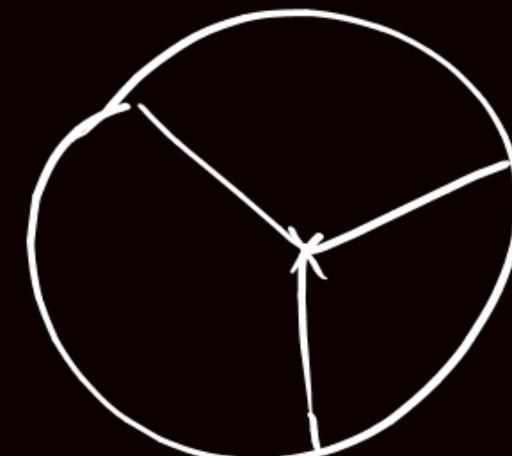
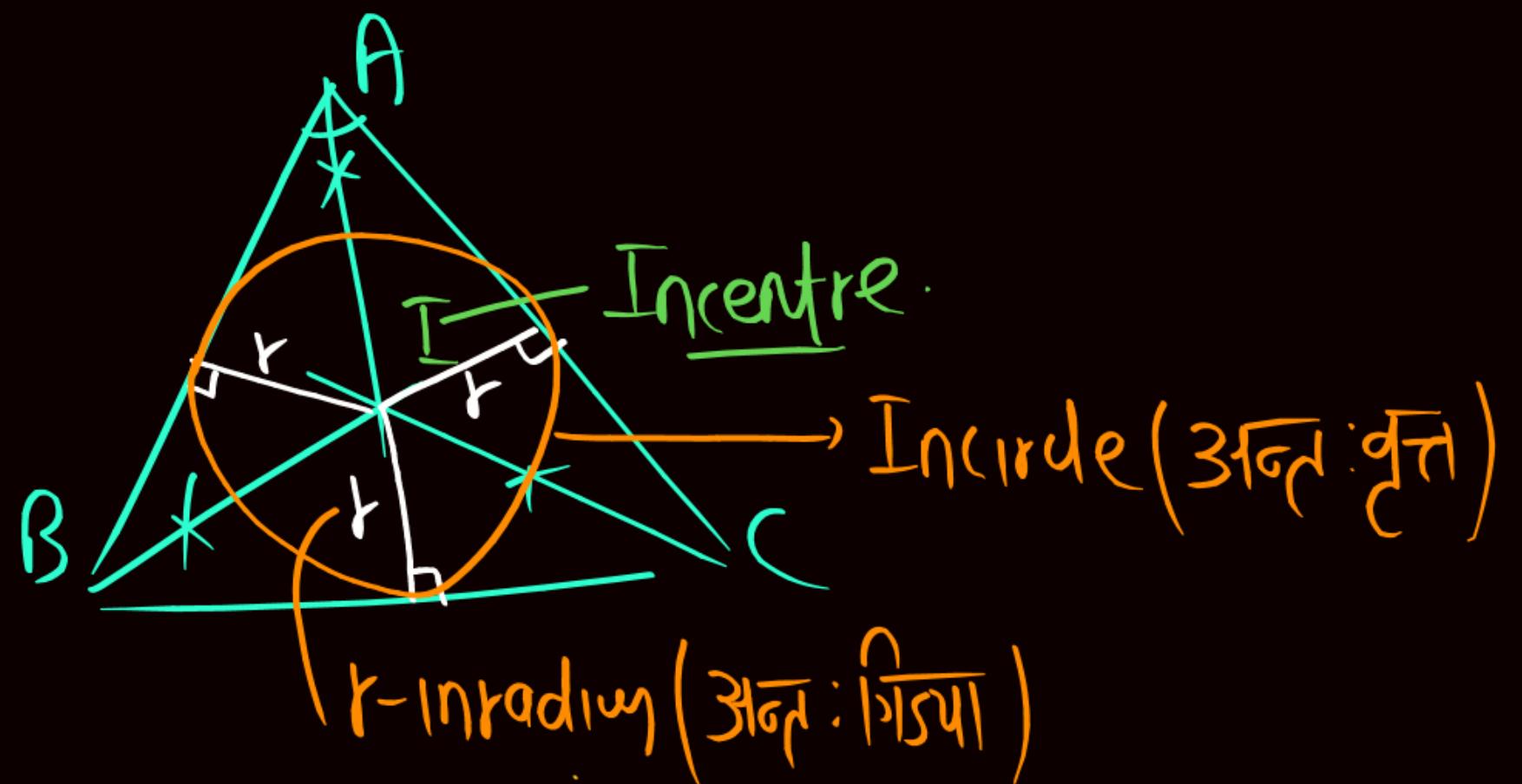


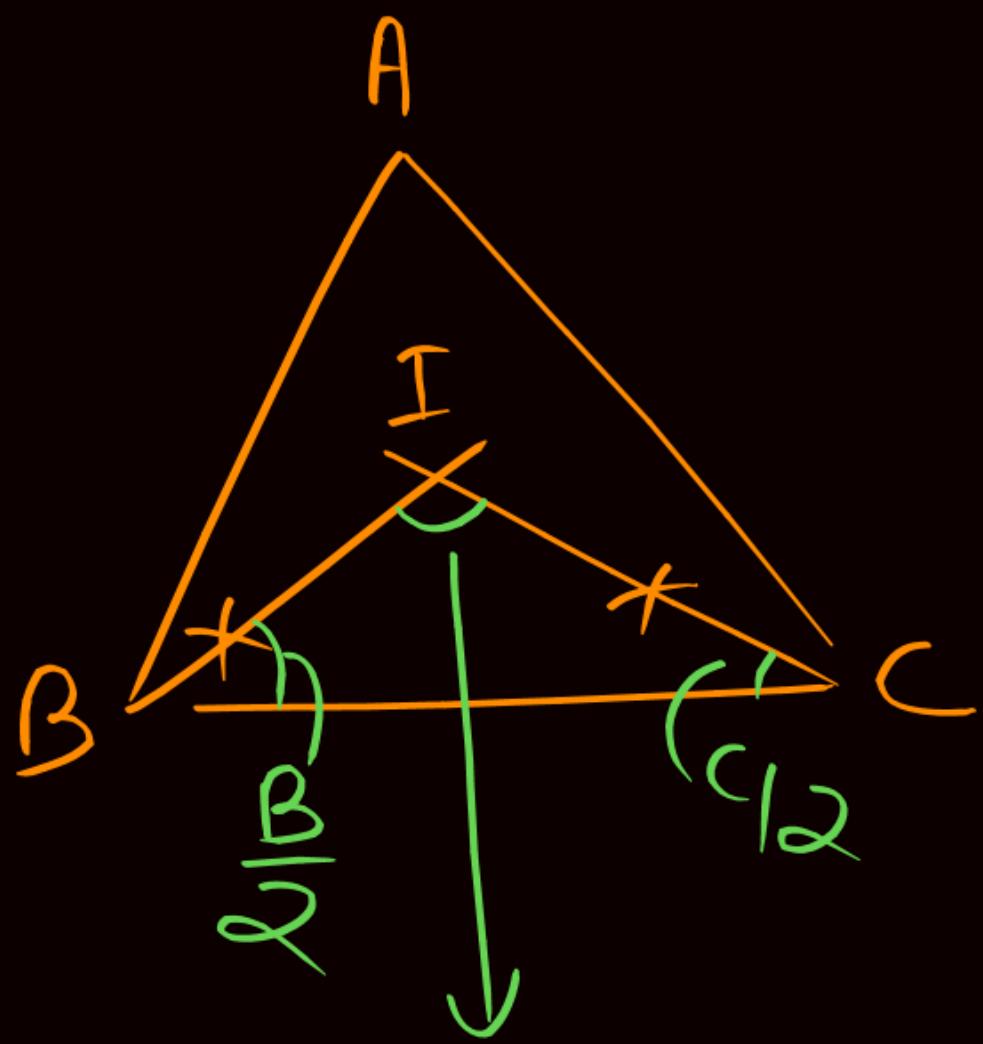
Incentre (अन्तःकेन्द्र)

Intersection point of all angle bisectors of interior angle.

सभी अन्त कोण विभाजकों के चरों शिखों की अन्तःकेन्द्र कहते हैं।



r-Inradius (अन्तःविज्ञा)



