 \frac{1}{2} \text{ बजे}$$

अर्थात् शाम $6 \frac{1}{2}$ बजे तक। \Rightarrow उत्तर

उपर्युक्त प्रकृति का एक परिवर्तित प्रश्न देखें



प्रश्न : A और B एक साथ किसी कार्य को 12 दिन में तथा B और C एक साथ उसी कार्य को 16 दिन में कर सकते हैं। यदि इस कार्य को A, 5 दिनों तक करता है, तत्पश्चात् B, 7 दिनों तक करता है तथा C अंततः 13 दिन कार्य करके इसे समाप्त करता है। प्रत्येक अकेले कार्य को कितने दिनों में समाप्त करेंगे?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$B \text{ और } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{16} \text{ भाग}$$

प्रश्नानुसार

A का 5 दिन का कार्य + B का 7 दिन का कार्य + C का 13 दिन का कार्य = कुल कार्य।

A का 5 दिन का कार्य + B का 5 दिन का कार्य + B का 2 दिन का कार्य + C का 11 दिन का कार्य + C का 2 दिन का कार्य = कुल कार्य

A और B का 5 दिन का कार्य + B और C का 2 दिन का कार्य + C का 11 दिन का कार्य = कुल कार्य

$$\frac{5}{12} + \frac{2}{16} + C \text{ का 11 दिन का कार्य} = 1$$

$$C \text{ का 11 दिन का कार्य} = 1 - \left(\frac{5}{12} + \frac{2}{16} \right)$$

$$= 1 - \frac{5}{12} - \frac{2}{16}$$

$$= \frac{48 - 20 - 6}{48} = \frac{22}{48}$$

$$C \text{ का 1 दिन का कार्य} = \frac{22}{48} \times \frac{1}{11} = \frac{2}{48} = \frac{1}{24}$$

$$\text{अतः } C \text{ पूरा कार्य} = \frac{24}{1} \Rightarrow 24 \text{ दिनों में समाप्त करेगा।}$$

अतः B को पूरा कार्य करने में लगा समय

$$= \frac{16 \times 24}{24 - 16} = \frac{16 \times 24}{8}$$

$$= 48 \text{ दिनों में समाप्त करेगा।}$$

$$A \text{ को पूरा कार्य करने में लगा समय} = \frac{48 \times 12}{48 - 12}$$

$$= \frac{48 \times 12}{36} = 16 \text{ दिनों में समाप्त करेगा।}$$

अतः A, B एवं C क्रमशः 16, 48 एवं 24 दिनों में कार्य समाप्त करेंगे। \Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 48 कार्य है

A और B, 12 दिन में करते हैं = 48 कार्य

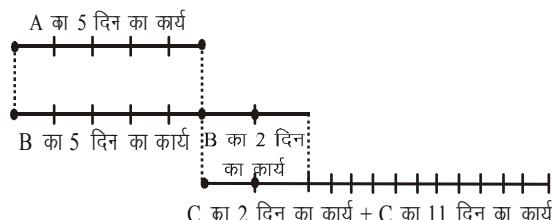
$$\text{तो 1 दिन में करेंगे} = \frac{48}{12} \Rightarrow 4 \text{ कार्य}$$

अर्थात् A और B, 5 दिन में करेंगे = $4 \times 5 \Rightarrow 20$ कार्य

B और C, 16 दिन में करते हैं = 48 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेंगे} = \frac{48}{12} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

अर्थात् B और C, 2 दिन में करेंगे = $3 \times 2 \Rightarrow 6$ कार्य



अब शेष कार्य = $48 - (20+6) \Rightarrow 22$ जो C 11 दिनों में

करता है यानी C का 1 दिन का कार्य = $\frac{22}{11} \Rightarrow 2$ कार्य

\therefore C 2 कार्य करता है = 1 दिन में

\therefore कुल 48 कार्य करेगा = $\frac{1}{2} \times 48 \Rightarrow 24$ दिनों में

स्पष्ट है B और C, एक दिन में करते हैं = 3 कार्य जिसमें से 2 कार्य C का है, तो B एक दिन में करेगा = $3 - 2 \Rightarrow 1$ कार्य।

इस प्रकार B 1 कार्य करता है = 1 दिन में

तो कुल 48 कार्य करेगा = $\frac{1}{1} \times 48 \Rightarrow 48$ दिनों में

तथा A और B, 1 दिन में 4 कार्य करते हैं जिसमें से B का कार्य = 1 कार्य है, तो A एक दिन में करेगा = $4 - 1 \Rightarrow 3$ कार्य।

इस प्रकार A, 3 कार्य करता है = 1 दिन में

तो कुल 48 कार्य करेगा = $\frac{1}{3} \times 48 \Rightarrow 16$ दिनों में

अतः A, B एवं C क्रमशः 16, 48 एवं 24 दिनों में कार्य पूरा करेंगे। \Rightarrow उत्तर

कार्य क्षमता पर आधारित प्रश्न देखें



प्रश्न : किसी कार्य को करने के लिए B, A एवं C द्वारा एक साथ कार्य करके लिए गए समय से 3 गुना अधिक समय लेता है। इसी कार्य को C, A एवं B द्वारा एक साथ कार्य करके लिए गए समय से दोगुना समय लेता है। यदि A, B एवं C तीनों एक साथ कार्य करें, तो 10 दिन का समय लगता है। प्रत्येक अलग-अलग कितने दिनों में कार्य पूरा करेंगे?



हल : परंपरागत विधि

एक दिन में B का 3 गुना कार्य = $(A+C)$ का एक दिन का कार्य

यदि दोनों तरफ B का कार्य जोड़ें,

तो एक दिन में B का 4 गुना कार्य = $(A+B+C)$ का एक

दिन का कार्य = $\frac{1}{10}$ कार्य

B का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{10} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{40}$ भाग

अतः B का कार्य पूरा करेगा $\frac{40}{1} = 40$ दिनों में

इसी प्रकार एक दिन में C का 2 गुना कार्य = $(A+B)$ का एक दिन का कार्य

दोनों तरफ C का कार्य जोड़ने पर

एक दिन में C का 3 गुना = $A+B+C$ का एक दिन का

कार्य = $\frac{1}{10}$

\therefore C का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{30}$ कार्य

\therefore C को पूरा कार्य करने में लगा समय

= $\frac{30}{1} \Rightarrow 30$ दिन

A का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{10} - \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{30} \right)$

= $\frac{1}{10} - \left(\frac{3+4}{120} \right)$

= $\frac{12-7}{120} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$

\therefore A को पूरा कार्य करने में लगा समय = 24 दिन।

अतः A, B एवं C क्रमशः 24, 40 एवं 30 दिनों में कार्य करेंगे। \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

B द्वारा लिया गया समय = तीनों के $(A+B+C)$ द्वारा लिया गया समय $\times (3+1)$

= $10 \times 4 \Rightarrow 40$ दिन

C द्वारा लिया गया समय = तीनों के $(A+B+C)$ द्वारा लिया

गया समय $\times (2+1) = 10 \times 3 \Rightarrow 30$ दिन

A द्वारा एक दिन में किया गया कार्य

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{10} - \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{30} \right) \\ &= \frac{1}{10} - \left(\frac{3+4}{120} \right) = \frac{12-7}{120} \\ &= \frac{5}{120} = \frac{1}{24} \text{ कार्य} \end{aligned}$$

$$\therefore A \text{ द्वारा लिया गया समय} = \frac{24}{1} \Rightarrow 24 \text{ दिन।}$$

अतः A, B एवं C क्रमशः 24, 40 एवं 30 दिनों में कार्य करेंगे। \Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

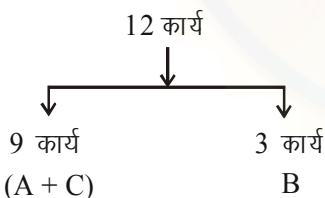
मान लीजिए कुल 120 कार्य हैं

तीनों मिलकर 10 दिन में करते हैं = 120 कार्य

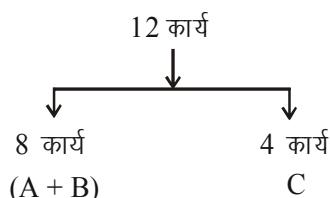
$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{120}{10} \Rightarrow 12 \text{ कार्य}$$

अब इस 12 कार्य में A और C का कार्य B का 3 गुना है अर्थात् A और C द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य = 9 तथा

B द्वारा एक दिन में किया गया कार्य = 3



इसी तरह 12 कार्य में A और B का कार्य C के कार्य का दोगुना है यानी A और B का एक दिन का कार्य = 8 तथा C का एक दिन का कार्य = 4



स्पष्ट है कि तीनों द्वारा एक दिन में किया गया कुल 12 कार्य में B तथा C का कार्य क्रमशः 3 तथा 4 कार्य है तब A का एक दिन का कार्य = $12 - (3 + 4) = 12 - 7 \Rightarrow 5$ कार्य

चूंकि A, 5 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो कुल } 120 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{5} \times 120 \Rightarrow 24 \text{ दिनों में}$$

चूंकि B, 3 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो कुल } 120 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 120 \Rightarrow 40 \text{ दिनों में}$$

चूंकि C, 4 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो कुल } 120 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{4} \times 120 \Rightarrow 30 \text{ दिनों में}$$

अतः A, B एवं C तीनों अलग-अलग क्रमशः 24, 40 एवं 30 दिनों में कार्य पूरा करेंगे। \Rightarrow उत्तर

एक और प्रश्न देखें



प्रश्न- 3 आदमी या 4 औरतें किसी कार्य को 43 दिन में कर सकते हैं। इसी कार्य को 7 आदमी और 5 औरतें कितने दिन में करेंगी?



हल : परंपरागत विधि

3 आदमी किसी कार्य को कर सकते हैं = 43 दिन में

$$\begin{aligned} 1 \text{ आदमी इसी कार्य को कर सकता है} &= 43 \times 3 \\ &= 129 \text{ दिनों में} \end{aligned}$$

$$1 \text{ आदमी } 1 \text{ दिन में कार्य करेगा} = \frac{1}{129} \text{ भाग}$$

$$7 \text{ आदमी } 1 \text{ दिन में कार्य करेंगे} = \frac{7}{129} \text{ भाग}$$

तथा 4 औरतें किसी कार्य को करती हैं = 43 दिनों में

$$1 \text{ औरत इसी कार्य को करेगी} = 43 \times 4 = 172 \text{ दिनों में}$$

$$1 \text{ औरत } 1 \text{ दिन में कार्य करेगी} = \frac{1}{172} \text{ भाग}$$

5 औरतें 1 दिन में कार्य करेंगी = $\frac{5}{172}$ भाग

7 आदमी और 5 औरतें 1 दिन में कार्य करेंगी

$$= \frac{7}{129} + \frac{5}{172}$$

$$= \frac{28+15}{516}$$

$$= \frac{43}{516} = \frac{1}{12}$$

7 आदमी और 5 औरतें कार्य को पूरा करेंगी

$$= \frac{12}{1} \Rightarrow 12 \text{ दिनों में } \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सामान्य समझ पर

3 आदमी \equiv 4 औरतें

$$1 \text{ आदमी} \equiv \frac{4}{3} \text{ औरतें}$$

$$7 \text{ आदमी} \equiv \frac{4}{3} \times 7 = \frac{28}{3} \text{ औरतें}$$

$$7 \text{ आदमी} + 5 \text{ औरतें} \equiv \left(\frac{28}{3} + 5 \right) \text{ औरतें}$$

$$\equiv \frac{43}{3} \text{ औरतें}$$

अब प्रश्न इस प्रकार बना कि-

4 औरतें किसी कार्य को 43 दिनों में कर सकती हैं तो

$\frac{43}{3}$ औरतें इस कार्य को कितने दिनों में करेंगी?

$\therefore 4$ औरतें किसी कार्य को छरती हैं = 43 दिनों में

$$\therefore \frac{43}{3} \text{ औरतें इसी कार्य को करेंगी} = \frac{4}{\frac{43}{3}} \times 43$$

$$= \frac{4}{43} \times 43 \times 3$$

$$= 12 \text{ दिन में } \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$\text{अभीष्ट दिनों की संख्या} = \frac{1}{\frac{7}{43 \times 3} + \frac{5}{43 \times 4}}$$

$$= \frac{1}{\frac{28+15}{516}} = \frac{516}{43}$$

= 12 दिन \Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

माना कुल कार्य = $516 (43 \times 12)$

3 आदमी 43 दिनों में करते हैं = 516 कार्य

$$3 \text{ आदमी} 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{516}{43} = 12 \text{ कार्य}$$

$$1 \text{ आदमी} 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{12}{3} = 4 \text{ कार्य}$$

इसी प्रकार

4 औरतें 43 दिनों में करती हैं = 516 कार्य

$$4 \text{ औरतें} 1 \text{ दिन में करेंगी} = \frac{516}{43} = 12 \text{ कार्य}$$

$$1 \text{ औरत} 1 \text{ दिन में करेंगी} = \frac{12}{4} = 3 \text{ कार्य}$$

7 आदमी और 4 औरतें 1 दिन में करेंगी = $7 \times 4 + 5 \times 3 = 28 + 15 = 43$ कार्य

$\therefore 7$ आदमी और 5 औरतें पूरा कार्य 516 करेंगी

$$= \frac{516}{43} = 12 \text{ दिन में } \Rightarrow \text{उत्तर}$$

☞ इस सूत्र को आसानी से याद रखा जा सकता है। देखें- यदि हम प्रश्न को 'या' (or) भाग तथा 'और' (And) भाग में विभाजित करें तो सूत्र होगा-

अभीष्ट दिनों की संख्या =

$$\frac{1}{\text{'और' भाग के पुरुषों की संख्या} + \text{'या' भाग के दिनों की संख्या} \times \text{'या' भाग के लड़कों की संख्या}}$$

 **उपर्युक्त प्रश्न की शब्दावली में थोड़ा परिवर्तन करते हुए एक प्रश्न देखें**

प्रश्न : यदि 12 पुरुष एवं 16 लड़के किसी कार्य को 5 दिन में कर सकते हैं तथा 13 पुरुष और 24 लड़के उसी कार्य को 4 दिन में कर सकते हैं, तो 7 पुरुष और 10 लड़के उसी कार्य को कितने दिन में कर सकते हैं?



हल : परंपरागत विधि

$$12 \text{ पुरुष एवं } 16 \text{ लड़के किसी कार्य को करते हैं} \\ = 5 \text{ दिन में}$$

$$13 \text{ पुरुष एवं } 24 \text{ लड़के उसी कार्य को करते हैं} \\ = 4 \text{ दिन में}$$

इन दोनों को ही 1 दिन के कार्य की दृष्टि से परिवर्तित कर सकते हैं।

$$(i) 60 \text{ पुरुष एवं } 80 \text{ लड़के किसी कार्य को करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

$$(ii) 52 \text{ पुरुष एवं } 96 \text{ लड़के किसी कार्य को करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

अब $60 \text{ पुरुष एवं } 80 \text{ लड़के} \equiv 52 \text{ पुरुष एवं } 96 \text{ लड़के}$

$$60 \text{ पुरुष} - 52 \text{ पुरुष} \equiv 96 \text{ लड़के} - 80 \text{ लड़के}$$

$$8 \text{ पुरुष} \equiv 16 \text{ लड़के}$$

$$1 \text{ पुरुष} \equiv 2 \text{ लड़के}$$

 **अब उपर्युक्त जानकारी के आधार पर इस प्रश्न को 2 प्रकार से निर्मित कर सकते हैं-**

(1) $24 + 16 = 40$ लड़के किसी कार्य को 5 दिन में कर सकते हैं, तो $14 + 10 = 24$ लड़के उस कार्य को कितने दिन में करेंगे?

(2) 20 पुरुष या 40 लड़के किसी कार्य को 5 दिन में कर सकते हैं, तो 7 पुरुष और 10 लड़के उसी कार्य को कितने दिन में करेंगे?



हल : प्रथम प्रकार

$$M_1 D_1 = M_2 D_2$$

$$40 \times 5 = 24 \times D_2$$

$$D_2 = \frac{40 \times 5}{24} = \frac{25}{3} \Rightarrow 8 \frac{1}{3} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल : द्वितीय प्रकार

अभीष्ट दिनों की संख्या =

$$\frac{1}{\text{'और' भाग के पुरुषों की संख्या} + \text{'या' भाग के दिनों की संख्या} \times \text{'या' भाग के पुरुषों की संख्या}} \\ = \frac{1}{\frac{7}{5 \times 20} + \frac{10}{5 \times 40}} = \frac{1}{\frac{7}{100} + \frac{1}{20}}$$

$$= \frac{1}{\frac{14+10}{200}} \\ = \frac{200}{14+10} = \frac{200}{24}$$

$$= \frac{25}{3} \Rightarrow 8 \frac{1}{3} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

 **उदाहरणार्थ एक और प्रश्न देखें**

प्रश्न : कुछ व्यक्ति किसी कार्य को 60 दिन में करते हैं। यदि 8 व्यक्ति और होते, तो यह कार्य 10 दिन पहले ही संपन्न हो जाता। बताइए प्रारंभ में कितने व्यक्ति थे?



हल : परंपरागत विधि

माना प्रारंभ में x व्यक्ति थे
प्रश्न से स्पष्ट है कि
 x व्यक्ति जो कार्य 60 दिन में करते हैं, वही कार्य $x - 8$ व्यक्ति $(60 - 10) = 50$ दिन में करेंगे
 $M_1 \times D_1 = M_2 \times D_2$
 $x \times 60 = (x + 8) \times 50$
 $60x = 50x + 400$
 $60x - 50x = 400$
 $x = \frac{400}{10} \Rightarrow 40$ व्यक्ति \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

प्रारंभिक व्यक्तियों की संख्या =
अधिक व्यक्तियों की संख्या × बढ़ाये हुए व्यक्तियों द्वारा लगाया गया समय
 कमी होने वाले दिन
 $= \frac{8 \times 50}{10} = 40$ व्यक्ति \Rightarrow उत्तर

उपर्युक्त प्रश्न की प्रकृति को इस ढंग से व्यवस्थित करके समझें-
मान लीजिए x व्यक्ति किसी कार्य को 60 दिन में करते हैं,
तो $x + 8$ व्यक्ति इसी कार्य को 50 दिन में करेंगे-
स्पष्ट है $x \times 60 = (x + 8) \times 50$ होगा

$$(M_1 D_1 = M_2 D_2)$$

$$60x = 50x + 400$$

$$10x = 400$$

$$x = 40$$
 व्यक्ति \Rightarrow उत्तर

कार्य क्षमता पर उदाहरणार्थ प्रश्न देखें-

प्रश्न 1. A, B की तुलना में 3 गुना क्षमता से कार्य करता है। इसी कारण A, B से 60 दिन कम में कार्य पूरा करता है। A और B दोनों एक साथ कितने दिनों में कार्य पूरा करेंगे?



हल : परंपरागत विधि

माना A कार्य को x दिनों में करता है
तब B कार्य करेगा $3x$ दिनों में
A और B के कार्य के दिनों का अंतर
 $\therefore 3x - x = 60$
 $2x = 60$
 $x = 30$
A किसी कार्य को 30 दिन में करता है, तो इसी कार्य को B = $30 \times 3 = 90$ दिनों में करेगा

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{30}$$

$$\text{तथा } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{90}$$

$$\begin{aligned} A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} &= \frac{1}{30} + \frac{1}{90} \\ &= \frac{3+1}{90} = \frac{4}{90} \\ \text{अतः } A \text{ और } B \text{ दोनों मिलकर कार्य पूरा करेंगे} \\ &= \frac{90}{4} \text{ दिनों में} \\ &= 22.5 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर} \end{aligned}$$



सामान्य समझ पर

प्रश्न से स्पष्ट है कि जो कार्य A, 1 दिन में करता है वह B, 3 दिनों में करता है अर्थात् जब कार्य करने के दिनों में 2 दिनों का अंतर है, तो A उस कार्य को 1 दिन में करता है एवं B, 3 दिनों में करता है लेकिन यहां अंतर 60 दिनों का है।
अतः A उस कार्य को 30 दिनों में एवं B, 90 दिनों में पूरा करेगा।

इस प्रकार दोनों मिलकर उस कार्य को पूरा करेंगे

$$= \frac{30 \times 90}{30+90} = \frac{30 \times 90}{120}$$

$$= 22.5 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 2. A, B की तुलना में दोगुनी कार्य क्षमता से कार्य करता है। यदि दोनों मिलकर 14 दिन में कार्य करते हैं, तो दोनों अलग-अलग कार्य को कितने दिन में करेंगे?



