# Foundation Batch

# MATHS

## Mensuration

PART-02

LIVE 24-08-2024 07:00PM

# TYPE – I

## त्रिभुज

5, A, A+1

5+A+A+1=20

2A=14

A=7

$s = \frac{20}{2} = 10$

$\sqrt{10 \times 5 \times 3 \times 2}$

$2 \times 5\sqrt{3}$

$= 10\sqrt{3}$

6. In a triangle, the length of one side is 5 cm and the difference between the lengths of the other two sides is 1 cm. If the perimeter of a triangle is 20 cm, find its area.

एक त्रिकोण में, एक भुजा की लंबाई 5 सेमी है और दूसरी दो भुजाओं की लंबाई के बीच का अंतर 1 सेमी है। यदि त्रिकोण की परिधि 20 सेमी है, तो उसके क्षेत्रफल का पता लगाएँ।

(a) $14\sqrt{3}$ सेमी²
(b) $10\sqrt{3}$ सेमी²
(c) $13\sqrt{3}$ सेमी²
(d) $12\sqrt{3}$ सेमी²

Base : height
3 : 4
3R 4R

$\frac{1}{2} \times 3R \times 4R = 1176$

$R^2 = 196$

$R = \sqrt{196} = 14$

$4R \rightarrow 14 \times 4 = 56$

7. If the area of a triangle is 1176 $cm^2$ and the ratio of the base and the respective height is 3:4 then what will be the height of the triangle?

यदि किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल 1176 सेमी.$^2$ है और आधार और संबंधित ऊंचाई का अनुपात 3: 4 है तो त्रिभुज की ऊंचाई क्या होगी?

(A) 42 सेमी. (B) 52 सेमी.
(C) 54 सेमी. (D) 56 सेमी. ✓

$\left(\frac{1}{2}\times 15\times 12\right)\times 2=\left(\frac{1}{2}\times 20\times h\right)$

$180 = 10 \times h$

$h = 18$

8. The base of a triangle is 15 cm and the height is 12 cm. The height of another triangle whose area is twice the area of this triangle and the base is 20 cm is as follows-

किसी त्रिभुज का आधार 15 सेमी. हैं और ऊँचाई 12 सेमी हैं। एक अन्य त्रिभुज की ऊँचाई जिसका क्षेत्रफल इस त्रिभुज के क्षेत्रफल का दुगुना है और आधार 20 सेमी. हैं, निम्न है-

(a) 9 सेमी. (b) 18 सेमी.
(c) 8 सेमी. (d) 12.5 सेमी.

50m, 70m, 80m

$P = 200$

$S = \frac{200}{2} \; 100$

$\sqrt{100 \times 50 \times 30 \times 20}$

$10 \times 10\sqrt{300}$

$10 \times 10 \times 10\sqrt{3} \Rightarrow 1000\sqrt{3}$

9. The area of a triangular field of each side x m is equal to the area of another triangular field of sides 50 m, 70 m and 80 m. The value of x is closest to:

प्रत्येक भुजा $x$ मीटर वाले एक त्रिकोणीय मैदान का क्षेत्रफल 50 m, 70 m और 80 m भुजाओं वाले एक अन्य त्रिकोणीय मैदान के क्षेत्रफल के बराबर है। $x$ का मान किसके निकटतम है?

(a) 65.5 (b) 63.2
(c) 62.4 (d) 61.8

→ समबाहु

$\text{Area} = \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 1000\sqrt{3}$

