

গণিত : সময় এবং দূরত্ব (Math : Time and Distance)

Answer with Explanation

1. (a) গতিবেগ = $\left(\frac{800}{160} \times \frac{18}{5}\right)$ কিমি/ঘণ্টা = 18 কিমি/ঘণ্টা।
2. (b) নির্ণেয় দূরত্ব = $\left(5\frac{1}{2} \times 40\right)$ কিমি = 220 কিমি। **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
3. (d) দ্বিতীয় অবস্থায় সময় লাগে = $\left(\frac{10 \times 6}{12}\right)$ ঘণ্টা = 5 ঘণ্টা।
4. (a) প্রতি ঘণ্টায় তাদের মধ্যে দূরত্ব কমে = $(8 + 10)$ কিমি = 18 কিমি।
90 কিমি দূরত্ব কমেতে সময় লাগে = $\frac{90}{18}$ ঘণ্টা = 5 ঘণ্টা।
∴ 5 ঘণ্টা পরে তারা মিলিত হবে।
5. (c) A এবং B আপেক্ষিক গতিবেগে 5 ঘণ্টায় 60 কিমি দূরত্ব অতিক্রম করে। **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
∴ আপেক্ষিক গতিবেগ = $\left(\frac{60}{5}\right)$ কিমি/ঘণ্টা = 12 কিমি/ঘণ্টা।
∴ B-এর গতিবেগ = আপেক্ষিক গতিবেগ - A-এর গতিবেগ = $(12 - 5)$ কিমি/ঘণ্টা = 7 কিমি/ঘণ্টা।
6. (c) যেহেতু তারা পরস্পরের অভিমুখে গতিশীল, সুতরাং প্রতি ঘণ্টায় তাদের মধ্যে দূরত্ব কমে = $(5 + 6)$ কি.মি = 11 কি.মি।
∴ 3 ঘণ্টা পরে তাদের মধ্যে দূরত্ব কমে = (3×11) কি.মি = 33 কি.মি।
∴ 3 ঘণ্টা পরে তাদের মধ্যে দূরত্ব = $(50 - 33)$ কি.মি = 17 কি.মি।
7. (a) পরবর্তী 20 সেকেন্ড পর তাদের দূরত্ব হবে 200 মিটার + $(36 - 18) \times \frac{5}{18} \times 20$ মিটার = 300 মিটার।
8. (d) প্রথম অংশ = 60 কিমি অতিক্রম করে = $\left(20 \times \frac{3}{5}\right)$ ঘণ্টা = 12 ঘণ্টায়।
দ্বিতীয় অংশ = 60 কিমি অতিক্রম করতে হবে = $(20 - 12)$ ঘণ্টা = 8 ঘণ্টায়।
∴ দ্বিতীয় অংশের গতিবেগ = $\left(\frac{60}{8}\right)$ = 7.5 কিমি/ঘণ্টা।
9. (c) যাওয়ার সময় 40 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\left(\frac{40}{10}\right)$ ঘণ্টা = 4 ঘণ্টা। **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
যেহেতু যাত্রাপথে মোট সময় লাগে 6 ঘণ্টা সুতরাং, ফিরে আসার সময় 40 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $(6 - 4)$ ঘণ্টা = 2 ঘণ্টা।
∴ ফিরে আসার সময় গতিবেগ = $\left(\frac{40}{2}\right)$ কিমি/ঘণ্টা = 20 কিমি/ঘণ্টা।
10. (c) A-এর, 60 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\left(\frac{60}{12}\right)$ ঘণ্টা = 5 ঘণ্টা।
∴ B-এর 60 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $(5 + 1)$ ঘণ্টা = 6 ঘণ্টা। **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
∴ B-এর গতিবেগ = $\left(\frac{60}{6}\right)$ কিমি/ঘণ্টা = 10 কিমি/ঘণ্টা।
11. (a) A-এর 30 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\frac{30}{5}$ ঘণ্টা = 6 ঘণ্টা এবং B-এর 30 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\frac{30}{6}$ ঘণ্টা = 5 ঘণ্টা।
সুতরাং, A-এর যাত্রা শুরু (6 - 5) = 1 ঘণ্টা পর B যাত্রা শুরু করেছিল।
12. (d) সম্পূর্ণ বেগের $\frac{2}{5}$ অংশ বেগে চললে সময় লাগে = 15 ঘণ্টা।
∴ সম্পূর্ণ বেগ নিয়ে চললে সময় লাগে = $\left(\frac{2}{5} \times 15\right)$ ঘণ্টা = 6 ঘণ্টা। **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
13. (a) স্বাভাবিক সময় $2\frac{1}{2} \times \frac{3}{5-3}$ ঘণ্টা = $\frac{5}{2} \times \frac{3}{2}$ ঘণ্টা = 3 ঘণ্টা 45 মিনিট।
14. (b) প্যাসেঞ্জার ট্রেনটির গতিবেগ = $\left(\frac{75}{5}\right)$ = 15 কিমি/ঘণ্টা।
∴ মেল ট্রেনটির গতিবেগ = $\left(\frac{9}{5} \times 15\right)$ = 27 কিমি/ঘণ্টা।
∴ মেল ট্রেনটি 2 ঘণ্টায় অতিক্রম করে = (2×27) কিমি = 54 কিমি।
15. (c) গড় গতিবেগ = $\left(\frac{2 \times 15 \times 35}{15 + 35}\right)$ = 21 কিমি/ঘণ্টা।
16. (a) 10 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\frac{10}{5}$ ঘণ্টা = 2 ঘণ্টা এবং 20 কিমি অতিক্রম করতে সময় লাগে = $\frac{20}{2}$ ঘণ্টা = 10 ঘণ্টা।
∴ গড় গতিবেগ = $\frac{\text{অতিক্রান্ত পথের মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$ **শ্রদ্ধাঞ্জলি**
= $\left(\frac{10 + 20}{2 + 10}\right)$ কিমি/ঘণ্টা = 2.5 কিমি/ঘণ্টা।
17. (c) গড় গতিবেগ = $\frac{\text{অতিক্রান্ত পথ}}{\text{মোট সময়}}$