हल : सामान्य समझ पर

2 गुनी क्षमता + 1 गुनी क्षमता = 3 गुनी क्षमता के व्यक्ति किसी कार्य को करते हैं = 14 दिनों में 1 गुनी क्षमता वाला व्यक्ति अर्थात् B उस कार्य को करेगा = $14 \times 3 = 42$ दिनों में

2 गुनी क्षमता वाला व्यक्ति अर्थात् A उस कार्य को करेगा = $\frac{14 \times 3}{2} = 21$ दिनों में \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 3. A और B किसी कार्य को क्रमशः 45 और 40 दिन में कर सकते हैं। दोनों ने एक साथ कार्य प्रारंभ किया परंतु कुछ दिनों बाद A ने काम छोड़ दिया और शेष कार्य B ने 23 दिनों में समाप्त किया। A ने कार्य कितने दिनों बाद छोड़ा था?



हल : परंपरागत विधि

B अकेले उस कार्य को 23 दिनों तक करता है अर्थात् B

ने अकेले उस कार्य का $\frac{23}{40}$ भाग किया, तो

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{23}{40} = \frac{17}{40}$$

A और B पूरा कार्य करते हैं = $\left(\frac{40 \times 45}{40+45} \right)$ दिनों में

तो A और B, $\frac{17}{40}$ भाग कार्य करेंगे

$$= \left(\frac{40 \times 45}{40+45} \right) \times \frac{17}{40}$$

$$= \frac{40 \times 45 \times 17}{85 \times 40} \Rightarrow 9 \text{ दिनों में}$$

अतः A ने 9 दिनों बाद कार्य छोड़ दिया था \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

दो बातें ध्यान में रखें

$$(i) \quad A+B \text{ दोनों मिलकर कार्य करेंगे} = \left(\frac{xy}{x+y} \right) \text{ दिनों में}$$

(ii) यदि दोनों एक साथ कार्य प्रारंभ करें परंतु A कुछ दिन कार्य करके छोड़ दे, तो B उछ दिनों में कार्य को पूरा कर देता है। इस स्थिति में

A द्वारा किए गए कार्य में लगे दिनों की संख्या

$$= \left(\frac{xy}{x+y} \right) \times \frac{A \text{ द्वारा पूरा करने में लगे दिनों की संख्या}}{B \text{ द्वारा शेष कार्य करने में लगे दिनों की संख्या}}$$

$$= \left(\frac{40 \times 45}{40+45} \right) \left(\frac{40-23}{40} \right)$$

$$= \frac{40 \times 45}{85} \times \frac{17}{40} \Rightarrow 9 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः A ने 9 दिनों बाद कार्य छोड़ दिया था।



पूर्णांक विधि

माना कुल कार्य = 360

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{360}{45} = 8 \text{ कार्य}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{360}{40} = 9 \text{ कार्य}$$

$$\begin{aligned} \text{अंतिम } 23 \text{ दिनों } B \text{ द्वारा किया गया कार्य} \\ = 23 \times 9 = 207 \text{ कार्य} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{प्रारंभिक कार्य जिसे } A \text{ एवं } B \text{ ने मिलकर किया} \\ = 360 - 207 = 153 \text{ कार्य} \end{aligned}$$

153 कार्य करने में A और B द्वारा लिया गया समय =

$$\frac{153}{8+9} = \frac{153}{17} = 9 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

स्पष्ट है कि प्रारंभ में B के साथ 9 दिन कार्य करने के बाद A कार्य छोड़ दिया।



प्रश्न 4. एक ठेकेदार एक कार्य को 38 दिन में करने का ठेका लेता है। 30 व्यक्तियों को काम पर लगा वह 25 दिनों तक काम करता है। बाद में 5 व्यक्तियों को और लगाकर वह कार्य को एक दिन पूर्व ही समाप्त करा लेता है। यदि 5 व्यक्ति और न आते तो कार्य कितने दिन विलंब से समाप्त होता?



सूत्र विधि

स्पष्ट है 35 व्यक्तियों ने शेष कार्य किया = 12 दिनों में 30 व्यक्ति शेष कार्य करते हैं = x दिन में

$$\text{अतः } M_1 D_1 = M_2 D_2 \text{ से}$$

$$35 \times 12 = 30 \times x$$

$$x = \frac{35 \times 12}{30} \Rightarrow 14 \text{ दिनों}$$

$$\begin{aligned} 30 \text{ व्यक्ति द्वारा कार्य पूरा होगा} &= 25 + 14 \Rightarrow 39 \text{ दिनों में} \\ \text{विलंब} &= 39 - 38 \Rightarrow 1 \text{ दिन} \end{aligned}$$

$\Rightarrow \text{उत्तर}$

अब उदाहरणार्थ प्रश्नों के माध्यम से काम-समय अध्याय को और स्पष्ट समझते हैं।

उदाहरणार्थ प्रश्न



प्रश्न 1. A अकेला किसी कार्य को 10 दिनों में समाप्त कर सकता है तथा B अकेला इसी कार्य को 15 दिनों में समाप्त कर सकता है। दोनों मिलकर इस कार्य को समाप्त करने में कितना समय लेंगे?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{10} \text{ कार्य}$$

$$B \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{15} \text{ कार्य}$$

$$A \text{ और } B \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15}$$

$$= \frac{3+2}{30} = \frac{5}{30} \Rightarrow \frac{1}{6} \text{ कार्य}$$

अतः A और B दोनों मिलकर कार्य समाप्त करेंगे

$$= \frac{6}{1} \Rightarrow 6 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

A और B दोनों मिलकर कार्य समाप्त करेंगे

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

$$= \frac{10 \times 15}{10+15} = \frac{10 \times 15}{25}$$

$$= 6 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य है

A, 10 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{10} = 3 \text{ कार्य}$$

तथा B, 15 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{15} = 2 \text{ कार्य}$$

इस प्रकार दोनों मिलकर एक दिन में कुल 5 कार्य (3+2)

$$\text{करते हैं, तो } 30 \text{ कार्य करने में लगा समय} = \frac{30}{5} = 6 \text{ दिन}$$

होमा! \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 2. यदि 15 आदमी 8 घंटे प्रतिदिन काम करके एक दीवार को 10 दिनों में बनाते हैं, तो केवल 8 आदमी कितने घंटे प्रतिदिन काम करके उस दीवार को 10 दिन में बना देंगे?



हल : सूत्र विधि

$$M_1 D_1 T_1 = M_2 D_2 T_2$$

$$15 \times 10 \times 8 = 8 \times 10 \times T_2$$

$$T_2 = 15 \text{ घंटे} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 3. यदि 20 आदमी 112 मीटर लंबी दीवार को 6 दिन में बना सकते हैं, तो 25 आदमी 3 दिन में इसी तरह की किसी लंबी दीवार बना सकेंगे?



हल : सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

यहां किया गया कार्य (W) दीवार की लंबाई है

$$\therefore W_1 = 112 \text{ मीटर तथा } W_2 = ?$$

$$\frac{20 \times 6}{112} = \frac{25 \times 3}{W_2}$$

$$W_2 = \frac{25 \times 3 \times 112}{20 \times 6} \Rightarrow 70 \text{ मीटर} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 4. 50 मजदूर प्रतिदिन 8 घंटे काम करके 4200 पेसिल 6 दिन में तैयार करते हैं। यदि 20 दिनों में 40 मजदूर लगाकर 5600 पेसिल तैयार करनी हो, तो प्रत्येक मजदूर प्रतिदिन कितने घंटे कार्य करता है?



हल : सूत्र विधि

सूत्र-
$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

यहां कार्य (W₁) = 4200 पेसिल तथा कार्य (W₂) = 5600

पेसिल तथा T₂ ज्ञात करना है।

अब सूत्र से,

$$\frac{50 \times 6 \times 8}{4200} = \frac{40 \times 20 \times T_2}{5600}$$

$$T_2 = \frac{50 \times 6 \times 8 \times 5600}{40 \times 20 \times 4200} \Rightarrow 4 \text{ घंटे} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 5. यदि 9 आदमी एक काम को 16 दिनों में पूरा कर सकते हैं, तो कितने आदमी उसको 24 दिनों में पूरा करेंगे?



हल : सूत्र विधि

$$M_1 D_1 = M_2 D_2$$

$$9 \times 16 = M_2 \times 24$$

$$M_2 = \frac{9 \times 16}{24} \Rightarrow 6 \text{ आदमी} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 6. यदि A किसी कार्य को 18 दिन में समाप्त करता है तथा B उसी कार्य को 9 दिन में समाप्त कर सकता है। दोनों मिलकर 3 दिन में कार्य के कितने भाग को समाप्त करेंगे ?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ के द्वारा } 1 \text{ दिन में किया गया कार्य} = \frac{1}{18}$$

$$\text{तथा } B \text{ के द्वारा } 1 \text{ दिन में किया गया कार्य} = \frac{1}{9} A \text{ और } B$$

$$\text{के द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य} = \frac{1}{18} + \frac{1}{9} = \frac{1+2}{18} \\ = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

\therefore दोनों के द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य = $\frac{1}{6}$ भाग है।

तो दोनों के द्वारा 3 दिन में किया गया कार्य = $\frac{1}{6} \times 3 = \frac{1}{2}$ भाग होगा। \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

$$\text{दोनों द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य} = \frac{x+y}{xy}$$

$$= \frac{18+9}{18 \times 9} \\ = \frac{27}{18 \times 9} \Rightarrow \frac{1}{6} \text{ भाग}$$

$$\text{तो दोनों द्वारा 3 दिन में किया गया कार्य} = 3 \times \frac{1}{6} \\ = \frac{1}{2} \text{ भाग} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 18 कार्य है

A, 18 दिन में करता है = 18 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{18}{18} = 1$ कार्य

तथा B, 9 दिन में करता है = 18 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{18}{9} = 2$ कार्य

इस प्रकार दोनों मिलकर एक दिन में करते हैं कुल 3 कार्य
(1+2)

तो 3 दिन में कार्य करेंगे = $3 \times 3 = 9$ कार्य

$\therefore 18$ कार्य = 1 भाग

$\therefore 9$ कार्य = $\frac{1}{18} \times 9 \Rightarrow \frac{1}{2}$ भाग होगा। \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 7. A और B मिलकर एक काम को 12 दिन में पूरा कर सकते हैं। A अकेला उसे 20 दिन में पूरा कर सकता है। यदि B हर रोज केवल आधा दिन काम करे, तो A और B मिलकर उस काम को कितने दिन में पूरा कर लेंगे?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{20}$$

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{12}$$

$$\text{तो } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{12} - \frac{1}{20}$$

$$= \frac{5-3}{60} = \frac{2}{60} \Rightarrow \frac{1}{30}$$

इस प्रकार B काम को पूरा करेगा = 30 दिनों में यदि B हर रोज केवल आधा दिन काम करे, तो अब वह इस कार्य को 60 दिन में पूरा करेगा।

$$\text{तब } B \text{ का 1 दिन का काम} = \frac{1}{60}$$

अब A और B दोनों मिलकर एक दिन में कार्य करेंगे =

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{60}$$

$$= \frac{3+1}{60} = \frac{4}{60}$$

$$= \frac{1}{15} \text{ कार्य}$$

अतः A और B दोनों मिलकर अब काम पूरा करेंगे =

$$\frac{15}{1} \Rightarrow 15 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 60 काम है

दोनों मिलकर 12 दिन में काम पूरा करते हैं अर्थात् 60 कार्य करते हैं

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में } \frac{60}{12} = 5 \text{ कार्य करेंगे}$$

A, 20 दिन में करता है = 60 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा } = \frac{60}{20} \Rightarrow 3 \text{ काम}$$

जबकि दोनों मिलकर 1 दिन में करते हैं = 5 काम तो B एक दिन में करेगा = $5 - 3 \Rightarrow 2$ काम

(क्योंकि A एक दिन में 3 काम करता है)

यदि B हर रोज केवल आधा दिन काम करे, तब काम भी

$$\text{आधा होगा अर्थात् } \frac{2}{2} \Rightarrow 1 \text{ काम हर रोज करेगा। इस स्थिति में A और B दोनों मिलकर 1 दिन में कुल 4 काम (3+1) करेंगे।}$$

\therefore A और B मिलकर 4 काम करते हैं = 1 दिन में

$$\text{तो } 60 \text{ काम करेंगे } = \frac{1}{4} \times 60 \Rightarrow 15 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 8. A एक कार्य को 70 दिन में कर सकता है और B, A से 40% अधिक कुशल है। वही कार्य करने के लिए B को कितने दिन लगेंगे?



हल : परंपरागत विधि

माना वही कार्य B, x दिन में खत्म कर लेगा।

अब प्रश्नानुसार,

$$\frac{\text{A की कार्य-क्षमता}}{\text{B की कार्य-क्षमता}} = \frac{\text{B को काम समाप्त करने में लगा समय}}{\text{A को काम समाप्त करने में लगा समय}}$$

$$\frac{100}{100 + 100 \text{ का } 40\%} = \frac{x}{70}$$

$$\frac{100}{140} = \frac{x}{70}$$

$$x = \frac{100 \times 70}{140} \Rightarrow 50 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सामान्य समझ पर

मान लीजिए कुल 100 कार्य है

यदि A 70 दिन में करता = 100 कार्य

तो B 70 दिन में करेगा = 140 कार्य

(क्योंकि B की कार्य-क्षमता A से 40% अधिक है)

अर्थात् 100 का 140% = 140)

यानी B, 1 दिन में करेगा = 2 कार्य

\therefore B, 2 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 100 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{2} \times 100 \Rightarrow 50 \text{ दिन में}$$

अतः वही कार्य B, 50 दिनों में ही कर सकता है।

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 9. A और B को मिलकर काम करने में जितना समय लगता है, A को अकेले वह काम पूरा करने में 4 दिन अधिक लगेंगे और B को अकेले वह काम पूरा करने में 16 दिन अधिक लगेंगे। यदि वे दोनों मिलकर काम करें, तो काम को पूरा करने में कितने दिन लगेंगे?



हल : परंपरागत विधि

माना दोनों मिलकर किसी काम को x दिनों में पूरा करते हैं इसलिए प्रश्न से

$$A \text{ काम को पूरा करेगा} = (x + 4) \text{ दिनों में}$$

$$\text{तो } A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{x+4}$$

B काम को पूरा करेगा = $(x + 16)$ दिनों में

$$\text{तो } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{x+16}$$

दोनों मिलकर एक दिन में काम करेंगे

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+16}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+16}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{x+16+x+4}{(x+4)(x+16)}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2x+20}{(x+4)(x+16)}$$

$$(x+4)(x+16) = x(2x+20)$$

$$x^2 + 16x + 4x + 64 = 2x^2 + 20x$$

$$x^2 + 20x + 64 = 2x^2 + 20x$$

$$2x^2 - x^2 = 20x - 20x + 64$$

$$x^2 = 64$$

$$x = 8 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः दोनों मिलकर काम को 8 दिन में समाप्त कर देंगे।



प्रश्न 10. A, B एवं C अकेले किसी कार्य को क्रमशः:

20, 30 एवं 60 दिन में पूरा कर सकते हैं। A अकेला कार्य

करता है किंतु प्रत्येक तीसरे दिन वह B तथा C की मदद से कार्य करता है। पूरा कार्य कितने दिन में पूरा होगा?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{30}$$

$$C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{60}$$

तीनों मिलकर एक दिन में कार्य करेंगे

$$= \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right)$$

अब प्रश्नानुसार,

A अकेला कार्य करता है किंतु तीसरे दिन वह B तथा C के साथ अर्थात् तीसरे दिन तीनों मिलकर कार्य करते हैं। यानी प्रथम दो दिन A अकेला कार्य करता है।

इस प्रकार तीनों का तीन दिन का कार्य = A का दो दिन का कार्य + तीनों का एक दिन का कार्य

$$= 2 \times \frac{1}{20} + \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right)$$

$$= \frac{2}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60}$$

$$= \frac{3}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60}$$

$$= \frac{9+2+1}{60} = \frac{12}{60}$$

$$= \frac{1}{5} \text{ भाग}$$

$\therefore \frac{1}{5}$ भाग काम खत्म होता है 3 दिनों में

$$\therefore \text{पूरा काम खत्म होगा} = \frac{3}{\frac{1}{5}} = 3 \times 5 \Rightarrow 15 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



मान लीजिए कुल 60 कार्य हैं

A, 20 दिन में 60 कार्य करता है, तो 1 दिन में करेगा

$$= \frac{60}{20} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

B, 30 दिन में 60 कार्य करता है, तो 1 दिन में करेगा

$$= \frac{60}{30} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

तथा C, 60 दिन में 60 कार्य करता है, तो 1 दिन में करेगा

$$= \frac{60}{60} \Rightarrow 1 \text{ कार्य}$$

अतः तीनों मिलकर एक दिन में कुल 6 कार्य ($3+2+1$) करेंगे।

चूंकि प्रश्न में दिया है, प्रथम दो दिन A अकेला कार्य करता है अर्थात् दो दिन में A, 6 कार्य (3×2) करेगा जबकि तीसरे दिन B और C साथ कार्य करते हैं अर्थात् तीसरे दिन कुल 6 कार्य होता है। यानी 3 दिनों में कुल 12 कार्य हुए।

\therefore तीनों द्वारा 12 कार्य हुए = 3 दिन में

$$\therefore \text{तीनों द्वारा } 60 \text{ कार्य होगा} = \frac{3}{12} \times 60$$

= 15 दिनों में \Rightarrow उत्तर

 प्रश्न 11. A, B एवं C मिलकर एक कार्य को 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं। A तथा C मिलकर B से दोगुना कार्य करते हैं तथा A और B मिलकर C से तिगुना कार्य करते हैं। तीनों अलग-अलग इस कार्य को कितने दिन में पूरा कर सकते हैं?



