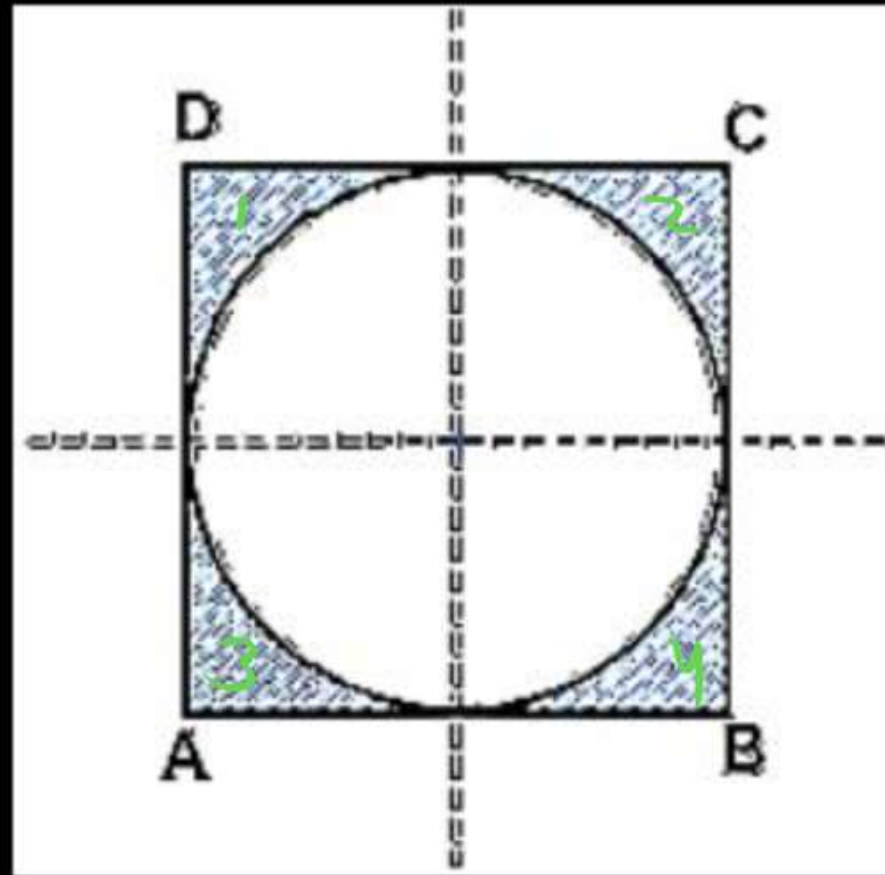


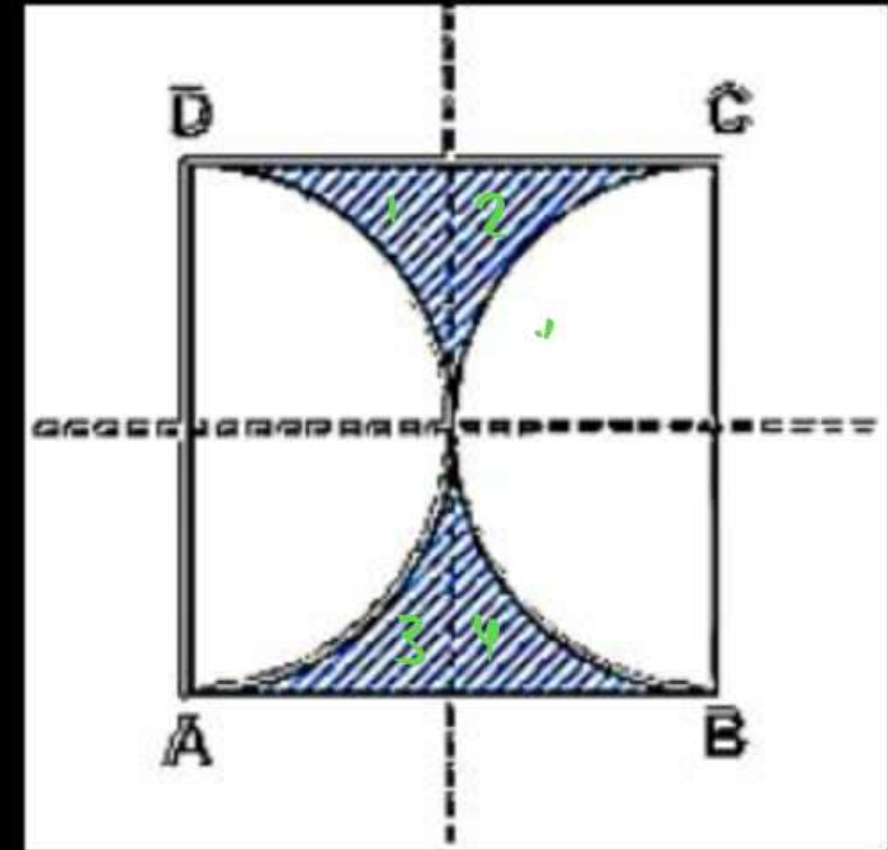
* Mensuration 2D - Part - 3

□ Area of Shaded region (छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल)

- Area of shaded region is equal in each case / छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल प्रत्येक मामले में बराबर है



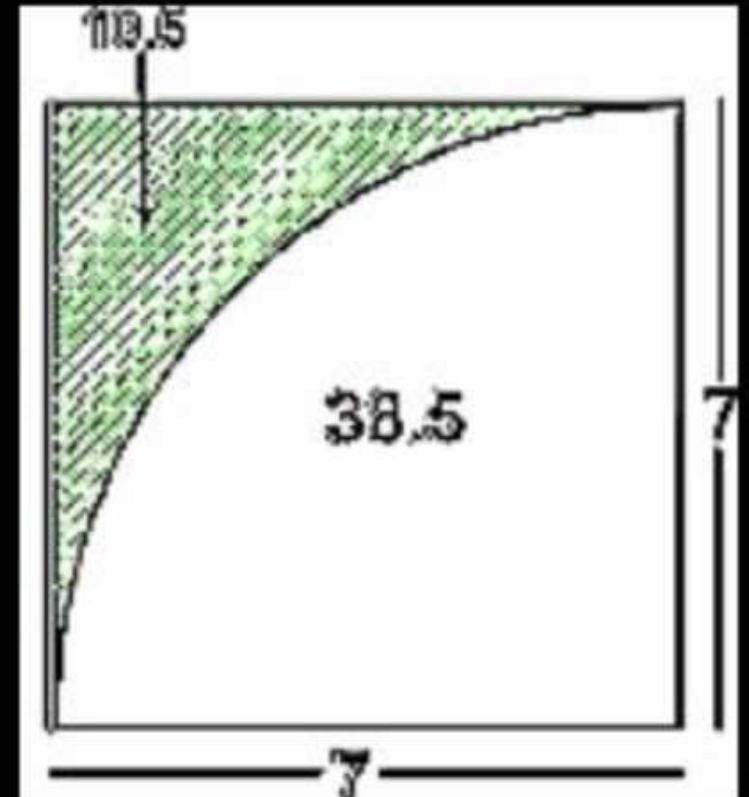
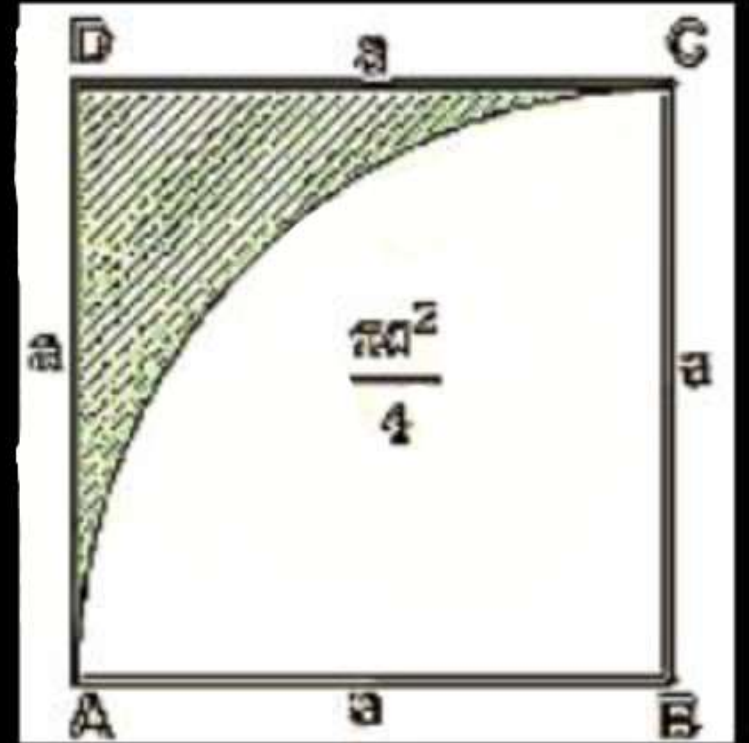
Shaded region
= Area of Square
- Area of Circle



- Area of shaded region / छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल

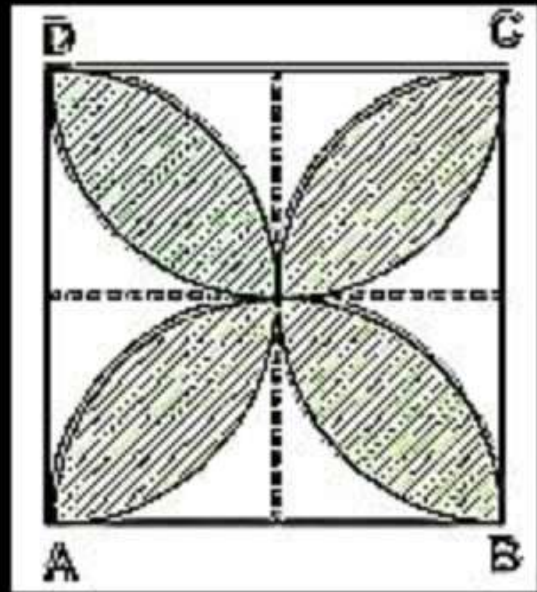
$$= a^2 - \frac{\pi a^2}{4} = \frac{a^2}{4}(4 - \pi)$$

- If side of square = 7 unit
 Area of quarter circle = 38.5 unit²
 Area of shaded region = 10.5 unit²
 Area of square = 49 unit²

