समय और दूरी
(Time and Distance)

सूत्र:

i) चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

ii) समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$

iii) दूरी = चाल × समय

iv) यदि किसी निकाय की गति a : b के अनुपात में बदल दी जाए तो समान दूरी तय करने में लगा समय b : a के अनुपात में बदल जाता है।

v) x किलोमीटर/घंटा = $\left(x \times \frac{15}{18}\right)$ मीटर/सेकेंड

vi) x मीटर/सेकेंड = $\left(x \times \frac{18}{5}\right)$ किलोमीटर/घंटा

उदा. 1: 18 किलोमीटर/घंटा की चाल को मीटर/सेकेंड में बदलें।

हल: 18 किलोमीटर/घंटा = $\left(18 \times \frac{5}{18}\right)$ मीटर/से. = 5 मीटर/से.

उदा. 2: 10 मी./से. को कि.मी./घंटा में बदलें।

हल: 10 मी. से. = $\left(10 \times \frac{18}{5}\right)$ कि.मी./घंटा = 36 कि.मी./घंटा

प्रमेय: यदि कोई निश्चित दूरी x किलोमीटर/घंटे की गति से तय की जाती है और पुनः वही दूरी y किलोमीटर/घंटे की गति से तय की जाती हो तो यात्रा के दौरान औसत चाल = $\frac{2xy}{x+y}$ कि. मी./घंटा

प्रमाण: मान लिया कि दूरी = A किलोमीटर

x किलोमीटर/घंटा की दर से A किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{A}{x}$ घंटा

y किलोमीटर/घंटा की दर से A किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{A}{y}$ घंटा

इस प्रकार, कुल दूरी 2A किलोमीटर तय करने में लगा समय = $\left(\frac{A}{x} + \frac{A}{y}\right)$ घंटा

$$\therefore \text{ औसत चाल } = \frac{2A}{\frac{A}{x}+\frac{A}{y}} = \frac{2Axy}{A(x+y)} = \frac{2xy}{x+y} \text{ कि.मी./घंटा}$$

उदा. 3: कोई व्यक्ति एक निश्चित दूरी 70 किलोमीटर/घंटा की गति से कार से तय करता है तथा वह 55 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से स्कूटर से अपने प्रस्थान बिंदु **(Starting Point)** पर वापस लौटता है। यात्रा के दौरान उसकी औसत चाल क्या थी ?

हल: औसत चाल = $\frac{2\times 70\times 55}{70+55}$ कि.मी./घंटा = 61.6 कि.मी. प्रति घंटा

उदा. 4: कोई व्यक्ति घर से दफ्तर की दूरी स्कूटर से तय करता है। यदि वह 30 किलोमीटर/घंटे की औसत रफ्तार से चले तो दफ्तर पहुँचने में 10 मिनट की देर हो जाती है। पर यदि वह 40 किलोमीटर/घंटे की औसत रफ्तार से चले तो दफ्तर समय से 5 मिनट पहले पहुँच जाता है। घर और दफ्तर के बीच की दूरी बताएँ।

हल: मान लिया कि दूरी = x किलोमीटर

30 कि.मी./घंटा की औसत रफ्तार से दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{x}{30}$ घंटा

40 कि.मी./घंटा की औसत रफ्तार से दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{x}{40}$ घंटा

लिए गए समय के बीच का अंतर = 15 मिनट = $\frac{1}{4}$ घंटा

$\therefore \frac{x}{30}-\frac{x}{40}=\frac{1}{4}$ या, $4x-3x=30$ या, $x=30$

$\therefore$ अभीष्ट दूरी = 30 किलोमीटर

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

अभीष्ट दूरी = $\left(\frac{\text{दोनों चालों का गुणनफल}}{\text{दोनों चालों का अंतर}}\times \text{ आगमन समय के बीच का अंतर}\right)$

प्रदत्त प्रश्न के संदर्भ में,

अभीष्ट दूरी = $\frac{30\times 40}{40-30}\times\frac{10+5}{60}$ = 30 किलोमीटर

नोट: 10 मिनट की देरी एवं समय से 5 मिनट पूर्व से तात्पर्य है 10 + 5 = 15 मिनट का अंतर। चूँकि अन्य इकाइयाँ किलोमीटर/घंटा में व्यक्त हैं, इसलिए समय के अंतर को भी 'घंटा' में बदल लिया जाना चाहिए।

***द्रुत विधि* (Quicker Method):**

इस तरह के प्रश्नों को कम समय में हल करने के लिए चाल के अंतर और समय के अंतर को दो कॉलम में लिखें। चाल के अंतर के गुणक और समय के अंतर के गुणक को दो कॉलम में लिखते हैं। वज्र-गुणन दूरी के बराबर होता है।

चाल का अंतर (कि. मी. प्रति घंटा में)	*समय का अंतर (घंटा में)*
10	$\frac{1}{4}$ (या 15 मिनट, नोट देखें)
20	$\frac{1}{2}$
30	$\frac{3}{4}$
40	1

चूँकि प्रश्न में 30 कि.मी./घंटा तथा 40 कि.मी./घंटा दो तरह के चाल दिए हुए हैं

$\therefore$ घर से दफ्तर की दूरी $= 30 \times 1$ या $40 \times \frac{3}{4} = 30$ कि. मी.

उदा. 5: 5 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चलने वाला एक व्यक्ति अपने गंतव्य तक 5 मिनट की देरी से पहुँचता है। यदि वह 6 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चले तो समय पर पहुँचता है। घर से उसके गंतव्य की दूरी बताएँ।

हल: यह उदा.-4 की तरह है। यहाँ समय का अंतर है मात्र 5 मिनट।

$\therefore$ अभीष्ट दूरी $= \frac{5 \times 6}{6-5} \times \frac{5}{60}$

$= \frac{5}{2}$ किलोमीटर $= 2.5$ किलोमीटर

उदा. 6: 10 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चलने पर एक बच्चा स्कूल 15 मिनट देर से पहुँचता है। अगली बार वह अपनी चाल 2 किलोमीटर/घंटा बढ़ा देता है, फिर भी वह 5 मिनट देर से पहुँचता है। घर से उसके स्कूल की दूरी बताएँ।

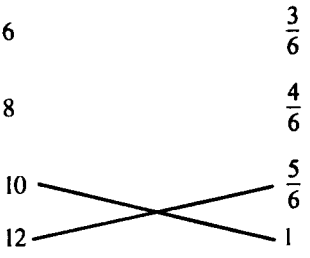
हल: यहाँ समय का अंतर $= 15 - 5 = 10$ मिनट $= \frac{1}{6}$ घंटे

अगली यात्रा के दौरान उसकी गति $= 10 + 2 = 12$ कि.मी./घंटा

$\therefore$ अभीष्ट दूरी $= \frac{12 \times 10}{12-10} \times \frac{1}{6} = 10$ किलोमीटर

***द्रुत विधि* (Quicker Method):**

चाल का अंतर (कि. मी./घंटा में)	*समय का अंतर (घंटा में)*
2	$\frac{1}{6}$ (या 10 मिनट)
4	$\frac{2}{6}$



$\therefore$ दूरी $= 10 \times 1$ या $12 \times \frac{5}{6} = 10$ कि. मी.

उदा. 7: एक लड़का 3 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से विद्यालय जाता है और 2 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से पुन: गाँव वापस आ जाता है। यदि उसे कुल मिलाकर 5 घंटे लगते हों तो गाँव एवं विद्यालय के बीच की दूरी बताएँ।

हल: मान लिया कि अभीष्ट दूरी = x किलोमीटर

पहली यात्रा में लगा समय = $\frac{x}{3}$ घंटा एवं

दूसरी यात्रा में लगा समय = $\frac{x}{2}$ घंटा

$\therefore \frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 5 \Rightarrow \frac{2x + 3x}{6} = 5 \Rightarrow 5x = 30$

$\therefore x = 6$

$\therefore$ अभीष्ट दूरी = 6 किलोमीटर

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

अभीष्ट दूरी = कुल समय $\times \frac{\text{दोनों चालों का गुणनफल}}{\text{दोनों चालों का योगफल}}$

$= 5 \times \frac{3 \times 2}{3 + 2} = 6$ किलोमीटर

उदा. 8: कोई मोटरगाड़ी 10 घंटे में यात्रा पूरी करती है। आधी दूरी 21 कि.मी./घंटा की दर से एवं शेष दूरी 24 किलोमीटर/घंटा की दर से। दूरी बताएँ।

हल: यह प्रश्न उदा.-7 की तरह है। यहाँ हमलोग उदा.–7 की तरह सीधे सूत्र का इस्तेमाल नहीं कर सकते हैं। यदि हम उपर्युक्त सूत्र का इस्तेमाल करें तो आधी दूरी ही प्राप्त हो सकेगी। (पर ऐसा क्यों?) सर्वप्रथम विस्तृत विधि देखें।

मान लिया कि तय की गई दूरी = x किलोमीटर

प्रश्नानुसार,

$\frac{x}{2}$ किलोमीटर की दूरी 21 कि.मी./घंटा की रफ्तार से तय की जाती है और शेष $\frac{x}{2}$ कि.

मी. 24 कि.मी./घंटे की रफ्तार से तय की जाती है।

$\therefore$ संपूर्ण यात्रा में लगा समय = $\frac{x}{2 \times 21} + \frac{x}{2 \times 24} = 10$ घंटे

$\therefore x = \frac{2 \times 10 \times 21 \times 24}{21 + 24} = 224$ किलोमीटर

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

दूरी = $\frac{2 \times \text{समय} \times S_1 \times S_2}{S_1 + S_2} = 224$

जहाँ, S_1 = शुरू की आधी यात्रा के दौरान चाल, एवं

S_2 = बाद की आधी यात्रा के दौरान चाल

उपर्युक्त प्रश्न के संदर्भ में,

दूरी = $\frac{2 \times 10 \times 21 \times 24}{21 + 24} = 224$ किलोमीटर

नोट: ***एक निरर्थक हल:*** कभी-कभी परीक्षार्थी यह भी सोचते हैं कि चूँकि शुरू की आधी दूरी 21 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से तय की गई, इसलिए तय की गई दूरी = $21 \times (10 \div 2)$ = $21 \times 5 = 105$ किलोमीटर

एवं इसी तरह बाद की आधी दूरी = $24 \times 5 = 120$ किलोमीटर

$\therefore$ कुल दूरी = $105 + 120 = 225$ किलोमीटर

पर, ध्यान रखिए, यहाँ आधी यात्रा से तात्पर्य है, आधी दूरी, न कि आधा समय। इसलिए हल करने का यह तरीका तर्क संगत नहीं है।

उदा. 9: दिल्ली और अमृतसर के बीच की दूरी 450 किलोमीटर है। एक रेलगाड़ी 4 बजे शाम में दिल्ली से चल कर अमृतसर के लिए रवाना होती है। गाड़ी की औसत चाल है 60 कि.मी. /घंटा। दूसरी गाड़ी अमृतसर से सायं 3.20 बजे दिल्ली के लिए रवाना होती है। इस गाड़ी की औसत चाल है 80 कि.मी./घंटा। दिल्ली से कितनी दूरी पर ये गाड़ियाँ एक-दूसरे से मिलेंगी और किस समय?

हल: मान लिया कि रेलगाड़ियाँ दिल्ली से x किलोमीटर की दूरी पर मिलती हैं। मान लें कि दिल्ली एवं अमृतसर से चलनेवाली गाड़ियाँ क्रमशः A एवं B हैं।

$\therefore$ (B द्वारा $(450 - x)$ किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय) – (A द्वारा x किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय) = $\frac{40}{60}$ ..... (नोट देखें)

$\frac{450 - x}{80} - \frac{x}{60} = \frac{40}{60}$

$\therefore 3(450 - x) - 4x = 160 \Rightarrow 7x = 1190 \Rightarrow x = 170$

$\therefore$ रेलगाड़ियाँ एक-दूसरे से दिल्ली से 170 किलोमीटर की दूरी पर मिलती हैं।

A को 170 किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय

$$= \left(\frac{170}{60}\right) \text{ घंटे} = 2 \text{ घंटा } 50 \text{ मिनट}$$

$\therefore$ गाड़ियाँ एक-दूसरे से 6.50 बजे शाम में मिलेंगी।

नोट: दायाँ पक्ष (RHS) = 4.00 बजे सायं – 3.20 बजे सायं

= 40 मिनट

$$= \frac{40}{60} \text{ घंटा}$$

LHS के निर्धारण में इस तथ्य का सहारा लिया गया है कि अमृतसर से चलने वाली रेलगाड़ी ने मिलन-स्थल तक पहुँचने में 40 मिनट अधिक समय लिया, क्योंकि इसने अपनी यात्रा सायं 3.20 बजे ही शुरू कर दी थी, जबकि दिल्ली से चलने वाली गाड़ी ने अपनी यात्रा सायं 4 बजे शुरू की थी। मिलन-बिन्दु पर दोनों रेलगाड़ियाँ एक ही समय में पहुँचती हैं।

उदा. 10: अपनी सामान्य गति (usual spead) के $\frac{3}{4}$ चाल से चलने पर एक व्यक्ति अपने दफ्तर 10 मिनट देर से पहुँचता है। इस दूरी को तय करने में आम तौर से उसे कितना वक्त लगता है?

हल: मान लिया कि आम तौर पर उसे x मिनट लगते हैं। सामान्य गति के $\frac{3}{4}$ चाल से चलने पर लगा समय = $\frac{4x}{3}$ मिनट (सूत्र भाग के सूत्र-iv से)

$$\therefore \frac{4x}{3} - x = 10 \Rightarrow \frac{x}{2} = 10 \Rightarrow x = 30 \text{ मिनट}$$

***सूत्र से* (Direct Formula):**

$$\text{आम तौर से लिया गया समय} = \frac{\text{विलम्ब किया गया समय}}{\left(1 \div \frac{3}{4} - 1\right)}$$

$$= \frac{10}{\left(\frac{4}{3} - 1\right)} = \frac{10}{\frac{1}{3}} = 30 \text{ मिनट}$$

उदा. 11: अपनी सामान्य गति के $\frac{4}{3}$ चाल से चलकर कोई व्यक्ति 10 मिनट पहले पहुँचता है। दूरी तय करने पर आम तौर से कितना समय (usual time) लगता था ?

हल: यह सवाल उदा.-10 से मिलता-जुलता है, पर ठीक वैसा ही नहीं है। इस प्रश्न में गति में वृद्धि होती है और समय घट जाता है। उदा.–10 में ठीक इसका उल्टा था। आप इसे विस्तृत विधि से हल करने का प्रयत्न करें। ऐसे प्रश्नों के लिए सूत्र में बस थोड़ा-सा फर्क आता है।

निम्नलिखित सूत्र को देखें:

$$\text{आम तौर से लगा समय (usual time)} = \frac{\text{समय में कमी}}{1-1\div\frac{4}{3}} = \frac{10}{1-\frac{3}{4}} = 40 \text{ मिनट}$$

नोट: उपर्युक्त दोनों सूत्रों में क्या अंतर है ? ध्यान दीजिए।

उदा. 12: दो व्यक्ति A और B किसी स्थान P से चलना शुरू करते हैं। A की गति है 3 किलोमीटर/घंटा एवं B की गति है 3.5 किलोमीटर/घंटा।3 घंटे बाद वे एक-दूसरे से कितने किलोमीटर की दूरी पर होंगे

i) यदि वे एक-दूसरे की विपरीत दिशा में चलते हों?

ii) यदि वे एक ही दिशा में चलते हों?

उन्हें एक दूसरे से 16 किलोमीटर दूर होने में कितना वक्त लगेगा, यदि

iii) वे विपरीत दिशा में चलें।

iv) यदि वे एक ही दिशा में चलें।

हल: i) यदि वे विपरीत दिशा में चलें तो एक घंटा में उनके बीच का फासला (3 + 3.5) किलोमीटर या 6.5 किलोमीटर हो जाएगा।

$\therefore$ अभीष्ट दूरी = $6.5 \times 3 = 19.5$ किलोमीटर

ii) यदि वे एक ही दिशा में चलें तो एक घंटा में $(3.5 - 3) = 0.5$ किलोमीटर की दूरी पर होंगे।

$\therefore$ अभीष्ट दूरी = $0.5 \times 3 = 1.5$ किलोमीटर

iii) वे 1 घंटा में एक दूसरे से 6.5 किलोमीटर दूर होते हैं।

$$\therefore \text{ अभीष्ट समय} = \frac{16}{6.5} = 2\frac{6}{13} \text{ घंटे}$$

iv) एक घंटा में उनके बीच की दूरी = 0.5 किलोमीटर

$$\therefore \text{ अभीष्ट समय} = \frac{16}{0.5} = 32 \text{ घंटे}$$

उदा. 13: एक रेलगाड़ी, 25 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से, दिल्ली से 9 बजे पूर्वाह्न (am) रवाना होती है और दूसरी गाड़ी 35 कि.मी./घंटा की रफ्तार से उसी दिशा में 2 बजे अपराह्न (pm) रवाना होती है। दिल्ली से कितने किलोमीटर की दूरी पर ये एक साथ हो जाएँगे?

