

# 14

## मिश्र समानुपात (COMPOUND PROPORTION)

### सामान्य नियम

**त्रैराशिक विधि (CHAIN RULE) :** यदि चार राशियाँ समानुपाती हों तथा इनमें से तीन राशियाँ ज्ञात हों, तो चौथी राशि को  $x$  मान कर समानुपात के गुण का प्रयोग करके इसका मान ज्ञात करते हैं।

$$(a : b) :: (c : x) \Rightarrow (a \times x) = (b \times c) \Rightarrow x = \frac{(b \times c)}{a}$$

**सीधा अनुपात :** यदि दो राशियाँ इस प्रकार हों कि एक राशि के घटने (या बढ़ने) पर दूसरी राशि भी उसी अनुपात में घटे (या बढ़े), तो ये राशियाँ सीधे अनुपात में कहलाती हैं।

**विलोमानुपात :** यदि दो राशियाँ इस प्रकार हों कि एक राशि के घटने (या बढ़ने) पर दूसरी राशि भी उसी अनुपात में बढ़े (या घटे), तो ये राशियाँ विलोमानुपात में कहलाती हैं।

**मिश्र समानुपात :** ऐसे समानुपात को जिसमें दो से अधिक अनुपात हों, मिश्र समानुपात कहते हैं। इस प्रकार के प्रश्नों में त्रैराशिक विधि को बार-बार दोहराते हैं।

### साधित उदाहरण

**प्रश्न 1.** यदि 15 कलमों का मूल्य ₹ 198 हो, तो 25 कलमों का मूल्य कितना होगा?

**हल :** माना अभीष्ट मूल्य = ₹  $x$ .

अधिक कलम, अधिक मूल्य ( सीधा अनुपात )

$$15 : 25 :: 198 : x$$

$$\Rightarrow (15 \times x) = (25 \times 198) \Rightarrow x = \frac{(25 \times 198)}{15} \Rightarrow x = 330.$$

अतः 25 कलमों का मूल्य = ₹ 330.

**प्रश्न 2.** यदि 25 आदमी किसी कार्य को 27 घण्टे में समाप्त करें, तो 15 आदमी इस कार्य को कितने समय में समाप्त कर सकेंगे?

**हल :** माना अभीष्ट समय =  $x$  घण्टे.

कम आदमी, अधिक घण्टे ( विलोमानुपात )

$$15 : 25 :: 27 : x$$

$$\Rightarrow (15 \times x) = (25 \times 27) \Rightarrow x = \frac{(25 \times 27)}{15} \Rightarrow x = 45.$$

अतः 15 आदमी इस कार्य को 45 घण्टे में समाप्त कर सकेंगे.

**प्रश्न 3.** यदि 45 व्यक्ति 300 किग्रा० चावल 12 दिन में खाएँ, तो 24 व्यक्ति 80 किग्रा० चावल कितने दिन में खाएँगे?

**हल :** माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन ( विलोमानुपात )

कम चावल, कम दिन ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 24 : 45 \\ \text{मात्रा } 300 : 80 \end{array} \right\} :: 12 : x$$

$$\therefore (24 \times 300 \times x) = (45 \times 80 \times 12) \Rightarrow x = \frac{(45 \times 80 \times 12)}{(24 \times 300)} = 6.$$

अतः अभीष्ट दिन = 6.

प्रश्न 4. यदि 35 व्यक्ति 49 मीटर लम्बी दीवार को 3 दिन में बना सकें, तो 20 व्यक्ति 6 दिन में कितने लम्बी दीवार बना सकेंगे?

हल: माना दीवार की अभीष्ट लम्बाई =  $x$  मीटर.

कम व्यक्ति, कम लम्बाई (सीधा अनुपात)

अधिक दिन, अधिक लम्बाई (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 35 : 20 \\ \text{दिन } 3 : 6 \end{array} \right\} :: 49 : x$$

$$\therefore (35 \times 3 \times x) = (20 \times 6 \times 49) \Rightarrow x = \frac{(20 \times 6 \times 49)}{(35 \times 3)} = 56.$$

अतः दीवार की अभीष्ट लम्बाई = 56 मीटर.

प्रश्न 5. यदि 24 मजदूर प्रतिदिन 7 घण्टे कार्य करके एक खाई को 18 दिन में खोद सकें तो कितने मजदूर 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके इस खाई को 16 दिन में खोद सकेंगे?

हल: माना मजदूरों की अभीष्ट संख्या =  $x$ .

अधिक घण्टे प्रतिदिन कार्य, कम मजदूर (विलोमानुपात)

कम दिन, अधिक मजदूर (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घण्टे प्रतिदिन } 9 : 7 \\ \text{दिन } 16 : 18 \end{array} \right\} :: 24 : x$$

$$\therefore (9 \times 16 \times x) = (7 \times 18 \times 24) \Rightarrow x = \frac{(7 \times 18 \times 24)}{(9 \times 16)} = 21.$$

अतः मजदूरों की अभीष्ट संख्या = 21.

प्रश्न 6. यदि 17 व्यक्ति 8 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 26 मीटर लम्बी खाई को 18 दिन में खोद सकें, तो कितने व्यक्ति और लगाये जायें कि वे इसी प्रकार की 39 मीटर लम्बी खाई को 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 12 दिन में खोद सकें?

हल: माना कुल अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या =  $x$ .

प्रतिदिन अधिक घण्टे कार्य, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

अधिक लम्बाई, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घण्टे (प्रतिदिन) } 9 : 8 \\ \text{लम्बाई } 26 : 39 \\ \text{दिन } 12 : 18 \end{array} \right\} :: 17 : x$$

$$\therefore (9 \times 26 \times 12 \times x) = (8 \times 39 \times 18 \times 17) \Rightarrow x = \frac{(8 \times 39 \times 18 \times 17)}{(9 \times 26 \times 12)} = 34.$$

अतिरिक्त व्यक्तियों की संख्या =  $(34 - 17) = 17$ .

प्रश्न 7. यदि 35 घोड़ों के लिए 540 किग्रा० अनाज 21 दिन के लिए पर्याप्त हो, तो 28 घोड़ों के लिए 720 किग्रा० अनाज कितने दिनों के लिए पर्याप्त होगा?

हल: माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ . तब

अधिक अनाज, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

कम घोड़े, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{अनाज (भार) } 540 : 720 \\ \text{घोड़े } 28 : 35 \end{array} \right\} :: 21 : x$$

$$\therefore (540 \times 28 \times x) = (720 \times 35 \times 21)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(720 \times 35 \times 21)}{(540 \times 28)} = 35.$$

अतः अभीष्ट दिनों की संख्या = 35.

प्रश्न 8. एक किले में 850 ग्राम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन की दर से 3300 सैनिकों की खाद्य सामग्री थी. 7 दिन के बाद कुछ और सैनिक आने से तथा प्रत्येक को 825 ग्राम प्रतिदिन देने से शेष सामग्री केवल 17 दिन में समाप्त हो गई. किले में कितने सैनिक और आ गये?

हल: माना नये सैनिकों की अभीष्ट संख्या =  $x$ .

850 ग्राम प्रति व्यक्ति की दर से 3300 सैनिकों की शेष सामग्री  $(32 - 7)$  अर्थात् 25 दिन की थी.

$(3300 + x)$  सैनिकों को 825 ग्राम प्रति व्यक्ति देने पर यह सामग्री 17 दिन चली.

कम राशन प्रति व्यक्ति, अधिक व्यक्ति ( विलोमानुपात )

कम दिन, अधिक व्यक्ति ( विलोमानुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{राशन } 825 : 850 \\ \text{दिन } 17 : 25 \end{array} \right\} :: 3300 : (3300 + x)$$

$$\therefore 825 \times 17 \times (3300 + x) = (850 \times 25 \times 3300)$$

$$\Rightarrow (3300 + x) = \frac{(850 \times 25 \times 3300)}{(825 \times 17)} = 5000$$

$$\Rightarrow x = (5000 - 3300) = 1700.$$

अतः नये सैनिकों की संख्या = 1700.

प्रश्न 9. यदि 9 इंजन 8 घण्टे प्रतिदिन कार्यरत रहने पर 24 मीट्रिक टन कोयले की खपत करते हों, तो 8 इंजन प्रतिदिन 13 घण्टे कार्यरत रहकर कितने कोयले की खपत करेंगे जबकि पहली प्रकार के 3 इंजन उतनी खपत करते हों, जितनी दूसरी प्रकार के 4 इंजन?

हल: माना कोयले की अभीष्ट खपत =  $x$  मीट्रिक टन.

कम इंजन, कम कोयले की खपत ( सीधा अनुपात )

अधिक कार्य घण्टे, अधिक कोयले की खपत ( सीधा अनुपात )

खपत की दर कम, कोयले की खपत कम ( सीधा अनुपात )

पहली प्रकार के इंजन 1 इकाई खपत करें तो प्रत्येक ऐसा इंजन प्रति घण्टा  $\frac{1}{3}$  इकाई खपत करेगा.

दूसरी प्रकार का प्रत्येक इंजन प्रति घण्टा  $\frac{1}{4}$  इकाई खपत करेगा.

$$\left. \begin{array}{l} \text{इंजनों की संख्या } 9 : 8 \\ \text{कार्य घण्टे (प्रतिदिन) } 8 : 13 \\ \text{खपत की दर } \frac{1}{3} : \frac{1}{4} \end{array} \right\} :: 24 : x$$

$$\therefore \left( 9 \times 8 \times \frac{1}{3} \times x \right) = \left( 8 \times 13 \times \frac{1}{4} \times 24 \right) \Rightarrow x = \frac{(26 \times 24)}{24} = 26.$$

अतः कोयले की अभीष्ट खपत = 26 मीट्रिक टन.