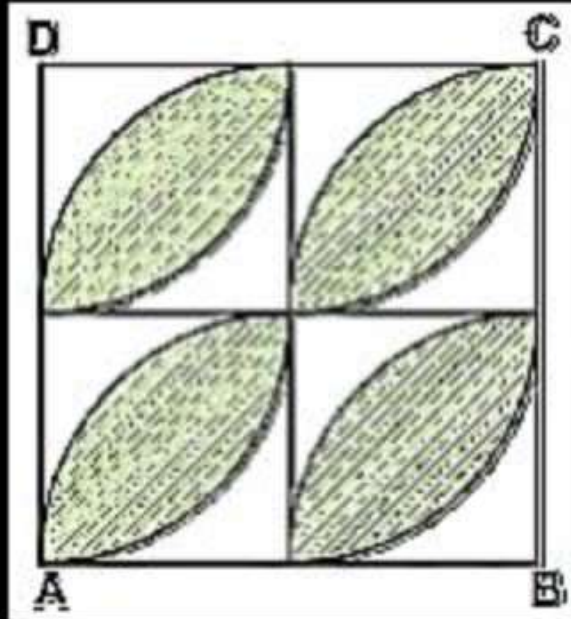


Quarter circle $\rightarrow \frac{1}{4} \pi r^2$

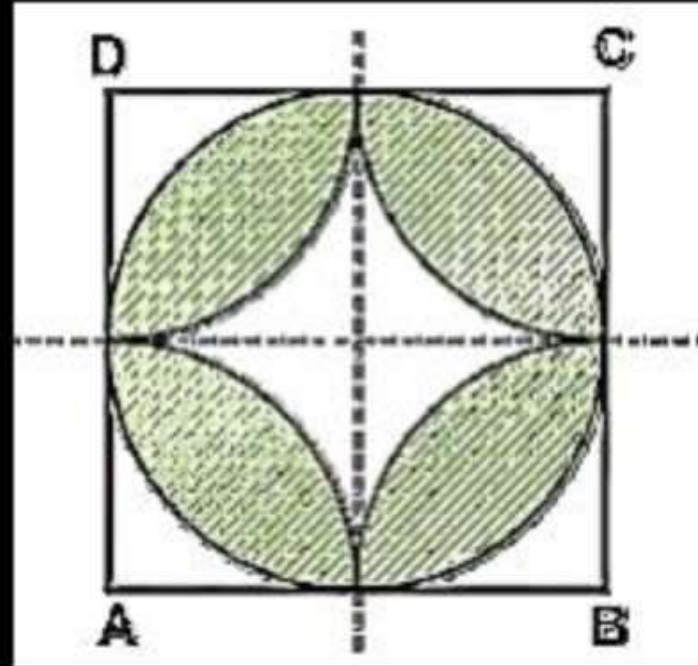
- Area of shaded region is equal in each case / छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल प्रत्येक मामले में बराबर है



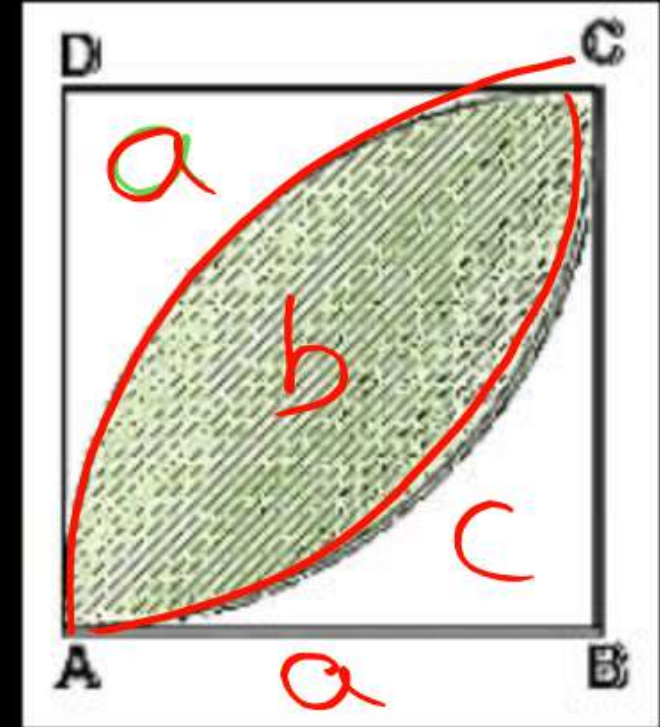
=



=



=



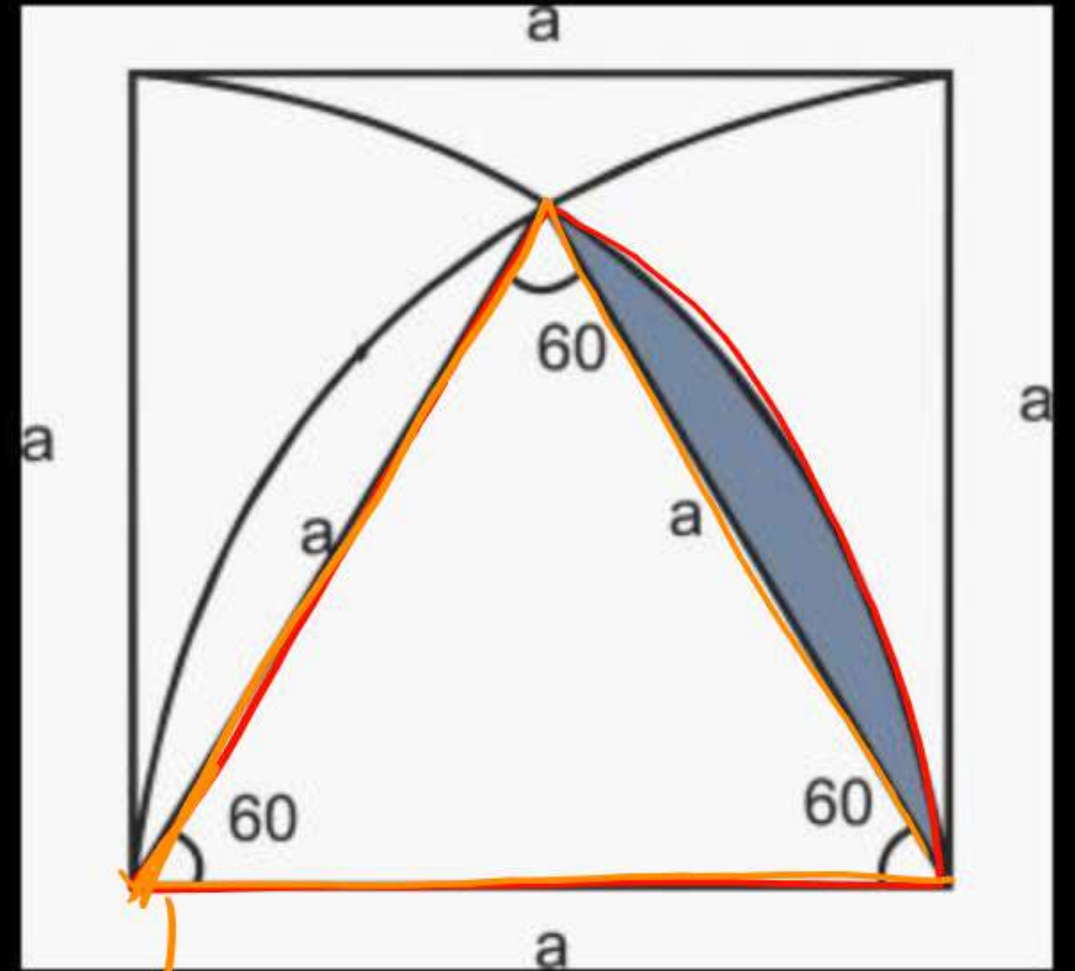
$$\text{Shaded region} = b = (b+c) + (a+b) - (a+b+c)$$

$$\frac{1}{2}\pi a^2 - a^2 = \frac{1}{2}\text{Circle} - \text{Square}$$

Note it \Rightarrow

- Area of shaded region
 $= \frac{a^2}{12} \{2\pi - 3\sqrt{3}\}$
 $= 9.05\% \text{ of square area}$