हल: पहली गाड़ी दूसरी गाड़ी से 25×5 किलोमीटर आगे होगी तथा दूसरी गाड़ी $(35 - 25 =)$ 10 कि.मी./घंटा पहली गाड़ी की अपेक्षा ज्यादा तेज चलती है।

$$\therefore \text{ दूसरी गाड़ी को } 25\times5 \text{ कि.मी. की दूरी तय करने में } \frac{25\times5}{10} \text{ या } 12\frac{1}{2} \text{ घंटे लगेंगे।}$$

$$\therefore \text{ दिल्ली से अभीष्ट दूरी} = \frac{25}{2}\times35 \text{ किलोमीटर} = 437\frac{1}{2} \text{ किलोमीटर}$$

***सूत्र विधि* (Direct Formula):** यदि आप संक्षिप्त विधि से गणना करने के लिए सूत्र याद रखें, तो बड़ी सुविधा होगी।

$$\text{प्रस्थान-बिन्दु से मिलन-बिन्दु की दूरी} = \frac{S_1 \times S_2 \times \text{समय का अंतर}}{\text{चाल का अंतर}}$$

जहाँ S_1 एवं S_2 क्रमशः पहली एवं दूसरी रेलगाड़ी की चाल है।
उपर्युक्त प्रश्न के संदर्भ में,

$$\text{अभीष्ट दूरी} = \frac{25 \times 35 \times (2 \text{ बजे अपराह्न} - 9 \text{ बजे पूर्वाह्न})}{35 - 25}$$

$$= \frac{25 \times 35 \times 5}{10} = 437\frac{1}{2} \text{ कि.मी.}$$

उदा. 14: दो व्यक्ति A और B क्रमशः 3 एवं 4 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से P एवं Q के बीच की 21 किलोमीटर की लंबी दूरी तय करते हैं। B, Q तक पहुँचता है, तत्क्षण वापस लौटता है और बिन्दु A से बिन्दु R पर उसकी मुलाकात हो जाती है। P एवं R के बीच की दूरी ज्ञात करें।

हल: जब B, A से बिन्दु R पर मिलता है तो वह PQ + QR दूरी तय कर चुका होता है। इतने ही समय में A द्वारा तय की गई दूरी PR के बराबर है। इस प्रकार दोनों ने साथ मिलकर P से Q की दूरी दो बार तय की है। अर्थात् उनके द्वारा तय की गई दूरी = 42 किलोमीटर।
A एवं B के चाल का अनुपात है 3 : 4 और उन्होंने दूरी तय की है 42 किलोमीटर।

$\therefore$ A द्वारा तय की गई दूरी PR = 42 का $\frac{3}{7}$ = 18 कि.मी.; उत्तर

***सूत्र विधि* (Direct Formula):** यदि A एवं B की चाल का अनुपात a : b हो तो,

$$\text{A द्वारा तय की गई दूरी} = 2 \times \text{दो बिन्दुओं के बीच की दूरी} \left(\frac{a}{a+b}\right)$$

$$\text{तथा B द्वारा तय की गई दूरी} = 2 \times \text{दो बिन्दुओं के बीच की दूरी} \left(\frac{b}{a+b}\right)$$

$$\text{इस प्रकार A द्वारा तय की गई दूरी (PR)} = 2 \times 21 \left(\frac{3}{3+4}\right) = 18 \text{ किलोमीटर}$$

प्रमेय: यदि दो व्यक्ति A और B, दो भिन्न बिन्दुओं से एक-दूसरे के विपरीत दिशा में, एक ही समय चलना शुरू करते हों और एक-दूसरे को पार करने के बाद क्रमशः a एवं b घंटे में यात्रा तय करते हों तो A की चाल : B की चाल = $\sqrt{b} : \sqrt{a}$

प्रमाण: मान लिया कि कुल दूरी = D किलोमीटर
A की चाल = x किलोमीटर/घंटा तथा
B की चाल = y किलोमीटर/घंटा
चूँकि ये लोग दो भिन्न दिशाओं की ओर चल रहे हैं।

$\therefore$ इनका आपेक्षिक वेग = $(x + y)$ किलोमीटर/घंटा

$\therefore$ ये लोग $\frac{D}{x+y}$ घंटे बाद मिलेंगे।

$\frac{D}{x+y}$ घंटे में A द्वारा तय की गई दूरी = PO = $\frac{Dx}{x+y}$ किलोमीटर

तथा, B द्वारा $\left(\frac{D}{x+y}\right)$ घंटे में तय की गई दूरी = QO = $\frac{Dy}{x+y}$ किलोमीटर

अब चूँकि A, QO दूरी A घंटे में तय करता है

$\therefore$ उसकी चाल = $\frac{Dy}{(x+y)a}$

इसी तरह, B, PO दूरी b घंटे में तय करता है।

$\therefore$ उसकी चाल = $\frac{Dx}{(x+y)b}$

अब उनकी चाल का अनुपात = $x : y = \frac{Dy}{(x+y)A} : \frac{Dx}{(x+y)B}$

या, $\frac{x}{y} = \frac{Dy}{(x+y)a} \div \frac{Dx}{(x+y)b}$

या, $\frac{x}{y} = \frac{Dy}{(x+y)a} \times \frac{(x+y)b}{Dx}$

या, $\frac{x}{y} = \frac{y}{x} \times \frac{b}{a}$

या, $\frac{x^2}{y^2} = \frac{b}{a}$

$\therefore \frac{x}{y} = \sqrt{\frac{b}{a}}$

$\therefore x : y = \sqrt{b} : \sqrt{a}$

इस प्रकार यह प्रमेय सिद्ध होता है।

उदा. 15: एक व्यक्ति दिल्ली से रोहतक के लिए साइकिल पर सवार होकर रवाना होता है। दूसरा व्यक्ति ठीक उसी समय साइकिल से ही रोहतक से दिल्ली के लिए रवाना होता है। एक दूसरे को पार करने के बाद वे अपनी यात्रा क्रमशः $3\frac{1}{3}$ एवं $4\frac{4}{5}$ घंटे में पूरी करते हैं। यदि पहले व्यक्ति के साइकिल की गति 8 किलोमीटर प्रति घंटा थी तो दूसरे व्यक्ति के साइकिल की गति बताएँ।

हल: यदि दो व्यक्ति या गाड़ियाँ एक ही समय एक दूसरे की विपरीत दिशा में, दो भिन्न बिन्दुओं से रवाना होती हों तथा एक दूसरे से मिलने के क्रमश: a एवं b घंटे बाद अपने गंतव्य पर पहुँचती हों तो A की चाल : B की चाल = $\sqrt{b}:\sqrt{a}$ (प्रमेय से)

दिए गए प्रश्न के संदर्भ में,

$$\frac{\text{पहले व्यक्ति की चाल}}{\text{दूसरे व्यक्ति की चाल}} = \frac{\sqrt{4\frac{4}{5}}}{\sqrt{3\frac{1}{3}}} = \frac{5}{6}$$

$\therefore$ दूसरे व्यक्ति की चाल = $\frac{5}{6}\times 8 = 6\frac{2}{3}$ कि.मी./घंटा

बंदूक की आवाज (Report of Guns)

उदा. 16: 13 मिनट की अंतराल से दो बंदूकें चलाई जाती हैं। परन्तु रेलगाड़ी में सवार कोई व्यक्ति पहली गोली चलने के 12 मिनट 30 सेकेंड बाद दूसरी गोली की आवाज सुनता है। यदि ध्वनि का वेग 330 मी./सेकेंड हो तो गाड़ी की चाल क्या थी?

हल: यह तय करना बड़ा आसान है कि गाड़ी द्वारा 12 मिनट 30 सेकेंड में तय की गई दूरी ध्वनि द्वारा (13 मिनट – $12\frac{1}{2}$ मिनट) = 30 सेकेंड में तय की जाती है।

$\therefore$ गाड़ी $12\frac{1}{2}$ मिनट में 330 × 30 मीटर चलती है।

$\therefore$ गाड़ी की चाल प्रति घंटा = $\frac{330\times 30\times 2\times 60}{25\times 1000} = \frac{1188}{25}$

या, $47\frac{13}{25}$ किलोमीटर/घंटा

कुहासे में गाड़ी चलाना (Carriage Driving in Fog)

उदा. 17: कुहासे में चलती हुई कोई गाड़ी उसी दिशा में 3 किलोमीटर प्रति घंटा की चाल से चल रहे व्यक्ति को पार कर जाती है। वह इस गाड़ी को 4 मिनट तक देख सकता है और यह गाड़ी उसे 100 मीटर की दूरी तक दिखाई देती रही। गाड़ी की गति क्या थी ?

हल: 4 मिनट में व्यक्ति द्वारा तय की गई दूरी = $\frac{3\times 1000}{60}\times 4 = 200$ मीटर

गाड़ी द्वारा 4 मिनट में तय की गई दूरी = 200 + 100 = 300 मीटर

$\therefore$ गाड़ी की गति = $\frac{300}{4}\times\frac{60}{1000}$ कि.मी./घंटा = $4\frac{1}{2}$ कि.मी./घंटा; उत्तर

उदा. 18: कोई बंदर 14 मीटर ऊँचे चिकने खंभे पर चढ़ने की कोशिश करता है। पहले मिनट में वह 2 मीटर ऊपर चढ़ता है और दूसरे मिनट में वह 1 मीटर नीचे खिसक जाता है। यदि बंदर इसी तरह से चढ़ता रहे तो उसे शिखर पर पहुँचने में कितना वक्त लगेगा ?

हल: प्रत्येक 2 मिनट की अंतराल में बंदर (2–1) = 1 मीटर ऊपर चढ़ जाता है। इस विधि से वह 12 मीटर की ऊँचाई तक चढ़ता है, क्योंकि इसके अगले मिनट में वह शिखर तक जा पहुँचता है और फिसलने की कोई गुंजाइश ही नहीं रहती। इस प्रकार पहले 12 मीटर की ऊँचाई तक पहुँचने में उसे $12 \times 2 = 24$ मिनट लगते हैं तथा अंतिम 2 मीटर की ऊँचाई तय करने में मात्र 1 मिनट का वक्त लगता है। इसलिए खंभे के शिखर तक पहुँचने में उसे (24 + 1) = 25 मिनट का वक्त लगता है। अर्थात् 26वें मिनट में बंदर शिखर पर होगा।

द्रुत विधि (Quicker Method):

इस प्रकार के प्रश्न के लिए द्रुत विधि ज्ञात करने का प्रयास करते हैं।

उपर्युक्त प्रश्न में एक बंदर चिकने खंभे पर चढ़ने का प्रयास कर रहा है। यदि वह पहले मिनट में कुछ दूरी खंभे पर चढ़ता है तथा दूसरे मिनट में कुछ दूरी नीचे खिसक जाता है तो ऊपर चढ़ने एवं नीचे उतरने का अपवर्त्य (multiple)

$$= \left[\frac{(\text{खंभे की लंबाई}) - (\text{बंदर द्वारा पहले मिनट में ऊपर चढ़ी गई दूरी})}{(\text{बंदर द्वारा पहले मिनट में ऊपर चढ़ी गई दूरी}) - (\text{बंदर द्वारा दूसरे मिनट में नीचे फिसली गई दूरी})}\right]$$

अब निम्नलिखित स्थितियों पर विचार करें:

स्थिति I: यदि परिणाम एक पूर्ण संख्या हो (whole number) तो पूर्णांक ही अपवर्त्य (multiple) होगा तथा अभीष्ट उत्तर $= 2\times$ अपवर्त्य $+1$

उपर्युक्त प्रश्न का हल

$$\text{अपवर्त्य} = \frac{14-2}{2-1} = 12 \quad \text{(एक पूर्णांक है)}$$

$$\therefore \text{ अभीष्ट उत्तर } = 2\times 12+1 = 25 \text{ मिनट}$$

स्थिति II: यदि परिणाम एक पूर्णांक नहीं हो अर्थात् भिन्न (fraction) हो तो उस भिन्न का पूर्ण संख्या (whole number) ही अपवर्त्य होगा तथा अभीष्ट उत्तर

$$= \left[2\times \text{अपवर्त्य} + \frac{\text{खंभे की लंबाई} - \left\{\begin{pmatrix}\text{बंदर द्वारा पहले मिनट में}\\ \text{ऊपर चढ़ी गई दूरी}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{बंदर द्वारा दूसरे मिनट में}\\ \text{नीचे फिसली गई दूरी}\end{pmatrix}\right\} \times \text{अपवर्त्य}}{\text{बंदर द्वारा पहले मिनट में ऊपर चढ़ी गई दूरी}}\right]$$

उदाहरण के लिए,

उदा.18 (a): एक बंदर 92 मीटर ऊँचे एक चिकने खंभे पर ऊपर चढ़ने की कोशिश करता है। पहले मिनट में वह 10 मीटर ऊपर चढ़ता है तथा दूसरे मिनट में 1 मीटर नीचे खिसक जाता है। यदि वह इस तरह ऊपर चढ़ता रहे तो कितने समय में खंभे के शीर्ष पर पहुँच जाएगा?

हल: $\text{अपवर्त्य} = \frac{92-10}{10-1} = \frac{82}{9} = 9\frac{1}{9}$ (भिन्न है)

$\therefore$ यहाँ पर अपवर्त्य $9\frac{1}{9}$ का पूर्ण संख्या $(9+1=)10$ होगा।

$\therefore$ अभीष्ट उत्तर $= 2\times10+\frac{92-(10-1)\times10}{10} = 20+\frac{1}{5} = 20$ मिनट 12 सेकेंड

नोट: इसे विस्तृत विधि (Detail Method) से हल करने का प्रयत्न स्वयं करें।

एक और उदाहरण देखें:

उदा. 18(b): एक घोंघा (snail) रात में 12 घंटे में 4.2 मीटर ऊँची एक खंभे पर 31 सेंटीमीटर ऊपर चढ़ता है तथा दिन में 12 घंटे में 16 सेंटीमीटर फिसल जाता है। खंभे के शीर्ष पर पहुँचने में उसे कितना वक्त लगेगा?

हल: पहले हम इसे विस्तार विधि से हल करेंगे।

***विस्तार विधि* (Detail Method):**

खंभे की लंबाई $= 420$ से.मी.

24 घंटे में घोंघा (snail) (31-16) से. मी. या 15 से. मी. ऊपर चढ़ता है।

इसलिए (24×26) घंटे में घोंघा $(15\times26=)390$ से.मी. ऊपर चढ़ता है।

इसलिए $(420-390=)30$ से.मी. और बचे हैं जिसे घोंघे को तय करनी है। वह 12 घंटे में 31 से.मी. चलता है इसलिए 30 सें.मी. $\frac{12\times30}{31}$ घंटे में।

$\therefore$ वह शीर्ष पर पहुँचता है $\left(24\times26+\frac{12\times30}{31}\right) = 635\frac{19}{31}$ घंटे में।

नोट: दिनों की संख्या 26 इसलिए लिया गया है ताकि (420 से.मी. - 15 से.मी. $\times$ 26) 31 से. मी. के बराबर हो या उससे ठीक कम हो।

अब हम इसे द्रुत विधि से हल करने की कोशिश करते हैं।

***द्रुत विधि* (Quicker Method):**

अपवर्त्य $= \frac{4.2-0.31}{0.31-0.16} = \frac{389}{15} = 25\frac{14}{15} \approx 26$

यहाँ स्थिति II लागू होता है।

$\therefore$ अभीष्ट उत्तर $= 12\left[2\times26+\frac{4.2-(0.31-0.16)\times26}{0.31}\right]$

$$= 24\times26+\frac{12\times30}{31} = 635\frac{19}{31} \text{ घंटा}$$

नोट: यहाँ ऊपर चढ़ने एवं नीचे उतरने के समय में 12 घंटे का अंतर है इसलिए हमने प्रदत्त सूत्र में 12 से गुणा किया है। आशा करते हैं कि आप द्रुत विधि को पूरी तरह से समझ चुके होंगे।

उदा. 19: दो धावक समान दूरी को क्रमशः 15 एवं 16 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से तय करते

हैं। दोनों द्वारा तय की गई दूरी बताएँ, यदि एक की अपेक्षा दूसरे को 16 मिनट अधिक समय लगता हो।

हल: मान लिया कि दूरी = x किलोमीटर

पहले धावक को लगा समय = $\frac{x}{15}$ घंटे।

दूसरे धावक को लगा समय = $\frac{x}{16}$ घंटे।

अब, $\frac{x}{15}-\frac{x}{16}=\frac{16}{60}$

या, $\frac{x(16-15)}{15\times16}=\frac{16}{60}$

$\therefore\ x=\frac{16}{60}\times15\times16=64$ किलोमीटर

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

$$\text{दूरी} = \frac{\text{चालों का गुणनफल}}{\text{चालों का अंतर}}\times \text{दूरी तय करने में लगा समय का अंतर}$$

उपर्युक्त प्रश्न के संदर्भ में,

दूरी = $\frac{15\times16}{16-15}\times\frac{16}{60}=64$ किलोमीटर

उदा. 20: दो कार क्रमशः 45 किलोमीटर/घंटा एवं 60 किलोमीटर/घंटा की चाल से किसी गंतव्य की ओर रवाना होती हैं। यदि दूसरे कार को पहले कार की तुलना में 5 घंटा कम समय लगता हो तो यात्रा में तय की गई दूरी बताएँ।

हल: यह उदा.-19 से मिलता-जुलता सवाल है। अंतर केवल इतना है कि पिछले सवाल में पहले को दूसरे की अपेक्षा कम समय लगता है, जबकि यहाँ स्थिति इसके विपरीत है। पर इससे कोई फर्क नहीं पड़ता क्योंकि दोनों एक ही कथन के भिन्न रूप हैं। 'पहले को दूसरे की तुलना में 5 घंटा कम समय लगता है' से तात्पर्य है कि 'दूसरे को पहले की तुलना में 5 घंटा अधिक समय लगता है'। इसलिए उपर्युक्त सूत्र का प्रयोग यहाँ भी हो सकता है।

$\therefore$ दूरी = $\frac{45\times60}{60-45}\times5=900$ किलोमीटर

***द्रुत विधि* (Quicker Method):**

चाल का अंतर (कि.मी./घंटा में)	***समय का अंतर (घंटा में)***
15	5
30	10
45	15
60	20

$\therefore$ यात्रा में तय की गई दूरी $= 45 \times 20$ या $60 \times 15 = 900$ कि.मी.

उदा. 21: एक व्यक्ति को एक खास जगह तक पैदल जाने में एवं माटरबाइक से वापस लौटने में 8 घंटा लगता है। यदि वह व्यक्ति दोनों तरफ की दूरी को तय करने में बाइक का प्रयोग करता तो 2 घंटे की बचत होती। यदि वह संपूर्ण यात्रा पैदल ही पूरी करे तो उसे कितना वक्त लगेगा?