$$= \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{5}{12}\right)} \right] \text{কিমি/ঘণ্টা}$$

$$= \left[\frac{1}{\frac{4+5+6}{12}} \right] \text{কিমি/ঘণ্টা} = \left(\frac{720}{15} \right) = 48 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

অ্যাপ্টিউড

18. (d) যাতায়াতে মোট সময় = (10 - 1) ঘণ্টা = 9 ঘণ্টা।

$$\therefore \text{স্থান দুটির মধ্যে দূরত্ব} = \left[\left(\frac{4 \times 5}{4+5} \right) \times 9 \right] \text{কিমি} = 20 \text{ কিমি।}$$

19. (a) স্থান দুটির মধ্যে দূরত্ব = $\left[\frac{8 \times 6}{8-6} \times \frac{1}{2} \right]$ কিমি = 12 কিমি।

20. (c) B-এর যাত্রা শুরু করার সময় A ও B এর মধ্যকার দূরত্ব = 10 × 2 = 20 কি.মি।

$$\text{যাত্রা শুরুর স্থান থেকে মিলিত স্থানের দূরত্ব}$$

$$= \frac{20}{12-10} \times 12 = 120 \text{ কি.মি।}$$

অ্যাপ্টিউড

21. (b) এক্ষেত্রে সময়ের পার্থক্য = 2 ঘণ্টা।

$$\therefore \text{শিয়ালদহ থেকে নির্ণেয় দূরত্ব}$$

$$= \left[\frac{35}{45-35} \times 2 \times 45 \right] \text{কিমি} = 315 \text{ কিমি।}$$

22. (c) এক্ষেত্রে সময়ের পার্থক্য = 1 ঘণ্টা 30 মিনিট

$$\therefore \text{সাক্ষাতের সময়} = \text{সকাল } 7.30 + \left[\frac{80}{100-80} \times \frac{3}{2} \right] \text{ঘণ্টা}$$

$$= \text{সকাল } 7.30 + 6 \text{ ঘণ্টা} = \text{দুপুর } 1.30 \text{ টা।}$$

23. (d) A 30 সেকেন্ড অতিক্রম করে

$$= (8 \times 30) \text{ মিটার} = 240 \text{ মিটার।}$$

সুতরাং B-এর যাত্রা শুরু থেকে সাক্ষাৎ পর্যন্ত A অতিক্রম করে = (1200 - 240) মিটার = 960 মিটার।

