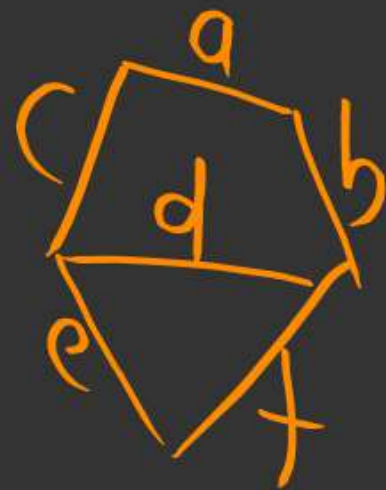


manupulation - 2d. (क्षेत्रमिति - 2d)

area and perimeter (क्षेत्रफल और परिमाप)

region covered by
external boundary
(बाहरी सीमाओं से घिरा क्षेत्र)

Sum of all length of all external
boundary.
(बाहरी सीमाओं की लंबाई जोड़ें)



$$p = a + b + c + d + e + f$$

(dx)

- ❑ Perimeter (परिधि) :- Sum of length of all external boundary / सभी बाहरी सीमा की लंबाई का योग
- ❑ Area (क्षेत्रफल):- Region covered by external boundary / बाहरी सीमा द्वारा कवर किया गया क्षेत्र

□ Area of different triangles / विभिन्न त्रिभुजों का क्षेत्रफल

1. $Area / क्षेत्रफल(\Delta) = \frac{1}{2} a \times h$

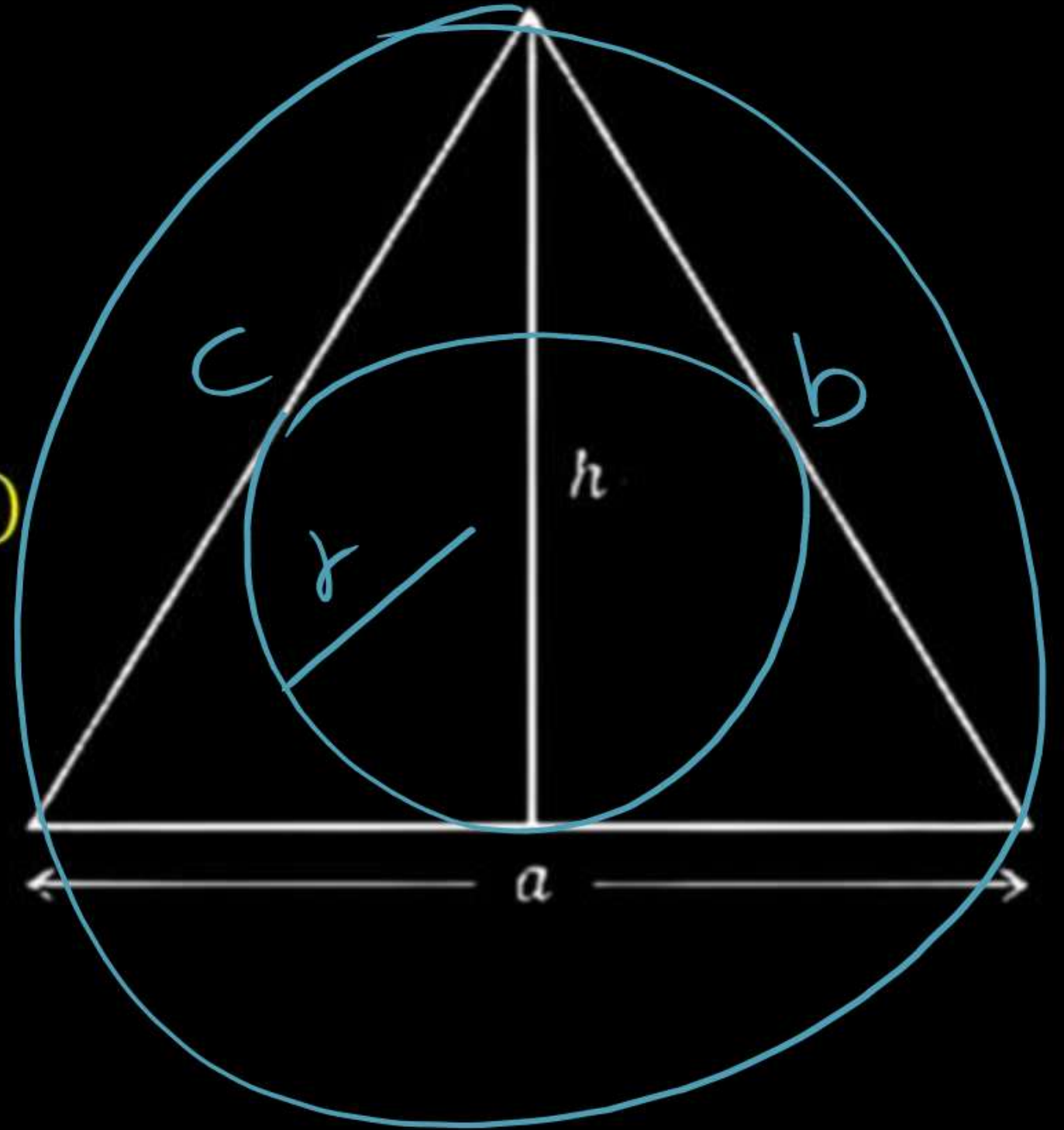
$\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ (Hero's formula)

$r = \frac{\Delta}{s}$

$r = \text{inradius of incircle}$
(अन्तःवृत्त की अन्तःत्रिज्या)

$s = \text{semiperimeter of triangle}$
(त्रिभुज का अर्धपरिमाप)

$R = \frac{abc}{4\Delta}$



2. Equilateral triangle / समबाहु त्रिभुज

- Perimeter(परिधि) = $3a$

- $\Delta = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ = area

inradius

- $r = \frac{a}{2\sqrt{3}}, R = \frac{a}{\sqrt{3}}$

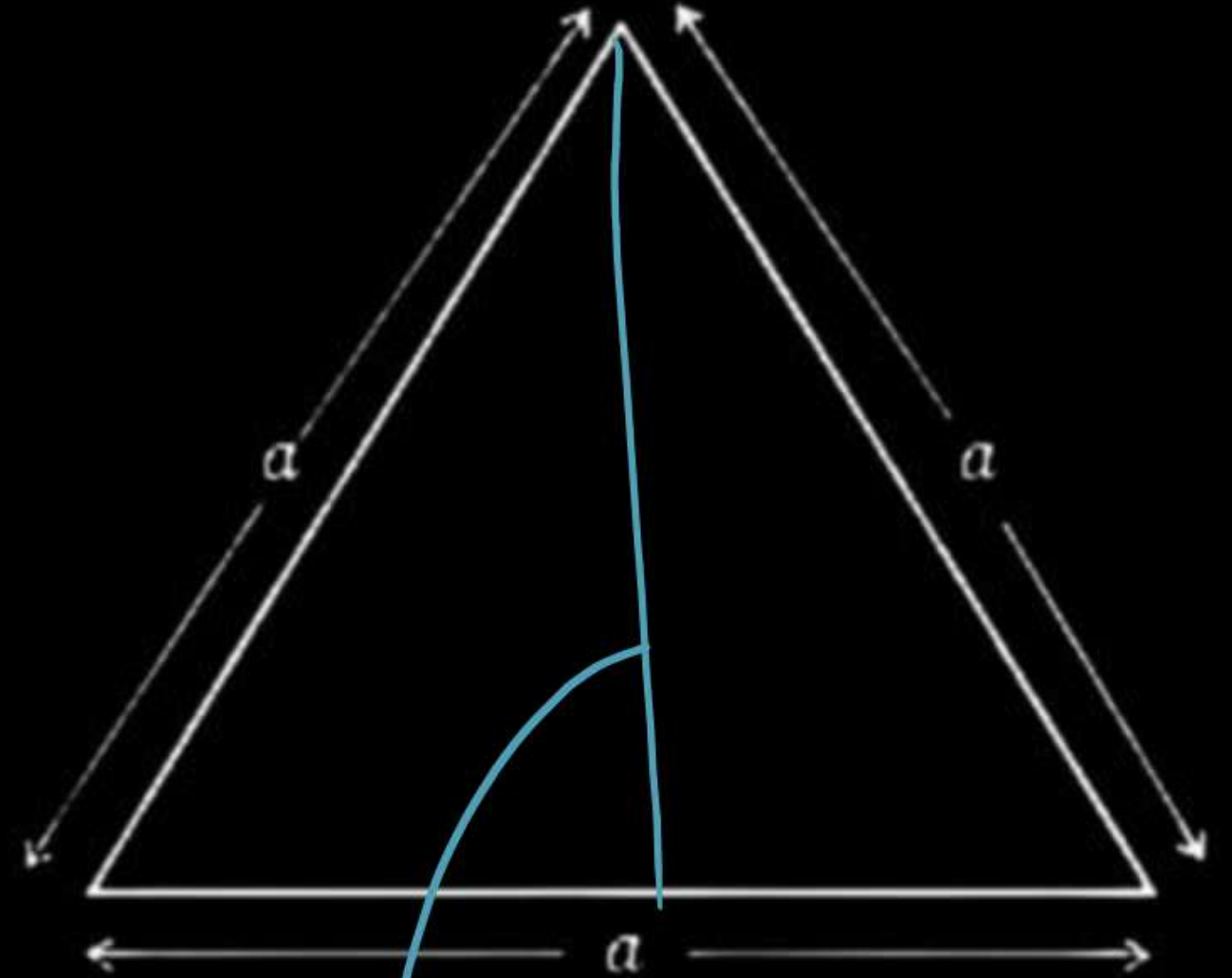
Circumradius

r = inradius of incircle

(अन्तःवृत्त की अंतःत्रिज्या)