हल : परंपरागत विधि

माना A, B एवं C इस कार्य को क्रमशः x , y एवं z दिनों में पूरा कर सकते हैं।

तीनों का एक दिन का कार्य अर्थात्

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{12} \quad \dots\dots(i)$$

अब प्रश्नानुसार,

A एवं C का एक दिन का कार्य = $2 \times$ B का एक दिन का कार्य

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y} \quad \dots\dots(ii)$$

तथा A एवं B का एक दिन का कार्य = $3 \times$ C का एक दिन का कार्य

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{z} \quad \dots\dots(iii)$$

समीकरण (i) में समीकरण (ii) का मान रखने पर

$$\frac{2}{y} + \frac{1}{y} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{3}{y} = \frac{1}{12} \Rightarrow y = 36$$

तथा समीकरण (i) में समीकरण (iii) का मान रखने पर

$$\frac{3}{z} + \frac{1}{z} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{4}{z} = \frac{1}{12} \Rightarrow z = 48$$

y एवं z का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{36} + \frac{1}{48} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{4+3}{144} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{7}{144} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{12} - \frac{7}{144} = \frac{12-7}{144} = \frac{5}{144}$$

$$x = \frac{144}{5} \Rightarrow 28\frac{4}{5} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः A, B एवं C क्रमशः पूरा कार्य $28\frac{4}{5}$, 36 एवं 48

दिनों में समाप्त करेंगे।



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 144 कार्य है

तीनों मिलकर पूरा कार्य अर्थात् 144 कार्य करते हैं 12 दिनों में।

$$\therefore \text{तीनों मिलकर एक दिन में करेंगे} = \frac{144}{12}$$

$$= 12 \text{ कार्य}$$

जबकि प्रश्न में दिया है A और C मिलकर B से दोगुना

कार्य करते हैं। यानी 12 कार्य में B का 4 कार्य एवं A और C का 8 कार्य होगा।

तथा A और B मिलकर C से तिगुना कार्य करते हैं। यानी C का 3 कार्य तथा A और B का 9 कार्य होगा। इसमें से 4 कार्य B का है, तो A का कार्य = $9 - 4 = 5$ कार्य होगा। कुल 12 कार्य में से A का कार्य = 5, B का कार्य = 4 तथा C का कार्य = 3 है।

अतः A, 5 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 144 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{5} \times 144 = 28 \frac{4}{5} \text{ दिनों में}$$

B, 4 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 144 \text{ कार्य करेगा} = \frac{144}{4} \Rightarrow 36 \text{ दिनों में}$$

C, 3 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 144 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 144 \Rightarrow 48 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 12. A, B एक C एक कार्य को अलग-अलग क्रमशः 6 दिन, 8 दिन एवं 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं। B तथा C मिलकर 2 दिन कार्य करते हैं। इसके बाद C चला जाता है तथा A काम पर आ जाता है। इस कार्य को समाप्त करने में कुल कितना समय लगेगा?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{6}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{8}$$

$$\text{तथा } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12}$$

$$B \text{ और } C \text{ का 2 दिन कार्य} = 2 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12} \right)$$

$$= 2 \left(\frac{3+2}{24} \right) = 2 \times \frac{5}{24} \Rightarrow \frac{5}{12}$$

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{5}{12} = \frac{12-5}{12} = \frac{7}{12} \text{ (जो A और B करते हैं)}$$

$$\begin{aligned} A \text{ और } B \text{ का 1 दिन का कार्य} &= \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{4+3}{24} \\ &= \frac{7}{24} \text{ कार्य} \end{aligned}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ दोनों मिलकर } \frac{7}{24} \text{ कार्य फूरते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\begin{aligned} \therefore A \text{ और } B \text{ दोनों मिलकर } \frac{7}{12} \text{ कार्य करेंगे} \\ &= \frac{1}{7} \times \frac{7}{12} = \frac{24}{7} \times \frac{7}{12} \Rightarrow 2 \text{ दिन में} \\ &\quad \frac{24}{24} \end{aligned}$$

अतः कार्य को समाप्त करने में कुल लगा समय
 $= 2 + 2 \Rightarrow 4 \text{ दिन} \Rightarrow$ उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 24 कार्य है

A, 6 दिन में करता है = 24 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{24}{6} \Rightarrow 4 \text{ कार्य}$$

B, 8 दिन में करता है = 24 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{24}{8} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

तथा C, 12 दिन में करता है = 24 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{24}{12} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

स्पष्ट है B और C दोनों मिलकर एक दिन में कार्य करेंगे
 $= 3 + 2 = 5 \text{ कार्य}$

तो 2 दिन में कार्य करेंगे = $5 \times 2 \Rightarrow 10 \text{ कार्य}$

चूंकि कुल 24 कार्य है, तो शेष कार्य = $24 - 10$

$= 14 \text{ कार्य होगा}$

इस 14 कार्य को A और B करते हैं

A और B का एक दिन का कार्य = $4 + 3 = 7$ कार्य है

\therefore A और B दोनों मिलकर 7 कार्य करते हैं = 1 दिन में

\therefore दोनों मिलकर 14 कार्य करेंगे = $\frac{1}{7} \times 14 \Rightarrow 2$ दिनों में

अतः पूरा कार्य समाप्त करने में लगा समय = $2 + 2 \Rightarrow 4$ दिन \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 13. A तथा B एक कार्य को 5 दिन में, B तथा C इसे 7 दिन में एवं A तथा C इसे 4 दिन में समाप्त करते हैं। इनमें से कौन-सा अकेला कार्य को समाप्त करने में सबसे कम समय लेगा?



हल : परंपरागत विधि

A और B का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{5}$

B और C का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{7}$

तथा A और C का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{4}$

जोड़ने पर

$2(A+B+C)$ का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{4}$

$2(A+B+C)$ का 1 दिन का कार्य = $\frac{28+20+35}{140}$

$$= \frac{83}{140}$$

तो $A+B+C$ या A, B एवं C का 1 दिन का कार्य

$$= \frac{83}{140 \times 2} \Rightarrow \frac{83}{280}$$

A का एक दिन का कार्य = $\frac{83}{280} - \frac{1}{7} = \frac{83-40}{280}$

$$= \frac{43}{280}$$

इस प्रकार A कार्य को पूरा करेगा = $\frac{280}{43} \Rightarrow 6\frac{22}{43}$ दिनों में

B का एक दिन का कार्य = $\frac{83}{280} - \frac{1}{4}$

$$= \frac{83-70}{280} \Rightarrow \frac{13}{280}$$

इस प्रकार B कार्य को पूरा करेगा

$$= \frac{280}{13} \Rightarrow 21\frac{7}{13}$$
 दिनों में

C का एक दिन का कार्य = $\frac{83}{280} - \frac{1}{5}$

$$= \frac{83-56}{280} \Rightarrow \frac{27}{280}$$

इस प्रकार C कार्य को पूरा करेगा

$$= \frac{280}{27} \Rightarrow 10\frac{10}{27}$$
 दिनों में \Rightarrow उत्तर

स्पष्ट है A अकेला सबसे कम समय में कार्य समाप्त करेगा।



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 280 कार्य हैं

A और B, 5 दिन में करते हैं = 280 कार्य

तो A + B, 1 दिन में करेंगे = $\frac{280}{5} \Rightarrow 56$ कार्य

B और C, 7 दिन में करते हैं = 280 कार्य

तो B + C, 1 दिन में करेंगे = $\frac{280}{7} \Rightarrow 40$ कार्य

A और C, 4 दिन में करते हैं = 280 कार्य

तो A + C, 1 दिन में करेंगे = $\frac{280}{4} \Rightarrow 70$ कार्य

इस प्रकार $2(A+B+C) = (56+40+70)$ कार्य = 166 कार्य

$A+B+C = \frac{166}{2} \Rightarrow 83$ कार्य

अर्थात् तीसों (A+B+C) मिलकर 1 दिन में 83 कार्य करते हैं

जबकि A और B मिलकर एक दिन में 56 कार्य करते हैं
 तो C एक दिन में कार्य करेगा = $83 - 56 = 27$ कार्य
 B और C मिलकर एक दिन में 40 कार्य करते हैं
 तो A एक दिन में कार्य करेगा = $83 - 40 = 43$ कार्य
 तथा A और C मिलकर एक दिन में 70 कार्य करते हैं
 तो B एक दिन में कार्य करेगा = $83 - 70 = 13$ कार्य
 इस प्रकार A एक दिन में सबसे अधिक कार्य 43 कर रहा है,
 इसलिए A कार्य को पूरा करने में सबसे कम समय लेगा। \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 14. A एक कार्य 12 दिनों में कर सकता है। जब वह तीन दिनों तक कार्य कर लेता है, तो B उसके साथ शामिल हो जाता है। तदनुसार, यदि वे दोनों वह कार्य अगले 3 दिनों में पूरा कर लें, तो अकेला B उस पूरे कार्य को कितने दिनों में कर सकता था?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{12}$$

$$\therefore A \text{ का } 3 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \times 3 = \frac{1}{4}$$

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ भाग}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ मिलकर } \frac{3}{4} \text{ काम को } 3 \text{ दिन में खत्म कर}$$

देते हैं

$$\therefore (A+B) \text{ पूरा काम खत्म करेंगे} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4 \text{ दिनों में } A$$

$$\text{और } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{4}$$

$$B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$$

$$= \frac{3-1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\text{अतः } B \text{ कार्य को पूरा करेगा} = \frac{6}{1} \Rightarrow 6 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 12 कार्य है

$$A, 12 \text{ दिनों में करता है} = 12 \text{ कार्य}$$

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = 1 \text{ कार्य}$$

$$\text{तथा } 3 \text{ दिन में करेगा} = 3 \text{ कार्य}$$

अब शेष 9 कार्य ($12 - 3$) बचा जो A और B मिलकर 3 दिनों में समाप्त कर देते हैं। यानी दोनों मिलकर 1 दिन में 3 कार्य कर रहे हैं। इस 3 कार्य में 1 कार्य A का है तब 1 दिन में B का कार्य = 2

$$\therefore B, 2 \text{ कार्य करता} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore \text{कुल } 12 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 15. A किसी काम के $\frac{4}{5}$ भाग को 20 दिन में

करता है। फिर वह B को बुलाकर उसके साथ मिलकर शेष काम को 3 दिनों में पूरा करता है। B को उस काम को अकेले करने में कितना समय लगेगा?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{4}{5 \times 20} = \frac{1}{25}$$

A और B द्वारा 3 दिन में किया गया काम

$$= 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

A और B द्वारा 1 दिन में किया गया काम

$$= \frac{1}{5 \times 3} = \frac{1}{15}$$

$$B \text{ द्वारा } 1 \text{ दिन में किया गया काम} = \frac{1}{15} - \frac{1}{25}$$

$$= \frac{5-3}{75} = \frac{2}{75}$$

अतः B अकेले पूरा काम $\frac{75}{2}$ दिनों अर्थात् $37\frac{1}{2}$ दिनों में करेगा। \Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 25 काम है

$$25 \text{ काम का } \frac{4}{5} = 25 \times \frac{4}{5} \Rightarrow 20 \text{ काम}$$

$$\text{शेष काम} = 25 - 20 = 5 \text{ काम}$$

$$A, 20 \text{ दिन में करता है} = 20 \text{ काम}$$

$$\text{तो } A, 1 \text{ दिन में करेगा} = 1 \text{ काम}$$

A और B दोनों मिलकर 3 दिनों में 5 काम करते हैं

तो दोनों मिलकर 1 दिन में $\frac{5}{3}$ काम करेंगे जिसमें से A का

$$\text{काम} = 1, \text{ तो } B \text{ का काम} = \frac{5}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ होगा}$$

चूंकि B, $\frac{2}{3}$ काम करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 25 \text{ काम करेगा} = \frac{1}{\frac{2}{3}} \times 25 = \frac{3}{2} \times 25 \Rightarrow \frac{75}{2} \text{ अर्थात्}$$

$$37\frac{1}{2} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 16. 400 व्यक्तियों के लिए 31 दिन का पर्याप्त भोजन था। 28 दिनों बाद 280 व्यक्ति चले गए। शेष भोजन शेष व्यक्तियों के लिए कितने दिनों तक चलेगा?



हल : सामान्य समझ पर

स्पष्ट है शेष भोजन 400 व्यक्तियों के लिए 3 दिनों तक चलता। शेष व्यक्तियों अर्थात् $400 - 280 = 120$ व्यक्तियों के

लिए भोजन अधिक दिन चलेगा।

अब इस प्रकार प्रश्न बनेगा कि 400 व्यक्ति कोई भोजन 3 दिनों में पूरा खत्म कर देते हैं, तो 120 व्यक्ति इतने ही भोजन की मात्रा कितने दिनों में समाप्त करेंगे?

$$\begin{aligned} M_1 D_1 &= M_2 D_2 \\ 400 \times 3 &= 120 \times D_2 \end{aligned}$$

$$D_2 = \frac{400 \times 3}{120} \Rightarrow 10 \text{ दिनों तक} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 17. नन्दू किसी काम को 15 दिन में कर सकता है। हरी उसी काम को 10 दिन में करता है। नन्दू इस काम को 9 दिन करने के बाद रोक देता है। हरी शेष बचे काम को कितने दिन में करेगा?



हल : परंपरागत विधि

$$\text{नन्दू का एक दिन का काम} = \frac{1}{15} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा हरी का एक दिन का काम} = \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

$$\text{नन्दू का 9 दिन का काम} = \frac{1}{15} \times 9 \Rightarrow \frac{9}{15}$$

$$\text{शेष काम} = 1 - \frac{9}{15} = \frac{6}{15} \text{ भाग}$$

$$\therefore \text{हरी } \frac{1}{10} \text{ भाग काम करता} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore \text{हरी शेष } \frac{6}{15} \text{ भाग काम करेगा} = \frac{1}{10} \times \frac{6}{15}$$

$$= 10 \times \frac{6}{15} \Rightarrow 4 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 30 काम है

नन्दू 15 दिन में करता है = 30 काम

$$\text{तो } 9 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{15} \times 9 \Rightarrow 18 \text{ काम}$$

~~De Mula~~ = $30 - 18 \Rightarrow 12$ काम, जो हरी करता है
हरी 10 दिन में करता है = 30 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{10} \Rightarrow 3 \text{ काम}$$

\therefore हरी 3 काम करता है = 1 दिन में

$$\text{तो शेष } 12 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 12 \Rightarrow 4 \text{ दिनों में}$$

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 18. A किसी काम को 15 दिन में कर सकता है।
B उसी काम को 10 दिन में कर सकता है। प्रारंभ में
अकेले A, 5 दिन तक काम करता है इसके पश्चात B भी
काम में शामिल होकर कार्य को समाप्त कर देता है। B ने
कितने दिन काम किया?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{15} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } B \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

A और B दोनों मिलकर 1 दिन में काम करेंगे

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{15} + \frac{1}{10} \\ &= \frac{2+3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \text{ भाग} \end{aligned}$$

$$A \text{ का } 5 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{15} \times 5 \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ भाग}$$

$$\text{अब शेष काम} = 1 - \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \text{ भाग, जो दोनों मिलकर}\\ \text{करते हैं}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ दोनों मिलकर } \frac{1}{6} \text{ भाग करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{दोनों मिलकर } \frac{2}{3} \text{ भाग करेंगे} &= \frac{1}{1} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{6}{1} \times \frac{2}{3} \Rightarrow 4 \text{ दिनों में} \end{aligned}$$

अतः B ने 4 दिनों तक काम किया \Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 30 काम है

A, 15 दिन में करता है = 30 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{15} \Rightarrow 2 \text{ काम}$$

यदि A अकेला 5 दिनों तक काम करता है, तो इन 5 दिनों में कुल काम = $2 \times 5 \Rightarrow 10$ काम करेगा

अब शेष काम = $30 - 10 \Rightarrow 20$ काम, जो दोनों मिलकर करते हैं

B, 10 दिन में करता है = 30 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{10} \Rightarrow 3 \text{ काम}$$

अब दोनों अर्थात A और B मिलकर 1 दिन में कुल = $2 +$

$$3 \Rightarrow 5 \text{ काम करते हैं, तो शेष } 20 \text{ काम करेंगे} = \frac{20}{5} \Rightarrow 4 \text{ दिनों में।}$$

अतः B, ने 4 दिनों तक काम किया \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 19. A और B किसी कार्य को क्रमशः 18 एवं 15 दिनों में कर सकते हैं। A अकेले कार्य प्रारंभ करता है और कुछ दिनों पश्चात B भी शामिल हो जाता है जिससे पूरा कार्य 12 दिनों में समाप्त हो जाता है। बताइए B कितने दिनों बाद कार्य में शामिल होता है?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{18} \text{ भाग}$$

$$A \text{ का } 12 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{18} \times 12 = \frac{12}{18} \Rightarrow \frac{2}{3} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष भाग} = 1 - \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ भाग का कार्य} B \text{ करता है}$$

$\therefore B$ पूरा कार्य अर्थात् 1 कार्य करता है = 15 दिनों में

$$\therefore B, \frac{1}{3} \text{ भाग कार्य करेगा} = 15 \times \frac{1}{3} = 5 \text{ दिनों में}$$

यानी A और B दोनों मिलकर 5 दिन कार्य करेंगे

अर्थात् B, 7 दिन $(12 - 5)$ बाद कार्य में शामिल हुआ।

\Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 90 कार्य है

A, 18 दिनों में कुल 90 कार्य करता है

$$\text{तो } 12 \text{ दिनों में कार्य करेगा} = \frac{90}{18} \times 12 \Rightarrow 60 \text{ कार्य}$$

अब शेष कार्य $90 - 60 = 30$, जो B करता है।

चूंकि B, 90 कार्य करता है = 15 दिनों में

$$\text{तो } 30 \text{ कार्य करेगा} = \frac{15}{90} \times 30 \Rightarrow 5 \text{ दिनों में}$$

यानी A और B दोनों मिलकर 5 दिन कार्य करेंगे अर्थात्

B, 7 दिन $(12 - 5)$ बाद कार्य में शामिल हुआ। \Rightarrow उत्तर



प्रश्न 20. A तथा B एक कार्य को क्रमशः 7 दिन तथा

8 दिन में समाप्त कर सकते हैं। यदि दोनों एक दिन में

छोड़कर, एक दिन काम करें तो कार्य कितने दिन में

समाप्त हो जाएगा जबकि A काम को आरंभ करता है?



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{7}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{8}$$

$$\text{दोनों का } 2 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{7} + \frac{1}{8}$$

[क्योंकि कार्य एक दिन छोड़कर हो रहा है]

$$= \frac{8+7}{56} = \frac{15}{56}$$

$$A \text{ और } B \text{ का } 6 \text{ दिन का कार्य} = \frac{15}{56} \times 3 = \frac{45}{56}$$

$$\text{शेष कार्य} = \left(1 - \frac{45}{56}\right) = \frac{11}{56}$$

अब 7वें दिन कार्य करने की बारी A की है

चूंकि A का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{7}$ भाग है जो A सातवें दिन करेगा

$$\text{अब शेष कार्य} = \frac{11}{56} - \frac{1}{7} = \frac{11-8}{56} \Rightarrow \frac{3}{56} \text{ है जो } B, 8\text{वें}$$

दिन करता है

$\therefore B, 1$ कार्य करता है = 8 दिनों में

$$\therefore B, \frac{3}{56} \text{ भाग कार्य करेगा} = \frac{8}{1} \times \frac{3}{56} \Rightarrow \frac{3}{7} \text{ दिनों में}$$

अतः कुल कार्य को समाप्त करने में लगा समय =

$$\left(6+1+\frac{3}{7}\right) = 7\frac{3}{7} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल कार्य 56 है

A, 7 दिन में करता है = 56 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{56}{7} \Rightarrow 8 \text{ कार्य}$$

तथा B, 8 दिन में करता है = 56 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{56}{8} \Rightarrow 7 \text{ कार्य}$$

A और B एक दिन छोड़कर कार्य कर रहे हैं अर्थात् पहले

दिन A कार्य करेगा तथा दूसरे दिन B कार्य करेगा, फिर तीसरे दिन A कार्य करेगा

इसी क्रम में दोनों द्वारा 6 दिन में किया गया कुल कार्य = A का 3 दिन का कार्य + B का 3 दिन का कार्य = $8 \times 3 + 7 \times 3 \Rightarrow 45$ कार्य

यानी दोनों मिलकर 6 दिन में कुल 45 कार्य करते हैं, अब शेष कार्य = $56 - 45 = 11$ कार्य

7वें दिन A, 8 कार्य करेगा अर्थात अब कुल हुआ कार्य = $45 + 8 = 53$

शेष बचा कार्य = $56 - 53 \Rightarrow 3$ कार्य

अब 8वें दिन कार्य करने की बारी B की है।
चूंकि B, 7 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 3 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{7} \times 3 = \frac{3}{7} \text{ दिनों में}$$

इस प्रकार कुल कार्य (56 कार्य) को समाप्त करने में लगा

$$\text{समय} = \left(6 + 1 + \frac{3}{7} \right) = 7 \frac{3}{7} \text{ दिन}$$

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 21. एक व्यक्ति किसी नियत समय में उतना कार्य करता है जितना कि उसके दो पुत्र मिलकर करते हैं। यदि एक पुत्र इस कार्य को 30 दिनों में तथा दूसरा 60 दिनों समाप्त करे, तो उस व्यक्ति द्वारा कार्य समाप्त करने में किसे दिन लगेंगे?



हल : परंपरागत विधि

$$\text{पहले पुत्र का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{30} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा दूसरे पुत्र का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{60} \text{ भाग}$$

दोनों पुत्रों द्वारा एक दिन में किया गया कार्य

$$= \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \text{ भाग}$$

अब प्रश्नानुसार

व्यक्ति का एक दिन का कार्य = दोनों पुत्रों का मिलकर एक

$$\text{दिन का कार्य} = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \text{ भाग}$$

$$= \frac{2+1}{60} = \frac{3}{60} \Rightarrow \frac{1}{20} \text{ भाग} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः व्यक्ति द्वारा कार्य समाप्त करने में लगा कुल समय = 20 दिन



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 60 कार्य है

प्रथम पुत्र 30 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{30} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

तथा द्वितीय पुत्र 60 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{60} \Rightarrow 1 \text{ कार्य}$$

यानी दोनों पुत्र मिलकर 1 दिन में कुल 3 कार्य (2+1) करते हैं

प्रश्न में दिया गया है कि व्यक्ति का कार्य = दोनों पुत्रों का

कार्य अर्थात् व्यक्ति का एक दिन का कार्य

= दोनों पुत्रों का एक दिन का कार्य

$$= 2 + 1 \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

\therefore व्यक्ति 3 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\therefore \text{कुल } 60 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 60 \Rightarrow 20 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर



प्रश्न 22. किसी कार्य को करने में A की दक्षता B से आधी है तथा C की दक्षता A तथा B की कुल कार्यक्षमता से आधी है। यदि C अकेला इस कार्य को 40 दिन में समाप्त करे, तो तीनों मिलकर कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे?