हल: पैदल चलने में लगा वक्त + बाइक से यात्रा में लगा वक्त = 8 घंटे ..... (1)

$2 \times$ बाइक से यात्रा में लगा वक्त $= 8 - 2 = 6$ घंटा ..... (2)

$2 \times (1) - (2)$ से,

$2 \times$ पैदल चलने में लगा वक्त $= 2 \times 8 - 6 = 10$ घंटे

इस प्रकार दोनों ओर की यात्रा पैदल चलकर पूरी करने में 10 घंटे लगेंगे।

***द्रुत विधि* (Quicker Method):** दोनों तरफ की यात्रा बाइक से तय करने पर 2 घंटे की बचत होती है। इसका सीधा तात्पर्य यह है कि एक तरफ की यात्रा बाइक से तय करने में पैदल की अपेक्षा 2 घंटे की बचत होती है। इससे यह भी अर्थ निकलता है कि पैदल यात्रा (एक तरफ) में बाइक से यात्रा की अपेक्षा 2 घंटे अधिक लगते हैं। इस तरह दोनों तरफ की यात्रा पैदल पूरी करने पर $8 + 2 = 10$ घंटे लगेंगे।

$\therefore$ ***सूत्र:***

दोनों तरफ की पैदल यात्रा = एक तरफ की पैदल यात्रा एवं एक तरफ की बाइक से यात्रा + समय की बचत $= 8 + 2 = 10$ घंटे।

उदा. 22: एक व्यक्ति को अपने गंतव्य तक पैदल पहुँचने और वहाँ से बाइक से वापस लौटने में कुल मिलाकर 12 घंटे लगते हैं। यदि वह दोनों तरफ की यात्रा पैदल पूरा करे तो उसे 3 घंटे अधिक लगते हैं। दोनों तरफ की यात्रा बाइक से पूरी करने में उसे कितना समय लगेगा?

हल: ***द्रुत विधि से:*** $(12 - 3) = 9$ घंटे

नोट: द्रुत विधि की प्रक्रिया उदा. 21 के अनुरूप है। इसे परिभाषित करने की कोशिश कीजिए।

उदा. 23: दिल्ली से पटना के लिए दो गाड़ियाँ क्रमशः पूर्वाह्न (am) 10.00 बजे एवं 10.30 बजे चलती हैं। इनकी रफ्तार क्रमशः 60 किलोमीटर प्रति घंटा एवं 75 किलोमीटर प्रति घंटा है। दिल्ली से कितने किलोमीटर की दूरी पर ये एक-दूसरे के साथ हो लेंगी ?

हल: उदा.-13 में इस्तेमाल किया गया सूत्र प्रयोग में लाएँ:

$$\text{मिलन-बिन्दु की दूरी} = \frac{60 \times 75}{75 - 60}(10.30 \text{ पूर्वाह्न} - 10 \text{ पूर्वाह्न})$$

$$= \frac{60 \times 75}{15}\left(\frac{30}{60}\right) = 150 \text{ कि.मी.}$$

उदा. 24: एक व्यक्ति बिन्दु P से प्रातः 6 बजे रवाना होता है और प्रातः 10 बजे बिन्दु Q पर पहुँचता है। दूसरा व्यक्ति बिन्दु Q से 8 बजे प्रातः रवाना होता है और बिन्दु P पर दिन के 12 बजे पहुँचता है। वे दोनों व्यक्ति आपस में कब मिलेंगे ?

हल: मान लिया कि दूरी PQ = A किलोमीटर

और वे पहले व्यक्ति के चलने के x घंटे बाद मिलते हैं।

पहले व्यक्ति की औसत चाल = $\frac{A}{10-6}=\frac{A}{4}$ किलोमीटर/घंटा

दूसरे व्यक्ति की औसत चाल = $\frac{A}{12-8}=\frac{A}{4}$ किलोमीटर/घंटा

$\therefore$ पहले व्यक्ति द्वारा तय की गई दूरी = $\frac{Ax}{4}$ किलोमीटर

पहले व्यक्ति के प्रारम्भ करने के x घंटे बाद वे मिलते हैं। दूसरा व्यक्ति, जो कि दो घंटे बाद चलना शुरू करता है, अपने प्रारंभ करने के $(x-2)$ घंटे बाद पहले व्यक्ति से मिलता है।

$\therefore$ दूसरे व्यक्ति द्वारा तय की गई दूरी = $\frac{A(x-2)}{4}$ किलोमीटर

अब, $\frac{Ax}{4}+\frac{A(x-2)}{4}$ किलोमीटर = A

या, $2x-2=4$

$\therefore x=3$ घंटे

वे, 6 बजे + 3 घंटा = प्रात: 9 बजे मिलेंगे।

***द्रुत विधि* (Quicker Method):** चूँकि दोनों व्यक्तियों को दूरी तय करने में समान समय 4 घंटा लगता है। इसलिए उनके मिलने का समय 6 बजे प्रात: एवं दोपहर 12 बजे के ठीक मध्य में अर्थात् प्रात: 9 बजे होगा। पर यदि उन्हें यह दूरी तय करने में भिन्न-भिन्न समय लगता हो तो निम्नलिखित सूत्र बड़ा कारगर सिद्ध होता है:

उनके मिलने का समय = (पहले का प्रस्थान करने का समय) +

$$\left[\frac{\text{(पहला द्वारा लिया गया समय)(दूसरे का आगमन समय - पहले का प्रस्थान करने का समय)}}{\text{(दोनों द्वारा लिए गए समय का योग)}}\right]$$

$$= 6 \text{ पूर्वाह्न} + \frac{(10.00-6.00)(12.00-6.00)}{(10.00-6.00)+(12.00-8.00)}$$

$$= 6 \text{ पूर्वाह्न} + \frac{4\times 6}{4+4} = 9 \text{ बजे पूर्वाह्न}$$

यह सूत्र निम्नलिखित उदाहरण में ज्यादा उपयोगी है।

उदा. 25: एक रेलगाड़ी पटना से प्रात: 5 बजे रवाना होती है और दिल्ली प्रात: 9 बजे पहुँचती है। दूसरी गाड़ी दिल्ली से प्रात: 6.30 बजे रवाना होती है और प्रात: 10 बजे पटना पहुँचती है। दोनों गाड़ियाँ एक-दूसरे से किस समय मिलेंगी?

हल: ***सूत्र से* (Direct Formula):**

गाड़ियों के मिलने का समय = 5 बजे प्रात: $+\frac{(9.00-5.00)(10.00-5.00)}{(9.00-5.00)+(10.00-6.30)}$

= 5 बजे प्रात: $+\frac{4\times5}{7.5}$ घंटे = 5 बजे प्रात: $+2\frac{2}{3}$ घंटे

= 7.40 बजे प्रात:

नोट: $(10.00-6.30)=3.30=3\frac{1}{2}$ घंटे = 3.5 घंटे

उदा. 26: किसी व्यक्ति को 80 किलोमीटर की दूरी 10 घंटे में तय करनी है। यदि वह आधी यात्रा $\frac{3}{5}$ समय में पूरी कर ले तो शेष दूरी किस गति से तय करे ताकि बचे हुए समय में वह शेष दूरी तय कर सके?

हल: बची हुई दूरी = $80\left(1-\frac{1}{2}\right)=40$ किलोमीटर

बचा हुआ समय = $10\left(1-\frac{3}{5}\right)=4$ घंटे

$\therefore$ अभीष्ट चाल = $\frac{40}{4}=10$ किलोमीटर/घंटा

उदा. 27: यदि कोई व्यक्ति 45 किलोमीटर/घंटा की औसत रफ्तार से चले तो दी गई दूरी 40 मिनट में तय कर लेता है। वह किस रफ्तार से चले ताकि यात्रा 30 मिनट में ही पूरी कर सके ?

हल: ***प्रमेय:*** चाल और लिया गया समय एक दूसरे के व्युत्क्रमानुपाति होते हैं।

$\therefore S_1T_1=S_2T_2=S_3T_3$.....

जहाँ S_1, S_2, S_3 ..... आदि चाल हैं; एवं T_1, T_2, T_3 ..... आदि गंतव्य तक पहुँचने में लगा समय है।

$\therefore$ उपर्युक्त प्रश्न के संदर्भ में,

$45\times40=S_2\times30$

$\therefore S_2=\frac{45\times40}{30}=60$ कि.मी./घंटा

उदा. 28: यदि राह में कोई रुकावट न आए तो कोई व्यक्ति एक खास दूरी 80 कि.मी./घंटा की औसत रफ्तार से तय करता है। रुकावट की स्थिति में वह उतनी ही दूरी 60 किलोमीटर प्रति घंटे की औसत रफ्तार से तय करता है। वह प्रति घंटा कितने मिनट रुकता है ?

हल: मान लिया कि कुल दूरी = x किलोमीटर

80 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से लगा समय = $\frac{x}{80}$ घंटा

60 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से लगा समय = $\frac{x}{60}$ घंटा

∴ उसने $\left(\frac{x}{60}-\frac{x}{80}\right)$ घंटे विश्राम किया।

$\left(\frac{x}{60}-\frac{x}{80}\right) = \frac{20x}{60\times 80} = \frac{x}{240}$ घंटे

∴ प्रति घंटे विश्राम की अवधि = $\frac{x}{240} \div \frac{x}{60}$

$= \frac{x}{240}\times\frac{60}{x} = \frac{1}{4}$ घंटा = 15 मिनट

सूत्र (Direct Formula):

प्रति घंटा विश्राम की अवधि = $\frac{\text{चालों का अंतर}}{\text{बिना रुकावट के चाल}}$

$= \frac{80-60}{80} = \frac{1}{4}$ घंटा = 15 मिनट

उदा. 29: एक व्यक्ति 4 घंटे में 360 किलोमीटर की दूरी तय करता है, कुछ दूरी वायुयान से और कुछ दूरी रेलगाड़ी से। यदि उसने संपूर्ण दूरी वायुयान से तय की होती तो उसने गाड़ी में बिताए गए समय का $\frac{4}{5}$ बचा लिया होता और अपने गंतव्य पर 2 घंटा पहले पहुँच गया होता। उसने वायुयान एवं रेलगाड़ी से क्रमशः कितनी दूरियाँ तय की?

हल: रेलगाड़ी में बिताए गए समय का $\frac{4}{5}$ = 2 घंटे

∴ रेलगाड़ी में बिताया गया कुल समय = $\left(\frac{2\times 5}{4}=\right)\frac{5}{2}$ घंटे

∴ वायुयान में बिताया गया कुल समय = $\left(4-\frac{5}{2}=\right)\frac{3}{2}$ घंटे

प्रश्नानुसार, यदि संपूर्ण दूरी (360 कि.मी.) वायुयान से ही तय की जाए तो लिया गया समय

= (4 − 2 =) 2 घंटा

जब, वायुयान में $\frac{3}{2}$ घंटा बिताया जाता है तो तय की गई दूरी

$= \left(\frac{360}{2}\times\frac{3}{2}=\right)$ 270 किलोमीटर

∴ रेलगाड़ी द्वारा तय की गई दूरी = (360 − 270 =) 90 किलोमीटर

उदा. 30: कोई व्यक्ति एक निश्चित दूरी 25 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चल रही रेलगाड़ी से तय करता है और 4 किलोमीटर प्रति घंटा की चाल से पैदल चलता हुआ वापस लौट आता है। संपूर्ण यात्रा में 5 घंटा 48 मिनट का समय लगा। उसने रेलगाड़ी से कितनी दूरी तय की?

हल: मान लिया कि अभीष्ट दूरी = x किलोमीटर

रेलगाड़ी से यात्रा करने में लगा समय = $\frac{x}{25}$ घंटे

पैदल यात्रा करने में लगा समय = $\frac{x}{4}$ घंटे

$\therefore \frac{x}{25} + \frac{x}{4} = 5$ घंटा 48 मिनट

या, $\frac{29x}{100} = 5\frac{48}{60} = \frac{29}{5}$

$\therefore x = \frac{100}{5} = 20$ कि.मी.

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

$$\text{दूरी} = \text{कुल समय} \times \frac{\text{दोनों चालों का गुणनफल}}{\text{चालों का योगफल}}$$

उपर्युक्त प्रश्न के संदर्भ में,

$$\text{दूरी} = 5\frac{48}{60} \times \frac{25 \times 4}{25 + 4} = \frac{29}{5} \times \frac{25 \times 4}{29} = 20 \text{ कि.मी.}$$

नोट: यह उदाहरण उदा.-19, उदा.-20 एवं उदा.-21 से भिन्न प्रकार का है, क्योंकि यहाँ दोनों तरफ की यात्रा में लगनेवाला कुल समय दिया गया है, जबकि पहले उदाहरणों में दोनों तरफ की यात्रा में लगने वाले समय का अंतर दिया हुआ है। इसी के अनुसार, सूत्र में हर बदल जाता है। इस अंतर को सावधानीपूर्वक देखें तथा कारण समझने की कोशिश करें। अन्यथा, अभ्यास के समय धोखा हो सकता है।

उदा. 31: एक हवाई जहाज अपने गंतव्य से 1500 कि.मी. दूर एक स्थान से निर्धारित समय से 30 मिनट देर से उड़ान भरता है। निर्धारित समय पर गंतव्य पर पहुँचने के लिए चालक को हवाई जहाज की गति में 250 कि.मी. प्रति घंटा की वृद्धि करनी पड़ती है। यात्रा के दौरान हवाई जहाज की गति प्रति घंटा क्या थी?

हल: ***विस्तार विधि* (Detail Method):**

माना कि दूसरी स्थिती में यह x घंटा लेता है।

तो, चाल $= \frac{1500}{x} = \frac{1500}{x + \frac{1}{2}} + 250$

या, $\frac{1500(x+\frac{1}{2})-1500x}{x(x+\frac{1}{2})}=250$

या, $750=250x\left(x+\frac{1}{2}\right)$

या, $x^2+\frac{x}{2}-3=0$

या, $2x^2+x-6=0$

या, $2x^2+4x-3x-6=0$

या, $x(2x-3)+2(2x-3)=0$

या, $(x+2)(2x-3)=0$

$\therefore x=-2, \frac{3}{2}$

इसलिए, हवाई जहाज दूसरी स्थिति में $\frac{3}{2}$ घंटा लेता है। अर्थात, सामान्य स्थिति में $\frac{3}{2}+\frac{1}{2}=2$ घंटा लेता है।

$\therefore$ सामान्य गति $=\frac{1500}{2}=750$ कि. मी./घंटा

***द्रुत विधि* (Quicker Method):**

कम समय		गति में वृद्धि
$\frac{1}{2}$	:	250
1	:	500
$\frac{3}{2}$	:	750
2	:	1000
$\frac{5}{2}$	:	1250

दी हुई सूचना को हम दो कॉलम में ऊपर की तरह व्यवस्थित करते हैं। यह अनुपात तब तक चलता रहता है जब तक हम इस प्रकार के दो अनुपात नहीं प्राप्त कर लेते जिसमें उनके वज्र-गुणनफल (cross-product) दो बिन्दुओं के बीच की दूरी के बराबर हों।

इस प्रकार हम निम्नलिखित उत्तर पाते है: 1000 कि.मी. प्रति घंटा की गति से हवाई जहाज $\frac{3}{2}$ घंटा लेता है एवं 750 कि. मी./घंटा की गति से हवाई जहाज 2 घंटा लेता है।

$\therefore$ सामान्य गति = 750 कि.मी./घंटा

उदा. 32: एक हवाई जहाज अपने गंतव्य से 1200 कि.मी. दूर किसी स्थान से अपने निर्धारित समय से 2 घंटे देर से उड़ान भरती है। गंतव्य पर निर्धारित समय पर पहुँचने के लिए चालक को गति में 200 कि.मी. प्रति घंटा की वृद्धि करनी पड़ी। सामान्य स्थिति में हवाई जहाज की गति प्रति घंटा क्या थी?

हल:

कम समय		गति में वृद्धि
1	:	200
2	:	400
3	:	600

इस प्रकार सामान्य समय = 3 घंटा एवं सामान्य गति = 400 कि.मी. प्रति घंटा

उदा. 33: एक रेलगाड़ी 6 मिनट देर थी। चालक ने गाड़ी की गति में 4 कि.मी. प्रति घंटा की वृद्धि की। 36 कि.मी. दूर दूसरे स्टेशन पर गाड़ी समय पर पहुँचती है। गाड़ी की प्रारंभिक गति ज्ञात करें।

हल: यदि आप इसे विस्तार विधि से हल करते हैं तो आपको एक द्विघातीय समीकरण (Quadratic Equation) प्राप्त होगा। परंतु उपर्युक्त-वर्णित विधि की सहायता से आप इसे बहुत ही आसानी से हल कर सकते हैं।

कम समय		गति में वृद्धि
$\frac{1}{10}$ घंटा	:	4 कि. मी. प्रति घंटा
$\frac{2}{10}$ घंटा	:	8 कि. मी. प्रति घंटा
$\frac{3}{10}$ घंटा	:	12 कि. मी. प्रति घंटा
$\frac{9}{10}$ घंटा	:	36 कि. मी. प्रति घंटा
1 घंटा	:	40 कि. मी. प्रति घंटा

इस प्रकार सामान्य गति 36 कि.मी. प्रति घंटा है।

उदा. 34: जब एक व्यक्ति बराबर दूरी 'V_1' एवं 'V_2' कि.मी. प्रति घंटा की चाल से तय करता है तो उसकी औसत चाल 4 कि.मी. प्रति घंटा है। परंतु जब वह इन चालों से बराबर समय के लिए चलता है तो उसकी औसत चाल 4.5 कि.मी. प्रति घंटा है। दोनों चालों में अंतर ज्ञात करें।

हल: ***विस्तार विधि* (Detail Method) :**

माना कि बराबर दूरी = D कि.मी.

V_1 एवं V_2 चाल से लिया गया समय क्रमशः

$\frac{D}{V_1}$ घंटा एवं $\frac{D}{V_2}$ घंटा है।

$$\therefore \text{ औसत चाल } = \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}} = \frac{2D}{\frac{D}{V_1}+\frac{D}{V_2}}$$

$$= \frac{2V_1V_2}{V_1+V_2} = 4 \text{ कि. मी./घंटा}$$

दूसरी स्थिति में,

$$\text{औसत चाल } = \frac{V_1+V_2}{2} = 4.5 \text{ कि. मी./घंटा}$$

अर्थात् $V_1 + V_2 = 9$ एवं $V_1V_2 = 18$

अब, $(V_1 - V_2)^2 = (V_1+V_2)^2 - 4V_1V_2$

$= 81 - 72 = 9$

$\therefore V_1 - V_2 = 3$ कि. मी./घंटा

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

$V_1 - V_2 = \sqrt{4(4.5)(4.5-4)} = 3$ कि. मी./घंटा

नोट : आपसे दोनों चालों को भी निकालने के लिए पूछा जा सकता है। उन्हें ज्ञात करें।

उदा. 35: एक व्यक्ति 40 कि.मी. प्रति घंटा की चाल से 3 घंटे तक चलता है तथा 60 कि.मी./घंटा की चाल से 4.5 घंटा चलता है। इसके अंत में वह पाता है कि वह कुल दूरी का $\frac{3}{5}$ हिस्सा तय कर चुका है। शेष दूरी को 4 घंटे में तय करने के लिए उसकी औसत चाल क्या होनी चाहिए?

