

समय तथा दूरी (TIME AND DISTANCE)

आवश्यक तथ्य एवं सूत्र

- (i) चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$ (ii) दूरी = (चाल \times समय).
- (iii) x किमी०/घण्टा = $\left(x \times \frac{5}{18}\right)$ मीटर/सैकण्ड. (iv) y मीटर/सैकण्ड = $\left(y \times \frac{18}{5}\right)$ किमी०/घण्टा.
- (v) यदि A तथा B की चालों का अनुपात $a : b$ हो, तो एक ही दूरी तय करने में इनके द्वारा लिये गये समय का अनुपात = $b : a$.
- (vi) माना कोई व्यक्ति एक निश्चित दूरी x किमी०/घण्टा की चाल से तथा इतनी ही दूरी y किमी०/घण्टा की चाल से तय करता है. तब,
पूरी यात्रा में औसत चाल = $\frac{2xy}{(x+y)}$ किमी०/घण्टा.

साधित उदाहरण

प्रश्न 1. एक स्कूटर सवार 54 किमी० प्रति घण्टा की चाल से 1 मिनट में कितनी दूरी तय करेगा?

हल : चाल = 54 किमी० प्रति घण्टा

$$= \left(54 \times \frac{5}{18}\right) \text{ मीटर प्रति सैकण्ड} = 15 \text{ मीटर प्रति सैकण्ड.}$$

1 सैकण्ड में तय की गई दूरी = 15 मीटर.

1 मिनट में तय की गई दूरी = (15×60) मीटर = 900 मीटर.

प्रश्न 2. स्कूटी पर सवार एक व्यक्ति 5 मीटर प्रति सैकण्ड की चाल से 3 घण्टे 20 मिनट में कितने किलोमीटर दूरी तय करेगा?

हल : चाल = 5 मीटर प्रति सैकण्ड

$$= \left(5 \times \frac{18}{5}\right) \text{ किमी० प्रति घण्टा} = 18 \text{ किमी० प्रति घण्टा.}$$

1 घण्टे में तय की गई दूरी = 18 किमी०.

$$\frac{10}{3} \text{ घण्टे में तय की गई दूरी} = \left(18 \times \frac{10}{3}\right) \text{ किमी०} = 60 \text{ किमी०.}$$

प्रश्न 3. एक व्यक्ति कार द्वारा नगर A से नगर B तक 72 किमी० प्रति घण्टा की चाल से जाता है. वह नगर B से नगर A तक 48 किमी० प्रति घण्टा की चाल से वापिस लौटता है. पूरी यात्रा में उसकी औसत चाल कितनी है?

हल : SHORT CUT METHOD :

$$\text{याद रहे : औसत चाल} = \frac{2xy}{(x+y)} \text{ किमी० प्रति घण्टा.}$$

$$\therefore \text{औसत चाल} = \frac{(2 \times 72 \times 48)}{(72 + 48)} \text{ किमी० प्रति घण्टा.}$$

$$= \left(\frac{2 \times 72 \times 48}{120}\right) \text{ किमी० प्रति घण्टा} = 57.6 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

प्रश्न 4. मैं अपने घर से कॉलिज के लिए एक निश्चित समय पर चलता हूँ. यदि मैं 5 किमी० प्रति घण्टा की चाल से चलूँ तो मुझे 7 मिनट की देरी हो जाती है. परन्तु, यदि मैं 6 किमी० प्रति घण्टा की चाल से चलूँ तो ठीक समय से 5 मिनट पहले पहुँचता हूँ. मेरे घर से कॉलिज की दूरी कितनी है?

हल : माना मेरे घर से कॉलिज की दूरी = x किमी०.

दोनों चालों से लगे समय में अन्तर = 12 मिनट.

$$\therefore \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{12}{60} \Rightarrow \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (6x - 5x) = 6 \Rightarrow x = 6.$$

अभीष्ट दूरी = 6 किमी०.

प्रश्न 5. दो साईकिल सवार बराबर दूरी क्रमशः 15 किमी० प्रति घण्टा तथा 16 किमी० प्रति घण्टा की चाल से तय करते हैं. यह दूरी तय करने में एक सवार को दूसरे सवार से 16 मिनट अधिक लगते हैं. यह दूरी कितनी है?

हल : माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. तब

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{16} = \frac{16}{60} \Rightarrow (16x - 15x) = 64 \Rightarrow x = 64.$$

अतः अभीष्ट दूरी = 64 किमी०.

प्रश्न 6. एक कार 840 किमी० की दूरी एक निश्चित समान चाल से तय करती है. यदि कार की चाल 10 किमी० प्रति घण्टा अधिक होती, तो इस दूरी को तय करने में 2 घण्टे कम लगते. कार की वास्तविक चाल ज्ञात कीजिए.

हल : माना कार की वास्तविक चाल = x किमी० प्रति घण्टा. तब

$$\frac{840}{x} - \frac{840}{(x+10)} = 2 \Rightarrow 840 \times [(x+10) - x] = 2x(x+10)$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 20x - 8400 = 0 \Rightarrow x^2 + 10x - 4200 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 70x - 60x - 4200 = 0 \Rightarrow x(x+70) - 60(x+70) = 0$$

$$\Rightarrow (x+70)(x-60) = 0 \Rightarrow x = 60. \quad [\because \text{चाल ऋणात्मक नहीं हो सकती}]$$

अतः कार की वास्तविक चाल = 60 किमी० प्रति घण्टा.

प्रश्न 7. अपनी वास्तविक चाल की $\frac{5}{6}$ चाल से चलकर एक रेलगाड़ी 10 मिनट देरी से अपने गंतव्य स्थान पर पहुँचती है. वास्तविक चाल से अपनी यात्रा यह कितनी देर में तय करती है?

हल : नई चाल = वास्तविक चाल का $\frac{5}{6}$

$$\Rightarrow \text{नई चाल से यात्रा पूरी करने में लगा समय} = \text{वास्तविक चाल से लगे समय का } \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} \times (\text{वास्तविक चाल से लगा समय}) - (\text{वास्तविक चाल से लगा समय}) = 10 \text{ मिनट}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{6}{5} - 1\right) \times \text{वास्तविक चाल से लगा समय} = 10 \text{ मिनट}$$

$$\Rightarrow \text{वास्तविक चाल से लगा समय} = (5 \times 10) \text{ मिनट} = 50 \text{ मिनट.}$$

प्रश्न 8. एक व्यक्ति को अपनी यात्रा में 7 घण्टे 20 मिनट लगते हैं. यदि वह एक तिहाई यात्रा 60 किमी० प्रति घण्टा की चाल से तय करे तथा शेष यात्रा 45 किमी० प्रति घण्टा की चाल से तय करे तो उसने कुल कितनी दूरी तय की?

हल : माना कुल यात्रा = x किमी०. तब,

$$\text{यात्रा का पहला भाग} = \frac{x}{3} \text{ किमी०, यात्रा का दूसरा भाग} = \frac{2x}{3} \text{ किमी०.}$$

$$\therefore \frac{(x/3)}{60} + \frac{(2x/3)}{45} = \frac{22}{3} \Rightarrow \frac{x}{180} + \frac{2x}{135} = \frac{22}{3}$$

$$\Rightarrow (3x + 8x) = (180 \times 22) \Rightarrow 11x = 180 \times 22 \Rightarrow x = \frac{180 \times 22}{11} = 360.$$

अतः कुल यात्रा = 360 किमी०.

- J प्रश्न 9. एक व्यक्ति मोटर साईकिल द्वारा एक निश्चित दूरी तय करता है. यदि वह 6 किमी० प्रति घण्टा की चालता तो उसे 8 मिनट अधिक लगते. परन्तु, यदि वह 4 किमी० प्रति घण्टा तेज चालता तो उसे $4\frac{1}{2}$ मिनट कम लगते. दूरी ज्ञात कीजिए.

हल : माना अभीष्ट दूरी = x किमी० तथा वास्तविक चाल = y किमी०/घण्टा. तब,

$$\frac{x}{(y-6)} - \frac{x}{y} = \frac{8}{60} \Rightarrow x \left[\frac{1}{(y-6)} - \frac{1}{y} \right] = \frac{2}{15}$$

$$\Rightarrow x \left[\frac{y - (y-6)}{y(y-6)} \right] = \frac{2}{15} \Rightarrow y(y-6) = 45x \quad \dots(i)$$

$$\text{तथा } \frac{x}{y} - \frac{x}{(y+4)} = \frac{9}{120} \Rightarrow x \left[\frac{1}{y} - \frac{1}{(y+4)} \right] = \frac{3}{40}$$

$$\Rightarrow x \left[\frac{(y+4) - y}{y(y+4)} \right] = \frac{3}{40} \Rightarrow 3y(y+4) = 160x \quad \dots(ii)$$

(i) को (ii) से भाग देने पर :

$$\frac{(y-6)}{3(y+4)} = \frac{9}{32} \Rightarrow 27y + 108 = 32y - 192$$

$$\Rightarrow 5y = 300 \Rightarrow y = 60.$$

(ii) में $y = 60$ रखने पर $3 \times 60 \times 64 = 160x$.

$$\therefore x = \frac{3 \times 60 \times 64}{160} = 72.$$

अभीष्ट दूरी = 72 किमी०.

- प्रश्न 10. एक सिपाही को अपने से 100 मीटर आगे एक चोर दिखाई दिया. जैसे ही सिपाही ने उसका पीछा करना आरम्भ किया, चोर ने भागना आरम्भ कर दिया. यदि चोर की चाल 8 किमी० प्रति घण्टा हो तथा सिपाही की चाल 10 किमी० प्रति घण्टा हो, तो कितने मीटर भागने के बाद चोर पकड़ा जायेगा?

हल : सिपाही की चोर के सापेक्ष चाल = $(10 - 8)$ किमी० प्रति घण्टा = 2 किमी० प्रति घण्टा.

$$100 \text{ मीटर दूरी को सापेक्ष चाल से तय करने में लगा समय} = \left(\frac{1}{2000} \times 100 \right) \text{ घण्टा} = \frac{1}{20} \text{ घण्टा}.$$

$$\frac{1}{20} \text{ घण्टे में चोर द्वारा तय की गई दूरी} = \left(8 \times \frac{1}{20} \right) \text{ किमी०} = \left(\frac{2}{5} \times 1000 \right) \text{ मीटर} = 400 \text{ मीटर}.$$

प्रश्नमाला 17A

नीचे दिये गये प्रश्नों में से प्रत्येक में ठीक उत्तर को चिह्नंकित (✓) कीजिए :

1. दो रेलगाड़ियों की चाल 6 : 7 के अनुपात में हैं. यदि दूसरी रेलगाड़ी 4 घण्टे में 364 किमी० चले, तो पहली रेलगाड़ी की चाल कितनी है ?
(a) 60 किमी०/घण्टा (b) 72 किमी०/घण्टा (c) 78 किमी०/घण्टा (d) 84 किमी०/घण्टा

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

2. तीन कारों की चाल 2 : 3 : 4 के अनुपात में हैं। समान दूरी तय करने में इन कारों द्वारा लिए गये समय में क्रमशः अनुपात होगा :

(a) 2 : 3 : 4 (b) 4 : 3 : 2 (c) 4 : 3 : 6 (d) 6 : 4 : 3

3. एक व्यक्ति A से B तक x किमी० प्रति घण्टा की औसत चाल से गया तथा वापिस B से A तक y किमी० प्रति घण्टा की औसत चाल से लौटा। पूरी यात्रा में उसकी औसत चाल कितनी थी ?

