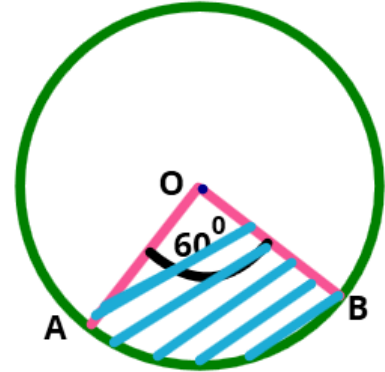


प्रश्नावली: 11.1

1. 6 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, यदि त्रिज्यखंड का कोण 60° है।

हल: वृत्त की त्रिज्या = 6 cm

$$\begin{aligned}\therefore \text{त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल} &= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 \\ &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \text{ cm}^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 6 \text{ cm}^2 \\ &= \frac{132}{7} \text{ cm}^2\end{aligned}$$



$\therefore 60^\circ$ कोण बनाने वाले क्षेत्र का क्षेत्रफल $\frac{132}{7} \text{ cm}^2$ है। Ans.

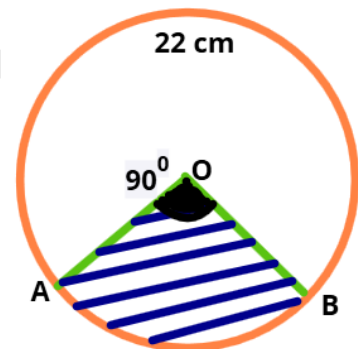
2. एक वृत्त के चतुर्थांश का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी परिधि 22 cm है।

हल: वृत्त की परिधि = 22 cm

$$\begin{aligned}2\pi r &= 22 \text{ cm} \\ 2 \times \frac{22}{7} \times r &= 22 \\ r &= \frac{22 \times 7}{2 \times 22} \\ \therefore r &= \frac{7}{2} \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{चतुर्थांश का क्षेत्रफल} &= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 \\ &= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \text{ cm}^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{11}{1} \times \frac{7}{2} \text{ cm}^2 \\ &= \frac{77}{8} \text{ cm}^2\end{aligned}$$

\therefore चतुर्थांश का क्षेत्रफल $\frac{77}{8} \text{ cm}^2$ है। Ans.



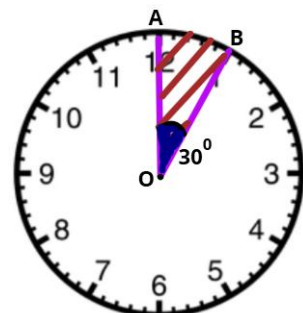
3. एक घड़ी की मिनट की सुई की लंबाई 14 cm है। 5 मिनट में मिनट की सुई द्वारा तय किया गया क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल: घड़ी की मिनट की सुई की लंबाई 14 cm है

\therefore वृत्त की त्रिज्या (r) = 14 cm

1 घंटे में मिनट की सुई द्वारा बनाया गया कोण = 360°

$$\begin{aligned}\therefore \text{मिनट की सुई द्वारा 5 मिनट में बनाया गया कोण} &= \frac{360^\circ \times 5}{60} \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{मिनट की सुई द्वारा बनाए गए क्षेत्र का क्षेत्रफल} &= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 \\
 &= \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{1}{12} \times 22 \times 2 \times 14 \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{154}{3} \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

∴ मिनट की सुई द्वारा 5 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल $\frac{154}{3} \text{ cm}^2$ है। Ans.

4. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की एक जीवा केंद्र पर समकोण बनाती है। संगत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए: (i) लघु खंड

(ii) दीर्घ क्षेत्र ($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

हल: वृत्त की त्रिज्या = 10 cm

केंद्रीय कोण = 90°

लघु खंड का क्षेत्रफल

= लघु त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल - $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{1}{2} r^2$$