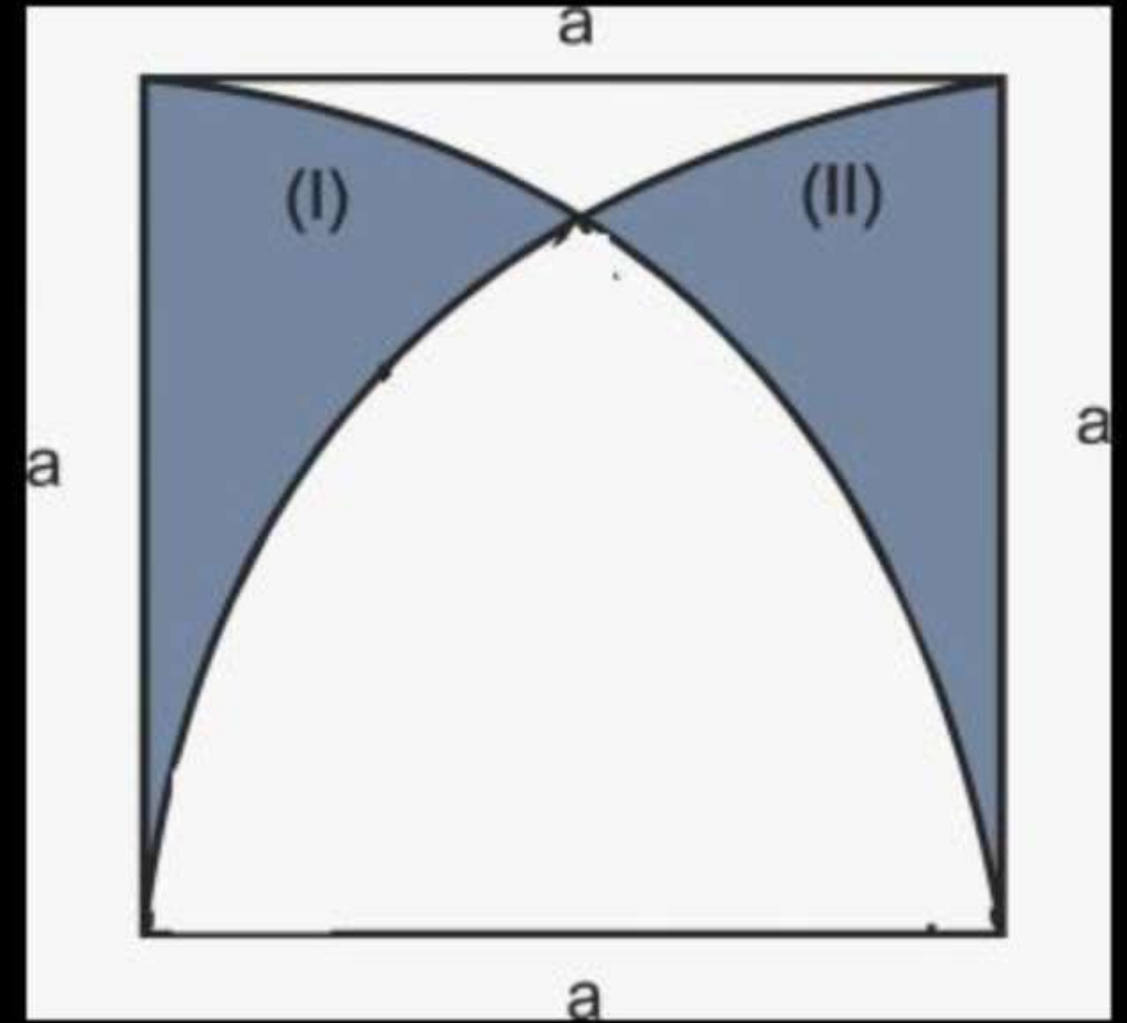
$$= \frac{1}{6} \pi a^2 - a^2$$



Sector of angle 60°
 $\frac{1}{360} = \frac{1}{6}$

- Area of (I) = Area of (II)

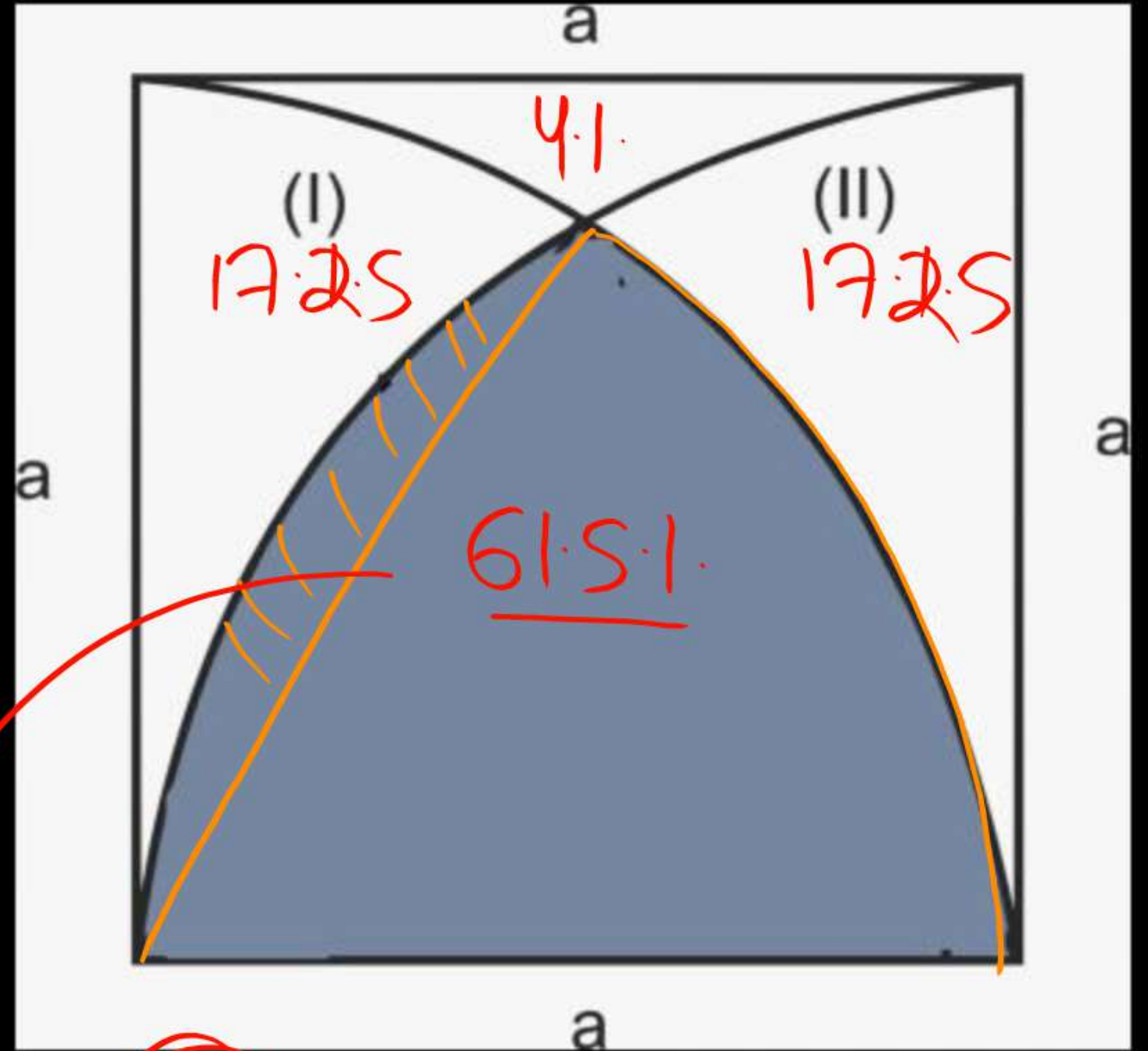
$$\begin{aligned} \text{area of (I) or (II)} &= \frac{a^2}{12} \{3\sqrt{3} - \pi\} \\ &= 17.1208\% \text{ of square area} \end{aligned}$$



- Area of shaded region

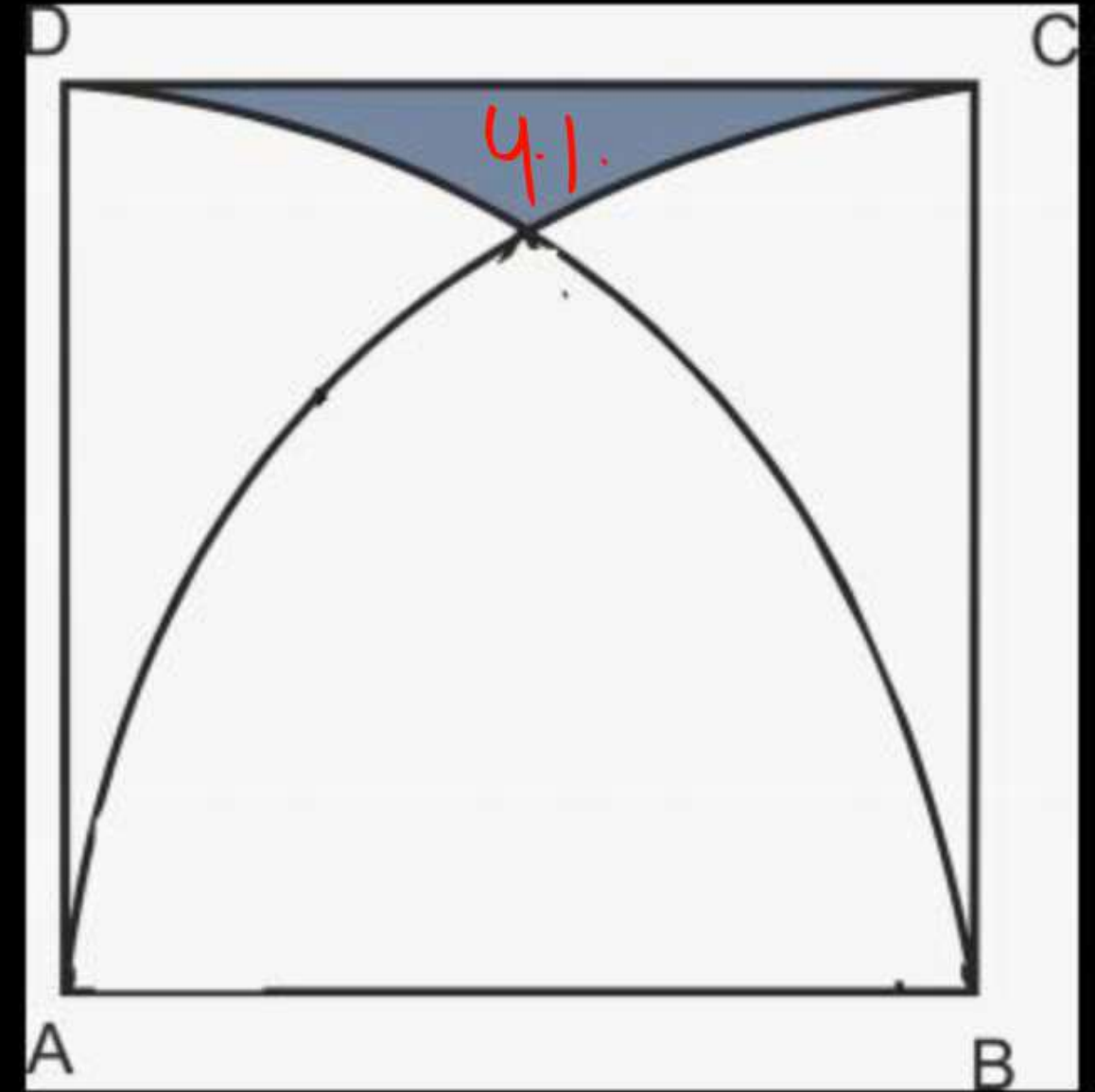
$$= \frac{a^2}{12} \{4\pi - 3\sqrt{3}\}$$