(a) $\frac{(x+y)}{2xy}$ (b) $\frac{2xy}{(x+y)}$ (c) $\frac{x}{(x+y)}$ (d) $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

4. A तथा B किसी एक ही दूरी को क्रमशः 9 किमी०/घण्टा तथा 10 किमी०/घण्टा की चाल से तय करते हैं। यदि A द्वारा लिया गया समय B द्वारा लिये गये समय से 36 मिनट अधिक हो तो यह दूरी कितनी है ?

(a) 48 किमी० (b) 54 किमी० (c) 60 किमी० (d) 66 किमी०

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

5. A, B से दुगुना तेज धावक है तथा B, C से तिगुना तेज धावक है। यदि C ने कोई दूरी 1 घण्टा 54 मिनट में तय की हो, तो A उसे तय करने में कितना समय लेगा ?

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

(a) 19 मिनट (b) 38 मिनट (c) 51 मिनट (d) 57 मिनट

6. एक रेलगाड़ी ने 19 घण्टे में 1235 किमी० की दूरी तय की। यदि एक कार की औसत गति रेलगाड़ी की औसत गति का $\frac{4}{5}$ हो, तो कार 22 घण्टे में कितनी दूरी तय करेगी ?

(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)

(a) 1234 किमी० (b) 1144 किमी० (c) 1134 किमी० (d) 1244 किमी० (e) इनमें से कोई नहीं

7. A अपने घर से अपने विद्यालय 3 किमी० प्रति घण्टा की चाल से जाने पर 5 मिनट देरी से पहुँचता है। यदि वह 4 किमी० प्रति घण्टा की चाल से चले तो विद्यालय के समय से 5 मिनट पहले पहुँच जाता है। उसके घर से विद्यालय की दूरी कितनी है ?

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

(a) 1 किमी० (b) 2 किमी० (c) 3 किमी० (d) 4 किमी०

8. एक लड़का 1 किमी० की दूरी तय करने के लिए p किमी०/घण्टा की गति से दौड़ रहा है परन्तु फिसलन के कारण उसकी चाल q किमी०/घण्टा कम हो जाती है। यदि इस दूरी को तय करने हेतु उसे r घण्टे लगें, तो निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही है ?

(एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)

(a) $\frac{1}{r} = (p - q)$ (b) $r = (p - q)$ (c) $\frac{1}{r} = (p + q)$ (d) $r = (p + q)$

9. एक राजमार्ग पर दो स्थान A तथा B एक दूसरे से 100 किमी० की दूरी पर हैं। एक कार A से तथा अन्य कार B से खाना होती है। यदि दोनों कार एक ही दिशा में चलें तो परस्पर 5 घण्टे में मिलती हैं। यदि वे एक-दूसरे की ओर विपरीत दिशाओं में चलें तो 1 घण्टे में मिलती हैं। तेज चलने वाली कार की चाल कितनी है ?

(a) 60 किमी०/घण्टा (b) 50 किमी०/घण्टा (c) 40 किमी०/घण्टा (d) 32 किमी०/घण्टा

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

10. अपनी सामान्य चाल की $\frac{3}{4}$ चाल से चलने पर कोई व्यक्ति अपने कार्यालय सामान्य समय की तुलना में 20 मिनट देरी से पहुँचता है। उसके द्वारा अपने कार्यालय पहुँचने में लिए जाने वाला सामान्य समय कितना है ?

(a) 75 मिनट (b) 60 मिनट (c) 40 मिनट (d) 30 मिनट

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)

11. एक व्यक्ति A से B तक 60 किमी० प्रति घण्टा की गति से जाता है तथा B से A तक 40 किमी० प्रति घण्टा की गति से लौटता है। सम्पूर्ण यात्रा के लिए उसकी औसत गति कितनी है ?

(होटल मैनेजमेंट परीक्षा, 2009)

(a) 50 किमी०/घण्टा (b) 48 किमी०/घण्टा (c) 45 किमी०/घण्टा (d) 55 किमी०/घण्टा

12. विश्रामों को छोड़कर एक बस की गति 64 किमी० प्रति घण्टा है और विश्रामों सहित बस की गति 48 किमी० प्रति घण्टा है। प्रत्येक 1 घण्टे में बस कितने समय विश्राम के लिए रुकती है? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2009)
 (a) 12.5 मिनट (b) 15 मिनट (c) 10 मिनट (d) 18 मिनट (e) इनमें से कोई नहीं
13. एक व्यक्ति 24 किमी० की दूरी 6 किमी०/घण्टा की चाल से, एक अन्य 24 किमी० की दूरी 8 किमी०/घण्टा की चाल से तथा एक अन्य 24 किमी० की दूरी 12 किमी०/घण्टा की चाल से तय करता है। पूरी यात्रा के लिए उसके औसत चाल कितनी है? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2008)
 (a) $8\frac{2}{3}$ किमी०/घण्टा (b) 8 किमी०/घण्टा (c) $2\frac{10}{13}$ किमी०/घण्टा (d) 9 किमी०/घण्टा
14. एक व्यक्ति अपने गंतव्य पर जो 90 किमी० की दूरी पर है 3 घण्टे में पहुँचना चाहता है। वह प्रथम आधी दूरी 20 किमी०/घण्टा की चाल से तय करता है। शेष यात्रा के लिए उसकी औसत चाल कितनी होगी?
 (a) 40 किमी०/घण्टा (b) 50 किमी०/घण्टा (c) 60 किमी०/घण्टा (d) 70 किमी०/घण्टा
15. रमन अपने घर से पास के एक शहर में कार द्वारा 50 किमी०/घण्टा की गति से गया तथा 45 किमी०/घण्टा की गति से वापिस आया। वापस आने में यदि उसे एक घण्टा अधिक लगा हो, तो रमन के घर से उस शहर की दूरी कितनी है? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2008)
 (a) 450 किमी० (b) 225 किमी० (c) 900 किमी० (d) 500 किमी० (e) इनमें से कोई नहीं
16. एक स्कूल बस एक गाँव से स्कूल तक की दूरी 12 किमी०/घण्टा की गति से तय करती है तथा 8 मिनट देरी से स्कूल पहुँचती है। अगले दिन यह बस 20 किमी०/घण्टा की गति से तय करती है तथा समय से 10 मिनट पहले स्कूल पहुँच जाती है। गाँव तथा स्कूल के बीच की दूरी कितनी है? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2007)
 (a) 15 किमी० (b) 6 किमी० (c) 9 किमी० (d) 12 किमी० (e) इनमें से कोई नहीं
17. एक कार पहले 35 किमी० की यात्रा 45 मिनट में तथा शेष 69 किमी० यात्रा 75 मिनट में तय करती है। कार का औसत गति कितनी है? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2007)
 (a) 42 किमी०/घण्टा (b) 50 किमी०/घण्टा (c) 52 किमी०/घण्टा (d) 60 किमी०/घण्टा (e) इनमें से कोई नहीं
18. रमेश 760 किमी० की कुछ दूरी रेलगाड़ी द्वारा तथा कुछ कार द्वारा तय करता है। यदि वह 160 किमी० रेलगाड़ी द्वारा तथा शेष कार द्वारा तय करे तो उसे 8 घण्टे लगते हैं। यदि वह 240 किमी० रेलगाड़ी द्वारा तथा शेष कार द्वारा तय करे, तो उसे 12 मिनट अधिक लगते हैं। रेलगाड़ी तथा कार की गतियाँ क्रमशः कितनी कितनी हैं?
 (a) 90 किमी०/घण्टा, 60 किमी०/घण्टा (b) 100 किमी०/घण्टा, 80 किमी०/घण्टा
 (c) 80 किमी०/घण्टा, 70 किमी०/घण्टा (d) 100 किमी०/घण्टा, 90 किमी०/घण्टा
19. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी तय करने में साइकिल से जाने तथा स्कूटर से लौटने में 6 घण्टे 30 मिनट लेता है। यदि वह दोनों ओर साइकिल से जाये तो 2 घण्टे 10 मिनट अधिक लगते हैं। दोनों ओर स्कूटर से जाने में कितना समय लगेगा? (एम०बी०ए० परीक्षा, 2007)
 (a) 2 घण्टे (b) $4\frac{1}{3}$ घण्टे (c) $3\frac{1}{3}$ घण्टे (d) $5\frac{1}{3}$ घण्टे (e) इनमें से कोई नहीं
20. अपनी सामान्य गति की $\frac{2}{3}$ गति से चलने पर एक रेलगाड़ी अपने गंतव्य पर 3 घण्टे देरी से पहुँचती है। सामान्य गति से यह यात्रा पूरी करने में उसे कितना समय लगेगा? (एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)
 (a) 6 घण्टे (b) 8 घण्टे (c) 10 घण्टे (d) 12 घण्टे
21. 6000 किमी० की एक उड़ान में एक वायुयान को मौसम खराब होने के कारण अपनी औसत गति 400 किमी०/घण्टा कम करनी पड़ी तथा उसके उड़ान के समय में 30 मिनट की वृद्धि हो गई। उड़ान का मूल समय कितना था? (एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)
 (a) $1\frac{1}{2}$ घण्टा (b) $2\frac{1}{2}$ घण्टे (c) $3\frac{1}{2}$ घण्टे (d) $4\frac{1}{2}$ घण्टे