$$= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 10$$

$$= 78.5 - 50$$

$$= 28.5 \text{ cm}^2$$

(ii) दीर्घ त्रिज्यखंड में कोण = $360^\circ - 90^\circ$

$$= 270^\circ$$

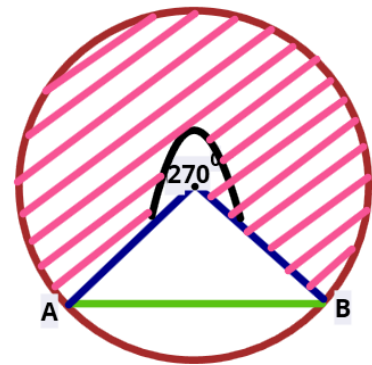
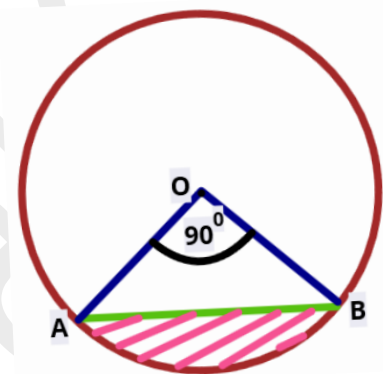
$$\text{दीर्घ क्षेत्र का क्षेत्रफल} = \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2$$

$$= \frac{270^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 10 \times 10$$

$$= 235.5 \text{ cm}^2$$

∴ लघु खण्ड का क्षेत्रफल 28.5 cm^2 है

और दीर्घ खंड का क्षेत्रफल 235.5 cm^2 है। Ans.



5. 21 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त में, एक चाप केंद्र पर 60° का कोण अंतरित करता है। ज्ञात कीजिए:

(i) चाप की लंबाई

(ii) चाप द्वारा निर्मित त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल

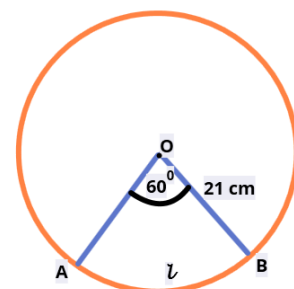
(iii) संगत जीवा द्वारा निर्मित खंड का क्षेत्रफल

हल: वृत्त की त्रिज्या = 21 cm

केंद्रीय कोण $\theta = 60^\circ$

$$(i) \text{ चाप AB की लंबाई} = \frac{\theta}{360^\circ} 2 \pi r$$

$$= \frac{\theta}{180^\circ} \pi r$$



$$= \frac{60^\circ}{180^\circ} \times \frac{22}{7} \times 21 \text{ cm}$$

$$= 22 \text{ cm}^2$$

$$(ii) \text{ त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल} = \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2$$

$$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \text{ cm}^2$$

$$= 231 \text{ cm}^2$$

(iii) खंड का क्षेत्रफल

= त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल - समबाहु $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} r^2$$

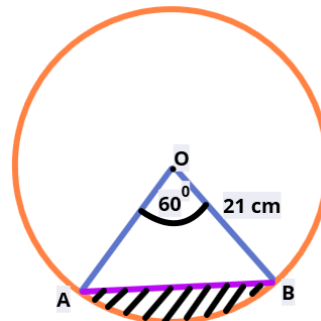
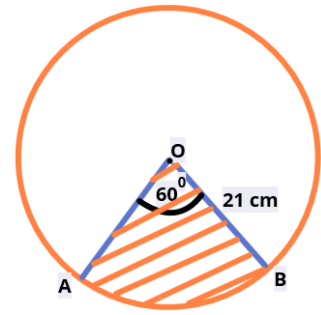
$$= \left(\frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 21 \times 21 \right) \text{ cm}^2$$

$$= \left(231 - \frac{441\sqrt{3}}{4} \right) \text{ cm}^2$$

\therefore (i) चाप की लंबाई 22 cm है।

(ii) चाप द्वारा निर्मित त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल 231 cm^2 है

(iii) वृत्तखंड का क्षेत्रफल $\left(231 - \frac{441\sqrt{3}}{4} \right) \text{ cm}^2$ है। Ans.



6. 15 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की एक जीवा केंद्र पर 60° का कोण बनाती है। वृत्त के संगत लघु और दीर्घ खंडों के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ और $\sqrt{3} = 1.73$ का प्रयोग कीजिए)