$$180 - \left(\frac{B+C}{2} \right)$$

$$180 - \left(180 - \frac{A}{2} \right) = \left(90 + \frac{A}{2} \right)$$

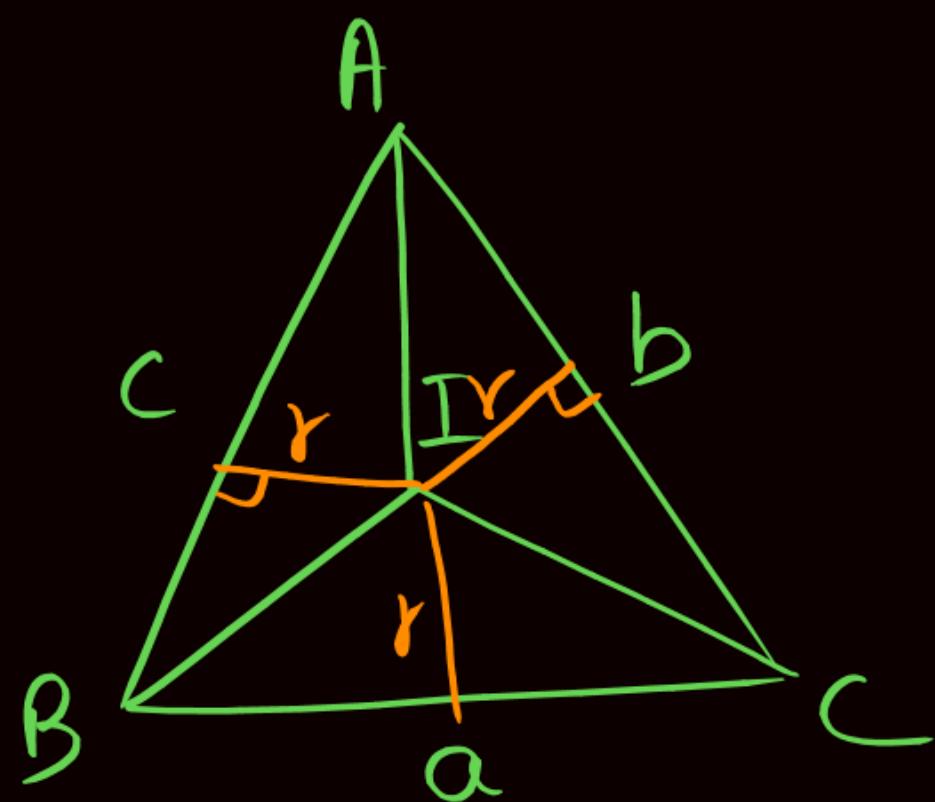
I - incentre

$$\angle BIC = 90 + \frac{A}{2}$$

Similarly,

$$\angle AIC = 90 + \frac{B}{2}$$

$$\angle AIB = 90 + \frac{C}{2}$$



$$\Delta ABC \text{ or } \text{area} = \Delta BIC + \Delta AIC + \Delta AIB$$

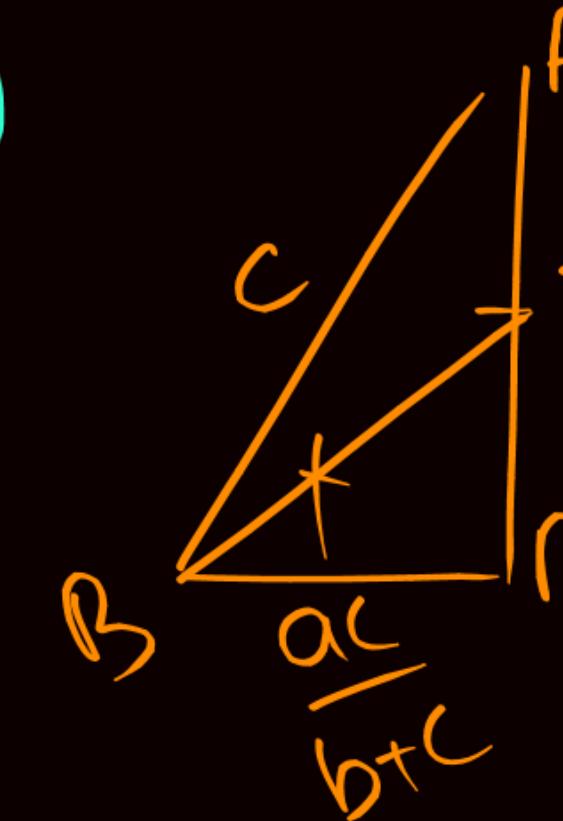
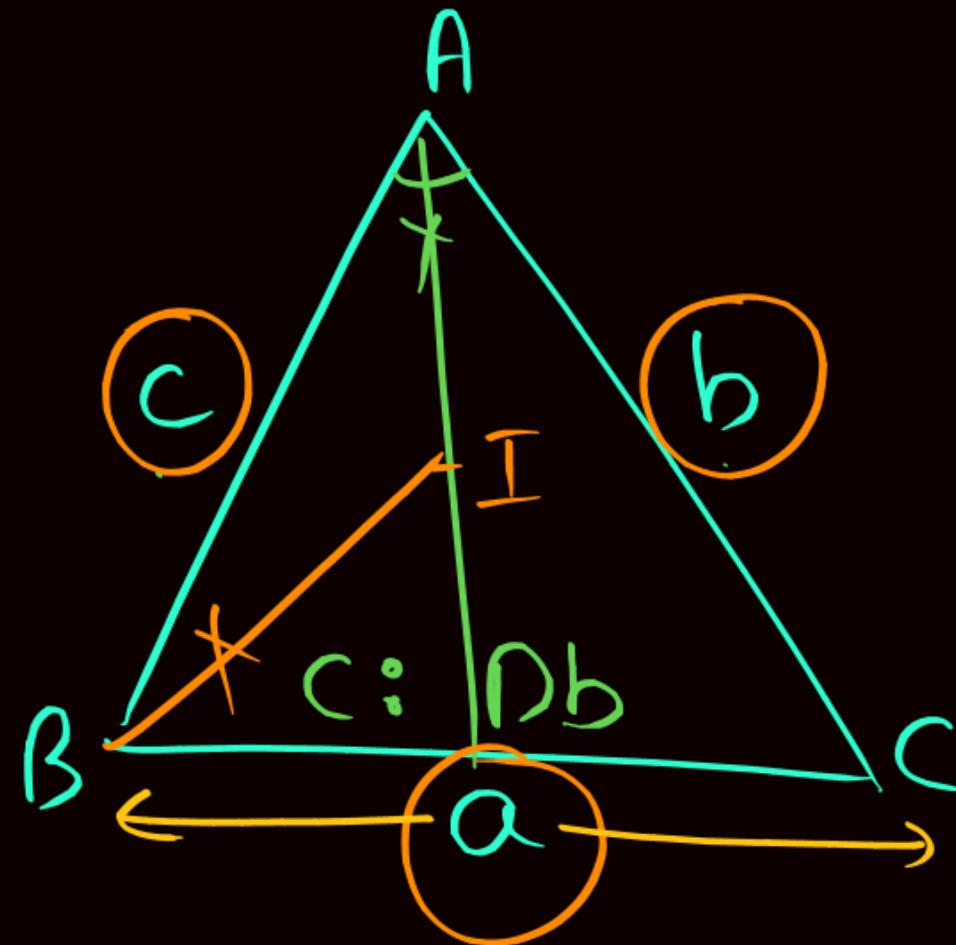
$$\begin{aligned}\Delta &= \frac{1}{2}ar + \frac{1}{2}br + \frac{1}{2}cr \\ &= r\left(\frac{a+b+c}{2}\right)\end{aligned}$$

$$\underline{\underline{\Delta = r \cdot s}}$$

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

$$\Rightarrow \text{Inradius} = \frac{\text{area}}{\text{Semi-perimeter}}$$

Internal angle bisector theorem



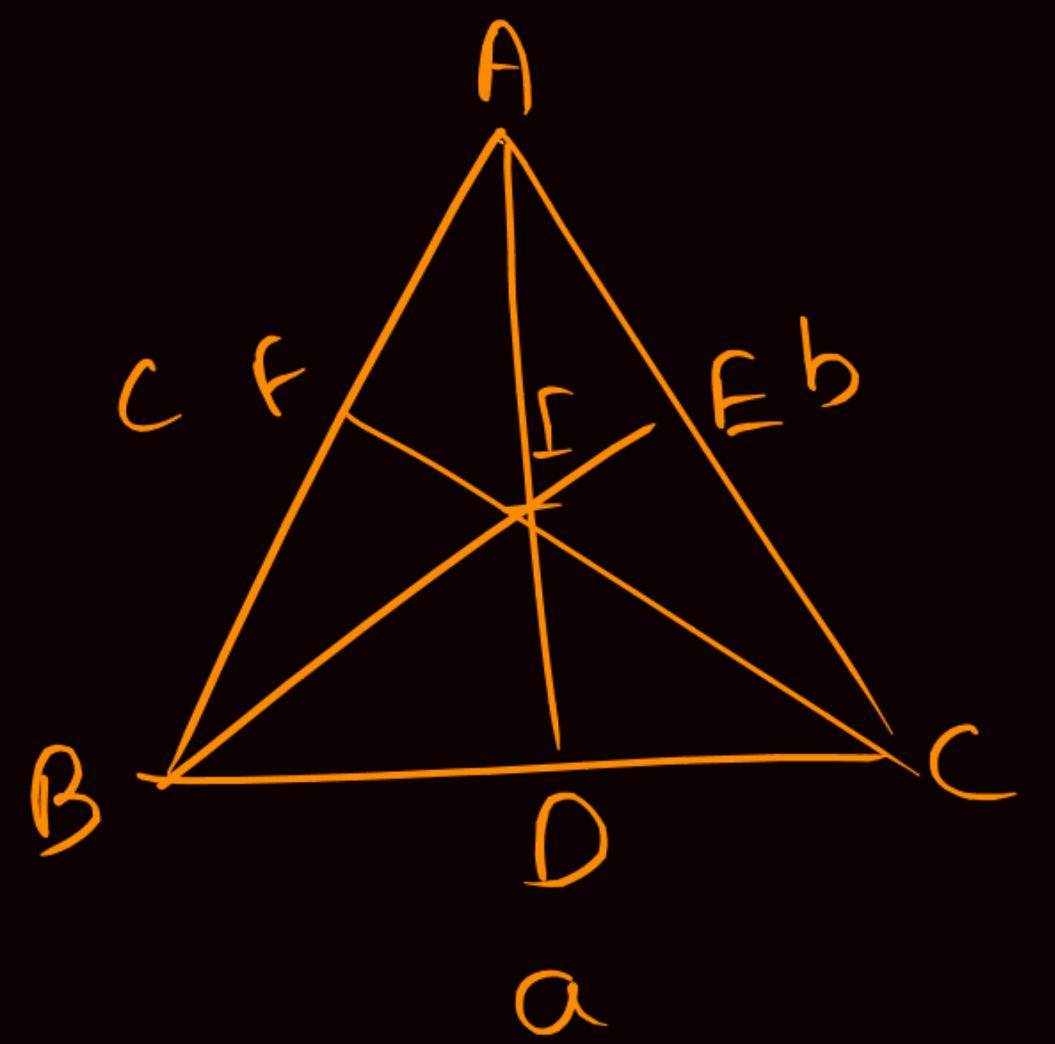
$$\frac{AI}{ID} = \frac{AB}{BD} = \frac{c}{a+b}$$

$$= \frac{b+c}{a}$$

$$BD = ?$$

$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b}$
 $b+c \rightarrow a$
 $1 \rightarrow \frac{a}{b+c}$
 $(\rightarrow \frac{ac}{b+c} = BD)$

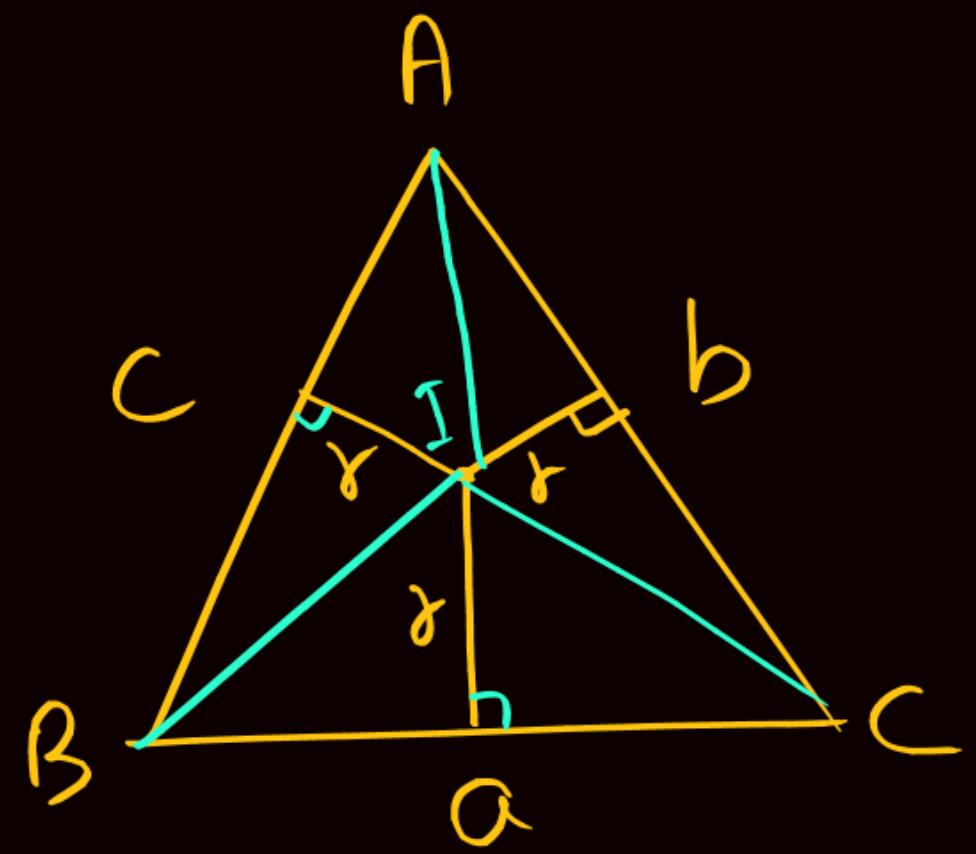
$2:3$
 $\frac{a \times 2}{5} \quad a \times c$
 $\frac{a \times c}{b+c}$



