

অধ্যায় অষ্টম

১ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

মনে করি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440 কি.মি.। রাজশাহী ও চট্টগ্রাম পৃথিবীর কেন্দ্রে $5^{\circ}6'36''$ কোণ উৎপন্ন করে। রাফি মাইক্রো বাস ভাড়া কবে রাজশাহী হতে চট্টগ্রামে সরাসরি পৌছাল। গাড়িটির চাকার ব্যাস 0.42 মিটার।

ক. $5^{\circ}6'36''$ কোণকে রেডিয়ানে প্রকাশ কর।

খ. রাজশাহী হতে চট্টগ্রামের দূরত্ব নির্ণয় কর।

গ. রাজশাহী হতে চট্টগ্রাম যেতে গাড়িটির চাকা কতবার ঘুরবে?৭

১ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

(ক) এর সমাধান:

$$\begin{aligned}5^{\circ}6'36'' &= 5^{\circ} \left(6 + \frac{36}{60}\right)' = 5^{\circ} \left(\frac{33}{5}\right)' = \left(5 + \frac{33}{5 \times 60}\right)^{\circ} \\ &= \left(\frac{511}{100}\right)^{\circ} = \frac{511}{100} \times \frac{r}{180} \text{ রেডিয়ান} \\ &= 0.0892 \text{ রেডিয়ান (প্রায়) (Ans.)}\end{aligned}$$

(খ) এর সমাধান:

দেওয়া আছে, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $r = 6440$ কি. মি.

$$\text{কেন্দ্রস্থ কোণ} = 0.0892 \text{ রেডিয়ান}$$

∴ চাপের দৈর্ঘ্য বা রাজশাহী হতে চট্টগ্রামের দূরত্ব s হলে

$$s = r\theta = 6440 \times 0.0892 \text{ কি.মি.} = 574.448 \text{ কি.মি. (প্রায়)}$$

∴ দূরত্ব = 574.448 কিলোমিটার (প্রায়) (Ans.)

(গ) এর সমাধান:

দেওয়া আছে, চাকার ব্যাস 0.42 মিটার

$$\therefore \text{চাকার ব্যাসার্ধ, } r = \frac{0.42}{2} \text{ মিটার} = 0.21 \text{ মিটার}$$

∴ চাকার পরিধি = $2\pi r = 2 \times \pi \times 0.21$ মিটার

আমরা জানি, চাকাটি একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।

মনে করি, চাকাটি উক্ত স্থানে যেতে n বার ঘুরে।

শর্তমতে, $n \times 1.32 = 574.448 \times 1000$

$$\text{বা, } n = \frac{574.448 \times 1000}{1.32} = 435187.89 = 435188 \text{ বার (প্রায়) (Ans.)}$$

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

$$\tan \theta = \frac{3}{4} \text{ এবং } \cos \theta \text{ ঋণাত্মক এবং } 4(\cos^2 a + \sin a) = 5$$

ক. $\sec \theta$ এর মান নির্ণয় কর।

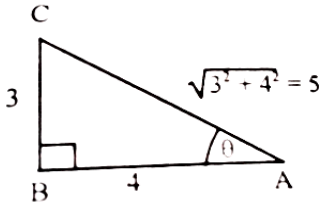
$$\text{খ. প্রমাণ কর যে, } \frac{\sin \theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan \theta} = \frac{14}{5}$$

গ. a এর মান নির্ণয় করো। যেখানে $0 < a < 2\pi$

(ক) এর সমাধান:

দেওয়া আছে, $\tan \theta = \frac{3}{4}$ এবং $\cos \theta$ ঋণাত্মক

আমরা জানি, $\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$



$$= \frac{1}{\frac{AB}{AC}} \text{ [যেহেতু, } \cos \theta \text{ ঋণাত্মক]}$$

$$= -\frac{AC}{AB} = \frac{-5}{4}$$

$$\therefore \sec \theta = \frac{-5}{4} \text{ (Ans.)}$$

(খ) এর সমাধান:

$$\text{'ক' হতে পাই, } \sec \theta = \frac{5}{4}$$

চিত্রানুযায়ী পাই, $\sin \theta = \frac{BC}{AC} = \frac{-3}{5}$ [যেহেতু $\tan \theta$ ধনাত্মক। সুতরাং $\cos \theta$ ও $\sin \theta$ ধনাত্মক]

$$\cos \theta = -\frac{4}{5}, \sin \theta = -\frac{5}{4}, \sin \theta = -\frac{3}{5} \text{ এবং } \tan \theta = \frac{3}{4}$$

$$\text{সুতরাং } \frac{\sin \theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sec \theta + \tan \theta} [\because \cos(-\theta) = \cos \theta, \sec(-\theta) = \sec \theta]$$

$$= \frac{-\frac{3}{5} - \frac{4}{5}}{-\frac{5}{4} + \frac{3}{4}} = \frac{-3-4}{-5+3} = \frac{-7}{-2} = \frac{7}{2} \times \frac{4}{4} = \frac{14}{5}$$

$$\therefore \frac{\sin \theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan \theta} = \frac{14}{5} \text{ (প্রমানিত)}$$