22. स्टेशनों पर रुकने के समय को सम्मिलित करने पर किसी रेलगाड़ी की चाल 28 किमी०/घण्टा है। जबकि, स्टेशनों पर रुकने के समय को हटाकर उसकी चाल 42 किमी०/घण्टा है। कितने समय प्रति घण्टा की औसत से रेलगाड़ी स्टेशनों पर रुकी ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2010)
(a) 14 मिनट (b) 6 मिनट (c) 10 मिनट (d) 20 मिनट
23. एक जीप एक कार का पीछा कर रही है जो जीप से 5 किमी० आगे है। उनको चाल क्रमशः 90 किमी०/घण्टा तथा 75 किमी०/घण्टा है। जीप, कार को कितने समय के बाद पकड़ लेगी ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
(a) 18 मिनट (b) 20 मिनट (c) 24 मिनट (d) 25 मिनट
24. कार A ने 448 किमी० की दूरी 8 घण्टे में तय की तथा कार B ने 9 घण्टे में कार A से 110 किमी० अधिक दूरी तय की। कार A कार B की गति का अनुपात है क्रमशः
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
(a) 31 : 28 (b) 29 : 32 (c) 55 : 2 (d) 62 : 55 (e) इनमें से कोई नहीं
25. एक रेलगाड़ी तथा एक कार की गति का अनुपात क्रमशः 16 : 15 है। एक बस 480 किमी० की दूरी 8 घण्टे में तय करती है। बस की गति रेलगाड़ी की गति की तीन-चौथाई है। 6 घण्टे में कार कितनी दूरी तय करेगी ?
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
(a) 450 किमी० (b) 480 किमी० (c) 360 किमी० (d) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(e) इनमें से कोई नहीं
26. एक कार, जीप और ट्रैक्टर की गति का अनुपात क्रमशः 3 : 5 : 2 है। जीप की गति ट्रैक्टर की गति की 250% है, जो 12 घण्टे में 360 किमी० दूरी तय करता है। कार तथा जीप की मिलाकर औसत गति कितनी है ?
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
(a) 60 किमी०/घण्टा (b) 75 किमी०/घण्टा (c) 40 किमी०/घण्टा (d) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(e) इनमें से कोई नहीं
27. एक मालगाड़ी दिल्ली से मुम्बई के लिए 40 किमी०/घण्टा की औसत चाल से रवाना होती है। उसके 2 घण्टे बाद एक एक्सप्रेस गाड़ी दिल्ली से मुम्बई के लिए 60 किमी०/घण्टा की औसत चाल से चलकर पहले रवाना हुई मालगाड़ी के समान्तर पथ पर रवाना होती है। दिल्ली से किस दूरी पर एक्सप्रेस गाड़ी मालगाड़ी से जा मिलेगी ?
(a) 230 किमी० (b) 240 किमी० (c) 260 किमी० (d) 280 किमी०
28. एक कार शहर Y से शहर Z की दूरी 60 किमी०/घण्टा की गति से तथा शहर Z से शहर Y की दूरी 65 किमी०/घण्टा की गति से तय करती है। कार की औसत गति कितनी है ?
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
(a) 62.5 किमी०/घण्टा (b) 62 किमी०/घण्टा (c) 62.4 किमी०/घण्टा (d) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(e) इनमें से कोई नहीं
29. एक व्यक्ति एक खड़ी हुई बस को 18 सेकण्ड में पार करता है। यही बस 4 सेकण्ड में एक खम्भा पार करती है। बस तथा उस व्यक्ति की गतियों का अनुपात है क्रमशः
(बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2010)
(a) 9 : 2 (b) 9 : 4 (c) 18 : 5 (d) निर्धारित नहीं किया जा सकता
(e) इनमें से कोई नहीं
30. दो शहर A तथा B एक-दूसरे से 500 किमी० की दूरी पर हैं। एक रेलगाड़ी प्रातः 8 बजे A से B की ओर 70 किमी०/घण्टा की गति से चलती है। 10 बजे एक अन्य गाड़ी B से A की ओर 110 किमी०/घण्टा की गति से चलती है। दोनों गाड़ियाँ आपस में कब मिलेंगी ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
(a) 1 बजे अपराह्न (b) 12 बजे दोपहर (c) 12:30 बजे अपराह्न (d) 1:30 बजे अपराह्न
31. एक कार कुछ दूरी $4\frac{1}{2}$ घण्टे में तय कर सकती है। यदि इसकी गति 5 किमी०/घण्टा बढ़ा दी जाये तो वही दूरी तय करने में आधा घण्टा कम लगेगा। कार की धीमी गति कितनी है ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
(a) 50 किमी०/घण्टा (b) 40 किमी०/घण्टा (c) 45 किमी०/घण्टा (d) 60 किमी०/घण्टा
32. एक किसान 61 किमी० की दूरी 9 घण्टे में तय करता है। वह आंशिक रूप से 4 किमी०/घण्टा की दर से पैदल तथा 9 किमी०/घण्टा की दर से साइकिल द्वारा तय करता है। पैदल तय की गई दूरी कितनी है ?
(a) 17 किमी० (b) 16 किमी० (c) 15 किमी० (d) 14 किमी०

33. 54 किमी०/घण्टा के वेग को मीटर/सैकण्ड में बदलने पर प्राप्त होता है : (रेलवे परीक्षा, 2009)
 (a) 14 मीटर/सैकण्ड (b) 21 मीटर/सैकण्ड (c) 15 मीटर/सैकण्ड (d) 27 मीटर/सैकण्ड
34. यदि किसी सवारी गाड़ी की चाल अपनी सामान्य चाल से 10 किमी०/घण्टा बढ़ा दी जाये तो वह 360 किमी० की दूरी तय करने में 3 घण्टे कम समय लेगी. गाड़ी की सामान्य गति कितनी है ?
 (a) 25 किमी०/घण्टा (b) 30 किमी०/घण्टा (c) 40 किमी०/घण्टा (d) 60 किमी०/घण्टा
35. एक साईकिल सवार 100 मीटर अर्द्धव्यास के एक गोलाकार रास्ते का एक चक्कर 2 मिनट में पूरा करता है. साईकिल सवार की गति कितनी है ? ($\pi = 3.14$ लें) (रेलवे परीक्षा, 2009)
 (a) 200 मीटर/मिनट (b) 314 मीटर/मिनट (c) 300 मीटर/मिनट (d) 900 मीटर/मिनट
36. एक रेलगाड़ी अपनी सामान्य चाल की $\frac{7}{11}$ चाल से चलकर किसी स्थान पर 22 घण्टे में पहुँचती है. यदि रेलगाड़ी अपनी सामान्य चाल से चली होती, तो कितने समय की बचत होती ? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)
 (a) 14 घण्टे (b) 7 घण्टे (c) 8 घण्टे (d) 16 घण्टे
37. एक एक्सप्रेस रेलगाड़ी ने 100 किमी०/घण्टा की औसत चाल से एक दूरी प्रत्येक 75 किमी० के बाद 3 मिनट रुकें हुए तय की. कितनी देर में यह रेलगाड़ी 600 किमी० की दूरी पर स्थित गन्तव्य स्थान पर पहुँचेगी ?
 (a) 6 घण्टे 21 मिनट (b) 6 घण्टे 24 मिनट (c) 6 घण्टे 27 मिनट (d) 6 घण्टे 30 मिनट
38. एक कार की चाल 10 मीटर/सैकण्ड है. इसकी चाल कितने किमी० प्रति घण्टा है ? (मैनेजमेंट परीक्षा, 2003)
 (a) 32 किमी०/घण्टा (b) 36 किमी०/घण्टा (c) 40 किमी०/घण्टा (d) 50 किमी०/घण्टा
39. एक रेलगाड़ी 40 किमी०/घण्टा की औसत चाल से चलकर अपने गंतव्य स्थान पर ठीक समय पर पहुँच जाती है. यदि इसकी औसत चाल 35 किमी०/घण्टा हो, तो यह अपने गंतव्य स्थान पर 15 मिनट देरी से पहुँचती है. यह दूरी कितनी है ? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2002)
 (a) 30 किमी० (b) 40 किमी० (c) 70 किमी० (d) 80 किमी०
40. एक सिपाही किसी चोर का पीछा कर रहा है तथा चोर से 100 मीटर पीछे है. यदि सिपाही तथा चोर की चालों का अनुपात 5 : 4 हो, तो पकड़े जाने पर चोर कितनी दूरी तय कर चुका होगा ?
 (a) 80 मीटर (b) 200 मीटर (c) 400 मीटर (d) 600 मीटर
41. किसी दूरी को तय किये जाने वाले समय में 20% कमी करने हेतु एक कार चालक को कार की चाल में कितने प्रतिशत वृद्धि करनी होगी ? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)
 (a) 20% (b) 25% (c) 30% (d) 40%
42. 30 किमी० दूरी तय करने में A, B से 2 घण्टे अधिक लेता है. यदि A अपनी चाल दुगुनी कर दे तो इस दूरी को तय करने में B से 1 घण्टा कम लेगा. A की चाल कितनी है ?
 (a) 5 किमी०/घण्टा (b) 6 किमी०/घण्टा (c) 6.25 किमी०/घण्टा (d) 7.5 किमी०/घण्टा
43. एक कार कुछ दूरी को एक निश्चित चाल से 8 घण्टे में तय करती है. यदि इस चाल में 4 किमी०/घण्टा की वृद्धि कर दी जाये, तो यही दूरी $7\frac{1}{2}$ घण्टे में तय की जाती है. यह दूरी कितनी है ? (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2003)
 (a) 420 किमी० (b) 480 किमी० (c) 640 किमी० (d) ज्ञात नहीं की जा सकती
 (e) इनमें से कोई नहीं
44. एक व्यक्ति को एक निश्चित दूरी तक पैदल जाने तथा वापिस घुड़सवारी करके आने में 5 घण्टे 45 मिनट लगते हैं. दोनों ओर घुड़सवारी करने पर उसके 2 घण्टे बच जाते हैं. दोनों ओर पैदल यात्रा करने पर उसे कितना समय लगेगा ?
 (a) 3 घण्टे 45 मिनट (b) 7 घण्टे 30 मिनट (c) 7 घण्टे 45 मिनट (d) 11 घण्टे 45 मिनट

45. A तथा B की चालों का अनुपात 3:4 है। एक निश्चित दूरी B ने 24 मिनट में तय की है। इस दूरी को तय करने में A कितना समय लेगा ?
 (a) 18 मिनट (b) 32 मिनट (c) $10\frac{6}{7}$ मिनट (d) $13\frac{5}{7}$ मिनट
46. एक कार किसी दूरी को 10 घण्टे में तय करती है। यदि इस यात्रा की आधी दूरी 40 किमी०/घण्टा की चाल से तथा शेष आधी दूरी 60 किमी०/घण्टा की चाल से पूरी की हो, तो यह कितनी दूरी है ?
 (a) 400 किमी० (b) 480 किमी० (c) 380 किमी० (d) 300 किमी०
 (एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)
47. एक व्यक्ति बिन्दु A से बिन्दु B तक 4 किमी०/घण्टा की गति से जाता है तथा वापिस बिन्दु B से बिन्दु A तक 6 किमी०/घण्टा की गति से लौटता है। A से B तक पहुँचने तथा B से A तक आने में लगे समय का अनुपात क्या होगा ?
 (a) 5:3 (b) 2:3 (c) 2:1 (d) 4:3 (e) 3:2
 (बैंक पी०ओ० परीक्षा, 2009)
48. एक व्यक्ति जो पहाड़ी के ढलान के अनुदिश $4\frac{1}{2}$ किमी०/घण्टा की चाल से तथा ढलान की विपरीत दिशा में 3 किमी०/घण्टा की चाल से चल सकता है। पहाड़ी के ऊपर जाकर वापिस अपने प्रारम्भिक स्थान पर 5 घण्टे में आता है। वह पहाड़ी पर कितनी ऊँचाई तक चढ़ा ?
 (a) 13.5 किमी० (b) 3 किमी० (c) 15 किमी० (d) 9 किमी०
 (एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)
49. एक रेलगाड़ी अपनी सामान्य गति से कुछ दूरी तय करती है। यदि इसकी गति 6 किमी०/घण्टा अधिक होती तो यह दूरी 4 घण्टे कम समय में तय की जाती तथा यदि इसकी गति 6 किमी०/घण्टा कम होती तो यह दूरी 6 घण्टे अधिक समय में तय की जाती। यात्रा की कुल दूरी कितनी है ?
 (a) 700 किमी० (b) 740 किमी० (c) 720 किमी० (d) 760 किमी०
 (एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)
50. एक वायुयान अपने निश्चित समय से 30 मिनट बाद उड़ना आरम्भ करता है तथा 1500 किमी० दूरी पर ठीक समय पर पहुँचने के लिए इसकी गति में 250 किमी० प्रति घण्टा की वृद्धि की जाती है। उसकी सामान्य गति कितनी थी ?
 (a) 720 किमी०/घण्टा (b) 740 किमी०/घण्टा (c) 730 किमी०/घण्टा (d) 750 किमी०/घण्टा
 (एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)
51. मुम्बई एक्सप्रेस मुम्बई जाने के लिए दिल्ली से 14:30 बजे चलती है तथा इसकी चाल 60 किमी०/घण्टा है। राजधानी एक्सप्रेस मुम्बई जाने के लिए उसी दिन दिल्ली से 16:30 बजे चलती है तथा इसकी चाल 80 किमी०/घण्टा है। ये दोनों गाड़ियाँ दिल्ली से कितनी दूरी पर मिलेंगी ?
 (a) 120 किमी० (b) 360 किमी० (c) 480 किमी० (d) 500 किमी०
 (एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)
52. सुभाष तथा सुशील अपने-अपने घर से 8 किमी० दूर जाने के लिए चलना आरम्भ करते हैं तथा एक-दूसरे की ओर चलते हैं। वे 1 घण्टा 15 मिनट बाद मिलते हैं। यदि सुभाष 4 किमी०/घण्टा की औसत चाल से चले, तो सुशील की औसत चाल कितनी होगी ?
 (a) 3 किमी०/घण्टा (b) 4 किमी०/घण्टा (c) $2\frac{2}{5}$ किमी०/घण्टा (d) $3\frac{1}{2}$ किमी०/घण्टा
 (रेलवे परीक्षा, 2005)
53. एक व्यक्ति किसी दूरी को तय करने में पैदल चलकर जाने तथा घुड़सवारी द्वारा वापिस आने में 4 घण्टे 30 मिनट का समय लेता है। वह उसी दूरी को पैदल चलकर जाने तथा आने में 8 घण्टे 20 मिनट का समय लेता है। उसी दूरी को घुड़सवारी द्वारा जाने तथा आने में उसे कितना समय लगेगा ?
 (a) 20 मिनट (b) 30 मिनट (c) 40 मिनट (d) 1 घण्टा
 (एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
54. दो रेलगाड़ियाँ क्रमशः स्टेशन A तथा B से क्रमशः 50 किमी०/घण्टा तथा 60 किमी०/घण्टा की चाल से एक दूसरे की ओर एक ही समय में चलना आरम्भ करती हैं। जब ये परस्पर मिलती हैं, तो दूसरी रेलगाड़ी पहली रेलगाड़ी से 120 किमी० अधिक चल चुकी होती है। A तथा B के बीच की दूरी कितनी है ?
 (a) 990 किमी० (b) 1200 किमी० (c) 1320 किमी० (d) 1440 किमी०
 (एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 17A)