हल: (3 + 4.5) घंटे में तय की गई कुल दूरी = $3 \times 40 + 4.5 \times 60 = 390$ कि.मी.

अब, चूँकि दूरी का $\frac{3}{5} = 390$ कि. मी.

$\therefore$ दूरी का $\frac{2}{5} = 390 \times \frac{5}{3} \times \frac{2}{5} = 260$ कि.मी.

$\therefore$ शेष दूरी के लिए औसत चाल $= \frac{260}{4} = 65$ कि.मी./घंटा

***सूत्र विधि* (Direct Formula):**

शेष दूरी के लिए औसत चाल

$$= \frac{(R_1T_1 + R_2T_2)\left(\frac{1}{f} - 1\right)}{T}$$

$$= \frac{(40\times3 + 60\times4.5)\left(\frac{5}{3} - 1\right)}{4} = \frac{390\times2}{4\times3} = 65 \text{ कि. मी./घंटा}$$

उदा. 36: 3 कि.मी. टहलने में हरी को 20 मिनट लगता है। यदि श्याम हरी से 20% तेज चलता है तो वह उस दूरी को टहलने में कितना समय लेगा ?

हल: इस प्रश्न को हल करन से पहले हम एक व्यापक सुत्र पर विचार करेगें जो इस प्रकार की स्थितियों के लिए उपयोगी हो सकता है।

राम S_1 कि.मी. प्रति घंटा की रफ्तार से चलते हुए किसी दूरी को t_1 घंटा में तय करता है। श्याम S_2 कि.मी. प्रति घंटा की रफ्तार से चलते हुए उतनी ही दूरी t_2 घंटे में तय करता है।

तो, $S_1t_1 = S_2t_2$ = दूरी

या, $S_1t_1 = S_2t_2$ = अचर (Constant)

इस प्रकार हम देखते हैं कि चाल एवं समय दोनों आपस में व्युत्क्रमानुपाति हैं।

अर्थात् यदि चाल में चार गुना वृद्धि की जाती है तो समय घटकर $\frac{1}{4}$ गुना हो जाता है।

निम्नलिखित स्थितियों को देखें:

(a) यदि A किसी दूरी को तय करने में 8 घंटा लेता है एवं वह B से 4 गुना तेजी से चलता है तो B उस दूरी को तय करने में कितना समय लेगा?

सूत्र से,

$$S_1t_1 = S_2t_2$$

या, $S_1t_1 = 4S_1t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{t_1}{4} = \frac{8}{4} = 2$ घंटा

(b) यदि A किसी दूरी को तय करने में 8 घंटा लेता है एवं वह B से 4 गुना तेजी से चलता है तो B उस दूरी को तय करने में कितना समय लेगा?

सूत्र से,

$$S_1t_1 = S_2t_2$$

या, $4 \times S_2 \times 8 = S_2 \times t_2$

$\therefore t_2 = 32$ घंटा

नोट : स्थिति (b) में, यह स्पष्ट है कि B, A की तुलना में 4 गुना धीमा है। इसलिए वह A की तुलना में 4 गुना ज्यादा समय लेता है।

(c) यदि B, A से 20% तेज गति से चलता है तो उस दूरी को, जिसको A 20 मिनट में तय करता है, तय करने में B को कितना समय लगेगा?

$$S_1t_1 = S_2t_2$$

या, $S_1 \times 20 = \frac{120}{100}S_1 \times t_2$

$\therefore\ t_2 = \frac{20\times100}{120} = \frac{50}{3} = 16\frac{2}{3}$ मिनट

नोट : चूँकि S_2, S_1 से 20% ज्यादा है, इसलिए $S_2 = S_1\left(\frac{120}{100}\right)$

(d) B समान दूरी तय करने में A से 30% कम समय लेता है। यदि A की चाल 7 कि. मी. प्रति घंटा है तो B की चाल क्या होनी चाहिए?

पुनः $7 \times t_1 = S_2\left(\frac{100-30}{100}\right)t_1$

$\therefore\ S_2 = \frac{7\times100}{70} = 10$ कि. मी./घंटा

उदा. 37: एक व्यक्ति 120 कि. मी. जलयान से तय करता है, 450 कि. मी. रेलगाड़ी से एवं 60 कि. मी. घोड़े से। यह 13 घंटा 30 मिनट लेता है। यदि रेलगाड़ी की चाल घोड़े की चाल से 3 गुनी तथा जलयान की चाल से 1.5 गुनी हो तो रेलगाड़ी की चाल प्रति घंटा क्या है?

हल : माना कि घोड़े की चाल = x कि. मी./घंटा
रेलगाड़ी की चाल = $3x$ कि. मी./घंटा
एवं जलयान की चाल = $2x$ कि. मी./घंटा

अब, $\frac{120}{2x} + \frac{450}{3x} + \frac{60}{x} = 13.5$ घंटा

(चूँकि 13 घंटा 30 मिनट = 13.5 घंटा)

या, $\frac{130+900+360}{6x} = 13.5$

$\therefore x = \frac{1620}{6\times13.5} = 20$

$\therefore$ रेलगाड़ी की चाल = $3x = 3 \times 20 = 60$ कि. मी./घंटा

***द्रुत विधि* (Quicker Method) :**

निम्नलिखित तरीके से सूचना को व्यवस्थित करें।

	रेलगाड़ी	*जलयान*	*घोड़ा*
दूरी	450 कि. मी.	120 कि. मी.	60 कि. मी.
चाल	3	2	1

कुल समय = 13.5 घंटा

$$\text{रेलगाड़ी की गति} = \frac{450\times2\times1+120\times3\times1+60\times3\times2}{15.3\times2\times1}$$

$$= \frac{1620}{27} = 60 \text{ कि. मी./घंटा}$$

$$\text{एवं जलयान की गति} = \frac{1620}{27} = 40 \text{ कि. मी./घंटा}$$

उसी प्रकार, हम घोड़े की चाल सीधा ज्ञात कर सकते हैं।

नोट : उपर्युक्त सूत्र को याद रखना आसान है।

(1) अंश (Numerator) में, रेलगाड़ी के द्वारा तय की गई दूरी (450) को जलयान एवं घोड़े की चालों से गुणा किया जाता है। हम बाकि दोनों का भी उसी प्रकार से गणना करते हैं।

(2) हर (Denominator) में रेलगाड़ी की चाल के लिए कुल समय (13.5 घंटा) में जलयान एवं घोड़े की चाल से गुणा किया जाता है।

(3) अब, आप घोड़े की चाल के लिए सूत्र बड़ी आसानी से लिख सकते हैं।

उदा. 38: एक आदमी एक निश्चित दूरी को स्कूटर से तय करता है। यदि वह 3 कि. मी. प्रति घंटा तेज चला होता तो उसे दूरी तय करने में 40 मिनट कम समय लगा होता । यदि वह 2 कि. मी. प्रति घंटा धीमा चला होता तो उसे दूरी तय करने में 40 मिनट अधिक समय लगता। दूरी (कि. मी. में) एवं प्रारंभिक चाल ज्ञात करें।

हल: ***विस्तार विधि* (Detail Method) :**

मान लिया कि दूरी D कि. मी. एवं प्रारंभिक चाल x कि. मी./ घंटा है।

तो प्रश्नानुसार,

$$\frac{D}{x+3}=\frac{D}{x}-\frac{40}{60} \text{ एवं } \frac{D}{x-2}=\frac{D}{x}+\frac{40}{60}$$

$$\text{या, } \frac{D}{x}-\frac{D}{x+3}=\frac{2}{3} \quad \text{या, } \frac{3D}{x(x+3)}=\frac{2}{3} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\text{या, } \frac{D}{x-2}-\frac{D}{x}=\frac{2}{3}$$

$$\text{या, } \frac{2D}{x(x-2)}=\frac{2}{3} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

(1) एवं (2) से,

$$\frac{3D}{x(x+3)} = \frac{2D}{x(x-2)}$$

या, $3(x-2) = 2(x+3)$ या, $3x-6 = 2x+6$

$\therefore x = 12$ कि. मी./घंटा

अब, x का मान (1) में रखने पर,

$$D = \frac{2}{3} \times \frac{12 \times 15}{3} = 40 \text{ कि. मी.}$$

***द्रुत विधि* (Quicker Method) :**

उपर्युक्त प्रश्न में, आगमन समय में कमी (40 मिनट) एवं आगमन समय में वृद्धि (40 मिनट) दोनों बराबर हैं।

इसलिए,

$$\text{चाल} = \frac{2 \times (\text{चाल में वृद्धि} \times \text{चाल में कमी})}{\text{चाल में वृद्धि एवं कमी का अंतर}}$$

$$= \frac{2 \times (3 \times 2)}{3-2} = 12 \text{ कि. मी./घंटा}$$

$$\text{अब, दूरी} = \frac{(12+3) \times (12-2)}{(12+3)-(12-2)} \times \text{आगमन समयों के बीच का अंतर}$$

$$= \frac{15 \times 10}{5} \times \frac{40+40}{60} = 40 \text{ कि. मी.}$$

नोट : 40 मिनट देर एवं 40 मिनट पहले के बीच का अंतर $40 + 40 = 80$ मिनट $= \frac{80}{60}$ घंटा

उदा. 39: एक व्यक्ति किसी स्थान तक पैदल जाने एवं उस स्थान से मोटरबाइक से वापस आने में कुल समय 8 घंटा लेता है। यदि वह दोनों तरफ मोटरबाइक से जाता तो उसे 2 घंटे की बचत होती। दोनों तरफ पैदल जाने में उसे कुल कितना समय लगेगा?

हल : पैदल चलने का समय + मोटरबाइक से चलने का समय = 8 घंटा .... (1)

2 × मोटर बाइक से चलने का समय $= 8 - 2 = 6$ घंटा .... (2)

$2 \times (1) - (2)$ से,

2 × पैदल चलने का समय $= 2 \times 8 - 6 = 10$ घंटा .... (2)

$\therefore$ दोनों तरफ पैदल चलने में कुल 10 घंटा लगेगा।

***सूत्र विधि* (Direct Formula) :**

दोनों तरफ पैदल चलने में लगा समय

= एक तरफ पैदल एवं एक तरफ मोटरबाइक से चलने में लगा समय + समय की बचत

$= 8 + 2 = 10$ घंटा

अगर दूरी के अलग-अलग भाग को अलग-अलग चाल से तय किया गया हो तो औसत चाल निकालने की विधि।

प्रमेय: कोई व्यक्ति दूरी के $\frac{1}{x_1}$ भाग को v_1 की चाल से तय करता है, दूरी के $\frac{1}{x_2}$ भाग को v_2 की चाल से तय करता है ... इस प्रकार से दूरी के $\frac{1}{x_n}$ भाग को v_n की चाल से तय करता है।

दूरी का भाग	***संगत चाल***	***गुणक***
$\frac{1}{x_1}$	v_1	$\frac{1}{x_1 v_1}$
$\frac{1}{x_2}$	v_2	$\frac{1}{x_2 v_2}$
...	...	...
...	...	...
$\frac{1}{x_n}$	v_n	$\frac{1}{x_n v_n}$
1		कुल जोड़ = S

$\therefore$ औसत चाल $= \frac{1}{S}$

उदा. 40: कोई व्यक्ति दूरी के $\frac{1}{3}$ भाग को 40 कि.मी./घंटा की चाल से तय करता है। शेष दूरी के $\frac{3}{5}$ भाग को 60 कि.मी./घंटा की चाल से तय करता है तथा शेष दूरी को 80 कि.मी./घंटा की चाल से तय करता है। व्यक्ति की औसत चाल ज्ञात करें।

हल: उपर्युक्त विधि से,

	दूरी का भाग	संगत चाल	गुणक
	$\frac{1}{3}$	40	$\frac{1}{120}$
$\left(1-\frac{1}{3}\right)$ का $\frac{3}{5}$ भाग या	$\frac{2}{5}$	60	$\frac{2}{300}$
शेष भाग $\left(1-\frac{1}{3}-\frac{2}{5}\right)$ या	$\frac{4}{15}$	80	$\frac{4}{1200}$
		कुल जोड़ =	$\frac{22}{1200}$

$\therefore$ औसत चाल $= \frac{1200}{22} = \frac{600}{11} = 54\frac{6}{11}$ कि.मी./घंटा

समय और दूरी

1. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी 60 किमी०/घंटा की गति से तय करता है और वापस आरम्भिक बिन्दु पर 40 किमी०/घंटा की गति से लौटता है। कुल यात्रा के लिए व्यक्ति की औसत गति ज्ञात करें
(1) 50 किमी० (2) 48 किमी०
(3) 45 किमी० (4) 42.5 किमी०

2. एक बस निश्चित दूरी का आधा 30 किमी०/घंटा तथा शेष 40 किमी०/घंटा की चाल से चलकर दूरी तय करने में कुल 7 घंटे समय लेता है। दूरी ज्ञात करें।
(1) 240 किमी० (2) 230 किमी०
(3) 250 किमी० (4) 260 किमी०

3. दो व्यक्ति x और y एक निश्चित बिन्दु P से क्रमश: 5 किमी०/घंटा और 6 किमी०/घंटा की चाल से चलते हैं। वे 4 घंटे बाद कितनी दूरी पर होंगें?
(i) यदि वे एक ही दिशा (समान दिशा) में चलते हैं।
(ii) यदि वे परस्पर (विपरीत दिशा में) चलते हैं।
(1) 4,44 (2) 5,55
(3) 4,34 (4) 5,44

4. एक चोर 10मी०/सेकेण्ड की रफ्तार से भागता है। 10 सेकेण्ड बाद एक सिपाही 12.5 मी०/से० की रफ्तार से उसका पीछा करता है। कितनी दूरी (मी० में) के बाद सिपाही, चोर को पकड़ेगा?
(1) 600 मी० (2) 500 किमी०
(3) 400 मी० (4) 300 किमी०

5. दो व्यक्ति क्रमश: 25 किमी०/घंटा और 30 किमी०/घंटा की चाल से एक समान दूरी तय करते हैं। यदि एक व्यक्ति, दूसरे व्यक्ति से 25 मिनट अधिक समय लेता है, तो दूरी ज्ञात करें।
(1) 62.5 किमी० (2) 63.9 किमी०
(3) 60 किमी० (4) 72 किमी०

6. एक व्यक्ति निश्चित दूरी 60 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। वही व्यक्ति समान दूरी विश्राम के साथ 40 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। उसने प्रति घंटे कितने मिनट का विश्राम किया?
(1) 30 मिनट (2) 26 मिनट
(3) 20 मिनट (4) 35 मिनट

7. एक बस त्रिवेन्द्रम से पूर्वाह्न 10 बजे 30 किमी०/घंटा की चाल से चली। दूसरी बस अपराह्न 3 बजे 40 किमी०/घंटा की चाल से चली। त्रिवेन्द्रम से कितनी दूरी पर दोनों बसें मिलेंगी?
(1) 600 किमी० (2) 500 किमी०
(3) 300 किमी० (4) 700 किमी०

8. दो व्यक्ति A और B बिंदू P से Q के तरफ क्रमश: 3 किमी०/घंटा और 4 किमी०/घंटा की चाल चलते हैं। P और Q के बीच की दूरी 21 किमी० है। B,Q पर पहुँचकर पूण: लौटता है। और लौटते समय A से R पर मिलता है। P और R के बीच की दूरी ज्ञात करें।
(1) 12 किमी० (2) 16 किमी०
(3) 28 किमी० (4) 18 किमी०

9. एक व्यक्ति त्रिवेन्द्रम से कोल्लम और दूसरा व्यक्ति कोल्लम से त्रिवेन्द्रम का सफर कार द्वारा शुरू करते है। एक दूसरे को पार करने के बाद वे अपना सफर क्रमश: 2 घंटे और 1/2 घंटे में पूरा करते हैं। दूसरा व्यक्ति अपनी कार को किस चाल से चलाए, जबकि पहले व्यक्ति के कार की चाल 40 किमी०/घंटा है।
(1) 65 किमी०/घंटा (2) 60 किमी०/घंटा
(3) 80 किमी०/घंटा (4) 75 किमी०/घंटा

10. एक व्यक्ति अपने औसतन चाल 45 किमी०/घंटा से एक निश्चित दूरी 40 मिनट में तय करता है। यदि दूरी को 30 मिनट में तय करना हो, तो व्यक्ति की चाल ज्ञात कीजिए।
(1) 50 किमी० (2) 35 किमी०
(3) 60 किमी० (4) 36 किमी०

11. 600 मीटर लम्बी गली को 5 मिनट में तय करने के लिए व्यक्ति की चाल क्या होगी?
(1) 9/5 किमी०/घंटा (2) 18/5 किमी०/घंटा
(3) 27/5 किमी०/घंटा (4) 36/5 किमी०/घंटा

12. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी तक पैदल जाता है और वापस सवार होकर आता है। इसमें उसे 6 घंटे और 30 मिनट लगते हैं। यदि वह दोनों तरफ की दूरी को सवार होकर तय करे तो उसे पहले समय के अपेक्षा 2 घंटे 10 मिनट कम समय लगेगा। यदि वह दोनों तरफ की दूरी को पैदल तय करें तो उसे कितना समय लगेगा?
(1) 480 मिनट (2) 520 मिनट
(3) 560 मिनट (4) 600 मिनट

13. एक व्यक्ति अपनी यात्रा को 10 घंटे में समाप्त करता है। आधी दूरी वह 21 किमी/घंटा तथा शेष दूरी 24 किमी०/घंटा की गति से तय करता है। कुल दूरी ज्ञात कीजिए।
(1) 220 किमी० (2) 224 किमी०
(3) 225 किमी० (4) 232 किमी०

14. एक व्यक्ति 4 किमी०/घंटा चलता है तो गन्तव्य तक 15 मिनट देरी से पहुँचता है। परन्तु जब वह 6 किमी०/घंटा चलता है तो 10 मिनट पहले पहुँच जाता है। उसकी यात्रा की दूरी बताएँ
(1) 3 किमी० (2) 4 किमी०
(3) 5 किमी० (4) 6 किमी०