$x^2 = 4 \times 1000$

$x = \sqrt{4 \times 1000}$

$2 \times 10\sqrt{10}$

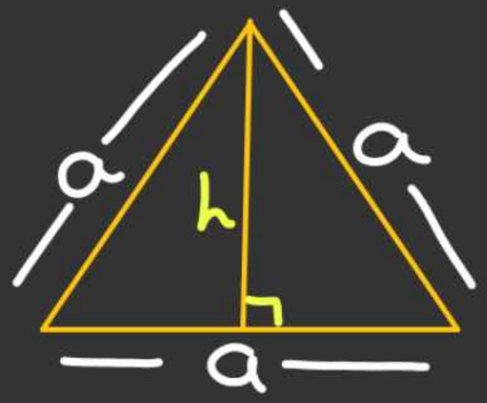
$20\sqrt{10}$

$20 \times 3.16 = 63.2$

# TYPE – II

## समबाहु त्रिभुज

EQUILATERAL TRIANGLE



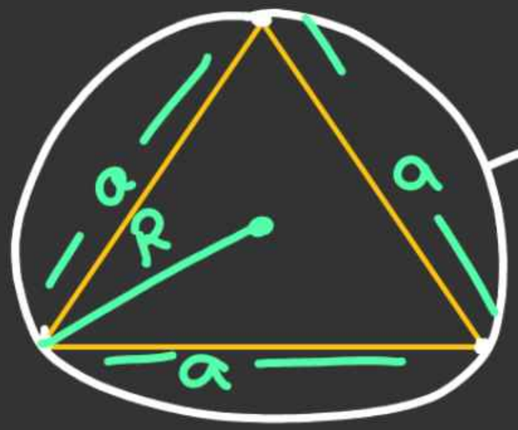

समबाहु त्रिभुज

समबाहु → सम + बाहु

सम → equal

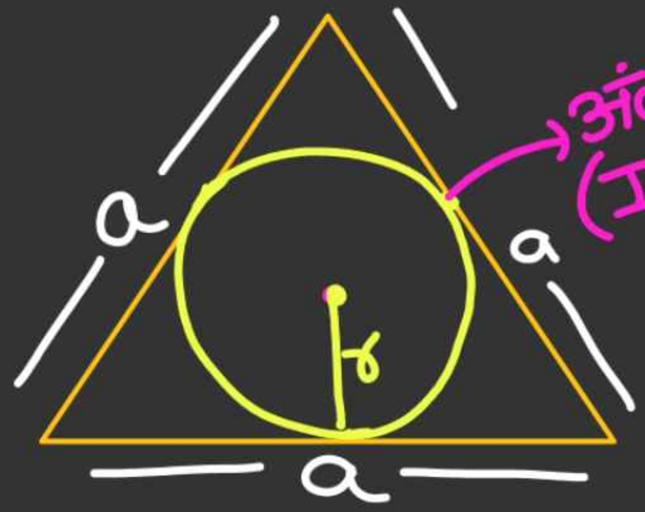
बाहु → Side

- Perimeter (परिमाप) = $3a$
- Area (क्षेत्रफल) = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$
- $h$ = height (ऊंचाई) = $\frac{\sqrt{3}}{2} a$




→ परिवृत
Circumcircle

$$R = \frac{a}{\sqrt{3}}$$




→ अंत: वृत
(Incircle)

r = radius of Incircle
(अंत: वृत की त्रिज्या)

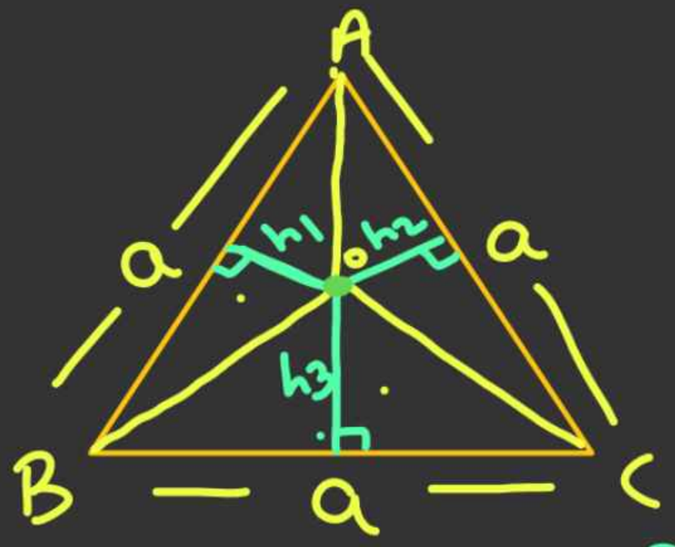
$$R = 2r$$

| | | |
|---|---|---|
| $R$ | : | $r$ |
| $\frac{a}{\sqrt{3}}$ | : | $\frac{a}{2\sqrt{3}}$ |
| 2 | : | 1 |

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

| | C | | I |
|---|---|---|---|
| | परिवृत | : | अंतवृत |
| त्रिज्या (Radius) | 2 | : | 1 |
| क्षेत्रफल (Area) | $\pi(2)^2$ | : | $\pi(1)^2$ |
| | 4 | : | 1 |