$$\frac{AI}{ID} = \frac{c+b}{a}$$

$$\frac{BI}{IE} = \frac{c+a}{b}$$

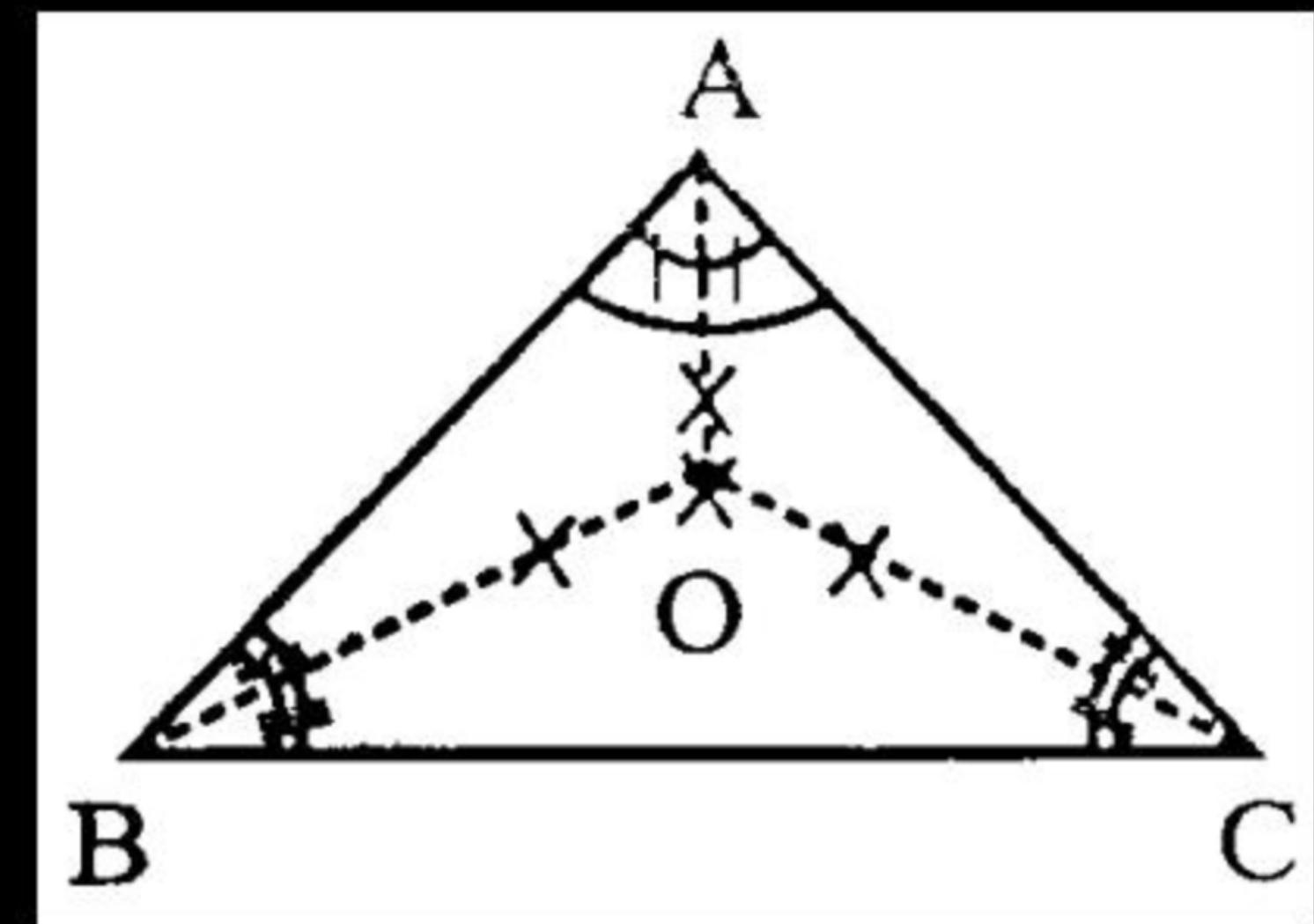
$$\frac{CI}{IF} = \frac{a+b}{c}$$



$$\Delta BIC : \Delta AIC : \Delta AIB = a : b : c$$

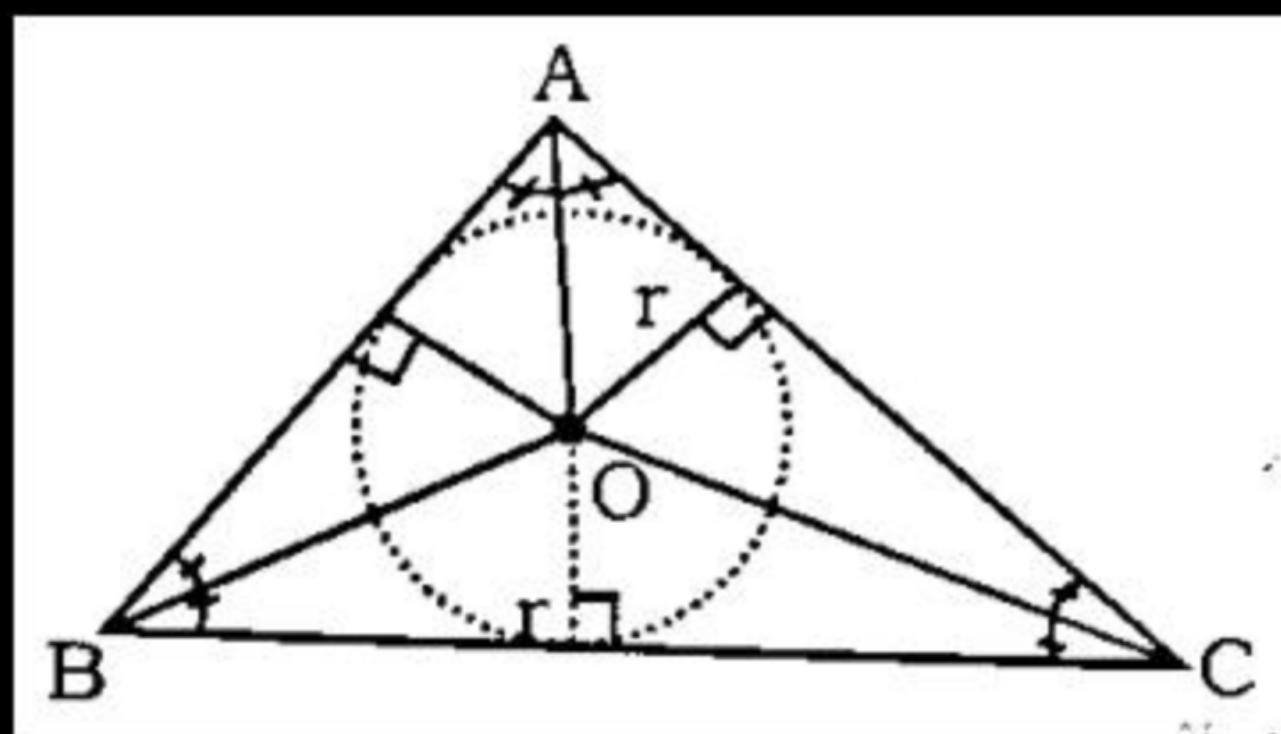
Incentre (अन्तःकेन्द्र)

- The point of intersection of the three angle bisectors of a triangle is called the incentre.
- एक त्रिभुज के तीन कोण द्विभाजकों के प्रतिच्छेदन को अन्तःकेन्द्र कहा जाता है।

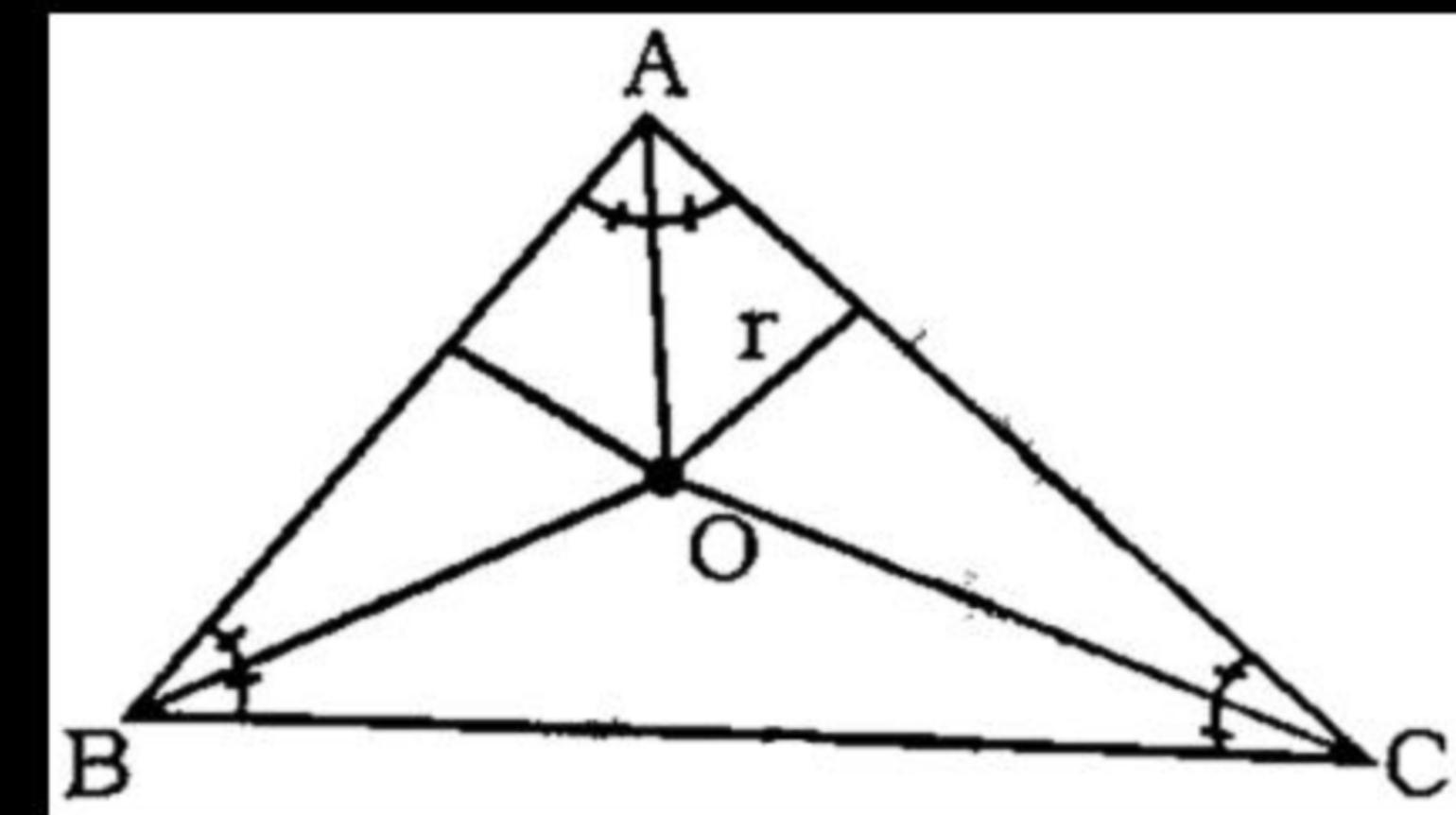


► Properties of incentre:

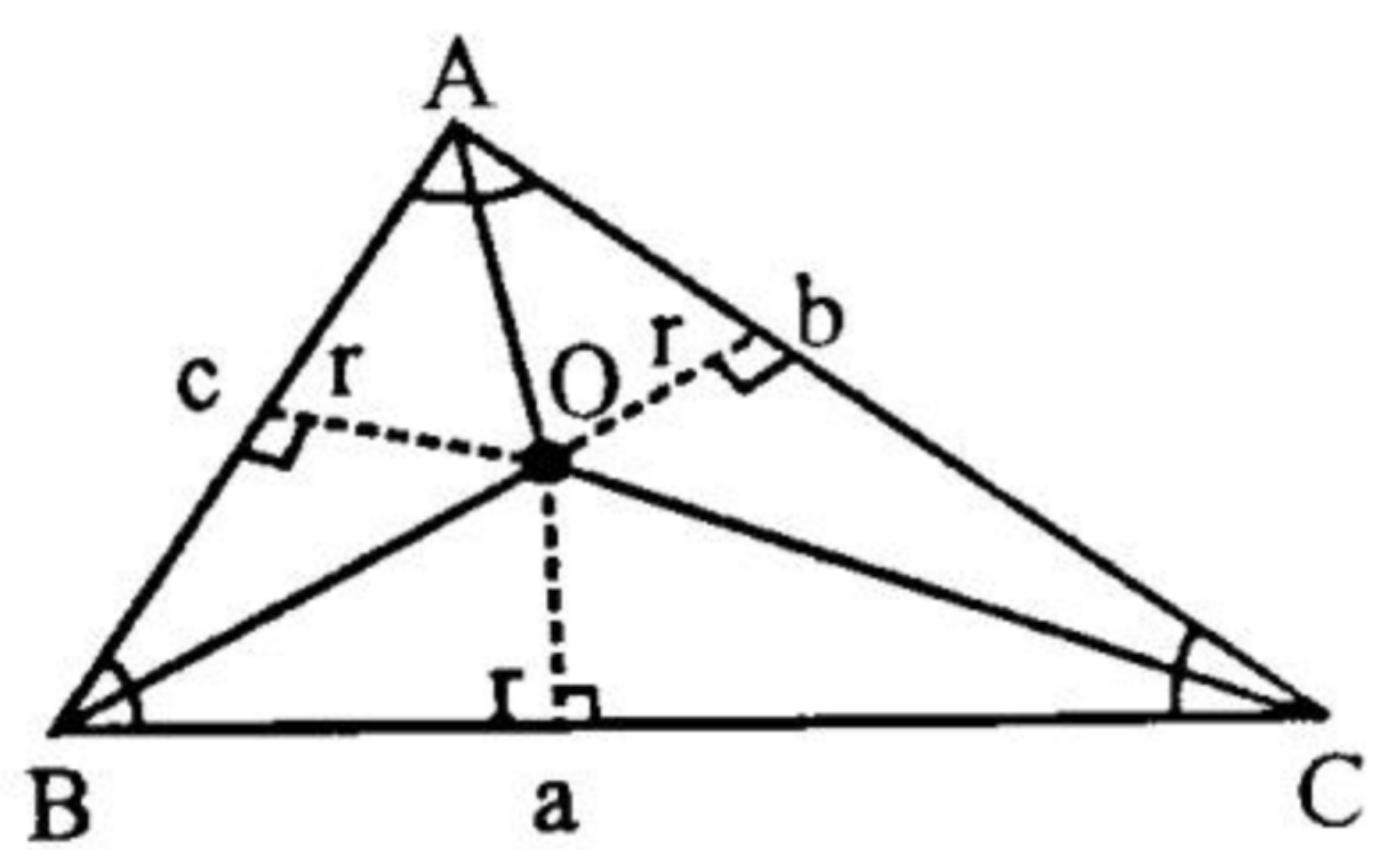
- The length of perpendiculars drawn from the incentre to the all three sides are equal and it is called inradius of the triangle. Because we can draw a incentre.
- अंतःकेंद्र से तीनों भुजाओं पर खींचे गए लंबों की लंबाई बराबर होती है और इसे त्रिभुज की अंतःत्रिज्या कहते हैं। क्योंकि हम एक अंतःकेंद्र बना सकते हैं।



- The angle between line segment joining the incentre and two vertex is equal to sum of half of third vertex angle and right angle.
- अंतःकेंद्र और दो शीर्षों को मिलाने वाले रेखाखंड के बीच का कोण तीसरे शीर्ष कोण के आधे और समकोण के योग के बराबर होता है।
- $\angle BOC = 90^\circ + \frac{\angle A}{2}$
- $\angle AOB = 90^\circ + \frac{\angle C}{2}$
- $\angle AOC = 90^\circ + \frac{\angle B}{2}$



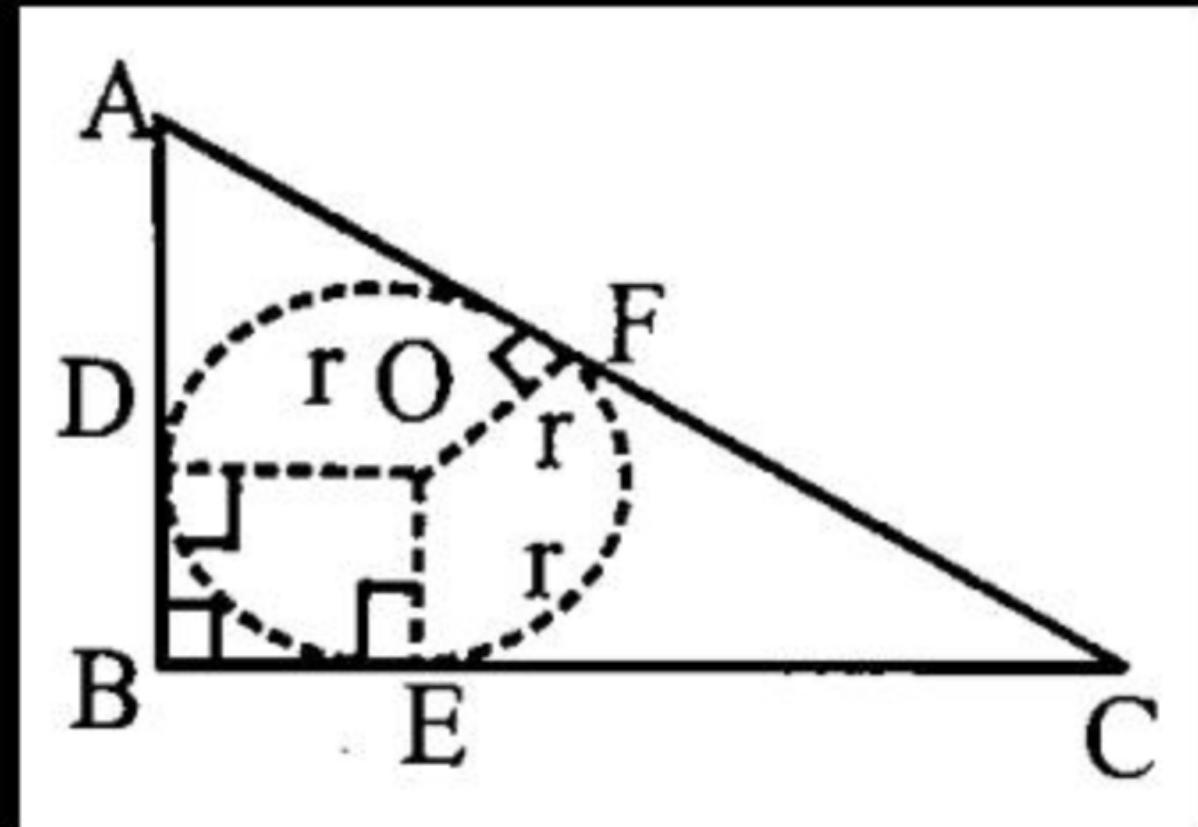
- The ratio of area of triangle formed by in-centre and three vertex are in ratio in their corresponding sides.
- अंतःकेंद्र और तीन शीर्षों द्वारा गठित त्रिभुज के क्षेत्र का अनुपात उनके संगत पक्षों में अनुपात में है।
- $\text{Ar} \triangle BOC : \text{Ar} \triangle AOC : \text{Ar} \triangle AOB = a : b : c$



- Area of any triangle is product of in-radius and semi-perimeter.
- किसी भी त्रिभुज का क्षेत्रफल अंतःत्रिज्या और अर्ध-परिधि का गुणा होता है।
-
- *Area of triangle = r.s*
- r = in-radius of triangle
- s = semi-perimeter = $\frac{a+b+c}{2}$

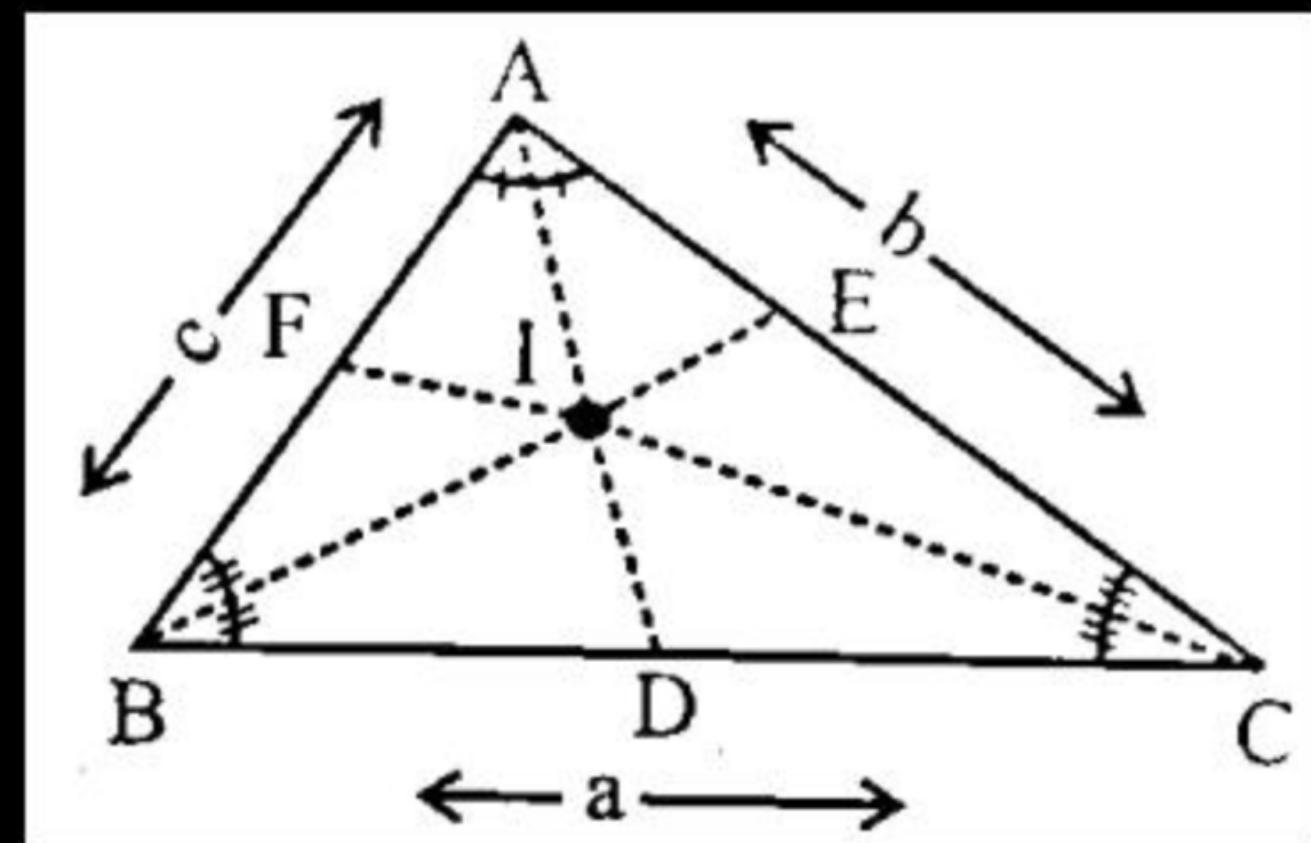
- Inradius of a right angled triangle $\triangle ABC$
- एक समकोण त्रिभुज $\triangle ABC$ की अंतःत्रिज्या

$$\text{➤ } r = \frac{AB+BC-CA}{2} = \frac{P+B-H}{2}$$



- Incentre divides each angle bisector in the ratio of length of sum of two adjacent side and opposite side.
- अंतःत्रिज्या प्रत्येक कोण द्विभाजक को दो आसन्न भुजा का योग और विपरीत भुजा के अनुपात में विभाजित करता है।

- $AI : ID = b + c : a$
- $BI : IE = a + c : b$
- $CI : IF = a + b : c$



O is the incentre of $\triangle ABC$,
 $\angle A = 56^\circ$, then find $\angle BOC$?
O, $\triangle ABC$ का अंतःकेंद्र है,
 $\angle A = 56^\circ$, तो $\angle BOC$
ज्ञात करे?