हल : परंपरागत विधि

C अकेला कार्य को समाप्त कर सकता है = 40 दिनों में

C की दक्षता A और B की कार्यक्षमता से आधी है

$$\text{अर्थात् A और B इस कार्य को करेंगे} = \frac{40}{2} \Rightarrow 20 \text{ दिनों में}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग}$$

A की कार्यक्षमता B से आधी है अर्थात् (A का एक दिन का काम) : (B का एक दिन का काम)

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

अब $\frac{1}{20}$ भाग को $1 : 2$ के अनुपात में बांटने पर आनुपातिक योग $= 1 + 2 \Rightarrow 3$

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{60} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \times \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{30} \text{ भाग}$$

$$\text{दिया है } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{40} \text{ भाग}$$

इस प्रकार तीनों अर्थात् A, B एवं C का एक दिन का कार्य

$$= \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{40}$$

$$= \frac{2+4+3}{120} = \frac{9}{120}$$

अतः तीनों मिलकर इस कार्य को करेंगे

$$= \frac{120}{9} \text{ दिनों में}$$

$$= \frac{40}{3} \Rightarrow 13\frac{1}{3} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 120 कार्य है।

C, 40 दिनों में करता है = 120 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा } \frac{120}{40} = 3 \text{ कार्य}$$

यानी A और B एक दिन में $= 3 \times 2 \Rightarrow 6$ कार्य करेंगे

(क्योंकि C की क्षमता, A और B की कुल कार्य क्षमता से

आधी है। इस प्रकार A और B दोनों मिलकर 1 दिन में

C का दुगुना कुल 6 कार्य करेंगे)

अब तीनों मिलकर एक दिन में कुल 9 कार्य करेंगे (A और

B का एक दिन का कार्य + C का एक दिन का कार्य)

∴ तीनों मिलकर 9 कार्य करते हैं = 1 दिन में

$$\therefore \text{तीनों कुल } 120 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{1}{9} \times 120$$

$$= \frac{40}{3} \Rightarrow 13\frac{1}{3} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 23. 12 पुरुष या 18 महिलाएं किसी खेत की

फसल को 14 दिनों में काट सकते हैं। 8 पुरुष और 16

महिलाएं उसे कितने दिनों में काट पाएंगे?



हल : परंपरागत विधि

12 पुरुष का काम = 18 महिलाओं का काम

$$1 \text{ पुरुष का काम} = \frac{18}{12} \text{ महिलाओं का काम}$$

$$\therefore 1 \text{ पुरुष} \equiv \frac{3}{2} \text{ महिला}$$

$$8 \text{ पुरुष और } 16 \text{ महिलाएं} = 8 \times \frac{3}{2} + 16$$

$$= 12 + 16 \Rightarrow 28 \text{ महिलाएं}$$

∴ 18 महिलाएं किसी खेत की फसल काटती हैं

$$= 14 \text{ दिनों में}$$

∴ 1 महिला इसी खेत की फसल काटेगी

$$= (14 \times 18) \text{ दिनों में}$$

∴ 28 महिलाएं इसी खेत की फसल काटेंगी

$$= \frac{14 \times 18}{28} \Rightarrow 9 \text{ दिनों में}$$

⇒ उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 252 एकड़ फसल काटनी है।

$$\therefore 14 \text{ दिन में } 12 \text{ पुरुष फसल काटते हैं} = 252 \text{ एकड़}$$

$$\therefore 1 \text{ दिन में } 12 \text{ पुरुष फसल काटते हैं} = \frac{252}{14} \Rightarrow 18 \text{ एकड़}$$

$$\therefore 1 \text{ दिन में } 8 \text{ पुरुष फसल काटेंगे} = \frac{18}{12} \times 8 \Rightarrow 12 \text{ एकड़}$$

$$\therefore 14 \text{ दिन में } 18 \text{ महिलाएं फसल काटती हैं} = 252 \text{ एकड़}$$

$$\therefore 1 \text{ दिन में } 18 \text{ महिलाएं फसल काटेंगी} = \frac{252}{14} \\ = 18 \text{ एकड़}$$

$$\therefore 1 \text{ दिन में } 16 \text{ महिलाएं फसल काटेंगी} = \frac{18}{18} \times 16 \\ = 16 \text{ एकड़}$$

यानी 8 पुरुष एवं 16 महिलाएं $12+16 \Rightarrow 28$ एकड़ फसल काटती हैं = 1 दिन में

तो 252 एकड़ काटने में उनके द्वारा लगा कुल समय =

$$\frac{1}{28} \times 252 \Rightarrow 9 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 24. यदि 5 लड़कियां किसी पोशाक की 9 दिनों में कढ़ाई करती हैं, तो 3 लड़कियां उस पोशाक को कितने दिनों में काढ़ेंगी?



हल : परंपरागत विधि

$\therefore 5$ लड़कियां पोशाक की कढ़ाई 9 दिनों में करती हैं

$$\therefore 1 \text{ लड़की पोशाक की कढ़ाई करेगी} = (5 \times 9) \text{ दिनों में}$$

$$\therefore 3 \text{ लड़की पोशाक की कढ़ाई करेंगी} = \frac{5 \times 9}{3} \\ = 15 \text{ दिनों में}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 45 पोशाक है (9 एवं 5 का L.S.P.)।

$$\therefore 5 \text{ लड़कियां } 9 \text{ दिन में बनाती हैं} = 45 \text{ पोशाक}$$

$$\therefore 5 \text{ लड़कियां } 1 \text{ दिन में बनाएंगी} = \frac{45}{9} \Rightarrow 5 \text{ पोशाक}$$

$$\therefore 3 \text{ लड़कियां } 1 \text{ दिन में बनाएंगी} = \frac{5}{5} \times 3 \Rightarrow 3 \text{ पोशाक}$$

यानी 3 पोशाक बनाने में लगा समय = 1 दिन

तो कुल 45 पोशाक बनाने में लगा कुल समय

$$= \frac{1}{3} \times 45 \Rightarrow 15 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



प्रश्न 25. A तथा B के काम करने की दर का अनुपात $5 : 6$ है। किसी कार्य को समाप्त करने में उनके द्वारा लिए गए समय का अनुपात क्या होगा?



हल : परंपरागत विधि

काम समाप्त करने में लगा समय का अनुपात = काम समाप्त करने में लगा समय दर का विलोमानुपात = $6 : 5$

\Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य हैं।

A, 5 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 30 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{5} \times 30 \Rightarrow 6 \text{ दिनों में}$$

B, 6 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\text{तो } 30 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{6} \times 30 \Rightarrow 5 \text{ दिनों में}$$

अतः A तथा B द्वारा लिए गए समय क्रमशः 6 दिन एवं 5

दिन होंगे अर्थात् इनके द्वारा लिए गए समयों का अनुपात $= 6 : 5$ होगा। \Rightarrow उत्तर

अभ्यास प्रश्न

1. 10 स्त्रियां, 15 साड़ियां 5 दिनों में बुन सकती हैं। तदनुसार, 120 साड़ियां 8 दिनों में बुनने के लिए कितनी स्त्रियां चाहिए?
2. यदि 10 व्यक्ति एक काम को 7 घंटे प्रतिदिन करके 12 दिनों में पूरा कर सकते हैं, तो 6 व्यक्ति वही कार्य कितने घंटे प्रतिदिन करके 14 दिनों में पूरा कर लेंगे?
3. 240 आदमी प्रतिदिन 5 घंटे काम करके एक काम को 20 दिन में पूरा कर सकते हैं। उसी काम को प्रतिदिन 8 घंटे काम करके 10 दिन के भीतर पूरा करने के लिए अपेक्षित आदमियों की न्यूनतम संख्या कितनी होगी?
4. यदि 14 मजदूर 7 दिन में 21 मीटर लंबी सड़क बनाते हैं, तो 6 मीटर लंबी ऐसी ही सड़क 1 दिन में कितने मजदूर बनाएंगे?
5. कुछ व्यक्ति एक काम 60 दिनों में पूरा कर सकते हैं। यदि उनमें 8 व्यक्ति और शामिल हो जाएं, तो वही कार्य 10 दिन कम में पूरा हो जाएगा। तदनुसार, उन व्यक्तियों की संख्या कितनी है?
6. एक किसान प्रतिदिन 6 घंटे कार्य करके एक खेत को 18 दिनों में जोत सकता है। तदनुसार, उसे वही कार्य 12 दिनों में पूरा करने के लिए प्रतिदिन कितने घंटे कार्य करना होगा?
7. कुछ व्यक्ति किसी कार्य को 55 दिन में पूरा कर सकते हैं, यदि 6 व्यक्ति और हों, तो इस कार्य को करने में 11 दिन कम लगेंगे, तो प्रारंभ में कितने व्यक्ति थे?
8. 5 व्यक्ति 7 घंटे प्रतिदिन कार्य करके एक प्रवेश सूची 8 दिन में तैयार कर सकते हैं। यदि इस कार्य को 4 दिन में पूरा कराने के उद्देश्य से उनमें 2 व्यक्ति और समिलित किए जाएं, तो उन्हें प्रतिदिन कितने घंटे काम करना होगा?
9. A और B किसी कार्य को क्रमशः 15 दिन और 10 दिन में पूरा कर सकते हैं। दोनों मिलकर उस कार्य को कितने दिन में करेंगे?
10. A एक काम को 70 दिन में कर सकता है और B, A से 40% अधिक कुशल है। वही काम करने के लिए B को कितने दिन लगेंगे?
11. A तथा B मिलकर किसी कार्य को 5 दिन में पूरा कर सकते हैं तथा A अकेला उसे 8 दिन में पूरा कर सकता है, तो B अकेला उसे कितने दिनों में पूरा करेगा?
12. A तथा B अकेले किसी कार्य को क्रमशः 28 तथा 35 दिनों में पूरा कर सकते हैं। वे मिलकर कार्य आरंभ करते हैं किंतु कुछ समय पश्चात A काम छोड़कर चला जाता है तथा शेष कार्य को B अकेला 17 दिन में पूरा करता है। कार्य आरंभ करने के कितने दिनों के पश्चात A ने कार्य छोड़ा था?
13. A एक कार्य, B द्वारा किए जाने वाले उसी कार्य को 5 दिन कम समय में पूरा कर सकता है। यदि दोनों मिलकर वही कार्य 6 दिनों में पूरा कर सकते हैं, तो अकेला B उसी कार्य को कितने दिन में कर लेगा?
14. A तथा B को अलग-अलग एक कार्य क्रमशः 9 तथा 12 दिनों में पूरा कर सकते हैं। यदि A कार्य आरंभ करे और उसके बाद दोनों बारी-बारी से एक-एक दिन कार्य करते रहें, तो वह कार्य कितने दिनों में पूरा हो जाएगा?
15. A एक कार्य 12 दिनों में कर सकता है। जब वह तीन दिनों तक कार्य कर लेता है, तो B उसके साथ शामिल हो जाता है। तदनुसार, यदि वे दोनों वह कार्य अगले 3 दिनों में पूरा कर लें, तो अकेला B उस पूरे कार्य को कितने दिनों में कर सकता था?
16. X, Y की तुलना में तीन गुना तेजी से कार्य करता है, अतः वह Y की तुलना में एक कार्य उससे 40 दिन पहले पूरा कर लेता है। तदनुसार, वे दोनों मिलकर वही कार्य कितने दिनों में पूरा कर सकते हैं?
17. A और B मिलकर किसी कार्य को 30 दिन में पूरा कर सकते हैं। उन्होंने मिलकर 20 दिन काम किया और B ने काम छोड़ दिया, A ने शेष कार्य को अगले 20 दिन में पूरा कर लिया। A अकेला इस कार्य को कितने दिन में कर सकता है?

18. A किसी कार्य को 20 दिन तथा B, 40 दिन में पूरा कर सकते हैं। A द्वारा आरंभ करके वे बारी-बारी से एक-एक दिन कार्य करते हैं। किस दिन कार्य पूरा होगा?
19. A एक काम को 18 दिन में पूरा कर सकता है और B उसी काम को A से आधे समय में पूरा कर सकता है। वे दोनों एक साथ मिलकर एक दिन में काम का कितना भाग पूरा कर सकते हैं?
20. A और B किसी कार्य को क्रमशः 20 दिन और 12 दिन में कर सकते हैं। A ने अकेले कार्य प्रारंभ किया तत्पश्चात 4 दिन बाद B समिलित हुआ और कार्य पूरा होने तक दोनों ने मिलकर कार्य किया। कुल कितने दिन कार्य चला?
21. A एक काम को 4 घंटे में कर सकता है, B और C उसे 3 घंटे में तथा A और C उसे 2 घंटे में कर सकते हैं। B अकेला उस काम को कितने समय में करेगा?
22. A तथा B एक काम को 10 दिन में कर सकते हैं, B और C उसे 15 दिन में तथा C और A इसे 20 दिन में कर सकते हैं, C अकेला उस काम को कितने समय में पूरा करेगा?
23. P तथा Q द्वारा एक कार्य 12 दिनों में पूरा कर लिया जाता है और Q तथा R द्वारा 15 दिनों में, R तथा P द्वारा 20 दिनों में तदनुसार, अबेला P उसे कितने दिनों में पूरा कर सकता है?
24. A किसी कार्य को 24 दिन में, B उसे 9 दिन में तथा C, 12 दिन में पूरा कर सकता है। B और C कार्य प्रारंभ करते हैं परंतु उन्हें 3 दिन के बाद यह कार्य छोड़ना पड़ता है, शेष कार्य करने में A को कितना समय लगा?
25. A और B मिलकर एक कार्य 72 दिनों में करते हैं। B और C उसे 120 दिनों में तथा A और C उसे 90 दिनों में पूरा कर सकते हैं। तदनुसार, यदि A, B और C तीनों मिलकर कार्य करें, तो वे 3 दिनों में कितना कार्य कर लेंगे?
26. A काम करने में B से दुगुना कुशल है और B काम करने में C से दुगुना कुशल है। यदि A और B मिलकर एक काम को 4 दिन में पूरा करते हैं, तो C अकेला उसे कितने दिनों में पूरा करेगा?
27. A, B तथा C अकेले किसी कार्य को क्रमशः 20 दिन, 30 दिन तथा 60 दिन में पूरा कर सकते हैं। A अकेला कार्य करता है किन्तु प्रत्येक तीसरे दिन वह B तथा C की मदद से कार्य करता है। पूरा कार्य कितने दिन में पूरा होगा?
28. A, B तथा C किसी कार्य को समाप्त करने में क्रमशः 36 दिन, 54 दिन तथा 72 दिन लेते हैं। तीनों ने मिलकर कार्य आरंभ किया। कार्य समाप्त होने से 8 दिन पहले A ने कार्य छोड़ दिया तथा कार्य समाप्त होने से 12 दिन पहले B ने कार्य छोड़ दिया। C ने कितने दिन कार्य किया?
29. A तथा B किसी कार्य को क्रमशः 20 दिन तथा 15 दिन में समाप्त कर सकते हैं। दोनों ने मिलकर 6 दिन कार्य किया। इसके बाद B के स्थान पर C ने कार्य करना प्रारंभ कर दिया। यदि अगले 4 दिन में कार्य समाप्त हो गया हो, तो C अकेला कार्य को पूरा करने में कितना समय लेगा?
30. A किसी काम के $\frac{1}{2}$ भाग को 5 दिन में, B उसी काम के $\frac{3}{5}$ भाग को 9 दिन में और C उसी काम के $\frac{2}{3}$ भाग को 8 दिन में पूरा कर सकता है। तीनों मिलकर उस काम को कितने दिनों में पूरा करेंगे?
31. एक पुरुष और एक स्त्री साथ-साथ कार्य करते हुए एक कार्य 18 दिनों में पूरा कर सकते हैं। उस कार्य को करने में उनकी दक्षता का अनुपात 3 : 2 रहता है। तदनुसार, उस स्त्री को अकेले वह कार्य पूरा करने में कितने दिन लगेंगे?
32. 2 पुरुष और 5 महिलाएं एक काम को 12 दिन में पूरा कर सकते हैं। 5 पुरुष और 2 महिलाएं उसी काम को 9 दिन में पूरा कर सकते हैं। केवल 3 महिलाएं उस काम को कितने दिन में पूरा कर सकती हैं?

33. 5 पुरुष किसी काम को 6 दिन में पूरा कर सकते हैं जबकि 10 महिलाएं उसे 5 दिन में पूरा कर सकती हैं। 5 महिलाएं तथा 3 पुरुष मिलकर उस काम को कितने दिन में पूरा करेंगे?
34. यदि 6 पुरुष और 8 लड़के किसी काम को 10 दिन में पूरा कर सकते हैं और 26 पुरुष और 48 लड़के उसी काम को 2 दिन में पूरा कर सकते हैं, तो 15 पुरुष और 20 लड़के मिलकर उस काम को कितने समय में पूरा करेंगे?
35. यदि 5 पुरुष अथवा 8 महिलाएं किसी कार्य को 12 दिन में कर सकते हैं, उसी कार्य को 2 पुरुष और 4 महिलाएं कितने दिन में कर पाएंगे?
36. 6 पुरुष या 12 महिलाएं किसी कार्य को 20 दिन में कर सकते हैं। 8 पुरुष और 16 महिलाएं मिलकर इससे दोगुने कार्य को कितने दिनों में कर पाएंगे?
37. 4 आदमी और 6 महिलाएं मिलकर किसी कार्य को 8 दिन में पूरा कर सकते हैं जबकि 3 आदमी और 7 महिलाएं मिलकर उसे 10 दिन में पूरा कर सकते हैं। 10 महिलाएं उसे कितने दिनों में पूरा करेंगी?
38. 100 मीटर लंबी एक दीवार 7 पुरुष या 10 महिलाएं 10 दिन में बना सकते हैं। 600 मीटर लंबी दीवार बनाने के लिए 14 पुरुष और 20 महिलाएं कितने दिन लेंगे?
39. यदि 10 आदमी अथवा 20 लड़के 20 दिन में 260 चटाइयां बना सकते हैं, तो 8 आदमी तथा 4 लड़के मिलकर 20 दिन में कितनी चटाइयां बनाएंगे?
40. यदि 10 पुरुष या 20 स्त्रियां या 40 बच्चे एक कार्य 7 महीनों में कर सकते हैं, तो 5 पुरुष, 5 स्त्रियां तथा 5 बच्चे एक साथ उस कार्य का आधा कार्य कितने समय में कर सकते हैं?
41. 3 पुरुष या 5 स्त्रियां एक कार्य 12 दिनों में पूरा कर सकते हैं। तदनुसार, 6 पुरुषों तथा 5 स्त्रियों को वही कार्य पूरा करने में कितना समय लगेगा?
42. एक पुरुष, 3 महिलाएं और 4 लड़के एक कार्य को 96 घंटे में कर सकते हैं, 2 पुरुष और 8 लड़के उसे 80 घंटों में कर सकते हैं, 2 पुरुष और 3 महिलाएं उसे 120 घंटों में कर सकते हैं। 5 पुरुष और 12 लड़के उसे कितने घंटों में करेंगे?