हल: वृत्त की त्रिज्या = 15 cm

केंद्रीय कोण = 60°

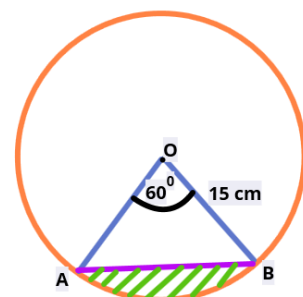
लघुखंड का क्षेत्रफल = लघु त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल - समबाहु $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} r^2$$

$$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 15 \times 15 - \frac{1.73}{4} \times 15 \times 15$$

$$= 117.75 - 97.3125$$

$$= 20.4375 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots (i)$$



(ii) प्रमुख खंड का क्षेत्रफल

= वृत्त का क्षेत्रफल - लघु वृत्तखंड का क्षेत्रफल

$$= \pi r^2 - \left(\frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} r^2 \right)$$

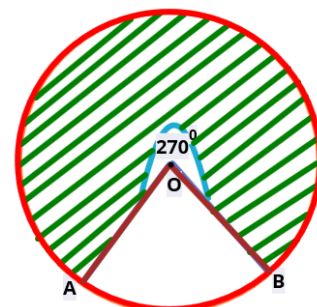
$$= 3.14 \times 15 \times 15 - 20.4375 \text{ cm}^2 (1) \text{ से}$$

$$= 706.5 - 20.4375 \text{ cm}^2$$

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

\therefore लघु खंड का क्षेत्रफल 20.4375 cm^2 है

तथा दीर्घ खंड का क्षेत्रफल 686.0625 cm^2 है। Ans.



7. 12 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की एक जीवा केंद्र पर 120° का कोण बनाती है। वृत्त के संगत वृत्तखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ और $\sqrt{3} = 1.73$ का प्रयोग करें)

हल: वृत्त की त्रिज्या = 12 cm

केंद्रीय कोण = 120°

लघु खंड का क्षेत्रफल

= लघु त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल - समबाहु $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - r^2 \sin 60^\circ \cos 60^\circ$$

$$= \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 12 \times 12 - 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}$$

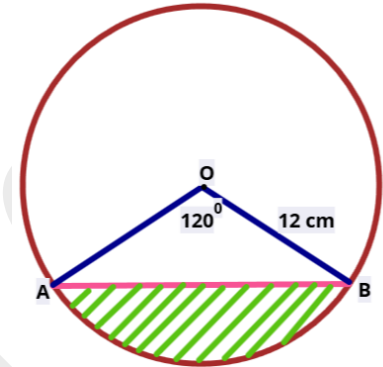
$$= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 144 - 12 \times 3 \times \sqrt{3} \times 1$$

$$= 3.14 \times 48 - 36 \times 1.73$$

$$= 150.72 - 62.28$$

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

∴ वृत्त के संगत खंड का क्षेत्रफल है 88.44 cm^2 | Ans.



8. एक घोड़े को 15 मीटर भुजा वाले एक वर्गाकार घास के मैदान के एक कोने पर 5 मीटर लंबी रस्सी से एक खूंटे से बांधा गया है (चित्र देखें)। ज्ञात कीजिए।

(i) मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल जिसमें घोड़ा चर सकता है।

(ii) यदि रस्सी 5 मीटर के बजाय 10 मीटर लंबी होती तो चराई क्षेत्र में वृद्धि ($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

हल: वर्गाकार खेत की भुजा = 15 मीटर

रस्सी की लंबाई (वृत्त के चतुर्थांश की त्रिज्या) $r = 5$ मीटर

$$\begin{aligned} \text{(i) चतुर्थांश का क्षेत्रफल} &= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 \\ &= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 5 \times 5 \text{ m}^2 \\ &= 19.625 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

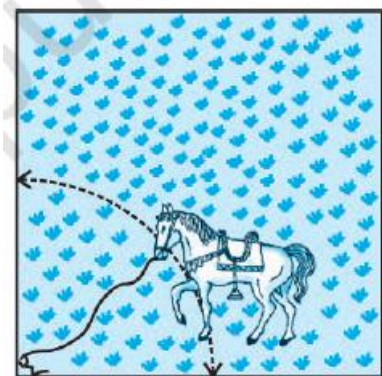
(ii) वृत्त का क्षेत्रफल यदि रस्सी की लंबाई 10 m तक बढ़ाई

$$\begin{aligned} &= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 \\ &= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times 10 \times 10 \text{ m}^2 \\ &= 78.5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