(a) 108°

~~(b) 118°~~

(c) 128°

(d) 116°

$$= 90 + \frac{\angle A}{2}$$

$$= 90 + \frac{56}{2}$$

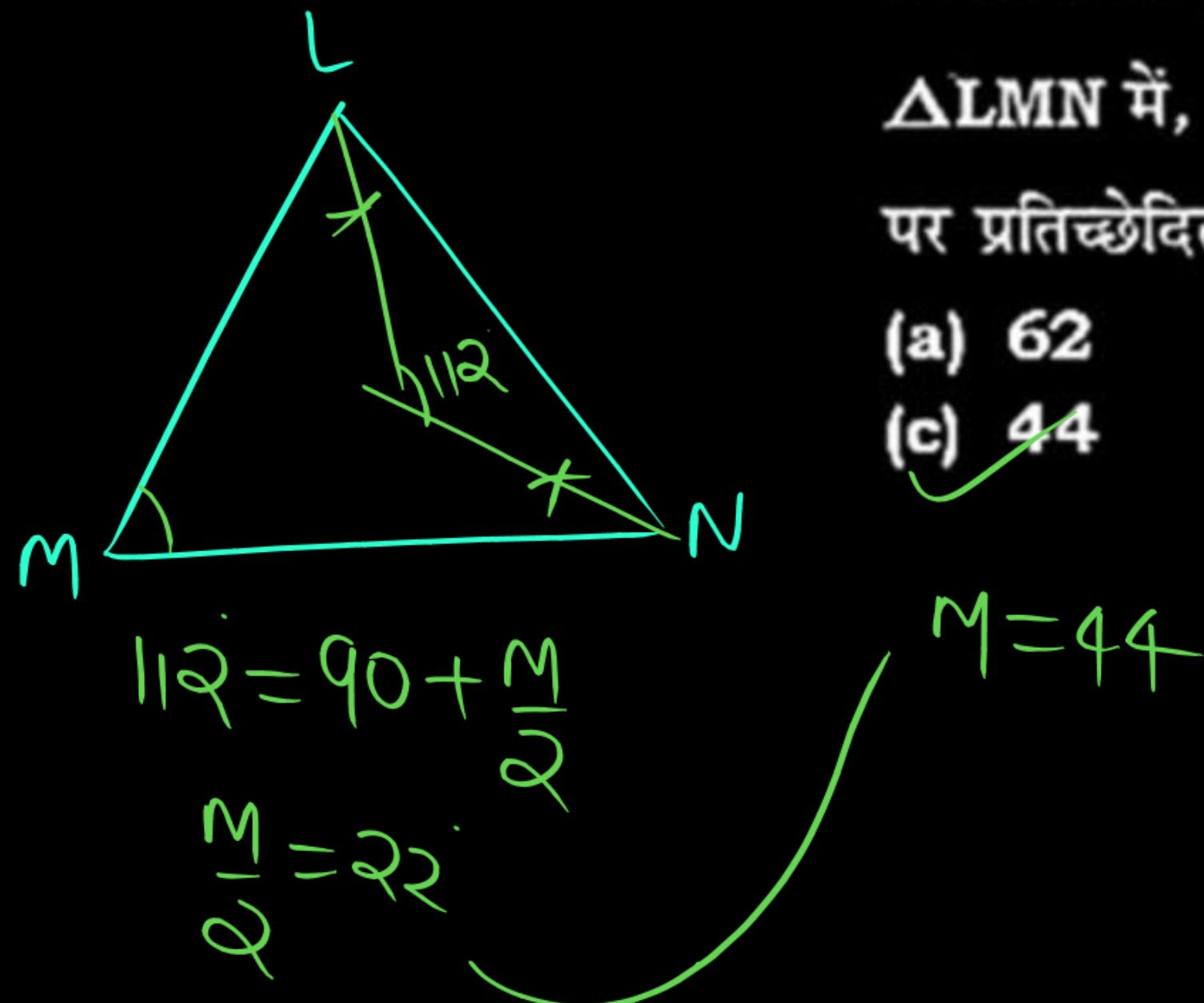
$$= \underline{118^\circ}$$

In $\triangle LMN$, the bisectors of $\angle L$ and $\angle N$ intersect at an angle of 112° . What is the measure (in degrees) of $\angle M$?

$\triangle LMN$ में, $\angle L$ और $\angle N$ के समद्विभाजक 112° के कोण पर प्रतिच्छेदित करते हैं। $\angle M$ का माप (डिग्री में) क्या है?

- (a) 62
- (b) 60
- (c) 44
- (d) 72

SSC CGL 11.04.2022 (3rd Shift)



If 'I' is an in-center of ΔABC , $\angle ACB = 55^\circ$ and $\angle ABC = 65^\circ$, then find the value of $\angle BIC = ?$

यदि ΔABC का अन्तः केन्द्र है। यदि,
 $\angle ACB = 55^\circ$ तथा $\angle ABC = 65^\circ$ तब
 $\angle BIC$ का मान ज्ञात कीजिये?

- (a) 120°
- (b) 130°
- (c) 140°
- (d) 150°

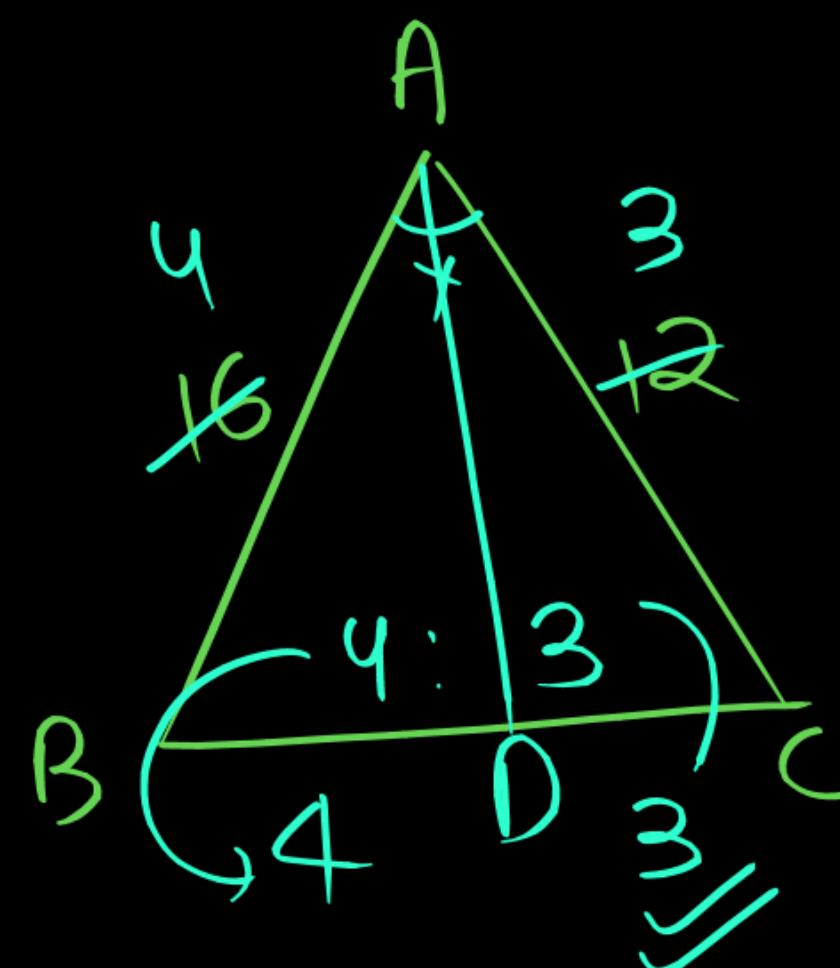
$$\begin{aligned} \angle A &= 180 - 55 - 65 \\ &= 60^\circ \\ \angle BIC &= 90 + \frac{\angle A}{2} \\ &= 90 + \frac{60}{2} \\ &= 120^\circ \end{aligned}$$

In a ΔABC , $AC = 12$ cm, $AB = 16$ cm and AD is the bisector of $\angle A$. If $BD = 4$ cm, then what is DC equal to ?

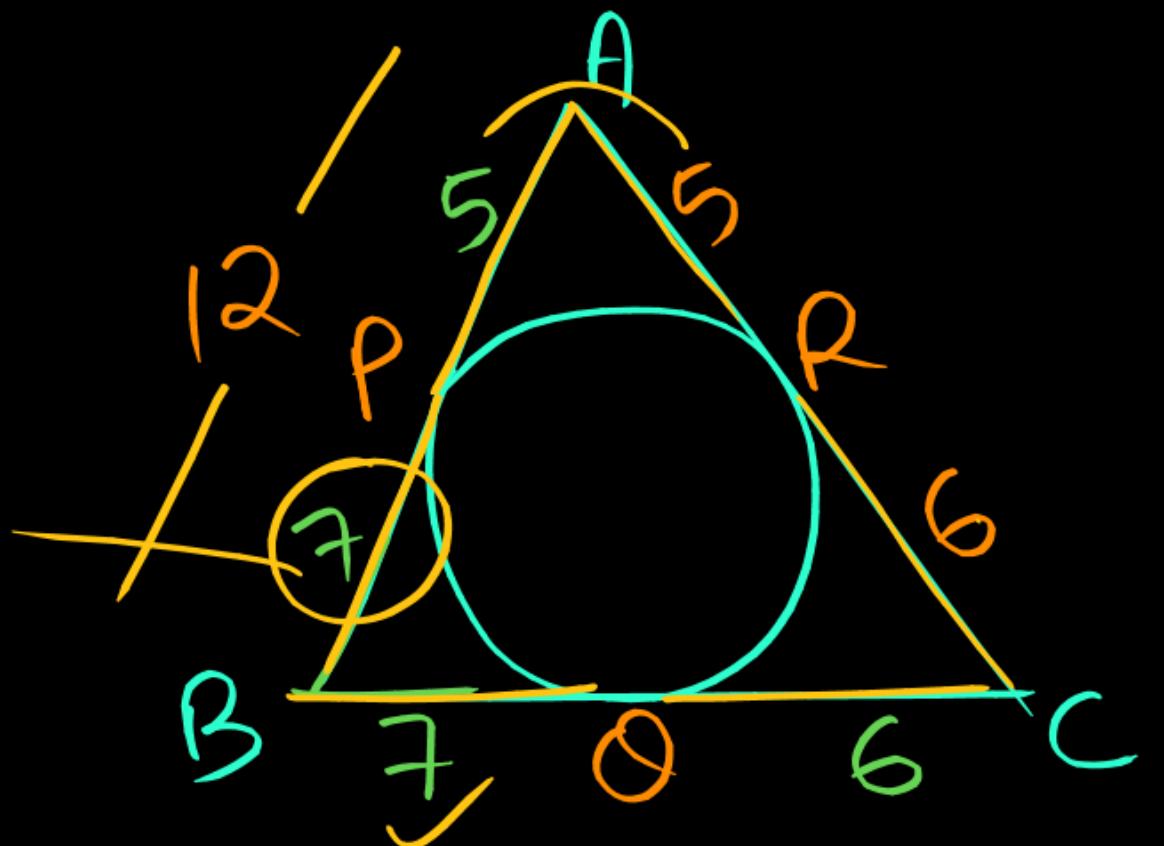
एक ΔABC में $AC = 12$ सेमी, $AB = 16$ और AD , $\angle A$ का द्विभाजक हैं। यदि $BD = 4$ सेमी है तो DC के बराबर क्या हैं ?