এখন, A-এর 960 মিটার অতিক্রম করতে সময় লাগে

$$= \frac{960}{8} \text{ সেকেন্ড} = 120 \text{ সেকেন্ড।}$$

অ্যাপ্টিউড

অর্থাৎ 120 সেকেন্ডে B অতিক্রম করে 1200 মিটার।

$$\therefore \text{B-এর গতিবেগ} = \frac{1200}{120} \text{ মিটার/সেকেন্ড}$$

$$= 10 \text{ মিটার/সেকেন্ড।}$$

24. (b) $d = 27$, $t_1 = 9$, $t_2 = 3$ ।

$$\therefore \text{দ্রুততম ব্যক্তির গতিবেগ} = \frac{d}{2} \left(\frac{t_1 + t_2}{t_1 t_2} \right)$$

$$= \frac{27}{2} \left(\frac{9+3}{9 \times 3} \right) \text{কিমি/ঘণ্টা} = 6 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

অ্যাপ্টিউড

$$\text{এবং ধীরগামী ব্যক্তির গতিবেগ} = \frac{d}{2} \left(\frac{t_1 - t_2}{t_1 t_2} \right)$$

$$= \frac{27}{2} \left(\frac{9-3}{9 \times 3} \right) \text{কিমি/ঘণ্টা} = 3 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

25. (a) প্রথম ও দ্বিতীয় ব্যক্তির গতিবেগের অনুপাত = $\sqrt{16} : \sqrt{9}$
= 4 : 3।

প্রথম ব্যক্তির গতিবেগ 40 কিমি/ঘণ্টা হলে, দ্বিতীয় ব্যক্তির

$$\text{গতিবেগ} = \left(\frac{3}{4} \times 40 \right) \text{কিমি/ঘণ্টা} = 30 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

26. (b) A ও B-এর গতিবেগের অনুপাত = $\sqrt{9} : \sqrt{4} = 3 : 2$ ।

A-এর গতিবেগ 12 কিমি/ঘণ্টা হলে B-এর গতিবেগ

$$= \left(\frac{2}{3} \times 12 \right) \text{কিমি/ঘণ্টা} = 8 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

অ্যাপ্টিউড

∴ A 4 ঘণ্টায় অতিক্রম করে = (4 × 12) = 48 কিমি

এবং B 9 ঘণ্টায় অতিক্রম করে = (9 × 8) = 72 কিমি

∴ স্থান দুটির মধ্যে দূরত্ব = (48 + 72) = 120 কিমি

27. (d) গন্তব্যস্থলের দূরত্ব = $\frac{6 \times 4}{6-4} \times \frac{(5+5)}{60}$ কি.মি = 2 কিমি।28. (d) গন্তব্যস্থলের দূরত্ব = $\frac{6 \times 8}{8-6} \times \frac{10}{60} = 4$ কিমি।

