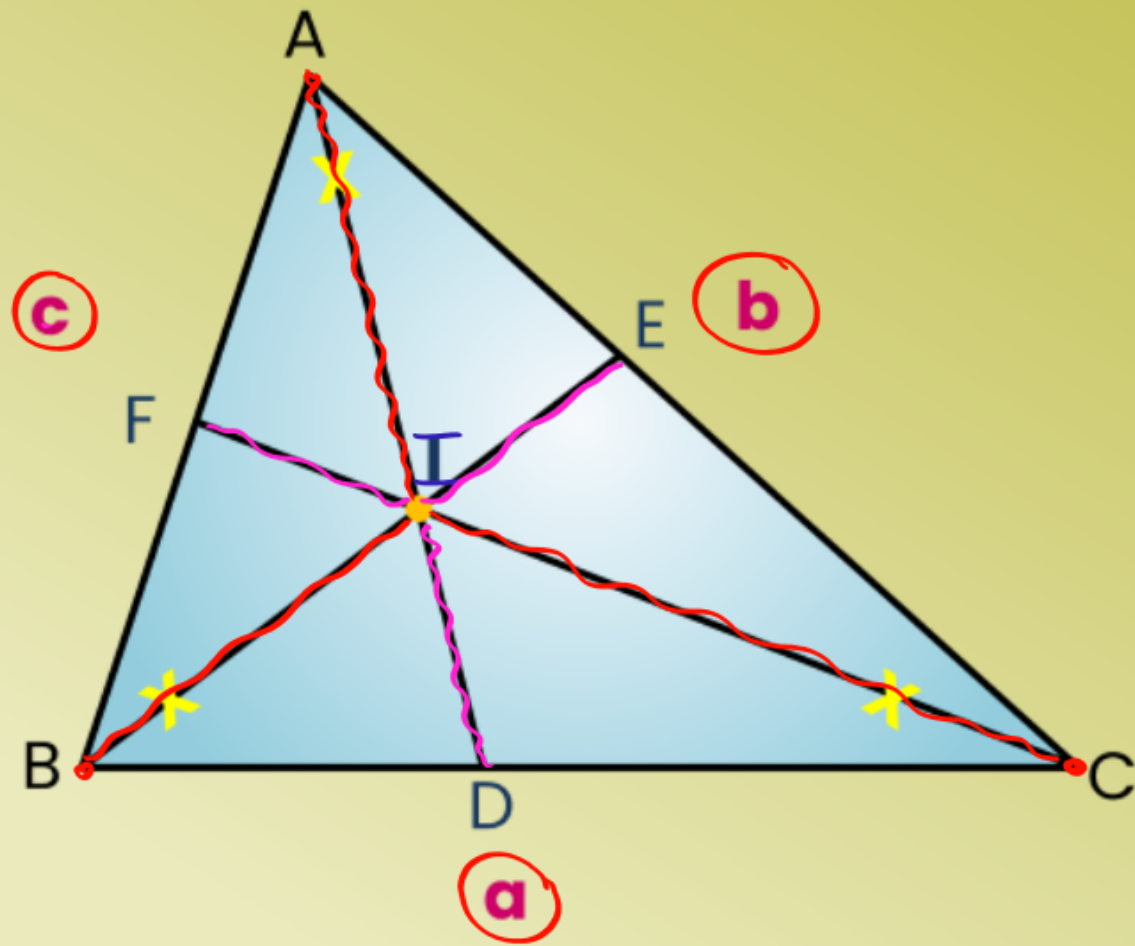




**I = INCENTRE** of  $\triangle ABC$

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

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

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



38. I is the incentre of triangle ABC. If  $AB = AC = 15$  cm,  $BC = 24$  cm, find AI?

। त्रिभुज ABC का अंतःकेंद्र है। यदि  $AB = AC = 15$  cm,  $BC = 24$  cm है, तो AI ज्ञात कीजिए।