(গ) এর সমাধান:

দেওয়া আছে,

$$4(\cos^2 a + \sin a) = 5$$

$$\text{বা, } 4(1 - \sin^2 a + \sin a) = 5$$

$$\text{বা, } 4 - 4\sin^2 a + 4\sin a = 5$$

$$\text{বা, } 4\sin^2 a - 4\sin a + 1 = 0 \text{ [উভয়পক্ষকে } (-1) \text{ দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{বা, } (2\sin a - 1)^2 = 0$$

$$\text{বা, } 2\sin a - 1 = 0 \text{ [বর্গমূল করে]}$$

$$\text{বা, } \sin a = \frac{1}{2}$$

$$\text{বা, } \sin a = \sin \frac{\pi}{6}, \sin(\pi - \frac{\pi}{6}) \text{ [শর্তানুসারে]}$$

$$\text{বা, } \sin a = \sin \frac{\pi}{6}, \sin \frac{5\pi}{6}$$

$$\therefore a = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \text{ যা, } 0 < a < 2\pi \text{ শর্ত পূরণ করে}$$

$$\therefore \text{নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে } a \text{ এর সম্ভাব্য মানসমূহ, } \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

প্র্যাকটিস শীট

প্রশ্ন-১. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}} = \sec\theta - \tan\theta$

ক. উক্ত সময়ে ঘড়ির ঘন্টা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্ভুক্ত সূক্ষকোণের পরিমাণ কত?

খ. ঘড়ির ডায়ালকে কোণ বৃত্ত বিবেচনা করলে যদি তার ব্যাস 180 মিটার হয় তবে 2 মিটার/মিনিট গতিবেগে চলমান কোন পিপিলিকার, কাঁটা দ্বারা উৎপন্ন বৃহত্তম চাপটি অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

গ. ঘড়ির ডায়ালকে কোন বৃত্ত বিবেচনা করলে যদি তার ব্যাস 180 মিটার হয় তবে 2 মিটার/মিনিট গতিবেগে চলমান কোন পিপিলিকার, কাঁটা দ্বারা উৎপন্ন বৃহত্তম চাপটি অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

প্রশ্ন-২. অপু সাইকেলে চড়ে বৃত্তাকার পথে 10 সেকেন্ড একটি বৃত্তচাপ অতিক্রম করে। যদি চাপটি কেন্দ্রে 28° কোণ উৎপন্ন করে এবং বৃত্তের ব্যাস 180 মিটার হয়।

ক. রেডিয়ান কোণ বলত কী বুঝ?

খ. অপূর গতিবেগ নির্ণয় কর।

গ. সকাল 8:30 টায় ঘড়ির কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্গত কোণকে রেডিয়ানে প্রকাশ কর।

প্রশ্ন-৩. একটি গাড়ী কুড়িগ্রাম থেকে ঢাকা থেকে ঢাকা যাওয়ার সময় গাড়ীর পিছনের ঢাকা প্রতি সেকেন্ড 12 বার ঘুরে। ঢাকার ব্যাসার্ধ 0.6 মিটার।

ক. ঢাকাটি একবার ঘুরলে গাড়ীটি কত দূর যাবে?

খ. গাড়ীটির গতিবেগ ঘন্টায় কত কিলোমিটার?

গ. কুড়িগ্রাম ও ঢাকার মধ্যবর্তী চাপ দ্বারা পৃথিবীর কেন্দ্রে 3° কোণ উৎপন্ন করে যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440 কি.মি. হয় তবে। কুড়িগ্রাম থেকে ঢাকার দূরত্ব কত? ঢাকা পৌছাতে গাড়ীটির কত সময় লাগবে?

প্রশ্ন-৪. আরিফ ঘন্টায় 10 কি.মি. বেগে দৌড়ে 5 মিনিটে একটি বৃত্তাকার মাঠের চারদিকে ঘুরে এলো।

ক. বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ কত?

খ. আরিফ 30 সেকেন্ড দৌড়ে বৃত্তাকার মাঠের যে কোণ উৎপন্ন করে তা নির্ণয় কর।

গ. আরিফ ও ইরফা যদি একই দৌড়ায় এবং ইরফার বেগ ঘন্টায় 15 কি.মি. হয়, তবে 1 মিনিট পরে তাদের দূরত্ব কেন্দ্রে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করবে?

প্রশ্ন-৫. জালাল একটি সাইকেলে চড়ে বৃত্তাকার পথে 20 সেকেন্ডে একটি বৃত্তচাপ অতিক্রম করে। চাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে এবং বৃত্তের ব্যাস 204 মিটার।

ক. 30° কোণকে বৃত্তীয় পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ. জালালের গতিবেগ নির্ণয় কর।

গ. কেন্দ্রে 72° কোণ উৎপন্ন করতে জালাল বৃত্তাকার পথে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে এবং পথ অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