29. (a) স্বাভাবিক সময় = t মিনিট

$$\therefore 30(t + 10) = 40(t - 5)$$

$$t = 50 \text{ মিনিট}$$

অ্যাপ্টিউড

ধরি, স্বাভাবিক গতিবেগ x কিমি/ঘণ্টা

$$\therefore x \times 50 = 30 \times 60 \text{ বা, } x = 36 \text{ কিমি/ঘণ্টা}$$

30. (a) $7 + \frac{(12-7)(10-7)}{(12-6)+(10-7)}$

$$= 7 + \frac{5 \times 3}{6+3} = 7 + \frac{5}{3} = 8 \frac{2}{3}$$

∴ তারা মিলিত হবে সকাল $8 \frac{2}{3}$ ঘটিকায়

= সকাল 8 টা 40 মিনিটে।

31. (c) 9 কিমি/ঘণ্টা বেগে 18 কিমি যেতে সময় লাগে

$$= \frac{18}{9} \text{ ঘণ্টা} = 2 \text{ ঘণ্টা।}$$

অ্যাপ্টিউড

18 কিমি যেতে বিশ্রাম নেন = (18 - 1) বার = 17 বার।

∴ মোট বিশ্রামের সময় = (17 × 5) মিনিট

= 85 মিনিট = 1 ঘণ্টা 25 মিনিট।

∴ সমগ্র পথ যেতে তাঁর সময় লাগে 2 ঘণ্টা + 1 ঘণ্টা 25 মিনিট = 3 ঘণ্টা 25 মিনিট।

32. (b) ধরি, ওই ব্যক্তির গতিবেগ = x কিমি/ঘণ্টা।

সুতরাং, 3 ঘণ্টায় সে অতিক্রম করে = 3x কিমি।

প্রশ্নানুসারে, নতুন দূরত্ব = (3x + 2) কিমি অতিক্রম করবে

(3 + 1) = 4 ঘণ্টায় এবং এক্ষেত্রে তার গতিবেগ

$$= (x - 2) \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

অ্যাপ্টিউড

আমরা জানি, দূরত্ব = গতিবেগ × সময়

$$\therefore 3x + 2 = (x - 2) \times 4$$

$$\text{বা, } 3x + 2 = 4x - 8 \text{ বা, } x = 10।$$

$$\therefore \text{ব্যক্তির গতিবেগ} = 10 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

33. (a) ধরা যাক, ট্রেনের গতিবেগ = x কিমি/ঘণ্টা এবং

$$\text{বাসের গতিবেগ} = (x - 2) \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

$$\therefore \text{ট্রেনে যেতে সময় লাগে} = \left(\frac{120}{x}\right) \text{ ঘণ্টা এবং}$$

$$\text{বাসে যেতে সময় লাগে} = \left(\frac{120}{x-2}\right) \text{ ঘণ্টা।}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } \frac{120}{x-2} = \frac{120}{x} + 2$$

$$\text{বা, } \frac{120}{x-2} = \frac{120+2x}{x}$$

$$\text{বা, } 60x = (60+x)(x-2)$$

$$\text{বা, } x^2 - 2x - 120 = 0$$

$$\text{বা, } (x-12)(x+10) = 0$$

$$\text{বা, } x = 12, -10 \therefore x \neq -10 \therefore x = 12$$

$$\text{অর্থাৎ বাসের গতিবেগ} = 10 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

34. (a) ধরা যাক, গতিবেগ = x কিমি/ঘণ্টা এবং মোট সময় = y ঘণ্টা।

$$\therefore \text{অতিক্রান্ত পথের দূরত্ব} = xy \text{ কিমি।}$$

$$\text{প্রথম শর্তানুসারে, } (x+10)(y-2) = xy$$

$$\text{বা, } x - 5y + 10 = 0$$

$$\text{দ্বিতীয় শর্তানুসারে, } (x-10)(y+3) = xy$$

$$\text{বা, } 3x - 10y - 30 = 0$$

$$(1) \text{ ও } (2) \text{ সমাধান করে পাওয়া যায়, } x = 50, y = 12।$$

$$\therefore \text{গাড়ির গতিবেগ} = 50 \text{ কিমি/ঘণ্টা}$$

35. (c) ধরা যাক, A-এর গতিবেগ = D কিমি/ঘণ্টা এবং A-এর সময় = t ঘণ্টা।

$$\text{সুতরাং, B-এর গতিবেগ} = \frac{5D}{6} \text{ কিমি/ঘণ্টা এবং B-এর}$$

$$\text{সময়} = \left(t + 1\frac{15}{60}\right) \text{ ঘণ্টা} = \left(t + \frac{5}{4}\right) \text{ ঘণ্টা।}$$

$$\text{যেহেতু অতিক্রান্ত দূরত্ব} = \text{গতিবেগ} \times \text{সময়,}$$

$$\text{সুতরাং, } D \times t = \frac{5D}{6} \times \left(t + \frac{5}{4}\right)$$

$$\text{বা, } 6t = 5t + \frac{25}{4} \text{ বা, } t = \frac{25}{4}$$

$$\therefore \text{B-এর পৌঁছানোর সময়} = \left(t + \frac{5}{4}\right) \text{ ঘণ্টা} = \frac{30}{4} \text{ ঘণ্টা}$$

$$= \frac{15}{2} \text{ ঘণ্টা} = 7 \text{ ঘণ্টা } 30 \text{ মিনিট।}$$

36. (c) হেঁটে গিয়ে ঘোড়ায় ফিরে আসতে সময় লাগে = 6 ঘণ্টা 15 মিনিট = 375 মিনিট।

$$\text{উভয় পথ হেঁটে অতিক্রম করতে সময় লাগে} = 7 \text{ ঘণ্টা } 45 \text{ মিনিট} = 465 \text{ মিনিট।}$$