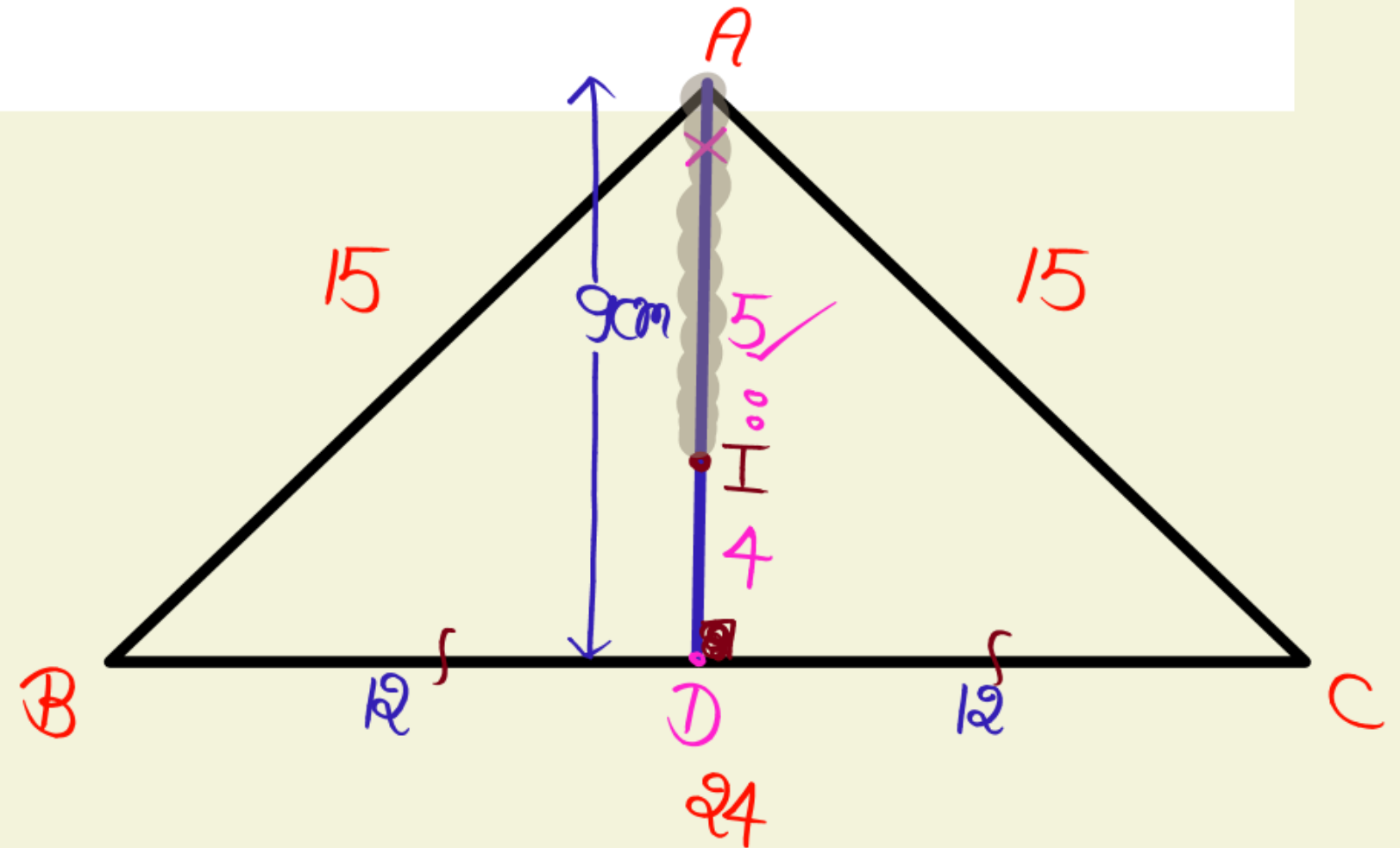
[A] 3 cm

[B] 4 cm

[C] 5 cm

[D] 6 cm

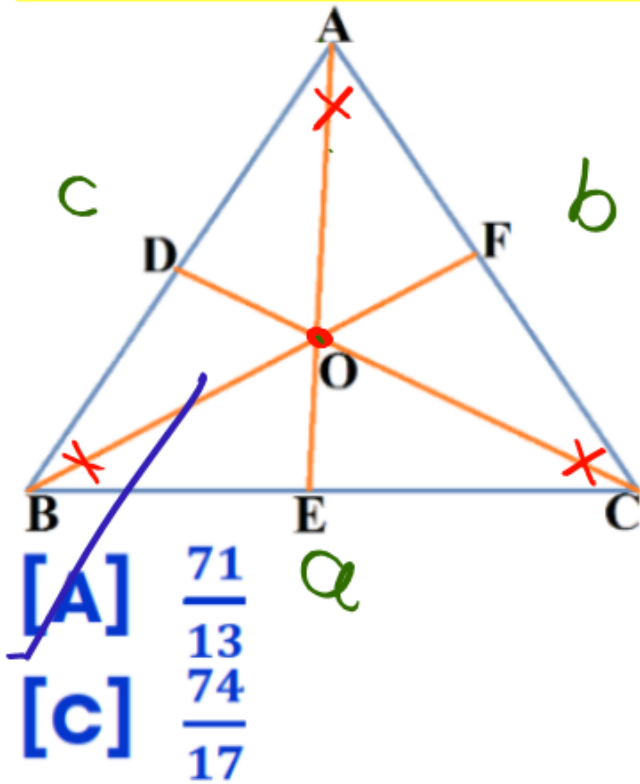
$$\frac{AI}{ID} = \frac{30}{24} = \frac{5}{4}$$



39. In the given figure,  $\Delta$  is the incentre of ABC. If  $AO:OE=7:5$ ,  $CO:OD=4:3$  then find the value of  $BO:OF$ .

दी गई आकृति में,  $\Delta$  ABC का अंतःकेंद्र है। यदि  $AO:OE=7:5$ ,  $CO:OD=4:3$  है, तो  $BO:OF$  का मान ज्ञात कीजिए।

IMP. PYQ FOR UPCOMING EXAMS



[B]  $\frac{69}{15}$   
[D]  $\frac{59}{11}$

$$\frac{AO}{OE}$$

$$\frac{b+c}{a} = \frac{7 \times 7}{5 \times 7}$$

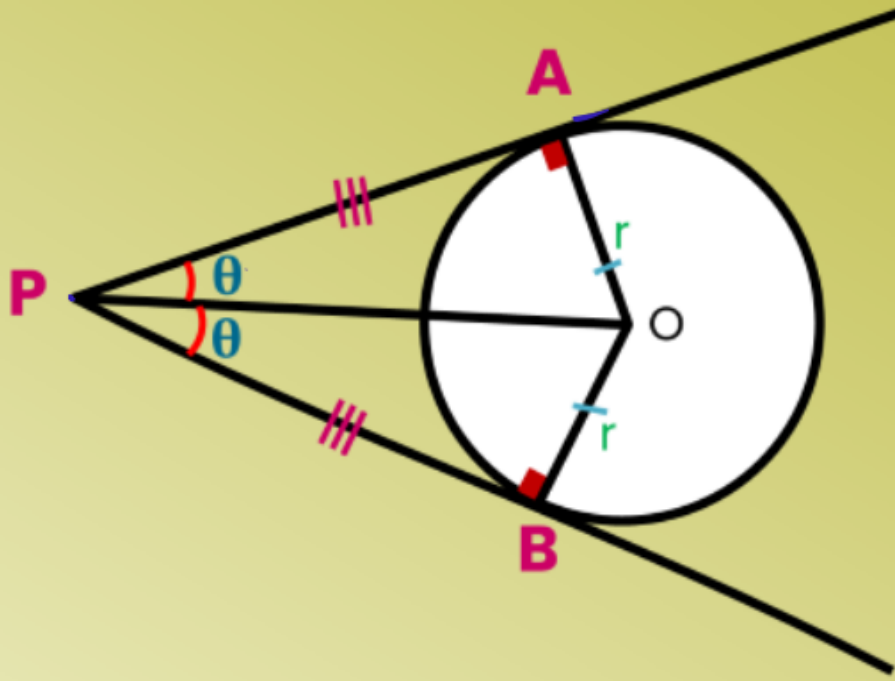
$$\frac{CO}{OD}$$

$$\frac{a+b}{c} = \frac{4 \times 12}{3 \times 12}$$

$$\frac{BO}{OF}$$

$$\frac{c+a}{b} = \frac{36+35}{13} = \frac{71}{13}$$

$$a+b+c \rightarrow \frac{12}{7}$$



$$PA = PB$$

$$\triangle POA \cong \triangle POB$$



**40. A circle is inscribed in a triangle ABC. It touches sides AB, BC and AC at the points P, Q and R respectively. If BP = 8.5cm, CQ = 6.5cm and AR = 4.5cm, then the perimeter (in cm) of the  $\triangle ABC$  is:**