∴ मैदान के उस भाग का क्षेत्रफल जिसमें घोड़ा चर सकता है = 19.625 m^2

और चरागाह क्षेत्र में वृद्धि = $78.5 \text{ m}^2 - 19.625 \text{ m}^2$

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



9. चाँदी के तार से 35 मिमी व्यास वाले एक वृत्त के आकार का एक ब्रोच बनाया गया है। इस तार का उपयोग 5 व्यास बनाने में भी किया गया है जो वृत्त को 10 बराबर त्रिज्यखंडों में विभाजित करते हैं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। ज्ञात कीजिए:

(i) आवश्यक चाँदी के तार की कुल लंबाई।

(ii) ब्रोच के प्रत्येक त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल।

हल: वृत्त के व्यास की लंबाई = 35 mm

∴ वृत्त की त्रिज्या = $\frac{35}{2}$ mm

(i) आवश्यक चाँदी के तार की कुल लंबाई

= वृत्त की परिधि + 5 व्यासों की लंबाई

= $2\pi r + (5 \times 35)$ mm

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

= 110 + 175 mm

= 285 mm

(ii) सेक्टरों की संख्या = 10

प्रत्येक त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल = $\frac{1}{10}$ वृत्त का क्षेत्रफल

= $\frac{1}{10} \pi r^2$

= $\frac{1}{10} \times \frac{22}{7} \times \frac{35}{2} \times \frac{35}{2}$

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



10. एक छाते में 8 ताने हैं जो समान दूरी पर हैं (चित्र देखिए)। छाते को 45 cm त्रिज्या वाला एक सपाट वृत्त मानते हुए, छाते की दो क्रमागत तानों के बीच का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल: छाते में तानों की संख्या = 8

चपटे वृत्त में छाते की त्रिज्या = 45 cm

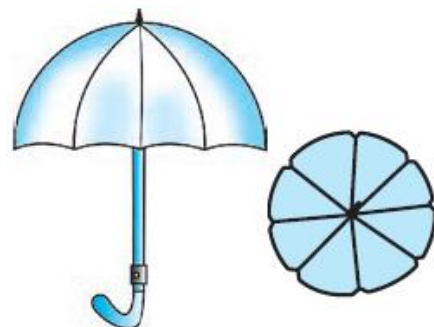
छाते की दो लगातार तानों के बीच का क्षेत्र

= $\frac{1}{8}$ वृत्त का क्षेत्रफल

= $\frac{1}{8} \pi r^2$

= $\frac{1}{8} \times \frac{22}{7} \times 45 \times 45$

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



∴ दो क्रमागत तानों के बीच का क्षेत्रफल है $\frac{22275}{28} \text{ cm}^2$. Ans.

11. एक कार में दो वाइपर हैं जो एक-दूसरे को ओवरलैप नहीं करते। प्रत्येक वाइपर में 25 cm लंबा एक ब्लेड है जो 115° के कोण पर सफाई करता है। ब्लेड के प्रत्येक स्वीप पर साफ होने वाला कुल क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल: वाइपर की त्रिज्या (r) = 25 cm

वाइपर द्वारा बनाए गए वृत्त के त्रिज्यखंड का कोण = 115°

प्रत्येक वाइपर द्वारा बनाए गए त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल

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

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

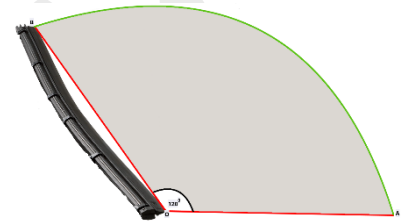
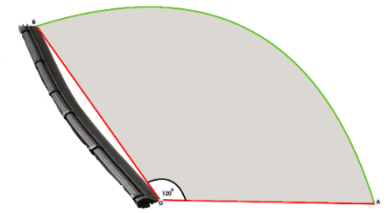
$$= \frac{158125}{252} \text{ cm}^2$$

\therefore ब्लेड के प्रत्येक स्वीप पर साफ किया गया कुल क्षेत्रफल

$$= 2 \times \frac{158125}{252} \text{ cm}^2$$

$$= \frac{158125}{126} \text{ cm}^2$$

\therefore ब्लेड के प्रत्येक स्वीप पर साफ किया गया कुल क्षेत्रफल $\frac{158125}{126} \text{ cm}^2$. Ans.