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

दिये गये प्रश्नों के हल प्रश्नमाला 17A

1. दूसरी रेलगाड़ी की चाल = $\frac{364}{4}$ किमी०/घण्टा = 91 किमी०/घण्टा.

पहली रेलगाड़ी की चाल = $\left(\frac{6}{7} \times 91\right)$ किमी०/घण्टा = 78 किमी०/घण्टा.

2. तीन कारों की चाल का अनुपात = 2 : 3 : 4.

समान दूरी तय करने में इनके द्वारा लिये गये समय का अनुपात = $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = 6 : 4 : 3$.

3. माना A से B तक दूरी = s किमी०.

A से B तक जाने तथा A तक वापिस आने में लगा समय = $\left(\frac{s}{x} + \frac{s}{y}\right) = \frac{s(x+y)}{xy}$

कुल दूरी = 2s किमी०.

औसत गति = $\frac{\text{कुल दूरी}}{\text{समय}} = \frac{2s \times xy}{s(x+y)} = \frac{2xy}{(x+y)}$.

4. माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. तब

$\frac{x}{9} - \frac{x}{10} = \frac{36}{60} \Rightarrow \frac{x}{9} - \frac{x}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow 10x - 9x = 54 \Rightarrow x = 54$.

∴ अभीष्ट दूरी = 54 किमी०.

5. C द्वारा लिया गया समय = 1 घण्टा 54 मिनट = 114 मिनट.

B द्वारा लिया गया समय = $\frac{1}{3} \times (C \text{ द्वारा लिया गया समय})$
 $= \left(\frac{1}{3} \times 114\right)$ मिनट = 38 मिनट.

A द्वारा लिया गया समय = $\frac{1}{2} \times (B \text{ द्वारा लिया गया समय})$
 $= \left(\frac{1}{2} \times 38\right)$ मिनट = 19 मिनट.

6. रेलगाड़ी की औसत गति = $\frac{1235}{19}$ किमी०/घण्टा = 65 किमी०/घण्टा.

कार की औसत गति = $\left(\frac{4}{5} \times 65\right)$ किमी०/घण्टा = 52 किमी०/घण्टा.

22 घण्टे में कार द्वारा तय की गई दूरी = (52×22) किमी० = 1144 किमी०.

7. माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. दोनों समयों में अन्तर = 10 मिनट = $\frac{1}{6}$ घण्टा.

∴ $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{1}{6} \Rightarrow (4x - 3x) = 2 \Rightarrow x = 2$.

अतः अभीष्ट दूरी = 2 किमी०.

$$8. \text{ चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} \Rightarrow (p - q) = \frac{1}{r}$$

9. माना A पर स्थित कार की चाल x किमी०/घण्टा है तथा B पर स्थित कार की चाल y किमी०/घण्टा है, जहाँ $y > x$.

पहली दशा में

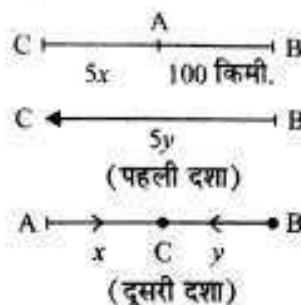
$$5y - 5x = 100 \Rightarrow y - x = 20 \quad \dots(i)$$

दूसरी दशा में

$$y + x = 100 \quad \dots(ii)$$

इन्हें हल करने पर $y = 60$ तथा $x = 40$.

तेज चलने वाली कार की चाल = 60 किमी०/घण्टा.



10. माना वास्तविक चाल = x किमी०/घण्टा.

$$\text{तब, नई चाल} = \frac{3x}{4} \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$\text{माना कुल दूरी} = y \text{ किमी०.}$$

$$\frac{y}{(3x/4)} - \frac{y}{x} = \frac{20}{60} \Rightarrow \left(\frac{4}{3} - 1\right) \frac{y}{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{y}{x} = 1.$$

\therefore वास्तविक चाल से लिया गया समय = 1 घण्टा = 60 मिनट.

11. Short Cut Method

$$\text{औसत गति} = \frac{2xy}{(x+y)} = \left(\frac{2 \times 60 \times 40}{100}\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 48 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

12. 1 घण्टे में बस की रुकने वाली दूरी = $(64 - 48)$ किमी० = 16 किमी०.

$$\text{इस दूरी को तय करने में लगा समय} = \left(\frac{16}{64} \times 60\right) \text{ मिनट} = 15 \text{ मिनट.}$$

\therefore 1 घण्टे में विश्राम का समय = 15 मिनट.

13. कुल दूरी = $(24 + 24 + 24)$ किमी० = 72 किमी०.

$$\text{कुल समय} = \left(\frac{24}{6} + \frac{24}{8} + \frac{24}{12}\right) \text{ घण्टे} = (4 + 3 + 2) \text{ घण्टे} = 9 \text{ घण्टे.}$$

$$\text{औसत चाल} = \frac{72}{9} \text{ किमी०/घण्टा} = 8 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

14. प्रथम दूरी = 45 किमी०, चाल = 20 किमी०/घण्टा.

$$\text{इस दूरी को तय करने में लगा समय} = \frac{45}{20} \text{ घण्टे} = \frac{9}{4} \text{ घण्टे.}$$

$$\text{शेष दूरी} = (90 - 45) \text{ किमी०} = 45 \text{ किमी०, शेष समय} = \left(3 - \frac{9}{4}\right) \text{ घण्टे} = \frac{3}{4} \text{ घण्टे.}$$

$$\text{इस दूरी के लिए औसत चाल} = \frac{45}{(3/4)} \text{ किमी०/घण्टा} = \left(\frac{45 \times 4}{3}\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 60 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

15. माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. तब

$$\frac{x}{45} - \frac{x}{50} = 1 \Rightarrow (10x - 9x) = 450 \Rightarrow x = 450.$$

$$\text{अभीष्ट दूरी} = 450 \text{ किमी०.}$$

16. माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. दोनों समयों में अन्तर = 18 मिनट.

$$\therefore \frac{x}{12} - \frac{x}{20} = \frac{18}{60} \Rightarrow \frac{x}{12} - \frac{x}{20} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow 5x - 3x = 18 \Rightarrow 2x = 18 \Rightarrow x = 9.$$

अतः अभीष्ट दूरी = 9 किमी०.

17. कुल दूरी = $(35 + 69)$ किमी० = 104 किमी०.

इसे तय करने में लगा कुल समय = $(45 + 75)$ मिनट = 120 मिनट = 2 घण्टे.

औसत गति = $\frac{104}{2}$ किमी०/घण्टा = 52 किमी०/घण्टा.

18. माना रेलगाड़ी की चाल = x किमी०/घण्टा तथा कार की चाल = y किमी०/घण्टा.

तब $\frac{160}{x} + \frac{600}{y} = 8$... (i)

$$\frac{240}{x} + \frac{520}{y} = 8 \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{240}{x} + \frac{520}{y} = \frac{41}{5}$$

$\therefore \frac{1200}{x} + \frac{2600}{y} = 41$... (ii)

(ii) को 3 से तथा (i) को 13 से गुणा करके घटाने पर :

$$\frac{3600}{x} - \frac{2080}{x} = 19 \Rightarrow 19x = (3600 - 2080) = 1520 \Rightarrow x = 80.$$

(i) में $x = 80$ रखने पर :

$$\frac{160}{80} + \frac{600}{y} = 8 \Rightarrow \frac{600}{y} = (8 - 2) = 6 \Rightarrow 6y = 600 \Rightarrow y = 100.$$

\therefore रेलगाड़ी की चाल = 80 किमी०/घण्टा, कार की चाल = 100 किमी०/घण्टा.

19. माना दूरी = a किमी०, साईकिल की चाल = x किमी०/घण्टा, स्कूटर की चाल = y किमी०/घण्टा.

$\therefore \frac{a}{x} + \frac{a}{y} = \frac{13}{2}$... (i) तथा $\frac{2a}{x} = \frac{26}{3} \Rightarrow \frac{a}{x} = \frac{13}{3}$... (ii)

(i) में $\frac{a}{x} = \frac{13}{3}$ रखने पर $\frac{a}{y} = \left(\frac{13}{2} - \frac{13}{3} \right) = \frac{13}{6}$.

दोनों ओर स्कूटर से जाने में लगा समय = $\frac{2a}{y} = \left(2 \times \frac{13}{6} \right)$ घण्टे = $\frac{13}{3}$ घण्टे = $4\frac{1}{3}$ घण्टे.

20. माना रेलगाड़ी की सामान्य गति x किमी०/घण्टा है तथा उसे यात्रा पूरी करने में लगा समय y घण्टे है.

तब, कुल दूरी = xy किमी०.

