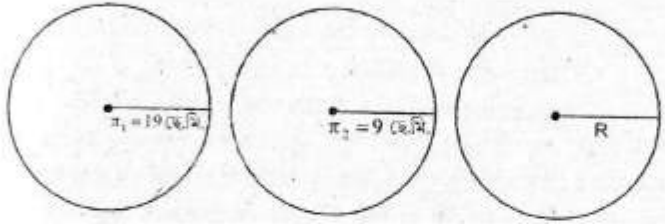


প্রশ্ন 1. দুটা বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 19 চে.মি. আৰু 9 চে.মি.। এটা বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ নিৰ্ণয় কৰা যাৰ পৰিধি বৃত্ত দুটাৰ পৰিধিৰ সমষ্টিৰ সমান।

সমাধান :



প্রথম বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (r_1) = 19 ছে.মি.।

দ্বিতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (r_2) = 9 ছে.মি.।

ধৰা হ'ল তৃতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ = R ছে.মি.।

প্রথমতে, প্রথম বৃত্তৰ পৰিধি + দ্বিতীয় বৃত্তৰ পৰিধি = তৃতীয় বৃত্তৰ পৰিধি

$$\Rightarrow 2\pi r_1 + 2\pi r_2 = 2\pi R$$

$$\Rightarrow 2\pi(r_1 + r_2) = 2\pi R$$

$$\Rightarrow r_1 + r_2 = R$$

$$\Rightarrow (19 + 9) = R$$

$$\Rightarrow R = 28 \text{ ছে.মি.}$$

\therefore তৃতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (R) = 28 ছে.মি.।

প্রশ্ন 2. দুটা বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 8 চে.মি. আৰু 6 চে.মি.। এটা বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ নিৰ্ণয় কৰা যাৰ কালি বৃত্ত দুটাৰ কালিৰ সমষ্টি সমান।

সমাধান : প্রথম বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (r_1) = 8 ছে.মি.।

দ্বিতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (r_2) = 6

ধৰা হ'ল তৃতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ = R ছে.মি. ।

প্ৰথমতে, প্ৰথম বৃত্তৰ পৰিধি + দ্বিতীয় বৃত্তৰ পৰিধি = তৃতীয় বৃত্তৰ পৰিধি

$$\Rightarrow \pi R^2 = \pi r_1^2 + \pi r_2^2$$

$$\Rightarrow \pi R^2 = \pi(r_1^2 + r_2^2) = r_1^2 + r_2^2$$

$$\Rightarrow R^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$\Rightarrow R^2 = 64 + 36$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{100} = 10$$

\therefore তৃতীয় বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ (R) = 10 ছে.মি. ।

প্ৰশ্ন 3. এখন ঘূৰণীয়া আকৃতি ধনু-কাঁড়ৰ লক্ষ্য কেন্দ্ৰৰ পৰা বাহিৰলৈ পাঁচটা নম্বৰ পোৱা অংশ ক্ৰমে সোণালী, বঙা, নীলা, ক'লা আৰু বগা বঙেৰে চিহ্নিত কৰি চিত্ৰ 12.3 ত আঁকি দেখুওৱা হৈছে । সোণালী বঙেৰে নিৰ্দেশ কৰা অঞ্চলটোৰ ব্যাস 21 চে.মি. আৰু বাকী বং দিয়া অঞ্চলবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে প্ৰস্থ 10.5 চে.মি. । বং দিয়া অঞ্চল প্ৰত্যেকৰে কালি নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান :

সোণালীৰ ক্ষেত্ৰটোৰ ব্যাস = 21 ছে.মি. ।

\therefore সোণালীৰ ক্ষেত্ৰটোৰ ব্যাসার্ধ (R_1) = $\frac{21}{2} = 10.5$ ছে.মি. ।

\therefore সোণালীৰ ক্ষেত্ৰৰ কালি $\pi R_1^2 = \left(\frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2}\right)$ ছে.মি.^২
= 346.5 ছে.মি.^২

\therefore প্ৰতিটো ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ ধনু কাঁড়ৰ প্ৰস্থ = 10.5 ছে.মি. ।

\therefore বঙা আৰু সোণালী অঞ্চলৰ ব্যাসার্ধ (R_2)

$$= (10.5 + 10.5) \text{ ছে.মি. } = 21 \text{ ছে.মি. } ।$$

\therefore ক'লা, নীলা, বঙা আৰু সোণালী বৰ্ণৰ সংযুক্ত ব্যাসার্ধ

$$(R_4) = (31.5 + 10.5) \text{ ছে.মি. } = 42 \text{ ছে.মি. } ।$$

\therefore কলাক্ষেত্ৰৰ কালি = $\pi r_4^2 - \pi r_3^2$

$$= [(42)^2 - (31.5)^2]$$

$$= \frac{22}{7} [1764 - 992.25]$$

$$= \frac{22}{7} \times 771.75 = 2425.5 \text{ ছে.মি.}^2$$

বগা, কলা, নীলা বগা আৰু সোণালী অঞ্চলৰ সংযুক্ত ব্যাসার্ধ $(R_5) = R_4 + 10.5 = 42 + 10.5 = 52.2$ ছে.মি.