$\pi r^2$



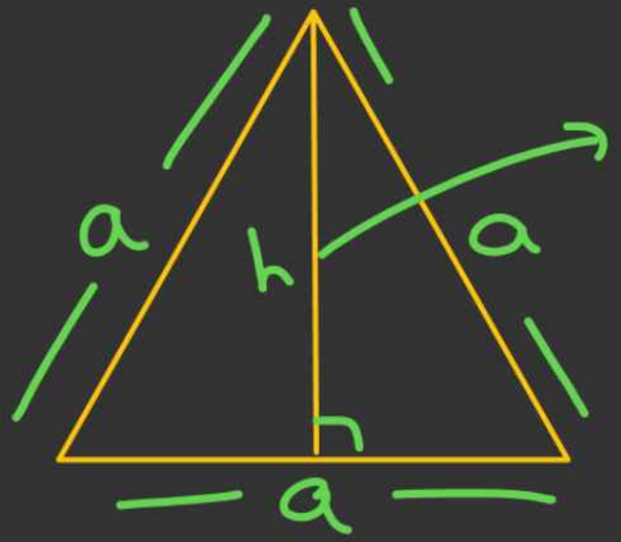

$h_1, h_2, h_3 \rightarrow$ Perpendiculars (altitudes)

$$\begin{cases} Ar\,\Delta AOB = \frac{1}{2} \times h_1 \times a \\ Ar\,\Delta AOC = \frac{1}{2} \times h_2 \times a \\ Ar\,\Delta BOC = \frac{1}{2} \times h_3 \times a \end{cases}$$

$$\frac{1}{2}a(h_1+h_2+h_3) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$\boxed{a = \frac{2}{\sqrt{3}}(h_1+h_2+h_3)}$$

. .




$h$ = ऊचाई = माध्यिका
height = median

$a = 12$

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

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 12 \times 12$

$36\sqrt{3}$

**10. Find the area of an equilateral triangle whose each side measures 12 cm.**

उस समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिसकी प्रत्येक भुजा की माप 12 सेमी है।

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

(b) $\frac{72}{\sqrt{3}}$ $cm^2$

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

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

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2 = 25\sqrt{3}$

$a^2 = 100$

$a = \sqrt{100} = 10$

**11. If the area of an equilateral triangle is $25\sqrt{3}$ cm$^3$, then the length of each side of the triangle is___**

यदि एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $25\sqrt{3}$ cm$^3$ है, तो त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई___है।

(a) 5 cm
(b) 12 cm
(c) 10 cm
(d) 8 cm

$h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$

$P = 3 \times a = 3 \times 10 = 30$

$r = \frac{a}{2\sqrt{3}} = \frac{10}{2\sqrt{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}}$

$R = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}}$

R : r
2 : 1

Ar. C : Ar I
4 : 1

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times a = 9$

$a = \frac{18}{\sqrt{3}}$

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{324}{3}$

27
81
324

$27\sqrt{3}$

12. Height of an equilateral triangle is 9 cm. Find its area?

एक समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई 9 सेमी है। इसका क्षेत्रफल बताएं?

(a) $27\sqrt{3}$ sq. cm
(b) $36\sqrt{3}$ sq.cm
(c) $54\sqrt{3}$ sq.cm
(d) Data inadequate

$r =$
$R =$ R : r
$P =$ 2 : 1

qrC : qrI
4 : 1

$\Delta_1$ : $\Delta_2$

Side 1 : 3

$\frac{\sqrt{3}}{4}(1)^2 : \frac{\sqrt{3}}{4}\times(3)^2$

Area 1 : 9

9 times

**13. If each side of an equilateral triangle is tripled then what will be the area of the new equilateral triangle?**

यदि किसी समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा को तीन गुनां कर दिया जाता है तो नए समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना होगा?