15. दो बस स्टेशन से दो बसें एक दूसरे के तरफ क्रमशः 20 किमी०/घंटा और 25 किमी०/घंटे की चाल से चलते हैं। मिलते समय एक बस, दूसरे बस से 80 किमी० अधिक दूरी तय कर चुका होता है। दोनों बस स्टेशनों के बीच की दूरी है।
(1) 680 किमी० (2) 700 किमी०
(3) 710 किमी० (4) 720 किमी०

16. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी 25 किमी०/घंटा की चाल से ट्रेन द्वारा तय करता है और वापस 4 किमी०/घंटा की चाल से पैदल आता है। कुल यात्रा में उसे 5 घंटे 48 मिनट का समय लगता है उसने कितनी दूरी तय की?
(1) 29 किमी० (2) 25 किमी०
(3) 20 किमी० (4) 14 किमी०

17. एक सिपाही, एक चोर को 200 मी० की दूरी पर देखता है और आगे की ओर 12 किमी०/घंटा की रफ्तार से उसका पीछा करता है। उसी क्षण चोर 10 किमी०/घंटा की रफ्तार से भागता है। सिपाही अपने स्थान से कितनी दूरी पर चोर को पकड़ेगा?
(1) 1 किमी० (2) 2 किमी०
(3) 3 किमी० (4) 4 किमी०

18. दो रेलगाड़ियाँ बिन्दू P और Q से एक दूसरे की तरफ क्रमशः 50 किमी०/घंटा और 40 किमी०/घंटा की चाल से चलती है। मिलते समय, पहली रेलगाड़ी, दूसरी रेलगाड़ी से 100 किमी० अधिक दूरी तय कर चुकी होती है। P और Q के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
(1) 500 किमी० (2) 630 किमी०
(3) 660 किमी० (4) 900 किमी०

19. एक चोर एक कार को अपराह्न 2: 30 बजे चुराकर 60 किमी०/घंटा की चाल से भागता है। चोर को अपराह्न 3 बजे देखा जाता है। कार का मालिक दूसरे कार से 75 किमी०/घंटा की चाल से चोर का पीछा करता है। चोर कितने बजे पकड़ा जाएगा?
(1) 4:30 सांय (2) 4:45 सांय
(3) 5 सांय (4) 5:15 सांय

20. एक कार समान चाल से एक निश्चित दूरी 8 घंटे में तय करती है। कार की चाल 4 किमी०/घंटा से बढ़ाने से उतनी दूरी $7\frac{1}{2}$ घंटे में तय करती है। उसने कितनी दूरी तय की?
(1) 420 किमी० (2) 480 किमी०
(3) 640 किमी०
(4) निर्धारित नहीं किया जा सकता है।

Scanned by CamScanner

21. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी निश्चित चाल से तय करता है। यदि वह 3 किमी०/घंटा की अधिक चाल से दूरी तय करें तो उसे 40 मिनट कम समय लगेगा। यदि वह 2 किमी०/घंटा की कम चाल से चले तो उसे 0 मिनट अधिक समय लगेगा। दूरी ज्ञात कीजिए।

(1) 35 किमी० (2) $36\frac{2}{3}$ किमी०

(3) $37\frac{1}{2}$ किमी० (4) 40 किमी०

22. एक व्यक्ति कार द्वारा एक-तिहाई समान दूरीयों को क्रमशः 10 किमी०/घंटा, 20 किमी०/घंटा और 60 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। कुल यात्रा की औसत चाल ज्ञात कीजिए।

(1) 18 किमी०/घंटा (2) 24 किमी०/घंटा
(3) 30 किमी०/घंटा (4) 36 किमी०/घंटा

23. एक व्यक्ति पहले 160 किमी० की दूरी को 64 किमी०/घंटा और अगले 160 किमी० की दूरी को 80 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। पहले 320 किमी०के लिए औसत चाल ज्ञात कीजिए

(1) 35.55 किमी०/घंटा (2) 36 किमी०/घंटा
(3) 71.11 किमी०/घंटा (4) 71 किमी०/घंटा

24. एक किसान 61 किमी० की दूरी 9 घंटे में तय करता हैं उसने कुछ भाग पैदल द्वारा 4 किमी०/घंटा और शेष भाग साइकिल द्वारा 9 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। उसके द्वारा पैदल तय दूरी ज्ञात करें।

(1) 14 किमी० (2) 15 किमी०
(3) 16 किमी० (4) 17 किमी०

25. एक व्यक्ति को 45 मिनट में 6 किमी० की दूरी तय करनी है। यदि वह कुल दूरी का आधा भाग कुल समय के $\frac{2}{3}$ भाग में तय करता है, तो उस व्यक्ति की चाल ज्ञात कीजिए।

(1) 6 किमी०/घंटा (2) 8 किमी०/घंटा
(3) 12 किमी०/घंटा (4) 15 किमी०/घंटा

26. एक व्यक्ति तीन समान दूरियों को क्रमशः 3 किमी०/घंटा, 4 किमी०/घंटा और 5 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। यदि तीनों दूरियों को वह 47 मिनट में तय करता है, तो दूरी (किमी०में) ज्ञात कीजिए

(1) 2 किमी० (2) 3 किमी०
(3) 4 किमी० (4) 5 किमी०

27. दो शहर A और B के बीच की दूरी 330 किमी० है। एक ट्रेन शहर A से पूर्वाह्न 8 बजे 60 किमी०/घंटे की चाल से शहर B की तरफ चलती है। दूसरी ट्रेन शहर B से पूर्वाह्न 9 बजे 75 किमी०/घंटा की चाल से शहर A तरफ चलती है। दोनों ट्रेने आपस में कितने बजे मिलेंगे।

(1) 10 पूर्वाह्न (2) 10:30 पूर्वाह्न
(3) 11 पूर्वाह्न (4) 11:30 पूर्वाह्न

28. 600 किमी० की एक उड़ान में, खराब मौसम के कारण जहाज की गति कम हो जाती है। इस यात्रा के दौरान जहाज की औसत चाल 200 किमी०/घंटा कम हो जाती है। और उड़ान का समय 30 मिनट बढ़ जाता हैं उड़ान का समय ज्ञात कीजिए?

(1) 1 घंटा (2) 2 घंटे
(3) 3 घंटे (4) 4 घंटे

29. A एक वृत्ताकार मैदान का एक चक्कर/घंटा की दर से चक्कर लगाता है जबकि B उसी मैदान का 6 चक्कर/घंटा की दर से चक्कर लगाता है। दोनों एक ही दिशा में पूर्वाह्न 7 : 30 बजे चक्कर लगाना शुरू करते हैं तो दोनों एक दूसरे को पहली बार कितने बजे पार करेंगे।

(1) 7:42 पूर्वाह्न (2) 7:48 पूर्वाह्न
(3) 8:10 पूर्वाह्न (4) 8:30 पूर्वाह्न

30. दो कार P और Q दो बिन्दुओं क्रमशः A और B से एक ही समय चलती है। A और B बीच की दूरी 120 किमी० है। यदि दोनों कार परस्पर विपरीत दिशा में चलती हैं तो वे एक घंटे बाद मिलते हैं और यदि दोनों कार एक ही दिशा में (A से B के तरफ) चलती है तो P और Q, 6 घंटे बाद मिलते हैं। कार P की चाल क्या है?

(1) 60 किमी०/घंटा (2) 70 किमी०/घंटा
(3) 120 किमी०/घंटा (4) आकड़े अपर्याप्त है।

Scanned by CamScanner

31. एक व्यक्ति P से Q तक 40 किमी०/घंटा से चलता है और वापस लौटते वक्त वह अपनी गति को 50% बढ़ा लेता है। कुल यात्रा के दौरान व्यक्ति की औसत चाल है?

(1) 36 किमी०/घंटा (2) 45 किमी०/घंटा
(3) 48 किमी०/घंटा (4) 50 किमी०/घंटा

32. एक कार अपने मूल गति के $\frac{5}{7}$ भाग से 42 किमी० की दूरी 1 घंटे 40 मिनट 48 सेकेंड में तय करता है। कार की कुल गति ज्ञात करें।

(1) $17\frac{6}{7}$ किमी०/घंटा (2) 25 किमी०/घंटा
(3) 35 किमी०/घंटा (4) 30 किमी०/घंटा

33. एक व्यक्ति अपनी गति के $\frac{6}{7}$ भाग से दूरी तय करने में 12 मिनट देर हो जाता है, तो दूरी को तय करने में कितना समय लगेगा?

(1) 1 घंटा (2) 1 घंटा 12 मिनट
(3) 1 घंटा 15 मिनट (4) 1 घंटा 20 मिनट

34. एक व्यक्ति निश्चित जगह पर 30 घंटे में पहुँचता है। यदि वह अपनी गति को $\frac{1}{15}$ भाग से कम करें तो वह उतने ही समय में 10 किमी० की दूरी कम तय करेगा। उसकी चाल ज्ञात करें।

(1) 4 किमी०/घंटा (2) 5 किमी०/घंटा
(3) $5\frac{1}{2}$ किमी०/घंटा (4) 6 किमी०/घंटा

35. एक निश्चित दूरी को तय करने के लिए A और B के चाल का अनुपात 3 : 4 है। A मंजिल तक पहुँचने में B से 30 मिनट अधिक समय लेता है।

(1) 1 घंटा (2) $1\frac{2}{1}$ घंटे
(3) 2 घंटे (4) $2\frac{1}{2}$ घंटे

36. प्रत्येक घंटे कार की गति 2 किमी०/घंटा बढ़ जाती है। यदि पहले घंटे में कार द्वारा तय दूरी 35 किमी० थी, तो 12 घटे तक कार द्वारा तय दूरी थी।

(1) 456 किमी० (2) 482 किमी०
(3) 552 किमी० (4) 556 किमी०

37. ध्वनि की गति 330 मी०/से० है। यदि बादल के गुंज की आवाज बिजली के चमक के 10 सेकेंड बाद आता है। तो उनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

(1) 3.7 किमी० (2) 3.5 किमी०
(3) 3.3 किमी० (4) 2.7 किमी०

38. A और B दो शहर है। एक कार A से B के तरफ 64 किमी० /घंटा की चाल जाती है और पुन: वापस धीमी गति से आती है। यदि इसके कुल यात्रा की औसत चाल 56 किमी०/घंटा है तो वापस आने की चाल है।

(1) 52.54 किमी०/घंटा
(2) 47.74 किमी०/घंटा
(3) 49.78 किमी०/घंटा
(4) 49.87 किमी०/घंटा

39. बिना किसी विश्राम के एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी को 42 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। और उतनी ही दूरी वह विश्राम के साथ 28 किमी०/घंटा की चाल से तय करता है। उसने प्रति घंटा कितने मिनट का विश्राम किया?

(1) 20 मिनट (2) 30 मिनट
(3) 21 मिनट (4) 23 मिनट

40. बिना किसी रूकावट के बस की चाल 54 किमी०/घंटा है और रूकावट के साथ बस की चाल 45 किमी०/घंटा है। प्रत्येक घंटे बस कितने मिनट के लिए रूकती है?

(1) 9 (2) 10
(3) 12 (4) 20

Scanned by CamScanner

विस्तारपूर्वक उत्तर:-

1.2; माना की दूरी x किमी० है।

$$\text{औसत चाल} = \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}} = \frac{x+x}{\frac{x}{\text{गति}_1}+\frac{x}{\text{गति}_2}}$$

जैसा कि, $\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

$$\Rightarrow \frac{x+x}{\frac{x}{60}+\frac{x}{40}} = \frac{2x}{\frac{2x+3x}{120}} = \frac{x \times 2 \times 120}{5x}$$

= 48 किमी०/घंटा

1.2; लघु विधि:-

$$\text{औसत चाल} = \frac{2xy}{x+y} \Rightarrow \frac{2\times60\times40}{100}$$

= 48 किमी०/घंटा

2.1; माना दूरी = x

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$$

$$7 = \frac{x/2}{30} + \frac{x/2}{40}$$

$$7 = \frac{x}{60} + \frac{x}{80}$$

$$7 = \frac{4x+3x}{240}$$

$$7 = \frac{7x}{240}$$

x = 240 किमी०

3.1; (i) जब वे एक ही दिशा में दूरी तय करते हैं तो x के संदर्भ में y की गति (6 - 5) = 1 किमी०/घंटा है।
4 घंटे बाद, वे 4×1 = 4 किमी० की दूरी पर होगें।
क्योंकि यात्रा समान (एक ही) दिशा में है।

(ii) विपरीत दिशा में, दोनों की गति (चाल) को (जोड़ते) हैं।
इसलिए, सापेक्षिक गति (6 + 5) = 11 किमी०/घंटा
4 घंटे बाद, वे 11 × 4 = 44 किमी० की दूरी में होगें

4.2; पहले 10 सेकेण्ड के दौरान, चोर 10 मी०/सेकेण्ड ×10 = 100 मी० की दूरी तय करेगा।
पुलिस वाले को 100 मी० की दूरी तय करने में लगा

$$\text{समय} = \frac{100}{(12.5-10)} = 40 \text{ सेकेण्ड}$$

↓

सापेक्षिक गति

पुलिस, चोर को 12.5 मी०/सेकेण्ड × 40 सेकेण्ड
(दूरी = गति × समय) = 500 मी०

5.1; माना की दूरी x किमी०है।
पहले व्यक्ति द्वारा लिया गया समय

$$= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{x}{25} \text{ घंटा}$$

दूसरे व्यक्ति के द्वारा लिया गया समय = $\frac{x}{30}$ घंटा

$\text{समय}_1 - \text{समय}_2$ = 25 मिनट (दिया है)

$$\frac{x}{25} - \frac{x}{30} = \frac{25}{60}$$

$$\frac{6x-5x}{150} = \frac{5}{12} \Rightarrow x = 62.5 \text{ किमी०}$$

5.1; लघु विधि:-

$$\text{अपेक्षित दूरी} = \frac{\text{गति}_1 \times \text{गति}_2}{\text{गति}_1 - \text{गति}_2} \times (\text{समय}_1 - \text{समय}_2)$$

$$\Rightarrow \frac{25\times30}{30-25} \times \frac{25}{60} \Rightarrow 62.5 \text{ किमी०}$$

6.3; माना की कुल दूरी x किमी० है।
60 किमी०/घंटा से लगा समय

$$= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{x}{60} \text{ घंटे}$$

40 किमी०/घंटा की रफ्तार से लगा समय:-

$$= \frac{x}{40} \text{ घंटे}$$

ठहराव पर समय लगा = $\frac{x}{40} - \frac{x}{60}$

$$= \frac{3x-2x}{120} = \frac{x}{120} \text{ घंटे}$$

विराम/घंटा = $\frac{x}{120} \div \frac{x}{40} \Rightarrow \frac{x}{120} \times \frac{x}{40}$

= $\frac{1}{3}$ घंटे अर्थात् 20 मिनट

6.3; लघु विधि:-

विराम/ घंटा का समय

$$= \frac{\text{गति}_1 \sim \text{गति}_2}{\text{ठहराव के बिना गति}}$$

$\Rightarrow \frac{60 - 40}{60} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$ घंटे, मतलब 20 मिनट

7.1; 5 घंटे पश्चात् दूसरी बस खुलने से पहले, पहली बस 5 घंटे में (30 × 5) किमी० दूरी तय करती है।
दूसरी बस की गति (सापेक्ष) (40 - 30) = 10 किमी०/घंटा है।

∴ दूसरी बस (30 ×5) किमी० दूरी तय करती है = $\frac{30 \times 5}{10}$ अथवा 15 घंटे में $\left(\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} \Rightarrow \frac{30 \times 5}{10}\right)$

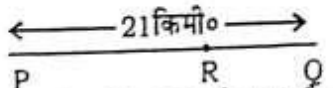
∴ तिरुवेद्रम से अपेक्षित दूरी = समय × गति
= 15 घंटे × 40 किमी०/घंटा
= 600 किमी०

7.1; लघु विधि:-

$$\frac{\text{गति}_1 \times \text{गति}_2}{\text{चाल में अंतर}} \times \text{समय का अंतर}$$

अपेक्षित दूरी = $\frac{30 \times 40 \times 5}{40 - 30}$ (अपराह्न 3 बजे - पूर्वाह्न 10 बजे)

= 600 किमी० (15 बजे -10 बजे)



जब A पहुँचता R के पास है तब तक B भी R के पास पहुँचता है।
Q से लौटने के बाद:-

∴ A द्वारा तय दूरी = PR

∴ B द्वारा तय दूरी = PQ + QR
A और B द्वारा तय दूरी = 2 × PQ
= 2 × 21 = 42 किमी०

जैसा की, चाल का अनुपात = 3 : 4 है।

∴ A द्वारा तय दूरी PR

= $\frac{3}{(3+4)} \times 42$ = 18 किमी०

8.4; लघु विधि:-

A द्वारा तय दूरी = 2 × दो बिन्दु के बीच की दूरी × $\left(\frac{a}{a+b}\right)$

= $2 \times 21 \times \frac{3}{7}$ = 18 किमी०

9.3; गति का अनुपात = $\sqrt{a} : \sqrt{b}$

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

$\text{गति}_1 : \text{गति}_2 = \left(\sqrt{\frac{1}{2}} : \sqrt{2}\right) \times \sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} : \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1 : 2$

$\text{गति}_1 : \text{गति}_2 = 1 : 2$ (क्योंकि गति_1 = 40 किमी०/घंटा)

$\Rightarrow$ यदि 1 = 40
तो, 2 = 80; ∴ गति_2 = 80 किमी०/घंटा

10.3; गति और समय आपस में व्युत्क्रमानुपाति हैं।

$\text{गति}_1 \text{समय}_1 = \text{गति}_2 \text{ समय}_2$

इसलिए, $45 \times 40 = \text{गति}_2 \times 30$

$\text{गति}_2 = \frac{45 \times 40}{30}$ = 60 किमी०/घंटा

11.4; गति (मी०/सेकेण्ड में) = $\frac{600}{5 \times 60}$ = 2 मी०/सेकेण्ड

अथवा, $2 \times \frac{18}{5} = \frac{36}{5} \Rightarrow 7\frac{1}{5}$ किमी०/घंटा

12.2; चलना + सवारी = 6 घंटे 30 मिनट
2 सवारी = 6 घंटे 30 मिनट - 2 घंटे 10 मिनट
2 सवारी = 4 घंटे 20 मिनट _____(i)