नई गति = $\frac{2x}{3}$ किमी०/घण्टा. अब लगा समय = $(y + 3)$ घण्टे.

\therefore कुल दूरी = $\frac{2x}{3}(y + 3)$ किमी०.

अतः $xy = \frac{2x}{3}(y + 3) \Rightarrow 2(y + 3) = 3y \Rightarrow 2y + 6 = 3y \Rightarrow y = 6.$

\therefore अभीष्ट समय = 6 घण्टे.

21. माना वायुयान की मूल गति = x किमी०/घण्टा. नई गति = $(x - 400)$ किमी०/घण्टा.

$$\frac{6000}{(x - 400)} - \frac{6000}{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 6000 \times \left[\frac{1}{(x - 400)} - \frac{1}{x} \right] = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 12000 \times \frac{[x - (x - 400)]}{(x - 400)x} = 1 \Rightarrow x^2 - 400x - 4800000 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2400x + 2000x - 4800000 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 2400) + 2000(x - 2400) = 0 \Rightarrow (x - 2400)(x + 2000) = 0$$

$$\Rightarrow x = 2400 \text{ [' : ' गति ऋणात्मक नहीं हो सकती]}$$

अतः वायुयान की मूल गति = 2400 किमी०/घण्टा.

$$\text{उड़ान का मूल समय} = \frac{6000}{2400} \text{ घण्टे} = 2\frac{1}{2} \text{ घण्टे.}$$

22. स्टेशनों पर रुकने का समय = 42 किमी० प्रति घण्टा की दर से (42 - 28) किमी० तय करने में लगा समय

$$= \frac{14}{42} \text{ घण्टे} = \left(\frac{1}{3} \times 60\right) \text{ मिनट} = 20 \text{ मिनट.}$$

23. जीप की कार के सापेक्ष चाल = (90 - 75) किमी०/घण्टा = 15 किमी०/घण्टा.

$$\text{सापेक्ष चाल से 5 किमी० दूरी तय करने में लगा समय} = \left(\frac{1}{15} \times 5\right) \text{ घण्टा} = \frac{1}{3} \text{ घण्टा.}$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 60\right) \text{ मिनट} = 20 \text{ मिनट.}$$

$$24. \text{ अभीष्ट अनुपात} = \frac{448}{8} : \frac{(448 + 110)}{9} = 56 : \frac{558}{9} = 56 : 62 = 28 : 31.$$

$$25. \text{ बस की गति} = \frac{480}{8} \text{ किमी०/घण्टा} = 60 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$\frac{3}{4} \times \text{रेलगाड़ी की गति} = \text{बस की गति} = 60 \text{ किमी०/घण्टा}$$

$$\Rightarrow \text{रेलगाड़ी की गति} = \left(\frac{4}{3} \times 60\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 80 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$\text{कार की गति} = \frac{15}{16} \times \text{रेलगाड़ी की गति} = \left(\frac{15}{16} \times 80\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 75 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$6 \text{ घण्टे में कार द्वारा तय की गई दूरी} = (75 \times 6) \text{ किमी०} = 450 \text{ किमी०.}$$

$$26. \text{ ट्रैक्टर की गति} = \frac{360}{12} \text{ किमी०/घण्टा} = 30 \text{ किमी०/घण्टा}$$

$$\Rightarrow \text{जीप की गति} = \left(30 \times \frac{250}{100}\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 75 \text{ किमी०/घण्टा}$$

$$\Rightarrow \text{कार की गति} = \left(75 \times \frac{3}{5}\right) \text{ किमी०/घण्टा} = 45 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$\text{कार तथा जीप की औसत गति} = \frac{(45 + 75)}{2} \text{ किमी०/घण्टा} = 60 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

27. मालगाड़ी द्वारा 2 घण्टे में तय की गई दूरी = (40 × 2) किमी० = 80 किमी०.

$$\text{एक्सप्रेस गाड़ी की मालगाड़ी के सापेक्ष गति} = (60 - 40) \text{ किमी०/घण्टा} = 20 \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$80 \text{ किमी० दूरी को सापेक्ष गति से तय करने में लगा समय} = \frac{80}{20} \text{ घण्टे} = 4 \text{ घण्टे.}$$

$$4 \text{ घण्टे में एक्सप्रेस गाड़ी द्वारा तय की गई दूरी} = (60 \times 4) \text{ किमी०} = 240 \text{ किमी०.}$$

दूसरी विधि :

माना दोनों रेलगाड़ियाँ t घण्टे बाद मिलती हैं.

$$\text{तब } 40t = 60(t - 2) \Rightarrow 20t = 120 \Rightarrow t = 6.$$

6 घण्टे में मालगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी = (40×6) किमी० = 240 किमी०.

अतः एक्सप्रेस गाड़ी मालगाड़ी से, दिल्ली से 240 किमी० की दूरी पर मिलेगी.

28. Short Cut Method

$$\text{औसत गति} = \frac{2xy}{(x+y)} = \left(\frac{2 \times 60 \times 65}{125} \right) \text{ किमी०/घण्टा} = \frac{312}{5} \text{ किमी०/घण्टा} = 62.4 \text{ किमी०/घण्टा}$$

29. माना बस की लम्बाई = x मीटर.

$$\text{बस की गति} = \frac{x}{4} \text{ मीटर/सैकण्ड, व्यक्ति की गति} = \frac{x}{18} \text{ मीटर/सैकण्ड.}$$

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = \frac{x}{4} : \frac{x}{18} = 9 : 2.$$

30. माना ये रेलगाड़ियाँ 8 बजे के x घण्टे बाद मिलती हैं.

A से चलने वाली रेलगाड़ी द्वारा x घण्टे में तय की गई दूरी = $70x$ किमी०.

B से चलने वाली रेलगाड़ी द्वारा $(x-2)$ घण्टे में तय की गई दूरी = $110(x-2)$ किमी०.

$$\therefore 70x + 110(x-2) = 500 \Rightarrow 180x = (500 + 220) = 720 \Rightarrow x = 4.$$

अतः ये रेलगाड़ियाँ आपस में 12 बजे दोपहर मिलेंगी.

31. माना कार की धीमी गति = x किमी०/घण्टा.

$$\text{तब } x \times \frac{9}{2} = (x+5) \times 4 \Rightarrow 9x = 8x + 40 \Rightarrow x = 40.$$

अतः अभीष्ट धीमी गति = 40 किमी०/घण्टा.

32. माना पैदल तय की गई दूरी = x किमी०.

तब, साईकिल द्वारा तय की गई दूरी = $(61-x)$ किमी०.

$$\therefore \frac{x}{4} + \frac{61-x}{9} = 9 \Rightarrow 9x + 4(61-x) = 324 \\ \Rightarrow 5x = (324 - 244) = 80 \Rightarrow x = 16.$$

अतः पैदल तय की गई दूरी = 16 किमी०.

33. $54 \text{ किमी०/घण्टा} = \left(54 \times \frac{5}{18} \right) \text{ मीटर/सैकण्ड} = 15 \text{ मीटर/सैकण्ड.}$

34. माना सामान्य गति = x किमी०/घण्टा. तब

$$\frac{360}{x} - \frac{360}{(x+10)} = 3 \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{1}{(x+10)} = \frac{3}{360} = \frac{1}{120}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+10)-x}{x(x+10)} = \frac{1}{120} \Rightarrow x^2 + 10x - 1200 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 40x - 30x - 1200 = 0 \Rightarrow x(x+40) - 30(x+40) = 0$$

$$\Rightarrow (x+40)(x-30) = 0 \Rightarrow x = 30 \quad [\because x \neq -40]$$

\therefore सवारी गाड़ी की सामान्य चाल = 30 किमी०/घण्टा.

35. गोलाकार रास्ते की परिधि = $2\pi R = (2 \times 3.14 \times 100)$ मीटर = 628 मीटर.

2 मिनट में तय की गई दूरी = 628 मीटर.

$$1 \text{ मिनट में तय की गई दूरी} = \frac{628}{2} \text{ मीटर} = 314 \text{ मीटर.}$$

\therefore साईकिल सवार की गति = 314 मीटर/मिनट.

36. माना रेलगाड़ी की सामान्य चाल = x किमी०/घण्टा.

$$\text{नई चाल} = \frac{7x}{11} \text{ किमी०/घण्टा.}$$

$$\text{दूरी} = (\text{चाल} \times \text{समय}) = \left(\frac{7x}{11} \times 22\right) \text{ किमी} = 14x \text{ किमी}.$$

$$\text{सामान्य चाल से लगा समय} = \frac{14x}{x} \text{ घण्टे} = 14 \text{ घण्टे}.$$

$$37. 600 \text{ किमी} \text{ दूरी तय करने में लगा समय} = \left(\frac{600}{100}\right) \text{ घण्टे} = 6 \text{ घण्टे}.$$

$$\text{पड़ावों की संख्या} = \left(\frac{600}{75} - 1\right) = 7.$$

$$\text{रुकने का कुल समय} = (7 \times 3) \text{ मिनट} = 21 \text{ मिनट}.$$

$$\text{कुल समय लगा} = 6 \text{ घण्टे} + 21 \text{ मिनट}.$$

$$38. 10 \text{ मीटर/सैकण्ड} = \left(10 \times \frac{18}{5}\right) \text{ किमी/घण्टा} = 36 \text{ किमी/घण्टा}.$$

$$39. \text{माना अभीष्ट दूरी} = x \text{ किमी} \text{, तब}$$

$$\frac{x}{35} - \frac{x}{40} = \frac{15}{60} \Rightarrow \frac{x}{35} - \frac{x}{40} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow (8x - 7x) = 70 \Rightarrow x = 70.$$

$$\therefore \text{अभीष्ट दूरी} = 70 \text{ किमी}.$$

$$40. \text{सिपाही द्वारा 1 मीटर का अन्तर पूरा करने पर चोर चलता है} = 4 \text{ मीटर}.$$

$$\text{सिपाही द्वारा 100 मीटर का अन्तर पूरा करने पर चोर चलता है} = (4 \times 100) \text{ मीटर} = 400 \text{ मीटर}.$$

$$41. \text{माना पहले चाल} = x \text{ किमी/घण्टा तथा इस दूरी को तय करने में लगा समय} = y \text{ घण्टे}.$$

$$\text{तब, दूरी} = xy \text{ किमी}.$$

$$\text{नया समय} = (y \text{ का } 80\%) \text{ घण्टे} = \left(y \times \frac{80}{100}\right) \text{ घण्टे} = \frac{4y}{5} \text{ घण्टे}.$$

$$\text{नई चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{xy}{(4y/5)} \text{ किमी/घण्टा} = \frac{5x}{4} \text{ किमी/घण्टा}.$$

$$\text{चाल में वृद्धि} = \left(\frac{5x}{4} - x\right) \text{ किमी/घण्टा} = \frac{x}{4} \text{ किमी/घण्टा}.$$

$$\text{चाल में वृद्धि \%} = \left(\frac{x}{4} \times \frac{1}{x} \times 100\right) \% = 25\%.$$

$$42. \text{माना A की चाल} = x \text{ किमी/घण्टा}.$$

$$\text{दोनों चालों से लगे समय में अन्तर} = 3 \text{ घण्टे}.$$

$$\therefore \frac{30}{x} - \frac{30}{2x} = 3 \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{1}{2x} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{2x} = \frac{1}{10} \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5.$$

$$\therefore \text{अतः A की चाल} = 5 \text{ किमी/घण्टा}.$$

$$43. \text{माना अभीष्ट दूरी} = x \text{ किमी} \text{, तब}$$

$$\frac{x}{(15/2)} - \frac{x}{8} = 4 \Rightarrow \frac{2x}{15} - \frac{x}{8} = 4 \Rightarrow (16x - 15x) = 480 \Rightarrow x = 480.$$

$$\therefore \text{अभीष्ट दूरी} = 480 \text{ किमी}.$$

$$44. (x \text{ किमी} \text{ पैदल जाने में लगा समय}) + (x \text{ किमी} \text{ घुड़सवारी में लगा समय}) = \frac{23}{4} \text{ घण्टे}.$$

$$\Rightarrow (2x \text{ किमी} \text{ पैदल जाने में लगा समय}) + (2x \text{ किमी} \text{ घुड़सवारी में लगा समय}) = \frac{23}{2} \text{ घण्टे}$$

$$\Rightarrow (2x \text{ किमी} \text{ पैदल जाने में लगा समय}) + \left(\frac{23}{4} - 2\right) \text{ घण्टे} = \frac{23}{2} \text{ घण्टे}$$

$$\Rightarrow (2x \text{ किमी० पैदल जाने में लगा समय}) = \left(\frac{23}{2} - \frac{15}{4} \right) \text{ घण्टे} = \frac{31}{4} \text{ घण्टे} = 7 \text{ घण्टे } 45 \text{ मिनट}$$