(a) प्रारंभिक क्षेत्रफल का 12 गुना

(b) प्रारंभिक क्षेत्रफल का 6 गुना

(c) प्रारंभिक क्षेत्रफल का 3 गुना

(d) प्रारंभिक क्षेत्रफल का 9 गुना

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = (3\cdot4) \times 2$

$\sqrt{3}a = 24$

$a = \frac{24}{\sqrt{3}}$

$\text{Area} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{576}{3} = 48$

$= 48\sqrt{3}$

**14. The numerical value of the area of an equilateral triangle is twice the numerical value of its perimeter. What is the area of the above triangle?**

एक समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल का संख्यात्मक मान इसके परिमाप के संख्यात्मक मान का द्वोगुना है। उपरोक्त त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $48\ \text{cm}^2$ (b) $24\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

(c) $48\sqrt{3}\ \text{cm}^2$ (d) $36\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

Side = $r$

Area = $\frac{\sqrt{3}}{4} r^2$

Area $\propto r^2$

**15. If the sides of the equilateral triangle is $r$ then the area of the triangle varies directly as :**

यदि समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लम्बाई $r$ हो तो त्रिभुज का क्षेत्रफल किसके अनुक्रमानुपाती होगा?

(a) $\sqrt{r}$

(b) $r$

(c) $r^2$

(d) $r^3$

$h = 6\sqrt{3}$

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

$a = 12$

परिमाप $= 3a$

$3 \times 12$

$= 36$

16. If the length of each median of an equilateral triangle is $6\sqrt{3}$ cm, the perimeter of the triangle is

एक समबाहु त्रिभुज की माध्यिका $6\sqrt{3}$ cm है, तो उस त्रिभुज का. परिमाप ज्ञात करें ?

(a) 24 cm
(b) 32 cm
(c) 36 cm
(d) 42 cm

$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = x$

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

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{4x^2}{3}$

$= \frac{\sqrt{3}x^2}{3}$

**17. If $x$ is the length of a median of an equilatera triangle, then its area is:**

यदि किसी समबाहु त्रिभुज की माध्यिका की लम्बाई $x$ हो त इसका क्षेत्रफल क्या होगा?

(a) $x^2$

(b) $\frac{x^2\sqrt{3}}{2}$

(c) $\frac{x^2\sqrt{3}}{3}$

(d) $\frac{x^2}{2}$

$\Delta_1$ $\Delta_2$

Area 25 : 36

Height $\sqrt{25}$ : $\sqrt{36}$

5 : 6

**18. The area of two equilateral triangles is in the ratio 25: 36. Their altitudes will be in the ratio:**

दो समबाहु त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात 25: 36 है। उनके शीर्षलम्बों का अनुपात होगा।

**(a) 36: 25**

**(b) 25: 36**

**(c) 5: 6**

**(d) $\sqrt{5}$: $\sqrt{6}$**

| | $\Delta_1$ | | $\Delta_2$ |
|---|---|---|---|
| Altitude / Side / Perimeter | $a$ | : | $b$ |
| Area | $a^2$ | : | $b^2$ |

---

| | $\Delta_1$ | | $\Delta_2$ |
|---|---|---|---|
| Area | $x$ | : | $y$ |
| Apothem / Altitude / Side | $\sqrt{x}$ | : | $\sqrt{y}$ |

HW

19. Length of each side of an equilateral triangle is decreased by x cm then the area becomes $\frac{1}{4}$ th . Find the length of each side of the equilateral triangle in the form of x.
एक समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक भुजा को $x$ सेमी से कम कर दिया जाता है जिससे क्षेत्रफल 1/4 भाग हो जाता है। इस समबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा की लम्बाई $x$ के रूप में बताएं ?

(a) $2x$ (b) $\sqrt{2}x$

(c) $3x$ (d) $4x$

$a = \frac{2}{\sqrt{3}}(h_1 + h_2 + h_3)$

$\frac{2}{\sqrt{3}}(6 + 7 + 8)$

$\frac{42}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{14 \times 3}{\sqrt{3}}$

$a = \sqrt{a} \times \sqrt{a}$

$\Rightarrow \frac{14 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= 14\sqrt{3}$

**20. From a point within an equilateral triangle, length of perpendiculars drawn to the three sides are 6 cm , 7 cm and 8 cm respectively, the length of the side of the triangle is:**

समबाहु त्रिभुज के भीतर किसी बिन्दु से तीनों भुजाओं पर डाले गये लम्बों की लम्बाई 6 सेमी, 7 सेमी तथा 8 सेमी है त्रिभुज की भुजा ज्ञात करें?

