

Exercise - 12.2

<15>

<1> त्रिज्यखण्ड की त्रिज्या = $r = 6 \text{ cm}$

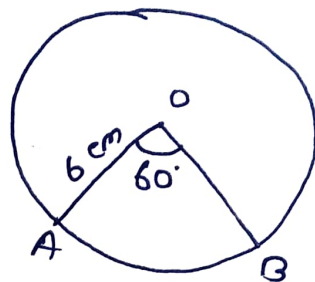
$$\theta = 60^\circ$$

$$\therefore \text{त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र} = \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 6^2 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 6 \times 6 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= \frac{132}{7} \text{ cm}^2 \quad \underline{\underline{\text{Ans}}}$$



<2> माना कि वृत्त की त्रिज्या = r .

$$\therefore \text{वृत्त की परिधि} = 22 \text{ cm}$$

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

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

$$\Rightarrow r = \frac{22 \times 7}{2 \times 22} = \frac{7}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \text{वृत्त का चतुर्थांश का क्षेत्र} = \frac{1}{4} \times \pi r^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2}$$

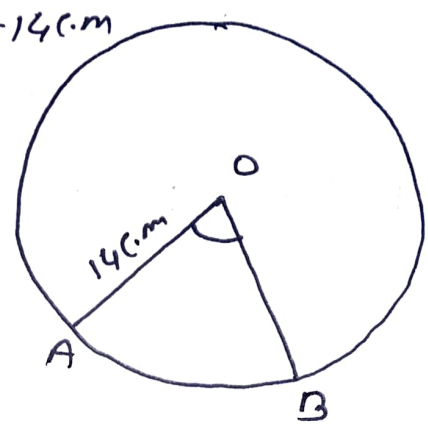
$$= \frac{77}{8} \text{ cm}^2$$

(3) घड़ी की मिनट की सुई की लम्बाई = 14 cm

$\therefore r = 14 \text{ cm}$

$\theta = 5 \times 6^\circ$

$= 30^\circ$



\therefore सुई द्वारा 5 मिनट में रचित क्षेत्र = त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र

$= \frac{\pi r^2 \theta}{360}$

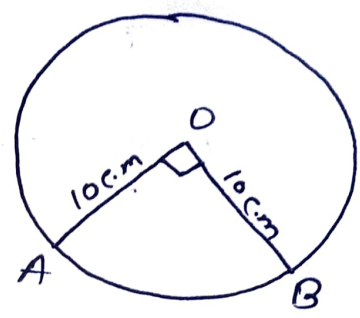
$= \frac{22 \times (14)^2 \times 30}{7 \times 360}$

$= \frac{22 \times 14^2 \times 30}{7 \times 360}$

$= \frac{154}{3} \text{ cm}^2$

A

4. त्रिज्या = $r = 10 \text{ cm}$
 $\theta = 90^\circ$



(i) संगत लघु वृत्तखंड का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi r^2 \theta}{360} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta \\
 &= \frac{3.14 \times (10)^2 \times 90}{360} - \frac{1}{2} \times (10)^2 \times \sin 90^\circ \\
 &= \frac{3.14 \times 100 \times 90}{360} - \frac{1}{2} \times 100 \times 1 \\
 &= \frac{314}{4} - 50 \\
 &= \frac{314 - 200}{4} \\
 &= \frac{114}{4} = 28.5 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

ii

लघु त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र = $\frac{\pi r^2 \theta}{360}$

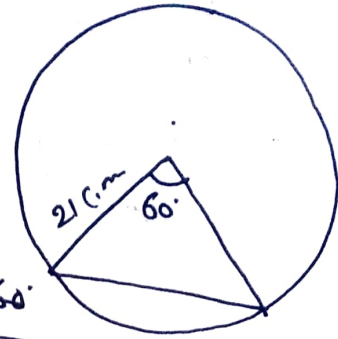
$$\begin{aligned}
 &= \frac{3.14 \times (10)^2 \times 90}{360} \\
 &= \frac{3.14 \times 100}{4} \\
 &= \frac{314}{4} \\
 &= 78.5 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

\therefore दीर्घ त्रिज्यखंड का क्षेत्र = $\pi r^2 - \text{लघु त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र}$

$$\begin{aligned}
 &= 3.14 \times (10)^2 - 78.5 \\
 &= 3.14 \times 100 - 78.5 \\
 &= 314 - 78.5 = 235.5 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