त्रिभुज ABC के अंदर एक वृत्त बनाया गया है। यह AB, BC और AC भुजाओं को क्रमशः P, Q और R बिंदुओं पर स्पर्श करता है। अगर BP = 8.5cm, CQ = 6.5cm और AR = 4.5cm है, तो  $\triangle ABC$  का परिमाप (cm में) है:-

**[SSC CGL PRE 2020]**

[A] 35

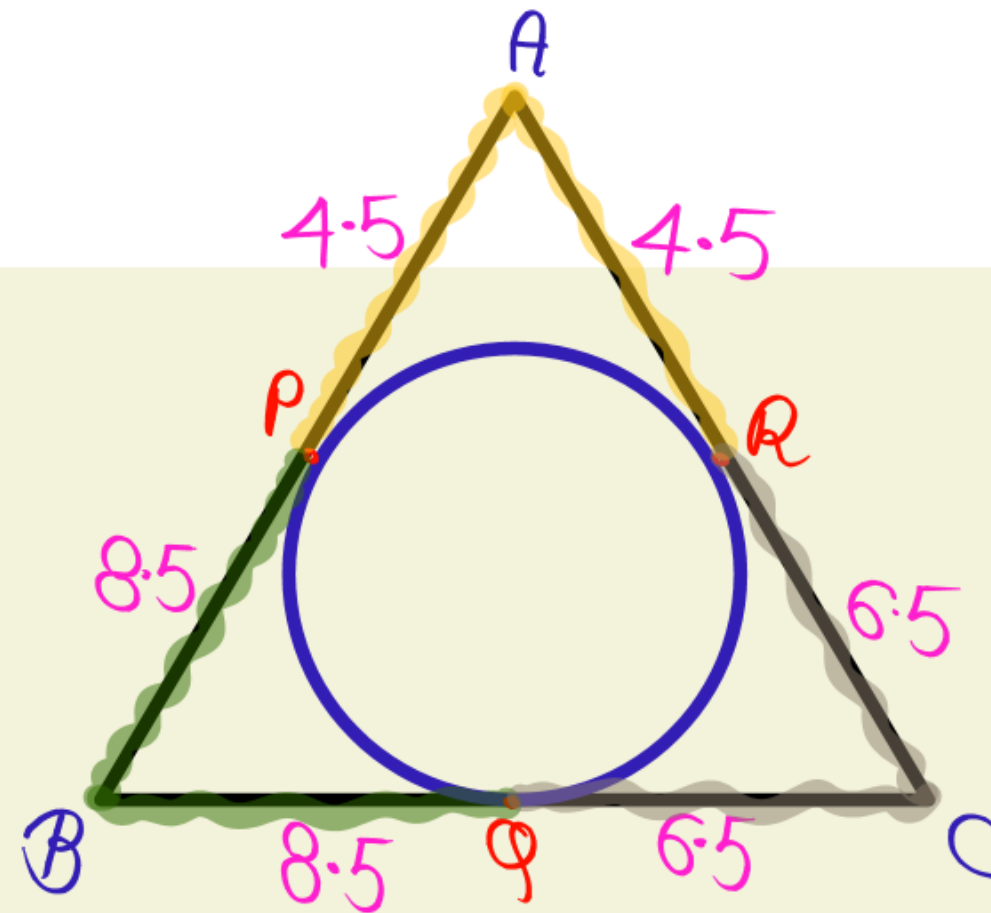
[B] 49.5

☒ [C] 39

[B] 33

$(9+17+13)cm$

$2 \times 19.5$



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

एक वृत्त त्रिभुज ABC की भुजा, AB को P, BC पर Q और AC को R पर स्पर्श करता है। यदि  $AR = 5$  सेमी,  $RC = 6$  सेमी और  $AB = 12$  सेमी, तो त्रिभुज ABC का परिमाण क्या है:

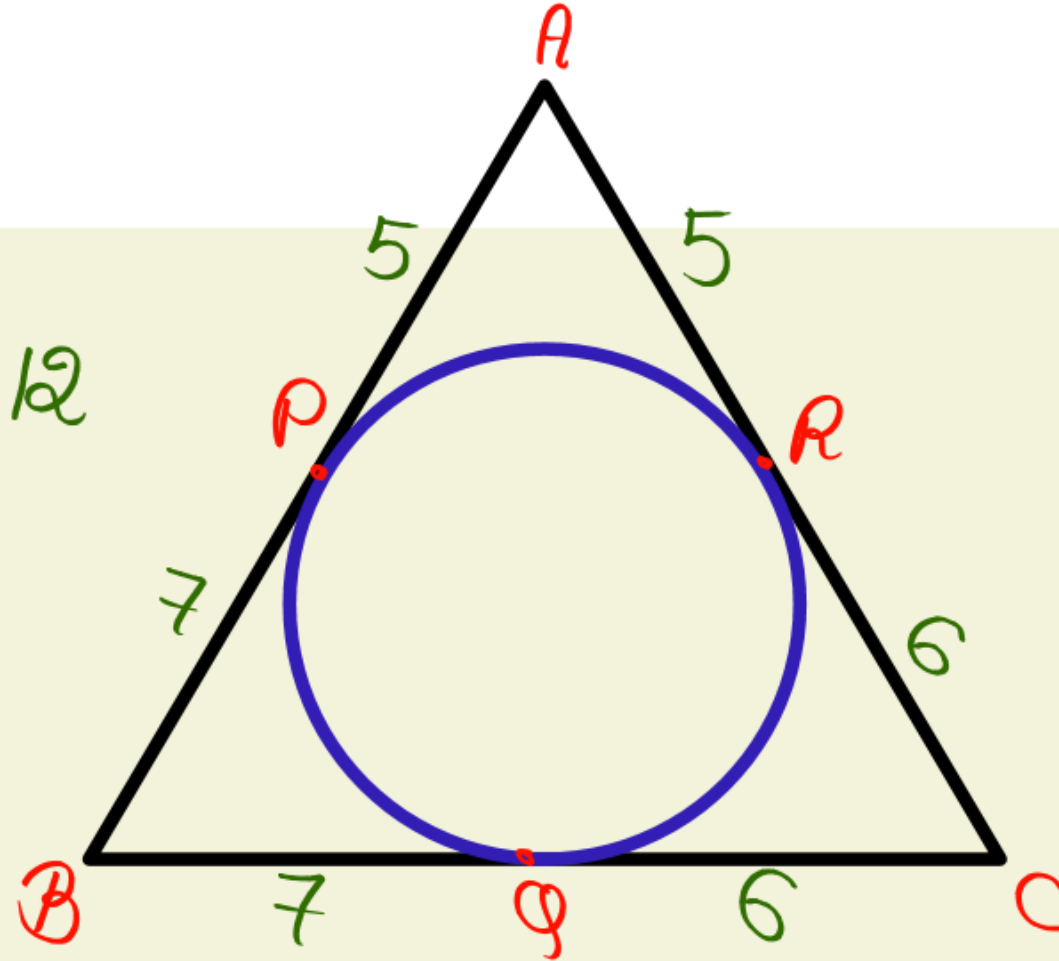
[A] 40 cm

[B] 32 cm

[C] 37 cm

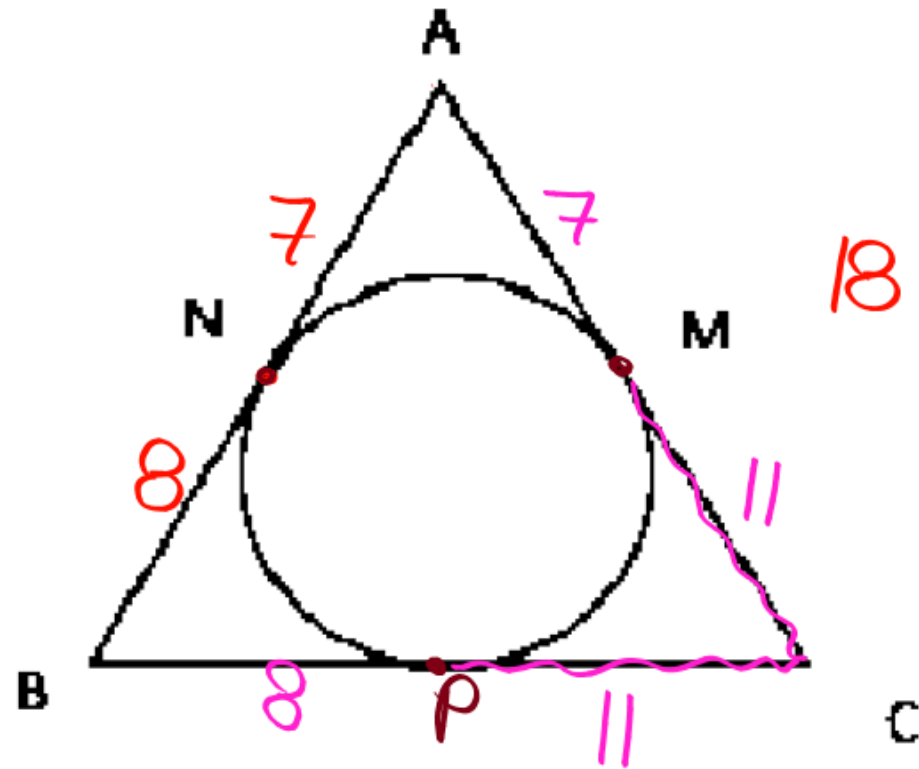
[D] 36 cm

$12 + 11 + 13$



42. In the following figure,  $AN = 7\text{cm}$ ,  $BN = 8\text{cm}$ ,  $AC = 18\text{cm}$ . What is the length of  $BC$ ?  
नीचे दिए गए चित्र में,  $AN = 7\text{cm}$ ,  $BN = 8\text{cm}$ ,  $AC = 18\text{cm}$  है।  $BC$  की लंबाई क्या है?

[SSC CGL PRE 2020]