(a) 7 cm (b) 10.5 cm

(c) $14\sqrt{3}$ cm (d) $\frac{14\sqrt{3}}{3}$ cm

$a = \frac{2}{\sqrt{3}}(4+5+6)$

$= \frac{30}{\sqrt{3}}$

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{300}{3} = 75\sqrt{3}$

**21. If the length of the three perpendiculars from a point in the interior of an equilateral triangle to the sides are 4 cm, 5 cm and 6 cm , then find the area of the triangle.**

यदि किसी समबाहु त्रिभुज के अन्दर स्थित किसी बिदु से त्रिभुज की भुजाओं पर खींचे गये लम्ब की लम्बाइयां 4 सेमी, 5 सेमी और 6 सेमी हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

(a) $50\sqrt{3}$ cm$^2$
(b) $75\sqrt{3}$ cm$^2$
(c) 225 cm$^2$
(d) 100 cm$^2$

$a = \frac{2}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3})$

$\frac{2}{\sqrt{3}} \times 8\sqrt{3}$

$= 16$

$4 \times 3.14 = 3 \times 16$

$= 48$

**22. The perpendicular distances of the three sides from a point in the interior of an equilateral triangle are $\sqrt{3}$ cm, $2\sqrt{3}$ cm and $5\sqrt{3}$ cm. The perimeter of this triangle (in cm) is-**

किसी समबाहु त्रिभुज के अभ्यांतर के किसी बिंदु से तीनों भुजाओं की लाम्बिक दूरियाँ $\sqrt{3}$ सेमी., $2\sqrt{3}$ सेमी. और $5\sqrt{3}$ सेमी. हैं। इस त्रिभुज का परिमाप (सेमी. में) है-

(a) 64 (b) 32

(c) 48 (d) 24

23. ABC is an equilateral triangle. P, Q, and R are the midpoints of sides AB, BC and AC respectively. The length of the side of the triangle is 4 cm. Find the area of triangle PQR.

ABC एक समबाहु त्रिभुज है। P, Q, और R क्रमशः AB, BC और AC भुजाओं के मध्य बिन्दु है। त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 4 cm है। त्रिभुज $PQR$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{1}{4}\sqrt{3}$ cm$^2$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm$^2$

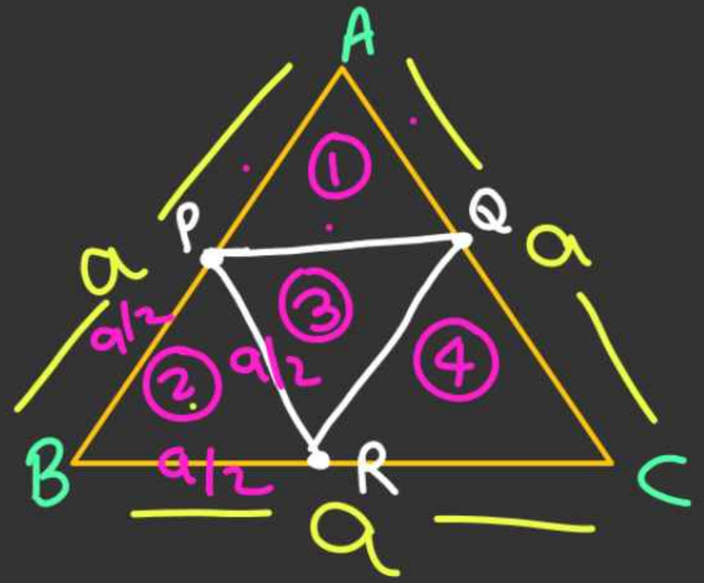
(c) $\sqrt{3}$ cm$^2$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ cm$^2$

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

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 16 = 4\sqrt{3}$

ar. $\Delta PQR = \frac{1}{4}$ ar $\Delta ABC$

$= \frac{1}{4} \times 4\sqrt{3} = \sqrt{3}$




P, Q, R → mid points

∴

* चारों त्रिभुजों का Area बराबर होगें।

$$\text{area of each small triangle} = \frac{1}{4} \times (\text{area of large triangle } (\Delta ABC))$$

4 : 1

24. The height of an equilateral triangle is $4\sqrt{3}$ cm. The ratio of the area of its circumcircle to the area of its incircle will be-