R = circumradius of circumcircle

(परिवृत्त की परित्रिज्या)

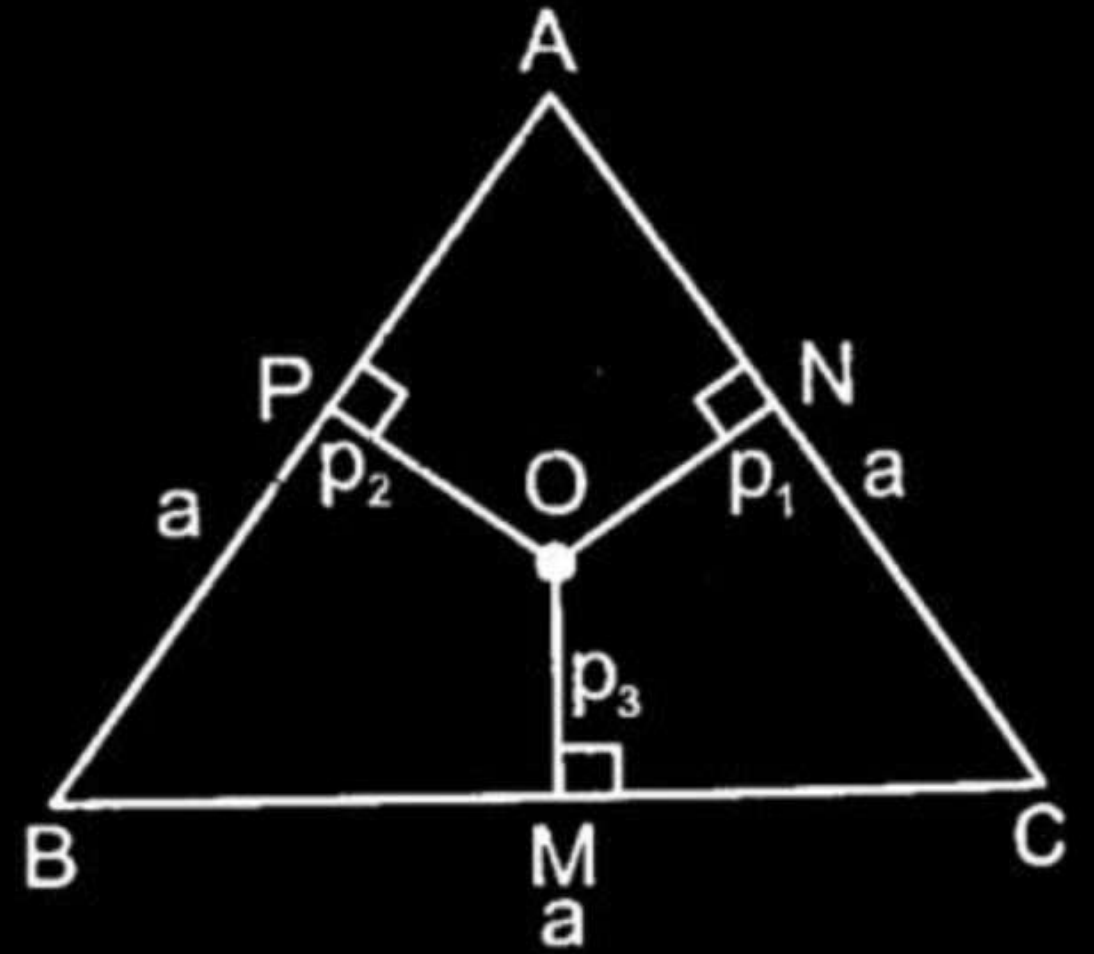


□ If P_1 , P_2 , and P_3 are perpendicular lengths from any interior point (O) of an equilateral $\triangle ABC$ to all its three sides respectively, then /

यदि P_1 , P_2 , और P_3 किसी समभुज $\triangle ABC$ के किसी भी आंतरिक बिंदु (O) से लंबवत लम्बाई हैं, तो उसके सभी तीन भुजाएँ क्रमशः हैं, :-

$$\blacksquare P_1 + P_2 + P_3 = \frac{\sqrt{3}}{2}a = h$$

$$\blacksquare a = \frac{2}{\sqrt{3}}(P_1 + P_2 + P_3)$$



3. Right angle triangle / समकोण त्रिभुज

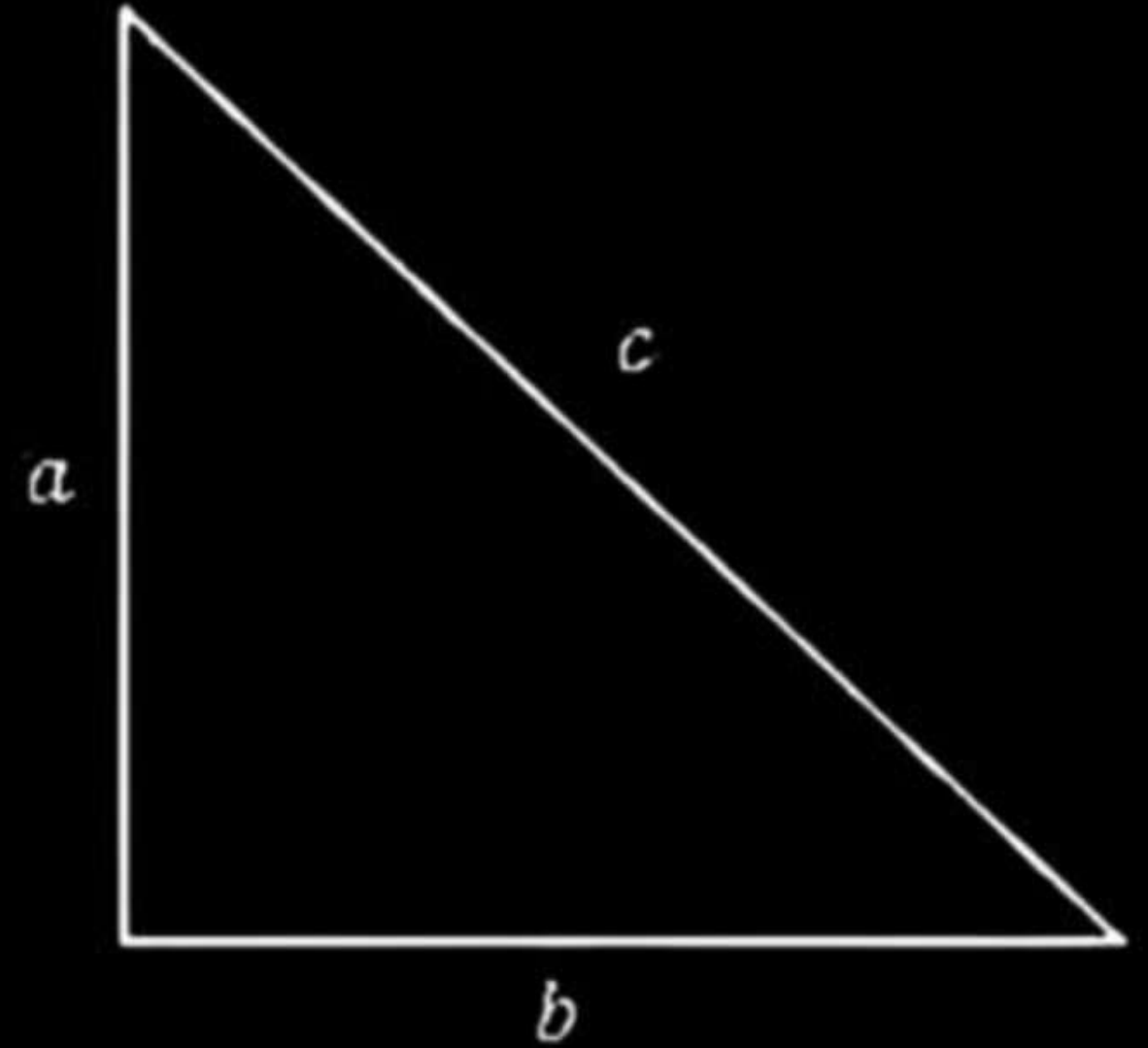
(a, b and c are sides of triangle / a, b और c त्रिभुज की भुजाएँ हैं)