আকৌ, কলা, নীলা, বগা আৰু সোণালী অংশৰ সংযুক্ত ব্যাসার্ধ $R_4 = 42$ ছে.মি. ।

∴ বগা ঘূৰণীয়া অঞ্চলৰ কালি

$$= \pi R_5^2 - \pi R_4^2$$

$$= \pi (R_5^2 - R_4^2)$$

$$= \frac{22}{7} [(52.2)^2 - (42)^2] = \frac{22}{7} [2756.25 - 1764]$$

$$= \frac{22 \times 992.25}{7} = \frac{21829.5}{7} = 3118.5 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ বগা অঞ্চলৰ কালি = 3118.5 ছে.মি.²

∴ বগা অঞ্চলৰ কালি = $\pi R_2^2 - \pi R_1^2$

$$= \pi (R_2^2 - R_1^2) = \frac{22}{7} \left[(21)^2 - \left(\frac{21}{2} \right)^2 \right]$$

$$= \frac{22}{7} \left[441 - \frac{441}{4} \right] = \frac{22}{7} \times 441 \left[1 - \frac{1}{4} \right]$$

$$= 22 \times 63 \left[\frac{3}{4} \right] = \frac{11 \times 189}{4} = \frac{2079}{4} \text{ ছে.মি.}^2$$

$$= 1039.5 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ বগা অঞ্চলৰ কালি = 1039.5 ছে.মি.² ।

সোণালী, বগা আৰু নীলা ঘূৰণীয়া অঞ্চলৰ ব্যাসার্ধ

$$(R_3) = (10.5 + 10.5 + 10.5) = 31.5 \text{ ছে.মি. ।}$$

∴ নীলা অঞ্চলৰ কালি = $\pi R_3^2 - \pi R_2^2$

$$= \pi (R_3^2 - R_2^2)$$

$$= \frac{22}{7} [(31.5)^2 - (21)^2]$$

$$= \frac{22}{7} [992.25 - 441]$$

$$= \frac{22}{7} \times 551.25$$

$$= \frac{12127.5}{7} = 1732.5 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ সোণালী , বঙা, নীলা, কলা আৰু বগা বঙৰ ঘূৰণীয়া ক্ষেত্ৰৰ কালি যথাক্ৰমে 346.5 ছে.মি.², 1039.5 ছে.মি.², 1732.5 ছে.মি.², 2425.5 ছে.মি.², আৰু 3118.5 ছে.মি.² । (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 4. এখন গাড়ীৰ চকাবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে ব্যাস 80 চে.মি. । যেতিয়া গাড়ীখনে প্ৰতি ঘণ্টাত 66 কি.মি. দ্ৰুতিত গৈ থাকে , প্ৰতিটো চকাই 10 মিনিটত কিমানটা সম্পূৰ্ণ ঘূৰণ কৰে ?

সমাধান :

গাড়ীটোৰ চকাৰ ব্যাস = 80 ছে.মি. ।

∴ চকাৰ ব্যাসার্ধ = 40 ছে.মি. ।

$$= \frac{4}{100} = 0.04 \text{ মি.}$$

∴ চকাৰ পৰিধি = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 0.04 \text{ মি.}$$

$$= \frac{22}{7} \times 0.08 \text{ মি.}$$

চকাটো 10 মিনিটত n -সংখ্যকবাৰ ঘূৰি $n \times \left(0.08 \times \frac{22}{7}\right)$ মি. দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে ।

গাড়ীৰ বেগ = 66 কি.মি./ঘণ্টা ।

∴ গাড়ীটো 60 মিনিটত 66 কি.মি. = 66×1000 মিটাৰ দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে ।

∴ 10 মিনিটত অতিক্ৰান্ত পথ = $\frac{66 \times 1000}{66} \times 10 = 11000$ মিটাৰ

$$\text{প্ৰথমতে, } n \times \left[\frac{22}{7} \times 0.08\right] = 11000$$

$$\Rightarrow n = \frac{11000 \times 7}{0.08 \times 22} = 4375$$

∴ গাড়ীৰ চকাটো 10 মিনিটত 4375 বাৰ ঘূৰিব ।

অনুশীলনী – 12.2

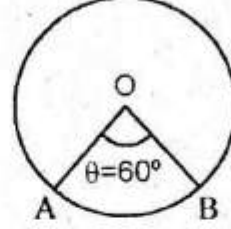
প্রশ্ন 1. 6 চে.মি. ব্যাসার্ধযুক্ত এটা বৃত্তের এটা বৃত্তকলায় কালি নির্ণয় করা, যদি বৃত্তকলাটোর কোণ 60^0 হয়।

সমাধান :