### प्रश्नमाला 14A

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

- 12 पुरुष एक कार्य को 24 दिन में पूरा करते हैं. 8 पुरुष इस कार्य को कितने दिन में पूरा कर सकेंगे?  
 (a) 28 दिन (b) 36 दिन (c) 48 दिन (d) 52 दिन  
 (e) इनमें से कोई नहीं  
 (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
- 120 मजदूर किसी कार्य को 15 दिनों में समाप्त कर सकते हैं. इसी कार्य को 10 दिन में समाप्त करने हेतु कितने मजदूर लगाने होंगे?  
 (a) 150 (b) 180 (c) 200 (d) 210  
 (एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)

3. 18 बच्चे एक कार्य को 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं। इसी कार्य को 8 दिन में समाप्त करने के लिए कितने बच्चे लगाने होंगे? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2009)  
 (a) 12 (b) 18 (c) 24 (d) 27 (e) इनमें से कोई नहीं
4. 56 व्यक्ति किसी कार्य को 24 दिन में समाप्त कर सकते हैं। 42 व्यक्ति उसी कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2008)  
 (a) 18 दिन (b) 32 दिन (c) 48 दिन (d) 98 दिन (e) इनमें से कोई नहीं
5. एक कैन्टीन में एक सप्ताह के लिए 238 किग्रा० चावल की आवश्यकता हो, तो 49 दिन के लिए कितना चावल चाहिए? (जीवन बीमा निगम परीक्षा, 2007)  
 (a) 1715 किग्रा० (b) 1764 किग्रा० (c) 1568 किग्रा० (d) 1617 किग्रा० (e) इनमें से कोई नहीं
6. 10 नल जिनमें से एक ही दर से पानी प्रवाहित होता है, एक टंकी को 24 मिनट में भर सकते हैं। यदि 2 नल खराब हो जायें, तो शेष नल इस खाली टंकी को भरने में कितना समय लेंगे? (रेलवे परीक्षा, 2009)  
 (a) 26 मिनट (b) 28 मिनट (c) 29 मिनट (d) 30 मिनट
7. यदि एक बाल्टी का  $\frac{4}{9}$  भाग 1 मिनट में भरा जा सके, तो शेष भाग भरने में कितने मिनट लगेंगे?  
 (a) 1 मिनट (b)  $\frac{9}{4}$  मिनट (c)  $\frac{5}{4}$  मिनट (d)  $\frac{4}{5}$  मिनट  
 (होटल मैनेजमेंट परीक्षा, 2010)
8. एक पानी की टंकी का  $\frac{3}{16}$  भाग 15 मिनट में भरता है। बाकी टंकी कितनी देर में भरेगी?  
 (a) 61 मिनट (b) 65 मिनट (c) 79 मिनट (d) 81 मिनट
9. यदि 1 आदमी किसी काम को 1 दिन में पूरा कर सकता हो, तो 5 आदमी मिलकर इससे 5 गुने कार्य को कितने समय में पूरा करेंगे? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2007)  
 (a) 25 दिन (b) 1 दिन (c) 5 दिन (d) 10 दिन
10. एक कैम्प में भाग लेने वाले 1600 व्यक्तियों के लिए 60 दिन की खाद्य सामग्री है। परन्तु इस कैम्प में केवल 1200 व्यक्ति भाग ले सके। यह खाद्य सामग्री कितने दिनों में समाप्त होगी? (रेलवे परीक्षा, 2008)  
 (a) 75 दिन (b) 90 दिन (c) 80 दिन (d) 100 दिन
11. एक किले में 150 सैनिकों के लिए 50 दिन के भोजन का प्रावधान था। 20 दिन बाद 50 सैनिक किले को छोड़ गये। बाकी बचा भोजन कितने दिन तक चलेगा? (दिल्ली मेट्रो रेलवे परीक्षा, 2010)  
 (a) 40 दिन (b) 45 दिन (c) 42 दिन (d) 50 दिन
12. 21 जिल्दसाज 1400 पुस्तकों की जिल्द 15 दिन में तैयार कर सकते हैं। 800 पुस्तकों की जिल्द 20 दिन में तैयार करने के लिए कितने जिल्दसाज चाहियें? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2009)  
 (a) 7 (b) 9 (c) 12 (d) 14 (e) इनमें से कोई नहीं
13. 60 आदमी 14 दिन में 280 किग्रा० चावल का उपभोग करते हैं। 30 आदमी कितने दिन में 120 किग्रा० चावल का उपभोग करेंगे? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2007)  
 (a) 8 दिन (b) 12 दिन (c) 7 दिन (d) 9 दिन (e) इनमें से कोई नहीं
14. यदि 12 बढ़ई प्रतिदिन 6 घण्टा कार्य करके 24 दिन में 460 कुर्सियाँ बनायें, तो 18 बढ़ई प्रतिदिन 8 घण्टा कार्य करके 36 दिन में कितनी कुर्सियाँ बनायेंगे? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)  
 (a) 1260 (b) 1320 (c) 920 (d) 1380
15. 7 आदमी किसी कार्य को 12 दिन में पूरा कर सकते हैं। उससे दुगुने कार्य को 8 दिन में पूरा करने के लिए कितने अतिरिक्त आदमियों की आवश्यकता होगी? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)  
 (a) 28 (b) 21 (c) 14 (d) 7



16. रवि किसी दूरी को प्रतिदिन 9 घण्टे विश्राम करके 40 दिन में तय कर सकता है. पहले से दुगुनी दूरी को, दुगुनी चाल से, प्रतिदिन दुगुने समय विश्राम करके वह कितने दिन में तय करेगा ?  
(a) 40 दिन (b) 80 दिन (c) 50 दिन (d) 100 दिन  
(जीवन बीमा निगम परीक्षा, 2010)
17. 18 व्यक्ति प्रतिदिन 6 घण्टे कार्य करके एक छोटे सभा भवन को 30 दिन में बनाते हैं. इस सभा भवन की तुलना में 16 गुना बड़े सभा भवन को प्रतिदिन 6 घण्टे कार्य करते हुए 27 दिन में बनाने के लिए कितने व्यक्तियों की आवश्यकता होगी ?  
(a) 320 (b) 300 (c) 280 (d) 275  
(दिल्ली पुलिस परीक्षा, 2009)
18. 5 किमी० लम्बी सड़क को 100 दिन में बनाने हेतु 280 मजदूर लगाये गये. किन्तु, 80 दिन बाद ज्ञात हुआ कि  $3\frac{1}{2}$  किमी० लम्बी सड़क बनी है. कार्य को निर्धारित अवधि में पूरा करने हेतु अब और कितने लोगों की जरूरत है ?  
(a) 480 (b) 80 (c) 200 (d) 100  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
19. 3 आदमी अथवा 6 लड़के एक काम को 40 दिन में पूरा करते हैं, तो 6 आदमी तथा 8 लड़के इसी काम को कितने दिन में पूरा करेंगे ?  
(a) 7 दिन (b) 8 दिन (c) 10 दिन (d) 12 दिन  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)
20. यदि 5 आदमी अथवा 7 महिलायें प्रतिदिन ₹ 5250 कमाते हों, तो 7 आदमी तथा 13 महिलायें प्रतिदिन कितना धन कमायेंगे ?  
(a) ₹ 11600 (b) ₹ 11700 (c) ₹ 16100 (d) ₹ 17100  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)
21. यदि 8 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 25 व्यक्ति किसी कार्य को 15 दिन में समाप्त करें तो 20 व्यक्ति 10 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके इससे दुगुने कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे ?  
(a) 50 दिन (b) 40 दिन (c) 30 दिन (d) 25 दिन  
(बी०एड० प्रवेश परीक्षा, 2010)
22. 8 पुरुष प्रतिदिन 9 घण्टे कार्य करके एक काम को 20 दिन में पूरा करते हैं. 7 पुरुष प्रतिदिन 10 घण्टे कार्य करके उस काम को कितने दिन में पूरा करेंगे ?  
(a) 21 दिन (b)  $20\frac{3}{5}$  दिन (c)  $20\frac{4}{7}$  दिन (d)  $21\frac{3}{7}$  दिन (e) इनमें से कोई नहीं  
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2006)
23. कुछ व्यक्ति एक काम को 90 दिन में पूरा करते हैं. यदि 15 व्यक्ति कम हो जायें तो 10 दिन अधिक लगेंगे. आरम्भ में कितने व्यक्ति थे ?  
(a) 160 (b) 150 (c) 145 (d) 120  
(रेलवे परीक्षा, 2009)
24. किसी कार्य को कुछ श्रमिकों द्वारा 22 दिन में पूरा किया जा सकता था. किन्तु 3 श्रमिकों के अनुपस्थित रहने के कारण उसे 24 दिन में पूरा किया गया. आरम्भ में लगाये जाने वाले श्रमिकों की संख्या कितनी थी ?  
(a) 33 (b) 18 (c) 36 (d) 25  
(रेलवे परीक्षा, 2005)
25. एक छावनी में 3300 व्यक्तियों के लिए 850 ग्राम प्रति व्यक्ति की दर से 32 दिन का भोजन है. 7 दिन बाद कुछ और व्यक्ति छावनी में आ गये. अब 825 ग्राम प्रति व्यक्ति की दर से वह भोजन 17 दिन तक पर्याप्त रहा. कितने व्यक्ति नये आये ?  
(a) 1500 (b) 1700 (c) 1800 (d) 1600  
(एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)
26. यदि 6 समान मशीनें एक निश्चित चाल से 1 मिनट में 270 बोटलें बनाती हों, तो इसी चाल से ऐसी ही 10 मशीनें 4 मिनट में कितनी बोटलें बनायेंगी ?  
(a) 1800 (b) 648 (c) 2700 (d) 10800  
(एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)
27. किसी छावनी में 200 व्यक्तियों की भोजन सामग्री 30 दिन के लिए थी. 10 दिन बाद 50 व्यक्ति और आ जाने से यह सामग्री कितने दिन के लिये पर्याप्त होगी ?  
(a) 12 दिन (b) 15 दिन (c) 20 दिन (d) 16 दिन  
(रेलवे परीक्षा, 2009)