[A] 23 cm

[C] 21 cm

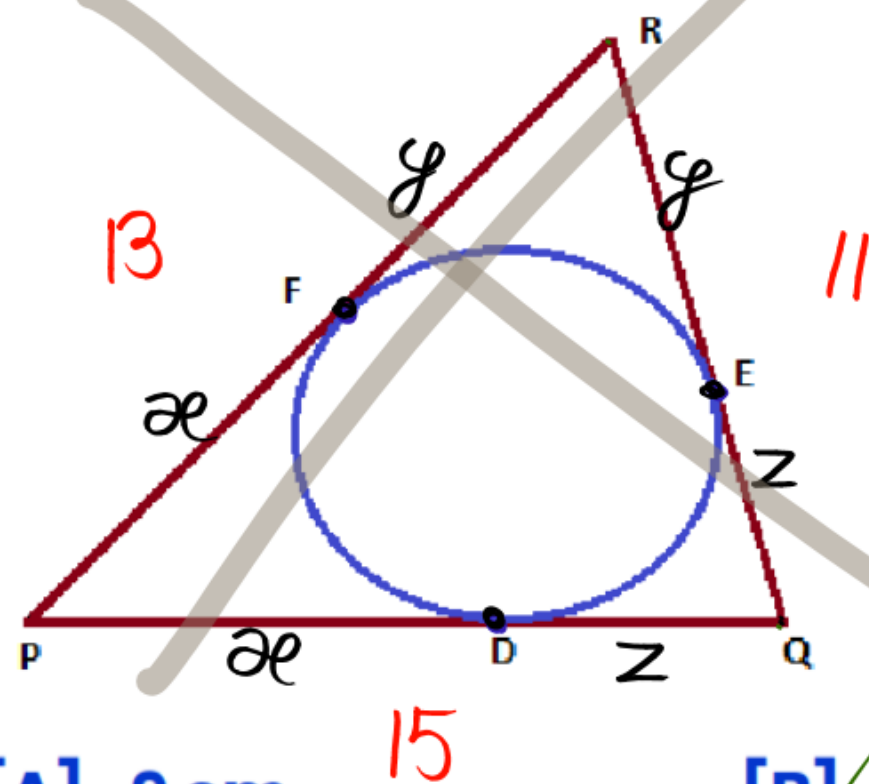
[B] 17 cm

[D] 19 cm

**43. In the given figure, a circle is inscribed in  $\triangle PQR$ , such that it touches the sides PQ, QR and RP at points D, E, F, respectively. If the lengths of the sides  $PQ = 15$  cm,  $QR = 11$  cm and  $RP = 13$  cm, then find the length of PD?**

दी गई आकृति में,  $\triangle PQR$  में एक वृत्त इस प्रकार अंकित है कि यह भुजाओं PQ, QR और RP को क्रमशः बिंदु D, E, F पर स्पर्श करता है। यदि भुजाओं की लंबाई  $PQ = 15$  सेमी,  $QR = 11$  सेमी और  $RP = 13$  सेमी है, तो PD की लंबाई ज्ञात कीजिए?

$x = ?$



[A] 9 cm  
[C] 7.5 cm

[B] 8 cm  
[D] 8.5 cm

$$y + z = 11$$

Perimeter  
 $2(x + y + z) = 33$

$$x + y + z = 16.5$$

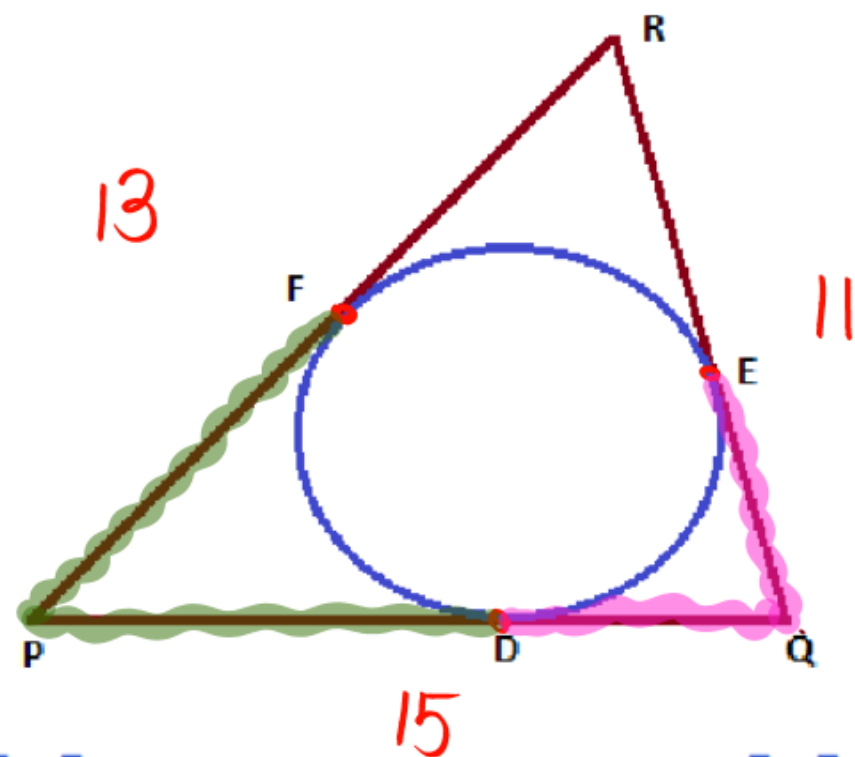
$$x + 11 = 16.5$$

$$x = 5.5$$

**43. In the given figure, a circle is inscribed in  $\triangle PQR$ , such that it touches the sides PQ, QR and RP at points D, E, F, respectively. If the lengths of the sides  $PQ = 15$  cm,  $QR = 11$  cm and  $RP = 13$  cm, then find the length of PD?**

दी गई आकृति में,  $\triangle PQR$  में एक वृत्त इस प्रकार अंकित है कि यह भुजाओं PQ, QR और RP को क्रमशः बिंदु D, E, F पर स्पर्श करता है। यदि भुजाओं की लंबाई  $PQ = 15$  सेमी,  $QR = 11$  सेमी और  $RP = 13$  सेमी है, तो PD की लंबाई ज्ञात कीजिए?

$x = ?$



[A] 9 cm  
[C] 7.5 cm

[B] 8 cm  
[D] 8.5 cm

$$PD = \frac{13 + 15 - 11}{2} = 8.5$$

$$QE = \frac{11 + 15 - 13}{2} = 6.5$$

for  $\Rightarrow$



44. A circle inscribed in a triangle ABC touches its sides AB, BC and AC at the points D, E and F, respectively. If  $AB = 18\text{ cm}$ ,  $BC = 15\text{ cm}$  and  $AC = 13\text{ cm}$ , then the value of  $AD - BE + CF$  is:

एक त्रिभुज ABC में अंकित एक वृत्त क्रमशः AB, BC और AC के भुजाओं D, E और F को स्पर्श करता है। यदि  $AB = 18$  सेमी,  $BC = 15$  सेमी और  $AC = 13$  सेमी है, तो  $AD - BE + CF$  का मान है:

[A] 5cm

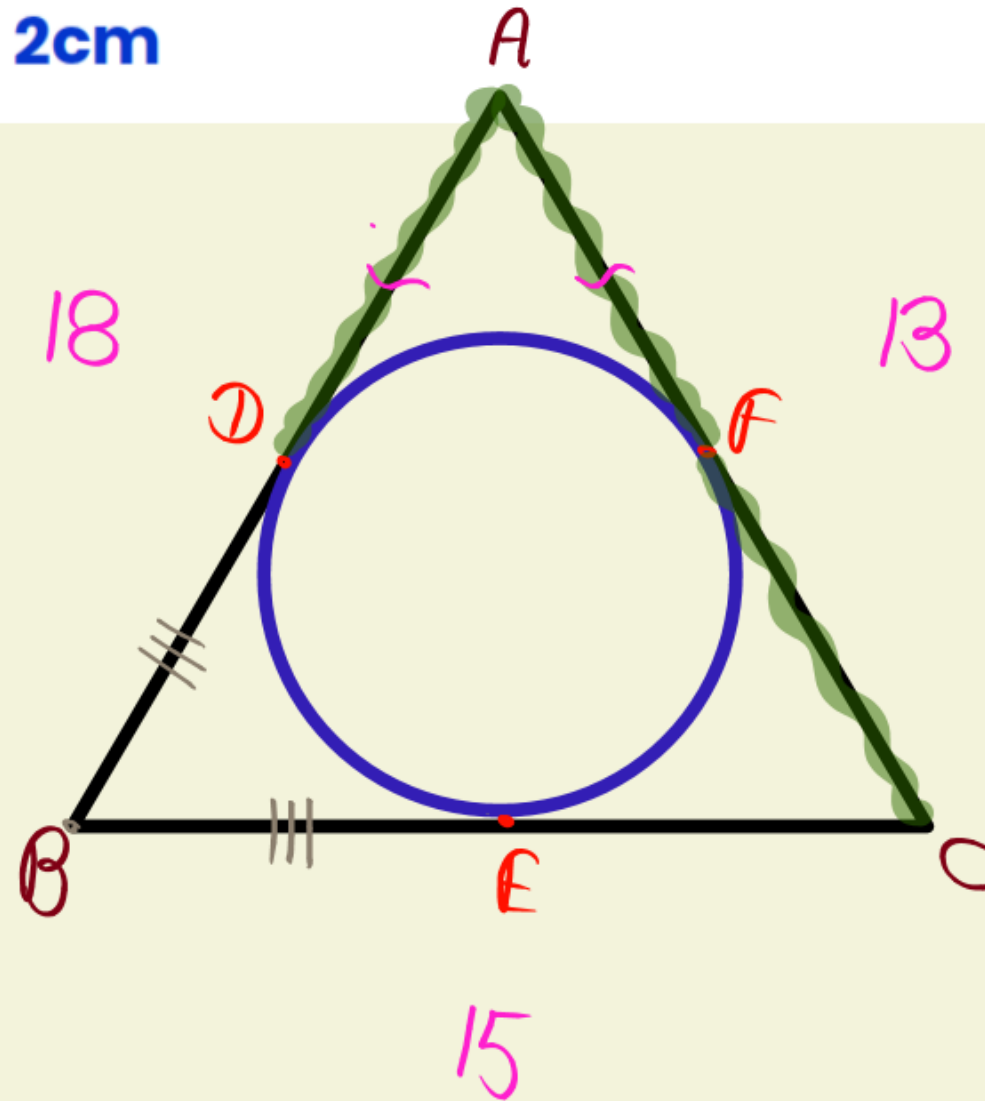
[B] 4cm

[C] 3cm

[D] 2cm

$$13 - 10 = 3$$

$$BE = \frac{15 + 18 - 13}{2} = 10$$



45. A circle is inscribed in  $\triangle ABC$ , touching  $AB, BC$  and  $AC$  at the points  $P, Q$  and  $R$ , respectively. If  $AB - BC = 4$  cm,  $AB - AC = 2$  cm and the perimeter of  $\triangle ABC = 36$  cm, then  $PB + AR$  (in cm) is:

$\triangle ABC$  में एक वृत्त अंकित है जो  $AB, BC$  और  $AC$  को क्रमशः  $P, Q$  और  $R$  बिंदुओं पर स्पर्श करता है। यदि  $AB - BC = 4$  सेमी,  $AB - AC = 2$  सेमी और  $\triangle ABC$  का परिमाप = 36 सेमी है, तो  $PB + AR$  का मान (सेमी में) कितना है?