45. A तथा B की चालों का अनुपात = 3 : 4

A तथा B द्वारा समान दूरी तय करने में लगे समय का अनुपात = 4 : 3.

माना A ने 4x मिनट तथा B ने 3x मिनट में यह दूरी तय की. तब

$$3x = 24 \Rightarrow x = 8.$$

A द्वारा लिया गया समय = 4x मिनट = (4 × 8) मिनट = 32 मिनट.

46. माना कुल दूरी = x किमी०. तब

$$\frac{x}{2 \times 40} + \frac{x}{2 \times 60} = 10 \Rightarrow \frac{x}{80} + \frac{x}{120} = 10$$

$$\Rightarrow 3x + 2x = 2400 \Rightarrow 5x = 2400 \Rightarrow x = 480.$$

अभीष्ट दूरी = 480 किमी०.

47. माना दूरी AB = दूरी BA = x किमी०.

A से B तक जाने में लगा समय = $\frac{x}{4}$ घण्टे.

B से A तक आने में लगा समय = $\frac{x}{6}$ घण्टे.

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = \frac{x}{4} : \frac{x}{6} = \frac{1}{4} : \frac{1}{6} = 3 : 2.$$

48. माना वह पहाड़ी पर x किमी० चढ़ा. तब,

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4.5} = 5 \Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{2x}{9} = 5$$

$$\Rightarrow 3x + 2x = 45 \Rightarrow 5x = 45 \Rightarrow x = 9.$$

अभीष्ट ऊँचाई = 9 किमी०.

49. माना कुल दूरी = x किमी० तथा सामान्य गति = y किमी०/घण्टा. तब

$$\frac{x}{y} - \frac{x}{y+6} = 4$$

$$\frac{x}{y-6} - \frac{x}{y} = 6$$

$$(i) \text{ से : } x \left[\frac{1}{y} - \frac{1}{y+6} \right] = 4 \Rightarrow x \left[\frac{y+6-y}{y(y+6)} \right] = 4 \Rightarrow \frac{6x}{y(y+6)} = 4$$

$$(ii) \text{ से : } x \left[\frac{1}{y-6} - \frac{1}{y} \right] = 6 \Rightarrow x \left[\frac{y-(y-6)}{y(y-6)} \right] = 6 \Rightarrow \frac{6x}{y(y-6)} = 6$$

(iii) को (iv) से भाग देने पर :

$$\frac{6x}{y(y+6)} \times \frac{y(y-6)}{6x} = \frac{4}{6} \Rightarrow \frac{y-6}{y+6} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3y-18 = 2y+12 \Rightarrow y = 30.$$

$$(ii) \text{ में } y = 30 \text{ रखने पर : } \frac{6x}{30 \times 36} = 4 \Rightarrow x = (4 \times 180) = 720.$$

∴ यात्रा की कुल दूरी = 720 किमी०.

50. माना वायुयान की सामान्य गति = x किमी०/घण्टा, तब

$$\frac{1500}{x} - \frac{1500}{(x+250)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{1}{(x+250)} = \frac{1}{3000}$$

$$\Rightarrow \frac{(x+250)-x}{x(x+250)} = \frac{1}{3000} \Rightarrow x(x+250) = 750000$$

$$\Rightarrow x^2 + 250x - 750000 = 0 \Rightarrow x^2 + 1000x - 750x - 750000 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+1000) - 750(x+1000) = 0 \Rightarrow (x+1000)(x-750) = 0$$

$$\Rightarrow x = 750.$$

∴ वायुयान की सामान्य गति = 750 किमी०/घण्टा.

51. दोनों रेलगाड़ियों के चलने के समय में अन्तर = [(16 : 30 बजे) - (14 : 30) बजे] = 2 घण्टे.

तेज गाड़ी की धीमी गाड़ी के सापेक्ष चाल = (80 - 60) किमी०/घण्टा = 20 किमी०/घण्टा.

मुम्बई एक्सप्रेस द्वारा 2 घण्टे में तय की गई दूरी = (60 × 2) किमी० = 120 किमी०.

सापेक्ष चाल से 120 किमी० दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{120}{20}$ घण्टे = 6 घण्टे.

(6 + 2) घण्टे में मुम्बई एक्सप्रेस द्वारा तय की गई दूरी = (60 × 8) किमी० = 480 किमी०.

अतः ये दोनों गाड़ियाँ दिल्ली से 480 किमी० दूरी पर मिलेंगी.

52. सुभाष द्वारा $1\frac{1}{4}$ घण्टे में तय की गई दूरी = $\left(4 \times \frac{5}{4}\right)$ किमी० = 5 किमी०.

सुशील द्वारा $1\frac{1}{4}$ घण्टे में तय की गई दूरी = (8 - 5) किमी० = 3 किमी०.

सुशील की औसत चाल = $\left(3 \times \frac{4}{5}\right)$ किमी०/घण्टा = $2\frac{2}{5}$ किमी०/घण्टा.

53. पैदल चलकर केवल जाने में लगा समय = $\left(\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{3}\right)$ घण्टे = $\left(\frac{1}{2} \times \frac{25}{3}\right)$ घण्टे

$$= \frac{25}{6} \text{ घण्टे} = 4 \text{ घण्टे } 10 \text{ मिनट.}$$

घुड़सवारी द्वारा आने में लगा समय = (4 घण्टे 30 मिनट) - (4 घण्टे 10 मिनट)

$$= 20 \text{ मिनट}$$

घुड़सवारी द्वारा जाने तथा आने में लगा समय = (2 × 20) मिनट = 40 मिनट.

54. माना ये रेलगाड़ियाँ चलने के x घण्टे बाद मिलती हैं. तब

$$60x - 50x = 120 \Rightarrow 10x = 120 \Rightarrow x = 12.$$

12 घण्टे में पहली रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी = (50 × 12) किमी० = 600 किमी०.

12 घण्टे में दूसरी रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी = (60 × 12) किमी० = 720 किमी०.

दूरी AB = (600 + 720) किमी० = 1320 किमी०.

प्रश्नमाला 17B

1. एक साईकिल सवार 5 मीटर प्रति सैकण्ड की चाल से 2 घण्टे 20 मिनट में कितने किलोमीटर दूरी तय करेगा?
2. एक व्यक्ति 6 किमी०/घण्टा की चाल से 4 मिनट में कितने मीटर दूरी तय करेगा?
3. 3 किमी० प्रति घण्टा की चाल से चलकर मैं अपने गन्तव्य पर 40 मिनट देर से पहुँचता हूँ तथा 4 किमी० प्रति घण्टा की चाल से चलकर मैं अपने गन्तव्य पर निर्धारित समय से 30 मिनट पहले पहुँच जाता हूँ. मेरे गन्तव्य की दूरी कितनी है?

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2008)

4. एक व्यक्ति स्थान A से स्थान B की दूरी 20 किमी० प्रति घण्टा की चाल से तथा B से A तक की दूरी 30 किमी० प्रति घण्टा की चाल से तय करता है. यदि पूरी यात्रा में उसे 5 घण्टे लगे हों तो A से B तक की दूरी ज्ञात कीजिए.
5. तीन कारों की चाल 2:3:4 के अनुपात में हैं. इन कारों द्वारा समान दूरी तय करने में लिये गये समय का अनुपात कितना है ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)
6. दो स्टेशनों A तथा B के बीच की दूरी 200 किमी० है. एक मोटर साईकिल सवार स्टेशन A से प्रातः 7 बजे 20 किमी० प्रति घण्टा की चाल से B के लिए चलता है. एक अन्य मोटर साईकिल सवार स्टेशन B से ठसी दि. प्रातः 8 बजे, 25 किमी० प्रति घण्टा की चाल से स्टेशन A की ओर चलता है. वे आपस में किस समय मिलेंगे ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2009)
7. शिवांगी एक नियत समय पर अपने घर से विद्यालय के लिए चलना आरम्भ करती है. यदि उसकी चाल 5 किमी० प्रति घण्टा हो तो वह 7 मिनट देरी से विद्यालय पहुँचती है. यदि उसकी चाल 6 किमी० प्रति घण्टा हो, तो वह ठीक समय से 5 मिनट पहले विद्यालय पहुँच जाती है. उसके घर से विद्यालय की दूरी कितनी है ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)
8. एक कार द्वारा 100 किमी० की दूरी एक निश्चित चाल से की जानी थी. परन्तु आधी दूरी तय करने के बाद ड्राइवर में कुछ खराबी हो जाने के कारण इसने शेष दूरी उस चाल की आधी चाल से तय की तथा गन्तव्य स्थान पर वा. 2 घण्टे देरी से पहुँचा. कार की प्रारम्भिक चाल कितनी थी ?
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)
9. दो स्थान A तथा B एक दूसरे से 80 किमी० के फासले पर स्थित हैं. एक कार A से चलना आरम्भ करती है तथा दूसरी B से. यदि वे एक ही दिशा में चलें तो 8 घण्टे बाद परस्पर मिलती हैं. यदि वे एक दूसरे की विपरीत दि. में चलें तो 1 घण्टा 20 मिनट बाद मिलती हैं. प्रत्येक कार की गति ज्ञात कीजिए.
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2006)
10. दो रेलगाड़ियाँ दो स्थानों से जिनके बीच की दूरी 650 किमी० है, एक दूसरे की ओर चलती हैं. यदि वे एक ही समय पर चलें तो 10 घण्टे बाद मिलती हैं. परन्तु, यदि एक गाड़ी दूसरी गाड़ी से 4 घण्टे 20 मिनट देरी से चले तो वे दूसरी गाड़ी के चलने के 8 घण्टे बाद मिलती हैं. प्रत्येक गाड़ी की औसत गति ज्ञात कीजिए.
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2000)
11. एक रेलगाड़ी $193\frac{1}{3}$ किमी० की दूरी $4\frac{1}{4}$ घण्टे में तय करती है जबकि यह रास्ते में 10 मिनट के लिए एक स्थान पर 5-5 मिनटों के लिए दो स्थानों पर तथा 3 मिनट के लिए एक स्थान पर रुकती है. इस रेलगाड़ी की औसत चाल ज्ञात कीजिए.
(एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)
12. एक व्यक्ति मोटर साईकिल द्वारा एक निश्चित दूरी तय करता है. यदि वह 6 किमी०/घण्टा धीरे चलता तो उसे 8 मिनट अधिक लगते. परन्तु, यदि वह 4 किमी०/घण्टा तेज चलता तो उसे $4\frac{1}{2}$ मिनट कम लगते. दूरी ज्ञात कीजिए.
13. एक व्यक्ति साईकिल पर किसी चाल से कुछ दूरी तय करता है. यदि वह 3 किमी० प्रति घण्टा तेज चलता तो उसे वह दूरी तय करने में 40 मिनट कम लगते. यदि वह 2 किमी० प्रति घण्टा धीरे चलता, तो उसे 40 मिनट अधिक लगते. कुल दूरी तथा उस व्यक्ति की साईकिल द्वारा प्रारम्भिक चाल ज्ञात कीजिए.
14. एक खरगोश एक कुत्ते से 100 मीटर आगे है. उसने पीछे मुड़कर कुत्ते को देखा तथा 12 किमी० प्रति घण्टा की गति से भागना आरम्भ किया. आधा मिनट बाद कुत्ते ने खरगोश को देखा तथा 16 किमी० प्रति घण्टा की गति से उसका पीछा किया. वह कब उसे पकड़ लेगा ?
15. एक व्यक्ति ने 3990 किमी० की दूरी का कुछ भाग वायुयान द्वारा, कुछ भाग जलयान द्वारा तथा शेष भाग थल या. से तय किया. वायुयान, जलयान तथा थल पर की गई यात्रा में लिये गये समय का अनुपात 1:16:2 है तथा या. के साधनों की औसत गतियों का अनुपात क्रमशः 20:1:3 है. यदि उसकी कुल औसत गति 42 किमी० प्रति घण्टा हो, तो जलयान द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए.
16. एक रेलगाड़ी को किसी स्टेशन से चलने के 3 घण्टे बाद दुर्घटनाग्रस्त होने के कारण एक घण्टा रुकना पड़ा. इसके बाद यह रेलगाड़ी मूलगति की 75% गति से आगे चली तथा अपने गंतव्य स्थान पर 4 घण्टे देरी से पहुँची. यदि