$$= 61.4166\% \text{ of square area}$$

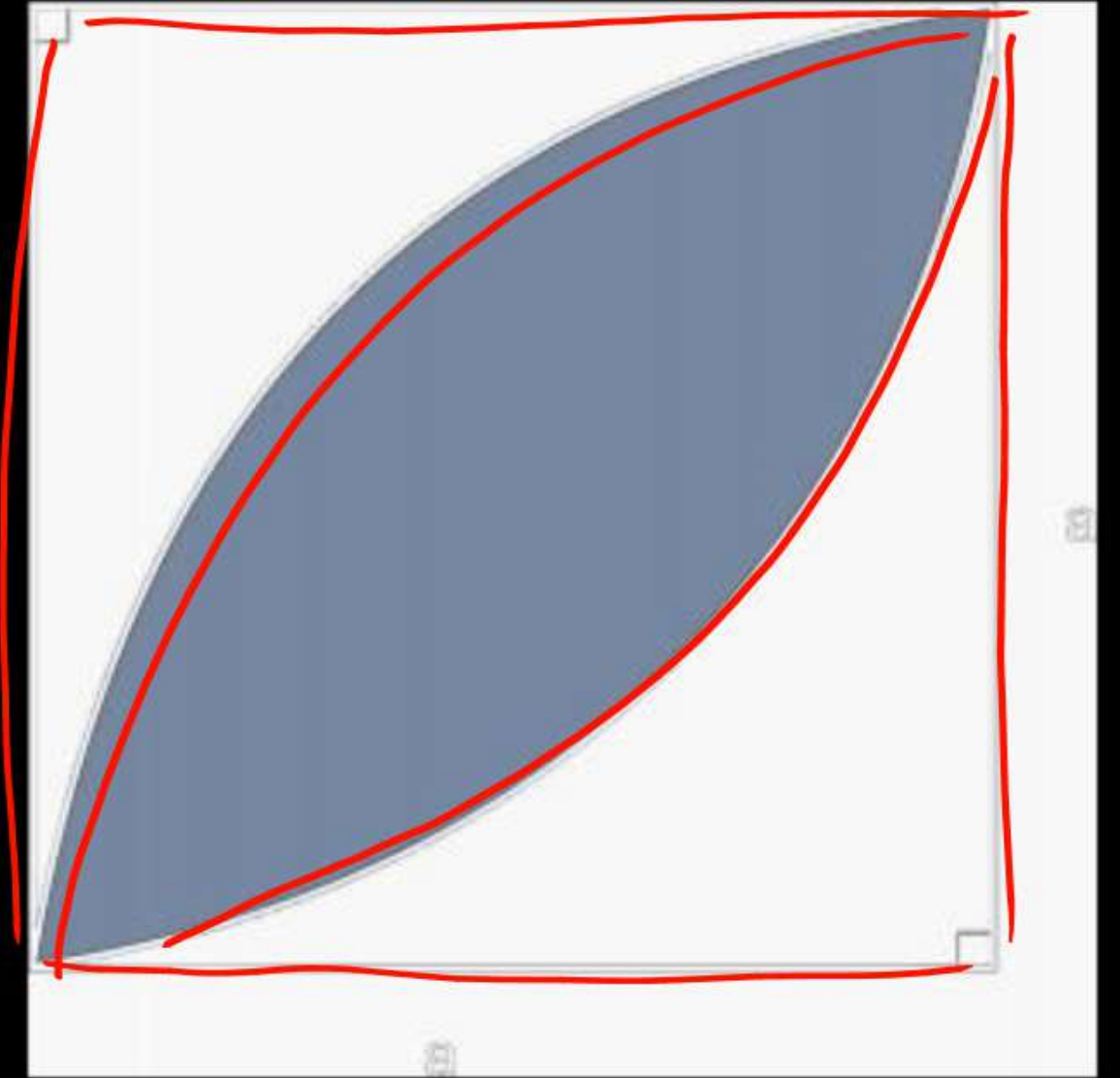


9/92

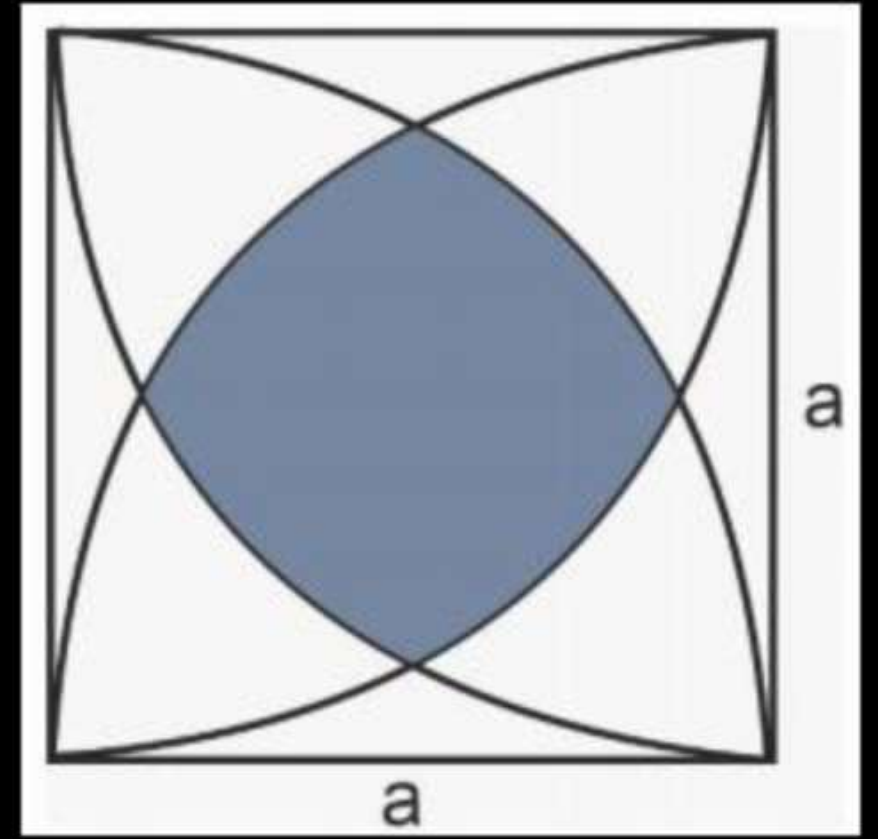
- Area of shaded region
 $= \frac{a^2}{12} \{12 - 2\pi - 3\sqrt{3}\}$
 $= 4.3388\% \text{ of square area}$



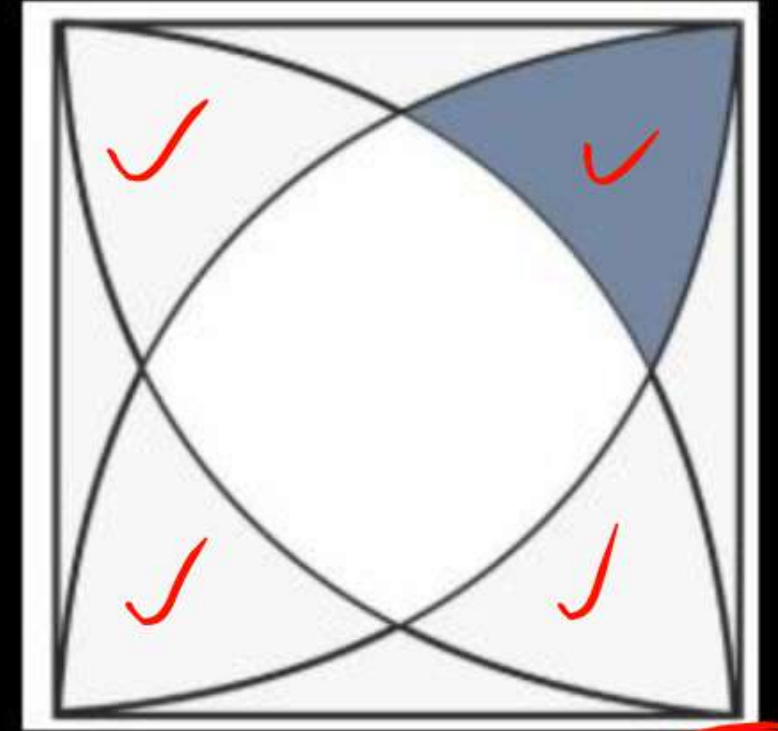
- Area of shaded region
 $= \frac{a^2}{2}(\pi - 2)$
 $= \frac{4}{7}a^2$
 $= 57.02\% \text{ of square area}$



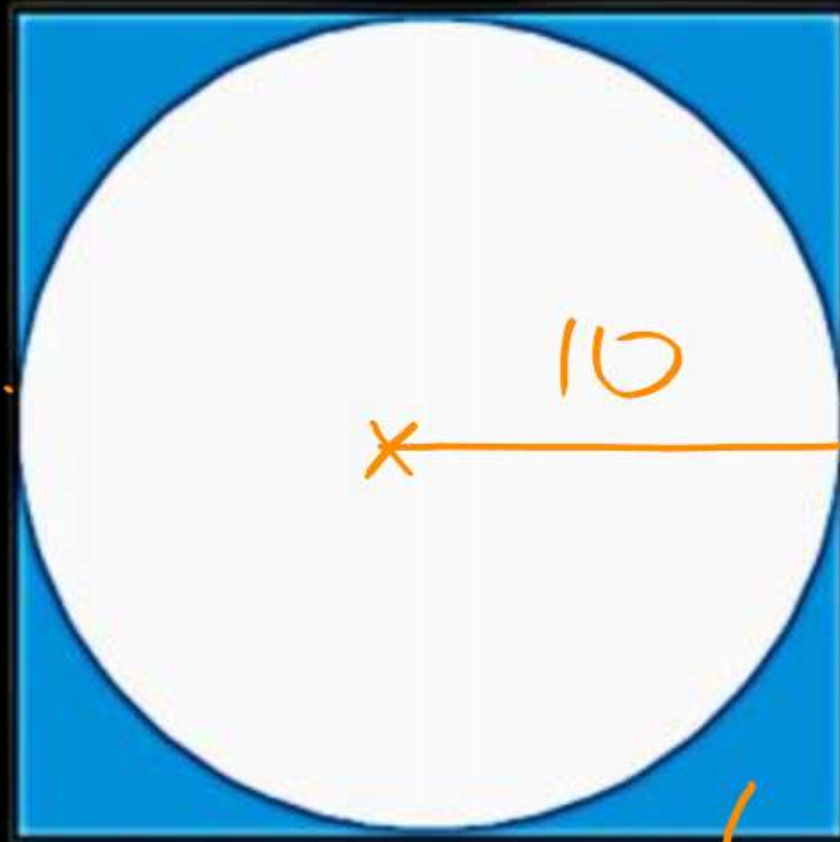
- Area of shaded region
 $= \frac{a^2}{3} \{3(1 - \sqrt{3}) + \pi\}$
 $= 31.5146\% \text{ of square area}$



- Area of shaded region
 $= \frac{a^2}{12} [\pi - 12 + 6\sqrt{3}]$
 $= 12.78\% \text{ of square area}$
 $= \frac{1}{8} \text{ of square area}$



$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2} a^2$$



Each edge of the following square is 20 cm long, and a circle is inscribed in the square as shown. What is the area of the shaded region? (Use $\pi = 3.14$).