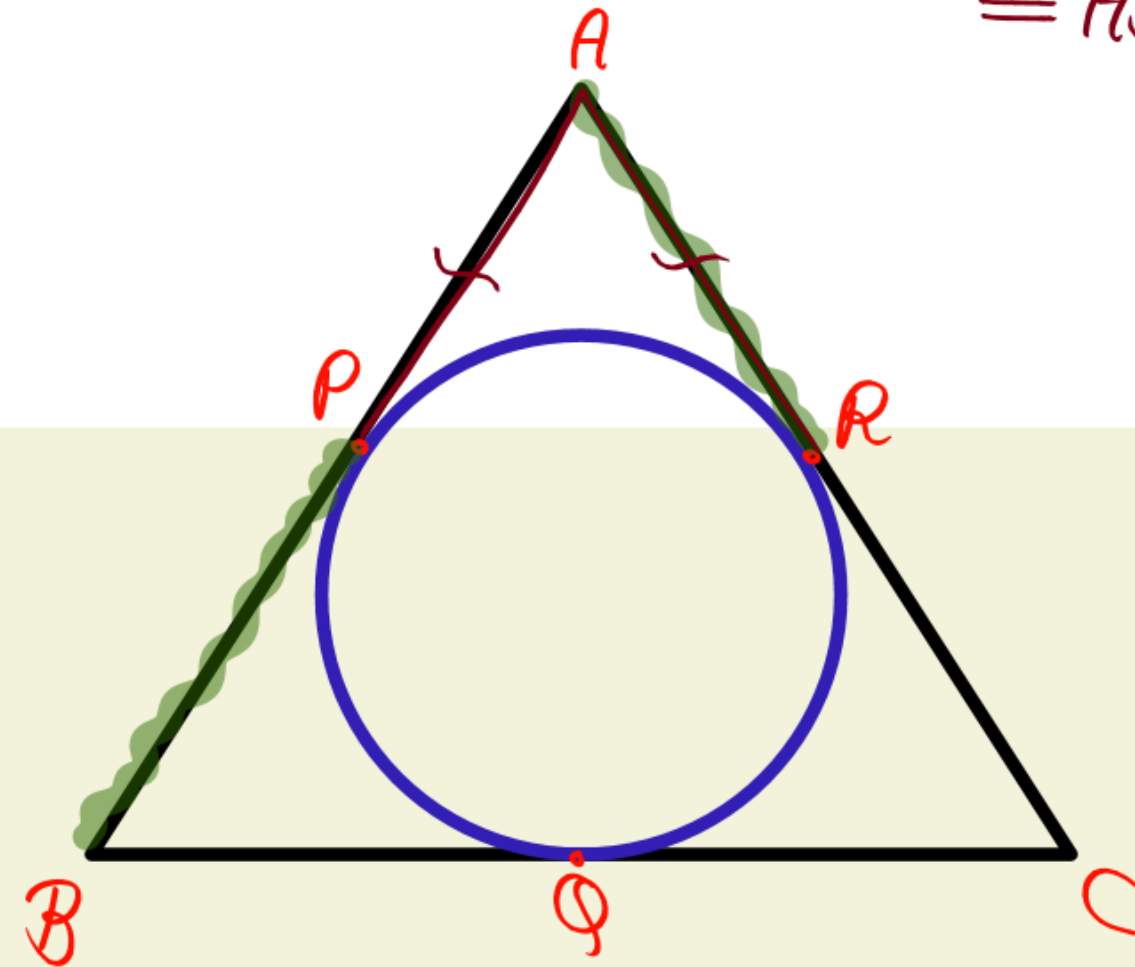
SSC CHSL PRE 2025

[A] 12

[B] 10

[C] 14

[D] 15



~~$AB - BC = 4$~~

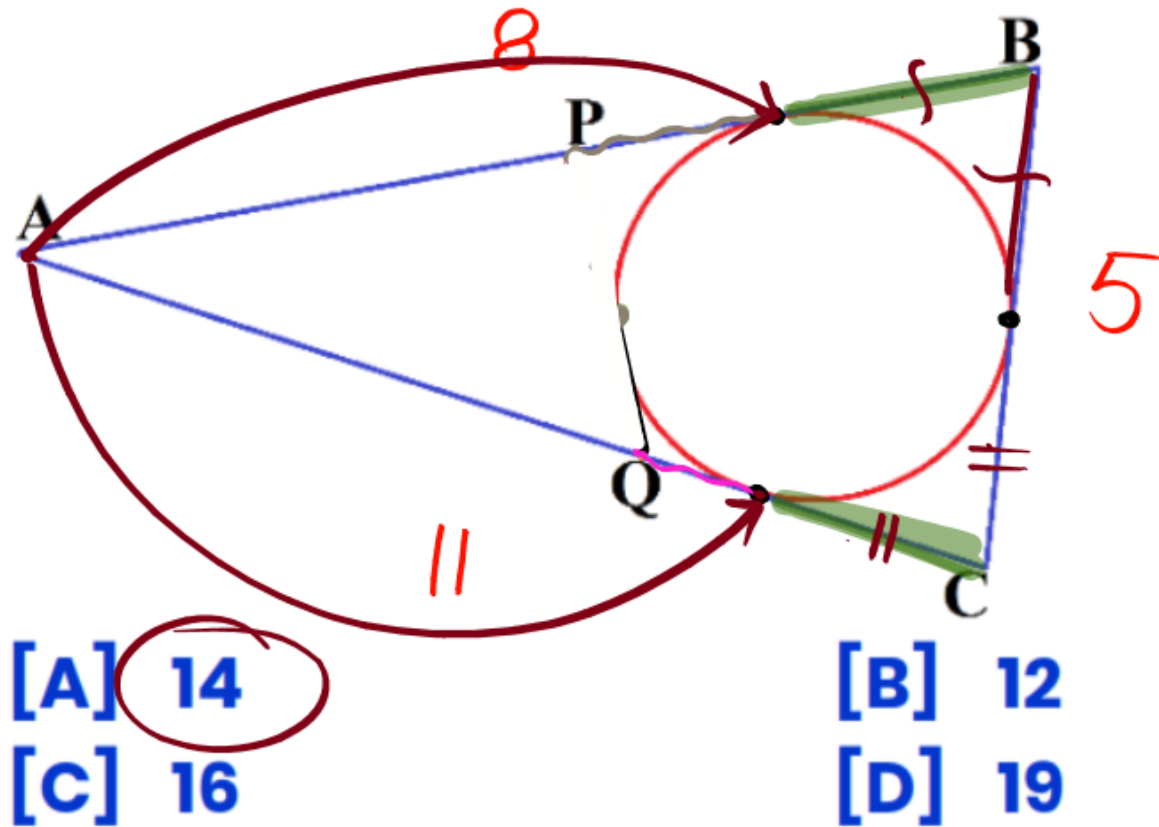
~~$AB - AC = 2$~~

~~$AB + BC + AC = 36$~~

$3AB = 42$

$AB = 14$

46. In given  $\triangle ABC$   $AB=8$ ,  $AC=11$  &  $BC=5$  find perimeter of  $\triangle APQ$ ? (PQ is tangent to circle)  
दिए गए में,  $AB=8$ ,  $AC=11$  और  $BC=5$  है।  $\triangle APQ$  का परिमाण ज्ञात कीजिये। (PQ वृत्त की स्पर्श रेखा है)?