- Perimeter(परिधि) = $a + b + c$

- $c^2 = a^2 + b^2$

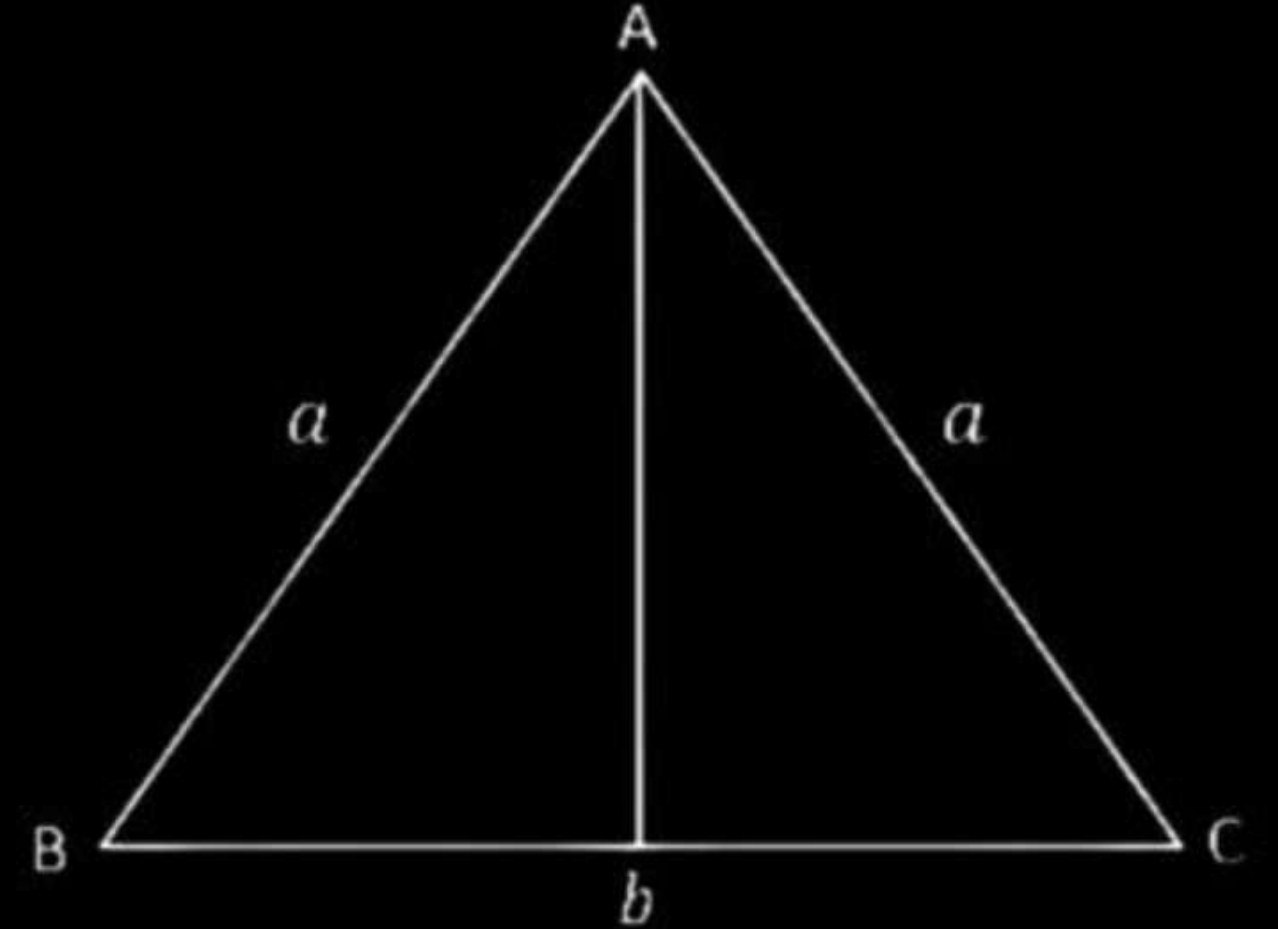
- $\Delta = \frac{1}{2} a \times b$

- $R = \frac{c}{2}, r = \frac{a+b-c}{2}$



4. Isosceles Triangle / समद्विबाहु त्रिभुज

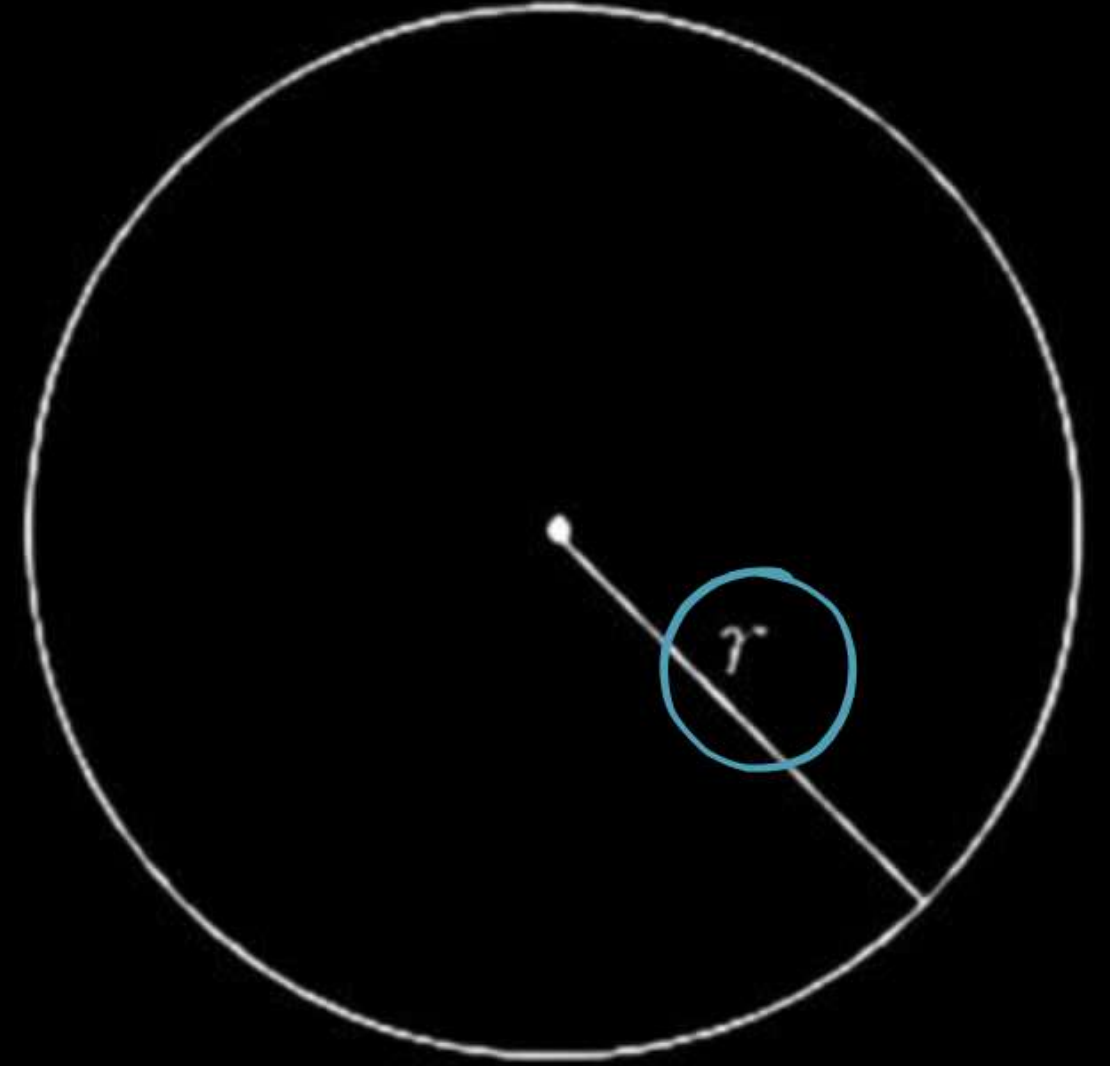
- $\angle B = \angle C$
- $\Delta = \frac{1}{4}b\sqrt{4a^2 - b^2}$
- Perimeter = $2s = 2a + b$
- Altitude(ऊँचाई) = $\frac{1}{2}\sqrt{4a^2 - b^2}$



□ Circle (वृत्त) :