निम्न वर्ग की प्रत्येक भुजा की लम्बाई 20 cm है, और वर्ग के अंदर एक वृत्त है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। छायांकित (शेड किए गए) क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा?

[$\pi = 3.14$ लें]

(a) 88 cm²

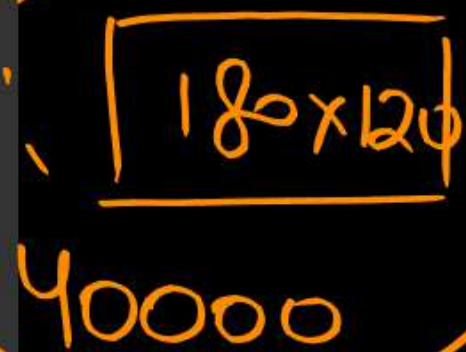
(c) 86 cm²

(b) 85 cm²

(d) 84 cm²

SSC CHSL 08/06/2022 (Shift- 2)

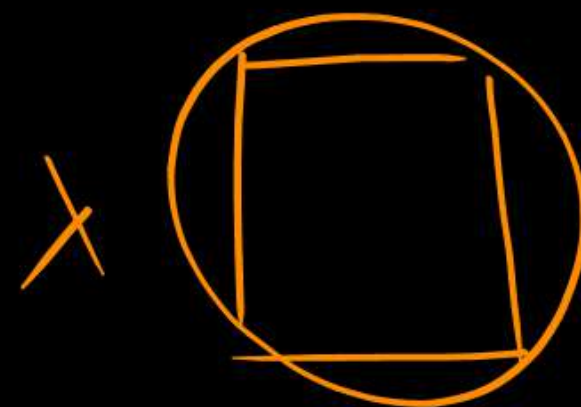
$$20^2 - 3.14 \times 10^2 = 86$$



There is a rectangular tank of length 180 m and breadth 120 m in a circular field. If the area of the land portion of the field is 40000 m², what is the radius of the field?

एक गोलाकार क्षेत्र में आयताकार टैंक लंबाई 180 मीटर और चौड़ाई 120 मीटर है। यदि क्षेत्र के भूमि भाग का क्षेत्रफल 40000 मी² है, तो क्षेत्र की त्रिज्या क्या है? (take $\pi = \frac{22}{7}$)

- (a) 130 m
- (b) 135 m
- (c) 140 m
- (d) 145 m

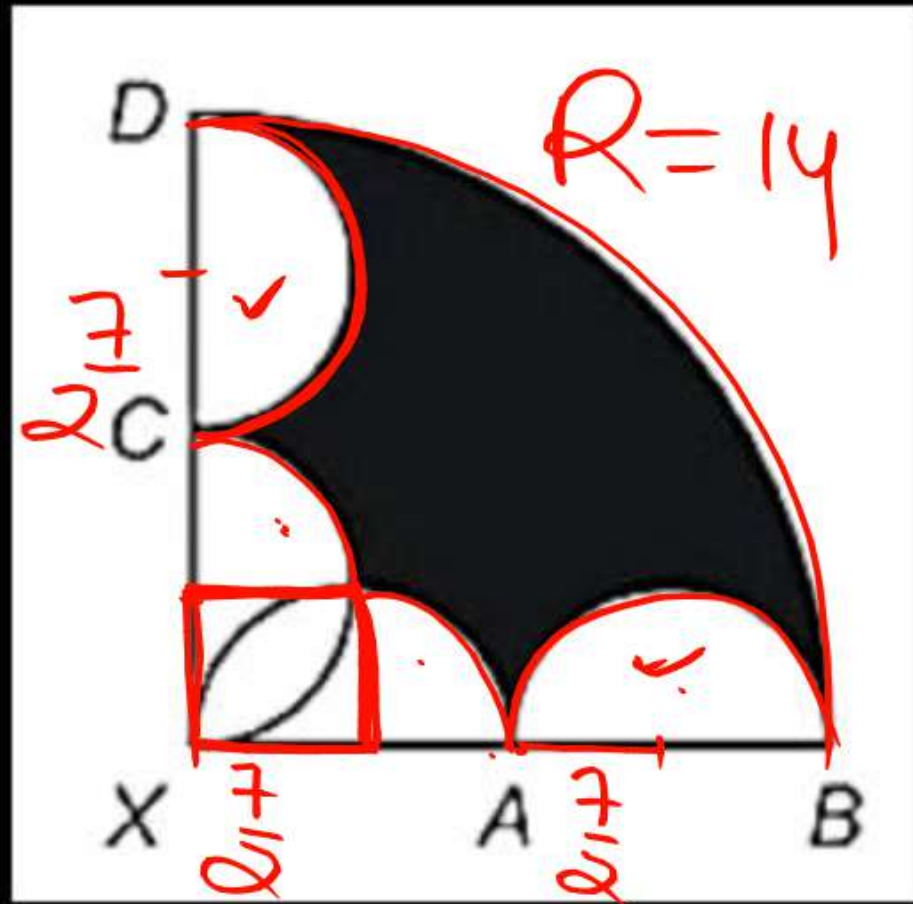


$$\pi r^2 = 40000 + 21600$$

$$\frac{22}{7} \times r^2 = 61600$$

$$r^2 = 7 \times 7 \times 400$$

$$r = 7 \times 20$$



In the given figure, four identical semicircles are drawn in a quadrant. $XA = 7\text{cm}$. What is the area (in cm^2) of shaded region?

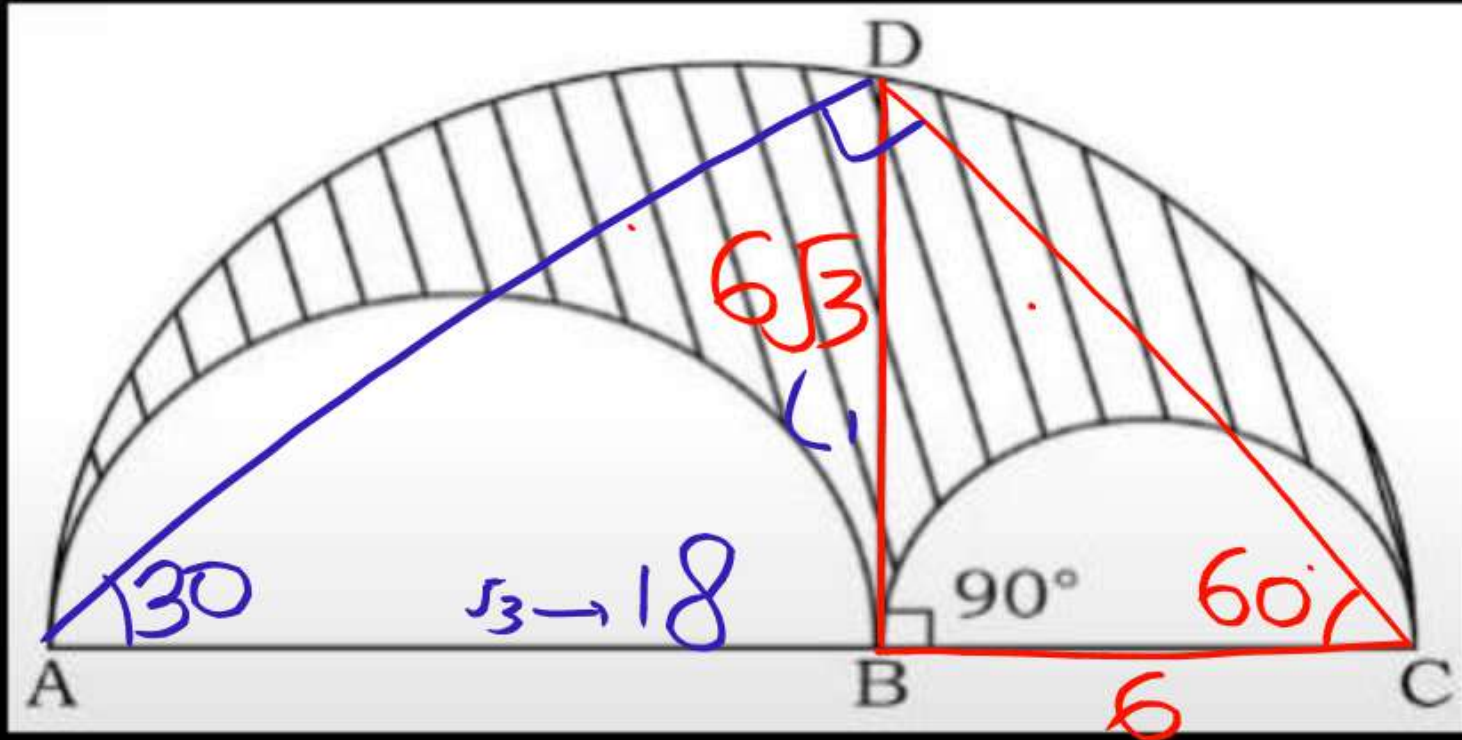
दिए गए आकृति में, चार समान अर्धवृत्त चतुष्कोण में खींचे गए हैं। $XA = 7$ सेमी। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल (cm^2 में) क्या है?

- (a) 70 (b) 140
(c) 77 (d) 84

$$\begin{aligned} \text{Shaded region} &= \text{XBD (Quater)} - 3 \text{ Semi-Square} \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times 14^2 - 3 \cdot \frac{1}{2} \times \pi \times 7^2 - 49 \\ &= 77\pi - 49 \end{aligned}$$

$$154 - \frac{7}{4} (33 - 7) = 10$$

$$154 - 70 = 84$$



In the given figure, three semicircles are given. If $BC = 6$ cm and $BD = 6\sqrt{3}$ cm, then find the area of shaded region?