28. 15 गायें 9 दिन में 2700 किग्रा० अनाज खाती हैं। 18 गायें 30 दिन में कितने किलोग्राम अनाज खायेंगी ?  
(a) 12350 किग्रा० (b) 10800 किग्रा० (c) 9750 किग्रा० (d) 10250 किग्रा०  
(रेलवे परीक्षा, 2008)
29. 17.5 मीटर ऊँचे एक ध्वज-दण्ड की परछाई 40.25 मीटर लम्बी है। इसी समय पर कितने ऊँचे भवन की परछाई 28.75 मीटर लम्बी होगी ?  
(a) 10 मीटर (b) 12.5 मीटर (c) 17.5 मीटर (d) 21.25 मीटर
30. यदि 9 परीक्षक 5 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके कुछ उत्तर-पुस्तिकाओं को 12 दिन में जाँच सकें, तो 4 परीक्षकों को इससे दुगुनी उत्तर-पुस्तिकाओं को 30 दिन में जाँचने के लिए कितने घण्टे प्रतिदिन कार्य करना होगा ?  
(a) 6 (b) 8 (c) 9 (d) 10
31. यदि 18 पम्प 7 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 2170 टन पानी 10 दिन में निकाल सकें, तो 16 पम्प 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 1736 टन पानी कितने दिन में निकाल सकेंगे ?  
(a) 6 दिन (b) 7 दिन (c) 8 दिन (d) 9 दिन
32. यदि 5 ईंजिन, 9 घण्टे प्रतिदिन कार्यरत रहने पर 6 मीट्रिक टन कोयले की खपत करें, तो 8 ईंजिन, 10 घण्टे प्रतिदिन कार्यरत रह कर, कितने कोयले की खपत करेंगे, जबकि पहली प्रकार के 3 ईंजिन उतनी खपत करते हैं, कितने कि दूसरी प्रकार के 4 ईंजिन ?  
(a)  $3\frac{1}{8}$  मी० टन (b)  $6\frac{12}{25}$  मी० टन (c) 8 मी० टन (d)  $8\frac{8}{9}$  मी० टन
33. 10 पाईप एक टंकी को 28 मिनट में भरते हैं। 3 पाईप खराब हो जाने पर टंकी कितनी देर में भरी जायेगी ?  
(a) 40 मिनट (b) 32 मिनट 36 सै० (c) 25 मिनट 12 सै० (d) 8 मिनट 24 सै०
34. एक निश्चित लम्बाई की रस्सी 14 सेमी० त्रिज्या के बेलन की परिधि पर 70 बार लपेटी जा सकती है। यह रस्सी 20 सेमी० की त्रिज्या के बेलन पर कितनी बार लपेटी जायेगी ?  
(a) 40 (b) 49 (c) 100 (d) इनमें से कोई नहीं
35. यदि 4.5 मीटर लम्बी लोहे की एक समांग छड़ का भार 17.1 किग्रा० हो, तो इसी प्रकार की 12 मीटर लम्बी छड़ का भार कितना होगा ?  
(a) 51.2 किग्रा० (b) 45.6 किग्रा० (c) 53 किग्रा० (d) 56 किग्रा०
36. एक मानचित्र में यदि 0.8 सेमी० द्वारा वास्तविक दूरी 8.8 किमी० को प्रदर्शित किया जाए, तो 80.5 सेमी० कितनी वास्तविक दूरी को व्यक्त करेगा ?  
(a) 805 किमी० (b) 855.5 किमी० (c) 644 किमी० (d) इनमें से कोई नहीं
37. यदि 7 मकड़ी 7 दिन में 7 जाल बुनें, तो 1 मकड़ी 1 जाल कितने दिन में बनायेगी ? (रेलवे परीक्षा, 2003)  
(a) 1 दिन (b)  $3\frac{1}{2}$  दिन (c) 7 दिन (d) 49 दिन
38. यदि 7 औरतें 7 झाड़ुओं से 7 मंजिलों को 7 घण्टे में साफ करें, तो 3 औरतें, 3 झाड़ुओं से 3 मंजिलों को साफ करने में कितने घण्टे लेंगी ?  
(a)  $\frac{7}{3}$  घण्टे (b) 3 घण्टे (c) 7 घण्टे (d)  $16\frac{1}{3}$  घण्टे  
(मैनेजमेंट परीक्षा, 2001)
39. 4 बुनकर 4 चटाई 4 दिनों में बुन सकते हैं। इसी गति से 8 बुनकरों द्वारा 8 दिनों में कितनी चटाईयाँ बुनी जा सकती हैं ?  
(a) 4 (b) 8 (c) 12 (d) 16  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)
40. यदि 400 व्यक्ति 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके किसी कार्य का  $\frac{1}{4}$  भाग 10 दिन में समाप्त कर सकें, तो कितने अतिरिक्त व्यक्ति और लगाये जायें कि वे सभी 8 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके, शेष कार्य को 20 दिन में समाप्त कर सकें ?  
(a) 225 (b) 250 (c) 275 (d) 325

41. 60 व्यक्तियों को कोई कार्य 62 दिन में समाप्त करना था। उन्होंने 32 दिन तक मिलकर कार्य किया तथा कार्य का  $\frac{2}{3}$  भाग समाप्त कर लिया। शेष कार्य को समाप्त करने हेतु कितने व्यक्तियों की आवश्यकता होगी?  
 (a) 32 (b) 30 (c) 36 (d) 40
42. एक ठेकेदार ने किसी कार्य को 40 दिन में पूरा करने का ठेका लिया। उसने आरम्भ में 100 व्यक्ति कार्य पर लगाये तथा 35 दिन बाद 100 व्यक्ति और लगाकर समय पर कार्य पूर्ण कर दिया। यदि वह अतिरिक्त व्यक्ति कार्यरत नहीं करता तो ठीक समय से कितने दिन बाद कार्य समाप्त होता?  
 (a) 3 (b) 5 (c) 6 (d) 9
43. एक ठेकेदार ने कोई कार्य 38 दिन में समाप्त करने का ठेका लिया तथा 30 व्यक्ति काम पर लगाये। 25 दिन बाद उसने 5 व्यक्ति और लगाये तथा कार्य नियत समय से 1 दिन पहले समाप्त कर दिया। यदि वह अतिरिक्त व्यक्ति नहीं लगाता तो नियत समय से कितने दिन बाद कार्य समाप्त होता?  
 (a) 1 (b)  $1\frac{1}{2}$  (c)  $1\frac{1}{4}$  (d)  $1\frac{3}{4}$
44. 5 व्यक्ति 7 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके एक प्रवेश सूची 8 दिन में तैयार कर सकते हैं। इस कार्य को 4 दिन में पूरा कराने के लिए 2 व्यक्ति और सम्मिलित कर लिये जायें, तो उन्हें प्रतिदिन कितने घंटे काम करना होगा?  
 (a) 8 घण्टे (b) 9 घण्टे (c) 10 घण्टे (d) 12 घण्टे
45. 4 आदमी तथा 6 महिलायें मिलकर किसी कार्य को 8 दिन में पूरा कर सकते हैं, जबकि 3 आदमी तथा 7 महिलायें मिलकर इस कार्य को 10 दिन में पूरा कर सकते हैं। 10 महिलायें इसे कितने दिनों में पूरा करेंगी?  
 (a) 35 दिन (b) 40 दिन (c) 45 दिन (d) 50 दिन
- ( एस०एस०सी० परीक्षा, 2004 )
46. भारतवर्ष के एक मानचित्र में दिल्ली और कलकत्ता के बीच की वास्तविक दूरी 1450 किमी० को 5 सेमी० से प्रदर्शित किया गया है। इस मानचित्र में किस स्केल का प्रयोग किया गया है? ( मैनेजमेंट परीक्षा, 2004 )  
 (a)  $1 : (15 \times 10^6)$  (b)  $1 : (20 \times 10^6)$  (c)  $1 : (25 \times 10^6)$  (d)  $1 : (29 \times 10^6)$
47. यदि  $x$  आदमी  $x$  घण्टे प्रतिदिन कार्य करके  $x$  इकाई कार्य  $x$  दिन में समाप्त करें, तो  $y$  आदमी  $y$  घण्टे प्रतिदिन कार्य करके  $y$  दिन में कितने इकाई कार्य करेंगे?  
 (a)  $\frac{x^2}{y^3}$  (b)  $\frac{x^3}{y^2}$  (c)  $\frac{y^2}{x^3}$  (d)  $\frac{y^3}{x^2}$
48. यदि 18 जिल्दसाज 10 घण्टे में 900 पुस्तकों पर जिल्द चढ़ायें, तो 660 पुस्तकों पर 12 घण्टे में कितने जिल्दसाज जिल्द चढ़ा सकेंगे?  
 (a) 22 (b) 14 (c) 13 (d) 11
49. यदि 35 घोड़ों के लिए 270 किग्रा० अनाज 21 दिन के लिए पर्याप्त हो, तो 28 घोड़ों के लिए 360 किग्रा० अनाज कितने दिनों के लिए पर्याप्त होगा?  
 (a) 35 (b) 28 (c) 42 (d)  $31\frac{1}{2}$
50. यदि 16 व्यक्ति 7 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके एक फसल को 48 दिन में काटें, तो 14 व्यक्ति 12 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके इस फसल को कितने दिन में काटेंगे?  
 (a) 46 (b) 35 (c) 32 (d) 30
51. यदि कुछ व्यक्ति 100 मीटर लम्बी, 50 मीटर चौड़ी तथा 10 मीटर गहरी खाई को 10 दिन में खोद सकें तो यही व्यक्ति 30 दिन में 25 मीटर चौड़ी तथा 15 मीटर गहरी कितनी लम्बी खाई खोद सकेंगे?  
 (a) 400 मीटर (b) 200 मीटर (c) 100 मीटर (d)  $88\frac{8}{9}$  मीटर
52. 7 आदमी अथवा 10 औरतें एक 100 मीटर लम्बी दीवार को 10 दिन में बना लेते हैं। 14 आदमी तथा 20 औरतें ऐसी 600 मीटर लम्बी दीवार को कितने दिन में बनायेंगे?  
 (a) 15 (b) 20 (c) 25 (d) 30
- ( एस०एस०सी० परीक्षा, 2003 )

53. यदि 300 व्यक्ति किसी कार्य को 16 दिन में समाप्त करें तो कितने व्यक्ति इस कार्य के  $\frac{1}{5}$  भाग को 15 दिन में समाप्त कर लेंगे ?  
 (a) 56 (b) 60 (c) 64 (d) 72
54. 20 व्यक्ति किसी कार्य के  $\frac{1}{3}$  भाग को 20 दिन में समाप्त कर लेते हैं. कितने व्यक्ति और लगाये जायें कि शेष को पूरा करने में 25 दिन और लगें ?  
 (a) 10 (b) 12 (c) 15 (d) 20
55. एक कारीगर  $M$  मिनट में  $J$  वस्तुयें बनाता है.  $\frac{2}{3}$  घण्टे में वह कितनी वस्तुयें बनायेगा ?  
 (a)  $\frac{2M}{3J}$  (b)  $\frac{2J}{3M}$  (c)  $\frac{40M}{J}$  (d)  $\frac{40J}{M}$
56. एक सैनिक शिविर में 95 सैनिकों के लिए 200 दिन की खाद्य-सामग्री थी. 5 दिन बाद 30 सैनिक दूसरे कैम्प में चले गये. अब यह खाद्य-सामग्री और कितने दिनों के लिए पर्याप्त होगी ?  
 (a)  $136\frac{16}{19}$  दिन (b) 280 दिन (c) 285 दिन (d) 375 दिन
57. एक सैनिक शिविर में 500 सैनिकों के लिए 27 दिन की खाद्य-सामग्री थी. 3 दिन बाद 300 सैनिक और आये शेष सामग्री कितने दिनों के लिए पर्याप्त होगी ?  
 (a) 15 दिन (b) 16 दिन (c)  $17\frac{1}{2}$  दिन (d) 18 दिन
58. एक शिविर में ठहरे सैनिकों के लिए एक निश्चित अवधि के लिए खाद्य-सामग्री थी. 10 दिन बाद इनमें से  $\frac{1}{5}$  सैनिकों के छोड़कर जाने पर ज्ञात हुआ कि शेष सामग्री उतने ही दिन और चलेगी जितने दिन के लिए आरम्भ में निश्चित की गई थी. यह निश्चित अवधि कितने दिन की थी ?  
 (a) 15 दिन (b) 25 दिन (c) 35 दिन (d) 50 दिन

### उत्तरमाला (प्रश्नमाला 14A)

- |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (b)  | 2. (b)  | 3. (d)  | 4. (b)  | 5. (e)  | 6. (d)  | 7. (c)  | 8. (b)  | 9. (b)  | 10. (c) |
| 11. (b) | 12. (b) | 13. (b) | 14. (d) | 15. (c) | 16. (b) | 17. (a) | 18. (c) | 19. (d) | 20. (d) |
| 21. (c) | 22. (c) | 23. (b) | 24. (c) | 25. (b) | 26. (a) | 27. (d) | 28. (b) | 29. (b) | 30. (c) |
| 31. (b) | 32. (c) | 33. (a) | 34. (b) | 35. (b) | 36. (d) | 37. (c) | 38. (d) | 39. (d) | 40. (c) |
| 41. (a) | 42. (b) | 43. (a) | 44. (c) | 45. (b) | 46. (d) | 47. (d) | 48. (d) | 49. (a) | 50. (c) |
| 51. (a) | 52. (a) | 53. (c) | 54. (b) | 55. (d) | 56. (c) | 57. (a) | 58. (d) |         |         |

### दिये गये प्रश्नों के हल

### प्रश्नमाला 14A

1. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम पुरुष, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$8:12::24:x \Rightarrow 8x = (12 \times 24) \Rightarrow x = \frac{(12 \times 24)}{8} = 36 \text{ दिन.}$$

2. माना अभीष्ट मजदूरों की संख्या =  $x$ .