■ Circumference(परिधि) = $2\pi r$

■ Area(Δ) = πr^2



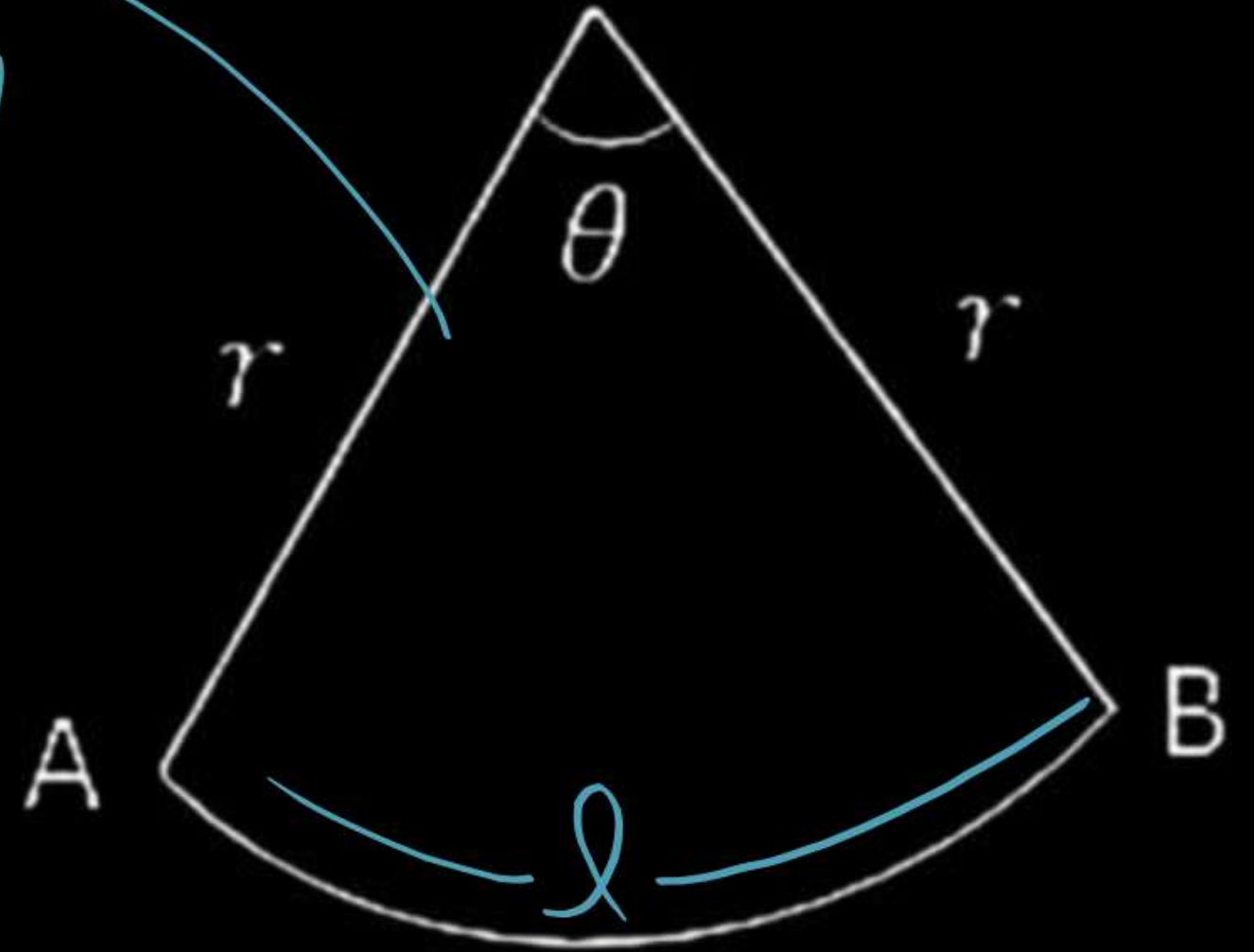
□ Arc (चाप) :

■ $\text{Arc } AB = \frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$

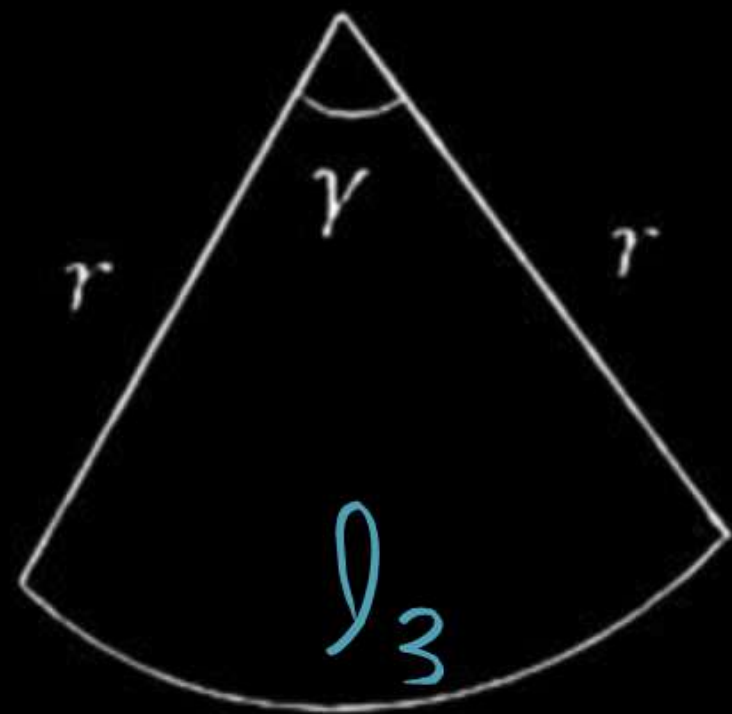
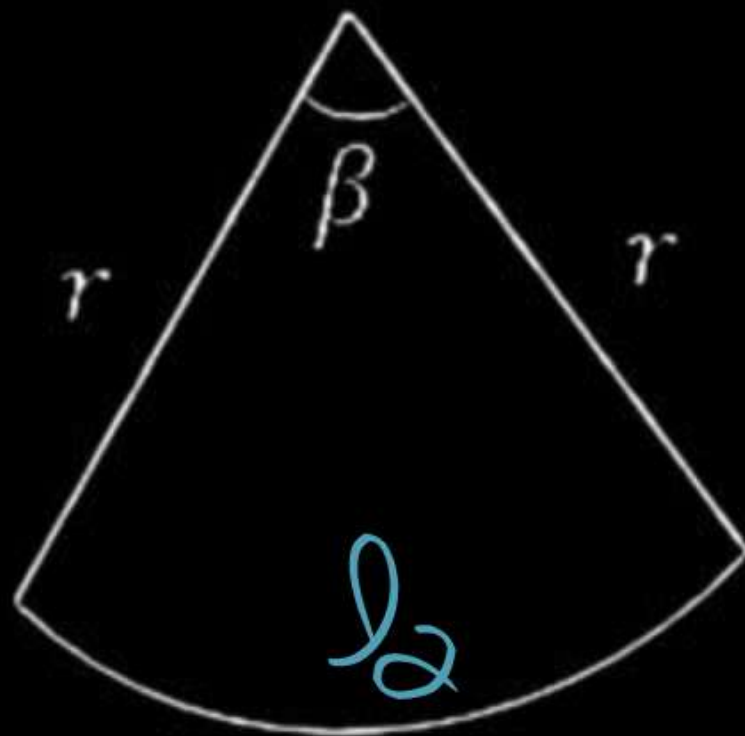
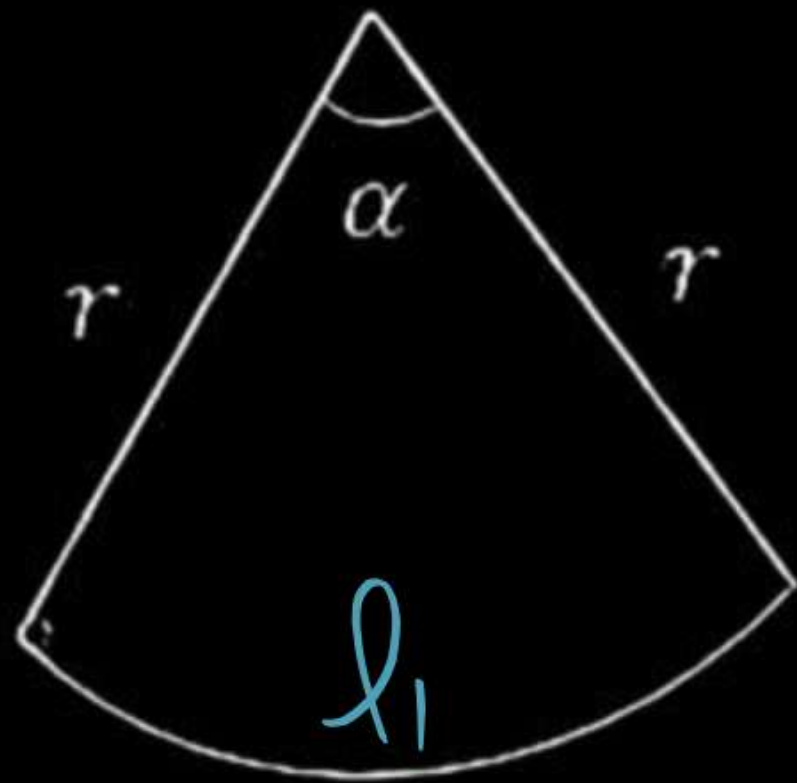
■ $\Delta = \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$

area of sector

Sector
(क्षेत्र)