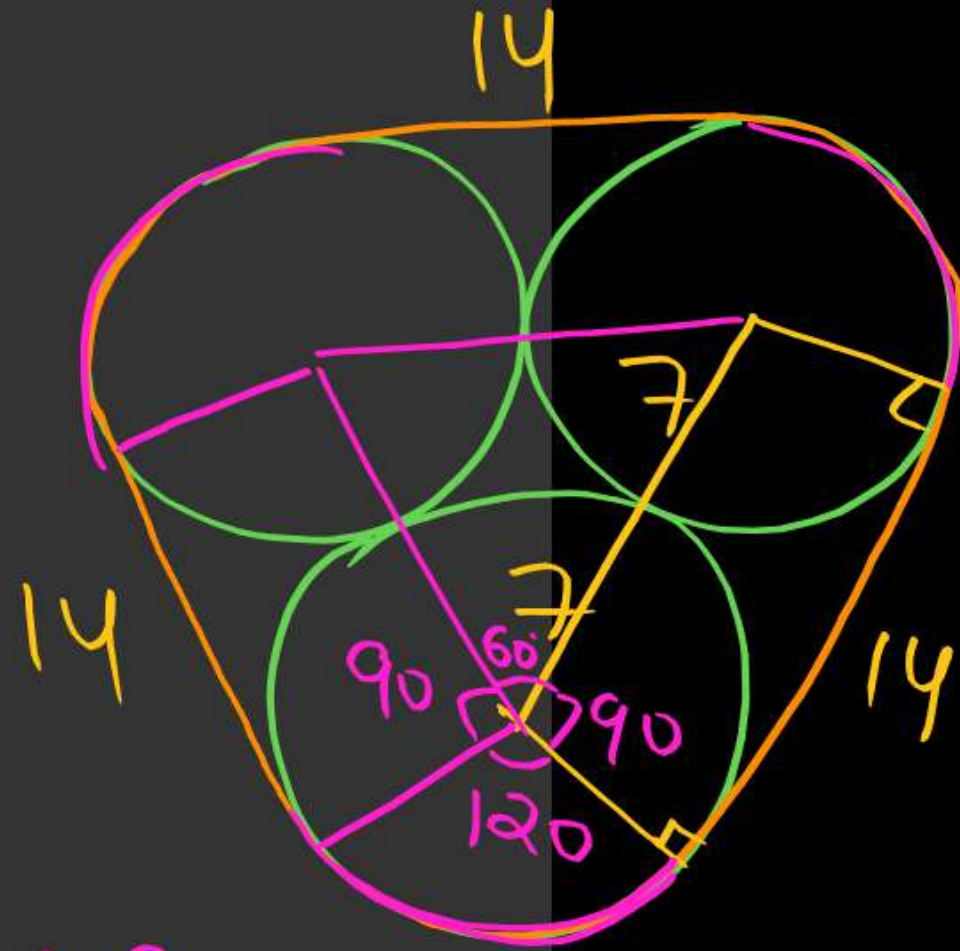
दिए गए आंकड़े में, तीन अर्धवृत्त दिए गए हैं। यदि $BC = 6$ सेमी और $BD = 6\sqrt{3}$ सेमी, फिर छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए?

- (a) 12π (b) 9π
(c) 27π (d) 28π

Shaded region = $\frac{1}{2}$ Sem - दो छोटे Sem

$$= \frac{1}{2} \pi (12^2 - 9^2 - 3^2)$$

$$= 27\pi$$



120° - के तीन Sector
 3
 × 360° → Complete circle

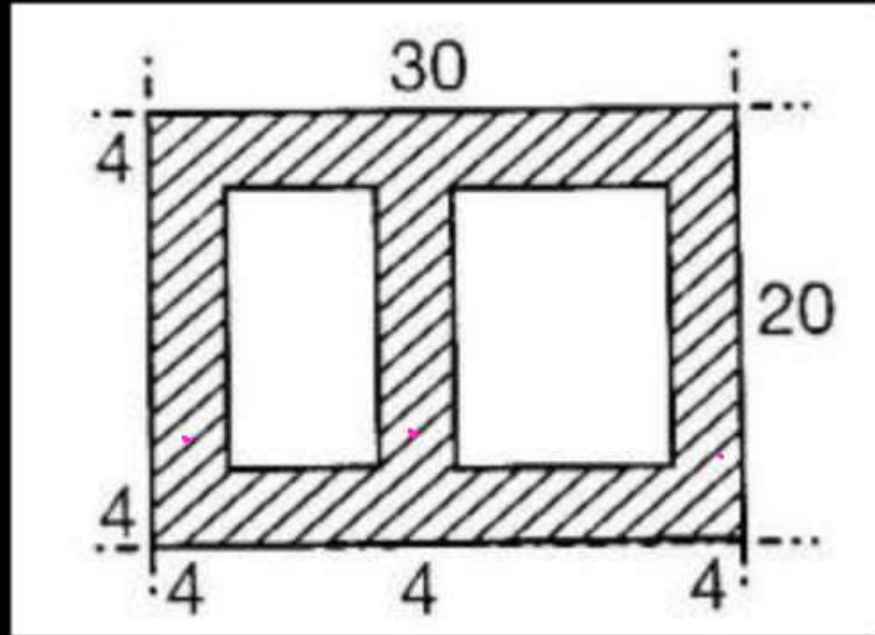
Three circles of radius 7 cm are kept touching each other. The string is tightly tied around these three circles. What is the length of the string?

7 से.मी. त्रिज्या वाले तीन वृत्तों को आपस में स्पर्श करते हुए रखा गया है। इन तीन वृत्तों के चारों ओर एक धागा कसकर बाँधा गया है। धागे की लम्बाई क्या है?

- (a) $42 + 7\pi$ cm
 (b) $21\pi + 14$ cm
 (c) $42 + 14\pi$ cm
 (d) $7 + 14\pi$ cm

SSC CGL 08.12.2022

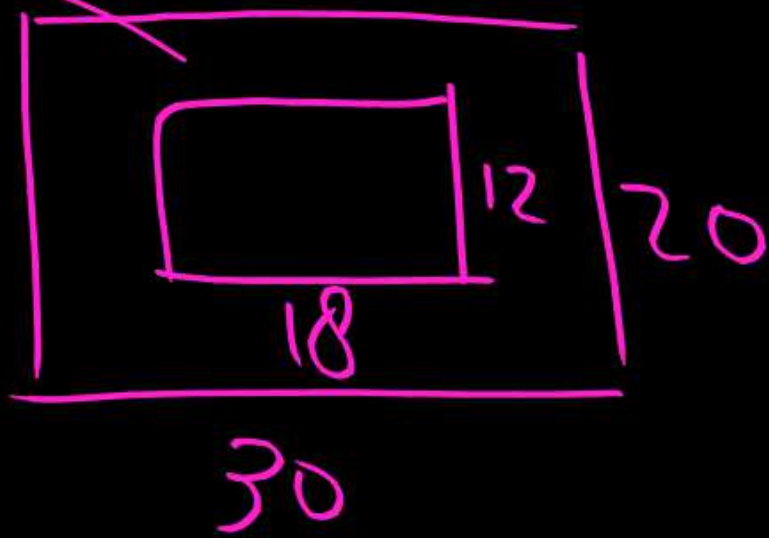
$$42 + 2\pi \times 7$$

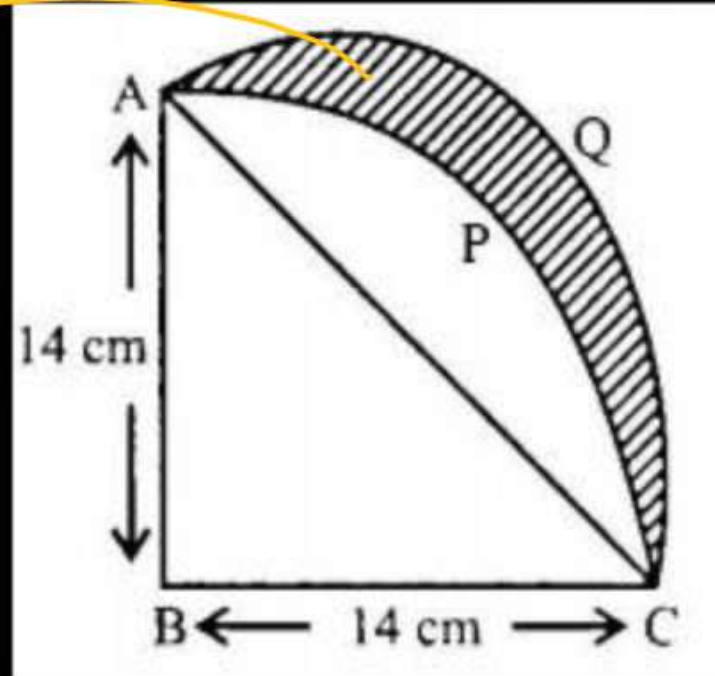


In the given figure, the shaded portion is a path paved with tiles inside a rectangular plot. The dimensions of the plot are $30m \times 20m$. The width of the path is 4 m. What is the area of the path ?
 दिए गए आकृति में, छायांकित भाग एक आयताकार भूखंड के अंदर टाइलों के साथ प्रशस्त पथ है। भूखंड के आयाम $30m \times 20m$ हैं। पथ की चौड़ाई 4 मीटर है। पथ का क्षेत्रफल क्या है ?