कम दिन, अधिक मजदूर (विलोमानुपात)

$$10:15::120:x \Rightarrow 10x = (15 \times 120) \Rightarrow x = \frac{(15 \times 120)}{10} = 180.$$

अभीष्ट मजदूरों की संख्या = 180.

3. माना अभीष्ट बच्चों की संख्या =  $x$ .

कम दिन, अधिक बच्चे (विलोमानुपात)



$$8:12::18:x \Rightarrow 8x = (12 \times 18) = x = \frac{(12 \times 18)}{8} = 27.$$

अभीष्ट बच्चों की संख्या = 27.

4. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$42:56::24:x \Rightarrow 42 \times x = 56 \times 24$$

$$\Rightarrow x = \frac{(56 \times 24)}{42} = 32 \text{ दिन.}$$

5. माना चावल की अभीष्ट मात्रा =  $x$  किग्रा.

अधिक दिन, अधिक चावल (सीधा अनुपात)

$$7:49::238:x \Rightarrow 7 \times x = 49 \times 238$$

$$\Rightarrow x = \frac{(49 \times 238)}{7} = 1666 \text{ किग्रा.}$$

6. माना अभीष्ट समय =  $x$  मिनट.

कम नल, अधिक समय (विलोमानुपात)

$$8:10::24:x \Rightarrow 8x = 10 \times 24 \Rightarrow x = \frac{10 \times 24}{8} = 30 \text{ मिनट.}$$

7. माना शेष भाग को भरने में लगा समय =  $x$  मिनट.

$$\text{शेष भाग} = \left(1 - \frac{4}{9}\right) = \frac{5}{9}.$$

अधिक भाग, अधिक समय (सीधा अनुपात)

$$\frac{4}{9}:\frac{5}{9}::1:x \Rightarrow \frac{4}{9} \times x = \frac{5}{9} \times 1 \Rightarrow x = \left(\frac{5}{9} \times \frac{9}{4}\right) = \frac{5}{4} \text{ मिनट.}$$

8. माना शेष भाग को भरने में लगा समय =  $x$  मिनट.

$$\text{शेष भाग} = \left(1 - \frac{3}{16}\right) = \frac{13}{16}.$$

अधिक भाग, अधिक समय (सीधा अनुपात)

$$\frac{3}{16}:\frac{13}{16}::15:x \Rightarrow \frac{3}{16} \times x = \frac{13}{16} \times 15$$

$$\therefore x = \frac{13}{16} \times 15 \times \frac{16}{3} = 65 \text{ मिनट.}$$

9. माना अभीष्ट समय =  $x$  दिन.

अधिक आदमी, कम दिन (विलोमानुपात)

अधिक कार्य, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{आदमी } 5:1 \\ \text{कार्य } 1:5 \end{array} \right\} :: 1:x$$

$$\therefore (5 \times 1 \times x) = (1 \times 5 \times 1) \Rightarrow x = 1 \text{ दिन.}$$

10. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$1200:1600::60:x$$

$$\Rightarrow 1200 \times x = 1600 \times 60 \Rightarrow x = \frac{1600 \times 60}{1200} = 80 \text{ दिन.}$$

11. अब 150 सैनिकों के लिए  $(50 - 20)$  दिन अर्थात् 30 दिन की सामग्री थी.

$$\text{शेष बचे सैनिक} = (150 - 50) = 100.$$

माना शेष भोजन  $x$  दिन चलेगा.

कम सैनिक, अधिक दिन ( विलोमानुपात )

$$100 : 150 :: 30 : x \Rightarrow 100 \times x = 150 \times 30 \Rightarrow x = \frac{(150 \times 30)}{100} = 45 \text{ दिन.}$$

12. माना अभीष्ट जिल्दसाजों की संख्या =  $x$ .

कम पुस्तकें, कम जिल्दसाज ( सीधा अनुपात )

अधिक दिन, कम जिल्दसाज ( विलोमानुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{पुस्तकें } 1400 : 800 \\ \text{दिन } 20 : 15 \end{array} \right\} :: 21 : x$$

$$\therefore 1400 \times 20 \times x = 800 \times 15 \times 21$$

$$\Rightarrow x = \frac{(800 \times 15 \times 21)}{(1400 \times 20)} \Rightarrow x = 9 \text{ जिल्दसाज.}$$

13. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम आदमी, अधिक दिन ( विलोमानुपात )

कम चावल, कम दिन ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{आदमी } 30 : 60 \\ \text{चावल } 280 : 120 \end{array} \right\} :: 14 : x$$

$$\therefore (30 \times 280 \times x) = (60 \times 120 \times 14) \Rightarrow x = \frac{(60 \times 120 \times 14)}{(30 \times 280)} \Rightarrow x = 12 \text{ दिन.}$$

14. माना अभीष्ट कुर्सियों की संख्या =  $x$ .

अधिक बढ़ई, अधिक कुर्सियाँ ( सीधा अनुपात )

अधिक घण्टे प्रतिदिन, अधिक कुर्सियाँ ( सीधा अनुपात )

अधिक दिन, अधिक कुर्सियाँ ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{बढ़ई } 12 : 18 \\ \text{घण्टे/दिन } 6 : 8 \\ \text{दिन } 24 : 36 \end{array} \right\} :: 460 : x$$

$$\therefore (12 \times 6 \times 24 \times x) = (18 \times 8 \times 36 \times 460)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(18 \times 8 \times 36 \times 460)}{(12 \times 6 \times 24)} \Rightarrow x = 1380 \text{ कुर्सियाँ.}$$

15. माना कुल  $x$  आदमियों की आवश्यकता है.

कम दिन, अधिक आदमी ( विलोमानुपात )

अधिक कार्य, अधिक आदमी ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{दिन } 8 : 12 \\ \text{कार्य } y : 2y \end{array} \right\} :: 7 : x$$

$$\therefore (8 \times y \times x) = (12 \times 2y \times 7) \Rightarrow x = \frac{(12 \times 2y \times 7)}{(8 \times y)} \Rightarrow x = 21.$$

अतिरिक्त आदमियों की संख्या =  $(21 - 7) = 14$ .

16. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

अधिक दूरी, अधिक दिन ( सीधा अनुपात )

तेज चाल, कम दिन ( विलोमानुपात )

अधिक विश्राम, अधिक दिन ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{दूरी } y : 2y \\ \text{चाल } 2z : z \\ \text{विश्राम घण्टे } 9 : 18 \end{array} \right\} :: 40 : x$$

$$\therefore (y \times 2z \times 9 \times x) = (2y \times z \times 18 \times 40) \Rightarrow x = \frac{(2y \times z \times 18 \times 40)}{(y \times 2z \times 9)}$$

$$\Rightarrow x = 80 \text{ दिन.}$$

17. माना अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या =  $x$ .

अधिक घण्टे कार्य, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

अधिक बड़ा भवन, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घण्टे प्रतिदिन} \quad 6 : 6 \\ \text{दिन} \quad 27 : 30 \\ \text{भवन का माप} \quad y : 16y \end{array} \right\} :: 18 : x$$

$$\therefore (6 \times 27 \times y \times x) = (6 \times 30 \times 16y \times 18)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(6 \times 30 \times 16y \times 18)}{(6 \times 27 \times y)} \Rightarrow x = 320 \text{ व्यक्ति.}$$

18. शेष दिन =  $(100 - 80)$  दिन = 20 दिन.

$$\text{शेष सड़क की लम्बाई} = \left(5 - \frac{7}{2}\right) \text{ किमी.} = \frac{3}{2} \text{ किमी.}$$

माना अब कुल मजदूरों की संख्या =  $x$ .

कम लम्बाई, कम मजदूर (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक मजदूर (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{लम्बाई} \quad \frac{7}{2} : \frac{3}{2} \\ \text{दिन} \quad 20 : 80 \end{array} \right\} :: 280 : x$$

$$\therefore \left(\frac{7}{2} \times 20 \times x\right) = \left(\frac{3}{2} \times 80 \times 280\right) \Rightarrow 70x = 3 \times 40 \times 280$$

$$\Rightarrow x = \frac{(3 \times 40 \times 280)}{70} = 480.$$

बढ़ाये जाने वाले मजदूरों की संख्या =  $(480 - 280) = 200$ .

19. 3 आदमी = 6 लड़के  $\Rightarrow$  एक आदमी = 2 लड़के.

$$\therefore 6 \text{ आदमी} + 8 \text{ लड़के} = (6 \times 2) \text{ लड़के} + 8 \text{ लड़के} = 20 \text{ लड़के.}$$

माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

अधिक लड़के, कम दिन (विलोमानुपात)

$$20 : 6 :: 40 : x \Rightarrow 20x = (6 \times 40) \Rightarrow x = \frac{(6 \times 40)}{20} = 12 \text{ दिन.}$$

20. 5 आदमी = 7 महिलायें  $\Rightarrow$  1 आदमी =  $\frac{7}{5}$  महिलायें.

$$(7 \text{ आदमी} + 13 \text{ महिलायें}) = \left[\left(7 \times \frac{7}{5}\right) + 13\right] \text{ महिलायें} = \frac{114}{5} \text{ महिलायें.}$$

माना अभीष्ट धन = ₹  $x$ .

अधिक महिलायें, अधिक धन (सीधा अनुपात)

$$7 : \frac{114}{5} :: 5250 : x \Rightarrow 7x = \frac{114}{5} \times 5250$$

$$\Rightarrow x = \frac{(114 \times 1050)}{7} = 17100.$$

अभीष्ट धन = ₹ 17100.

21. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक घण्टे प्रतिदिन, कम दिन (विलोमानुपात)

अधिक कार्य, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 20 : 25 \\ \text{घण्टे प्रतिदिन } 10 : 8 \\ \text{कार्य } 1 : 2 \end{array} \right\} :: 15 : x$$

$$\therefore (20 \times 10 \times 1 \times x) = (25 \times 8 \times 2 \times 15) \Rightarrow x = \frac{200 \times 30}{200} \Rightarrow x = 30 \text{ दिन.}$$

22. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम पुरुष, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक घण्टे प्रतिदिन, कम दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{पुरुष } 7 : 8 \\ \text{घण्टे प्रतिदिन } 10 : 9 \end{array} \right\} :: 20 : x$$

$$\therefore (7 \times 10 \times x) = (8 \times 9 \times 20) \Rightarrow x = \frac{144}{7} = 20\frac{4}{7} \text{ दिन.}$$

23. माना आरम्भ में  $x$  व्यक्ति थे.