अभ्यास प्रश्नों का हल



हल 1. परंपरागत विधि

माना 120 साड़ियां 8 दिनों में x स्त्रियां बुनेंगी।

साड़ी	दिन	स्त्री
15 ↓	5 ↑	10 ↓
120 ↓	8	x ↓

$$\frac{x}{10} = \frac{5}{8} \times \frac{120}{15}$$

$$x = \frac{5}{8} \times \frac{120}{15} \times 10 \Rightarrow 50 \text{ स्त्रियां} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

यहां W = किया गया कार्य

M = व्यक्तियों की संख्या

तथा D = दिनों की संख्या

$$\frac{10 \times 5}{15} = \frac{M_2 \times 8}{120}$$

$$M_2 = \frac{10 \times 5 \times 120}{15 \times 8} \Rightarrow 50 \text{ स्त्रियां} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 2. परंपरागत विधि

माना x घंटे प्रतिदिन काम करेंगे।

व्यक्ति	दिन	घंटा
10 ↑	12 ↑	7 ↓
6	14	x ↓

$$\frac{x}{7} = \frac{10}{6} \times \frac{12}{14}$$

$$x = \frac{10 \times 12 \times 7}{6 \times 14} \Rightarrow 10 \text{ घंटे प्रतिदिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 T_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 T_2 D_2}{W_2}$$

यहां M = व्यक्तियों की संख्या

T = समय (घंटे में)

D = दिन

W = किया गया कार्य

(यहां किया गया कार्य एक ही है यानी $W_1 = W_2$)

$$\frac{10 \times 7 \times 12}{1} = \frac{6 \times 14 \times T_2}{1}$$

$$T_2 = \frac{10 \times 7 \times 12}{6 \times 14} \Rightarrow 10 \text{ घंटे प्रतिदिन}$$

\Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 T_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 T_2 D_2}{W_2}$$

(यहां $W_1 = W_2 = 1$)

$$\frac{240 \times 5 \times 20}{1} = \frac{M_2 \times 8 \times 10}{1}$$

$$M_2 = \frac{240 \times 5 \times 20}{8 \times 10} \Rightarrow 300 \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 4. परंपरागत विधि

माना x मजदूर 6 मीटर लंबी सड़क 1 दिन में बनाते हैं।

सड़क	दिन	मजदूर
21	7	14
6 ↓	1 ↑	x ↓

$$\frac{x}{14} = \frac{6}{21} \times \frac{7}{1}$$

$$x = \frac{6 \times 7 \times 14}{21} \Rightarrow 28 \text{ मजदूर} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि



हल 3. परंपरागत विधि

माना प्रश्न में दिए गए काम को 8 घंटे प्रतिदिन के हिसाब से 10 दिन में खत्म करने के लिए x आदमी चाहिए।

दिन	घंटा	आदमी
20 ↑	5 ↑	240 ↓
10	8	x

$$\frac{x}{240} = \frac{20}{10} \times \frac{5}{8}$$

$$x = \frac{20 \times 5 \times 240}{10 \times 8} \Rightarrow 300 \text{ आदमी}$$

\Rightarrow उत्तर



हल 5. परंपरागत विधि

माना प्रारंभ में व्यक्तियों की संख्या x है।

दिन	व्यक्ति
60	x
$(60 - 10) = 50$	$(x + 8)$

$$\frac{x}{x+8} = \frac{50}{60}$$

$$60 \times x = 50(x+8)$$

$$60x = 50x + 400$$

$$60x - 50x = 400$$

$$10x = 400$$

$$x = 40 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः प्रारंभ में 40 व्यक्ति थे।



माना प्रारंभ में x व्यक्ति थे।

$$M_1 D_1 = M_2 D_2$$

यहाँ $M_1 = x$ तथा $M_2 = (x+8)$

$$D_1 = 60 \quad D_2 = 60 - 10 = 50$$

$$x \times 60 = (x+8) \times 50$$

$$60x = 50x + 50 \times 8$$

$$60x - 50x = 50 \times 8$$

$$10x = 50 \times 8$$

$$x = \frac{50 \times 8}{10} \Rightarrow 40 \text{ व्यक्ति} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 6. परंपरागत विधि

दिन	घंटा
$18 \uparrow$	$6 \downarrow$
$12 \uparrow$	$x \downarrow$
$\frac{x}{6} = \frac{18}{12}$	

$$x = \frac{18}{12} \times 6 \Rightarrow 9 \text{ घंटा प्रतिदिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः किसान प्रतिदिन 9 घंटा कार्य करेगा तो पूरा कार्य 12 दिनों में समाप्त हो जाएगा।



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1 T_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2 T_2}{W_2}$$

$M_1 = M_2$ = एक किसान

$W_1 = W_2$ = एक काम

$D_1 = 18$

$D_2 = 12$

$T_1 = 6$

T_2 = ज्ञात करना है

$$\frac{1 \times 18 \times 6}{1} = \frac{1 \times 12 \times T_2}{1}$$

$$T_2 = \frac{18 \times 6}{12} \Rightarrow 9 \text{ घंटा प्रतिदिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 7. परंपरागत विधि

माना प्रारंभ में व्यक्तियों की संख्या = x



$$\frac{x+6}{x} = \frac{55}{44}$$

$$55x = 44x + 44 \times 6$$

$$55x - 44x = 44 \times 6$$

$$11x = 44 \times 6$$

$$x = \frac{44 \times 6}{11} \Rightarrow 24 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः प्रारंभ में व्यक्तियों की संख्या 24 थी।



माना प्रारंभ में x व्यक्ति थे।

$$M_1 \times D_1 = M_2 \times D_2$$

$$M_1 = x \quad D_1 = 55$$

$$M_2 = x+6 \quad D_2 = 55 - 11 \Rightarrow 44$$

$$\begin{aligned}
 x \times 55 &= (x+6) \times 44 \\
 55x - 44x &= 6 \times 44 \\
 11x &= 6 \times 44 \\
 x &= \frac{6 \times 44}{11} \Rightarrow 24 \text{ व्यक्ति} \Rightarrow \text{उत्तर}
 \end{aligned}$$



हल 8. परंपरागत विधि

माना प्रतिदिन x घंटे काम करना होगा

व्यक्ति	दिन	घंटे
5	8	7
$(5+2=7)$	4	x

$$\frac{x}{7} = \frac{8}{4} \times \frac{5}{7}$$

$$x = \frac{8 \times 5 \times 7}{4 \times 7} \Rightarrow 10 \text{ घंटा} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$M_1 D_1 T_1 = M_2 D_2 T_2$$

$$5 \times 8 \times 7 = (5+2) \times 4 \times T_2$$

$$T_2 = \frac{5 \times 8 \times 7}{7 \times 4} = 10 \text{ घंटा} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः 2 व्यक्ति और समिलित करने अर्थात् 7 व्यक्ति

प्रतिदिन 10 घंटे कार्य करके 4 दिनों में पूरा कार्य करेंगे।



हल 9. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{15} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य है

A, 15 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{15} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

तथा B, 10 दिन में करता है = 30 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{30}{10} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

इस प्रकार A और B दोनों मिलकर 1 दिन में कुल $2+3=5$ कार्य करते हैं

$\therefore A \text{ और } B, 5 \text{ कार्य करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$

$$\therefore A \text{ और } B, \text{ कुल } 30 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{1}{5} \times 30 \\ = 6 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 10. परंपरागत विधि

माना वही काम B, x दिन में पूरा करता है

अतः प्रश्नानुसार,

$$\frac{A \text{ की कार्य-क्षमता}}{B \text{ की कार्य-क्षमता}} = \frac{B \text{ को काम पूरा करने में लगा समय}}{A \text{ को काम पूरा करने में लगा समय}}$$

$$\frac{100}{100+100 \text{ का } 40\%} = \frac{x}{70}$$

$$\frac{100}{100+40} = \frac{x}{70}$$

$$\frac{100}{140} = \frac{x}{70}$$

$$x = \frac{100 \times 70}{140} \Rightarrow 50 \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए A, 70 दिनों में कुल 100 कार्य करता है तो B, 70 दिनों में 140 कार्य करेगा क्योंकि B की कार्यक्षमता

A से 40% अधिक है

∴ B, 140 कार्य करता है = 70 दिनों में

∴ B, 100 कार्य (A का कार्य) करेगा

$$= \frac{70}{140} \times 100 \Rightarrow 50 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 11. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{8} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } A \text{ और } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{5} \text{ भाग है}$$

$$\text{तो } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{5} - \frac{1}{8}$$

$$= \frac{8-5}{40} = \frac{3}{40} \text{ भाग}$$

$$\text{अतः } B \text{ को पूरा काम करने में लगा समय} = \frac{40}{3} \text{ दिन या}$$

$$13\frac{1}{3} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 40 कार्य हैं।

A अकेला 8 दिन में करता है = 40 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{40}{8} \Rightarrow 5 \text{ कार्य}$$

∴ A और B मिलकर 5 दिन में करते हैं = 40 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेंगे} = \frac{40}{5} \Rightarrow 8 \text{ कार्य}$$

यानी B अकेला एक दिन में 8-5 = 3 कार्य करता है

∴ B, 3 कार्य करता है = 1 दिन में

$$\therefore B \text{ कुल 40 कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 40$$

$$= \frac{40}{3} \Rightarrow 13\frac{1}{3} \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 12. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{28} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{35} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का 17 दिन का काम} = \frac{1}{35} \times 17 = \frac{17}{35} \text{ भाग}$$

$$\begin{aligned} A \text{ और } B \text{ का एक दिन का काम} &= \frac{1}{28} + \frac{1}{35} \\ &= \frac{5+4}{140} = \frac{9}{140} \text{ भाग} \end{aligned}$$

माना A और B, x दिन मिलकर कार्य किया।

$$A \text{ और } B \text{ का } x \text{ दिन का काम} = \left(\frac{9}{140} \times x \right) \text{ भाग}$$

अब प्रश्नानुसार,

A और B का x दिन का काम + B का 17 दिन का काम = पूरा काम

$$\frac{9}{140}x + \frac{17}{35} = 1$$

$$\frac{9x}{140} = \frac{1}{1} - \frac{17}{35}$$

$$\frac{9x}{140} = \frac{35-17}{35}$$

$$\frac{9x}{140} = \frac{18}{35}$$

$$x = \frac{18 \times 140}{35 \times 9} \Rightarrow 8 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः x ने 8 दिन कार्य करके छोड़ दिया था।



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 140 कार्य है।

A, 28 दिन में करता है = 140 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{140}{28} \Rightarrow 5$ कार्य

तथा B, 35 दिन में करता है = 140 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{140}{35} \Rightarrow 4$ कार्य

इस प्रकार B, 17 दिन में करेगा = $4 \times 17 \Rightarrow 68$ कार्य

अब बचा शेष कार्य = $140 - 68 \Rightarrow 72$ कार्य

जो A और B दोनों मिलकर करते हैं A और B का एक दिन का कार्य = $5 + 4 \Rightarrow 9$ कार्य

प्रश्न में दिया है कि A और B मिलकर कुछ दिन कार्य करते हैं यानी A और B साथ मिलकर 72 कार्य करते हैं।

\therefore A और B मिलकर 9 कार्य करते हैं = 1 दिन में

\therefore दोनों मिलकर शेष 72 कार्य करेंगे = $\frac{1}{9} \times 72 \Rightarrow 8$ दिनों में

\Rightarrow उत्तर

स्पष्ट है प्रारंभ में A और B ने 8 दिन साथ कार्य किया

यानी 8 दिन पश्चात A ने कार्य छोड़ा था।



हल 13. परंपरागत विधि

माना B उस कार्य को x दिन में पूरा करता है तो A उसी

कार्य को $(x-5)$ दिनों में पूरा करेगा

A और B का एक दिन का काम = $\frac{1}{6}$ भाग

A का एक दिन का काम = $\frac{1}{(x-5)}$ भाग

तथा B का एक दिन का काम = $\frac{1}{x}$ भाग

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{(x-5)} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{x-5+x}{x(x-5)} = \frac{1}{6}$$

$$(2x-5) \times 6 = 1 \times (x^2 - 5x)$$

$$12x - 30 = x^2 - 5x$$

$$x^2 - 17x + 30 = 0$$

$$x^2 - 17x + 30 = 0$$

$$x^2 - 15x - 2x + 30 = 0$$

$$x(x-15) - 2(x-15) = 0$$

$$(x-2)(x-15) = 0$$

यदि $x - 15 = 0$

$x = 15$ दिन

B, 15 दिन में कार्य पूरा करता है जबकि A, $(15-5) 10$ दिन में कार्य पूरा करेगा।

यदि $x - 2 = 0$

$x = 2$ दिन तो A का कार्य = $2 - 5 \Rightarrow -3$ (आमाच्य है)

अतः B अकेला 15 दिनों में कार्य पूरा करेगा।

\Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य है।

A और B दोनों मिलकर 6 दिन में करते हैं = कुल 30 कार्य

तो 1 दिन में करेंगे = $\frac{30}{6} \times 1 \Rightarrow 5$ कार्य

अब इस 5 कार्य में से एक दिन में A अधिक कार्य करेगा

जबकि B कम कार्य करेगा क्योंकि A, B से 5 दिन कम समय में ही कार्य पूरा कर देता है।

यदि A एक दिन में 3 कार्य करता है तो B एक दिन में 2 कार्य करेगा। इस प्रकार A, कुल 30 कार्य करेगा $\frac{30}{3} = 10$

दिनों में तथा B कुल 30 कार्य करेगा $\frac{30}{2} \Rightarrow 15$ दिनों में

जो कि B, A से 5 दिन अधिक समय लेता है।

∴ B अकेला 15 दिनों में कार्य पूरा करेगा \Rightarrow उत्तर

नोट : यहाँ A का एक दिन का कार्य 4 तथा B का एक दिन का कार्य एक भी माना जा सकता है जो प्रश्न को संतुष्ट नहीं करेगा क्योंकि A, कुल कार्य $\frac{30}{4} = 7.5$ दिन में तथा B, कुल

कार्य $\frac{30}{1} = 30$ दिनों में करेगा। इस प्रकार B द्वारा कार्य पूरा करने में लगा समय (30 दिन) और A द्वारा कार्य पूरा करने में लगा समय (7.5 दिन) यानी A द्वारा कार्य करने में लगा समय $30 - 7.5 = 22.5$ दिन अधिक है जो प्रश्न को संतुष्ट नहीं करता।



हल 14. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{9} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

दोनों एक-एक दिन के अंतराल पर कार्य करते हैं। इसलिए दोनों द्वारा दो दिन में किया गया काम

$$= \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12} \right) \text{ भाग}$$

$$= \left(\frac{4+3}{36} \right) = \frac{7}{36} \text{ भाग}$$

$$\text{दोनों द्वारा } 10 \text{ दिन में किया गया काम} = \frac{7}{36} \times 5$$

$$= \frac{35}{36} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष काम} = 1 - \frac{35}{36} \Rightarrow \frac{1}{36} \text{ भाग}$$

\therefore 11वें दिन A काम करेगा

इस प्रकार A द्वारा $\frac{1}{36}$ भाग काम खत्म करने में लगा

$$\text{समय} = \frac{1}{36} \times 9 \Rightarrow \frac{1}{4} \text{ दिन}$$

$$\text{अतः कुल पूरा होने में लगा अभिष्ट समय} = 10 \text{ दिन} + \frac{1}{4} \text{ दिन}$$

$$= 10\frac{1}{4} \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 36 कार्य है

A, 9 दिन में करता है = 36 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{36}{9} \Rightarrow 4 \text{ कार्य}$$

तथा B, 12 दिन में करता है = 36 कार्य

$$\text{तो 1 दिन में करेगा} = \frac{36}{12} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

A और B बारी-बारी से एक-एक दिन कार्य करते हैं,

इसलिए दोनों द्वारा दो दिन में किया गया कार्य =(A का

एक दिन का कार्य) + (B का एक दिन का कार्य)

$$= 4 + 3 \Rightarrow 7 \text{ कार्य}$$

इस प्रकार A और B द्वारा 10 दिन में किया गया कार्य =

$$(A \text{ का } 5 \text{ दिन का कार्य}) + (B \text{ का } 5 \text{ दिन का कार्य})$$

$$= (4 \times 5) + (3 \times 5)$$

$$= 20 + 15 \Rightarrow 35 \text{ कार्य}$$

अब शेष कार्य = $36 - 35 \Rightarrow 1$ कार्य

कार्य A प्रारंभ करता है, इसलिए 11वें दिन A कार्य करेगा

$\therefore A, 4$ कार्य करता है = 1 दिन में

तो 1 कार्य करेगा = $\frac{1}{4}$ दिन में

अतः कार्य पूरा होने में लगा कुल समय = 10 दिन + $\frac{1}{4}$

दिन = $10 \frac{1}{4}$ दिन \Rightarrow उत्तर



हल 15. परंपरागत विधि

A का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{12}$ भाग

$\therefore A$ का 3 दिन का कार्य = $\frac{1}{12} \times 3 = \frac{1}{4}$ भाग

शेष कार्य = $1 - \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{4}$ भाग

$\therefore A$ और B, $\frac{3}{4}$ भाग (शेष कार्य) को 3 दिन में खत्म

कर देते हैं

$\therefore A$ और B पूरा कार्य खत्म करेंगे = $\frac{3}{4}$

$= \frac{3 \times 4}{3} \Rightarrow 4$ दिन में

अतः B द्वारा अकेले काम को पूरा करने में लगा समय

$$= \frac{1}{\frac{1}{4} - \frac{1}{12}}$$

$$= \frac{1}{\frac{3-1}{12}}$$

$$= \frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

माना लीजिए कुल 12 कार्य है

$\therefore A, 12$ दिन में करता है = 12 कार्य

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{12}{12} \times 1 \Rightarrow 1$ कार्य

यानी A, 3 दिन में करेगा = $1 \times 3 \Rightarrow 3$ कार्य

अब शेष बचा कार्य = $12 - 3 \Rightarrow 9$ जो A और B मिलकर 3 दिनों में पूरा कर लेते हैं

स्पष्ट है A, 3 दिन में 3 कार्य करेगा जबकि B, 9 कार्य में से शेष अर्थात् 6 (9-3) कार्य 3 दिन में करता है। यानी B,

एक दिन में $\frac{6}{3} \Rightarrow 2$ कार्य करेगा।

अतः B को कुल 12 कार्य करने में लगा समय

$$= \frac{\text{कुल कार्य}}{B \text{ का एक दिन का कार्य}} = \frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ दिन}$$

\Rightarrow उत्तर



हल 16. परंपरागत विधि

x, y की तुकना में तीन गुना तेजी से काम करता है

$\therefore x$ तथा y की कार्य-क्षमता का अनुपात = $3 : 1 \therefore x$ तथा

y को कार्य समाप्त करने में लगे समय का अनुपात = $1 : 3$

माना x तथा y को कार्य समाप्त करने में क्रमशः a तथा

$3a$ दिन लगते हैं

$$\text{तब } 3a - a = 40$$

$$2a = 40$$

$$a = 20$$

इस प्रकार, x कार्य को 20 दिन में तथा y कार्य को $60 (3 \times 20)$ दिन में पूरा करेंगे।

अब, x का एक 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{20}$

तथा y का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{60}$

दोनों का एक दिन का कार्य

$$= \frac{1}{20} + \frac{1}{60}$$

$$= \frac{3+1}{60} = \frac{4}{60} \Rightarrow \frac{1}{15} \text{ भाग}$$

अतः दोनों द्वारा पूरा कार्य करने में लगा समय

$$= \frac{15}{1} = 15 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णक विधि

x, y की तुलना में तीन गुना तेजी से कार्य करता है।

अर्थात् x कोई कार्य 1 दिन में पूरा करता है, तो y उसी कार्य को 3 दिन में पूरा करेगा। x तथा y द्वारा कार्य पूरा करने में लगे समय का अंतर = $3 - 1 = 2$ दिन है।
 \therefore 2 दिन का वास्तविक मान = 40 दिन है।

तो 1 दिन का वास्तविक मान = $\frac{40}{2} = 20$ दिन होगा।

इस प्रकार, x एक कार्य को 20 दिन में पूरा करता है, तो y उसी कार्य को 60 दिन में पूरा करेगा।

$$x \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{20}$$

$$\text{तथा } y \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{60}$$

अर्थात् x तथा y का एक दिन का कार्य

$$= \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{3+1}{60}$$

$$= \frac{4}{60} \Rightarrow \frac{1}{15}$$

अतः x तथा y दोनों मिलकर कार्य को पूरा करेंगे = $\frac{15}{1} =$

15 दिनों में \Rightarrow उत्तर



हल 17. परंपरागत विधि

A और B का एक दिन का कार्य = $\frac{1}{30}$ भाग

A और B का 20 दिन का कार्य = $\frac{1}{30} \times 20 \Rightarrow \frac{2}{3}$ भाग

शेष काम = $1 - \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{3}$ भाग

$\therefore A$, कार्य के $\frac{1}{3}$ भाग को करता है = 20 दिन में

$\therefore A$, पूरा कार्य करेगा = $20 \times \frac{3}{1} = 60$ दिनों में

\Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 30 कार्य है।

A और B, 30 दिन में करते हैं = 30 कार्य

तो A और B, 20 दिन में करेंगे = $\frac{30}{30} \times 20 \Rightarrow 20$ कार्य

अब शेष बचा कार्य = $30 - 20 \Rightarrow 10$ कार्य जो A, 20 दिन में करता है।

$\therefore A$, 10 कार्य करता है = 20 दिन में

$\therefore A$, कुल 30 कार्य करेगा = $\frac{20}{10} \times 30 \Rightarrow 60$ दिनों में