(5) वृत्त की त्रिज्या = $r = 21 \text{ cm}$

$$\theta = 60^\circ$$



$$\begin{aligned} \text{(i) चाप की लम्बाई} &= \frac{2\pi r \theta}{360^\circ} \\ &= \frac{2 \times 22 \times 21 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ} \\ &= 22 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) चाप द्वारा बनाए गए त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र} &= \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ} \\ &= \frac{22 \times (21)^2 \times 60^\circ}{7 \times 360} \\ &= \frac{22 \times 21 \times 21 \times 60^\circ}{7 \times 360} \\ &= 231 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii) संगत जीवा द्वारा बनाए गए वृत्तखण्ड का क्षेत्र} \\ &= \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta \\ &= 231 - \frac{1}{2} \times (21)^2 \times \sin 60^\circ \\ &= 231 - \frac{441}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \left(231 - \frac{441\sqrt{3}}{4} \right) \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

<6> दिया है:-

वृत्त की त्रिज्या = $r = 15 \text{ cm}$

$\theta = 60^\circ$

① \therefore लघु वृत्तखंड का क्षेत्र = $\frac{\pi r^2 \theta}{360} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta$

$$= \frac{3.14 \times (15)^2 \times 60}{360} - \frac{1}{2} (15)^2 \times \sin 60^\circ$$

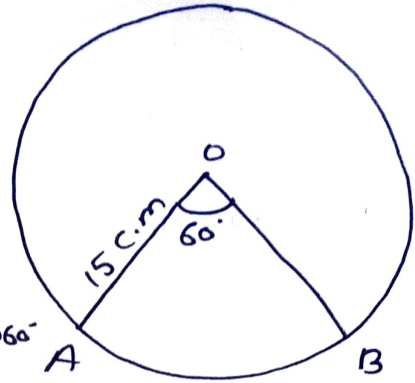
$$= \frac{1.57 \times 225 \times 60}{62} - \frac{1}{2} \times 225 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 1.57 \times 75 - \frac{225 \times 1.73}{4}$$

$$= 117.75 - \frac{389.25}{4}$$

$$= 117.75 - 97.3125$$

$$= 20.4375 \text{ cm}^2 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$



② दीर्घ वृत्तखंड का क्षेत्र = वृत्त का क्षेत्र - लघु वृत्तखंड का क्षेत्र

$$= \pi r^2 - 20.4375$$

$$= 3.14 \times (15)^2 - 20.4375$$

$$= 3.14 \times 225 - 20.4375$$

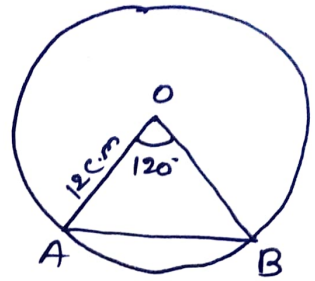
$$= 706.5 - 20.4375$$

$$= 686.0625 \text{ cm}^2$$

<7> दिया है:-

वृत्त की त्रिज्या $= r = 12 \text{ cm}$

$\theta = 120^\circ$



$$\begin{aligned}
 \therefore \text{त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र} &= \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ} \\
 &= \frac{3.14 \times (12)^2 \times 120^\circ}{360^\circ} \\
 &= \frac{3.14 \times 144 \times 120^\circ}{360^\circ} \\
 &= 3.14 \times 48 \\
 &= 150.72 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

फिर,

$\triangle AOB$ में,

$OM \perp AB$, $\angle AOB = 120^\circ$

$\triangle AOM$ तथा $\triangle BOM$ में

$OA = OB$ (त्रिज्या)

$OM = OM$ (Common)

$\angle AMO = \angle BMO$ (90°)

$\therefore \triangle AOM \cong \triangle BOM$ (R.H.S से)

$\therefore AM = BM$ (CPCT) — (1)

और,

$\angle AOM = \angle BOM$ (CPCT)

$\therefore \angle AOM = \frac{1}{2} \angle AOB$

$= \frac{1}{2} \times 120^\circ$

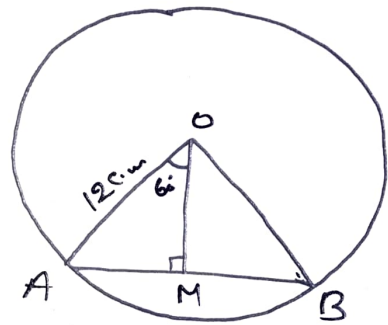
समकोण $\triangle AOM$ में, $= 60^\circ$

$$\sin 60^\circ = \frac{P}{h} = \frac{AM}{OA}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{12}$$

$$\Rightarrow AM = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore AB = 2AM = 2 \times 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3} \text{ cm}$$