अधिक दिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$100 : 90 :: x : (x - 15)$$

$$\Rightarrow 100 \times (x - 15) = 90x \Rightarrow 100x - 1500 = 90x \Rightarrow 10x = 1500 \Rightarrow x = 150.$$

अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या = 150.

24. माना आरम्भ में लगाये जाने वाले श्रमिकों की संख्या =  $x$ .

कम श्रमिक, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$(x - 3) : x :: 22 : 24 \Rightarrow 24(x - 3) = 22x$$

$$\Rightarrow (24x - 22x) = 72 \Rightarrow 2x = 72 \Rightarrow x = 36.$$

25. 3300 व्यक्तियों के लिए 850 ग्राम प्रति व्यक्ति की दर से  $(32 - 7) = 25$  दिन का भोजन है.

माना  $x$  व्यक्ति और आ गये. तब

$(3300 + x)$  व्यक्तियों के लिए 825 ग्राम प्रति व्यक्ति की दर से 17 दिन का भोजन है.

कम भोजन/व्यक्ति, ज्यादा व्यक्तियों के लिए (विलोमानुपात)

कम दिन, ज्यादा व्यक्तियों के लिए (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{भोजन } 825 : 850 \\ \text{दिन } 17 : 25 \end{array} \right\} :: 3300 : (3300 + x)$$

$$\Rightarrow 825 \times 17 \times (3300 + x) = 850 \times 25 \times 3300$$

$$\Rightarrow (3300 + x) = \frac{850 \times 25 \times 3300}{825 \times 17} = 5000$$

$$\Rightarrow x = (5000 - 3300) = 1700. \text{ नये व्यक्ति} = 1700.$$

26. माना बोटलों की अभीष्ट संख्या =  $x$ .

अधिक मशीनें, अधिक बोटलें (सीधा अनुपात)

अधिक समय, अधिक बोटलें (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{मशीनें } 6 : 10 \\ \text{समय (मिनटों में) } 1 : 4 \end{array} \right\} :: 270 : x$$

$$\therefore (6 \times 1 \times x) = (10 \times 4 \times 270) \Rightarrow x = 1800 \text{ बोटलें.}$$



27. 200 व्यक्तियों के लिए शेष सामग्री 20 दिन के लिए थी.  
 माना 250 व्यक्तियों के लिए यह सामग्री  $x$  दिन के लिए पर्याप्त है.  
 अधिक व्यक्ति, कम दिन (विलोमानुपात)

$$250 : 200 :: 20 : x \Rightarrow 250 \times x = 200 \times 20 \Rightarrow x = \frac{200 \times 20}{250} = 16 \text{ दिन.}$$

28. माना अनाज की अभीष्ट मात्रा =  $x$  किग्रा.  
 अधिक गायें, अधिक किग्रा. (सीधा अनुपात)  
 अधिक दिन, अधिक किग्रा. (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{गायें } 15 : 18 \\ \text{दिन } 9 : 30 \end{array} \right\} :: 2700 : x$$

$$\therefore (15 \times 9 \times x) = (18 \times 30 \times 2700) \Rightarrow x = \frac{(18 \times 30 \times 2700)}{(15 \times 9)} = 10800 \text{ किग्रा.}$$

29. माना भवन की अभीष्ट ऊँचाई =  $x$  मीटर.  
 कम परछाई, कम ऊँचाई (सीधा अनुपात)

$$40 : 25 :: 28 : 75 : x$$

$$\Rightarrow 40 \cdot 25 \times x = 28 \cdot 75 \times 17 \cdot 5$$

$$\Rightarrow x = \frac{(28 \cdot 75 \times 17 \cdot 5)}{40 \cdot 25} = \frac{2875 \times 175}{40250} = \frac{25}{2} = 12 \cdot 5 \text{ m.}$$

30. माना प्रतिदिन कार्य घण्टे =  $x$ .

कम परीक्षक, अधिक कार्य घण्टे (विलोमानुपात)

अधिक दिन, कम कार्य घण्टे (विलोमानुपात)

अधिक उत्तर-पुस्तिकाएँ, अधिक कार्य घण्टे (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{परीक्षक } 4 : 9 \\ \text{दिन } 30 : 12 \\ \text{उ० पुस्तिकाएँ } 1 : 2 \end{array} \right\} :: 5 : x$$

$$\therefore (4 \times 30 \times 1 \times x) = (9 \times 12 \times 2 \times 5) \Rightarrow x = \frac{1080}{120} = 9 \text{ घण्टे प्रतिदिन.}$$

31. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम पम्प, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक घण्टे प्रति दिन, कम दिन (विलोमानुपात)

कम टन पानी, कम दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{पम्प } 16 : 18 \\ \text{घण्टे/दिन } 9 : 7 \\ \text{मात्रा (टनों में) } 2170 : 1736 \end{array} \right\} :: 10 : x$$

$$\therefore (16 \times 9 \times 2170 \times x) = (18 \times 7 \times 1736 \times 10) \Rightarrow x = \frac{(18 \times 7 \times 1736 \times 10)}{(16 \times 9 \times 2170)} = 7 \text{ दिन.}$$

32. माना कोयले की अभीष्ट खपत =  $x$  टन.

अधिक ईजन, कोयले की अधिक खपत (समानुपात)

अधिक कार्य घण्टे प्रतिदिन, कोयले की अधिक खपत (सीधा अनुपात)

खपत दर कम, कोयले की कम खपत (सीधा अनुपात)

$$\text{माना पहले 3 ईजन 1 इकाई खपत करें, तो प्रत्येक ईजन की खपत} = \frac{1}{3}.$$

$$\text{इसी प्रकार, दूसरी प्रकार के प्रत्येक ईजन की खपत} = \frac{1}{4}.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ईजन } 5 : 8 \\ \text{कार्य घण्टे } 9 : 10 \\ \text{खपत दर } \frac{1}{3} : \frac{1}{4} \end{array} \right\} :: 6 : x$$

$$\therefore \left( 5 \times 9 \times \frac{1}{3} \times x \right) = \left( 8 \times 10 \times \frac{1}{4} \times 6 \right) \Rightarrow 15x = 120 \Rightarrow x = 8 \text{ मी० टन.}$$

33. माना अभीष्ट समय =  $x$  मिनट.

कम पाईप, अधिक समय ( विलोमानुपात )

$$7 : 10 :: 28 : x \Rightarrow 7x = 10 \times 28 \Rightarrow x = \frac{(10 \times 28)}{7} = 40 \text{ मिनट.}$$

34. माना यह रस्सी  $x$  बार लपेट दी जायेगी.

अधिक त्रिज्या का बेलन, कम बार ( विलोमानुपात )

$$\therefore 20 : 14 :: 70 : x \Rightarrow 20x = (14 \times 70) \Rightarrow x = \frac{(14 \times 70)}{20} = 49 \text{ बार.}$$

35. माना अभीष्ट भार =  $x$  किग्रा०.

अधिक लम्बाई, अधिक भार ( सीधा अनुपात )

$$4.5 : 12 :: 17.1 : x \Rightarrow \frac{9x}{2} = \frac{12 \times 17.1}{10} \Rightarrow x = \frac{(12 \times 17.1)}{10} \times \frac{2}{9} = 45.6 \text{ किग्रा०.}$$

36. माना अभीष्ट दूरी =  $x$  किमी०.

मानचित्र में अधिक दूरी, वास्तव में अधिक दूरी ( सीधा अनुपात )

$$0.8 : 80.5 :: 8.8 : x \Rightarrow 0.8 \times x = 80.5 \times 8.8$$

$$\therefore x = \frac{(80.5 \times 8.8)}{0.8} = \left( \frac{805 \times 88}{8 \times 10} \right) = \frac{1771}{2} = 885.5 \text{ किमी०.}$$

37. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम मकड़ी, अधिक दिन ( विलोमानुपात )

कम जाल, कम दिन ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{मकड़ी } 1 : 7 \\ \text{जाल } 7 : 1 \end{array} \right\} :: 7 : x$$

$$(1 \times 7 \times x) = (7 \times 1 \times 7) \Rightarrow x = 7 \text{ दिन.}$$

38. माना अभीष्ट घंटों की संख्या =  $x$ . तब,

कम औरतें, अधिक घण्टे ( विलोमानुपात )

कम झाड़ू, अधिक घण्टे ( विलोमानुपात )

कम मंजिल, कम घण्टे ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{औरतें } 3 : 7 \\ \text{झाड़ू } 3 : 7 \\ \text{मंजिलें } 7 : 3 \end{array} \right\} :: 7 : x$$

$$\therefore (3 \times 3 \times 7 \times x) = (7 \times 7 \times 3 \times 7) \Rightarrow x = \frac{(7 \times 7 \times 3 \times 7)}{(3 \times 3 \times 7)} = \frac{49}{3} \text{ घण्टे} = 16 \frac{1}{3} \text{ घण्टे.}$$

39. माना अभीष्ट चटाइयों की संख्या =  $x$ .

अधिक बुनकर, अधिक चटाइयाँ ( सीधा अनुपात )

अधिक दिन, अधिक चटाइयाँ ( सीधा अनुपात )

$$\left. \begin{array}{l} \text{बुनकर } 4 : 8 \\ \text{दिन } 4 : 8 \end{array} \right\} :: 4 : x$$

$$\therefore (4 \times 4 \times x) = (8 \times 8 \times 4) \Rightarrow x = \frac{(64 \times 4)}{16} = 16 \text{ चटाइयाँ.}$$

40. माना कुल व्यक्ति =  $x$ .

कम घण्टे प्रतिदिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)  
 अधिक कार्य भाग, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)  
 अधिक दिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घण्टे/दिन } 8 : 9 \\ \text{कार्य भाग } \frac{1}{4} : \frac{3}{4} \\ \text{दिन } 20 : 10 \end{array} \right\} :: 400 : x$$

$$\therefore \left( 8 \times \frac{1}{4} \times 20 \times x \right) = \left( 9 \times \frac{3}{4} \times 10 \times 400 \right) \Rightarrow 40x = 27000 \Rightarrow x = 675.$$

अभीष्ट अतिरिक्त व्यक्ति =  $(675 - 400) = 275$ .

41. कार्य का शेष भाग =  $\left( 1 - \frac{2}{3} \right) = \frac{1}{3}$ , शेष दिन = 30 दिन.