\Rightarrow उत्तर



हल 18. परंपरागत विधि

A का एक दिन का काम = $\frac{1}{20}$ भाग

B का एक दिन का काम = $\frac{1}{40}$ भाग

दोनों एक-एक दिन के अंतराल पर कार्य करते हैं, इसलिए

दोनों द्वारा दो दिन में किया गया कार्य = $\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{40}\right)$

$$\text{भाग} = \left(\frac{2+1}{40}\right) \text{ भाग} \Rightarrow \frac{3}{40} \text{ भाग}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ का } 26 (2 \times 13) \text{ दिन का काम} = \frac{3}{40} \times 13$$

$$\Rightarrow \frac{39}{40} \text{ भाग}$$

$$\text{अब शेष कार्य} = 1 - \frac{39}{40} \Rightarrow \frac{1}{40} \text{ भाग}$$

$\therefore 27\text{वें दिन } A \text{ कार्य करेगा}$

$$\therefore A \text{ द्वारा } \frac{1}{40} \text{ भाग कार्य खत्म करने में लगा समय} =$$

$$\frac{1}{40} \times 20 = \frac{1}{2} \text{ दिन}$$

$$\text{इस प्रकार कार्य पूरा होने में लगा कुल समय} = 26 + \frac{1}{2}$$

$$= 26 \frac{1}{2} \text{ दिन}$$

$\therefore 27\text{वें दिन कार्य पूरा होगा।} \Rightarrow \text{उत्तर}$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 40 कार्य हैं।

A, 20 दिन में करता है = 40 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{40}{20} = 2 \text{ कार्य}$$

B, 40 दिन में करता है = 40 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{40}{40} = 1 \text{ कार्य}$$

A और B बारी-बारी से एक-एक दिन कार्य करते हैं, इसलिए दोनों द्वारा दो दिन में किया गया कार्य = (A का एक दिन का कार्य) + (B का एक दिन का कार्य) = 2 + 1
 $\Rightarrow 3 \text{ कार्य}$

इस प्रकार, A और B द्वारा 26 दिन में किया गया कार्य =

(A का 13 दिन का कार्य) + (B का 13 दिन का कार्य)

$$=(13 \times 2) + (13 \times 1)$$

$$= 26 + 13 \Rightarrow 39 \text{ कार्य}$$

अब शेष बचा कार्य = 40 - 39 = 1 कार्य

$\therefore 27\text{वें दिन } A \text{ कार्य करेगा जो एक दिन में 2 कार्य करता$

है यानी आधा दिन $\left(\frac{1}{2} \text{ दिन}\right)$ में वह कार्य को पूरा कर देगा। इस प्रकार कार्य पूरा होने में लगा कुल समय =

$$\left(26 + \frac{1}{2}\right) = 26 \frac{1}{2} \text{ दिन}$$

अतः कुल कार्य 27वें दिन पूरा होगा। $\Rightarrow \text{उत्तर}$



हल 19. परंपरागत विधि

A एक काम को 18 दिन में करता है तो B उसी काम को 9 दिन में करेगा।

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{18} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{9} \text{ भाग}$$

A और B द्वारा एक दिन में किया गया काम

$$= \frac{1}{18} + \frac{1}{9}$$

$$= \frac{3}{18} \Rightarrow \frac{1}{6} \text{ भाग}$$

अतः A और B एक दिन में पूरे काम का $\frac{1}{6}$ भाग काम करेंगे। $\Rightarrow \text{उत्तर}$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 18 काम है।

A एक काम को 18 दिन में करता है तो B उसी काम को

9 दिन में करेगा क्योंकि B इसी काम को A से आधे समय

$$\text{अर्थात् } \frac{18}{2} = 9 \text{ दिन में पूरा कर लेता है।}$$

A, 18 दिनों में करता है = 18 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{18}{18} = 1 \text{ काम}$$

तथा B, 9 दिनों में करता है = 18 काम

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{18}{9} = 2 \text{ काम}$$

यानी दोनों मिलकर 1 दिन में $2 + 1 = 3$ काम करेंगे।

$\therefore 18 \text{ काम} = 1$

$$\therefore 3 \text{ काम} = \frac{1}{18} \times 3 \Rightarrow \frac{1}{6} \text{ भाग}$$

अतः A और B एक दिन में पूरे काम का $\frac{1}{6}$ भाग करेंगे।

\Rightarrow उत्तर



हल 20. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$A \text{ द्वारा } 4 \text{ दिन में किया गया कार्य} = \frac{1}{20} \times 4 \Rightarrow \frac{1}{5} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{4}{5} \text{ भाग}$$

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का कार्य} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{12} \right) \text{ भाग}$$

$$= \frac{3+5}{60} = \frac{8}{60} \text{ भाग}$$

$$\therefore A \text{ और } B, \frac{8}{60} \text{ भाग कार्य करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$$

$\therefore A \text{ और } B, \text{ शेष भाग अर्थात् } \frac{4}{5} \text{ भाग कार्य करेंगे} =$

$$\frac{1}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{60}{8} \times \frac{4}{5} \Rightarrow 6 \text{ दिन में}$$

अतः कार्य करने में लगा कुल समय

$$= 4 + 6 = 10 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 60 कार्य है।

A, 20 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{20} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

तथा B, 12 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{12} \Rightarrow 5 \text{ कार्य}$$

A और B का एक दिन का कार्य = $3 + 5 \Rightarrow 8$ कार्य

A का 4 दिन का कार्य = $3 \times 4 \Rightarrow 12$ कार्य

अब शेष बचा कार्य = $60 - 12 \Rightarrow 48$ कार्य जो A और B

दोनों मिलकर करते हैं।

$\therefore A \text{ और } B \text{ दोनों मिलकर } 8 \text{ कार्य करते हैं} = 1 \text{ दिन में}$

$$\therefore 48 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{1}{8} \times 48 \Rightarrow 6 \text{ दिनों में}$$

अतः कुल कार्य करने में लगा कुल समय = $4 + 6 \Rightarrow 10$ दिन \Rightarrow उत्तर



हल 21. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक घंटे का काम} = \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

$$B \text{ और } C \text{ का एक घंटे का काम} = \frac{1}{3} \text{ भाग}$$

तथा A और C का एक घंटे का काम = $\frac{1}{2}$ भाग

C का एक घंटे का काम = (A और C का एक घंटे का काम) – (A का एक घंटे का काम)

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2-1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

B का एक घंटे का काम = (B और C का एक घंटे का काम) – (C का एक घंटे का काम)

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4-3}{12} \Rightarrow \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

अतः B अकेला काम को $\frac{12}{1} \Rightarrow 12$ घंटे में पूरा करेगा।

⇒ उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 12 कार्य है।

A, 4 घंटे में करते हैं = 12 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ घंटे में करेंगे} = \frac{12}{4} = 3 \text{ कार्य}$$

B और C, 3 घंटे में करते हैं = 12 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ घंटे में करेंगे} = \frac{12}{3} = 4 \text{ कार्य}$$

तथा A और C, 2 घंटे में करते हैं = 12 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ घंटे में करेंगे} = \frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

A और C, 1 घंटे में करते हैं = 6 कार्य, जिसमें से A का 1 घंटे का 3 कार्य सम्मिलित है। यानी C, 1 घंटे में करेगा $6-3=3$ कार्य।

B और C, 1 घंटे में करते हैं = 4 कार्य, जिसमें से C का 3 कार्य सम्मिलित है। यानी B, 1 घंटे में करेगा $4-1=1$ कार्य

∴ B, 1 कार्य करता है = 1 घंटे में

$$\therefore \text{B, पूरा कार्य (12 कार्य) करेगा} = \frac{1}{1} \times 12 \\ = 12 \text{ घंटे में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 22. परंपरागत विधि

A और B का 1 दिन का काम = $\frac{1}{10}$ भाग

B और C का 1 दिन का काम = $\frac{1}{15}$ भाग

तथा C और A का 1 दिन का काम = $\frac{1}{20}$ भाग

∴ 2(A+B+C) का एक दिन का काम

$$= \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{6+4+3}{60} \Rightarrow \frac{13}{60}$$

∴ A+B+C का एक दिन का काम = $\frac{13}{60} \times \frac{1}{2}$

$$= \frac{13}{120} \text{ भाग}$$

C का एक दिन का काम = (तीनों का एक दिन का काम) – (A और B का एक दिन का काम)

$$= \frac{13}{120} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{13-12}{120} \Rightarrow \frac{1}{120}$$

अतः C अकेला पूरा काम $\frac{120}{1} \Rightarrow 120$ दिनों में करेगा।

⇒ उत्तर



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 60 काम है।

A और B, 10 दिन में करते हैं = 60 काम है

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{60}{10} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

B और C, 15 दिन में करते हैं = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{60}{15} \Rightarrow 4 \text{ कार्य}$$

तथा C और A, 20 दिन में करते हैं = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{60}{20} = 3 \text{ कार्य}$$

इस प्रकार, $2(A+B+C) = 6 + 4 + 3$

$$A+B+C = \frac{13}{2} \text{ कार्य}$$

अर्थात् तीनों मिलकर $(A+B+C)$ 1 दिन में $\frac{13}{2}$ कार्य

करते हैं जबकि A और B मिलकर 1 दिन में 6 कार्य
करते हैं, तो C एक दिन में करेगा

$$= \frac{13}{2} - 6 = \frac{13+12}{2} = \frac{1}{2} \text{ कार्य}$$

$\therefore C, \frac{1}{2}$ कार्य करता है = 1 दिन में

$\therefore C$ अकेला कुल कार्य (60 कार्य) करेगा

$$= \frac{1}{\frac{1}{2}} \times 60 = \frac{2}{1} \times 60 \Rightarrow 120 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 23. परंपरागत विधि

P और Q का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{12}$ भाग

Q और R का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{15}$ भाग

तथा R और P का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{20}$ भाग $\therefore 2(P +$

$Q + R)$ का 1 दिन का कार्य

$$= \frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{5+4+3}{60} = \frac{12}{60}$$

$\therefore (P + Q + R)$ का 1 दिन का कार्य

$$= \frac{12}{60} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

P द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य = (P, Q और R का 1 दिन का कार्य) - (Q और R का 1 दिन का कार्य)

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{15}$$

$$P \text{ द्वारा 1 दिन में किया गया कार्य} = \frac{3-2}{30}$$

$$= \frac{1}{30} \text{ भाग}$$

अतः P द्वारा कार्य पूरा करने में लगा समय

$$= \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{30}} = \frac{30}{1} = 30 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 60 कार्य है

P और Q, 12 दिन में करते हैं = 60 कार्य

तो 1 दिन में करेंगे = $\frac{60}{12} \Rightarrow 5$ कार्य

Q और R, 15 दिन में करते हैं = 60 कार्य

तो 1 दिन में करेंगे = $\frac{60}{15} \Rightarrow 4$ कार्य

R और P, 20 दिन में करते हैं = 60 कार्य

तो 1 दिन में करेंगे = $\frac{60}{20} = 3$ कार्य

इस प्रकार, $2(P+Q+R) = 5 + 4 + 3$

$$P + Q + R = \frac{12}{2} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

अर्थात् तीनों मिलकर $(P + Q + R)$ 1 दिन में 6 कार्य करते हैं जबकि Q और R मिलकर 1 दिन में 4 कार्य करते हैं,

तो P एक दिन में करेगा = $6 - 4 \Rightarrow 2$ कार्य।

$\therefore P, 2$ कार्य करता है = 1 दिन में

$\therefore P$ अकेला कुल 60 कार्य करेगा

$$= \frac{1}{2} \times 60 \Rightarrow 30 \text{ दिनों में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 24. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{24} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{9} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$B \text{ और } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{9} + \frac{1}{12}$$

$$= \frac{4+3}{36} = \frac{7}{36} \text{ भाग}$$

$$\text{इस प्रकार } B \text{ और } C \text{ का 3 दिन का कार्य} = \frac{7}{36} \times 3$$

$$\Rightarrow \frac{7}{12} \text{ भाग होगा।}$$

$$\therefore \text{शेष कार्य} = 1 - \frac{7}{12} \Rightarrow \frac{5}{12} \text{ भाग, जो } A \text{ अकेला पूरा}$$

करता है।

$$\therefore A, \frac{1}{24} \text{ भाग कार्य करता है} = 1 \text{ दिन में}$$

$$\therefore A, \text{ शेष } \frac{5}{12} \text{ भाग कार्य करेगा} = \frac{1}{24} \times \frac{5}{12}$$

$$= \frac{24}{1} \times \frac{5}{12} \Rightarrow 10 \text{ दिन में}$$

$\Rightarrow \text{उत्तर}$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 72 कार्य है।

$A, 24$ दिन में करता है = 72 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{72}{24} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

$B, 9$ दिन में करता है = 72 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{72}{9} \Rightarrow 8 \text{ कार्य}$$

तथा $C, 12$ दिन में करता है = 72 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{72}{12} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

स्पष्ट है B और $C, 1$ दिन में $8 + 6 = 14$ कार्य करेंगे। यन्ती

B और C मिलकर 3 दिन में $14 \times 3 = 42$ कार्य कर लेंगे।

अब शेष $72 - 42 = 30$ कार्य जो A पूरा करता है।

$\therefore A, 3$ कार्य करता है = 1 दिन में

$$\therefore A \text{ शेष } 30 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 30 \Rightarrow 10 \text{ दिनों में}$$

$\Rightarrow \text{उत्तर}$



हल 25. परंपरागत विधि

$$A \text{ और } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{72} \text{ भाग}$$

$$B \text{ और } C \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{120} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } C \text{ और } A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{90} \text{ भाग}$$

$\therefore 2(A+B+C)$ का 1 दिन का काम

$$= \frac{1}{72} + \frac{1}{120} + \frac{1}{90}$$

$$= \frac{5+3+4}{360} = \frac{12}{360}$$

$$\therefore A+B+C \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{12}{360} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{60} \text{ भाग}$$

$\therefore A+B+C$ अर्थात् तीनों का 3 दिन का काम

$$= \frac{1}{60} \times 3 \Rightarrow \frac{1}{20} \text{ भाग} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 360 कार्य है।

A और B, 72 दिन में करते हैं = 360 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{360}{72} \Rightarrow 5 \text{ कार्य}$$

B और C, 120 दिन में करते हैं = 360 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{360}{120} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

तथा C और A, 90 दिन में करते हैं = 360 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{360}{90} \Rightarrow 4 \text{ कार्य}$$

इस प्रकार, $2(A+B+C)$ का एक दिन का कार्य
 $= (5 + 3 + 4) \text{ कार्य}$

$$\therefore \text{तीनों अर्थात् } A+B+C \text{ का एक दिन का काम} = \frac{12}{2}$$

$\Rightarrow 6 \text{ कार्य}$

$\therefore \text{तीनों का } 3 \text{ दिन का काम} = 6 \times 3 \Rightarrow 18 \text{ कार्य} \therefore$
 $360 \text{ कार्य} = 1 \text{ भाग}$

$$\therefore 18 \text{ कार्य} = \frac{1}{360} \times 18 \Rightarrow \frac{1}{20} \text{ भाग होगा}$$

अतः तीनों मिलकर 3 दिन में कुल कार्य का $\frac{1}{20}$ भाग पूरा करेंगे \Rightarrow उत्तर



हल 26. परंपरागत विधि

माना A एक काम को x दिन में करता है।

तो B उसी काम को $2x$ दिन में तथा C उसी काम को $4x$ दिन में करेगा।

$$\text{अब A का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{x}$$

$$B \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{2x}$$

$$A \text{ और } B \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

प्रश्नानुसार,

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

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

$$\frac{3x}{2x^2} = \frac{1}{4}$$

$$x = 3 \times 2 \Rightarrow 6$$

C एक काम को $4x$ दिनों में पूरा करता है अर्थात् C काम को $4 \times 6 \Rightarrow 24$ दिनों में पूरा करेगा।

\Rightarrow उत्तर



सामान्य समझ पर

A की कार्य-क्षमता B से दुगुना तथा B की कार्य-क्षमता C से दुगुना है अर्थात् $A = 2B$ तथा $B = 2C$ या $2B = 4C$

$$\text{या } A = 2B = 4C$$

$$A = 4C$$

$$\text{तथा } B = \frac{4C}{2}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = 4C + \frac{4C}{2}$$

$$= 4C + 2C \Rightarrow 6C$$

अर्थात जो कार्य A और B, 1 दिन में करते हैं वही कार्य C, 6 दिन में करता है

$\therefore A$ और B कार्य पूरा करते हैं = 4 दिन में

$\therefore C$ कार्य पूरा करेगा = $4 \times 6 \Rightarrow 24$ दिनों में

\Rightarrow उत्तर



हल 27. परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{30} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } C \text{ का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{60} \text{ भाग}$$

तीनों का तीन दिन का कार्य = A का दो दिन का कार्य +
तीनों का तीसरे दिन का कार्य

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{20} \times 2 + \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \right) \\ &= \frac{2}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \\ &= \frac{6+3+2+1}{60} = \frac{12}{60} \text{ भाग} \Rightarrow \frac{1}{5} \text{ भाग} \end{aligned}$$

$\therefore \frac{1}{5}$ भाग कार्य खत्म होता है = 3 दिन में

$\therefore 1$ कार्य अर्थात पूरा काम खत्म होगा
 $= 3 \times 5 \Rightarrow 15$ दिन में \Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

मान लीजिए कुल 60 कार्य है।

A, 20 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{20} \Rightarrow 3 \text{ कार्य}$$

B, 30 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{30} \Rightarrow 2 \text{ कार्य}$$

तथा C, 60 दिन में करता है = 60 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{60}{60} \Rightarrow 1 \text{ कार्य}$$

A, B एवं C तीनों का एक दिन का कार्य

$$= 3+2+1 \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

$$A \text{ का } 2 \text{ दिन का कार्य} = 3 \times 2 \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

प्रश्नानुसार, तीनों का 3 दिन का कार्य = (A का 2 दिन का कार्य) + (A, B एवं C का 1 दिन का कार्य)

$$= 6 + 6 \Rightarrow 12 \text{ कार्य}$$

\therefore तीनों 12 कार्य करते हैं = 3 दिन में

$$\therefore \text{कुल } 60 \text{ कार्य करेंगे} = \frac{3}{12} \times 60 \Rightarrow 15 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर



हल 28. परंपरागत विधि

माना पूरा कार्य x दिन में समाप्त हुआ।

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{36} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{54} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } C \text{ का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{72} \text{ भाग}$$

A ने कार्य किया = $(x-8)$ दिन, तब A का $(x-8)$ दिन का

$$\text{कार्य} = \frac{1}{36} \times (x-8) \text{ भाग}$$

B ने कार्य किया = $(x-12)$ दिन, तब B का $(x-12)$ दिन

$$\text{का कार्य} = \frac{1}{54} \times (x-12) \text{ भाग}$$

$$\text{तथा } C \text{ का } x \text{ दिन का कार्य} = \frac{x}{72} \text{ भाग}$$

अब प्रश्नानुसार

A का $(x-8)$ दिन का कार्य + B का $(x-12)$ दिन का कार्य
+ C का x दिन का कार्य = पूरा कार्य

$$\frac{x-8}{36} + \frac{x-12}{54} + \frac{x}{72} = 1$$

$$\frac{6(x-8) + 4(x-12) + 3x}{216} = 1$$

$$6x - 48 + 4x - 48 + 3x = 216$$

$$13x = 216 + 48 + 48$$

$$x = \frac{312}{13} \Rightarrow 24$$

अतः C ने 24 दिन कार्य किया। \Rightarrow उत्तर

यदि प्रश्न में पूछा गया हो कि A ने कितने दिन कार्य किया?
तो उत्तर होगा $(x-8)$ दिन अर्थात $24 - 8 = 16$ दिन।
इसी तरह B ने कितने दिन कार्य किया जात किया जा सकता है।



हल 29. परंपरागत विधि

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग}$$

$$B \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{15} \text{ भाग}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{20} + \frac{1}{15}$$

$$= \frac{3+4}{60} = \frac{7}{60} \text{ भाग}$$

$$\therefore A \text{ और } B \text{ का } 6 \text{ दिन का कार्य} = \frac{7}{60} \times 6$$

$$= \frac{7}{10} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष कार्य} = 1 - \frac{7}{10} \Rightarrow \frac{3}{10} \text{ भाग}$$

$$A \text{ और } C \text{ का } 4 \text{ दिन का कार्य} = \frac{3}{10} \text{ भाग}$$

(क्योंकि A और C दोनों शेष कार्य 4 दिनों में समाप्त करते हैं)

$$\therefore A \text{ और } C \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{3}{10} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{40}$$

$$A \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग है}$$

$\therefore C \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य} = (A \text{ और } C \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य}) - (A \text{ का } 1 \text{ दिन का कार्य})$

$$= \left(\frac{3}{40} - \frac{1}{20} \right) \text{ भाग} = \frac{3-2}{40}$$

$$= \frac{1}{40} \text{ भाग}$$

$$\text{अतः } C \text{ अकेला इस कार्य को पूरा करेगा} = \frac{1}{\frac{1}{40}}$$

$= 40 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 120 कार्य है।

A, 20 दिन में करता है = 120 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{120}{20} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