- (a) $300 m^2$
- (b) $350 m^2$
- (c) $384 m^2$
- (d) $400 m^2$

$$\begin{aligned}
 & 30 \times 20 - 18 \times 12 \\
 & 600 - 216 \\
 & = 384
 \end{aligned}$$



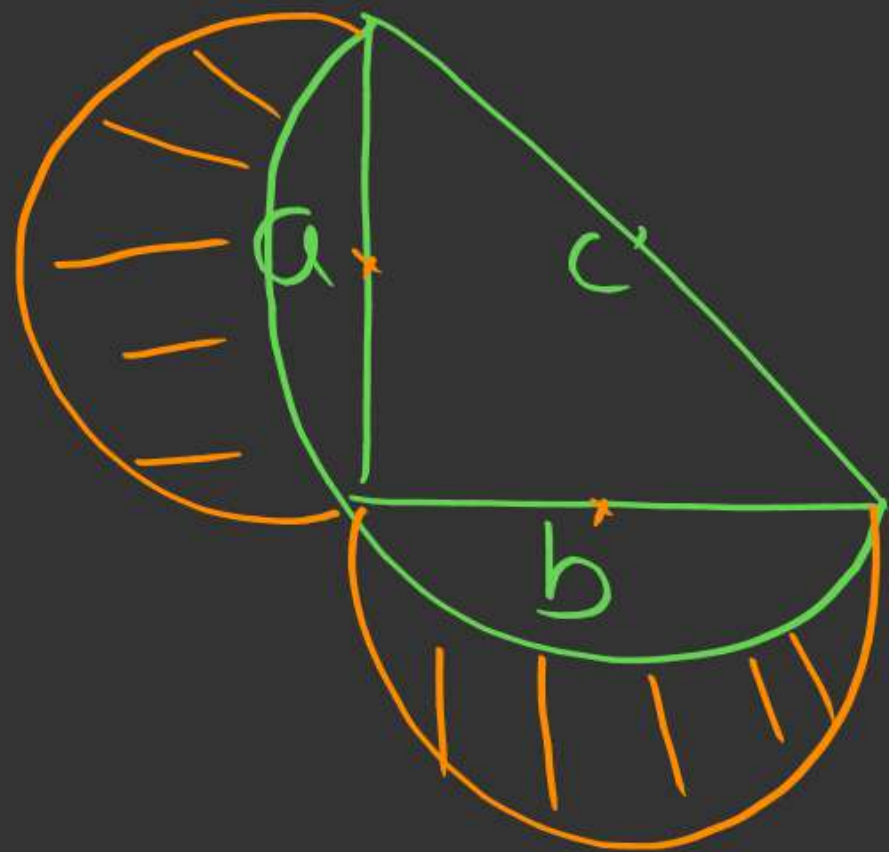


$$\frac{1}{2} \times 14 \times 14 = 98$$

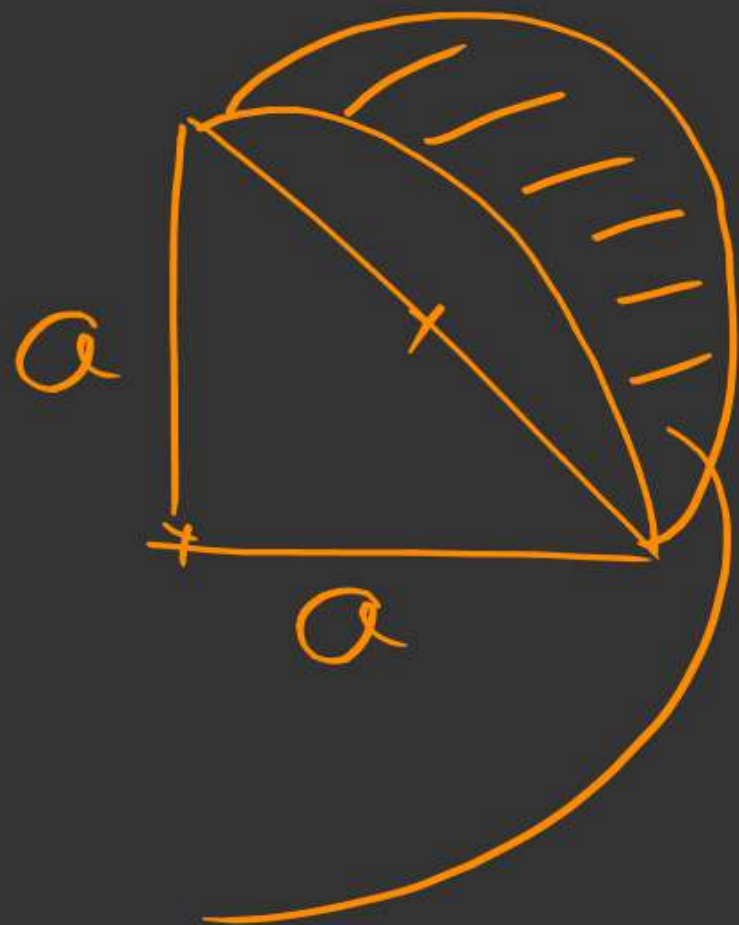
ABCP is a quadrant of a circle of radius 14cm. With AC as diameter, a semi-circle is drawn. Find the area of the shaded portion ?

ABCP 14 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त का चतुर्थभाग है। व्यास के रूप में AC के साथ, एक अर्ध-चक्र खींचा जाता है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ?

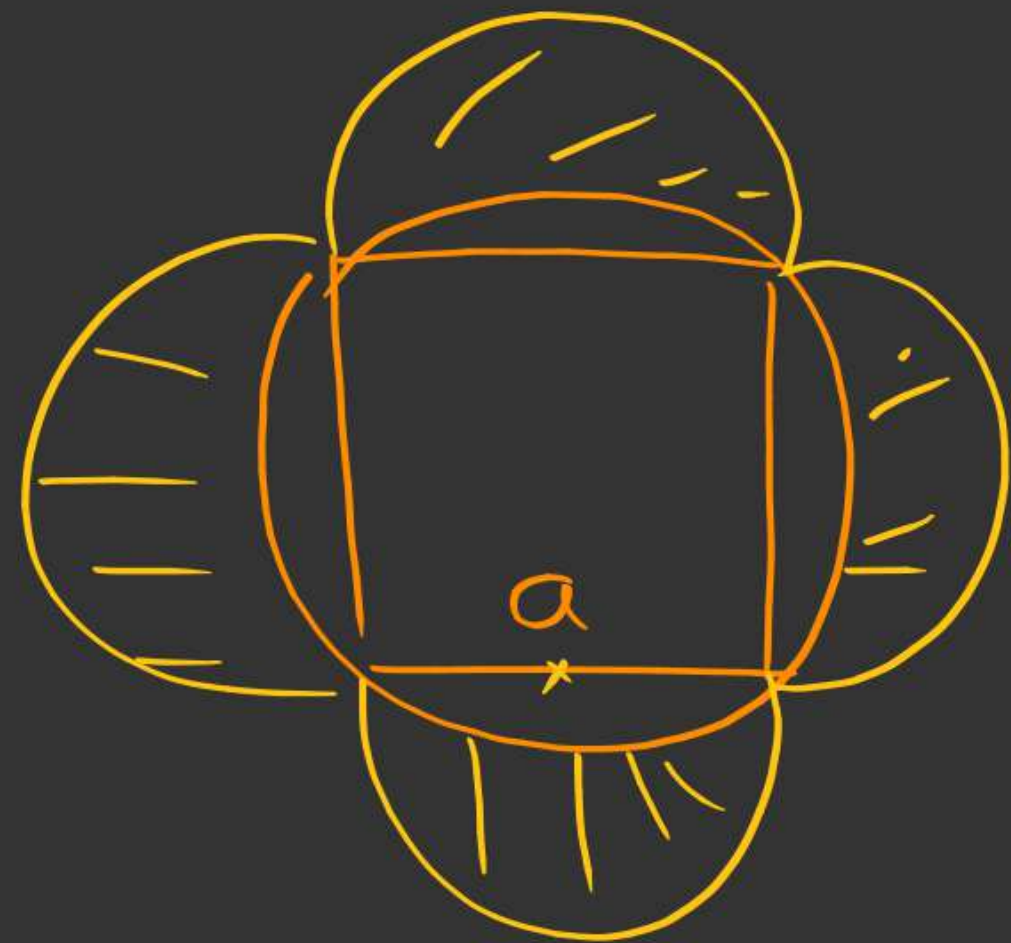
- (a) 49 cm^2
- (b) 196 cm^2
- (c) 98 cm^2
- (d) 169 cm^2



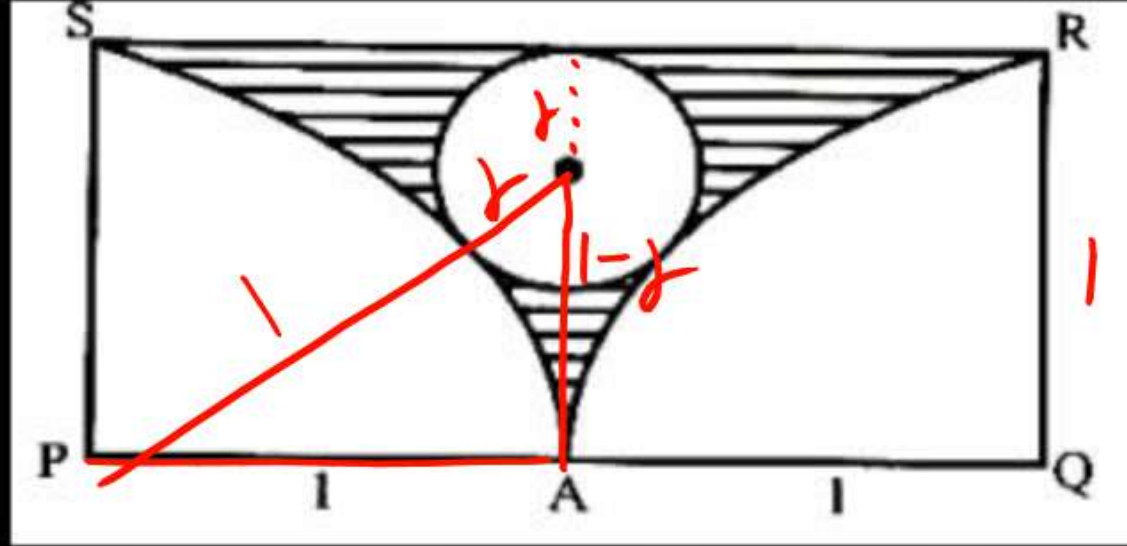
Shaded region
 $= \text{area of } \Delta = \frac{1}{2}ab$



area of Δ
 $= \frac{1}{2}a^2$



Shaded region = area of
 Square = a^2



In the following figure PQRS is a rectangle with PS and RS equal to 1 and 2 units respectively. Two quarter circles are drawn with centres at Q and P respectively. Now a circle is drawn touching both the quarter circles and done of the sides of the rectangle. Find the area of the shaded region ?