कम कार्य, कम व्यक्ति (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

माना कुल व्यक्तियों की संख्या =  $x$ .

$$\left. \begin{array}{l} \text{कार्य } \frac{2}{3} : \frac{1}{3} \\ \text{दिन } 30 : 32 \end{array} \right\} :: 60 : x$$

$$\therefore \left( \frac{2}{3} \times 30 \times x \right) = \left( \frac{1}{3} \times 32 \times 60 \right) \Rightarrow 20x = 640 \Rightarrow x = 32.$$

42.  $[(100 \times 35) + (200 \times 5)]$  अर्थात् 4500 व्यक्ति इस कार्य को 1 दिन में समाप्त कर सकते हैं.

अतः 100 व्यक्ति इस कार्य को समाप्त करेंगे =  $\frac{4500}{100}$  दिन में = 45 दिन में.

अतः यह कार्य नियत समय से 5 दिन बाद समाप्त होगा.

43. 25 दिन बाद, 35 व्यक्ति कार्य को समाप्त करेंगे = 12 दिन में.

$\therefore$  शेष कार्य को 35 व्यक्ति समाप्त करेंगे = 12 दिन में.

इस कार्य को 30 व्यक्ति समाप्त करेंगे =  $\frac{(12 \times 35)}{30}$  दिन में = 14 दिन में

अर्थात् नियत समय से 1 दिन बाद.

44. माना अभीष्ट घण्टे =  $x$ . तब,

अधिक व्यक्ति, कम घण्टे (विलोमानुपात)

कम दिन, अधिक घण्टे (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 7 : 5 \\ \text{दिन } 4 : 8 \end{array} \right\} :: 7 : x$$

$$\therefore (7 \times 4 \times x) = (5 \times 8 \times 7) \Rightarrow x = \frac{(5 \times 8 \times 7)}{(7 \times 4)} = 10 \text{ घण्टे.}$$

45.  $[(4 \times 8) \text{ आदमी} + (6 \times 8) \text{ महिलायें}] = [(3 \times 10) \text{ आदमी} + (7 \times 10) \text{ महिलायें}]$

$\therefore 2 \text{ आदमी} = 22 \text{ महिलायें}$

$(44 + 6) \text{ महिलायें कार्य समाप्त करती हैं} = 8 \text{ दिन में.}$

10 महिलायें कार्य समाप्त करेंगी =  $\frac{(8 \times 50)}{10} = 40 \text{ दिन में.}$

46. अभीष्ट अनुपात =  $5 : (1450 \times 1000 \times 100)$

$$= 1 : \frac{(1450 \times 1000 \times 100)}{5} = 1 : (29 \times 10^6).$$

47. माना कार्य की अभीष्ट इकाई =  $z$ .

अधिक व्यक्ति, अधिक कार्य (सीधा अनुपात)

अधिक कार्य घण्टे, अधिक कार्य (सीधा अनुपात)

अधिक दिन, अधिक कार्य (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } x : y \\ \text{कार्य घण्टे } x : y \\ \text{दिन } x : y \end{array} \right\} :: x : z$$

$$\Rightarrow (x \times x \times x \times z) = (y \times y \times y \times x) \Rightarrow x^3 \times z = y^3 \times x \Rightarrow z = \frac{y^3}{x^2}.$$

48. माना अभीष्ट जिल्दसाजों की संख्या =  $x$ .

अधिक घण्टे, कम जिल्दसाज (विलोमानुपात)

कम पुस्तकें, कम जिल्दसाज (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घण्टे } 12 : 10 \\ \text{पुस्तकें } 900 : 660 \end{array} \right\} :: 18 : x$$

$$\therefore (12 \times 900 \times x) = (10 \times 660 \times 18) \Rightarrow x = \frac{(10 \times 660 \times 18)}{(12 \times 900)} \Rightarrow x = 11.$$

49. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम घोड़े, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक अनाज, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{घोड़े } 28 : 35 \\ \text{अनाज } 270 : 360 \end{array} \right\} :: 21 : x$$

$$(28 \times 270 \times x) = (35 \times 360 \times 21) \Rightarrow x = \frac{(35 \times 360 \times 21)}{(28 \times 270)} = 35.$$

अभीष्ट दिनों की संख्या = 35.

50. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक घण्टे प्रतिदिन, कम दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 14 : 16 \\ \text{घण्टे/दिन } 12 : 7 \end{array} \right\} :: 48 : x$$

$$\therefore (14 \times 12 \times x) = (16 \times 7 \times 48) \Rightarrow x = \frac{(16 \times 7 \times 48)}{(14 \times 12)} = 32.$$

अभीष्ट दिनों की संख्या = 32.

51. माना अभीष्ट लम्बाई =  $x$  मीटर.

कम चौड़ी, अधिक लम्बी (विलोमानुपात)

अधिक गहरी, कम लम्बी (विलोमानुपात)

अधिक दिन, अधिक लम्बी (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{चौड़ाई } 25 : 50 \\ \text{गहराई } 15 : 10 \\ \text{दिन } 10 : 30 \end{array} \right\} :: 100 : x$$

$$\therefore (25 \times 15 \times 10 \times x) = (50 \times 10 \times 30 \times 100) \Rightarrow x = \frac{(50 \times 10 \times 30 \times 100)}{(25 \times 15 \times 10)} = 400.$$

अभीष्ट लम्बाई = 400 मीटर.



$$52. (7 \text{ आदमी} = 10 \text{ औरतें}) \Rightarrow (14 \text{ आदमी} = 20 \text{ औरतें})$$

$$\Rightarrow (14 \text{ आदमी} + 20 \text{ औरतें}) = 40 \text{ औरतें.}$$

अधिक औरतें, कम दिन (विलोमानुपात)

अधिक लम्बाई, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{औरतें } 40 : 10 \\ \text{लंबाई } 100 : 600 \end{array} \right\} :: 10 : x$$

$$\therefore (40 \times 100 \times x) = (10 \times 600 \times 10) \Rightarrow x = \frac{(10 \times 600 \times 10)}{(40 \times 100)} = 15.$$

अभीष्ट दिनों की संख्या = 15.

$$53. \text{माना अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या} = x.$$

कम भाग, कम व्यक्ति (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{भाग } 1 : \frac{1}{5} \\ \text{दिन } 15 : 16 \end{array} \right\} :: 300 : x$$

$$\therefore 1 \times 15 \times x = \frac{1}{5} \times 16 \times 300 \Rightarrow x = \frac{960}{15} = 64 \text{ व्यक्ति.}$$

$$54. \text{माना कुल व्यक्तियों की संख्या} = x$$

अधिक भाग, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

अधिक दिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{भाग } \frac{1}{3} : \frac{2}{3} \\ \text{दिन } 25 : 20 \end{array} \right\} :: 20 : x$$

$$\therefore \frac{1}{3} \times 25 \times x = \frac{2}{3} \times 20 \times 20 \Rightarrow x = \frac{800}{3} \times \frac{3}{25} = 32.$$

$$\text{नये लगाये जाने वाले व्यक्तियों की संख्या} = (32 - 20) = 12.$$

$$55. M \text{ मिनट में बनती हैं} = J \text{ वस्तुयें.}$$

$$1 \text{ मिनट में बनती हैं} = \frac{J}{M} \text{ वस्तुयें.}$$

$$\frac{2}{3} \text{ घण्टे अर्थात् } \left( \frac{2}{3} \times 60 \right) \text{ मिनट} = 40 \text{ मिनट में बनेंगी} = \frac{40J}{M} \text{ वस्तुयें.}$$

$$56. 30 \text{ सैनिकों के जाने के बाद शेष सामग्री 95 सैनिकों के लिए 195 दिन चलेगी.}$$

$$65 \text{ सैनिकों के लिए माना यह } x \text{ दिन चलेगी.}$$

कम सैनिक, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$65 : 95 :: 195 : x \Rightarrow 65 \times x = 95 \times 195$$

$$\Rightarrow x = \frac{(95 \times 195)}{65} = 285 \text{ दिन.}$$

$$57. 500 \text{ सैनिकों के लिए } (27 - 3) = 24 \text{ दिन की सामग्री थी.}$$

$$\text{माना 800 सैनिकों के लिए यह } x \text{ दिन चलेगी.}$$

अधिक सैनिक, कम दिन (विलोमानुपात)

$$800 : 500 :: 24 : x \Rightarrow 800 \times x = 500 \times 24$$

$$\Rightarrow x = \frac{(500 \times 24)}{800} = 15 \text{ दिन.}$$

58. माना आरम्भ में  $x$  सैनिकों के लिए  $y$  दिन की सामग्री थी.

10 दिन बाद  $x$  सैनिकों के लिए  $(y - 10)$  दिन की सामग्री थी.

अब  $\left(x - \frac{x}{5}\right)$  अर्थात्  $\frac{4x}{5}$  सैनिकों के लिए  $y$  दिन की सामग्री थी.

$$x(y - 10) = \left(\frac{4x}{5} \times y\right) \Rightarrow xy - 10x = \frac{4xy}{5}$$

$$\therefore 5xy - 50x = 4xy \Rightarrow xy = 50x \Rightarrow y = 50 \text{ दिन.}$$

### प्रश्नमाला 14B

- 4 आदमी तथा 6 औरतें किसी कार्य को 8 दिन में समाप्त कर सकते हैं. 3 आदमी तथा 7 औरतें इस कार्य को 10 दिन में समाप्त कर सकते हैं. 10 औरतें इस कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगी?
- यदि 10 आदमी और 15 लड़के मिलकर किसी कार्य को 15 दिन में समाप्त करें, तो 16 आदमी और 20 लड़के मिलकर इससे तिगुने कार्य को कितने दिन में समाप्त करेंगे जबकि 3 आदमी 2 घण्टे में उतना ही कार्य करते हैं जितना कि 5 लड़के 3 घण्टे में?  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2003)
- 75 लड़के किसी कार्य को 24 दिन में समाप्त कर सकते हैं. कितने पुरुष इससे दुगुने कार्य को 20 दिन में समाप्त कर सकेंगे, जबकि 2 पुरुष 1 दिन में उतना कार्य करते हैं जितना 3 लड़के 1 दिन में करते हैं?
- 2 आदमी तथा 7 औरतें किसी कार्य को 14 दिन में समाप्त कर सकते हैं, जबकि 3 आदमी तथा 8 औरतें इसी कार्य को 11 दिन में समाप्त कर सकते हैं. 8 आदमी तथा 6 औरतें मिलकर इससे तिगुने कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे?  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)
- एक ठेकेदार ने किसी काम को 90 दिन में पूरा करने का ठेका लिया तथा कुछ आदमी काम पर लगाये. 24 दिन के बाद उसे ज्ञात हुआ कि कुल काम का  $\frac{2}{7}$  भाग पूरा हो पाया है. उसने 2 आदमी हटा दिये तथा काम समय पर पूरा हो गया. आरम्भ में कितने आदमी काम पर लगाये गये थे?  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)
- एक आदमी तथा एक औरत दोनों मिलकर किसी काम को 33 दिन में समाप्त कर सकते हैं. इनकी कार्यक्षमता का अनुपात क्रमशः 14 : 11 है. केवल 1 औरत अकेले इस कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकती है?  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)
- 8 आदमी तथा 12 लड़के किसी कार्य को 12 दिन में समाप्त कर सकते हैं. 40 आदमी तथा 45 लड़के इससे तिगुने कार्य को कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे जबकि 16 आदमी 8 घण्टे में उतना कार्य करते हैं जितना कि 12 लड़के 24 घण्टे में कर सकते हैं?  
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2006)
- एक ठेकेदार ने एक सड़क का निर्माण कार्य 200 दिन में पूर्ण करने का ठेका लिया तथा उसने 140 आदमी काम पर लगाये. 60 दिन के बाद उसे ज्ञात हुआ कि कुल कार्य का  $\frac{1}{4}$  भाग पूरा किया गया है. वह कितने अतिरिक्त व्यक्ति काम पर लगाये कि पूर्ण कार्य समय पर समाप्त हो जाये?
- एक ठेकेदार ने कोई कार्य 19 दिन में पूर्ण करने के लिए 15 व्यक्ति काम पर लगाये, जो 8 घण्टे प्रतिदिन कार्य करते हैं. 10 दिन के बाद किसी दुर्घटना के कारण 3 दिन कार्य न हो सका तथा 4 व्यक्ति कार्य करने योग्य न रहे. किन्तु अतिरिक्त व्यक्ति और लगाये जायें कि 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके समय पर कार्य पूर्ण हो सके?
- एक ठेकेदार ने किसी कार्य को 9 दिन में पूर्ण करने का ठेका लिया तथा उसने कुछ मजदूर नियुक्त किये. परन्तु इनमें से 6 मजदूर पहले ही दिन से अनुपस्थित रहे तथा शेष मजदूर कार्य को 15 दिन में समाप्त कर सके. उसने कुल कितने मजदूर नियुक्त किये थे?