বৃত্তের বৃত্তকলায় (Sector) ব্যাসার্ধ (R) = 6 চে.মি.

$$\text{কেন্দ্রস্থ কোণ } (\theta) = 60^0$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{বৃত্তকলায় কালি} &= \frac{\pi R^2 \theta}{360} \\ &= \frac{22}{7} \times \frac{6 \times 6 \times 60}{360} \\ &= \frac{132}{7} \text{ চে.মি.}^2 \end{aligned}$$



\therefore বৃত্তকলায় কালি = 18.86 চে.মি.² (উত্তর)

প্রশ্ন 2. 22 চে.মি. পরিধিযুক্ত এটা বৃত্তের এটা চোকের কালি নির্ণয় করা।

সমাধান :

বৃত্তের পরিধি = 22 চে.মি.

$$\Rightarrow 2\pi r = 22$$

$$\Rightarrow R = \frac{22}{2\pi} = \frac{1 \times 7}{22} = \frac{7}{2}$$

$$\therefore \text{কেন্দ্রস্থ কোণ } (\theta) = 90^0$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{বৃত্তের এটা চোকের কালি} &= \frac{\pi R^2 \theta}{360} \\ &= \frac{\frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 90}{360} \\ &= \frac{77}{8} \text{ চে.মি.}^2 \\ &= 9.625 \text{ চে.মি.}^2 \end{aligned}$$

\therefore বৃত্তের এটা চোকের কালি = 9.625 চে.মি.²

প্রশ্ন 3. 15 চে.মি. ব্যাসার্ধের এটা বৃত্তের এডাল জ্যাই কেন্দ্রত এটা 60^0 ব কোণ করে। বৃত্তটোর অনুকূপ গৌণ আক মুখ্য বৃত্তখণ্ডবোবের

কালি নির্ণয় করা। (ব্যবহার করা $\pi = 3014$ আক $\sqrt{3} = 1.73$)

সমাধান :

বৃত্তটোৰ ব্যাসার্ধ (R) = 15 ছে.মি. ।

কেন্দ্ৰস্থ কোণ (θ) = 60°

$\therefore OA = OB$

$\therefore \angle A = \angle B$

$\therefore \angle O + \angle A + \angle B = 180^\circ$

$\Rightarrow 60^\circ + \angle A + \angle B = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A + \angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$\Rightarrow \angle A = \angle B = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$ [$\therefore \angle A = \angle B$]

$\therefore \angle A = \angle B = \angle O = 60^\circ$

$\therefore OAB$ এটা সমবাহু ত্ৰিভুজ ।

\therefore গৌণ বৃত্তখণ্ডৰ কালি

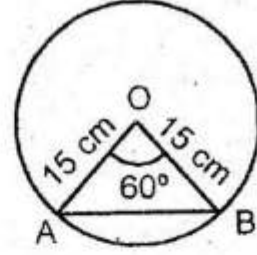
= গৌণ বৃত্তাংশ কালি - সমবাহু ত্ৰিভুজৰ কালি

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{বাহু})^2 \\
 &= \frac{3.14 \times 15 \times 15 \times 60^\circ}{360^\circ} - \frac{1.73}{4} \times (15)^2 \\
 &= 15 \times 15 \left[\frac{3.14 \times 60^\circ}{360^\circ} - \frac{1.73}{4} \right] \\
 &= \frac{225}{100} \left[\frac{314}{6} - \frac{173}{4} \right] \\
 &= \frac{225}{100} [52.33 - 43.25] \\
 &= \frac{225}{100} \times 9.08 \\
 &= \frac{2043}{100} = 20.43
 \end{aligned}$$

\therefore গৌণ বৃত্তখণ্ডৰ কালি = 20.4 ছে. মি.^২ ।

এতিয়া মুখ্য বৃত্তখণ্ডৰ কালি

= বৃত্তৰ কালি - গৌণ বৃত্তখণ্ডৰ কালি



$$\begin{aligned}
&= \pi R^2 - 20.43 \\
&= 3.14 \times 15 \times 15 - 20.43 \\
&= 706.5 - 2043 \\
&= 686.07 \text{ ছে. মি.}^2 \text{।}
\end{aligned}$$

\therefore মুখ্য বৃত্তখণ্ডের কালি = 686.07 ছে. মি.²।

প্রশ্ন 4. 12 চে.মি. ব্যাসার্ধ এটা বৃত্তের এডাল জ্যাই কেন্দ্রত এটা 120° ব কোণ করে। বৃত্তটো অনুকপ বৃত্তখণ্ডটোব কালি নির্ণয় করা।

(ব্যবহার করা $\pi = 3.14$ আক $\sqrt{3} = 1.73$)

সমাধান :