फिर,

$$\cos 60^\circ = \frac{b}{h} = \frac{OM}{OA}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{OM}{12\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow OM = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore \Delta AOB \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times AB \times OM$$

$$= \frac{1}{2} \times AB \times OM$$

$$= \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 6$$

$$= 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\therefore \text{संलग्न वृत्तखंड का क्षेत्र} = \text{त्रिज्यखंड का क्षेत्र} - \Delta AOB \text{ का क्षेत्र}$$

$$= 150.72 - 36\sqrt{3}$$

$$= 150.72 - 36 \times 1.73$$

$$= 150.72 - 62.28$$

$$= 88.44 \text{ cm}^2$$

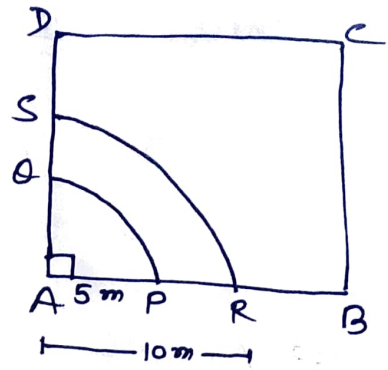


(8) वर्गीकार घास के मैदान की भुजा = 150 m

जब रस्सी की लम्बाई 5 m हो तब

$$\text{त्रिज्या} = r = 5 \text{ m}$$

$$\theta = 90^\circ$$



(i) घास छोड़े द्वारा चरे जा सकने

$$\text{वाले क्षेत्र का क्षेत्र} = \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{3.14 \times 5^2 \times 90^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{3.14 \times 25}{4}$$

$$= \frac{78.5}{4}$$

$$= 19.625 \text{ m}^2$$

(ii) यदि रस्सी की लम्बाई 10 m कर दी जाए तो,

$$\text{नयी त्रिज्या} = R = 10 \text{ m}$$

$$\therefore \text{घास छोड़े द्वारा चरे जा सकने वाले क्षेत्र का क्षेत्र} = \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{3.14 \times (10)^2 \times 90^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{3.14 \times 100}{4}$$

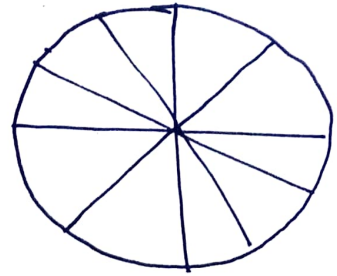
$$= \frac{314}{4}$$

$$= 78.5 \text{ m}^2$$

अतः रस्सी की लम्बाई 5 m से बढ़कर 10 m हो जाती है तो चरे जा सकने वाले क्षेत्र के क्षेत्रफल में वृद्धि = $78.5 - 19.625$

$$= 58.875 \text{ m}^2$$

(9): वृत्ताकार श्रृंख को चाँदी के तार से बनाया गया है तथा व्यास भी चाँदी के तार से बनाया गया है।



$$\therefore \text{व्यास} = 35 \text{ mm}$$

$$\text{त्रिज्या} = r = \frac{35}{2} \text{ mm}$$

$$\theta = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$$

(i) श्रृंख बनाने में प्रयुक्त चाँदी के तार की लम्बाई.

$$= \text{वृत्ताकार श्रृंख की परिधि} + \text{श्रृंख का 5 व्यास}$$

$$= 2\pi r + 5 \times 35 \text{ mm}$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{2} + 175 \text{ mm}$$

$$= 110 + 175 \text{ mm}$$

$$= 285 \text{ mm} \text{ Ans}$$

(ii) \therefore वृत्ताकार श्रृंख 10 त्रिज्यखंडों में बाँटा गया है।

$$\therefore \text{प्रत्येक त्रिज्यखंड की त्रिज्या} = r = \frac{35}{2} \text{ mm}$$

$$\theta = 36^\circ$$

$$\therefore \text{श्रृंख के प्रत्येक त्रिज्यखंड का क्षेत्र} = \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 35 \times 35 \times 36^\circ}{7 \times 2 \times 2 \times 360^\circ}$$

$$= \frac{385}{4} \text{ mm}^2$$

(10) एक छतरी में आठ ताने हैं जो बराबर दूरी पर लगे हुए हैं।

$$\therefore \text{त्रिज्या} = r = 45 \text{ cm}$$

$$\theta = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$



\therefore दो क्रमागत तानों के बीच का क्षेत्र = त्रिज्यखण्ड का क्षेत्र

$$= \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times (45)^2 \times 45^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= \frac{22 \times 45 \times 45 \times 45^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= \frac{11 \times 45 \times 45}{28}$$

$$= \frac{22275}{28} \text{ cm}^2$$



(11) \therefore कार के दो वाइपर हैं परस्पर कभी आच्छादित नहीं होते हैं।
 \therefore प्रत्येक वाइपर त्रिज्यखण्ड के रूप में साफ करता है।