11. एक किले में कुछ सैनिकों के लिए 32 दिन के लिए पर्याप्त भोजन-सामग्री थी. 4 दिन के बाद 150 सैनिक और आ जाने से शेष सामग्री 21 दिन तक पर्याप्त रही. प्रारम्भ में किले में कितने सैनिक थे ?  
( एस०एस०सी० परीक्षा, 2000 )
12. रवि किसी दूरी को प्रतिदिन 9 घण्टे विश्राम करके 40 दिनों में तय कर सकता है. पहले से दुगुनी दूरी, दुगुनी चाल से, प्रतिदिन दुगुने समय विश्राम करके वह कितने दिनों में तय करेगा ?
13. यदि 9 व्यक्ति  $7\frac{1}{2}$  घण्टे प्रतिदिन कार्य करके किसी काम को 40 दिन में समाप्त कर सकें तो इसी काम को 6 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 12 व्यक्ति कितने दिन में समाप्त कर सकेंगे जबकि पहले वाले 3 व्यक्ति, बाद वाले 2 व्यक्तियों के बराबर कार्य करते हों ?
14. यदि 8 व्यक्ति 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 18 मीटर लम्बी, 2 मीटर चौड़ी तथा 12 मीटर ऊँची दीवार 10 दिन में पूरी बना सकें, तो 32 मीटर लम्बी, 3 मीटर चौड़ी तथा 9 मीटर ऊँची दीवार कितने व्यक्ति 6 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 8 दिन में पूरी कर सकेंगे ?
15. एक कार्य पूरा करने का 56 दिन का ठेका दिया गया तथा इस पर 104 व्यक्ति लगाये गये. प्रतिदिन 8 घण्टे कार्य करके 30 दिन में  $\frac{2}{5}$  कार्य पूर्ण हो गया. कितने व्यक्ति और लगाये जायें कि अब 9 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके पूर्ण कार्य समय पर समाप्त हो जाये ?
16. 8 प्रेस कम्पोजिटर 600 पृष्ठ की पांडुलिपि को 12 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 16 दिन में सैट कर सकते हैं, जबकि प्रत्येक पृष्ठ में 60 पंक्तियाँ हैं तथा प्रत्येक पंक्ति में 40 अक्षर हैं. 1000 पृष्ठ की एक अन्य पांडुलिपि के प्रत्येक पृष्ठ में 48 पंक्तियाँ तथा प्रत्येक पंक्ति में 50 अक्षर हैं. इसे 10 कम्पोजिटर, 8 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके कितने दिनों में सैट करेंगे ?
17. 5 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 60 व्यक्ति एक 300 मीटर लम्बी 6 मीटर चौड़ी तथा 2 मीटर गहरी खाई को 6 दिन में खोद सकते हैं. एक दूसरी 540 मीटर लम्बी 4 मीटर चौड़ी तथा  $3\frac{1}{2}$  मीटर गहरी खाई को 40 व्यक्ति 4 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके कितने दिन में खोद सकेंगे ?  
( एस०एस०सी० परीक्षा, 2009 )
18. 2 व्यक्ति 2 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 2 दिन में 2 मशीनें तैयार कर लेते हैं. 6 व्यक्तियों द्वारा 6 घण्टे प्रतिदिन कार्य करके 6 दिन में कितनी मशीनें बनेंगी ?  
( एस०एस०सी० परीक्षा, 2009 )

#### उत्तरमाला ( प्रश्नमाला 14B)

- |           |            |                         |               |             |            |          |
|-----------|------------|-------------------------|---------------|-------------|------------|----------|
| 1. 40 दिन | 2. 30 दिन  | 3. 120 पुरुष            | 4. 21 दिन     | 5. 22       | 6. 75 दिन  | 7. 8 दिन |
| 8. 40     | 9. 9       | 10. 15                  | 11. 450       | 12. 100 दिन | 13. 25 दिन | 14. 30   |
| 15. 56    | 16. 32 दिन | 17. $23\frac{5}{8}$ दिन | 18. 54 मशीनें |             |            |          |

#### दिये गये प्रश्नों के हल | प्रश्नमाला 14B

1. माना 1 आदमी का 1 दिन का काम =  $x$  तथा 1 औरत का 1 दिन का काम =  $y$ . तब,

$$4x + 6y = \frac{1}{8} \quad \dots(i) \quad \text{तथा} \quad 3x + 7y = \frac{1}{10} \quad \dots(ii)$$

(ii) को 4 से तथा (i) को 3 से गुणा करके घटाने पर :

$$10y = \left( \frac{2}{5} - \frac{3}{8} \right) = \frac{1}{40} \Rightarrow y = \frac{1}{400}$$

$$\therefore 1 \text{ औरत का 1 दिन का काम} = \frac{1}{400}$$



$$10 \text{ औरतों का 1 दिन का काम} = \left( \frac{1}{400} \times 10 \right) = \frac{1}{40}.$$

अतः 10 औरतें इस कार्य को 40 दिन में समाप्त करेंगी.

2. 3 आदमियों का 2 घण्टे का कार्य = 5 लड़कों का 3 घण्टे का कार्य.

$$\therefore (3 \times 2) \text{ आदमियों का 1 घण्टे का कार्य} = (5 \times 3) \text{ लड़कों का 1 घण्टे का कार्य.}$$

$$\therefore 6 \text{ आदमी} = 15 \text{ लड़के} \Rightarrow 1 \text{ आदमी} = \frac{5}{2} \text{ लड़के.}$$

$$10 \text{ आदमी} + 15 \text{ लड़के} = \left( 10 \times \frac{5}{2} \right) \text{ लड़के} + 15 \text{ लड़के} = 40 \text{ लड़के.}$$

$$16 \text{ आदमी} + 20 \text{ लड़के} = \left( 16 \times \frac{5}{2} \right) \text{ लड़के} + 20 \text{ लड़के} = 60 \text{ लड़के.}$$

माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

अधिक कार्य, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

अधिक लड़के, कम दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{कार्य } 1 : 3 \\ \text{लड़के } 60 : 40 \end{array} \right\} :: 15 : x$$

$$(1 \times 60 \times x) = (3 \times 40 \times 15) \Rightarrow x = 30.$$

अतः अभीष्ट दिनों की संख्या = 30.

3. 3 लड़के = 2 पुरुष  $\Rightarrow 1 \text{ लड़का} = \frac{2}{3} \text{ पुरुष} \Rightarrow 75 \text{ लड़के} = \left( 75 \times \frac{2}{3} \right) \text{ पुरुष} = 50 \text{ पुरुष.}$

माना पुरुषों की अभीष्ट संख्या =  $x$ .

अधिक कार्य, अधिक पुरुष (समानुपात)

कम दिन, अधिक पुरुष (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 1 : 2 \\ \text{दिन } 20 : 24 \end{array} \right\} :: 50 : x$$

$$\therefore (1 \times 20 \times x) = (2 \times 24 \times 50) \Rightarrow x = 120.$$

पुरुषों की अभीष्ट संख्या = 120.

4. माना 1 आदमी का 1 दिन का कार्य =  $x$  तथा 1 औरत का 1 दिन का कार्य =  $y$ .

$$\text{तब, } 2x + 7y = \frac{1}{14} \dots(i) \quad \text{तथा} \quad 3x + 8y = \frac{1}{11} \dots(ii)$$

(i) को 3 से तथा (ii) को 2 से गुणा करके घटाने पर :

$$5y = \left( \frac{3}{14} - \frac{2}{11} \right) \Rightarrow 5y = \frac{5}{154} \Rightarrow y = \frac{1}{154}.$$

$$(i) \text{ में } y = \frac{1}{154} \text{ रखने पर } 2x + \frac{7}{154} = \frac{1}{14} \Rightarrow 2x = \left( \frac{1}{14} - \frac{1}{22} \right) = \frac{(11-7)}{154} = \frac{4}{154} \\ \Rightarrow x = \frac{2}{154} = \frac{1}{77}.$$

$$8 \text{ आदमी तथा 6 औरतों का 1 दिन का काम} = \left( \frac{8}{77} + \frac{6}{154} \right) = \frac{22}{154} = \frac{1}{7}.$$

अतः 8 आदमी तथा 6 औरतें इस कार्य को 7 दिन में समाप्त करेंगे.

इससे तिगुने कार्य को ये  $(7 \times 3) = 21$  दिन में समाप्त करेंगे.

5. माना आरम्भ में ठेकेदार ने  $x$  आदमी काम पर लगाये.

$x$  आदमियों ने 24 दिन में  $\frac{2}{7}$  काम पूरा किया.



$$\text{शेष कार्य} = \left(1 - \frac{2}{7}\right) = \frac{5}{7}$$

स्पष्ट है कि  $(x-2)$  आदमियों ने  $\frac{5}{7}$  काम  $(90-24) = 66$  दिन में पूरा किया।

अधिक दिन, कम आदमी (विलोमानुपात)

अधिक काम, अधिक आदमी (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{दिन } 66 : 24 \\ \text{काम } \frac{2}{7} : \frac{5}{7} \end{array} \right\} :: x : (x-2)$$

$$\therefore \left[ 66 \times \frac{2}{7} \times (x-2) \right] = \left[ 24 \times \frac{5}{7} \times x \right]$$

$$\Rightarrow 132(x-2) = 120x \Rightarrow 12x = 264 \Rightarrow x = 22.$$

आरम्भ में लगाये गये व्यक्ति = 22.