किसी समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $4\sqrt{3}$ से.मी. है। इसके परिवृत्त के क्षेत्रफल का इसके अंतर्वृत्त के क्षेत्रफल से अनुपात होगा-

R : r
4 : 1

(a) 2: 1 (b) 4: 1

(c) 4: 3 (d) 3: 2

$\pi\left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 - \pi\left(\frac{a}{2\sqrt{3}}\right)^2 = 44$

$\pi \frac{a^2}{(\sqrt{3})^2}\left[1 - \frac{1}{4}\right] = 44$

$\frac{22}{7} \times \frac{a^2}{3} \times \frac{3}{4} = 44$ 2

$a^2 = 56$

$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 56$ 14

$14\sqrt{3}$

**25. If the difference between the areas of the circumcircle and incircle of an equilateral triangle is 44 $cm^2$, then the area of the triangle will be**

यदि किसी समत्रिबाहु त्रिभुज के परिवृत्त तथा अंतर्वृत्त के क्षेत्रफलों में अंतर 44 सेंमी $^2$ हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा

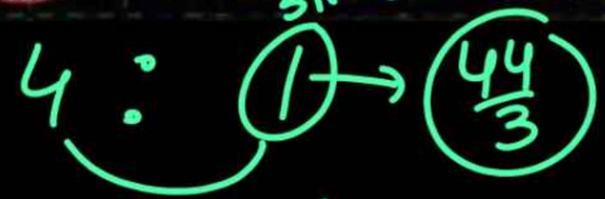
$\left(\pi = \frac{22}{7}\right.$ लीजिए $\left.\right)$ –

(a) 28 सेमी$^2$

(b) $7\sqrt{3}$ सेमी$^2$

(c) $14\sqrt{3}$ सेमी$^2$

(d) 21 सेमी$^2$




$3 \rightarrow 44$

$1 \rightarrow \frac{44}{3}$

$\pi\left(\frac{a}{2\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{44}{3}$

$\frac{22}{7} \times \frac{a^2}{4 \times 3} = \frac{44}{3}$

$a^2 = 56$

$A = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 56 = 14\sqrt{3}$

**25. If the difference between the areas of the circumcircle and incircle of an equilateral triangle is 44 $cm^2$, then the area of the triangle will be**

यदि किसी समत्रिबाहु त्रिभुज के परिवृत्त तथा अंतर्वृत्त के क्षेत्रफलों में अंतर 44 सेंमी $^2$ हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा

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

(a) 28 सेमी$^2$ (b) $7\sqrt{3}$ सेमी$^2$

(c) $14\sqrt{3}$ सेमी$^2$ (d) 21 सेमी$^2$

26. What is the ratio of the areas of the circumcircle and incircle of an equilateral triangle?

एक समबाहु त्रिभुज के परिवृत्त तथा अंतःवृत्त के क्षेत्रफलों का अनुपात कितना होगा ?

(a) 2: 1

(b) 4: 1

(c) 8: 1

(d) 3: 2

$r = \frac{a}{2\sqrt{3}} = \frac{42}{2\sqrt{3}}$

$\pi(r)^2 = \pi\left(\frac{21}{\sqrt{3}}\right)^2$

$= \frac{22}{7} \times \frac{147}{3} 21$

$= 22 \times 21$

$= 462$

27. What will be the area of the incircle of an equilateral triangle with side 42 cm.

42 सेमी की भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज के अंतःवृत्त का क्षेत्रफल होगा।

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

(1) 231 सेमी$^2$

(2) 462 सेमी$^2$

(3) $22\sqrt{3}$ सेमी$^2$

(4) 924 सेमी$^2$

$r = \sqrt{3}$

$\downarrow$

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

$a = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3}$

$2 \times 3 = 6$

$P = 3a = 3 \times 6$

$= 18$

28. If the inner radius of an equilateral triangle is $\sqrt{3}$ cm, then find the perimeter of that triangle.

यदि किसी समभुज त्रिभुज की आन्तरिक त्रिज्या $\sqrt{3}$ सेमी है, तो उस त्रिभुज का परिमाप बताएँ।

(a) 18 सेमी
(b) 15 सेमी
(c) 12 सेमी
(d) 6 सेमी

# TYPE – III

## समद्विबाहु त्रिभुज