B, 15 दिन में करता है = 120 कार्य

$$\text{तो } 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{120}{15} \Rightarrow 8 \text{ कार्य}$$

स्पष्ट है, A और B, 1 दिन में कुल $6+8=14$ कार्य करेंगे

तो A और B, 6 दिन में = $14 \times 6 = 84$ कार्य करेंगे

अब शेष बचा कार्य = $120 - 84 = 36$ कार्य, जो A और C, 4 दिन में करते हैं।

$$\text{इसलिए A और C, 1 दिन में } \frac{36}{4} = 9 \text{ कार्य करेंगे}$$

स्पष्ट है, A, 1 दिन में 6 कार्य करता है

$\therefore C, 1$ दिन में $9-6 = 3$ कार्य करेगा

$\therefore C, 3$ कार्य करता है = 1 दिन में

$$\therefore C \text{ कुल } 120 \text{ कार्य करेगा} = \frac{1}{3} \times 120 \Rightarrow 40 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर



पूर्णांक विधि

स्पष्ट है A, $\frac{1}{2}$ भाग काम करता है = 5 दिन में

तो पूरा काम करेगा = $5 \times \frac{2}{1} = 10$ दिन में

B, $\frac{3}{5}$ भाग काम करता है = 9 दिन में

तो पूरा काम करेगा = $9 \times \frac{5}{3} = 15$ दिन में

तथा C, $\frac{2}{3}$ भाग काम करता है = 8 दिन में

तो पूरा काम करेगा = $8 \times \frac{3}{2} = 12$ दिन में

अब मान लीजिए कुल 120 काम हैं।

A, 10 दिन में करता है = 120 काम

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{120}{10} = 12$ काम

B, 15 दिन में करता है = 120 काम

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{120}{15} = 8$ काम

तथा C, 12 दिन में करता है = 120 काम

तो 1 दिन में करेगा = $\frac{120}{12} = 10$ काम

इस प्रकार तीनों अर्थात् A, B एवं C मिलकर 1 दिन में करेंगे = $12 + 8 + 10 = 30$ काम

\therefore तीनों मिलकर 30 काम करते हैं = 1 दिन में

\therefore तीनों मिलकर पूरा काम अर्थात् 120 काम करेंगे

$= \frac{1}{30} \times 120 = 4$ दिन में \Rightarrow उत्तर



हल 30. परंपरागत विधि

A किसी काम के $\frac{1}{2}$ भाग को 5 दिन में करता है, तो A

उसी काम को $5 \times \frac{2}{1} = 10$ दिन में पूरा करेगा।

B इसी काम के $\frac{3}{5}$ भाग को 9 दिन में करता है

तो B इसी काम को पूरा करेगा = $\frac{9 \times 5}{3} = 15$ दिन में

C इसी काम के $\frac{2}{3}$ भाग को 8 दिन में करता है, तो C

इसी काम को पूरा करेगा = $\frac{8 \times 3}{2} = 12$ दिन में

इस प्रकार, A का 1 दिन का काम = $\frac{1}{10}$ भाग

B का 1 दिन का काम = $\frac{1}{15}$ भाग

तथा C का 1 दिन का काम = $\frac{1}{12}$ भाग

A, B और C का 1 दिन का काम

$$= \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{12}$$

$$= \frac{6+4+5}{60} = \frac{15}{60}$$

$$= \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

अतः तीनों द्वारा मिलकर काम पूरा करने में लगा समय =

$$\frac{4}{1} \Rightarrow 4 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 31. परंपरागत विधि

पुरुष तथा स्त्री की दक्षता का अनुपात = 3 : 2 है इनके द्वारा किसी कार्य को समाप्त करने में तिए गए समय का अनुपात = 2 : 3 होगा।

माना कार्य को पुरुष $2x$ दिन तथा स्त्री $3x$ दिन में समाप्त कर सकती है।

$$\text{पुरुष का एक दिन का काम} = \frac{1}{2x} \text{ भाग}$$

$$\text{तथा स्त्री का एक दिन का काम} = \frac{1}{3x} \text{ भाग}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{3x} = \frac{1}{18}$$

$$\frac{3+2}{6x} = \frac{1}{18}$$

$$x = \frac{18 \times 5}{6} = 15 \text{ दिन}$$

अतः स्त्री अकेले कार्य को पूरा करेगी = $3x$ दिन में
 $= 3 \times 15 = 45$ दिन में \Rightarrow उत्तर



पूर्णक विधि

प्रश्न में दिया है, पुरुष तथा स्त्री की दक्षता का अनुपात = 3 : 2 है यानी एक पुरुष एक दिन में 3 कार्य तथा एक स्त्री एक दिन में 2 कार्य करती है अर्थात् दोनों मिलकर 1 दिन में $3 + 2 = 5$ कार्य करते हैं। चूंकि पूरा कार्य 18 दिन में समाप्त होता है, तो दोनों मिलकर कुल $18 \times 5 = 90$ कार्य किए।

\therefore 2 कार्य एक स्त्री करती है = 1 दिन में

$$\therefore \text{कुल } 90 \text{ कार्य एक स्त्री करेगी} = \frac{1}{2} \times 90 = 45 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर



हल 32. परंपरागत विधि

माना 1 पुरुष का 1 दिन का काम = x

तथा 1 महिला का 1 दिन का काम = y

$$\text{तब } 2 \text{ पुरुष और } 5 \text{ महिला का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{12}$$

$$2x + 5y = \frac{1}{12} \quad \dots\dots(i)$$

$$\text{तथा } 5 \text{ पुरुष और } 2 \text{ महिला का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{9}$$

$$5x + 2y = \frac{1}{9} \quad \dots\dots(ii)$$

समीकरण (i) में 5 से तथा समी. (ii) में 2 से गुणा करने पर

$$10x + 25y = \frac{5}{12}$$

$$10x + 4y = \frac{2}{9}$$

$\underline{\quad - \quad - \quad - \quad}$ (घटाने पर)

$$21y = \frac{5}{12} - \frac{2}{9}$$

$$21y = \frac{15 - 8}{36} = \frac{7}{36}$$

$$y = \frac{1}{36 \times 3} = \frac{1}{108}$$

$$\text{इस प्रकार } 1 \text{ महिला का } 1 \text{ दिन का काम} = \frac{1}{108} \text{ भाग}$$

$$1 \text{ महिला का पूरा काम खत्म करेगी} = \frac{108}{1}$$

$= 108$ दिन में

$$\therefore 3 \text{ महिला पूरा काम खत्म करेंगी} = \frac{108}{3} = 36 \text{ दिन में}$$

\Rightarrow उत्तर



सामान्य समझ पर

2 पुरुष और 5 महिलाओं का 12 दिन का काम = 5 पुरुष
और 2 महिलाओं का 9 दिन का काम

$$24 \text{ पुरुष} + 60 \text{ महिला} \equiv 45 \text{ पुरुष} + 18 \text{ महिला}$$

$$(45 - 24) \text{ पुरुष} \equiv (60 - 18) \text{ महिला}$$

$$21 \text{ पुरुष} \equiv 42 \text{ महिला}$$

$$1 \text{ पुरुष} \equiv 2 \text{ महिला}$$

अर्थात् 1 पुरुष का काम = 2 महिला का काम
अब 2 पुरुष + 5 महिला $\equiv (2 \times 2)$ महिला + 5 महिला

$$\equiv (4 + 5) \text{ महिला}$$

$$\equiv 9 \text{ महिला}$$

$\therefore 9 \text{ महिला किसी काम को पूरा करती हैं} = 12 \text{ दिन में}$
 $\therefore 1 \text{ महिला उसी के पूरा करेगी} = (12 \times 9) \text{ दिन में}$
 $\therefore 3 \text{ महिला उसी काम को पूरा करेगी} = \frac{12 \times 9}{3} = 36$

दिन में \Rightarrow उत्तर



हल 33. परंपरागत विधि

$$\therefore 5 \text{ पुरुषों का 1 दिन का काम} = \frac{1}{6} \text{ भाग}$$

$$\therefore 1 \text{ पुरुष का 1 दिन का काम} = \frac{1}{6 \times 5} \text{ भाग}$$

$$\therefore 3 \text{ पुरुषों का 1 दिन का काम} = \frac{1 \times 3}{6 \times 5}$$

$$= \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

$$\therefore 10 \text{ महिलाओं का 1 दिन का काम} = \frac{1}{5} \text{ भाग}$$

$$\therefore 1 \text{ महिला का 1 दिन का काम} = \frac{1}{5 \times 10} \text{ भाग}$$

$$\therefore 5 \text{ महिलाओं का 1 दिन का काम} = \frac{1 \times 5}{5 \times 10} = \frac{1}{10} \text{ भाग}$$

$\therefore 3$ पुरुष और 5 महिलाओं का 1 दिन का काम

$$= \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

$$= \frac{1+1}{10} = \frac{2}{10}$$

$$= \frac{1}{5} \text{ भाग}$$

$$\therefore 3 \text{ पुरुष और 5 महिलाएं मिलकर पूरा काम} = \frac{5}{1} \text{ दिन}$$

$$= 5 \text{ दिन में करेंगे} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



पूर्णक विधि

मान लीजिए कुल 60 कार्य है।

$\therefore 5$ पुरुष 6 दिन में करते हैं = 60 कार्य

$$\text{तो } 5 \text{ पुरुष } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{60}{6} = 10 \text{ कार्य}$$

$$\therefore 3 \text{ पुरुष } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{10 \times 3}{5} = 6 \text{ कार्य}$$

$$\text{इसी प्रकार, } 10 \text{ महिलाएं } 5 \text{ दिन में करती हैं} = 60 \text{ कार्य}$$

$$\text{तो } 10 \text{ महिलाएं } 1 \text{ दिन में करेंगी} = \frac{60}{5} = 12 \text{ कार्य}$$

$$\therefore 5 \text{ महिलाएं } 1 \text{ दिन में करेंगी} = \frac{12 \times 5}{10} = 6 \text{ कार्य}$$

स्पष्ट है कि 3 पुरुष और 5 महिलाएं मिलकर 1 दिन में 6 + 6 = 12 कार्य कर लेंगे

चूंकि 12 कार्य करने में लगा समय = 1 दिन

$$\text{तो कुल } 60 \text{ कार्य करने में लगा समय} = \frac{1}{12} \times 60$$

$$= 5 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 34. परंपरागत विधि

माना 1 पुरुष का 1 दिन का काम = x
तथा 1 लड़के का 1 दिन का काम = y

तब 6 पुरुष और 8 लड़कों का 1 दिन का काम = $\frac{1}{10}$ भाग

$$\text{अर्थात् } 6x + 8y = \frac{1}{10} \quad \dots\dots(i)$$

तथा 26 पुरुष और 48 लड़कों का 1 दिन का काम = $\frac{1}{2}$ भाग

$$\text{अर्थात् } 26x + 48y = \frac{1}{2} \quad \dots\dots(ii)$$

समीकरण (i) में 6 से गुणा करके समीकरण (ii) को घटाया गया

$$36x + 48y = \frac{1}{10} \times 6 = \frac{6}{10}$$

$$\begin{array}{r} 26x + 48y = \frac{1}{2} \\ - \quad - \quad - \quad \quad \quad \text{(घटाने पर)} \\ \hline 10x = \frac{6}{10} - \frac{1}{2} \end{array}$$

$$10x = \frac{6-5}{10} = \frac{1}{10}$$

$$x = \frac{1}{10 \times 10}$$

$$x = \frac{1}{100}$$

समीकरण (i) में x का मान रखने पर-

$$6 \times \frac{1}{100} + 8y = \frac{1}{10}$$

$$8y = \frac{1}{10} - \frac{6}{100}$$

$$8y = \frac{10-6}{100} = \frac{4}{100}$$

$$y = \frac{4}{100 \times 8} = \frac{1}{200}$$

अब 15 पुरुष और 20 लड़कों का एक दिन का काम = $15x + 20y$

$$\begin{aligned} &= 15 \times \frac{1}{100} + 20 \times \frac{1}{200} \\ &= \frac{3}{20} + \frac{1}{10} \\ &= \frac{3+2}{20} = \frac{5}{20} \\ &= \frac{1}{4} \text{ भाग} \end{aligned}$$

\therefore 15 पुरुष और 20 लड़के मिलकर $\frac{1}{4}$ भाग कार्य करते

हैं = 1 दिन में

\therefore 15 पुरुष और 20 लड़के मिलकर पूरा कार्य करेंगे =

$$\frac{1}{\frac{1}{4}} = 4 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सामान्य समझ पर

6 पुरुष और 8 लड़कों का 10 दिन का काम = 26 पुरुष और 48 लड़कों का 2 दिन का काम

अर्थात् 60 पुरुष + 80 लड़के \equiv 52 पुरुष + 96 लड़के

60 पुरुष - 52 पुरुष \equiv 96 लड़के - 80 लड़के

8 पुरुष \equiv 16 लड़के

1 पुरुष \equiv 2 लड़के

6 पुरुष और 8 लड़के $\equiv 6 \times 2 + 8 \equiv 12 + 8$

$\equiv 20$ लड़के

तथा 15 पुरुष और 20 लड़के $\equiv 15 \times 2 + 20$

$\equiv 50$ लड़के

∴ 20 लड़के किसी काम को करते हैं = 10 दिन में

$$\therefore 1 \text{ लड़का उसी काम को करेगा} = 20 \times 10 \\ = 200 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 50 \text{ लड़के उसी काम को करेंगे} = \frac{200}{50} = 4 \text{ दिन में}$$

इस तरह समझें 20 लड़के किसी काम को 10 दिन में करते हैं, तो 50 लड़के उसी काम को कितने दिन में करेंगे?

$$\text{स्पष्ट है } M_1 D_1 = M_2 D_2$$

$$20 \times 10 = 50 \times D_2$$

$$D_2 = \frac{20 \times 10}{50} = 4 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः 15 पुरुष और 12 लड़के मिलकर उस काम को 4 दिन में पूरा करेंगे।



हल 35. सामान्य समझ पर

$$5 \text{ पुरुष} \equiv 8 \text{ महिला}$$

$$\frac{5}{2} \text{ पुरुष} \equiv 4 \text{ महिला}$$

$$\text{इस प्रकार, } 2 \text{ पुरुष और } 4 \text{ महिला} \equiv (2 + \frac{5}{2}) \text{ पुरुष}$$

$$\equiv \frac{9}{2} \text{ पुरुष}$$

∴ 5 पुरुष किसी काम को करते हैं = 12 दिन में

$$\therefore \frac{9}{2} \text{ पुरुष उसी कार्य को करेंगे} = \frac{12 \times 5}{9}$$

$$= \frac{12 \times 5 \times 2}{9}$$

$$= \frac{120}{9} = \frac{40}{3}$$

$$= 13 \frac{1}{3} \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सूत्र विधि

$$M_1 D_1 = M_2 D_2$$

$$5 \times 12 = \frac{9}{2} \times D_2$$

$$D_2 = \frac{5 \times 12 \times 2}{9}$$

$$= \frac{120}{9} = \frac{40}{3}$$

$$= 13 \frac{1}{3} \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 36. सामान्य समझ पर

$$6 \text{ पुरुष} \equiv 12 \text{ महिलाएं}$$

$$1 \text{ पुरुष} \equiv 2 \text{ महिलाएं}$$

$$\text{तब } 8 \text{ पुरुष और } 16 \text{ महिलाएं} \equiv 8 \times 2 + 16$$

$$= 16 + 16 = 32 \text{ महिलाएं}$$

∴ 12 महिलाएं 1 काम करती हैं = 20 दिन में

∴ 1 महिला 1 काम करेगी = (20×12) दिन में

$$\therefore 32 \text{ महिलाएं } 2 \text{ काम करेंगी} = \frac{20 \times 12}{32} \times 2$$

$$= 15 \text{ दिन में}$$

⇒ उत्तर



सूत्र विधि से समझें

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

$$\frac{12 \times 20}{1} = \frac{32 \times D_2}{2}$$

$$D_2 = \frac{12 \times 20 \times 2}{32} = 15 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 37. परंपरागत विधि

माना 1 आदमी का 1 दिन का कार्य = x
 तथा 1 महिला का 1 दिन का कार्य = y है
 तब 4 आदमी और 6 महिलाओं का 1 दिन का कार्य = $\frac{1}{8}$ भाग

$$\text{अर्थात् } 4x + 6y = \frac{1}{8} \quad \dots \dots \dots \text{(i)}$$

तथा 3 आदमी और 7 महिलाओं का 1 दिन का कार्य =

$$\frac{1}{10} \text{ भाग}$$

$$\text{अर्थात् } 3x + 7y = \frac{1}{10} \quad \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

समीकरण (i) में 3 से तथा समीकरण (ii) में 4 से गुणा करने पर

$$12x + 18y = \frac{1}{8} \times 3 = \frac{3}{8}$$

$$\begin{array}{r} 12x + 28y = \frac{1}{10} \times 4 = \frac{4}{10} \\ - - - - - \end{array} \quad \text{(घटाने पर)}$$

$$-10y = \frac{3}{8} - \frac{4}{10}$$

$$-10y = \frac{15-16}{40} = -\frac{1}{40}$$

$$y = \frac{1}{40 \times 10} = \frac{1}{400}$$

इस प्रकार, 1 महिला का 1 दिन का काम = $\frac{1}{400}$ भाग है

$$\therefore 10 \text{ महिला का 1 दिन का कार्य} = \frac{10}{400} = \frac{1}{40} \text{ भाग}$$

अतः 10 महिलाएं कार्य को 40 दिन में पूरा करेंगी।

\Rightarrow उत्तर



सामान्य समझ पर

4 आदमी और 6 महिलाओं का 8 दिन का कार्य = 3 आदमी और 7 महिलाओं का 10 दिन का कार्य अर्थात् 32 आदमी + 48 महिलाएं = 30 आदमी + 70 महिलाएं
 32 आदमी – 30 आदमी
 = 70 महिलाएं – 48 महिलाएं
 2 आदमी ≡ 22 महिलाएं
 1 आदमी ≡ 11 महिलाएं
 अब 4 आदमी और 6 महिलाएं ≡ (4 × 11 + 6)
 ≡ 50 महिलाएं
 ∴ 50 महिलाएं किसी कार्य को करती हैं = 8 दिन में
 ∴ 1 महिला उसी कार्य को करेगी = (50 × 8) दिन में
 ∴ 10 महिलाएं उसी कार्य को करेंगी = $\frac{50 \times 8}{10}$
 = 40 दिन में \Rightarrow उत्तर



सूत्र विधि से

अब प्रश्न को इस तरह समझें-
 50 महिलाएं किसी काम को 8 दिन में करती हैं, तो 10 महिलाएं उसी काम को कितने दिन में करेंगी?

$$M_1 D_1 = M_2 D_2$$

$$50 \times 8 = 10 \times D_2$$

$$D_2 = \frac{50 \times 8}{10} = 40 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल 38. सामान्य समझ पर

7 पुरुष ≡ 10 महिलाएं

∴ 14 पुरुष ≡ 20 महिलाएं

स्पष्ट है, 14 पुरुष और 20 महिलाएं ≡ 20 महिलाएं + 20 महिलाएं ≡ 20 + 20 ≡ 40 महिलाएं

अब प्रश्न इस तरह बनेगा

10 महिलाएं 100 मीटर लंबी दीवार 10 दिन में बनाती हैं, तो 40 महिलाएं 600 मीटर लंबी दीवार कितने दिन में बना सकती हैं?

सूत्र

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

$$\frac{10 \times 10}{100} = \frac{40 \times D_2}{600}$$

$$D_2 = \frac{600}{40} = 15 \text{ दिन में} \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः 14 पुरुष और 20 महिलाएं मिलकर 600 मीटर लंबी दीवार 15 दिन में बनाएंगे।



हल 39. सामान्य समझ पर

$$10 \text{ आदमी} \equiv 20 \text{ लड़के}$$

$$1 \text{ आदमी} \equiv 2 \text{ लड़के}$$

$$\text{स्पष्ट है, } 8 \text{ आदमी और } 4 \text{ लड़के} \equiv (8 \times 2 + 4)$$

$$= 20 \text{ लड़के}$$

अब प्रश्न इस तरह समझें

20 लड़के 20 दिन में 260 चटाइयां बनाते हैं, तो 20 लड़के (8 आदमी + 4 लड़के) 20 दिन में कितनी चटाइयां बनाएंगे?