□ Important result of arc / चाप का महत्वपूर्ण परिणाम



- If $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

Then, $\Delta = \frac{1}{3}\pi r^2$

length = $\frac{2\pi r}{3} = \pi r$

$\frac{360}{3} = 120^\circ$

$$l_1 + l_2 + l_3 = \frac{2\pi r}{360}(\alpha + \beta + \gamma)$$

$\rightarrow \pi r$

□ Square (वर्ग) : Square of side a

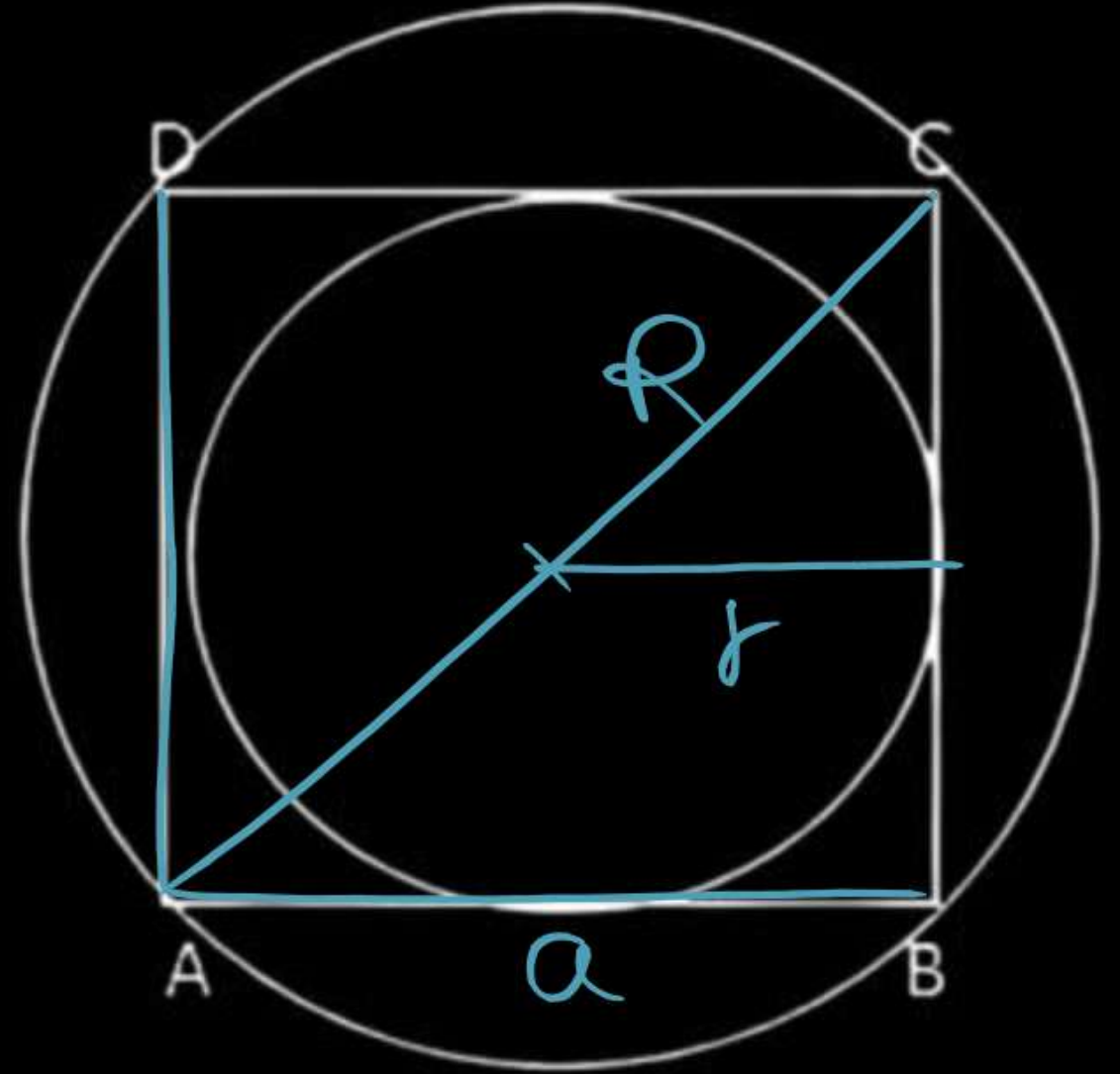
■ Perimeter (परिमाप) = $4a$

■ Δ (क्षेत्रफल) = a^2

■ Diagonal (विकर्ण) = $\sqrt{2} a$

■ $R = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

■ $r = \frac{a}{2}$

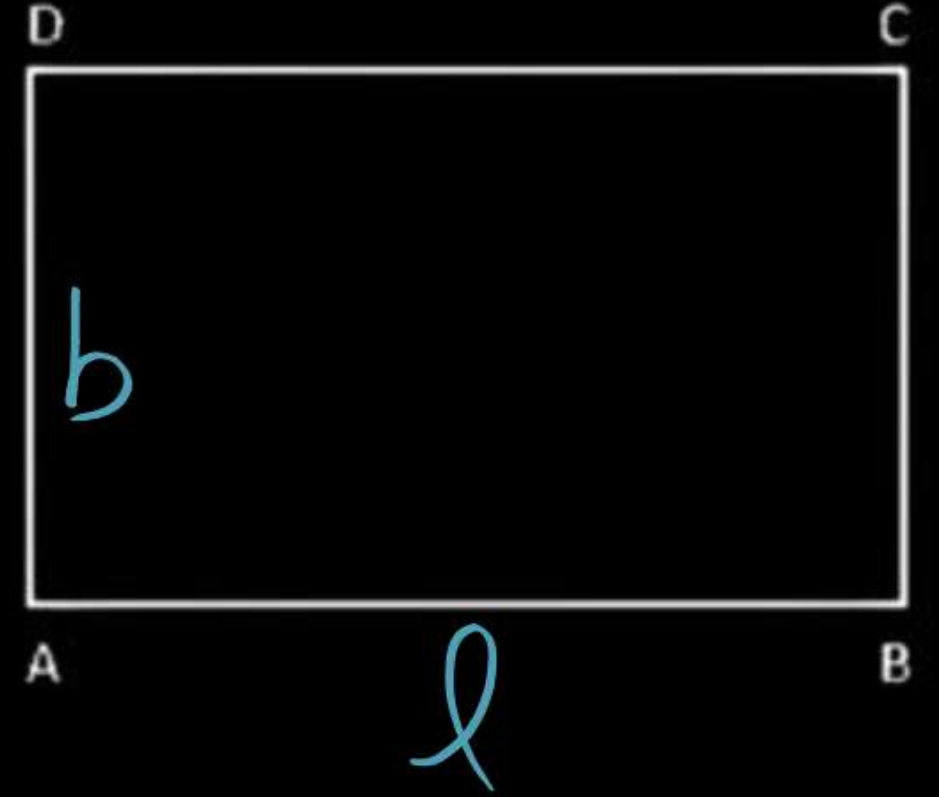


□ Rectangle (आयत) : Rectangle of length(लंबाई) ' l ' and breadth(चौड़ाई) ' b ']

■ Perimeter (परिमाप) = $2(l + b)$

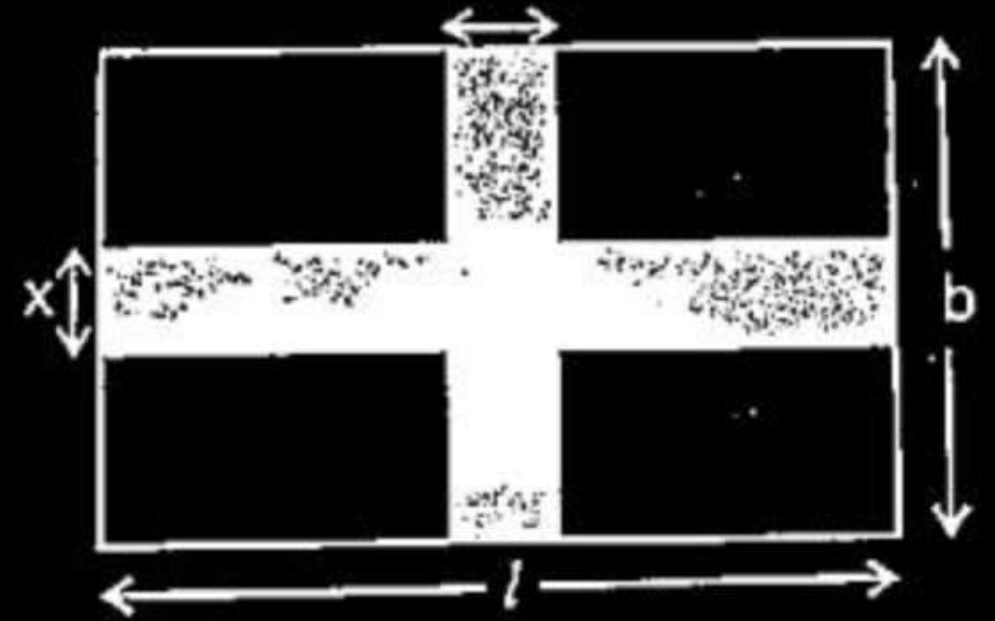
■ Δ (क्षेत्रफल) = $l \times b$

■ Diagonal (विकर्ण) = $\sqrt{l^2 + b^2}$



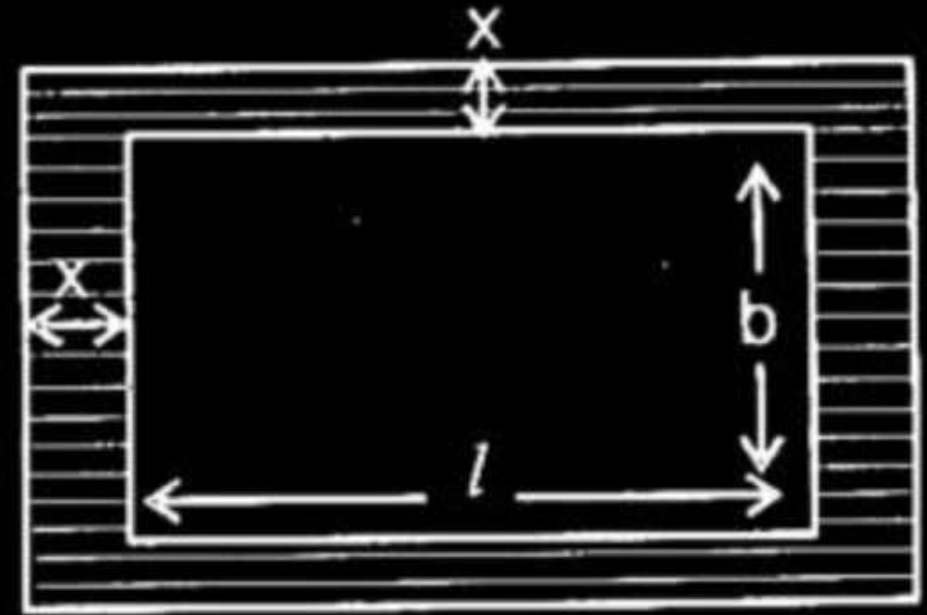
□ Path running across the middle of a rectangle /
एक आयत के बीच में चलने वाला पथ