6. 1 आदमी तथा 1 औरत की कार्य-दक्षता का अनुपात = 14 : 11.

इनके द्वारा किसी कार्य को समाप्त करने में लगे समय का अनुपात = 11 : 14.

माना 1 आदमी द्वारा कार्य समाप्त करने में लिया गया समय =  $11x$  दिन

तब 1 औरत द्वारा कार्य समाप्त करने में लिया गया समय =  $14x$  दिन.

$$\therefore \frac{1}{11x} + \frac{1}{14x} = \frac{1}{33} \Rightarrow \frac{(14+11)}{154x} = \frac{1}{33} \Rightarrow 154x = (33 \times 25)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(33 \times 25)}{154}$$

$$1 \text{ औरत द्वारा कार्य समाप्त करने में लगा समय} = \left\{ \frac{(33 \times 25)}{154} \times 14 \right\} \text{ दिन} = 75 \text{ दिन.}$$

7. स्पष्ट है कि  $(16 \times 8)$  आदमी  $= (12 \times 24)$  लड़के.

$$1 \text{ आदमी} = \frac{(12 \times 24)}{(16 \times 8)} \text{ लड़के} = \frac{9}{4} \text{ लड़के.}$$

$$(8 \text{ आदमी} + 12 \text{ लड़के}) = \left[ \left( 8 \times \frac{9}{4} \right) + 12 \right] \text{ लड़के} = 30 \text{ लड़के.}$$

$$(40 \text{ आदमी} + 45 \text{ लड़के}) = \left[ \left( 40 \times \frac{9}{4} \right) + 45 \right] \text{ लड़के} = 135 \text{ लड़के.}$$

माना अभीष्ट दिन =  $x$ .

अधिक लड़के, कम दिन (विलोमानुपात)

अधिक काम, अधिक दिन (समानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{लड़के } 135 : 30 \\ \text{काम } 1 : 3 \end{array} \right\} :: 12 : x$$

$$\therefore (135 \times 1 \times x) = (30 \times 3 \times 12) \Rightarrow x = \frac{(30 \times 3 \times 12)}{135} = 8 \text{ दिन.}$$

8. शेष कार्य =  $\left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4}$ , शेष दिन =  $(200 - 60) = 140$ .

माना अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या =  $x$ .

अधिक कार्य, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

अधिक दिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{कार्य } \frac{1}{4} : \frac{3}{4} \\ \text{दिन } 140 : 60 \end{array} \right\} :: 140 : x$$

$$\therefore \left( \frac{1}{4} \times 140 \times x \right) = \left( \frac{3}{4} \times 60 \times 140 \right) \Rightarrow x = 180.$$

$$\text{अतिरिक्त व्यक्ति} = (180 - 140) = 40.$$

$$9. 10 \text{ दिन का कार्य} = \frac{10}{19}. \text{ शेष कार्य} = \left( 1 - \frac{10}{19} \right) = \frac{9}{19}. \text{ शेष दिन} = 6.$$

$$\text{माना कुल व्यक्ति} = x.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{दिन } 6 : 19 \\ \text{कार्य } 1 : \frac{9}{19} \\ \text{कार्य घण्टे } 9 : 8 \end{array} \right\} :: 15 : x$$

$$\therefore (6 \times 1 \times 9 \times x) = \left( 19 \times \frac{9}{19} \times 8 \times 15 \right) \Rightarrow x = \frac{9 \times 8 \times 15}{6 \times 9} = 20.$$

$$\text{अतिरिक्त व्यक्ति} = (20 - 11) = 9.$$

10. माना उसने  $x$  व्यक्ति नियुक्त किये थे.

अधिक दिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$15 : 9 :: x : (x - 6) \Rightarrow 15 \times (x - 6) = 9x \Rightarrow 6x = 90 \Rightarrow x = 15.$$

$$\text{मजदूरों की अभीष्ट संख्या} = 15.$$

11. माना प्रारम्भ में किले में  $x$  सैनिक थे.

अब,  $x$  सैनिकों के लिए  $(32 - 4) = 28$  दिन की भोजन सामग्री है.

तथा  $(x + 150)$  सैनिकों के लिए 21 दिन की भोजन सामग्री है.

कम दिन, अधिक सैनिक (विलोमानुपात)

$$\therefore 21 : 28 :: x : (x + 150) \Rightarrow 21 \times (x + 150) = 28 \times x \Rightarrow 7x = (21 \times 150) \Rightarrow x = \frac{21 \times 150}{7} = 450$$

अतः प्रारम्भ में किले में 450 सैनिक थे.

12. पहले कार्य घण्टे  $= (24 - 9) = 15$ , बाद में कार्य घण्टे  $= (24 - 18) = 6$ .

$$\text{माना अभीष्ट दिनों की संख्या} = x.$$

अधिक दूरी, अधिक दिन (समानुपात)

अधिक चाल, कम दिन (विलोमानुपात)

कम कार्य घण्टे, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{दूरी } y : 2y \\ \text{चाल } 2z : z \\ \text{कार्य घण्टे } 6 : 15 \end{array} \right\} :: 40 : x$$

$$\therefore (y \times 2z \times 6 \times x) = (2y \times z \times 15 \times 40)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(2y \times z \times 15 \times 40)}{(y \times 2z \times 6)} \Rightarrow x = 100 \text{ दिन.}$$

13. माना पहले वाले 3 व्यक्ति एक निश्चित समय में 1 इकाई कार्य करते हैं.

तब, इनमें से प्रत्येक व्यक्ति उस निश्चित समय में  $\frac{1}{3}$  इकाई कार्य करेगा.

बाद वाला प्रत्येक व्यक्ति उस निश्चित समय में  $\frac{1}{2}$  इकाई कार्य करेगा.

$$\text{माना अभीष्ट दिनों की संख्या} = x.$$

अधिक व्यक्ति, कम दिन (विलोमानुपात)

कम कार्य घण्टे, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक कार्यक्षमता, कम दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 12 : 9 \\ \text{कार्य घण्टे } 6 : \frac{15}{2} \\ \text{कार्यक्षमता } \frac{1}{2} : \frac{1}{3} \end{array} \right\} :: 40 : x$$

$$\therefore \left( 12 \times 6 \times \frac{1}{2} \times x \right) = \left( 9 \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{3} \times 40 \right) \Rightarrow 36x = 900 \Rightarrow x = \frac{900}{36} = 25.$$

अभीष्ट दिनों की संख्या = 25.

14. माना अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या =  $x$ .

अधिक लम्बाई, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

अधिक चौड़ाई, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

अधिक ऊँचाई, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

कम घण्टे प्रतिदिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{लंबाई } 18 : 32 \\ \text{चौड़ाई } 2 : 3 \\ \text{ऊँचाई } 12 : 9 \\ \text{दिन } 8 : 10 \\ \text{घण्टे (प्रतिदिन) } 6 : 9 \end{array} \right\} :: 8 : x$$

$$\therefore (18 \times 2 \times 12 \times 8 \times 6 \times x) = (32 \times 3 \times 9 \times 10 \times 9 \times 8) \Rightarrow x = \frac{(32 \times 3 \times 9 \times 10 \times 9 \times 8)}{(18 \times 2 \times 12 \times 8 \times 6)} = 30.$$

अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या = 30.

15. शेष कार्य =  $\left( 1 - \frac{2}{5} \right) = \frac{3}{5}$ , शेष दिन =  $(56 - 30) = 26$ .

माना अब कुल कार्यरत व्यक्ति =  $x$ .

अधिक कार्य, अधिक व्यक्ति (सीधा अनुपात)

कम दिन, अधिक व्यक्ति (विलोमानुपात)

अधिक घण्टे प्रतिदिन, कम व्यक्ति (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{कार्य } \frac{2}{5} : \frac{3}{5} \\ \text{दिन } 26 : 30 \\ \text{कार्य घण्टे } 9 : 8 \end{array} \right\} :: 104 : x$$

$$\left( \frac{2}{5} \times 26 \times 9 \times x \right) = \left( \frac{3}{5} \times 30 \times 8 \times 104 \right) \Rightarrow x = \frac{3}{5} \times \frac{30 \times 8 \times 104}{26 \times 9} \times \frac{5}{2} = 160.$$

अभीष्ट व्यक्ति =  $(160 - 104) = 56$ .

16. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

अधिक कम्पोजिटर, कम दिन (विलोमानुपात)

अधिक कार्य, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

कम कार्य घण्टे, अधिक दिन (विलोमानुपात)

कम पंक्तियाँ, कम दिन (सीधा अनुपात)

अधिक अक्षर, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{कंपोज़िटर } 10 : 8 \\ \text{पृष्ठ } 600 : 1000 \\ \text{कार्य घण्टे } 8 : 12 \\ \text{पंक्तियाँ } 60 : 48 \\ \text{अक्षर/पंक्ति } 40 : 50 \end{array} \right\} :: 16 : x$$

$$\therefore (10 \times 600 \times 8 \times 60 \times 40 \times x) = (8 \times 1000 \times 12 \times 48 \times 50 \times 16)$$

$$x = \frac{8 \times 1000 \times 12 \times 48 \times 50 \times 16}{10 \times 600 \times 8 \times 60 \times 40} \Rightarrow x = 32 \text{ दिन.}$$

17. माना अभीष्ट दिनों की संख्या =  $x$ .

कम व्यक्ति, अधिक दिन (विलोमानुपात)

अधिक लम्बाई, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

कम चौड़ाई, कम दिन (सीधा अनुपात)

अधिक गहराई, अधिक दिन (सीधा अनुपात)

कम घण्टे प्रतिदिन कार्य, अधिक दिन (विलोमानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 40 : 60 \\ \text{लम्बाई } 300 : 540 \\ \text{चौड़ाई } 6 : 4 \\ \text{गहराई } 2 : \frac{7}{2} \\ \text{घण्टे/दिन } 4 : 5 \end{array} \right\} :: 6 : x$$

$$(40 \times 300 \times 6 \times 2 \times 4 \times x) = \left( 60 \times 540 \times 4 \times \frac{7}{2} \times 5 \times 6 \right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{(60 \times 540 \times 420)}{(40 \times 300 \times 48)} = \frac{189}{8} = 23 \frac{5}{8} \text{ दिन.}$$

18. माना मशीनों की अभीष्ट संख्या =  $x$ .

अधिक व्यक्ति, अधिक मशीनें (समानुपात)

अधिक घण्टे प्रतिदिन, अधिक मशीनें (समानुपात)

अधिक दिन, अधिक मशीनें (समानुपात)

$$\left. \begin{array}{l} \text{व्यक्ति } 2 : 6 \\ \text{घण्टे/दिन } 2 : 6 \\ \text{दिन } 2 : 6 \end{array} \right\} :: 2 : x$$

$$\therefore (2 \times 2 \times 2 \times x) = (6 \times 6 \times 6 \times 2) \Rightarrow x = \frac{432}{8} = 54 \text{ मशीनें.}$$