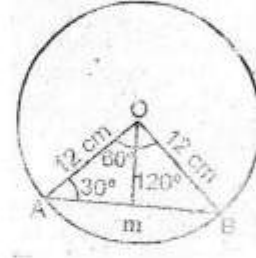
বৃত্তের ব্যাসার্ধ (R) = 12 ছে. মি.।

কেন্দ্রস্থ কোণ (θ) = 120°

$\angle AOB$ -ব লম্ব সমদ্বিখণ্ডক OM অংকন করা হ'ল।

$\therefore \angle AOM = \angle BOM = 60^\circ$

$\therefore AM = MB = \frac{1}{2}AB$



$\triangle OMA$ ব পরা পাঠ -

$$\angle AOM + \angle OMA + \angle OAM = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 60^\circ + 90^\circ + \angle OAM = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 150^\circ + \angle OAM = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle OAM = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

অনুকপভাবে, $\angle AOM = 30^\circ = \angle OBM$

$$\therefore \sin 60^\circ = \frac{AM}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{12} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{3} \times 12^2}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore AB = 2AM = 2 \times 6\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AB = 12\sqrt{3} \text{ ছে. মি.}$$

$$\text{আক } \cos 60^\circ = \frac{OM}{AO} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{OM}{12}$$

$$\therefore OM = \frac{12}{2} = 6 \text{ ছে. মি.}$$

∴ বৃত্তখণ্ডৰ কালি = বৃত্তাংশৰ কালি – ΔOAB -ৰ কালি

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} - \frac{1}{2} AB \times OM \\
 &= \frac{3.14 \times 12 \times 12 \times 120^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 6 \\
 &= \frac{314}{100} \times \frac{144 \times 120^\circ}{360^\circ} - 36\sqrt{3} \\
 &= 150.72 - 36 \times 1.73 \\
 &= (150.72 - 62.28) \text{ ছে. মি.}^2 \\
 &= 88.44 \text{ ছে. মি.}^2
 \end{aligned}$$

∴ বৃত্তখণ্ডৰ কালি = 88.44 ছে. মি.²

প্ৰশ্ন 5. এখন গাড়ীৰ ওপৰটপৰিকৈ লাগি নতকাকৈ দুডাল বাই পাৰ আছে । 115° ৰ এটা কোণেৰে ঘূৰি থকা প্ৰতিডাল বাইপাৰৰ 25 চে.মি. দৈৰ্ঘ্যৰ এখন ব্ৰেড আছে । ব্ৰেডবোৰৰ প্ৰতিটো ঘূৰণৰ পৰিস্কাৰ হোৱা মুঠ অংশৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান :

এটা গাড়ীৰ বাইপাৰৰ দৈৰ্ঘ্য (R) = 25 ছে.মি.

$$\text{কেন্দ্ৰস্থ কোণ } (\theta) = 115^\circ$$

∴ বৃত্তাংশৰ কালি = এটা ব্ৰেডৰ দ্বাৰা পৰিস্কাৰ কৰা অঞ্চলৰ কালি

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} \\
 &= \frac{22}{7} \times \frac{115^\circ \times 25 \times 25}{360^\circ} \\
 &= 627.48 \text{ ছে.মি.}^2
 \end{aligned}$$

∴ বাইপাৰৰ ব্ৰেড দুটাৰ দ্বাৰা পৰিস্কাৰ কৰা অঞ্চলৰ কালি

$$\begin{aligned}
 &= (2 \times 627.48) \text{ ছে.মি.}^2 \\
 &= 1254.96 \text{ ছে.মি.}^2 \text{ (উত্তৰ)}
 \end{aligned}$$

প্ৰশ্ন 6. পানীৰ তলত থকা শিলবোৰৰ বাবে জাহাজবোৰক সতৰ্ক কৰি দিবলৈ এটা লাইটহাউচে ৰঙা বৰমীষা পোহৰ 16.5 কি.মি.

দূৰত্বলৈ 80° কোণৰ এটা বৃত্তকলাৰ ওপৰত বিয়পায় । সাগৰৰ যি অঞ্চলৰ ওপৰত জাহাজবোৰক সতৰ্ক কৰি দিয়া হয় সেই অংশৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা । (ব্যৱহাৰ কৰা $\pi = 3.14$) ।

সমাধান : বৃত্তাংশৰ কোণ (θ) = 180°

বৃত্তাংশৰ ব্যাসার্ধ (R) = 16.5 কি.মি.

বৃত্তাংশৰ কালি (সমুদ্র পৃষ্ঠাৰ যি অঞ্চলত সতৰ্ক সংকেত পঠোৱা হয়)

$$\begin{aligned} &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} \\ &= \frac{3.14 \times 16.5 \times 16.5 \times 80^\circ}{360^\circ} \text{ কি.মি.}^2 \\ &= 189.97 \text{ কি.মি.}^2 \end{aligned}$$

সমুদ্র পৃষ্ঠাত সতৰ্ক সংকেত পঠোৱা অঞ্চলৰ কালি = 189.97 কি.মি.²

প্ৰশ্ন 7. চিত্ৰ 12.14 ত দেখুওৱাৰ দৰে এখন ঘূৰণীয়া টেবুল কভাৰৰ ছয়টা সমান নক্সা আছে। যদি কভাৰটোৰ ব্যাসার্ধ 28 চে.মি. হয়,

তেন্তে প্রতি চে.মি.² ত 0.35 টকা হাবত নক্সাবোৰ তৈয়াৰ কৰাৰ খৰচ নিৰ্ণয় কৰা। (ব্যৱহাৰ কৰা $\sqrt{3} = 1.7$)

সমাধান :

ঘূৰণীয়া টেবুল কভাৰৰ সমান মাপৰ নক্সাৰ সংখ্যা = 6

নক্সাৰ ব্যাসার্ধ = (R) = 28 ছে.মি.