$$\therefore \text{শুধুমাত্র হেঁটে স্থানটিতে যেতে সময় লাগে} = \frac{465}{2} \text{ মিনিট।}$$

$$\therefore \text{ঘোড়ায় ফিরতে সময় লাগে} = \left(375 - \frac{465}{2}\right) \text{ মিনিট।}$$

$$= \frac{285}{2} \text{ মিনিট।}$$

$$\therefore \text{উভয়পথ ঘোড়ায় অতিক্রম করতে সময় লাগে}$$

$$= \left(\frac{285}{2} \times 2\right) \text{ মিনিট} = 285 \text{ মিনিট} = 4 \text{ ঘণ্টা } 45 \text{ মিনিট।}$$

37. (d) সম্পূর্ণ বৃত্তাকার পথ অর্থাৎ 12 কিমি অতিক্রম করতে

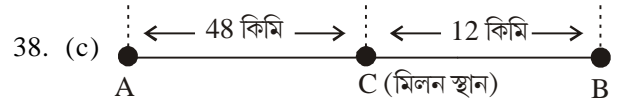
$$\text{A-এর সময় লাগে} = \left(\frac{12}{4}\right) \text{ ঘণ্টা} = 3 \text{ ঘণ্টা,}$$

$$\text{B-এর সময় লাগে} = \left(\frac{12}{3}\right) \text{ ঘণ্টা} = 4 \text{ ঘণ্টা এবং}$$

$$\text{C-এর সময় লাগে} = \left(\frac{12 \times 2}{3}\right) \text{ ঘণ্টা} = 8 \text{ ঘণ্টা।}$$

$$\text{এখন, } 3, 4, 8 \text{ এর লসাগু} = 24।$$

$$\therefore \text{তারা 24 ঘণ্টা পর যাত্রা শুরুর স্থানে মিলিত হবে।}$$



রবি ও বনি সাক্ষাতের মুহূর্তে, বনি অতিক্রম করে = $AB + BC = (60 + 12) \text{ কিমি} = 72 \text{ কিমি}$ এবং রবি অতিক্রম করে = $AC = AB - BC = (60 - 12) \text{ কিমি} = 48 \text{ কিমি}$ ।
যেহেতু তারা একই সময়ে যাত্রা করে একই সময় পর মিলিত হয়, সুতরাং, বনি ও রবির গতিবেগের অনুপাত = $72 : 48 = 3 : 2$ ।

এখন বনি ও রবির গতিবেগ যথাক্রমে $3x \text{ কিমি/ঘণ্টা}$ ও $2x \text{ কিমি/ঘণ্টা}$ হলে, $3x - 2x = 4$ অর্থাৎ, $x = 4$ ।

$$\therefore \text{রবির গতিবেগ} = 8 \text{ কিমি/ঘণ্টা।}$$

39. (a) কুকুর : বিড়াল

$$\text{নির্দিষ্ট সময়ে পদক্ষেপের অনুপাত} : 4 : 5$$

$$\text{পদক্ষেপের দৈর্ঘ্যের অনুপাত} : 3 : 4$$

$$\therefore \text{কুকুর ও বিড়ালের গতিবেগের অনুপাত}$$

$$= \text{প্রদত্ত অনুপাতদ্বয়ের কৌণিক গুণফলের অনুপাত}$$

$$= (4 \times 4) : (3 \times 5) = 16 : 15$$

40. (b) বাঁদরটি শেষ 1 মিনিটে ওঠে = 12 মিটার। শেষতম মিনিটের আগে বাঁদরটিকে উঠতে হবে $68 - 12 = 56$ মিটার।

$$\text{বাঁদরটি প্রতি 2 মিনিটে বাঁশটিতে ওঠে}$$

$$= (12 - 5) \text{ মিটার} = 7 \text{ মিটার।}$$

$$56 \text{ মিটার উঠতে বাঁদরটির সময় লাগে} = \frac{56}{7} \times 2 = 16 \text{ মিনিট}$$

$$\therefore \text{বাঁশটির শীর্ষে উঠতে মোট সময় লাগে} = (16 + 1) \text{ মিনিট} = 17 \text{ মিনিট।}$$