दिए गए चित्र में PQRS एक आयत है, जहाँ PS और RS क्रमशः 1 और 2 इकाई है। P और Q को केन्द्र मानकर दो $1/4$ वृत्त (quarter circles) 1 सेमी. त्रिज्या के बनाए जाते हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

rectangle - दो Quarter - circle

- (a) $\frac{32}{115}$ sq. units (b) $\frac{13}{56}$ sq. units
(c) $\frac{16}{83}$ sq. units (d) $\frac{7}{20}$ sq. units

$$= 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 1^2 - \frac{22}{7} \times \frac{1}{16}$$

$$\frac{112 - 88 - 11}{56}$$

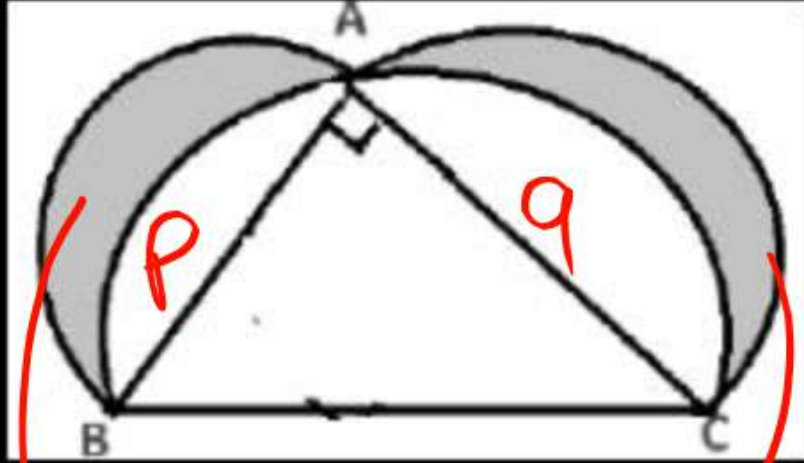
$$2 - \frac{11}{7} - \frac{11}{56}$$

$$\frac{13}{56}$$

$$\begin{array}{c} 1+r \\ \text{---} \\ 1-r \end{array}$$

$$(1+r)^2 - (1-r)^2 = 1^2$$

$$(2)(2r) = 1 \Rightarrow r = \frac{1}{4}$$



$$\frac{pq}{2}$$

In the figure given below, ABC is a right-angled triangle where $\angle A = 90^\circ$, $AB = p$ cm and $AC = q$ cm. On the three sides as diameters semicircles are drawn as shown in the figure. The area of the shaded portion, in square cm, is

नीचे दी गई आकृति में, ABC एक समकोण त्रिभुज है, जहाँ $\angle A = 90^\circ$, $AB = p$ cm और $AC = q$ cm है। त्रिभुज की तीनों भुजाओं को व्यास मानकर अर्धवृत्त खींचे गए हैं जैसा कि आकृति में दिखाया गया है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल, वर्ग cm में, कितना है?

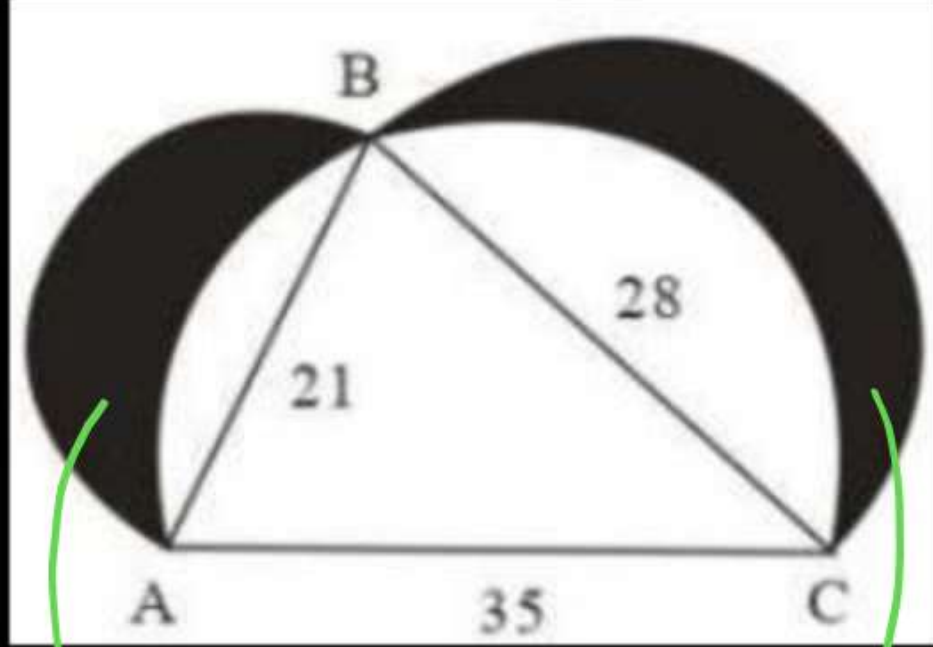
(CDS, 2018)

(a) pq

(b) $\frac{\pi(p^2+q^2)}{2}$

(c) $pq/2$

(d) $\pi(p^2+q^2)$



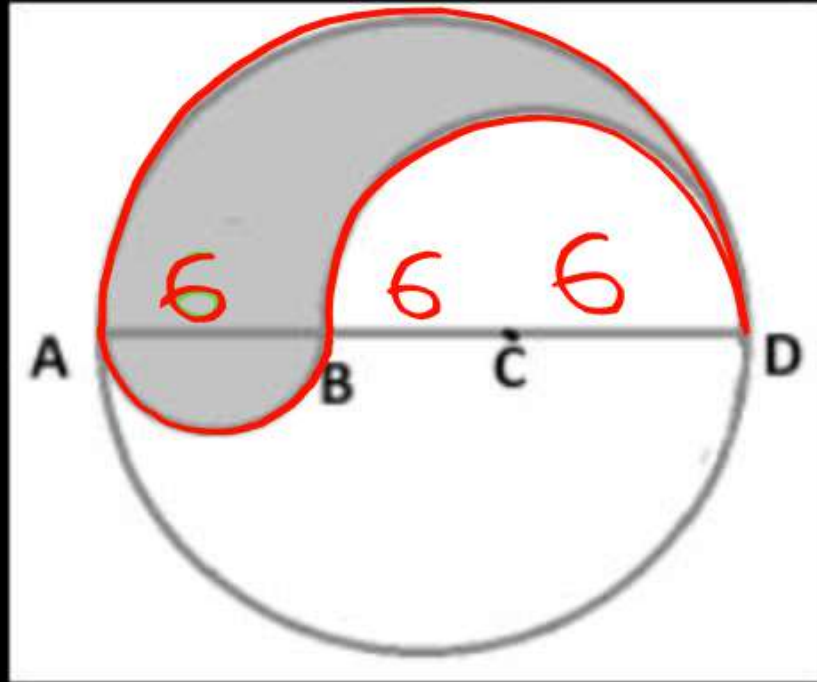
In the given figure, 3 semicircles are drawn on three sides of triangle ABC. $AB = 21$ cm, $BC = 28$ cm and $AC = 35$ cm. What is the area (in cm^2) of the shaded part?

दी गई आकृति में, त्रिभुज ABC की तीनों भुजाओं पर 3 अर्धवृत्त बनाये गये हैं। $AB = 21$ सेमी, $BC = 28$ सेमी तथा $AC = 35$ सेमी है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

(CGL, MAINS 2018)

- (a) 588
- (b) 324
- (c) 294
- (d) 286

$$\frac{1}{2} \times 21 \times 28 = 294$$



In the figure given below, ABCD is the diameter of a circle of radius 9 cm. The lengths AB, BC and CD are equal. Semicircles are drawn on AB and BD as diameters as shown in the figure. What is the area of the shaded region?
 नीचे दी गई आकृति में, 9 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त का व्यास ABCD है। AB, BC और CD बराबर लम्बाई के हैं। AB और BD को व्यास लेकर अर्धवृत्त खींचे गए हैं, जैसा कि आकृति में दिखाया गया है। छायांकित भाग का क्षेत्रफल क्या है ?

(CDS, 2018)

$$\begin{aligned}
 \text{Shaded} &= 1 \text{ वृत्त Semi} + 1 \text{ वृत्त Semi} - \text{वृत्त के Semi} \\
 &= \frac{1}{2} \pi (9^2 + 3^2 - 6^2) \\
 &= 27\pi
 \end{aligned}$$

(a) 9π

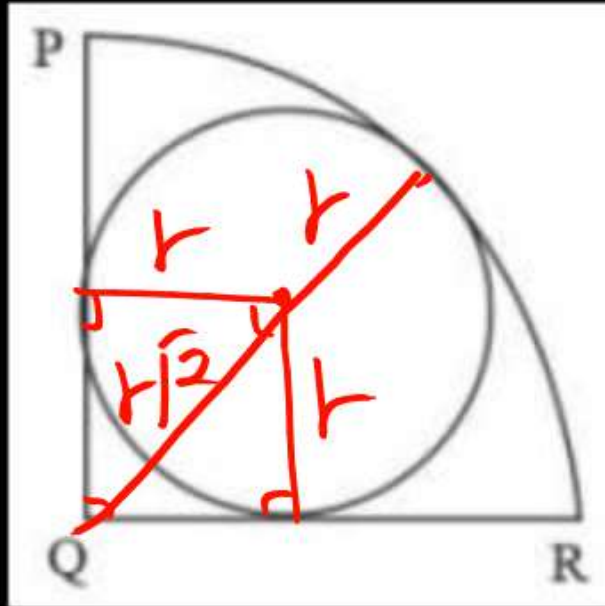
(b) 27π

(c) 36π

(d) 81π

$$r\sqrt{2} + r = 7$$

$$r = \frac{7}{\sqrt{2}+1} = 7(\sqrt{2}-1)$$



In the given figure, PQR is a quadrant whose radius is 7 cm. A circle is inscribed in the quadrant as shown in the figure. What is the area (in cm^2) of the circle?

दी गई आकृति में, PQR एक वृत्त खण्ड है जिसकी त्रिज्या 7 सेमी है। जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है कि वृत्त खण्ड में एक वृत्त को अंकित किया गया है। वृत्त का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

(CGL, MAINS 2018)

- (a) $385 - 221\sqrt{2}$
- (b) $308 - 154\sqrt{2}$
- (c) $154 - 77\sqrt{2}$
- (d) $462 - 308\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} (3 - 2\sqrt{2}) \\ &= 462 - 308\sqrt{2} \end{aligned}$$