প্রতিটো নক্সাৰ কেন্দ্ৰস্থ কোণ (θ) = $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

\therefore কেন্দ্ৰস্থ কোণ = 60° আৰু $OA = OB$

$\therefore OAB$ এটা সমবাহু ত্ৰিভুজ। ইয়াৰ প্রতিটো বাহুৰ দৈৰ্ঘ্য = 28 ছে.মি.।

টেবুল কভাৰৰ এটা নক্সা কৰা অঞ্চলৰ কালি

$$\begin{aligned} &= OAB \text{ বৃত্তাংশৰ কালি } \Delta OAB \text{ -ৰ কালি} \\ &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{বাহু})^2 \\ &= \frac{22 \times 28 \times 28 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ} - \frac{1.73}{4} \times 28 \times 28 \\ &= 410.66 - 333.2 \\ &= 77.46 \end{aligned}$$

\therefore এটা নক্সা কৰা অঞ্চলৰ কালি = 77.46 ছে.মি.²

\therefore ছয়টা নক্সা কৰা অঞ্চলৰ কালি = (77.46×6) ছে.মি.²



$$= 464.76 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ প্রতি বর্গ ছে.মি. টাৰত খৰচ পৰে = 0.35 টকা।

∴ 464.76 ছে.মি.² ত খৰচ পৰে = (0.35 × 464.76) টকা।

$$= 162.666 \dots = 162.67 \text{ টকা (পায়)}$$

অনুশীলনী -12.3

প্ৰশ্ন 1. চিত্ৰ 12.19 ত, আচ্ছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি উলিওৱা, যদি $PQ = 24$ ছে.মি., $PR = 7$ ছে.মি. আৰু বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ O ।

সমাধান :

প্ৰদত্ত : $PQ = 24$ ছে.মি., $PR = 7$ ছে.মি.

$RQ =$ বৃত্তটোৰ ব্যাস।

∴ $\angle RPO = 90^\circ$ [অৰ্ধবৃত্তস্থ কোণ]

∴ PQR সমকোণী ত্ৰিভুজৰ পৰা পাঠ -

$$QR^2 = RP^2 + PQ^2$$

$$\Rightarrow QR^2 = (7)^2 + (24)^2 = \sqrt{49 + 576}$$

$$\Rightarrow QR = \sqrt{625} = 25 \text{ ছে.মি.}$$

∴ ব্যাস = 25 ছে.মি.

∴ ব্যাসার্ধ (R) = $\frac{25}{2}$ ছে.মি.

∴ আচ্ছাদিত অংশৰ কালি = অৰ্ধবৃত্তৰ কালি ΔRPQ -ৰ কালি

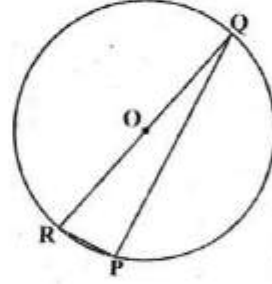
$$= \frac{1}{2} \pi R^2 - \frac{1}{2} RP \times PQ$$

$$= \left[\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{25}{2} \times \frac{25}{2} - \frac{1}{2} \times 7 \times 24 \right] \text{ ছে.মি.}^2$$

$$= \left[\frac{6875}{28} - 84 \right]$$

$$= 245.53 - 84 = 161.53 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ আচ্ছাদিত অংশৰ কালি = 161.53 ছে.মি.²



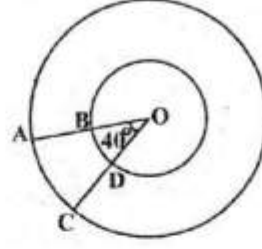
প্ৰশ্ন 2. চিত্ৰ 12.20 ত, আচ্ছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা যদি O কেন্দ্ৰ যুক্ত ঐককেন্দ্ৰিক বৃত্ত দুটাৰ ব্যাসার্ধ ক্ৰমে 7 চে.মি. আৰু 14 চে.মি. আৰু $\angle AOC = 40^\circ$.

সমাধান :

সৰু বৃত্তটোৰ ব্যাসার্ধ (r) = 7 ছে.মি.

ডাঙৰ বৃত্তটোৰ ব্যাসার্ধ (R) = 14 ছে.মি.