दुर्घटना उसी रेलवे लाइन पर 150 किमी० आगे हुई होती, तो गाड़ी केवल $3\frac{1}{2}$ घण्टे विलम्ब से पहुँचती. यात्रा की दूरी तथा गाड़ी की मूल गति ज्ञात कीजिए. (एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)

17. एक मालगाड़ी स्टेशन A से स्टेशन B की ओर जाती हुई, चलने के ठीक 1 घण्टे के बाद दुर्घटनाग्रस्त हो जाती है. वहाँ पर 30 मिनट रुकने के बाद वह अपनी प्रारम्भिक चाल की $\frac{4}{5}$ चाल से पुनः चलना आरम्भ कर देती है तथा इसी चाल से B पर 2 घण्टे देरी से पहुँचती है. यदि गाड़ी दुर्घटनाग्रस्त होने से पहले 80 किमी० और अधिक चल लेती, तो वह ठीक एक घण्टा देरी से पहुँचती. गाड़ी की प्रारम्भिक चाल ज्ञात कीजिए.

(एस०एस०सी० परीक्षा, 2002)

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 17B)

- | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| 1. 42 किमी० | 2. 400 मीटर | 3. 14 किमी० | 4. 60 किमी० | 5. 6 : 4 : 3 | 6. 12 बजे दोहपर |
| 7. 6 किमी० | 8. 25 किमी०/घण्टा | 9. 35 किमी०/घण्टा, 25 किमी०/घण्टा | | | |
| 10. 30 किमी०/घण्टा, 35 किमी०/घण्टा | 11. 50 किमी०/घण्टा | 12. 72 किमी० | | | |
| 13. 12 किमी०, 40 किमी०/घण्टा | 14. 3 मिनट | 15. 1520 किमी० | | | |
| 16. 1200 किमी०, 100 किमी०/घण्टा | 17. 20 किमी०/घण्टा | | | | |

दिये गये प्रश्नों के हल प्रश्नमाला 17B

1. साईकिल सवार की चाल = 5 मीटर/सै० = $\left(5 \times \frac{18}{5}\right)$ किमी०/घण्टा = 18 किमी०/घण्टा.
1 घण्टे में तय की गई दूरी = 18 किमी०.

$$\frac{7}{3} \text{ घण्टे में तय की गई दूरी } = \left(18 \times \frac{7}{3}\right) \text{ किमी० } = 42 \text{ किमी०.}$$

2. व्यक्ति की चाल = 6 किमी०/घण्टा = $\left(6 \times \frac{5}{18}\right)$ मीटर/सैकण्ड = $\frac{5}{3}$ मीटर/सैकण्ड.

$$1 \text{ सैकण्ड में तय की गई दूरी } = \frac{5}{3} \text{ मीटर.}$$

$$(4 \times 60) \text{ सैकण्ड में तय की गई दूरी } = \left(\frac{5}{3} \times 4 \times 60\right) \text{ मीटर } = 400 \text{ मीटर.}$$

3. माना मेरे गन्तव्य की दूरी = x किमी०. तब

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{(30+40)}{60} \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow 4x - 3x = 14 \Rightarrow x = 14.$$

$$\text{अभीष्ट दूरी} = 14 \text{ किमी०.}$$

4. माना दूरी AB = दूरी BA = x किमी०. तब

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{30} = 5 \Rightarrow 3x + 2x = 300$$

$$\Rightarrow 5x = 300 \Rightarrow x = 60.$$

$$\therefore \text{दूरी AB} = 60 \text{ किमी०.}$$

5. माना कारों की चाल क्रमशः $2x$ किमी०/घण्टा, $3x$ किमी०/घण्टा तथा $4x$ किमी०/घण्टा है.

माना इनके द्वारा तय की गई समान दूरी = d किमी०.

तब, इनके द्वारा लिया गया समय है क्रमशः $\frac{d}{2x}$ घण्टे, $\frac{d}{3x}$ घण्टे तथा $\frac{d}{4x}$ घण्टे.

$$\text{अभीष्ट अनुपात} = \frac{d}{2x} : \frac{d}{3x} : \frac{d}{4x} = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = 6 : 4 : 3.$$

6. माना पहला मोटर साइकिल सवार X है तथा दूसरा Y है।

माना X के स्टेशन A से चलने के t घण्टे बाद दोनों सवार मिलते हैं।

तब, $(X$ द्वारा t घण्टे में तय की गई दूरी) + $[Y$ द्वारा $(t-1)$ घण्टे में तय की गई दूरी] = 200 किमी०

$$\therefore 20t + 25(t-1) = 200 \Rightarrow 45t - 25 = 200$$

$$\Rightarrow 45t = 225 \Rightarrow t = \frac{225}{45} = 5 \text{ घण्टे।}$$

अतः वे दोनों (7 बजे + 5 घण्टे) = 12 बजे दोपहर मिलेंगे।

7. माना अभीष्ट दूरी = x किमी०. तब

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{12}{60} \Rightarrow \frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow 6x - 5x = 6 \Rightarrow x = 6.$$

\therefore उसके घर से विद्यालय की दूरी = 6 किमी०.

8. माना प्रारम्भिक चाल = x किमी०/घण्टा. तब

$$\frac{50}{(x/2)} - \frac{50}{x} = 2 \Rightarrow \frac{100}{x} - \frac{50}{x} = 2$$

$$\Rightarrow 2x = (100 - 50) = 50 \Rightarrow x = 25.$$

अतः प्रारम्भिक चाल = 25 किमी०/घण्टा.

9. माना A तथा B से चलने वाली कारों की गति क्रमशः x किमी० प्रति घण्टा तथा y किमी० प्रति घण्टा है तथा कार क्रमशः A तथा B हैं।

दशा 1 : जब दोनों कारें एक ही दिशा में चलें :

इस दशा में :

$$\begin{aligned} & (\text{कार } A \text{ द्वारा } 8 \text{ घण्टे में चली दूरी}) - (\text{कार } B \text{ द्वारा } 8 \text{ घण्टे में चली दूरी}) \\ & = 80 \text{ किमी०.} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 8x - 8y = 80$$

$$\Rightarrow x - y = 10$$

दशा 2 : जब दोनों कारें विपरीत दिशा में चलें :

इस दशा में :

$$(\text{कार } A \text{ द्वारा } \frac{4}{3} \text{ घण्टे में चली दूरी}) + (\text{कार } B \text{ द्वारा } \frac{4}{3} \text{ घण्टे में चली दूरी}) = 80 \text{ किमी०}$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{3} + \frac{4y}{3} = 80 \Rightarrow 4x + 4y = 240 \Rightarrow x + y = 60$$

...(ii)

(i) तथा (ii) को जोड़ने पर : $2x = 70 \Rightarrow x = 35$.

(i) में $x = 35$ रखने पर : $35 - y = 10 \Rightarrow y = (35 - 10) = 25$.

कार A की गति = 35 किमी०/घण्टा.

कार B की गति = 25 किमी०/घण्टा.

10. माना रेलगाड़ियों A तथा B की औसत गति क्रमशः x किमी०/घण्टा तथा y किमी०/घण्टा है.

स्थिति 1. जब A तथा B एक ही समय पर चलें :

तब, A द्वारा 10 घण्टे में तय की गई दूरी = $(10x)$ किमी०.

B द्वारा 10 घण्टे में तय की गई दूरी = $(10y)$ किमी०.

$$\therefore 10x + 10y = 650 \Rightarrow x + y = 65$$

...(i)

स्थिति 2. जब गाड़ी B , गाड़ी A से 4 घण्टे 20 मिनट देरी से चले :

$$12\frac{1}{3} \text{ घण्टे में } A \text{ द्वारा तय की गई दूरी} = \left(\frac{37x}{3}\right) \text{ किमी०.}$$

8 घण्टे में B द्वारा तय की गई दूरी = $(8y)$ किमी०.

$$\therefore \frac{37x}{3} + 8y = 650 \Rightarrow 37x + 24y = 1950 \quad \dots(ii)$$

(i) को 37 से गुणा करके इसमें से (ii) घटाने पर, $13y = 455 \Rightarrow y = 35$.

अब (i) में $y = 35$ रखने पर, $x = 30$.

अतः इन गाड़ियों की औसत गति क्रमशः 30 किमी०/घण्टा तथा 35 किमी०/घण्टा हैं.

11. रेलगाड़ी द्वारा लिया गया कुल समय = $\frac{17}{4}$ घण्टे.

रुकने में लिया गया समय = $(10 + 5 + 5 + 3)$ मिनट = $\frac{23}{60}$ घण्टे.