\therefore प्रत्येक वाइपर की त्रिज्या = $r = 25 \text{ cm}$
 $\theta = 115^\circ$

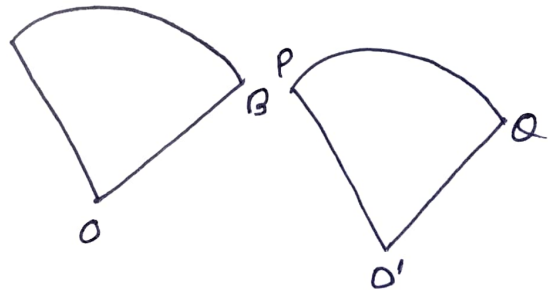
\therefore दोनों समान वाइपर्स द्वारा साफ किए

$$\text{गए सतह का क्षेत्र} = 2 \times \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= 2 \times \frac{22 \times (25)^2 \times 115^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

$$= 2 \times \frac{22 \times 25 \times 25 \times 115^\circ}{7 \times 360^\circ}$$

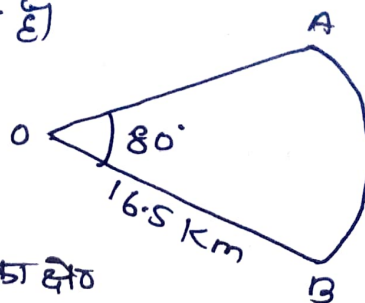
$$= \frac{158125}{18} \text{ cm}^2 \text{ Ans}$$



(12) ∵ लकड़ हाउस एक त्रिज्यखण्ड के रूप में है।

$$\therefore r = 16.5 \text{ Km}$$

$$\theta = 80^\circ$$



∴ जहाज द्वारा चेतावनी दिए गए क्षेत्र का क्षेत्र

$$= \frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{3.14 \times (16.5)^2 \times 80^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{314 \times 16.5 \times 16.5 \times 80}{100 \times 360}$$

$$= \frac{314 \times 5.5 \times 5.5 \times 2}{100}$$

$$= \frac{18997}{100}$$

$$= 189.97 \text{ Km}^2$$

[Signature]

(14) त्रिज्यखंड की त्रिज्या = ~~R~~

$$\theta = P^\circ$$

$$\therefore \text{त्रिज्यखंड का क्षेत्र} = \frac{\pi R^2 \theta}{360^\circ}$$

$$= \frac{\pi R^2 P^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{P}{360^\circ} \times \pi R^2$$

$$= \frac{P}{360^\circ \times 2} \times 2\pi R^2$$

$$= \frac{P}{720^\circ} \times 2\pi R^2$$

[Signature]

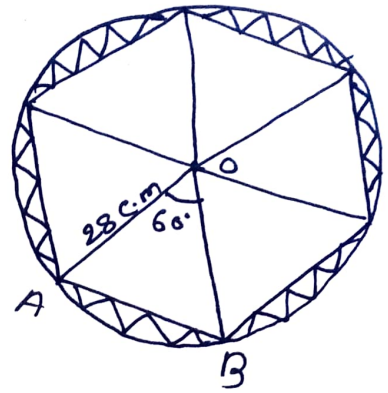
(D)

(13) ∵ गोला मैजपोश को छः समान त्रिज्यखण्डों में बाँटा गया है।

∴ प्रत्येक त्रिज्यखण्ड की त्रिज्या = 28 cm

$$\therefore r = 28 \text{ cm}$$

$$\theta = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$



अर्थात्, गोला मैजपोश पर छः समान डिजाइन जो वृत्तखण्ड के रूप में हैं।

∴ छः समान डिजाइनों का क्षेत्र = 6 × वृत्तखण्ड का क्षेत्र

$$= 6 \times \left[\frac{\pi r^2 \theta}{360^\circ} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta \right]$$

$$= 6 \times \left[\frac{22 \times (28)^2 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ} - \frac{1}{2} \times (28)^2 \times \sin 60^\circ \right]$$

$$= 6 \times \left[\frac{22 \times 28^2 \times 60^\circ}{7 \times 360^\circ} - \frac{1}{2} \times 28 \times 28 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right]$$

$$= 6 \times \left[\frac{1232}{3} - 196 \times 1.7 \right]$$

$$= 6 \times \left[\frac{1232}{3} - 333.2 \right]$$

$$= 6 \times \left[\frac{1232 - 999.6}{3} \right]$$

$$= 6 \times \frac{232.4}{3}$$

$$= 464.8 \text{ cm}^2$$

∴ छः डिजाइनों को बनाने की लागत = ₹ 0.35 × 464.8

$$= ₹ 162.68$$