কেন্দ্ৰস্থ কোণ, $\angle AOC(\theta) = 40^\circ$



আচ্ছাদিত অংশৰ কালি

= ডাঙৰ বৃত্তাংশ OAC -ৰ কালি -সৰু বৃত্তাংশ OBD -ৰ কালি ।

$$\begin{aligned} &= \frac{\pi R^2 \theta}{360} - \frac{\pi r^2 \theta}{360} \\ &= \frac{\pi \theta}{360} [R^2 - r^2] \\ &= \frac{22}{7} \times \frac{40}{360} \times [14^2 - 7^2] \\ &= \frac{22}{63} [196 - 49] \\ &= \frac{22}{63} \times 147 = 51.33 \text{ ছে.মি.}^2 \end{aligned}$$

\therefore আচ্ছাদিত অংশৰ কালি = 51.33 ছে.মি.² ।

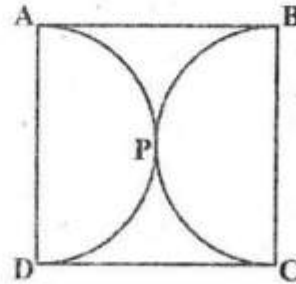
প্ৰশ্ন 3. চিত্ৰ 12.21 ত, আচ্ছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা, যদি 14 চে.মি. বাহুৰ $ABCD$ এটা বৰ্গক্ষেত্ৰ আৰু APD আৰু BPC অৰ্ধবৃত্ত হয় ।

সমাধান :

বৰ্গৰ এটা বাহু = 14 ছে.মি.

অৰ্ধবৃত্তৰ ব্যাস ($AB = BC$) = 14 ছে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{বৰ্গৰ কালি} &= (\text{বাহু})^2 \\ &= (14 \times 14) \\ &= 196 \text{ ছে.মি.}^2 \end{aligned}$$



\therefore এটা অৰ্ধ-বৃত্তৰ কালি = $\frac{1}{2} \pi R^2$

$$= \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right) \text{ ছে.মি.}^2 = 77 \text{ ছে.মি.}^2$$

$$\therefore \text{দুটা অর্ধ-বৃত্তৰ কালি} = 77 \times 2 = 154 \text{ ছে.মি.}^2$$

$$\therefore \text{আচ্ছাদিত অংশ কালি} = ABCD \text{ বৰ্গৰ কালি} - \text{দুটা অর্ধবৃত্তৰ কালি}।$$

$$= (196 - 154) \text{ ছে.মি.}^2 = 42 \text{ ছে.মি.}^2$$

$$\therefore \text{আচ্ছাদিত অংশ কালি} = 42 \text{ ছে.মি.}^2 \text{ (উত্তৰ)}$$

প্রশ্ন 4. চিত্র 12.22 ত আচ্ছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি নির্ণয় কৰা য'ত 12 চে.মি. বাহুৰ এটা সমবাহু ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষ বিন্দু O ক কেন্দৰ হিচাবে ধৰি 6 চে.মি. ব্যাসার্ধৰ এটা চাপ বৃত্তীয় চাপ আঁকা হৈছে।

সমাধান :

$$\text{বৃত্তটোৰ ব্যাসার্ধ } (R) = 6 \text{ ছে.মি.}।$$

$$OAB \text{ সমবাহু ত্ৰিভুজৰ এটা বাহুৰ দৈৰ্ঘ্য} = 12 \text{ ছে.মি.}$$

$$\therefore OA = OB = AB = 12 \text{ ছে.মি.}। \text{ আৰু কেন্দ্ৰস্থকোণ } 60^\circ$$

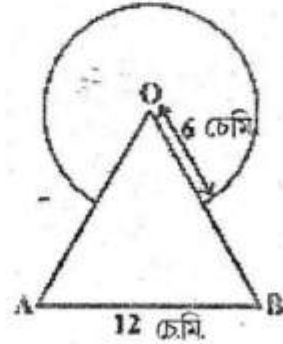
$$\therefore \text{মুখ্য বৃত্তাংশৰ কালি} = \text{বৃত্তৰ কালি} - \text{গৌণ বৃত্তাংশৰ কালি}$$

$$\begin{aligned} &= \pi R^2 - \frac{\pi R^2 \theta}{360} \\ &= \frac{22}{7} \times 6 \times 6 - \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \left[1 - \frac{60}{360}\right] \\ &= \frac{22}{7} \times \left[1 - \frac{1}{6}\right] \\ &= \frac{22}{7} \times 36 \times \frac{5}{6} \\ &= 94.28 \text{ ছে.মি.}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{মুখ্য বৃত্তাংশৰ কালি} = 94.28 \text{ ছে.মি.}^2$$