- x -width of the path (road) /
रास्ते की चौड़ाई
- $Area\ of\ Path = (l + b - x)x$
- $Perimeter\ of\ Path = 2(l + b - 2x)$



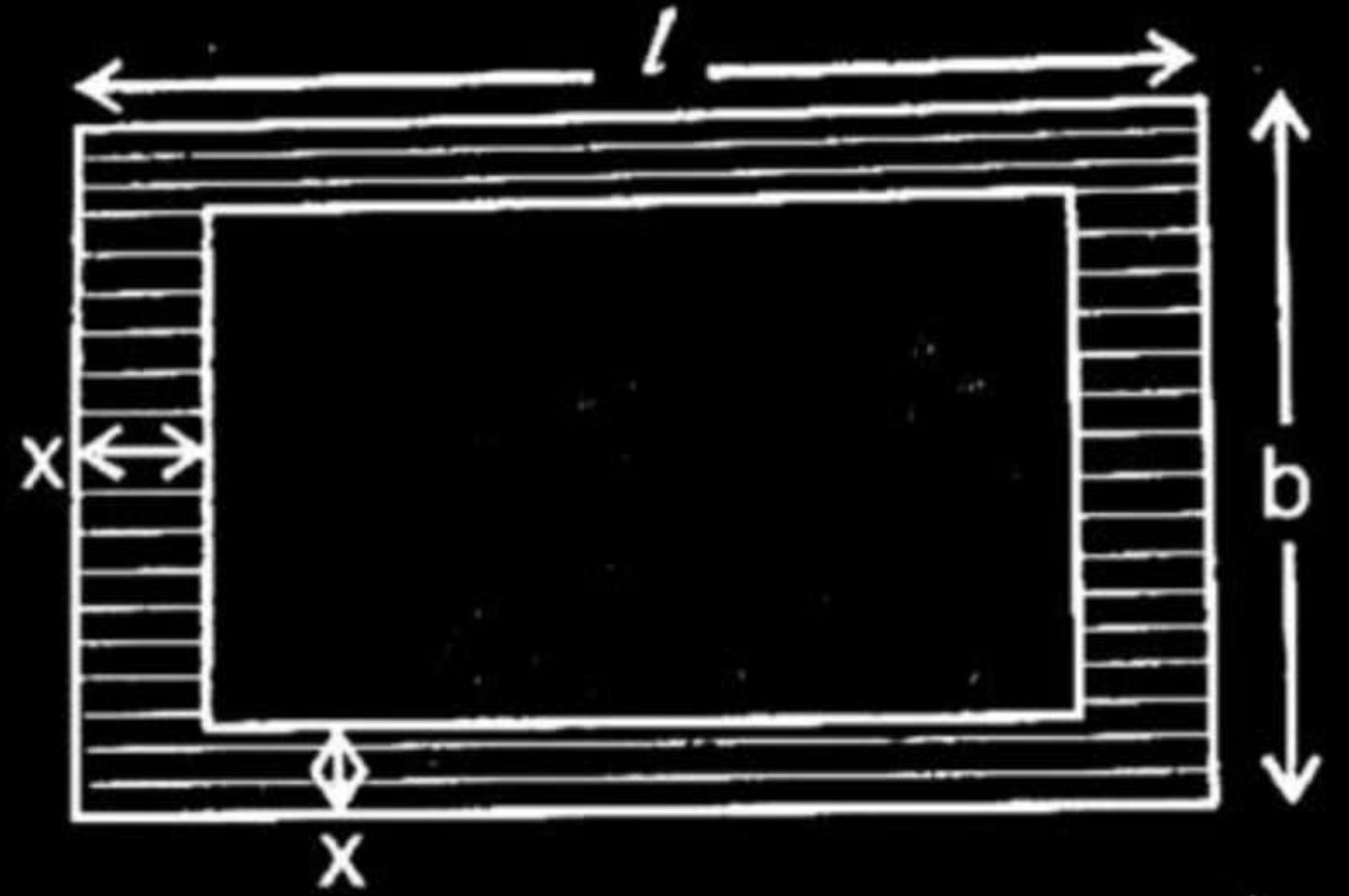
□ Pathways around a Rectangular Space (outer pathways) /
एक आयताकार के चारों ओर मार्ग (बाहरी रास्ते)

- $Area = (l + b + 2x)2x$
- $Perimeter = 4(l + b + 2x)$



❑ Innerpathways / भीतर का रास्ता

- $Area = (l + b - 2x)2x$
- $Perimeter = 4(l + b - 2x)$



In the side of an equilateral triangle is 24 cm, then what is its area?

यदि एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 24 से.मी. है, तो उसका क्षेत्रफल क्या है?

(a) $169\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(b) $125\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(c) $256\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(d) $144\sqrt{3} \text{ cm}^2$

SSC CGL 02.12.2022

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 24 \times 24$$
$$= 144\sqrt{3}$$

The area of a triangle is 96 cm^2 and the ratio of its sides is $6 : 8 : 10$. What is the perimeter of the triangle?

एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 96 से.मी.^2 है तथा इसकी भुजाओं का अनुपात $6 : 8 : 10$ है। त्रिभुज का परिमाण क्या है?

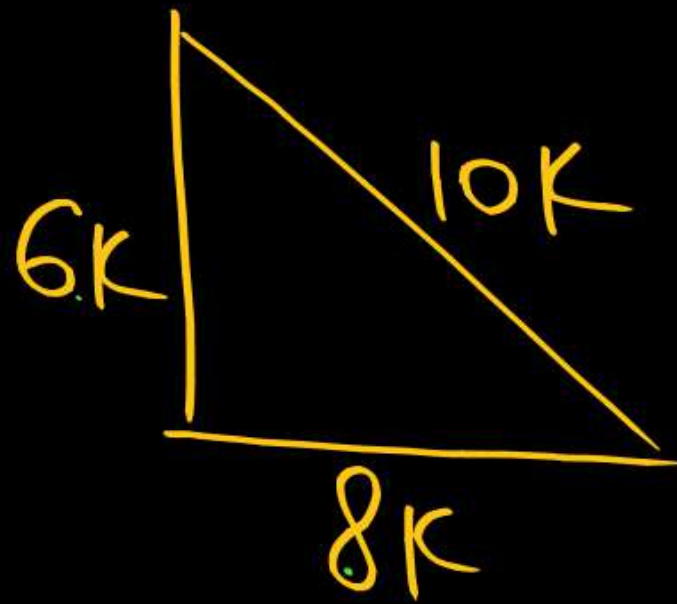
(a) 48 cm

(b) 56 cm

(c) 64 cm

(d) 44 cm

SSC CGL 12.12.2022



$$p = 24 \times 2 = 48 \text{ cm}$$

$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

right angle Δ

$$\frac{1}{2} \times 6k \cdot 8k = 96$$

$$k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

If the side of an equilateral triangle is 8cm, then find the area of the triangle (correct to two decimal places).

यदि एक समबाहु त्रिभुज की भुजा 8 cm है, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल (दो दशमलव स्थानों तक पूर्णांकित) ज्ञात कीजिए।

$$\sqrt{3} = 1.732$$

(a) 27.17 cm^2

(c) 27.71 cm^2

(b) 27.27 cm^2

(d) 27.72 cm^2

SSC CGL 07.12.2022

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3}}{4} \times 64 &= 16\sqrt{3} \\ &= 16 \times 1.732 \\ &= 27.712\end{aligned}$$

The length of the altitude of an equilateral triangle is $6\sqrt{3}$ m. The perimeter of the equilateral triangle (in m) is:

एक समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई (शीर्षलंब) $6\sqrt{3}$ m है।

समबाहु त्रिभुज का परिमाप (m में) क्या है?

(a) $12\sqrt{2}$

(b) $36\sqrt{2}$

(c) 36

(d) $24\sqrt{3}$

SSC CGL 07.12.2022

3a

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 6\sqrt{3}$$

$$a = 12$$

The area of a triangle is 480 cm^2 and the ratio of its sides is $10 : 24 : 26$. What is the perimeter of the triangle?

एक त्रिभुज का क्षेत्रफल 480 से.मी.^2 है तथा इसकी भुजाओं का अनुपात $10 : 24 : 26$ है। त्रिभुज का परिमाण क्या है?

- (a) 120 cm (b) 30 cm
(c) 150 cm (d) 60 cm

SSC CGL 01.12.2022

$$A = \frac{1}{2} \times 10K \times 24K = 480$$

$$K^2 = 16$$

$$K = 4$$

$$S : 12 : 13$$

$$S \propto 12K \quad 13K$$

$$p = 30K = 120$$

The height of an equilateral triangle is $7\sqrt{3}$ cm. What is the area of this equilateral triangle?

एक समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $7\sqrt{3}$ से.मी. है। इस समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(b) $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(c) $49\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(d) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$

SSC CGL 06.12.2022

RW

The area of a triangular field whose sides are 65m, 72, and 97m is equal to the area of a rectangular park whose sides are in the ratio of 5 : 13: What is the perimeter (in m) of the rectangular park?