दूरी तय करने में लगा समय = $\left(\frac{17}{4} - \frac{23}{60}\right)$ घण्टे = $\frac{(255 - 23)}{60}$ घण्टे = $\frac{232}{60}$ घण्टे = $\frac{58}{15}$ घण्टे.

दी गई दूरी = $\left(\frac{580}{3}\right)$ किमी०.

रेलगाड़ी की औसत चाल = $\left(\frac{580}{3} \times \frac{15}{58}\right)$ किमी०/घण्टा = 50 किमी०/घण्टा.

12. माना कुल दूरी = x किमी० तथा सामान्य गति = y किमी० प्रति घण्टा.

$$\frac{x}{(y-6)} - \frac{x}{y} = \frac{8}{60} \Rightarrow \frac{x}{(y-6)} - \frac{x}{y} = \frac{2}{15} \quad \dots(i)$$

$$\frac{x}{y} - \frac{x}{(y+4)} = \frac{9}{2 \times 60} \Rightarrow \frac{x}{y} - \frac{x}{(y+4)} = \frac{3}{40} \quad \dots(ii)$$

$$(i) \text{ से : } x \left[\frac{1}{(y-6)} - \frac{1}{y} \right] = \frac{2}{15} \Rightarrow x \left[\frac{y - (y-6)}{y(y-6)} \right] = \frac{2}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y(y-6)} = \frac{1}{45} \quad \dots(iii)$$

$$(ii) \text{ से : } x \left[\frac{1}{y} - \frac{1}{(y+4)} \right] = \frac{3}{40} \Rightarrow x \left[\frac{(y+4) - y}{y(y+4)} \right] = \frac{3}{40}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y(y+4)} = \frac{3}{160} \quad \dots(iv)$$

(iii) को (iv) से भाग देने पर :

$$\frac{y(y+4)}{y(y-6)} = \left(\frac{1}{45} \times \frac{160}{3} \right) \Rightarrow \frac{y+4}{y-6} = \frac{32}{27}$$

$$\Rightarrow 27y + 108 = 32y - 192$$

$$\Rightarrow 5y = 300 \Rightarrow y = 60.$$

$$(iii) \text{ में } y = 60 \text{ रखने पर : } \frac{x}{60 \times 54} = \frac{1}{45} \Rightarrow x = \frac{60 \times 54}{45} = 72.$$

अभीष्ट दूरी = 72 किमी०.

13. माना कुल दूरी = x किमी० तथा प्रारम्भिक चाल = y किमी०/घण्टा. तब

$$\frac{x}{y} - \frac{x}{(y+3)} = \frac{40}{60} \Rightarrow \frac{x}{y} - \frac{x}{(y+3)} = \frac{2}{3} \quad \dots(i)$$

$$\frac{x}{(y-2)} - \frac{x}{y} = \frac{40}{60} \Rightarrow \frac{x}{(y-2)} - \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \quad \dots(ii)$$

$$(i) \text{ से : } x \left[\frac{1}{y} - \frac{1}{(y+3)} \right] = \frac{2}{3} \Rightarrow x \left[\frac{y+3 - y}{y(y+3)} \right] = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y(y+3)} = \frac{2}{9} \quad \dots(iii)$$

$$(ii) \text{ से : } x \left[\frac{1}{(y-2)} - \frac{1}{y} \right] = \frac{2}{3} \Rightarrow x \left[\frac{y-(y-2)}{(y-2)y} \right] = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{(y-2)y} = \frac{1}{3} \quad \dots(iv)$$

$$(iii) \text{ को } (iv) \text{ से भाग देने पर : } \frac{x}{y(y+3)} \times \frac{(y-2)y}{x} = \left(\frac{2}{9} \times \frac{3}{1} \right) = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \frac{(y-2)}{(y+3)} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3y-6 = 2y+6 \Rightarrow y = 12.$$

$$(iii) \text{ में } y = 12 \text{ रखने पर : } \frac{x}{12 \times 15} = \frac{2}{9} \Rightarrow x = \left(\frac{2}{9} \times 12 \times 15 \right) = 40.$$

अतः कुल दूरी = 12 किमी० तथा प्रारम्भिक चाल = 40 किमी०/घण्टा.

$$14. \text{ खरगोश का वेग} = 12 \text{ किमी०/घण्टा} = \left(12 \times \frac{5}{18} \right) \text{ मीटर / सै०} = \frac{10}{3} \text{ मीटर / सै०}.$$

$$\text{कुत्ते का वेग} = 16 \text{ किमी०/घण्टा} = \left(16 \times \frac{5}{18} \right) \text{ मीटर / सै०} = \frac{40}{9} \text{ मीटर / सै०}.$$

माना कुत्ता t सैकण्ड बाद खरगोश को पकड़ लेता है.

$$\text{तब, } t \text{ सैकण्ड में कुत्ते द्वारा तय की गई दूरी} = \left(\frac{40t}{9} \right) \text{ मीटर}.$$

$$(t+30) \text{ सैकण्ड में खरगोश द्वारा तय की गई दूरी} = \frac{10}{3} (t+30) \text{ मीटर}.$$

$$\frac{10}{3} (t+30) + 100 = \frac{40t}{9} \Rightarrow \left(\frac{40t}{9} - \frac{10t}{3} \right) = 200$$

$$\Rightarrow \frac{(40t-30t)}{9} = 200 \Rightarrow 10t = 1800 \Rightarrow t = 180 \text{ सै०} = 3 \text{ मिनट}.$$

अतः कुत्ता खरगोश को 3 मिनट में पकड़ लेगा.

15. माना वायुयान, जलयान तथा तल पर यात्राओं में लिये गये समय क्रमशः x घण्टे, $16x$ घण्टे तथा $2x$ घण्टे हैं तथा इन यात्रों की गति क्रमशः $20y$ किमी० प्रति घण्टा, y किमी० प्रति घण्टा तथा $3y$ किमी० प्रति घण्टा है.

$$\text{तब कुल दूरी} = [(20y \times x) + (y \times 16x) + (3y \times 2x)] \text{ किमी०} = (42xy) \text{ किमी०}.$$

$$\therefore 42xy = 3990 \Rightarrow xy = \frac{3990}{42} \Rightarrow xy = 95.$$

$$\text{कुल लिया गया समय} = (x + 16x + 2x) \text{ घण्टे} = 19x \text{ घण्टे}.$$

$$\therefore \frac{3990}{19x} = 42 \Rightarrow 19x \times 42 = 3990$$

$$\Rightarrow x = \frac{3990}{19 \times 42} \Rightarrow x = 5.$$

$$x = 5 \text{ रखने पर } 5y = 95 \Rightarrow y = 19.$$

$$\therefore x = 5 \text{ तथा } y = 19.$$

$$\text{अतः जलयान द्वारा तय की गई दूरी} = (16 \times x \times y) \text{ किमी०}$$

$$= (16 \times 5 \times 19) \text{ किमी०} = 1520 \text{ किमी०}.$$

16. माना यात्रा की कुल दूरी = d किमी० तथा रेलगाड़ी की मूल गति = x किमी०/घण्टा.

$$\text{इस चाल से यात्रा पूरी करने में लगा समय} = \frac{d}{x} \text{ घण्टे}.$$

3 घण्टे में रेलगाड़ी द्वारा चली दूरी = $3x$ किमी०.

शेष दूरी = $(d - 3x)$ किमी०.

दुर्घटना के बाद रेलगाड़ी की गति = $\frac{75x}{100}$ किमी०/घण्टा = $\frac{3x}{4}$ किमी०/घण्टा.

शेष दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{(d-3x)}{(3x/4)}$ घण्टे = $\frac{4(d-3x)}{3x}$ घण्टे.

अतः रेलगाड़ी द्वारा पूरी यात्रा में लिया गया समय = $\left\{ 3 + 1 + \frac{4(d-3x)}{3x} \right\}$ घण्टे = $\frac{4d}{3x}$ घण्टे.

सामान्य चाल से पूरी यात्रा में लिया गया समय = $\frac{d}{x}$ घण्टे.

$$\therefore \frac{4d}{3x} - \frac{d}{x} = 4 \Rightarrow \frac{(4d-3d)}{3x} = 4 \Rightarrow d = 12x. \quad \dots(i)$$

यदि रेलगाड़ी 150 किमी० आगे चलकर दुर्घटनाग्रस्त होती, तो रेलगाड़ी द्वारा लिया गया समय

$$= 3 + 1 + \frac{150}{x} + \frac{\{d - (150 + 3x)\}}{(3x/4)} = 4 + \frac{150}{x} + \frac{4\{d - (150 + 3x)\}}{3x} = \frac{(4d-150)}{3x} \text{ घण्टे.}$$

$$\therefore \frac{(4d-150)}{3x} - \frac{d}{x} = \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{(4d-150)-3d}{3x} = \frac{7}{2} \Rightarrow 2d - 21x = 300. \quad \dots(ii)$$

(i) तथा (ii) को हल करने पर, $x = 100$ तथा $d = 1200$.

अतः यात्रा की कुल दूरी = 1200 किमी० तथा गाड़ी की मूल गति = 100 किमी०/घण्टा.

17. माना दूरी $AB = d$ किमी० तथा मालगाड़ी की प्रारम्भिक चाल = x किमी०/घण्टा.

इस चाल से यात्रा पूरी करने में लगा समय = $\frac{d}{x}$ घण्टे.

1 घण्टे में मालगाड़ी द्वारा चली दूरी = x किमी०.

शेष दूरी = $(d - x)$ किमी०.

दुर्घटना के बाद मालगाड़ी की चाल = $\frac{4x}{5}$ किमी०/घण्टा.

शेष दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{(d-x)}{(4x/5)}$ घण्टे = $\frac{5(d-x)}{4x}$ घण्टे.

मालगाड़ी द्वारा लिया गया कुल समय = $\left\{ 1 + \frac{1}{2} + \frac{5(d-x)}{4x} \right\}$ घण्टे = $\left\{ \frac{3}{2} + \frac{5(d-x)}{4x} \right\}$ घण्टे.

$$\begin{aligned} \therefore \frac{3}{2} + \frac{5(d-x)}{4x} &= \frac{d}{x} + 2 \Rightarrow \frac{5(d-x)}{4x} - \frac{d}{x} = \frac{1}{2} \\ &\Rightarrow \frac{5(d-x)-4d}{4x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2d - 10x = 4x \\ &\Rightarrow 2d = 14x \Rightarrow d = 7x. \quad \dots(i) \end{aligned}$$

यदि मालगाड़ी 80 किमी० आगे चलकर दुर्घटनाग्रस्त हुई होती, तो :

मालगाड़ी द्वारा लिया गया कुल समय = $1 + \frac{80}{x} + \frac{1}{2} + \frac{d - (80 + x)}{(4x/5)}$

$$\therefore 1 + \frac{80}{x} + \frac{1}{2} + \frac{d - (80 + x)}{(4x/5)} = \frac{d}{x} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{80}{x} - \frac{100}{x} + \frac{5d}{4x} - \frac{5}{4} + \frac{1}{2} = \frac{d}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{4x} - \frac{20}{x} = \frac{3}{4} \Rightarrow d = (80 + 3x) \quad \dots(ii)$$

(i) तथा (ii) को हल करने पर : $x = 20$ तथा $d = 140$.

अतः गाड़ी की प्रारम्भिक चाल = 20 किमी०/घण्टा.