- (A) 2 cm
- (B) 3 cm
- (C) 4 cm
- (D) 5 cm

[CDS 2020 II]



12-S



$$P = AB + BC + CA$$

$$= 12 + 5 + 6$$

$$= 33$$

A circle is inscribed in $\triangle ABC$, touching AB at P , BC at Q and AC at R . If $AR = 5\text{cm}$, $RC = 6\text{cm}$ and $AB = 12\text{ cm}$, then the perimeter of $\triangle ABC$ is:

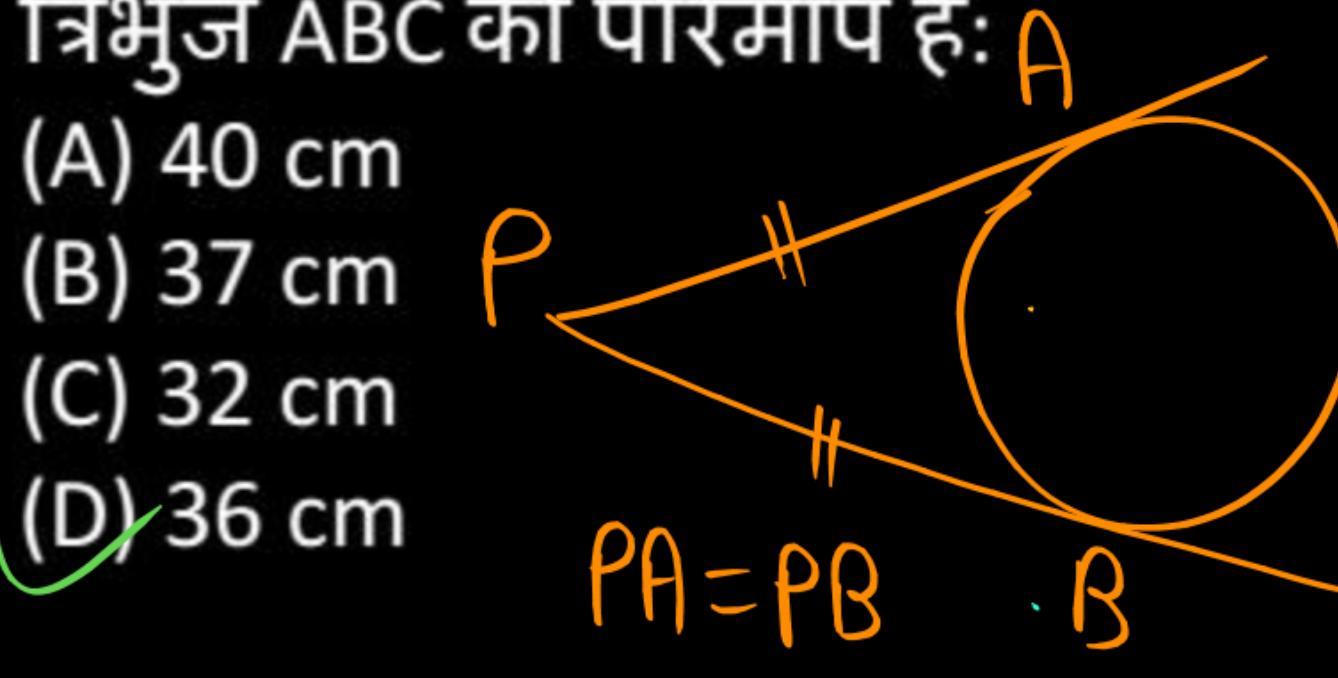
किसी त्रिभुज ABC के अंतर्गत एक वृत्त है। वह AB , BC और AC भुजाओं को क्रमशः P , Q और R बिंदुओं पर स्पर्श करता है। यदि $AR = 5\text{ cm}$, $RC = 6\text{ cm}$ और $AB = 12\text{ cm}$ है तो त्रिभुज ABC की परिमाप है:

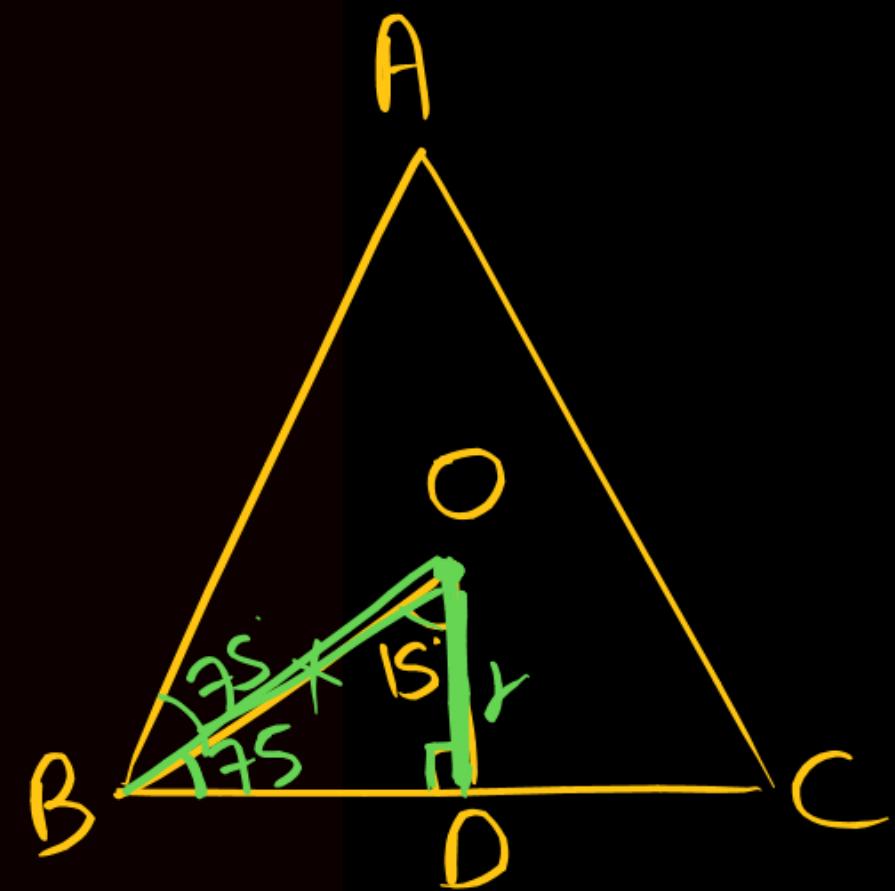
(A) 40 cm

(B) 37 cm

(C) 32 cm

(D) 36 cm





If O is an incenter of triangle ABC, and D is any point on side BC in such a way that $OD \perp BC$.

If $\angle BOD = 15^\circ$, then $\angle ABC = ?$

यदि 'O' त्रिभुज ABC का अन्तःकेन्द्र है और D त्रिभुज की भुजा BC पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $OD \perp BC$. यदि $\angle BOD = 15^\circ$, तो $\angle ABC$ का मान क्या होगा?

- (a) 150° (b) 50°
(c) 45° (d) 140°

In $\triangle ABC$, $\angle A = 80^\circ$ and $\angle B = 70^\circ$ and I is the in-centre of $\triangle ABC$. $\angle ACB = 2x^\circ$ and $\angle BDC = y^\circ$. Find the values of x and y respectively ?

$\triangle ABC$ में, $\angle A = 80^\circ$ और $\angle B = 70^\circ$ और $\triangle ABC$ का अंतःकेंद्र है। $\angle ACB = 2x^\circ$ और $\angle BDC = y^\circ$ । क्रमशः x और y के मान ज्ञात कीजिए?

- (a) 15 & 125
- (b) 15 & 130
- (c) 35 & 40
- (d) 30 & 150

$$\begin{aligned}y &= 90 + \frac{A}{2} \\&= 90 + \frac{80}{2} \\&= 130\end{aligned}$$

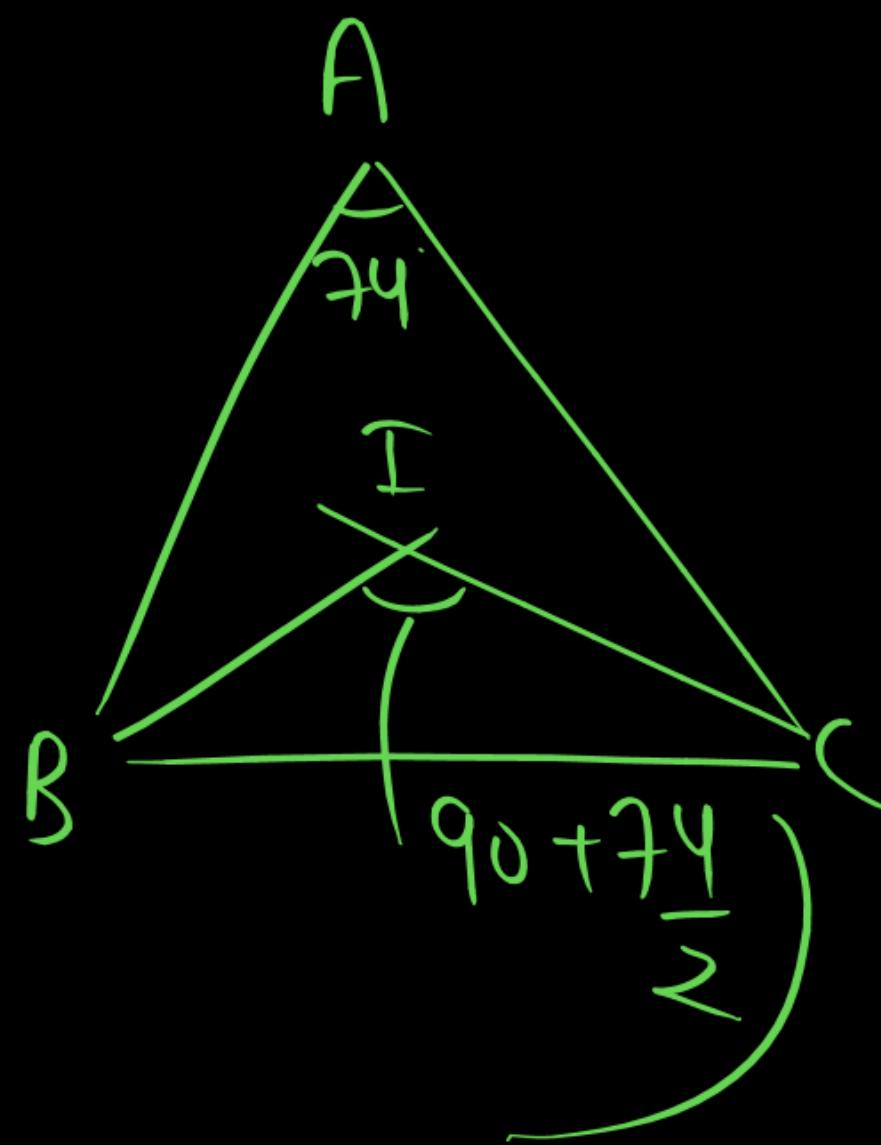
$$\begin{aligned}2x &= 180 - 80 - 70 \\&= 30 \\x &= 15\end{aligned}$$