65m 72m, और 97m भुजा वाले त्रिभुजाकार मैदान का क्षेत्रफल, उस आयताकार पार्क के क्षेत्रफल के बराबर है, जिसकी भुजाओं का अनुपात 5 : 13 है। आयताकार पार्क का परिमाण (m में) ज्ञात करें।

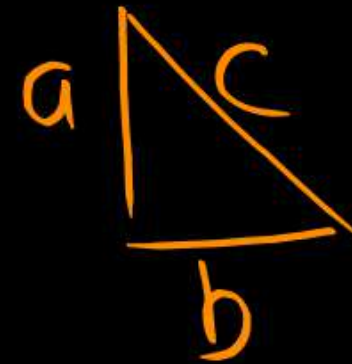
(a) 108

(b) 180

(c) 216

(d) 144

SSC CHSL 2021



$$c^2 = a^2 + b^2$$

a, b, c - triplet

3, 4, 5, 6, 8, 10

5, 12, 13, 8, 15, 17

$$\frac{1}{2} \cdot 65 \times 72 = \frac{1}{2} \cdot 13K$$

$$K^2 = 36$$

$$K = 6$$

$$l = 5K \quad b = 13K$$

$$p = 2(l + b) = 36K = 216$$

Tripled

The sides of a triangular field are 360m, 480 m and 600 m. Its area is equal to the area of a square field. What is the side (in m) of the square field?

3 : 4 : 5

एक त्रिभुजाकार मैदान की भुजाएँ 360m, 480m और 600m हैं। इसका क्षेत्रफल एकवर्गाकार मैदान के क्षेत्रफल के बराबर है। वर्गाकार मैदान की भुजा (उ में) क्या है?

(a) $120\sqrt{6}$

(b) $160\sqrt{6}$

(c) $160\sqrt{3}$

(d) $120\sqrt{3}$

$\frac{1}{2} \times 360 \times 480 = a^2$

$a = 120\sqrt{6}$

SSC CGL 2022

160, 300, 340

8 : 15 : 17

$$\frac{1}{2} \times 160 \times 300 = \pi r^2 \times \frac{15}{8}$$

$$r = 1600$$

$$r = 40$$

The area of a triangular park, whose sides are 160 m, 300 m and 340 m, is $4\frac{17}{22}$ of the area of a circular park. What is the perimeter (in m) of the circular park (correct to one decimal place)?

$$\left(\text{Take } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

एक त्रिभुजाकार पार्क का क्षेत्रफल, जिसकी भुजाएँ 160 मी, 300 मी और 340 मी हैं, एक वृत्ताकार पार्क के क्षेत्रफल का

$4\frac{17}{22}$ है। वृत्ताकार पार्क का परिमाण (मीटर में) (एक

दशमलव स्थान तक सही) क्या है?

(a) 240.2

(b) 253.2

(c) 251.4

(d) 248.8

SSC PHASE IX 2022

$$2 \times 3.14 \times 40 = 31.4 \times 8 = 251.2$$

odd $\rightarrow 3 \rightarrow \overset{2}{3} = 9 < \begin{matrix} 4 \\ S \end{matrix}$ 3, 4, 5

$S \rightarrow \overset{2}{S} = 25 < \begin{matrix} 12 \\ 13 \end{matrix}$ 5, 12, 13

$7 \rightarrow 49 < \begin{matrix} 24 \\ 25 \end{matrix}$ 7, 24, 25

$9 \rightarrow 81 < \begin{matrix} 40 \\ 41 \end{matrix}$ 9, 40, 41

$$\begin{array}{c} 11 \\ | \\ 121 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 60 \quad 61 \\ \\ \hline 11, 60, 61 \end{array}$$

even

$$4 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \begin{cases} 3 \\ 5 \end{cases} \quad 4, 3, 5$$

$$6 \rightarrow 36 \rightarrow 18 \begin{cases} 8 \\ 10 \end{cases} \quad 6, 8, 10$$

$$8 \rightarrow 64 \rightarrow 32 \begin{cases} 15 \\ 17 \end{cases} \quad 8, 15, 17$$

$$\begin{array}{c} 12 \\ | \\ 144 \\ | \\ 72 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 35 \quad 37 \\ \hline 12, 35, 37 \end{array}$$

The area of a triangular plot having sides 12 m, 35 m and 37 m is equal to the area of a rectangular field whose sides are in the ratio 7 : 3. The perimeter (in m) of the field is:

12 मी, 35 मी और 37 मी भुजाओं वाले एक त्रिभुजाकार भूखंड का क्षेत्रफल एक आयताकार मैदान के क्षेत्रफल के बराबर है जिसकी भुजाएँ 7 : 3 के अनुपात में हैं। मैदान का परिमाण (मीटर में) है:

(a) $24\sqrt{10}$

(b) $20\sqrt{10}$

(c) $20\sqrt{5}$

(d) $24\sqrt{5}$

Rw.

$$\underline{15, 28, 41}$$

$$s = \frac{15+28+41}{2} = \underline{\underline{42}}$$

$$\Delta = \sqrt{42(27)(14)(11)}$$

$$= 14 \times 9 = \underline{\underline{126}}$$

$$\text{actual area} = 126 \times 16$$

$$\text{exp} = 126 \times 16 \times \frac{21}{8} =$$

What is the cost (in Rs) of levelling a triangular park with sides 60 m, 112 m and 164 m at the rate of Rs 10.50 per m^2 ?

10.50 रुपये प्रति मीटर² की दर से 60 मीटर, 112 मीटर और 164 मीटर भुजा वाले त्रिभुजाकार पार्क को समतल करने की लागत (रुपये में) ज्ञात करें।

(a) 21000

(b) 21160

(c) 20160 X

(d) 21063

SSC CHSL 2021)

21

$$\underline{15, 28, 41}$$

16

area \propto Side²

8

The area of a triangular park with sides 78 m, 160 m and 178 m is equal to the area of a rectangular garden whose sides are in the ratio of 13 : 12. The smaller side (in m) of the garden is:

78 मीटर, 160 मीटर और 178 मीटर भुजाओं वाले एक त्रिभुजाकार पार्क का क्षेत्रफल एक आयताकार बगीचे के क्षेत्रफल के बराबर है, जिसकी भुजाएँ 13:12 के अनुपात में हैं। बगीचे की छोटी भुजा (मीटर में) है:

(a) $13\sqrt{5}$

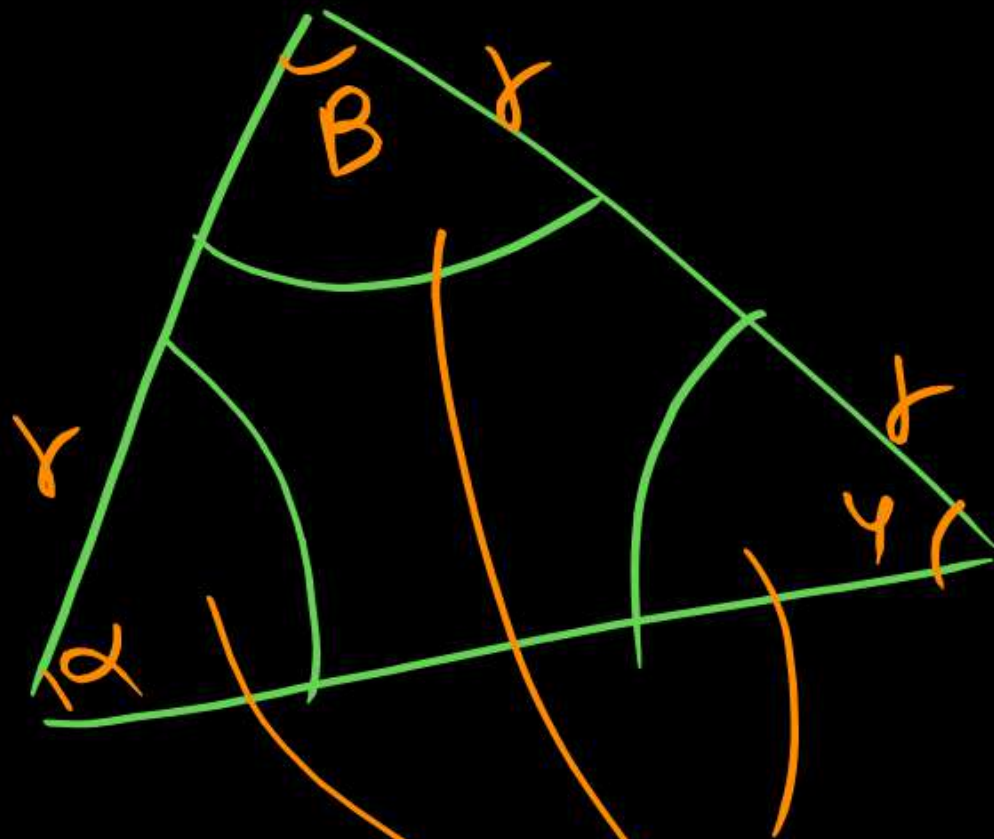
(b) $26\sqrt{5}$

(c) $24\sqrt{10}$

(d) $12\sqrt{10}$

RW

SSC MTS (Shift- II) 27/10/2021



The sides of a triangle are 24 cm, 26 cm and 10 cm. At each of its vertex, circles of radius 4.2 cm are drawn. What is the area (in cm^2) of the portion covered by the three sectors

of the circle? $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

✗

एक त्रिभुज की भुजाएं 24 cm, 26 cm और 10 cm हैं। इसके प्रत्येक शीर्ष को छूटा हुआ एक वृत्त खींचा जाता है, जिसकी त्रिज्या 4.2 cm है। वृत्त के तीनों खंडों द्वारा