12. पानी के नीचे की चट्टानों के बारे में जहाजों को चेतावनी देने के लिए, एक लाइटहाउस 80° के कोण वाले एक त्रिज्यखंड पर 16.5 किमी की दूरी तक लाल रंग का प्रकाश फैलाता है। समुद्र का वह क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके ऊपर जहाजों को चेतावनी दी जाती है। ($\pi = 3.14$ का प्रयोग करें)

हल: प्रकाश जिस दूरी तक फैलता है अर्थात् त्रिज्या, $r = 16.5 \text{ km}$

$$= \frac{33}{2} \text{ km}$$

केंद्रीय कोण $\theta = 80^\circ$

समुद्र का वह क्षेत्र जिसके ऊपर जहाजों को

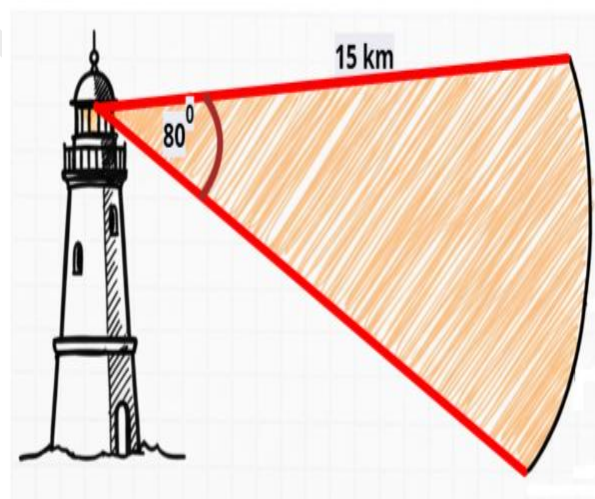
चेतावनी दी जाती है

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

$$= \frac{80^\circ}{360^\circ} \times 3.14 \times \frac{33}{2} \times \frac{33}{2} \text{ km}^2$$

$$= \frac{1709.73}{9} \text{ km}^2$$

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



समुद्र का वह क्षेत्र जिसके ऊपर जहाजों को चेतावनी दी जाती है, 189.97 km^2 है। Ans.

13. एक गोल मेजपोश पर छः समान डिज़ाइन हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। यदि कवर की त्रिज्या 28 cm है, तो ₹ 0.35 प्रति cm^2 की दर से डिज़ाइन बनाने की लागत ज्ञात कीजिए।

($\sqrt{3} = 1.7$ का प्रयोग करें)

हल: टेबल कवर में समान डिज़ाइनों की संख्या = 6

गोल मेज कवर की त्रिज्या = 28 cm

$$\text{केंद्रीय कोण} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

डिज़ाइन का क्षेत्रफल = त्रिज्यखंड ACB का क्षेत्रफल - समबाहु $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल

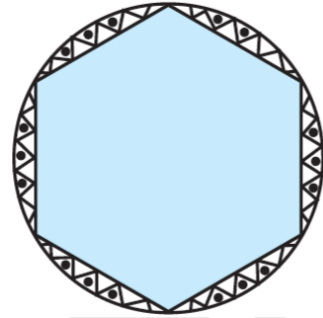
$$= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} r^2$$

$$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28 - \frac{1.7}{4} \times 28 \times 28$$

$$= \frac{1}{3} \times 11 \times 4 \times 28 - 1.7 \times 7 \times 28$$

$$= 410.66 - 333.2 \text{ cm}^2$$

$$= 77.46 \text{ cm}^2$$



$$6 \text{ डिज़ाइनों का क्षेत्रफल} = 6 \times 77.46 \text{ cm}^2$$

$$= 464.76 \text{ cm}^2$$

$$\text{डिज़ाइन बनाने की कुल लागत} = ₹ 0.35 \times 464.76$$

$$= ₹ 162.66 \text{ Ans.}$$

14. निम्नलिखित में सही उत्तर पर निशान लगाएँ:

त्रिज्या r वाले वृत्त के कोण p (डिग्री में) वाले त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल है

(A) $\frac{p}{180} \times 2\pi r$ (B) $\frac{p}{180} \times \pi r^2$ (C) $\frac{p}{720} \times 2\pi r^2$ (D) $\frac{p}{360} \times 2\pi r$

$$\text{हल: प्रत्येक वाइपर द्वारा बनाए गए त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल} = \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2$$

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

$$= \frac{p}{720^\circ} 2\pi r^2$$

\therefore विकल्प (C) सही है।