আকৌ, OAB সমবাহু ত্ৰিভুজৰ

$$\begin{aligned} \text{কালি} &= \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{বাহু})^2 \\ &= \left(\frac{1.73}{4} \times 12 \times 12\right) \text{ ছে.মি.}^2 \\ &= (1.73 \times 36) \text{ ছে.মি.}^2 \end{aligned}$$



$$= 62.28 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ আচ্ছাদিত অংশৰ কালি = OAB সমবাহু ত্ৰিভুজৰ কালি + মুখ্য বৃত্তাংশৰ কালি

$$= (62.28 + 94.28) \text{ ছে.মি.}^2$$

$$= 156.56 \text{ ছে.মি.}^2 \text{ (উত্তৰ)}$$

প্ৰশ্ন 5. চিত্ৰ 12.24 ত দেখুওৱাৰ দৰে 32 চে.মি. ব্যাসার্ধৰ এখন বৃত্তীয় টেবুলকভাৰৰ ABC মাজত এটা সমবাহু ত্ৰিভুজ এৰি এটা নক্সা তৈয়াৰ কৰা হৈছে। নক্সাটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান :

টেবুল কভাৰৰ ব্যাসার্ধ (R) = 32 ছে.মি.

$$\therefore OA = OB = OC = 32 \text{ ছে.মি.}$$

$\triangle ABC$ সমবাহু ত্ৰিভুজৰ –

$$AB = AC = BC = 32$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOC = \angle COA = 120^\circ$$

$\triangle BOC$ -ত, O বিন্দুৰ পৰা BC -ৰ ওপৰত OM লম্ব সমদ্বিখণ্ডক অংকন কৰা হ'ল।

$$\therefore BM = MC = \frac{1}{2} BC$$

$$OB = OC \text{ [একে বৃত্তৰ ব্যাসার্ধ]}$$

$$\therefore \angle OBC = \angle OCM$$

$$\therefore \angle O + \angle OBC + \angle OCM = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 120^\circ + \angle OBC + \angle OCM = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle OBC + \angle OCM = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

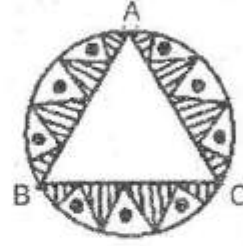
$$\Rightarrow \angle OBC = \angle OCM = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \text{ [} \therefore OB = OC \text{]}$$

আকৌ, $\angle BOM = \angle COM = 60^\circ$

$$\therefore \triangle OMB \cong \triangle OMC \text{ [} R - H - S \text{ স্বীকাৰ্য্যমতে]}$$

∴ $\triangle OMB$ -ৰ পৰা –

$$\cos 30^\circ = \frac{BM}{OB}$$



$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BM}{32} \Rightarrow MB = \frac{32\sqrt{3}}{2} = 16\sqrt{3}$$

$$\therefore BC = 2MB = 2 \times 16\sqrt{3} = 32\sqrt{3} \text{ ছে. মি.}$$

$$\therefore \text{বৃত্তৰ কালি} = \pi R^2$$

$$= \frac{22}{7} \times (32)^2 = 3218.28 \text{ ছে. মি.}^2$$

$$\Delta ABC \text{-ৰ কালি} = \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{বাহু})^2$$

$$= \frac{1.73}{4} \times 32\sqrt{3} \times 32\sqrt{3} = 1328.64 \text{ ছে. মি.}^2$$

$$\therefore \text{নগ্নাটোৰ কালি} = \text{বৃত্তৰ কালি } \Delta ABC \text{-ৰ কালি}$$

$$= 3218.28 - 1328.64$$

$$= 1889.64 \text{ ছে. মি.}^2 \text{ (উত্তৰ)}$$

প্রশ্ন 6. কেন্দ্র O আৰু ব্যাসার্ধ 21 চে.মি. আৰু 7 চে.মি. ঐককেন্দ্রিক বৃত্ত দুটাৰ ক্রমে AB আৰু CD দুটা চাপ (চিত্র 12.32)। যদি

$\angle AOB = 30^\circ$, তেন্তে আচ্ছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান :

$$\text{বৃত্তাংশ } OBA \text{-ৰ ব্যাসার্ধ } (R) = 21 \text{ ছে.মি.।}$$

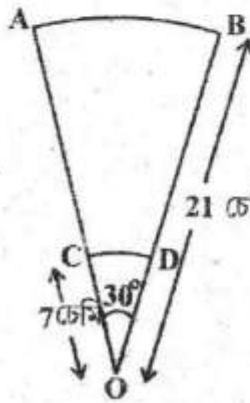
$$\text{বৃত্তাংশ } ODC \text{-ৰ ব্যাসার্ধ } (r) = 7 \text{ ছে.মি.।}$$

$$\text{বৃত্তাংশ কেন্দ্ৰস্থ কোণ } (\theta) = 30^\circ$$

$$\therefore \text{ডাঙৰ বৃত্তাংশ কালি } (OAB) = \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 21 \times 21 \times 30^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= 115.5 \text{ ছে.মি.}^2 \text{।}$$



$$\therefore \text{সৰু বৃত্তাংশৰ কালি } (ODC) = \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 7 \times 7 \times 30^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= 12.83 \text{ ছে.মি.}^2 \text{।}$$