आवृत क्षेत्र का क्षेत्रफल (cm^2 में) ज्ञात करें। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(a) 92.28

(b) 105.86

(c) 120

(d) 27.72

✓

$$\alpha + \beta + \gamma \rightarrow 180$$

half circle

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 4.2^2 \times 3 = 22 \times 1.26$$

$\Delta - 27.72$

The sides of a triangle are 24 cm, 26 cm and 10 cm, At each of its vertices, circles of radius 4.2 cm are drawn. What is the area (in cm^2) of the triangle, excluding the portion covered by the sectors of the circles?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$$

किसी त्रिभुज की भुजाएं 24 cm, 26 cm और 10 cm हैं। इसके प्रत्येक शीर्ष को छूटा हुआ 4.2 cm त्रिज्या वाला वृत्त खींचा जाता है। वृत्त के खंडों द्वारा कवर किए गए भाग को छोड़कर, त्रिभुज का क्षेत्रफल (cm^2 में) ज्ञात करें।

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$$

(a) 27.72

(b) 120

(c) 105.86

(d) 92.28

SSC CPO 23/11/2020 (Shift-1)

$$\text{Total exp} = \text{Area} \times \text{PerSq. exp}$$

$$4 \times 900 = \text{Area}$$

$$S = 1.25$$

$$\text{Area} = 720 = 30 \times b$$

$$\underline{b = 24}$$

The cost of levelling a rectangular ground at Rs.1.25 per sq. m is Rs.900. If the length of the ground is 30 m, then find the width ?

आयताकार जमीन को प्रति वर्ग मीटर पर Rs.1.25 में समतल करने की लागत Rs.900 है। यदि जमीन की लंबाई 30 मीटर है, तो चौड़ाई ज्ञात कीजिए ?

- (a) 33 m (b) 34 m
(c) 24 m (d) 18 m

l b area
 $2x$ x $2x^2$

$$(2x-5)(x+5) = 2x^2 + 75$$

$$\cancel{2x^2} - 5x + 10x - 25 = \cancel{2x^2} + 75$$

$$5x = 100$$

$$\underline{x = 20}$$

The length of a rectangle is twice its breadth. If its length is decreased by 5 cm and breadth is increased by 5 cm, the area of the rectangle is increased by 75 cm^2 . Then find the length of the rectangle ?

एक आयत की लंबाई चौड़ाई की दोगुनी है। यदि इसकी लंबाई 5 सेमी कम हो जाती है और चौड़ाई 5 सेमी बढ़ जाती है, तो आयत का क्षेत्रफल 75 सेमी^2 बढ़ जाता है। फिर आयत की लंबाई ज्ञात कीजिए ?

- (a) 20 cm (b) 30 cm
(c) 40 cm (d) 50 cm

Area of rectangle - area of circle

$$= 60 \times 40 - \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 2$$

$$= 2400 - 154 \times 2$$

$$= 2092$$

In a rectangular park having dimensions $60 \text{ m} \times 40 \text{ m}$, two circular flower beds with radius 7 m are developed. What is the area of the remaining portion of the park?

$$\left(\text{Use } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

$60 \text{ m} \times 40 \text{ m}$ आकार वाले किसी आयताकार पार्क में, 7 m त्रिज्या वाले दो वृत्ताकार फूलों की बग़ायरी बनाई गई हैं। पार्क

के शेष हिस्से का क्षेत्रफल कितना है? $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$

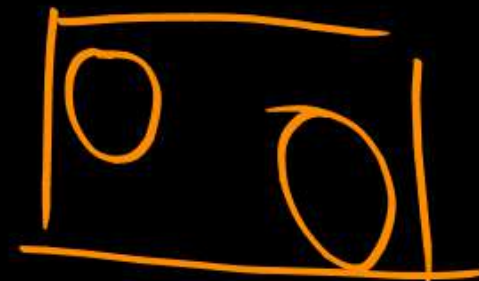
(a) 2092 m^2

(b) 2246 m^2

(c) 1196 m^2

(d) 1749 m^2

SSC CHSL 06/08/2021 (Shift- 1)



$$\text{Area} = \frac{7 \times 20}{65} = 140$$

$$7K \cdot 5K = 140$$

$$K^2 = 4$$

$$K = 2$$

The cost of tilling the floor of a rectangular room is Rs 9100 at Rs 65 per m^2 . The ratio of the length and breadth of the floor is 7 : 5. The perimeter (in m) of the floor of the room is:

65 रुपये प्रति मीटर² की दर से किमी आयताकार कमरे की फर्श पर टाइल्स लगाने की लागत 9100 रुपये है। कमरे की लंबाई और चौड़ाई का अनुपात 7 : 5 है। कमरे के फर्श का परिमाण (मीटर में) ज्ञात करें।

(a) 48

(b) 24

(c) 36

(d) 28.8

SSC CGL 18/08/2021 (Shift 02)

$$2(7K + 5K) = 24K$$

$$= 48$$

One side of a rectangular field is 39 m and its diagonal is 89 m. What is the area of the field?

एक आयताकार खेत की एक भुजा 39m है और इसका विकर्ण 89m है। खेत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

(a) 3140 m²

(b) 2160 m²

(c) 2100 m²

(d) 3120 m²

Rw

SSC CHSL 06/08/2021 (Shift- 2)

$$\begin{array}{c}
 a \\
 \text{-----} \\
 l = a + 10 \quad b = a - 8
 \end{array}$$

$$2a = lb = (a + 10)(a - 8)$$

$$2a = a^2 + 2a - 80$$

$$\begin{array}{r}
 a = 40 \\
 \hline
 \end{array}$$

The length of a rectangle is 10 cm more than the side of a square and its breadth is 8 cm less than the side of the square. If the areas of both the rectangle and square are equal, then what will be the perimeter (in cm) of the rectangle?

किसी आयत की लंबाई, किसी वर्ग की भुजा से 10cm अधिक है और इसकी चौड़ाई, वर्ग की भुजा से 8cm कम है। यदि आयत और वर्ग, दोनों का क्षेत्र बराबर है, तो आयत का परिमाण (cm में) ज्ञात करें।

(a) 160

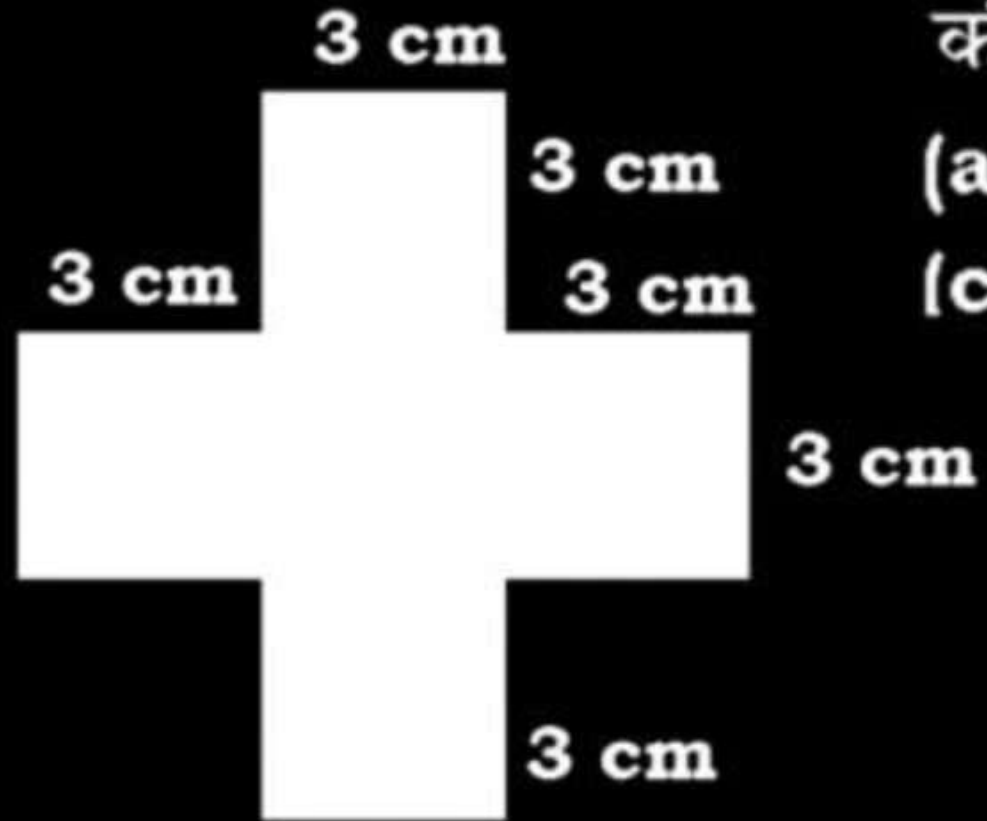
(b) 156

(c) 164

(d) 144

SSC CHSL 19/04/2021 (Shift- 2)

$$\begin{array}{l}
 l = 50 \\
 b = 32 \\
 p = 2(50 + 32) \\
 = 164
 \end{array}$$



Calculate the area of the shaded region in the following diagram.

निम्नलिखित आरेख में छायांकित क्षेत्र के क्षेत्रफल की गणना कीजिए।

(a) 1.45 cm^2

(b) 42 cm^2

(c) 48 cm^2

(d) 50 cm^2

SSC CHSL 07/06/2022 (Shift 02)

RW