हम जानते हैं-
2 (चलना + सवारी) = (6घंटे 30 मिनट)×2
2 चलना + 2 सवारी = 13 घंटे __(ii)
समीकरण (i) को (ii) से घटाने पर
2 चलना = 13 घंटे - 4घंटे 20 मिनट
8 घंटे 40 मिनट अथवा 520 मिनट

13.2. माना की दूरी x किमी० है।

$x/2$ किमी० 21 किमी०/घंटे की दर से और $x/2$ किमी० गति 24 किमी०/घंटे की दर से

$$\text{कुल समय} = \frac{x}{2\times21} + \frac{x}{2\times24} = 10 \text{ घंटे}$$

$x = 224$ किमी०

14.3; माना की दूरी x किमी० है।

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{6} = (15+10) \text{ मिनट}$$

$$\frac{3x-2x}{12} = \frac{25}{60} \text{ घंटे}$$

$x = 5$ किमी०

लघु विधि:-

$$\text{दूरी} = \frac{\text{दो गति का गुणन}}{\text{दो गति का अंतर}} \times \text{समय में अंतर}$$

$$\frac{4\times6}{6-4} \times \frac{(15+10)}{60} = 5 \text{ किमी०}$$

15.4; $\text{दूरी}_1 = 20 \times \text{समय}_1$

$\text{दूरी}_2 = 25 \times \text{समय}_2$

$\text{दूरी}_2 - \text{दूरी}_1 = 80$ किमी०

$\text{समय}_1 = \text{समय}_2$ (दोनों एक ही साथ प्रस्थान करते हैं।

$25 \text{ समय}_1 - 20 \text{ समय}_1 = 80$

$5 \text{ समय}_1 = 80$

$$\text{समय}_1 = \frac{80}{5} = 16 \text{ किमी०}$$

$\text{दूरी}_2 = 25 \times 16 = 400$ किमी०

$\text{दूरी}_1 = 320$ किमी०

कुल दूरी $= 400 + 320$

$= 720$ किमी०

15.4; लघु विधि:-

दो बस स्टेशनों के बीच दूरी = अधिक तय दूरी बस द्वारा

$$\times \frac{\text{गति का योग}}{\text{गति का अंतर}} = 80 \times \left(\frac{25+20}{5}\right) = 720 \text{ किमी०}$$

16.3; माना की दूरी x किमी० है।

$$\frac{x}{25} + \frac{x}{4} = 5\frac{4}{5}\left(5\frac{48}{60}\right)$$

$$\frac{4x+25x}{100} = \frac{29}{5}$$

$x = 20$ किमी०

17. चोर के संदर्भ में पुलिस की सापेक्षिक गति

$= 12 - 10$

$= 2$ किमी०

$$\therefore \text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} \Rightarrow \frac{200 \text{ मी०}}{2 \text{ किमी०/घंटा}} = \frac{200\times18}{2\times5}$$

$= 360$ सेकेण्ड अथवा $\frac{1}{10}$ घंटे

पकड़े जाने से पहले चोर द्वारा तय दूरी $= 10 \times \frac{1}{10}$

$= 1$ किमी०

18.4; $\text{दूरी}_1 = \text{गति}_1 \text{समय}_1$

$\text{दूरी}_2 = \text{गति}_2 \text{समय}_2$

$\text{गति}_1 \text{समय}_1 - \text{गति}_2 \text{ समय}_2 = 100$

$\text{समय}_1 = \text{समय}_2$

$50 \times \text{समय}_1 - 40 \text{ समय}_1 = 100$

$10 \text{समय}_1 = 100$

$\text{समय}_1 = 10$ घंटे

$\text{दूरी}_1 = \text{गति}_1 \text{ समय}_1 = 50 \times 10$

$\text{दूरी}_1 = 500$ किमी०

$\text{दूरी}_2 = 400$ किमी०

कुल दूरी $= \text{दूरी}_1 + \text{दूरी}_2$

$= 900$ किमी०

18.4; लघु विधि:-

P और Q के बीच की दूरी = ट्रेन द्वारा तय अधिक दूरी

$$\times \frac{\text{गति का योग}}{\text{गति का अंतर}}$$

$$\therefore 100 \times \left[\frac{50+40}{50-40}\right]$$

$$100 \times \frac{90}{10} = 900 \text{ किमी०}$$

19.3; सापेक्ष चाल $= 75 - 60 = 15$ किमी०

चोर द्वारा 30 मिनट में तय दूरी = दूरी × समय

$$= 60 \times \frac{1}{2} = 30 \text{ किमी०}$$

$\therefore$ चोर $\frac{30}{15}$ घंटे $= 2$ घंटे में पकड़ा जाएगा।

$\therefore$ वह चोर को पकड़ेगा

(अपराह्न 3 बजे + 2 घंटे) = अपराह्न 5 बजे

19.3; लघु विधि:--

$$\text{अपेक्षित समय} = \frac{\text{गति}_2 \times \text{समय अंतर}}{\text{गति}_1 - \text{गति}_2}$$

$$\therefore \frac{60 \times \frac{1}{2}}{75-60} = 2 \text{ घंटे}$$

20.2; माना की दूरी x किमी० है।

आरंभिक चाल = $\frac{x}{8}$ किमी०/घंटा

यह 4 किमी०/घंटा बढ़ जाता है।

$\therefore$ दूरी = $\left(\frac{x}{8}+4\right) \times 7\frac{1}{2}$ ($\because$ दूरी = गति × समय)

$x = 480$ किमी०

21.4; माना की दूरी x किमी० और सामान्य चाल a किमी०/घंटा है।

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}_1} - \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}_2}$$

$$\frac{x}{a} - \frac{x}{a+3} = \frac{40}{60}$$

$$\frac{[a+3-a]}{a(a+3)} = \frac{2}{3}$$

$9x = 2a\,(a+3)$ _____(i)

उसी तरह,

$$\frac{x}{a-2} - \frac{x}{a} = \frac{40}{60}$$

$$\frac{2x}{a(a-1)} = \frac{2}{3}$$

$3x = a\,(a-2)$ _____(ii)

समीकरण (i) को (ii) से भाग देने पर

$$3 = \frac{2(a+3)}{a-2}$$

$a = 12$ किमी०/घंटा

$$\therefore \text{दूरी} = \frac{12 \times (12-2)}{3} = 40 \text{ किमी०/घंटा}$$

22.1; माना की कार द्वारा तय दूरी $3x$ किमी० है।

$$\text{औसत चाल} = \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}}$$

$$= \frac{3x}{\frac{x}{10} + \frac{x}{20} + \frac{x}{60}}$$

$$= \frac{3x}{\frac{6x+3x+x}{60}} = \frac{3x \times 60}{10x}$$

= 18 किमी०/घंटा

22.1; लघु विधि:-

$$\text{औसत चाल} = \frac{3xyz}{xy+yz+zx}$$

$$= \frac{3 \times 10 \times 20 \times 60}{200 + 1200 + 600}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 10 \times 20 \times 60}{2000} = 18 \text{ किमी०/घंटा}$$

23.3; औसत चाल = $\frac{160+160}{\frac{160}{64} + \frac{160}{80}}$

$$= \frac{320}{\frac{20}{8}+2} \Rightarrow \frac{320}{9} \times 2 = 71.11 \text{ किमी०/घंटा}$$

23.3; लघु विधि:-

$$\text{औसत चाल} = \frac{2xy}{x+y}$$

$$\frac{2 \times 64 \times 80}{64+80} = 71.11 \text{ किमी०/घंटा}$$

24.3; माना की पांव द्वारा तय दूरी x किमी० है।

इसलिए, साइकिल द्वारा तय दूरी = $(61-x)$ किमी० है।

$$\frac{61-x}{9} + \frac{x}{4} = 9$$

$x = 16$ किमी०

Scanned by CamScanner

25.3; कुल दूरी 6 किमी० और कुल समय 45 मिनट

आधी दूरी — समय का $\frac{2}{3}$ भाग

↓ — ↓

3 किमी० — 30 मिनट

↓

$\frac{1}{2}$ घंटे

गति $= \frac{3}{\frac{1}{2}}$ या 6 किमी०/घंटा

अगला 3 किमी० 15 मिनट में तय करेगा $= \frac{1}{4}$ घंटे

माना की बढ़ी चाल x किमी०/घंटा

$\therefore \quad \frac{3}{6+x} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 6$ किमी०/घंटा

शेष दूरी के लिए उसकी चाल = (6 + 6)

= 12 किमी०/घंटा

26.2; माना की कुल दूरी $3x$ किमी० है।

$$\frac{x}{3}+\frac{x}{4}+\frac{x}{5}=\frac{47}{60}$$

$$\frac{20x+15x+12x}{60}=\frac{47}{60}$$

$$x = 1$$

$\therefore$ कुल दूरी = 3 किमी०

27.3; पूर्वाह्न 8 - 9 बजे, बिन्दु A से ट्रेन द्वारा तय दूरी = 60 किमी०

पूर्वाह्न 9 बजे, दोनों ट्रेनों के बीच दूरी = 330 - 60

= 270 किमी०

पहली ट्रेन के सदंर्भ में, दूसरी ट्रेन की सापेक्ष गति = 75 + 60

= 135 किमी०/घंटा

उनको मिलने में समय लगेगा = $\frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

$= \frac{270}{135} = 2$ घंटे

पूर्वाह्न 11बजे दोनों ट्रेन मिलेंगी।

28.1; माना की उड़ान की अवधी t घंटे है।

गति = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

गति$_1$ - गति$_2$ = 200 किमी०/घंटा

$$\frac{600}{t} - \frac{600}{t+\frac{1}{2}} = 200$$

$$\frac{600}{t} - \frac{2\times 600}{2t+1} = 200$$

$(2t+1)\,600 - t \times 1200 = 200t\,(2t+1)$

$3\,(2t+1) - 6t = t\,(2t+1)$

$6t+3 - 6t = 2t^2 + t$

$2t^2 + t - 3 = 0$

$2t^2 + 3t - 2t - 3 = 0$

$t\,(2t+3) - 1(2t+3)$

$(2t+3)\,(t-1) = 0$

$t = 1$ घंटा

लघु विधि:-

ऐसे प्रश्नों के लिए वैकल्पिक विधि का प्रयोग करें

29.1; B की सापेक्ष गति, A के संदर्भ में

= (6 -1) चक्कर / घंटा

= 5 चक्कर/ घंटा

$\therefore$ एक चक्कर पूरा करने में समय लगा = 12 मिनट

$\therefore$ दोनों पहली बार 12 मिनट बाद मिलेंगे।

$\therefore$ 7 : 30 + 12 मिनट

= 7 : 42 पूर्वाह्न

30.2; P की सापेक्ष चाल, Q के सदंर्भ में = 120 किमी०/घंटा

$$U + V = \frac{120}{1} = 120 \quad \text{_____(i)}$$

P की सापेक्ष चाल Q के संदर्भ में, (एक ही दिशा में)

$$U - V = \frac{120}{6} = 20 \quad \text{_____(ii)}$$

समीकरण (i) और (ii) से

$2U = 140$

$U = 70$ किमी०/घंटा

31.3; यदि 40 किमी०/घंटा में 50% वृद्धि होती है

तो $40 \times \frac{150}{100} = 60$ किमी०/घंटा

औसत चाल $= \frac{2x \times y}{x + y}$

$\therefore \frac{2 \times 40 \times 60}{100} = 48$ किमी०/घंटा

32.3; $\frac{42 \text{ किमी०}}{1\text{घंटा}40\text{मिनट}48\text{सेकेण्ड}}$ = सामान्य चाल का $\frac{5}{7}$

सामान्य चाल= $\frac{42 \times 7}{5 \times (1\text{घंटे}\,40\text{मिनट}\,48\text{ सेकेण्ड})}$

$= \frac{42 \times 7}{5\text{घंटे}\,200\text{मिनट}\,4\text{ सेकेण्ड}}$

$= \frac{7 \times 42}{8\text{ घंटे }24\text{ मिनट}} = \frac{7 \times 42}{8\frac{24}{60}} = \frac{7 \times 42}{42/5}$

$= \frac{7 \times 42 \times 5}{42} = 35$ किमी०/घंटा

33.2; **लघु विधि:-**

$\frac{x}{x - y} \times t$

$= \frac{6}{(7-6)} \times 12 = 72$ मिनट

$\Rightarrow$ 1 घंटे 12 मिनट

33.2; **पैरामाउंट विधि:-**

$\frac{42}{\frac{6}{7}s} - \frac{42}{s} = \frac{12}{60}$

$\frac{7 \times 42}{6s} - \frac{42}{s} = \frac{1}{5}$

$\frac{7 \times 42 - 6 \times 42}{6s} = \frac{1}{5}$

$\frac{42}{6s} = \frac{1}{5}$

गति = 35 किमी०/घंटा

34.2; **पैरामाउंट विधि:-**

$D_1 - D_2 = 10$ किमी०

$S_1 T_1 - S_2 T_2 = 10$ किमी०

$S_1 \times 30 - \frac{14}{15} S_1 \times 30 = 10$

$30S_1 - \frac{14\,S_1}{15} \times 30 = 10$

$\frac{30(15S_1 - 14S_1)}{15} = 10$

$2S_1 = 10$

$S_1 = 5$ किमी०/घंटा

35.3; माना किA द्वारा लिया गया समय x घंटे

माना की B द्वारा लिया गया समय $= \left(x - \frac{1}{2}\right)$ घंटे

A द्वारा तय दूरी $= 3k \times x$ ___(i)

B द्वारा तय दूरी $= 4k\left(x - \frac{1}{2}\right)$ _(ii)

समीकरण (i) और (ii) से

$3k \times x = 4k \times \left(x - \frac{1}{2}\right)$

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

$x = 2$ घंटे

35.3; **पैरामाउंट विधि:-**

$S_A : S_B = 3 : 4$

$T_A : T_B = 4 : 3$ (चूंकि $S \propto \frac{1}{T}$)

T_A और T_B के बीच अंतर = 1घंटा

यदि 1 = 30 मिनट (4 : 3 में 4 - 3 = 1)

तो, 4 = 120 मिनट $\begin{pmatrix} \text{चूंकि} & A & : & B \\ & \downarrow & & \downarrow \\ & 4 & : & 3 \end{pmatrix}$

= 2 घंटे

36.3; 12 घंटे में तय दूरी $35 + 37 + 39 + ...12$ तक

अब, पद समानांतर श्रेणी में हैं।

$$S_n = \frac{n}{2}\left[2a+(n-1)d\right]$$

जहाँ n = पदों संख्या और d = पद अंतर

$$\frac{12}{2}\left[2\times35+11\times2\right]$$

= 552 किमी०

37.3; बादलों की दूरी = 10 सेकेण्ड में आवाज द्वारा तय दूरी

(330×10) मी०= 3.3 किमी०

38.3; औसत चाल $= \frac{2xy}{xy}$

$$56 = \frac{2\times64\times y}{64+y}$$

$7(64 + y) = 16y$

$x = 49.78$ किमी०/घंटा

39.1; यहाँ, $x = 42$ और $y = 28$

$$\therefore \text{ठहराव समय /घंटा} = \frac{x-y}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{42-28}{42} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ घंटा} \Rightarrow 20 \text{ मिनट}$$

40. ठहराव के कारण, यह एक घंटे में 9 किमी० कम दूरी तय करता है।

$$\text{ठहराव} = \frac{\text{गति में अंतर}}{\text{बिना ठहराव की गति}}$$

$$= \frac{(54-45)}{54} = \frac{1}{6} \text{ घंटे}$$

= 10 मिनट

अभ्यास प्रश्न

1. एक दिन एक विद्यार्थी अपने घर से स्कूल 2.5 कि.मी. /घंटा की चाल से जाता है, तो 6 मिनट की देरी से पहुँचता है। अगले दिन वह अपनी चाल में 1 कि.मी./घंटा की वृद्धि करता है तथा स्कूल समय से 6 मिनट पहले पहुँच जाता है। उसके घर से स्कूल की दूरी कितनी है

(1) 2 कि.मी. (2) $1\frac{1}{2}$ कि.मी.

(3) 1 कि.मी. (4) $1\frac{3}{4}$ कि.मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

2. किसी व्यक्ति 25 कि.मी./घंटा की चाल से चलने वाली रेलगाड़ी द्वारा एक निश्चित दूरी तय करता है तथा वही दूरी वापसी में 4 कि.मी./घंटा की चाल से पैदल चलकर तय करता है। यदि आने- जाने में उसे कुल समय 5 घंटे 48 मिनट लगा हो, तो दूरी थी:-

(1) 25 कि.मी. (2) 30 कि.मी.

(3) 20 कि.मी. (4) 15 कि.मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

3. A, एक स्थान P से दूसरे स्थान Q के लिए रवाना होता है। ठीक उसी समय B स्थान Q से P के लिए रवाना होता है। यदि परस्पर मिलने के पश्चात् A तथा B अपने गन्तव्यों तक पहुँचने में क्रमश: 4 तथा 9 घण्टे लेट हैं तो उनकी चालों का अनुपात होगा:-

(1) 3:2 (2) 5:2

(3) 9:4 (4) 9:13

(5) इनमें से कोई नहीं

4. एक ट्रक 1 मिनट में 550 मी. की दूरी तय करता है जबकि एक बस 33 किमी की दूरी 45 मिनट में तय करती है। उनकी गति का अनुपात होगा-

(1) 4:3 (2) 3:5

(3) 3:4 (4) 50:3

(5) इनमें से कोई नहीं

5. कोई व्यक्ति एक निश्चित दूरी 70 किलोमीटर/घंटा की गति से कार द्वारा तय करता है तथा वह 55 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से स्कूटर से अपने प्रस्थान बिंदु पर वापस लौटता है। यात्रा के दौरान उसकी औसत चाल क्या थी?

(1) 61.6 कि.मी./घंटा (2) 62.8 कि.मी./घंटा

(3) 63.6 कि.मी./घंटा (4) 64.6 कि.मी./घंटा

(5) इनमें से कोई नहीं

6. एक व्यक्ति घर से दफ्तर की दूरी स्कूटर से तय करता है। यदि वह 30 किमी०/घंटा० की औसत रफ्तार से चले तो दफ्तर पहुँचने में 10 मिनट देरी हो जाती है। यदि वह 40 किलोमीटर/घंटे की औसत रफ्तार से चले तो दफ्तर समय से 5 मिनट पहले पहँच जाता है। घर और दफ्तर के बीच की दूरी बताएँ।

(1) 20 कि. मी. (2) 25 कि. मी.