এতিয়া, আছাদিত অংশৰ কালি

$$\begin{aligned}
 &= \text{ডাঙৰ বৃত্তাংশৰ কালি} - \text{সৰু বৃত্তাংশৰ কালি} \\
 &= 115.5 - 12.83 \\
 &= 102.66 \text{ ছে.মি.}^2 \text{। (উত্তৰ)}
 \end{aligned}$$

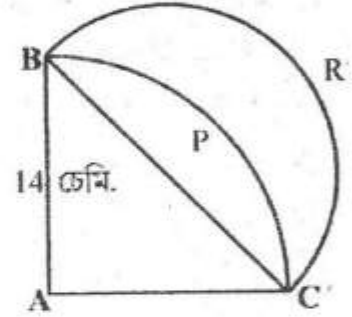
প্ৰশ্ন 7. 12.33 ত 14 চে.মি. ব্যাসাৰ্দ্ধ এটা বৃত্তৰ ABC এটা চোক আৰু BC ক ব্যাস হিচাপে লৈ এটা অৰ্ধবৃত্ত অঁকা হ'ল। আছাদিত অঞ্চলটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান : বৃত্তৰ এক-চতুৰ্থাংশৰ ($ACPB$) ব্যাসাৰ্দ্ধ (r) = 14 ছে.মি.² আৰু এক-চতুৰ্থাংশৰ কেন্দ্ৰস্থ কোণ (θ) = 90° ।

$$AB = AC = 14 \text{ ছে.মি.}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ABC ত্ৰিভুজৰ কালি} &= \frac{1}{2} \times AB \times BC \\
 &= \frac{1}{2} \times 14 \times 14 \\
 &= 98 \text{ ছে.মি.}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{ACPB বৃত্তাংশৰ কালি} &= \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ} \\
 &= \frac{22 \times 14 \times 14 \times 90^\circ}{7 \times 360^\circ} \\
 &= 154 \text{ ছে.মি.}^2 \text{।}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{BOCPB-ৰ কালি} &= \text{ABPC বৃত্তাংশৰ কালি} - \text{ABC-ৰ কালি} \\
 &= 154 \text{ ছে.মি.}^2 - 98 \text{ ছে.মি.}^2 \\
 &= 56 \text{ ছে.মি.}^2
 \end{aligned}$$

$\triangle BAC$ -ৰ পৰা পাওঁ -

$$\begin{aligned}
 AB^2 + AC^2 &= BC^2 \\
 \Rightarrow (14)^2 + (14)^2 &= BC^2 \\
 \Rightarrow BC &= \sqrt{196 + 196} = \sqrt{2 \times 196} = 14\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{BOCR অৰ্ধ-বৃত্তৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ} = \frac{14\sqrt{2}}{2} = 7\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{অৰ্ধ-বৃত্তৰ কালি} = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{22 \times 7\sqrt{2} \times 7\sqrt{2}}{7 \times 2}$$

$$= \frac{22 \times 7 \times 7 \times 2}{7 \times 2}$$

$$= 154 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ আচ্ছাদিত অংশের কালি =

$$\text{অর্ধ-বৃত্তের} - [\text{বৃত্তাংশের কালি} - \Delta BAC \text{-র কালি}]$$

$$= 154 - [154 - 98]$$

$$= 154 - 56 = 98 \text{ ছে.মি.}^2 \text{। (উত্তর)}$$

প্রশ্ন 8. প্রতিটো 8 চে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তের দুটা চোকের মাজত চিত্র 12.34 ত উম্মেহতীয়া নক্সা থকা অঞ্চলটোব কালি নির্ণয় কৰা ।

সমাধান : বর্গক্ষেত্রের বাহু = 8 ছে.মি.

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রটোব কালি} = (\text{বাহু})^2$$

$$= (8)^2 = 64 \text{ ছে.মি.}^2 \text{।}$$

BD কর্ণ বর্গক দুটা অংশত বিভক্ত কৰিছে ।

∴ ΔABD -র কালি ΔBDC -র কালি ।

বৃত্তাংশের কেন্দ্রস্থ কোণ (θ) = 90°

$$\text{বৃত্তাংশের কালি} = \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 8 \times 8 \times 90^\circ}{7 \times 360^\circ} = 50.28 \text{ ছে.মি.}^2$$

$$\Delta ABD \text{ -র কালি} = \frac{1}{2} \times AB \times AD$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32 \text{ ছে.মি.}^2$$

∴ $DMBPD$ বৃত্তাংশের কালি = $ABPD$ বৃত্তাংশের কালি - ΔABD -র কালি

$$= 50.28 - 32$$

$$= 18.28 \text{ ছে.মি.}^2$$

$$\therefore \text{আচ্ছাদিত অংশ} = 2 \times DMBPD$$

$$= (2 \times 18.28) = 36.56 \text{ ছে.মি.}^2 \text{। (উত্তর)}$$