If one of the angles of a triangle is 74° ,
then the angle between the bisectors of the
other two interior angles is:

यदि किसी त्रिभुज का एक कोण 74° है, तो अन्य दो
अंतः कोणों के समद्विभाजक के बीच का कोण ज्ञात करें।

- (a) 127°
(c) 53°

- (b) 16°
(d) 106°



SSC CGL 16/08/2021 (Shift 02)

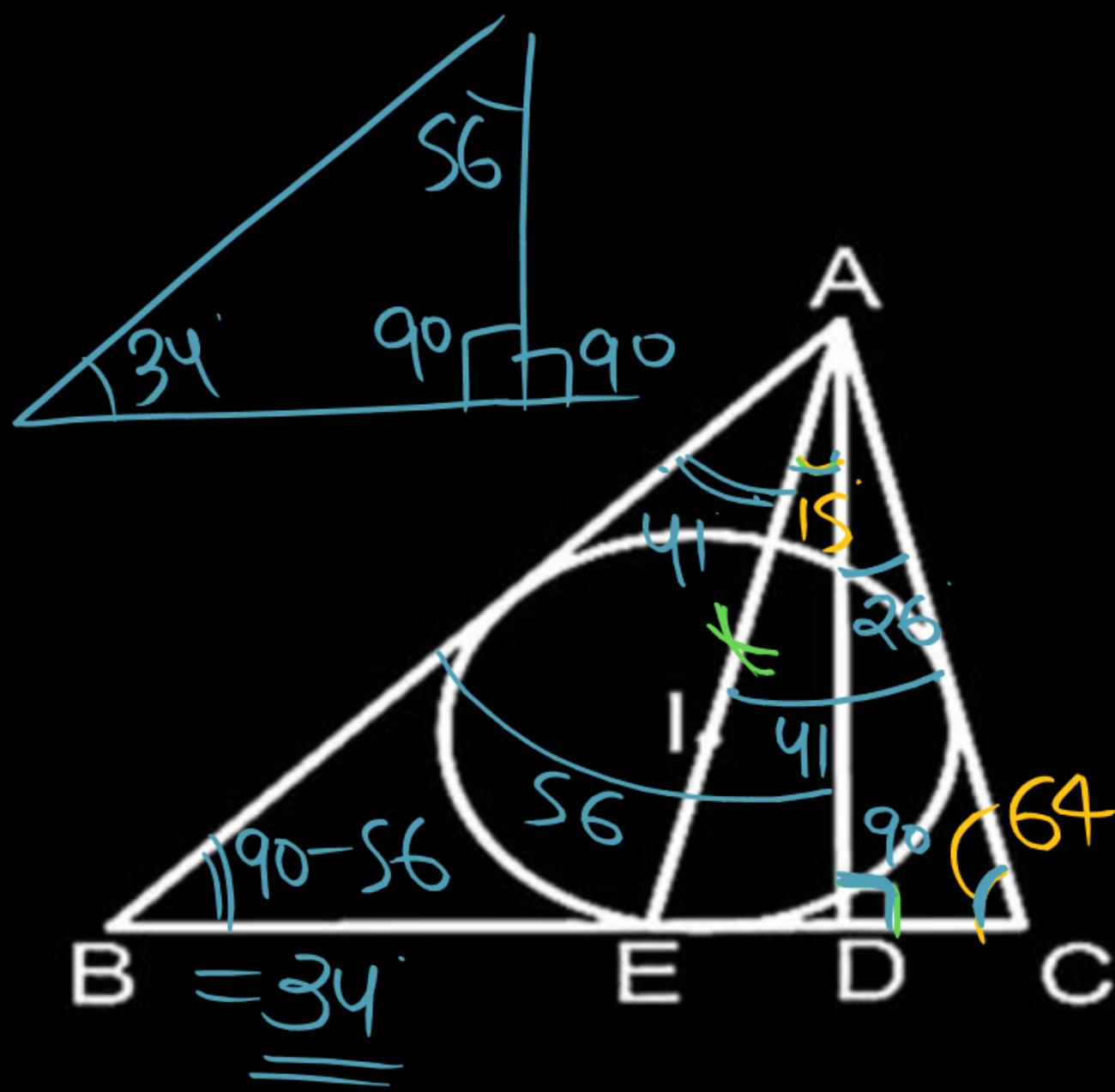
$$\angle BIC = 90 + \frac{74}{2} \\ = 127$$

In a triangle ABC, I is a point which is equidistant from all sides of triangle. If $\angle B = 54^\circ$, find $\angle AIB + \angle BIC = ?$

त्रिभुज ABC में बिंदु I तीनों भुजाओं से बराबर दूरी पर है, यदि $\angle B = 54^\circ$ तो शात कीजिये $\angle AIB + \angle BIC = ?$

- (a) 242° (b) 243°
 (c) 248° (d) 236°

$$\begin{aligned}
 &= 180 + \frac{A+K}{2} = 180 + \frac{180 - 54}{2} \\
 &= 237 - 27 \\
 &= 243
 \end{aligned}$$



In the given figure, if $\angle ACB = 64^\circ$,
 $\angle EAD = 15^\circ$ then find the value of $\angle ABC = ?$
दिए गए चित्र में, यदि $\angle ACB = 64^\circ$, $\angle EAD = 15^\circ$
तब $\angle ABC$ का मान ज्ञात कीजिये?

- (a) 24
(b) ~~34°~~
(c) 28°
(d) 36°

$$\angle EAD = \frac{1}{2}(\angle C - \angle B)$$

$$IS = \frac{1}{2}(64 - B)$$

$$\beta = 3\cup$$

area $\propto b \cdot h$
 fixed. height - $(3:4:5)$
 base $\rightarrow \frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{5} \times 60$
 Side $\Rightarrow = \sqrt{20}, \sqrt{15}, \sqrt{12}$

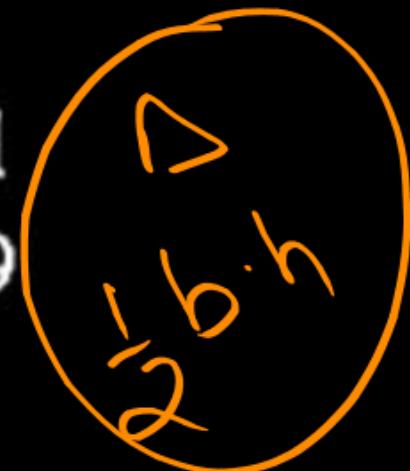
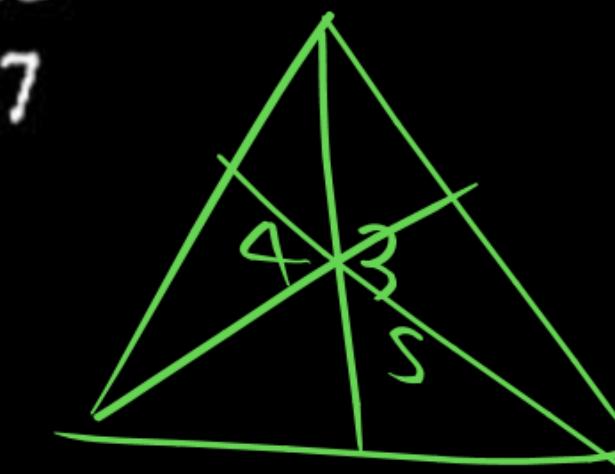
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times \sqrt{20} = r \cdot \sqrt{47}$$

$$r = \frac{60}{47}$$

If the three heights of a triangle are 3 cm, 4 cm and 5 cm then find the inradius of incircle which is inscribed in this triangle?
 यदि त्रिभुज की तीन ऊँचाइयाँ 3 सेमी, 4 सेमी और 5 सेमी हैं, तो इस त्रिभुज में बनने वाले अन्तःवृत्त की अन्तःत्रिज्या ज्ञात कीजिये?

- (a) $60/13$
- (c) $60/47$

- (b) $60/41$
- (d) $60/49$



The inradius of a triangle is 8 cm and the sum of lengths of its sides is 48 cm. the area of triangle (in sq. cm) is:

एक त्रिभुज के अन्तः वृत्त की त्रिज्या 8 cm है और इसके भुजाओं की लंबाई का योग 48 सेमी है। त्रिभुज का क्षेत्रफल (वर्ग सेमी में) है:

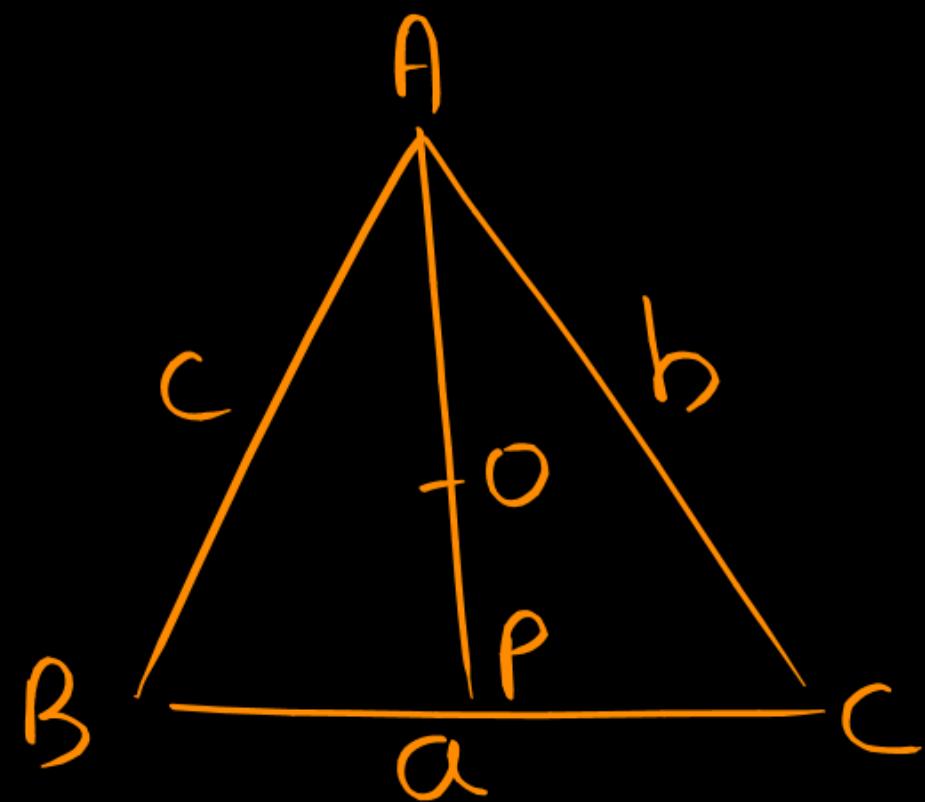
$$\begin{aligned}D &= r \cdot s \\&= 8 \times 24 \\&= 192\end{aligned}$$

A diagram of a circle with a radius labeled $r = 8 \text{ cm}$. The circumference of the circle is labeled $2r = 24$.

$$\begin{aligned}s &= a+b+c \\&= \frac{2r}{2} \\&= 24\end{aligned}$$

Options:

- (a) 144
- (c) 108
- (b) 192
- (d) 96



$$\frac{AO}{OP} = \frac{b+c}{a}$$

$$\frac{OP}{AO} = \frac{a}{b+c} = \frac{4700}{4935+6815} \quad \text{(a) } 2:5$$

$$= \frac{4700}{11750} = \frac{94}{235} \quad \text{(b) } 5:2$$

$$= \frac{94}{235} \quad \text{(c) } 2:3$$

$$= \frac{2}{5} \quad \text{(d) } 3:2$$

Three sides of triangle ABC are a , b and c , $a = 4700$ cm, $b = 4935$ cm and $c = 6815$ cm. The internal bisector of $\angle A$ meets BC at P and the bisector passes through in-centre O . find $PO : OA = ?$

किसी त्रिभुज ABC की भुजाएँ a, b और c हैं।
 $a=4700$ सेमी, $b = 4935$ सेमी एवं $c = 6815$ सेमी। $\angle A$ की अंतर्धर्दक रेखा BC से P पर मिलती है एवं अंतः केन्द्र O से गुजरती है। PO:

$$OA = ?$$

- (a) 2:5

- (b) 5:2

- (c) 2:3

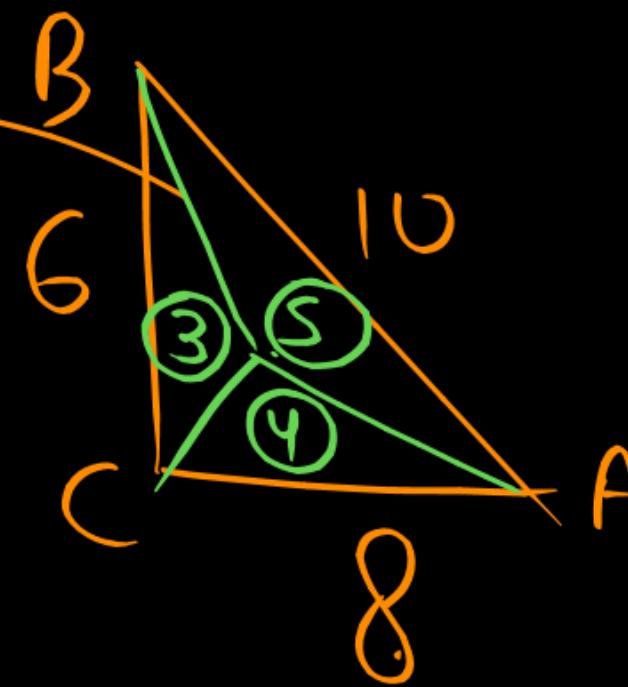
- (d) 3·2

In ABC, AB=10, BC=6 & CA=8 cm & I incentre of A Then area of ▲ ABI?

ABC में, एबी = 10, बीसी = 6 और सीए = 8 सेमी और मैं A का इंसेंटर फिर ▲ ABI का क्षेत्रफल?

- (a) 6 cm^2
- (b) 8 cm^2
- (c) 10 cm^2
- (d) 12 cm^2

$$\begin{aligned}&\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \\&= 24\end{aligned}$$

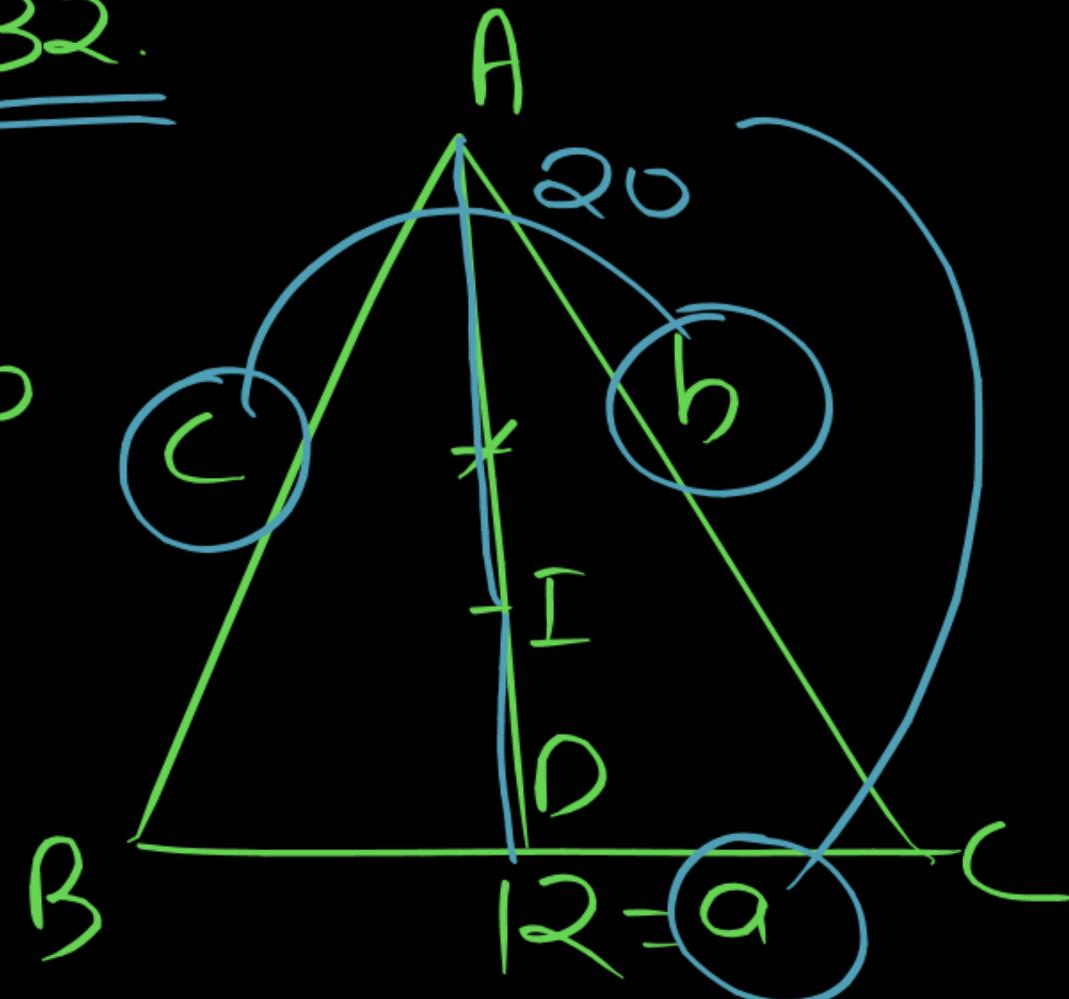


3:4:5
12-24
10 cm

$$a+b+c=32$$

$$12$$

$$b+c=20$$



$$\frac{AI}{ID} = \frac{b+c}{a} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

- (a) 3:4
(c) 5:3

The perimeter of triangle ABC is 32cm and its side, BC = 12cm. AD is the angle bisector of Angle BAC, while I is the incentre. AI:ID is equal to:

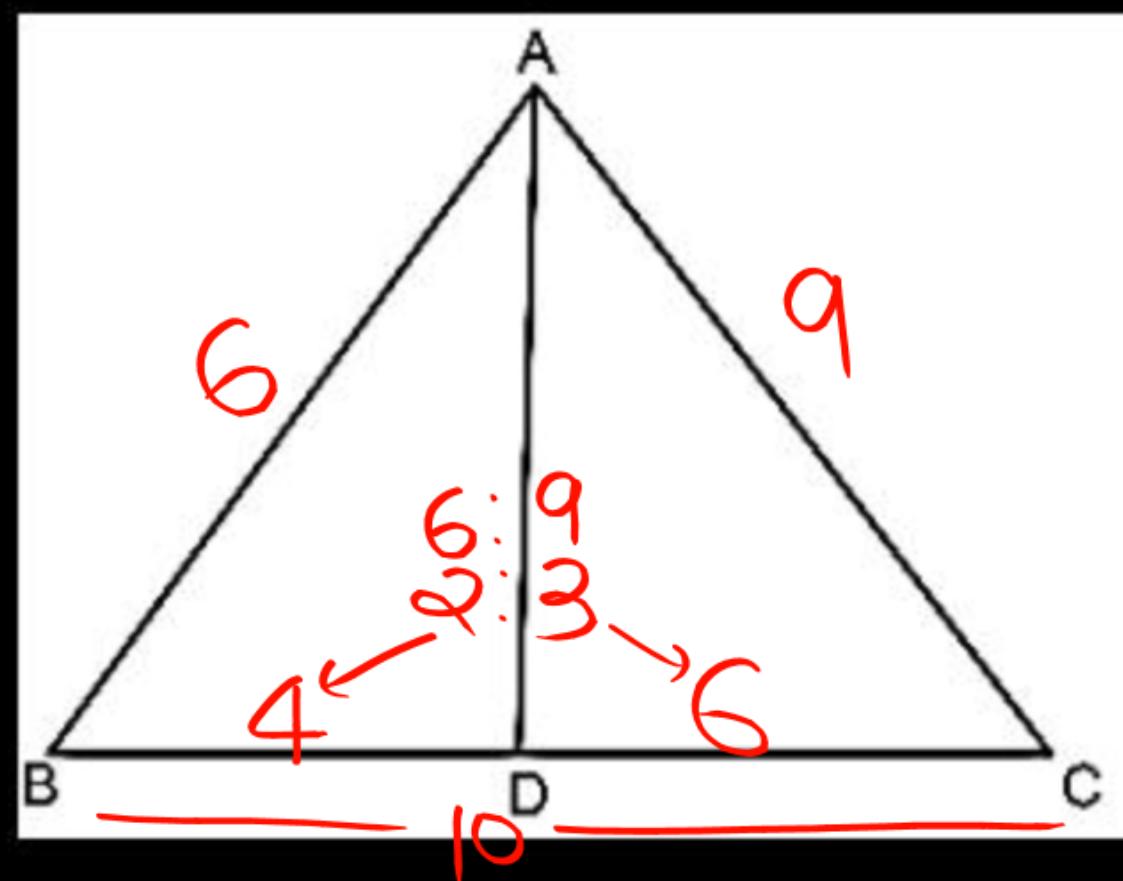
त्रिभुज ABC की परिमाप 32cm है और इसकी भुजा BC = 12cm है। AD कोण BAC का कोण समद्विभाजक है, जबकि I इसका अन्तः केंद्र है। AI: ID के बराबर है:

- (b) 3:2
(d) 3:5

3, 4, 5
2 2
3+4=52

6, 8, 10

2 2
6+8=102



$$\begin{aligned}
 AD &= \sqrt{AB \cdot AC - BD \cdot DC} \\
 &= \sqrt{6 \times 9 - 4 \times 6} = \sqrt{30}
 \end{aligned}$$

In the given triangle ABC, AD is an angle bisector of $\angle A$. If $AB = 6\text{cm}$, $AC = 9\text{cm}$ and $BC = 10\text{cm}$ then find the length of angle bisector AD?
दिए गए त्रिभुज ABC में, AD कोण A का कोण समद्विभाजक है। यदि $AB = 6\text{cm}$, $AC = 9\text{cm}$ और $BC = 10\text{cm}$ तो कोण समद्विभाजक AD की लंबाई ज्ञात करते हैं?

- (a) $2\sqrt{3}$
- (b) $2\sqrt{5}$
- (c) $\sqrt{30}$
- (d) $2\sqrt{15}$

6:30

(circumcentre)
excentre

types of Δ

Ortho
+ my (elliptical)
Similarity)