(3) 30 कि. मी. (4) 35 कि. मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

7. 5 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चलने वाला एक व्यक्ति अपने गंतव्य तक 5 मिनट की देरी से पहुँचता है। यदि वह 6 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चले तो वह समय पर पहुँचता है। घर से उसके गंतव्य की दूरी बताएँ।

(1) 2.3 कि. मी. (2) 2.5 कि. मी.

(3) 2.4 कि. मी. (4) 2.6 कि. मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

8. 10 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चलने पर एक बच्चा 15 मिनट देर से स्कूल पहुँचता है। अगली बार वह अपनी चाल 2 किलोमीटर/घंटा बढ़ा देता है, फिर वह 5 मिनट देर से पहुँचता है। घर से उसके स्कूल की दूरी बताएँ।

(1) 10 कि. मी. (2) 15 कि. मी.

(3) 20 कि. मी. (4) 25 कि. मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

9. एक लड़का 3 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से विद्यालय जाता है और 2 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से पुन: गाँव वापस आ जाता है। यदि उसे कुल मिलाकर 5 घंटे लगते हों तो गाँव एवं विद्यालय के बीच की दूरी बताएँ।

(1) 2 कि. मी. (2) 4 कि. मी.

(3) 6 कि. मी. (4) 8 कि. मी.

(5) इनमें से कोई नहीं

Scanned by CamScanner

10. कोई मोटरगाड़ी 10 घंटे में यात्रा पूरी करती है। आधी दूरी 21 कि.मी. घंटा की दर से एवं शेष दूरी 24 किलोमीटर/घंटा की दर से। दूरी बताएँ।
(1) 224 कि. मी. (2) 225 कि. मी.
(3) 226 कि. मी. (4) 228 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

11. अपनी सामान्य गति के $\frac{4}{3}$ चाल से चलकर कोई व्यक्ति अपने गंतव्य पर 10 मिनट पहले पहुँचता है। दूरी तय करने पर आमतौर से कितना समय लगता था?
(1) 40 मिनट (2) 45 मिनट
(3) 46 मिनट (4) 48 मिनट
(5) इनमें से कोई नहीं

12. दो व्यक्ति A और B किसी स्थान P से चलना शुरु करते हैं। A की गति 3 किलोमीटर/घंटा है एवं B की गति 3.5 किलोमीटर/घंटा है। 3 घंटे बाद वे एक-दूसरे से कितने किलोमीटर की दूरी पर होंगे। यदि वे एक-दूसरे की विपरीत दिशा में चलते हों?
(1) 13.5 कि. मी. (3) 15.5 कि. मी.
(3) 17.5 कि. मी. (4) 19.5 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

13. दो व्यक्ति A और B क्रमश: 3 एवं 4 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से P एवं Q के बीच की 21 किलोमीटर की लंबी दूरी तय करते हैं। B, Q तक पहुँचता है, तत्क्षण वापस लौटता है और A से R बिन्दु पर मिलता है। P एवं R के बीच की दूरी ज्ञात करें।
(1) 12 कि. मी. (2) 14 कि. मी.
(3) 16 कि. मी. (4) 18 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

14. 13 मिनट की अंतराल पर दो बंदूकें चलाई जाती हैं। परन्तु रेलगाड़ी में सवार कोई व्यक्ति पहली गोली चलने के 12 मिनट 30 सेकंड बाद दूसरी गोली की आवाज सुनता है। यदि ध्वनि का वेग 330 मी./सेकंड हो तो गाड़ी की चाल क्या थी?
(1) $47\frac{13}{25}$ कि. मी. (2) $45\frac{13}{25}$ कि. मी.
(3) $42\frac{13}{25}$ कि. मी. (4) $44\frac{25}{13}$ कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

15. एक बंदर 14 मीटर ऊँचे चिकने खंभे पर चढ़ने की कोशिश करता है। पहले मिनट में वह 2 मीटर ऊँचा चढ़ता है और दूसरे मिनट में वह 1 मीटर नीचे फिसल जाता है। यदि बंदर इसी तरह से चढ़ता रहे तो उसे शिखर पर पहुँचने में कितना वक्त लगेगा?
(1) 24 मिनट (2) 26 मिनट
(3) 28 मिनट (4) 32 मिनट
(5) इनमें से कोई नहीं

16. दो धावक समान दूरी को क्रमश: 15 एवं 16 किलोमीटर प्रति घंटा की रफ्तार से तय करते हैं। दोनों द्वारा तय की गई दूरी बताएँ, यदि एक की अपेक्षा दूसरे को 16 मिनट अधिक समय लगता हो।
(1) 60 कि. मी. (2) 62 कि. मी.
(3) 64 कि. मी. (5) 68 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

17. किसी व्यक्ति को 80 किलोमीटर की दूरी 10 घंटे में तय करनी है। यदि वह आधी यात्रा $\frac{3}{5}$ समय में पूरी कर ले, तो शेष दूरी किस गति से तय करे ताकि बचे हुए समय में वह शेष दूरी तय कर सके?
(1) 6 कि.मी./घंटा (2) 8 कि.मी./घंटा
(3) 10 कि.मी./घंटा (4) 12 कि.मी./घंटा
(5) इनमें से कोई नहीं

18. एक व्यक्ति 4 घंटे में 360 किलोमीटर की दूरी तय करता है, कुछ दूरी वायुयान से और कुछ दूरी रेलगाड़ी से। यदि उसने संपूर्ण दूरी वायुयान से तय की होती हो उसने गाड़ी में बिताए गए समय का $\frac{4}{5}$ बचा लिया होता और अपने गंतव्य पर 2 घंटा पहले पहुँच गया होता। उसने वायुयान एवं रेलगाड़ी से क्रमश: कितनी दूरियाँ तय की?
(1) 90 कि. मी., 270 कि. मी.
(2) 95 कि. मी., 275 कि. मी.
(3) 94 कि. मी., 282 कि. मी.
(4) 92 कि. मी., 292 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

19. एक व्यक्ति एक निश्चित दूरी 25 किलोमीटर/घंटा की रफ्तार से चल रही रेलगाड़ी से तय करता है और 4 किलोमीटर प्रति घंटा की चाल से पैदल चलता हुआ वापस लौट आता है। संपूर्ण यात्रा में 5 घंटा 48 मिनट का समय लगा। उसने रेलगाड़ी से कितनी दूरी तय की?
(1) 10 कि. मी. (2) 15 कि. मी.
(3) 18 कि. मी. (4) 20 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

20. एक हवाई जहाज अपने गंतव्य से 1500 कि.मी. दूर एक स्थान से निर्धारित समय से 30 मिनट देर से उड़ान भरता है। निर्धारित समय पर गंतव्य पर पहुँचने के लिए चालक को हवाई जहाज की गति में 250 कि.मी. प्रति घंटा की वृद्धि करनी पड़ती है। यात्रा के दौरान हवाई जहाज की गति प्रति घंटा क्या थी?
(1) 650 कि.मी./घंटा (2) 750 कि.मी./घंटा
(3) 850 कि.मी./घंटा
(4) तय नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

21. एक व्यक्ति 120 कि.मी. की दूरी जलयान से तय करता है, 450 कि.मी. रेलगाड़ी से एवं 60 कि. मी. घोड़े से। पूरी यात्रा में 13 घंटा 30 मिनट का समय लगता है। यदि रेलगाड़ी की चाल घोड़े की चाल से 3 गुनी तथा जलयान की चाल से 1.5 गुनी हो, तो रेलगाड़ी की चाल प्रति घंटा क्या है?
(1) 60 कि.मी./घंटा (2) 65 कि.मी./घंटा
(3) 70 कि.मी./घंटा (4) 75 कि.मी./घंटा
(5) इनमें से कोई नहीं

22. एक आदमी एक निश्चित दूरी को स्कूटर से तय करता है। यदि वह 3 कि. मी. प्रति घंटा तेज चला होता, तो उसे दूरी तय करने में 40 मिनट कम समय लगा होता। यदि वह 2 कि.मी.प्रति घंटा धीमा चला होता, तो उसे दूरी तय करने में 40 मिनट अधिक समय लगता। दूरी एवं प्रारंभिक चाल ज्ञात करें।
(1) 20 किमी, 15 किमी/घंटा
(2) 30 किमी, 14 किमी/घंटा
(3) 40 किमी, 12 किमी/घंटा
(4) तय नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

23. 60 कि. मी. की दूरी पर स्थित दो स्थानों से A तथा B एक ही समय एक-दूसरे की ओर रवाना होते हैं तथा एक-दूसरे से 6 घण्टे बाद मिलते हैं। यदि A अपनी चाल की $\frac{2}{3}$ तथा B अपनी चाल की दुगुनी चाल से चला होता, तो वे एक-दूसरे से 5 घण्टे बाद मिले होते। A की चाल है
(1) 4 कि. मी./घं. (2) 6 कि. मी./घं.
(3) 10 कि. मी./घं. (4) 12 कि. मी./घं.
(5) इनमें से कोई नहीं

24. A, B तथा C एक ही स्थान से 12 कि. मी. लम्बाई वाले एक वृत्ताकार पथ पर एक साथ रवाना होते हैं। A 4 कि. मी./घं., B 3 कि. मी./घं. तथा C $\frac{2}{3}$ कि. मी./घं. की चाल से चलता है। वे प्रस्थान बिन्दु पर एक साथ कितने समय बाद मिलेंगे?
(1) 10 घण्टे (2) 12 घण्टे
(3) 15 घण्टे (4) 24 घण्टे
(5) इनमें से कोई नहीं

25. रवि तथा अजय एक साथ एक स्थान A से 60 कि. मी. की दूरी पर स्थित B के लिए रवाना होते हैं। रवि की चाल, अजय की चाल से 4 कि. मी./घं. कम है। अजय, B पर पहुँचने के बाद, वापस मुड़ता है तथा रवि से एक ऐसे स्थान पर मिलता है, जिसकी B से दूरी 12 कि. मी. है। रवि की चाल है
(1) 12 कि. मी./घं. (2) 10 कि. मी./घं.
(3) 8 कि. मी./घं. (4) 6 कि. मी./घं.
(5) इनमें से कोई नहीं

26. उस पुल की लंबाई क्या है जिसको एक व्यक्ति मोटर बाइक से 15 कि. मी./घंटे की रफ्तार से चलते हुए 5 मिनट में पार कर सकता है?
(1) 850 मीटर (2) 1050 मीटर
(3) 1250 मीटर
(4) तय नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

27. एक व्यक्ति को किसी निश्चित स्थान तक पैदल जाने एवं मोटर बाइक से वापस आने में कुल 6 घंटा 30 मिनट का समय लगता है। यदि वह दोनों तरफ मोटर बाइक से जाता तो उसे 2 घंटा 10 मिनट की बचत होती। दोनों तरफ पैदल चलने पर उसे कुल कितना समय लगेगा?

(1) 4 घंटा 30 मिनट (2) 6 घंटा 40 मिनट
(3) 8 घंटा 40 मिनट (4) 10 घंटा 30 मिनट
(5) इनमें से कोई नहीं

28. दो लड़के 8190 पंक्तियों की एक किताब लिखना प्रारंभ करते हैं। पहला लड़का 200 पंक्ति प्रति घंटा की रफ्तार से पहली पंक्ति से लिखना प्रारंभ करता है। दूसरा लड़का 150 पंक्ति प्रति घंटा की रफ्तार से अंतिम पंक्ति, फिर 8189वाँ पक्ति और इसी तरह लिखता जाता है। किस पंक्ति पर दोनों मिलेंगे?

(1) 4680 (2) 4850
(3) 5860 (4) 6850
(5) इनमें से कोई नहीं

29. A, B एवं C क्रमश: 3, 4 एवं 5 कि.मी. प्रति घंटा की रफ्तार से चल सकते हैं। वे पूणे से क्रमश: 1, 2 एवं 3 बजे प्रस्थान करते हैं। जब B, A तक पहुँच जाता है तो B, A द्वारा C के लिए सूचना भेजता है। C को सूचना कब प्राप्त होगी?

(1) 4.15 बजे (2) 5.15 बजे
(3) 6.25 बजे
(4) तय नहीं किया जा सकता
(5) इनमें से कोई नहीं

30. 200 मीटर की दूरी से एक सिपाही एक चोर को देखता है। जब सिपाही उसका पीछा करना प्रारंभ करता है तो चोर भी दौड़ने लगता है। यदि चोर की चाल 10 कि. मी. प्रति घंटा हो और सिपाही की चाल 12 कि. मी. प्रति घंटा तो चोर, सिपाही के द्वारा पकड़े जाने से पहले कितनी दूरी दौड़ चुका होता है?

(1) 1 कि. मी. (2) 3 कि. मी.
(3) 5 कि. मी. (4) 7 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

31. मुझे एक खास जगह पर एक खास समय पर उपस्थित रहना है एवं मैं पाता हूँ कि यदि मैं 4 कि. मी. प्रति घंटा की रफ्तार से जाता हूँ तो 15 मिनट देर से पहुँचुँगा एवं यदि 6 कि. मी. प्रति घंटा की रफ्तार से जाता हूँ तो 10 मिनट पहले पहुँच जाऊँगा। मुझे कितनी दूरी तय करनी होगी।

(1) 3 कि. मी. (2) 5 कि. मी.
(3) 6 कि. मी. (4) 8 कि. मी.
(5) इनमें से कोई नहीं

विस्तापूर्वक उत्तर:-

1.4; अपेक्षित दूरी $= \frac{\text{गति का गुणन}}{\text{गति का अंतर}} \times$ समय का अंतर

समय का अंतर = 6 + 6 मिनट

$$= \frac{6+6}{60} \text{ घंटे}$$

$$= \frac{2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}} \times \frac{6+6}{60}$$

$$= \frac{6+6}{60} \frac{\frac{5}{2} \times \frac{7}{2}}{\frac{7}{2} - \frac{5}{2}} \times \frac{1}{5} = \frac{5 \times 7}{4} \times \frac{1}{5}$$

$$= \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4} \text{ किमी०}$$

2.3; माना की दूरी x किमी० है, तो समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

$$\text{समय} = \frac{x}{25} + \frac{x}{4} = 5 \text{ घंटे } 48 \text{ मिनट}$$

$$= 5\frac{48}{60} \text{ घंटे} = 5\frac{4}{5} \text{ घंटे}$$

$$\Rightarrow \frac{4x + 25x}{25 \times 4} = \frac{29}{5}$$

$$\Rightarrow x = \frac{29}{5} \times \frac{25 \times 4}{29} = 20 \text{ किमी०}$$

2.3; पैरामाउंट विधि:-

वैकल्पिक विधि द्वारा सरल करें

यदि दूरी = 20 किमी०, गति 25 किमी०/घंटा

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \text{ घंटे}$$

$$= \frac{4}{5} \times 60 \text{ मिनट} = 48 \text{ मिनट}$$

4 किमी०/घंटे की गति = 5 घंटे

कुल समय = 5 घंटे 48 मिनट

3.1; $\frac{\text{A की चाल}}{\text{B की चाल}} = \sqrt{\frac{\text{B का समय}}{\text{A का समय}}} = \frac{9}{4} = 3:2$

4.3; 550 मी० $= \frac{550}{1000}$ किमी०

$$\text{अपेक्षित अनुपात} = \frac{550}{1000 \times 1} : \frac{33}{45}$$

$$= 3:4$$

5.1; औसत चाल $= \frac{2 \times S_1 \times S_2}{S_1 + S_2}$

$$= \frac{2 \times 70 \times 55}{70 + 55} \text{ किमी०/घंटा}$$

$$= 61.6 \text{ किमी०/घंटा}$$

6.3; माना की दूरी x किमी० है।

30 किमी० /घंटे की गति से x किमी० तय करने में

लगा समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{x}{30}$ घंटे

40 किमी०/घंटे की गति से x किमी० तय करने में समय

$$= \frac{x}{40} \text{ घंटे}$$

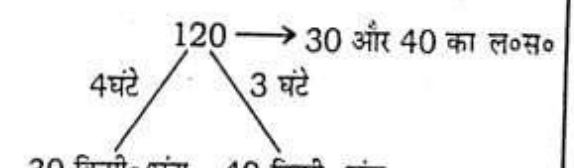
समय का अंतर = 15 मिनट $= \frac{1}{4}$ घंटे

$$\therefore \frac{x}{30} - \frac{x}{40} = \frac{1}{4} \text{ अथवा } 4x - 3x = 30$$

$$\Rightarrow x = 30$$

इसलिए, कुल दूरी 30 किमी०

6.3; पैरामाउंट विधि:-



जब समय का अंतर = 4 घंटे – 3 घंटे

= 1 घंटे

= 60 मिनट

दूरी = 120 किमी०

परन्तु, सही अंतर = 15 मिनट

जो कि $\frac{1}{4}$ भाग है।

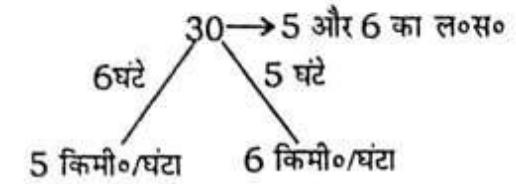
$\therefore$ दूरी = $\frac{120}{4}$ = 30 किमी०

7.2; पैरामाउंट विधि:-

दूरी = $\frac{S_1 \times S_2}{S_1 - S_2}$ × समय का अंतर

$\frac{30\times40}{40-30}\times\frac{15}{60}=\frac{30\times40}{10}\times\frac{1}{4}$ = 30 किमी०

7.2; पैरामाउंट विधि:-2



समय का अंतर = 6 घंटे – 5 घंटे = 1घंटा

जब समय का अंतर = 60 मिनट है

तो दूरी = 30 किमी०

$\therefore$ जब समय का अंतर = 5 मिनट है

तो, दूरी = 30 × $\frac{5}{60}$ = 2.5 किमी०

8.1; यहाँ, समय में अंतर

= 15 – 5 = 10 मिनट = $\frac{1}{6}$ घंटे

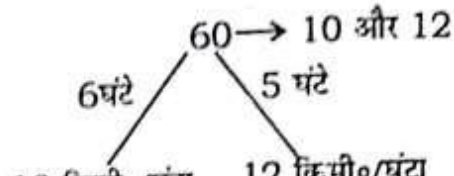
अगले यात्रा के लिए उसकी गति

= 10 + 2 = 12 किमी०/घंटे

$\therefore$ अपेक्षित समय = $\frac{S_1 \times S_2}{S_1 - S_2}$ × समय का अंतर

= $\frac{12\times10}{12-10}\times\frac{1}{6}$ = 10 किमी०

8.1; पैरामाउंट विधि:-



यदि समय का अंतर = (6 - 5)