प्रश्न की प्रकृति से स्पष्ट है कि उतनी ही चटाइयां अर्थात् 260 चटाइयां बनाएंगे। \Rightarrow उत्तर

$$\text{देखें, सूत्र द्वारा} - \frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

$$\frac{20 \times 20}{260} = \frac{20 \times 20}{W_2}$$

$$W_2 = 260 \Rightarrow \text{उत्तर}$$

अतः 8 आदमी और 4 लड़के मिलकर 20 दिन में 260 चटाइयां बनाएंगे।



हल 40. सामान्य समझ पर

$$10 \text{ पुरुष} \equiv 20 \text{ स्त्री} \equiv 40 \text{ बच्चे}$$

$$1 \text{ पुरुष} \equiv 2 \text{ स्त्री} \equiv 4 \text{ बच्चे}$$

$$\therefore 1 \text{ पुरुष} \equiv 4 \text{ बच्चे}$$

$$\text{तथा } 2 \text{ स्त्री} \equiv 4 \text{ बच्चे}$$

$$\therefore 1 \text{ स्त्री} \equiv 2 \text{ बच्चे}$$

$$\text{स्पष्ट है, } 5 \text{ पुरुष} + 5 \text{ स्त्रियां} + 5 \text{ बच्चे}$$

$$= (5 \times 4 + 5 \times 2 + 5) \text{ बच्चे}$$

$$= (20 + 10 + 5) \text{ बच्चे}$$

$$= 35 \text{ बच्चे}$$

अब प्रश्न को इस तरह समझें

40 बच्चे किसी कार्य को 7 महीनों में कर सकते हैं, तो 35 बच्चे उस कार्य का आधा भाग किसी दिनों में कर सकते हैं ?

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

$$\frac{40 \times 7}{1} = \frac{35 \times D_2}{1/2}$$

$$D_2 = \frac{40 \times 7}{35 \times 2} = 4 \text{ महीना}$$

अतः 5 पुरुष, 5 स्त्रियां एवं 5 बच्चे मिलकर उस कार्य का आधा भाग 4 महीनों में करेंगे। \Rightarrow उत्तर



हल 41. परंपरागत विधि

$$3 \text{ पुरुषों का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$\therefore 1 \text{ पुरुष वा एक दिन वा कार्य} = \frac{1}{12 \times 3} = \frac{1}{36} \text{ भाग}$$

$$5 \text{ स्त्रियों का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{12} \text{ भाग}$$

$$\therefore 1 \text{ स्त्री वा एक दिन वा कार्य} = \frac{1}{12 \times 5} = \frac{1}{60} \text{ भाग}$$

$$6 \text{ पुरुषों एवं 5 स्त्रियों का एक दिन का कार्य}$$

$$= \frac{1}{36} \times 6 + \frac{1}{60} \times 5$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$

$$= \frac{2+1}{12} = \frac{3}{12}$$

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

अतः 6 पुरुष एवं 5 स्त्रियों को कार्य पूरा करने में लगा

$$\text{समय} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{1}{5}} = \frac{1}{\frac{11}{30}} = 4 \text{ दिन} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



सामान्य समझ पर

$$3 \text{ पुरुष} \equiv 5 \text{ स्त्रियां}$$

$$\therefore 6 \text{ पुरुष} \equiv 10 \text{ स्त्रियां}$$

$$\text{तब } 6 \text{ पुरुष तथा } 5 \text{ स्त्री} \equiv (10+5) \text{ स्त्री} \equiv 15 \text{ स्त्री}$$

अब प्रश्न को इस तरह समझें

5 स्त्रियां किसी कार्य को 12 दिनों में पूरा कर सकती हैं,

तो 15 स्त्रियां उसी कार्य को कितने दिनों में पूरा करेंगी?

सूत्र $M_1 D_1 = M_2 D_2$

$$5 \times 12 = 15 \times D_2$$

$$D_2 = \frac{5 \times 12}{15} = 4 \text{ दिन}$$

अतः 6 पुरुष एवं 5 स्त्रियों को कार्य पूरा करने में लगा

समय = 4 दिन होगा। \Rightarrow उत्तर



हल 42. परंपरागत विधि

1 पुरुष, 3 महिला और 4 लड़कों का एक घंटे का

$$\text{कार्य} = \frac{1}{96} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (i)$$

2 पुरुष तथा 8 लड़कों का एक घंटे का कार्य

$$= \frac{1}{80} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (ii)$$

\therefore 1 पुरुष तथा 4 लड़कों का एक घंटे का कार्य

$$= \frac{1}{80 \times 2} = \frac{1}{160} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (iii)$$

समीकरण (i) में से समी. (iii) को घटाने पर

$$\begin{aligned} 3 \text{ महिलाओं का एक घंटे का कार्य} &= \frac{1}{96} - \frac{1}{160} \\ &= \frac{5-3}{480} = \frac{2}{480} \\ &= \frac{1}{240} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (iv) \end{aligned}$$

$$\therefore 2 \text{ पुरुष तथा } 3 \text{ महिलाओं का } 1 \text{ घंटे का कार्य} = \frac{1}{120} \text{ भाग}$$

$$\begin{aligned} \therefore 2 \text{ पुरुष का } 1 \text{ घंटे का कार्य} &= \frac{1}{120} - \frac{1}{240} \text{ भाग} \\ &= \frac{2-1}{240} = \frac{1}{240} \text{ भाग} \end{aligned}$$

$$\therefore 1 \text{ पुरुष का } 1 \text{ घंटे का कार्य} = \frac{1}{240 \times 2} = \frac{1}{480} \text{ भाग}$$

$\therefore 5 \text{ पुरुष का } 1 \text{ घंटे का कार्य}$

$$= \frac{1}{480} \times 5 = \frac{1}{96} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (v)$$

समीकरण (ii) से

$$8 \text{ लड़कों का } 1 \text{ घंटे का कार्य} = \frac{1}{80} - 2 \text{ पुरुष का } 1 \text{ घंटे}$$

$$\text{का कार्य} = \frac{1}{80} - \frac{1}{240}$$

$$= \frac{3-1}{240} = \frac{2}{240}$$

$$= \frac{1}{120} \text{ भाग}$$

$$\therefore 1 \text{ लड़के का एक घंटे का कार्य} = \frac{1}{120 \times 8}$$

$$\therefore 12 \text{ लड़कों का एक घंटे का कार्य} = \frac{1 \times 12}{120 \times 8}$$

$$= \frac{1}{80} \text{ भाग} \quad \dots\dots\dots (vi)$$

समी. (v) और समी. (vi) से

5 पुरुष और 12 लड़कों का एक घंटे का कार्य

$$= \frac{1}{96} + \frac{1}{80}$$

$$= \frac{5+6}{480} = \frac{11}{480} \text{ भाग}$$

अतः 5 पुरुष और 12 लड़कों को कार्य करने में लगा

$$\text{समय} = \frac{480}{11} \text{ घंटे} = 43 \frac{7}{11} \text{ घंटे} \Rightarrow \text{उत्तर}$$



हल : परंपरागत विधि

$$X \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{24} \text{ भाग}$$

$$X \text{ का } 4 \text{ दिन का काम} = \frac{4}{24} \Rightarrow \frac{1}{6} \text{ भाग}$$

$$\text{शेष काम} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ भाग}$$

$$\therefore X \text{ और } Y \text{ द्वारा } \frac{5}{6} \text{ भाग काम खत्म करने में लगा समय} \\ = 16 - 4 \\ = 12 \text{ दिन}$$

$$\therefore X \text{ और } Y \text{ द्वारा पूरा काम खत्म करने में लगा समय} \\ \text{समय} = 12 \times \frac{6}{5} = \frac{72}{2} \text{ दिन}$$

$$\therefore X \text{ और } Y \text{ का एक दिन का काम} = \frac{5}{72}$$

$$\therefore Y \text{ का एक दिन का काम} = \frac{5}{72} - X \text{ का एक दिन का काम} \\ = \frac{5}{72} - \frac{1}{24} \\ = \frac{5-3}{72} \Rightarrow \frac{2}{72} = \frac{1}{36}$$

$$\therefore Y \text{ को पूरा काम खत्म करने में लगा समय} = \frac{1}{\frac{1}{36}} \Rightarrow 36 \text{ दिन}$$



पूर्णांक विधि

माना कुल 72 कार्य है

$$X, 1 \text{ दिन में करेगा} = \frac{72}{24} \Rightarrow 3 \text{ काम}$$

$$\therefore 4 \text{ दिन में करेगा} = 3 \times 4 = 12 \text{ काम}$$

शेष काम $72 - 12 = 60$ जो X और Y मिलकर 12 दिन (16-4) में करते हैं अर्थात् X और Y दोनों मिलकर 1 दिन में करेंगे

$$= \frac{60}{12} = 5 \text{ काम यानी } Y \text{ एक दिन में करेगा} = 5 - 3 = 2 \text{ कार्य}$$

अर: Y को कार्य पूरा करने में लगा समय $= \frac{72}{2} \Rightarrow 36$ दिन



प्रश्न 3. A, B और C किसी कार्य को 2 घंटे में पूरा कर सकते हैं। यदि A उस कार्य को अकेले 6 घंटे में और B 5 घंटे में करता है, तो C उस कार्य को अकेले कितने समय में करेगा?

$$(a) 5\frac{1}{2} \text{ घंटे}$$

$$(c) 9 \text{ घंटे}$$

$$(d) 4\frac{1}{2} \text{ घंटे}$$

$$(b) 7\frac{1}{2} \text{ घंटे}$$

S.S.C. मल्टी टॉस्टिंग परीक्षा, 2014

उत्तर-(b)



हल : परंपरागत विधि

$$C \text{ द्वारा } 1 \text{ घंटे में किया गया कार्य} = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5} \right) \\ = \frac{1}{2} - \frac{11}{30} \\ = \frac{15-11}{30} \\ = \frac{4}{30} \\ = \frac{1}{7\frac{1}{2}} \text{ घंटे}$$

अत: C कार्य को $7\frac{1}{2}$ घंटे में करेगा।



पूर्णांक विधि

मान कुल 30 कार्य है

$$A, B \text{ एवं } C \text{ तीनों मिलकर } 1 \text{ दिन में करेंगे} = \frac{30}{2} = 15 \text{ कार्य}$$

A अकेला एक घंटे में करेगा $= \frac{30}{6} = 5$ कार्य

तथा B अकेला एक घंटे में करेगा $= \frac{30}{5} = 6$ कार्य

\therefore C अकेला एक घंटे में करेगा $= 15 - (6 + 5) = 4$ कार्य

अतः C पूरा कार्य करेगा $= \frac{30}{4} = 7\frac{1}{2}$ घंटों में

 प्रश्न 4. एक कार्य को 15 पुरुष 20 दिनों में पूरा कर सकते हैं, जबकि उस कार्य को 24 महिलाएं 20 दिनों में पूरा करती हैं। 10 पुरुष और 8 महिलाएं उस कार्य को कितने दिनों में पूरा करेंगे?

- | | |
|------------|------------|
| (a) 15 दिन | (b) 10 दिन |
| (c) 20 दिन | (d) 30 दिन |

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

उत्तर-(c)



हल : सामान्य समझ पर

15 पुरुषों का 20 दिन का कार्य

$= 24$ महिलाओं का 20 दिन का कार्य

\therefore 15 पुरुष के एकदिन का कार्य $= 24$ महिलाओं के एक दिन का कार्य

$\therefore 15$ पुरुष $= 24$ महिलाएं

$\therefore 10$ पुरुष $= 16$ महिलाएं

इस प्रकार 10 पुरुष और 8 महिलाएं अर्थात्

16 महिलाएं $+ 8$ महिलाएं $= 24$ महिलाएं

उस कार्य को 20 दिन में पूरा करेंगी (क्योंकि प्रश्न में दिया है

कि 24 महिलाएं इस कार्य को 20 दिनों में पूरा करती हैं)।



प्रश्न 5. कुछ दिनों में एक काम को पूरा करने के लिए 150 कामगार लगाए गए। चार कामगार दूसरे दिन काम छोड़कर चले गए, चार और कामगार तीसरे दिन चले गए, इसी प्रकार आगे भी जाते रहे। अब काम पूरा करने में 8 दिन अधिक लगे। बताइए कितने दिनों में काम पूरा हुआ?

(a) 28

(b) 30

(c) 24

(d) 25

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

उत्तर-(d)



हल : परंपरागत विधि

माना काम को 150 आदमी x दिन में पूरा करते हैं।

$\therefore 150$ आदमी में दूसरे दिन 4 आदमी काम छोड़कर जाते हैं तथा तीसरे दिन 4 आदमी काम छोड़कर जाते हैं। यही क्रम चलता रहा, तो 8 दिन अधिक लगते हैं अर्थात् दिनों की संख्या $= x + 8$

प्रश्नानुसार

$$150 \times x = [150 + 146 + \dots (x + 8) \text{ दिन तक}]$$

$$150x = \frac{(x + 8)}{2} [2 \times 150 + (x + 8 - 1) \times -4]$$

\therefore श्रेणी समांतर क्रम में है।

[\therefore प्रथम पद $a = 150$ सर्वात्मक $(d) = 146 - 150 = -4$ तथा पदों की संख्या $= (x + 8)$]

$$150x = \frac{(x + 8)}{2} [300 + (x + 7) \times -4]$$

$$300x = (x + 8)[300 - 4x - 28]$$

$$300x = (x + 8)[272 - 4x]$$

$$300x = 272x - 4x^2 + 8 \times 272 - 32x$$

$$300x = 240x - 4x^2 + 2176$$

$$4x^2 + 60x - 2176 = 0$$

$$x^2 + 15x - 544 = 0$$

$$x^2 + 32x - 17x - 544 = 0$$

$$x(x + 32) - 17(x + 32) = 0$$

$$(x - 17)(x + 32) = 0$$

$\therefore x = 17$ या $x = -32$ (अमान्य)

अतः काम पूरा होने में लगा समय $= 17 + 8 = 25$ दिन



विकल्प विधि

विकल्प विधि से हल करने पर कुल काम करने में लगा समय $= 25$ दिन

$\therefore 150$ आदमी काम को करेंगे $= 25 - 8 = 17$ दिन में

इसी प्रकार

$$B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{n}$$

दोनों के द्वारा मिलकर 1 दिन में किया गया कार्य

$$= \frac{1}{m} + \frac{1}{n} = \frac{m+n}{mn}$$

A और B द्वारा कार्य को पूरा करने में लगा समय =

$$\frac{1}{\frac{m+n}{mn}} = \frac{mn}{m+n} \text{ दिन में करेंगे।}$$



प्रश्न 19. A किसी काम को 25 दिन में कर सकता है और B उसी काम को 30 दिन में कर सकता है। उन्होंने मिलकर 5 दिन काम किया, तो कितना काम शेष रह गया?

(a) $\frac{12}{30}$

(b) $\frac{11}{30}$

(c) $\frac{19}{30}$

(d) $\frac{15}{30}$

S.S.C. C.P.O. परीक्षा, 2015

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

उत्तर—(c)



हल : परंपरागत विधि

$$A \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{25} \text{ भाग}$$

$$\text{और } B \text{ का एक दिन का काम} = \frac{1}{30} \text{ भाग}$$

$$A \text{ और } B \text{ का } 5 \text{ दिन का काम} = 5 \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{30} \right)$$

$$= 5 \left(\frac{6+5}{150} \right)$$

$$= 5 \times \frac{11}{150} \Rightarrow \frac{11}{30} \text{ भाग}$$

अतः शेष भाग भाग



पूर्णांक विधि

माना कुल 150 कार्य है

$$\therefore A \text{ एक दिन में करेगा} = \frac{150}{25} \Rightarrow 6 \text{ कार्य}$$

$$\text{तथा } B \text{ 1 दिन में करेगा} = \frac{150}{30} \Rightarrow 5 \text{ कार्य}$$

$$\begin{aligned} \text{इस प्रकार दोनों द्वारा } 5 \text{ दिन में किया गया कुल कार्य} \\ = 5 \times (6+5) = 55 \end{aligned}$$

$$\text{अब शेष कार्य} = 150 - 55 = 95$$

$$\text{अतः शेष कार्य का भाग} = \frac{95}{150} \Rightarrow \frac{19}{30}$$



प्रश्न 20. राजा किसी कार्य को 20 दिन में पूरा कर सकता है जबकि रमेश उसे 25 दिन में पूरा कर सकता है। रमेश के कार्य शुरू करने के 10 दिन बाद राजा ने कार्य शुरू किया। संपूर्ण कार्य कितने दिन में पूरा होगा?

(a) 20 दिन

(b) $16\frac{2}{3}$ दिन

(c) 18 दिन

(d) 15 दिन

S.S.C. कांस्टेबल (G.D.) परीक्षा, 2015

उत्तर—(b)



हल : परंपरागत विधि

$$\text{राजा का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} \text{ भाग}$$

$$\text{रमेश का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{25} \text{ भाग}$$

$$\therefore \text{राजा और रमेश का एक दिन का कार्य} = \frac{1}{20} + \frac{1}{25}$$

$$= \frac{5+4}{100} \Rightarrow \frac{9}{100} \text{ भाग}$$

$$\text{अब रमेश का } 10 \text{ दिन का कार्य} = \frac{1}{25} \times 10 \Rightarrow \frac{2}{5} \text{ भाग}$$

$$\therefore \frac{(x-2)(x+2)}{(x+3)(x-2)} = \frac{15}{16}$$

$$\therefore \frac{x+2}{x+3} = \frac{15}{16}$$

$$16x + 32 = 15x + 45$$

$$x = 45 - 32 \Rightarrow 13$$



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$$

$$\frac{(x-2)(x+2)}{15} = \frac{(x+3)(x-2)}{16}$$

$$16x + 32 = 15x + 45$$

$$x = 45 - 32 \Rightarrow 13$$



प्रश्न 24. एक आदमी एक घर के $\frac{3}{4}$ हिस्से को 2 दिनों में पेंट करता है, तो वह उसी दर से काम करता रहे, तो शेष भागों को वह कितने समय में पेंट कर लेगा?

(a) $\frac{1}{4}$ दिन

(b) $\frac{4}{3}$ दिन

(c) $\frac{2}{3}$ दिन

(d) 1 दिन

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2006

R.R.B. जम्मू (A.S.M.) परीक्षा, 2005

उत्तर-(c)



हल : सामान्य समझ पर

$$\text{शेष भाग} = 1 - \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{4-3}{4} = \frac{1}{4} \text{ भाग}$$

$$\therefore \frac{3}{4} \text{ भाग पेंट करने में लगा समय} = 2 \text{ दिन}$$

$$\therefore \text{पूरा भाग पेंट करने में लगा समय} = 2 \times \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{8}{3} \text{ दिन}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \text{ भाग पेंट करने में लगा समय} = \frac{8}{3} \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{2}{3} \text{ दिन}$$



पूर्णांक विधि

माना कुल 4 मीटर पेंट करना है।

$$\frac{3}{4} \text{ भाग यानी } 3 \text{ मीटर पेंट करता है} = 2 \text{ दिन में$$

$$\frac{1}{4} \text{ भाग यानी } 1 \text{ मीटर पेंट करेगा} = \frac{2}{3} \text{ दिन में}$$

प्रश्न 25. यदि x आदमी प्रतिदिन x घंटे कार्य कर x यूनिट कार्य को x दिनों में पूरा करते हैं, तो y आदमी प्रतिदिन y घंटे कार्य कर y दिनों में कितने यूनिट कार्य पूरा करेंगे ?

(a) $\frac{x^2}{y^3}$ यूनिट (b) $\frac{x^3}{y^2}$ यूनिट

(c) $\frac{y^2}{x^3}$ यूनिट (d) $\frac{y^3}{x^2}$ यूनिट

S.S.C. स्नातक स्तरीय परीक्षा, 2008

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

उत्तर-(d)

$\therefore x$ आदमी x दिन में प्रतिदिन x घंटे कार्य करके x यूनिट कार्य करता है।

$$\therefore 1 \text{ आदमी } 1 \text{ दिन में प्रतिदिन } 1 \text{ घंटा काम करके } \frac{x}{x^3} = \frac{1}{x^2}$$

इकाई करेगा।

$$\therefore y \text{ आदमी } y \text{ दिन में प्रतिदिन } y \text{ घंटे कार्य करके } \frac{y^3}{x^2} \text{ यूनिट}$$

कार्य करेगा।



सूत्र विधि

$$\frac{M_1 T_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 T_2 D_2}{W_2}$$