= 1घंटा अर्थात् 60 मिनट तो दूरी = 60 किमी०

$\therefore$ जब समय का अंतर = (15 - 5) = 10 मिनट

तो दूरी = $\frac{10\times60}{60}$ = 10 किमी० है।

9.3; माना की अपेक्षित दूरी x किमी० है।

तो पहली यात्रा के दौरान समय लगा = $\frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

= $\frac{x}{3}$ घंटे

और दूसरी यात्रा में लगा समय = $\frac{x}{2}$ घंटे

कुल समय = 5 घंटे

$\therefore \frac{x}{3}+\frac{x}{2}=5$ घंटे $\Rightarrow \frac{2x+3x}{6}=5$ घंटे

$\Rightarrow 5x = 30 \quad \therefore x = 6$

$\therefore$ अपेक्षित दूरी = 6 किमी०

लघु विधि:-

विकल्प (C) प्रश्न को संतुष्ट करता है।

$\frac{6}{3}+\frac{6}{2}=2+3=5$ घंटे

10.1; पैरामाउंट विधि:-

माना की दूरी $2x$ है।

समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

$T_1 = \frac{x}{21}$

$T_2 = \frac{x}{24}$

$T_1 + T_2 = 10$ घंटे

$\frac{x}{21} + \frac{x}{24}$

$= \frac{24x+21x}{21\times24} = 10$

$= \frac{45x}{21\times24} = 10$

$x = \frac{21\times24\times10}{45} = 112$

दूरी $= 2x = 224$ किमी०

11.1; **पैरामाउंट विधि:-**

यदि गति $= \frac{x}{y}$ है, तो

सामान्य समय $= \frac{x}{x-y} \times t$

$= \frac{4}{4-3} \times 10 = 40$ मिनट

11.1; **पैरामाउंट विधि:-2**

गति	समय
$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$ ⟶ 30 समय, 10 ⟶ (अंतर दिया है), ⟶ 40 समय

$\left(\text{गति} \propto \frac{1}{\text{समय}}\right)$ सामान्य समय 40 मिनट था

12.4; जब वे विपरीत दिशा में जाते हैं तो वे, एक घंटे में $(3 + 3.5) = 6.5$ किमी० की दूरी पर होते हैं।

∴ इसलिए 3 घंटे बाद दूरी $= 6.5 \times 3$

$= 19.5$ किमी०

13.4; **सीधा सूत्र:-**

जब A और B के गति का अनुपात a : b,

तो, A द्वारा तय दूरी

$= 2 \times$ दो बिन्दु की दूरी $\left(\frac{a}{a+b}\right)$

$= 2\times21\left(\frac{3}{3+4}\right) = 18$ किमी०

13.4; **पैरामाउंट विधि:-**

कुल तय दूरी $= 2 \times PQ$

$= 42$ किमी०

A और B द्वारा 2 घंटे में तय दूरी

$= 3 + 4 = 7$ किमी०

∴ 21 किमी० 6 घंटे में तय होगा।

6 घंटे में A के द्वारा तय दूरी

$= t \times s$

$= 6 \times 3 = 18$ किमी०

14.1; 30 सेकेण्ड में गोली द्वारा तय दूरी

= 12 मिनट 30 सेकेण्ड में ट्रेन द्वारा तय दूरी

30×330 = ट्रेन की गति 12 मिनट 30 सेकेण्ड

ट्रेन की गति $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{9900}{750 \text{ सेकेण्ड}}$

$= \frac{990}{75}$ मी०/सेकेण्ड $= \frac{990}{75} \times \frac{18}{5}$ किमी०/घंटा

$= 47\frac{13}{25}$ किमी०/घंटा

15.5; **पैरामाउंट विधि:-**

प्रत्येक 2 मिनट में $2 - 1 = 1$ मी० बढ़ाने में समक्ष है। ऐसे ही करके वह 12 बढ़ाता है और वह नहीं फिसलता है। 12 मीटर तक इसे $12 \times 2 = 24$ मिनट भगते है और अंतिम 2 मिनट के लिए वह 1 मिनट लेता है। वह उपर $24 + 1 = 25$ मिनट में पहुँचता है।

16.3; माना की दूरी x किमी०

पहले धावक द्वारा लिया गया समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}} = \frac{x}{15}$ घंटे

दूसरे धावक द्वारा लिया गया समय $= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

$= \frac{x}{16}$ घंटे

अंतर = 16 मिनट

अब, $\frac{x}{15} - \frac{x}{16} = \frac{16}{60}$ घंटे

अथवा, $\frac{x(16-15)}{15\times16} = \frac{16}{60}$

∴ $x = \frac{16}{60} \times 15 \times 16 = 64$ किमी०

16.3; पैरामाउंट विधि:-

240 → 15 और 16 का ल०स०

16 घंटे / 15 घंटे

15 किमी०/घंटे 16 किमी०/घंटे

जब समय का अंतर = 60 मिनट है

तो, = 240 किमी०

जब समय का अंतर = 16 मिनट है

तो दूरी $= \frac{16 \times 240}{60}$ किमी०

= 64 किमी०

17.3; पैरामाउंट विधि:-

समाप्त समय = $\frac{3}{5}$ 10 घंटे का = 6 घंटे

शेष समय = 4 घंटे

शेष दूरी = 40 किमी०

गति = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{40}{4}$ = 10 किमी०/घंटा

18.1; वायु द्वारा तय करने में समय = 2 घंटे

∴ वायु की गति = 180 किमी०/घंटा

समय की बचत = 2 घंटे जो कि ट्रेन द्वारा लिया गया

समय का $\frac{4}{5}$ भाग है

वायु द्वारा यात्रा ट्रेन द्वारा तय दूरी = 2.5घंटे

($\frac{4}{5} T_{train} = 2$, $T_{train} = \frac{5 \times 2}{4}$ = 2.5घंटे)

वायु के द्वारा यात्रा = 1.5 घंटे= 270 किमी०

(1घंटे में = 180 किमी०)

∴ 1.5 घंटे में = 270 किमी०

∴ ट्रेन के द्वारा तय दूरी = 360 - 270

= 90किमी०

19.4; सीधा सूत्र:-

दूरी = कुल समय × $\frac{\text{दो गति का गुणज}}{\text{दो गति का योग}}$

= $5\frac{48}{60} \times \frac{25 \times 4}{25+4} = \frac{29}{5} \times \frac{25 \times 4}{29}$ = 20 किमी०

दूसरी विधि:-

$T = \frac{D}{S} = 5\frac{48}{60} = \frac{x}{25} + \frac{x}{4}$ (माना की दूरी x है।)

$= 5\frac{4}{5} = \frac{4x + 25x}{100}$

$= \frac{29}{x} = \frac{29x}{100}$ ∴ x = 20 किमी०

20.2; वैकल्पिक विधि का प्रयोग करें

दूरी = 1500 किमी०

माना की चाल = 750 किमी०/घंटा

कुल समय = 2 घंटे

अब देर मिनट = 30 मिनट

बढ़ी हुई गति = (750 + 250)

= 1000 किमी०/घंटा

इसलिए, समय = $\frac{1500 \text{ किमी०}}{1000 \text{ किमी०/घंटा}}$

= 1.5 घंटे

21.1; पैरामाउंट विधि:-

	जलयान		ट्रेन		घोड़े
दूरी	= 120 किमी०		450 किमी०		60 किमी०
गति	= 2	:	3	:	1
	40 किमी०/घंटा		60 किमी०/घंटा		20 किमी०/घंटा
	↓		↓		↓
समय	= $\frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$ = 3 घंटे		7.5 घंटे		3 घंटे

कुल समय = 13.5 घंटे

(3 × 20 = 60 जो की विकल्प (i) है।

21.1; गति = 2n, 3n, 1n

$T_1 = \frac{120}{2n}$ $T_2 = \frac{450}{3n}$ = $T_3 = \frac{60}{1n}$

कुल समय - 13.5 hrs.

$\frac{120}{2n} + \frac{450}{3n} + \frac{60}{1n} = 13.5$

$\frac{270}{x} = 13.5$

$x = \frac{270}{13.5}$

x = 20

S_1 = 2n = 40 किमी०/घंटा

S_2 = 3n = 60 किमी०/घंटा

ट्रेन 60 किमी०/घंटा की गति से चलेगी।

22.3; विकल्प 3 संतुष्ट करता है।

दूरी = 40 किमी०/गति

= 12 किमी०/घंटा

∴ समय = 3 घंटे और 20 मिनट

यदि गति 10 किमी०/घंटा कम कर दिया जाए।

समय = 4 घंटे

यदि गति 15 किमी०/घंटा कम कर दिया जाए।

समय = 2 घंटे और 40 मिनट

22.3; दीर्घ विधि:-

माना की दूरी है। और चाल और समय क्रमश: S और T है।

प्रश्नानुसार-

$$\therefore \quad (S+3)\left(t-\frac{40}{60}\right)=(S-2)\left(t+\frac{40}{60}\right) \text{ ____(i)}$$

$t_1 = t - 40$

$t_2 = t + 40$

और $t - t_1 = t_2 - t = 40$

$$t = \frac{D}{S}$$

अथवा $$\frac{d}{S}-\frac{d}{S+3}=\frac{d}{S-2}-\frac{d}{S}$$

अथवा, $$\frac{1}{S}-\frac{1}{S+3}=\frac{1}{S-2}-\frac{1}{S}$$

अथवा, $$\frac{S+3-S}{S(S+3)}=\frac{S-S+2}{(S-2)S}$$

अथवा, $$\frac{3}{S+3}=\frac{2}{S-2}$$

अथवा = 12 किमी०/घंटा

अब, समीकरण (i) द्वारा

$$(S+3)\left(t-\frac{40}{60}\right)=(S-2)\left(t+\frac{40}{60}\right)$$

अथवा, $$15\left(t-\frac{2}{3}\right)=10\left(t+\frac{2}{3}\right)$$

अथवा, $$15t-10=10t+\frac{20}{3}$$

अथवा, $5t = \frac{50}{3} \Rightarrow$ समय $= \frac{10}{3}$ घंटा

इसलिए, दूरी = गति × समय

$$= 12 \times \frac{10}{3} \text{ किमी०} = 40 \text{ किमी०}$$

23.2; पहली स्थिति में गति $= \frac{D}{T} = \frac{60}{6}$

= 10 किमी०/घंटा

दूसरे स्थिति में गति $= \frac{60}{5} = 12$ किमी०/घंटा

$A + B = 10$ _____(i)

$\frac{2}{3}A + 2B = 12$ _____(ii)

अथवा, $2A + 6B = 36$ _____(ii)

$(A + B = 10) \times 2$ (A को सामन बनाने के लिए 2 से गुणा करें

$2A + 6B = 36$

$2A + 2B = 20$

$2A + 6B = -36$

$-4B = -16$

$B = 4$ किमी०/घंटा

$A + 4 = 10$

∴ $A = 6$ किमी०/घंटा

24.4; एक चक्कर पूरा करने में समय लगा

$$t = \frac{D}{S}$$

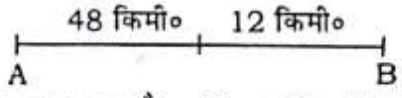
$$A \Rightarrow \frac{12}{4} = 3 \text{ घंटे}; \quad B \Rightarrow \frac{12}{3} = 4;$$

$$C \Rightarrow \frac{12}{2/3} = \frac{12}{3} \times 2$$

= 8 घंटे

∴ अपेक्षित समय = 3, 4 और 8 का ल०स०= 24 घंटे

25.3;



अजय चलता है = 60 + 12 = 72 किमी०

रवि चलता है = 48 किमी०

$\text{गति}_{\text{अजय}} = \text{गति}_{\text{रवि}} + 4$

Scanned by CamScanner

$\frac{72}{T} = \frac{48}{T} + 4$ (समय बराबर है)

$\frac{72}{T} - \frac{48}{T} = 4$

$4T = 24$

समय = 6 घंटे

$\text{गति}_{\text{रवि}} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{48}{6} = 8$ किमी०/घंटा

25.3; अन्य विधि:-

रवि द्वारा यात्रा की गई दूरी = (60 - 12) किमी०
= 48 किमी०

और अजय द्वारा यात्रा की गई दूरी
= (60 + 12) किमी०
= 72 किमी०

दूरी का अंतर = (72 - 48) किमी०
= 24 किमी०

रवि द्वारा अपेक्षित समय = $\frac{24}{4}$ घंटे = 6 घंटे

रवि की गति = $\frac{48}{6}$ किमी०/घंटा
= 8 किमी०/घंटा

26.3; 15 किमी०/घंटा की गति 5 मिनट में दूरी:-

= गति × समय = $15 \times \frac{5}{18} \times 5 \times 60$ किमी०
= 1250 मीटर

27.3; दूसरी विधि:-

दोनों तरफ की सवारी में व्यक्ति द्वारा समय
= 6 घंटे 30 मिनट - 2 घंटे 10 मिनट
= 4 घंटे 20 मिनट

⇒ एक तरफ की सवारी में समय लगा

$= \frac{4 \text{ घंटे } 20 \text{ मिनट}}{2}$ = 20 घंटे 10 मिनट

⇒ एक तरफ की सवारी में समय लगा
= 6 घंटे 30 मिनट- 2 घंटे 10 मिनट
= 4 घंटे 20 मिनट

⇒ दोनों तरफ की सवारी में समय लगा
= 2 × 4 घंटे 20 मिनट
= 8 घंटे 40 मिनट

28.1; पैरामाउंट विधि:-

$\frac{200}{150} = \frac{4}{3}$

8190 (8190 को अनुपात 200 : 150 में विभाजित करने पर 4 : 3)

4 3

4680 3510

वे 4680 वे रेखा पर मिलेंगे यदि हम प्रारम्भ से शुरू करते हैं और यदि हम अंतिम से शुरू करते है तो वे 3510 वे रेखा पर मिले हैं।

28.1; दूसरी विधि:-

उनके मिलने का अंतराल

$= \frac{8190 \text{ रेखा}}{(200+150) \text{ रेखा/घंटे}} = 23.4$ घंटे

उनके मिलने की रेखा = 200 × 23.4
= 4680 रेखा

29. 2;

	A	B	C
गति	3 किमी/घंटा	4 किमी/घंटा	5 किमी/घंटा
समय	1बजे	2 बजे	3बजे

2 बजे जब B आरम्भ करेगा, तो A,B से 3 किमी० आगे होगा। और B, A को 3 घंटे बाद, 5 बजे पकड़ेगा।

तब तक ट्रेन 10 किमी० की दूरी तय कर चुकी होगी। और शेष 2 किमी० की दूरी A और C के बीच बचेगी। एक दूसरे के विपरीत दिशा में चल रहे है। इसलिए सापेक्ष गति = 3 + 5 = 8 किमी०/घंटा और दूरी = 2 किमी०। इसलिए उनको 5 मिनट अधिक लगेगा। A और C, 5:15 बजे मिलेंगे।

29.2; अन्य विधि:-

जब 2 बजे, B चलना आरम्भ करेगा। तब तक A
= 3 किमी०/घंटा तय कर चुका होगा।
= 3 किमी०

A तक पहुँचने में B को समय लगा।

$= \frac{3 \text{ किमी०}}{(4-3) \text{ किमी०/घंटा}} = 3$ घंटे

A को पहुँचने में B द्वारा समय लगा।
(2 बजे + 3 घंटे) = 5 बजे
दूरी जहाँ B ,A को पकड़ेगा
= 4 किमी०/घंटा × (5 - 2) घंटा = 12 किमी०

5 बजे C होगा। 5 किमी०/घंटा × (5 - 3) घंटा = 10 किमी०

= 5 बजे (A or B) and C = (12 - 10) = किमी० = 2 किमी०

अब A और C मिलेंगे।

$$\frac{2 \text{ किमी०}}{(5+3) \text{ किमी०/घंटा}}$$

$$= \frac{1}{4 \text{ hr.}} = 15 \text{ मिनट}$$

A और C के मिलने का समय = 5 : 15 बजे

30.1; दो के बीच दूरी = 200 मी०

एक ही दिशा में सापेक्ष गति

= (12- 10) = 2 किमी०/घंटा

गति में अंतर = 2 किमी०/घंटा

$$200\text{m} = \frac{200}{1000} \text{मी०} = \frac{1}{5} \text{मी०}$$

∴ चोर को पकड़ने में पुलिस द्वारा समय लगा

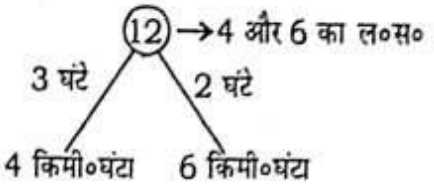
$$= \frac{D}{S} = \frac{1/5}{2} \text{hr.}$$

$$= \frac{1}{5 \times 2} = \frac{1}{10} \text{ घंटे अथवा 6 मिनट}$$

∴ चोर द्वारा $\frac{1}{10}$ घंटे में तय दूरी

समय × गति = $\frac{1}{10} \times 10 \Rightarrow$ 1किमी०

31.2;पैरामाउंट विधि:-



यदि अंतर = 1 घंटे = 60 मिनट है, तो

दूरी = 12 किमी०

यदि अंतर = 25 है, तो दूरी = $\frac{25}{60} \times 12 = 5$ किमी०

31.2; दूसरी विधि:-

प्रश्नानुसार:-

समान दिशा में तय दूरी

$$4 \text{ किमी०/घंटा} \times \left(t + \frac{1}{4}\right) \text{घंटे} = 6 \text{ किमी०/घंटा} \times \left(t - \frac{1}{6}\right) \text{घंटे}$$

(15 मिनट = $\frac{1}{4}$ घंटे और 10 मिनट = $\frac{1}{6}$ घंटे)

अथवा, 4t + 1घंटा = 6t - 1घंटा

t = 1घंटा

इसलिए, आपेक्षित दूरी

$$= 4 \text{ किमी०/घंटा} \times \left(1 + \frac{1}{4}\right) \text{घंटे} = 5 \text{ किमी०}$$

Scanned by CamScanner