$\triangle APQ$  का परिमाण  $\rightarrow 8+11-5$   
 $= 14$



formula →

$$r = \frac{\Delta}{s} = \frac{\sqrt{xyz(x+y+z)}}{(x+y+z)}$$

$$r = \sqrt{\frac{xyz}{x+y+z}}$$

47. If  $AD = x$ ,  $BF = y$  and  $CE = z$ , then find  $r$ ?

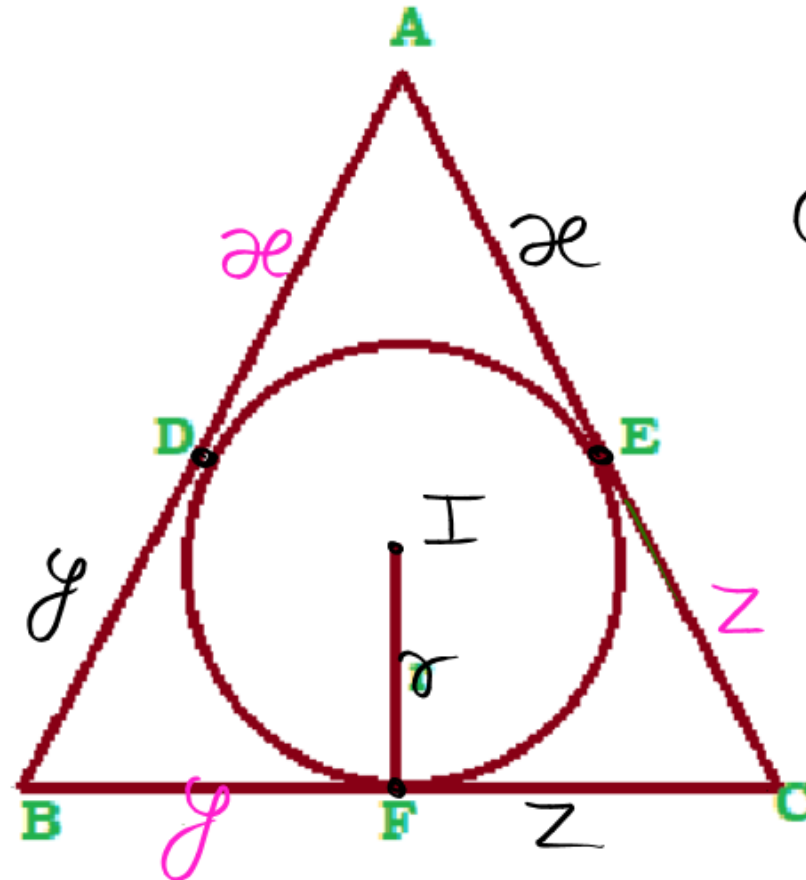
यदि  $AD = x$ ,  $BF = y$  और  $CE = z$  है, तो  $r$  ज्ञात कीजिए?

[SSC CGL PRE 2019]

$$s = (x+y+z)$$

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

$$= \sqrt{(x+y+z) \cdot x \cdot y \cdot z}$$



[A]  $\sqrt{\frac{x^2+y^2+z^2}{3}}$

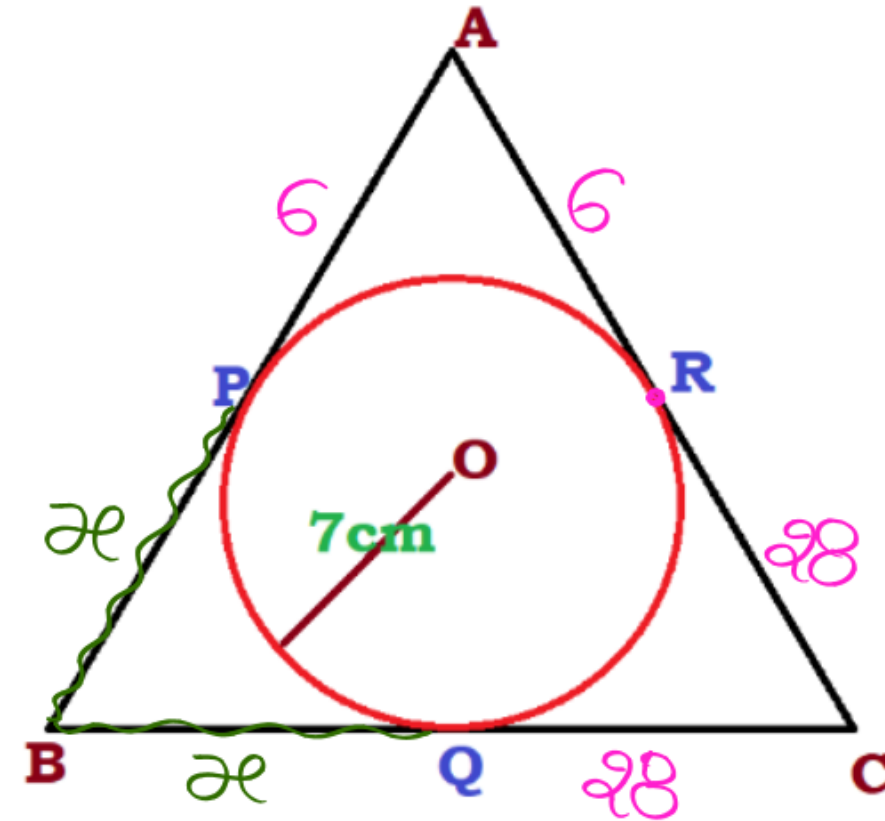
[C]  $\frac{xy+yz+zx}{x+y+z}$

[B]  $\sqrt{\frac{xyz}{x+y+z}}$

[D]  $\sqrt[3]{xyz}$

48. In the given fig find perimeter of  $\triangle ABC$ ? (AR=6cm & RC=28cm)

$\triangle ABC$  का परिमाण ज्ञात कीजिये। (AR=6cm & RC=28cm)



[A] 92

[B] 90

✓ [C] 96

[D] 98

$$2x + 12 + 56 = 96 \text{ cm}$$

$$7 = \sqrt{\frac{x \times 6 \times 28}{x + 6 + 28}}$$

$$\cancel{7} = \frac{\cancel{x} \times 6 \times \cancel{28}}{x + 34}$$

$$7x + 34 \times 7 = 28x$$

$$x = 14$$

49. A triangle PQR is drawn to circumscribe a circle of radius 6cm such that segments QT and TR into which QR is divided by the point of contact T, are of lengths 12cm and 9 cm respectively. If the area of  $\Delta PQR = 189\text{cm}^2$  then length of side PQ is?

एक त्रिभुज PQR को 6 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत इस प्रकार खींचा गया है कि रेखाखंड QT और TR जिसमें QR को संपर्क बिंदु T द्वारा विभाजित किया गया है, क्रमशः 12 सेमी और 9 सेमी लंबे हैं। यदि  $\Delta PQR$  का क्षेत्रफल =  $189\text{ सेमी}^2$  है तो भुजा PQ की लंबाई क्या है?

[A] 17.5cm  
[C] 22.5cm

[B] 20cm  
[D] 25cm

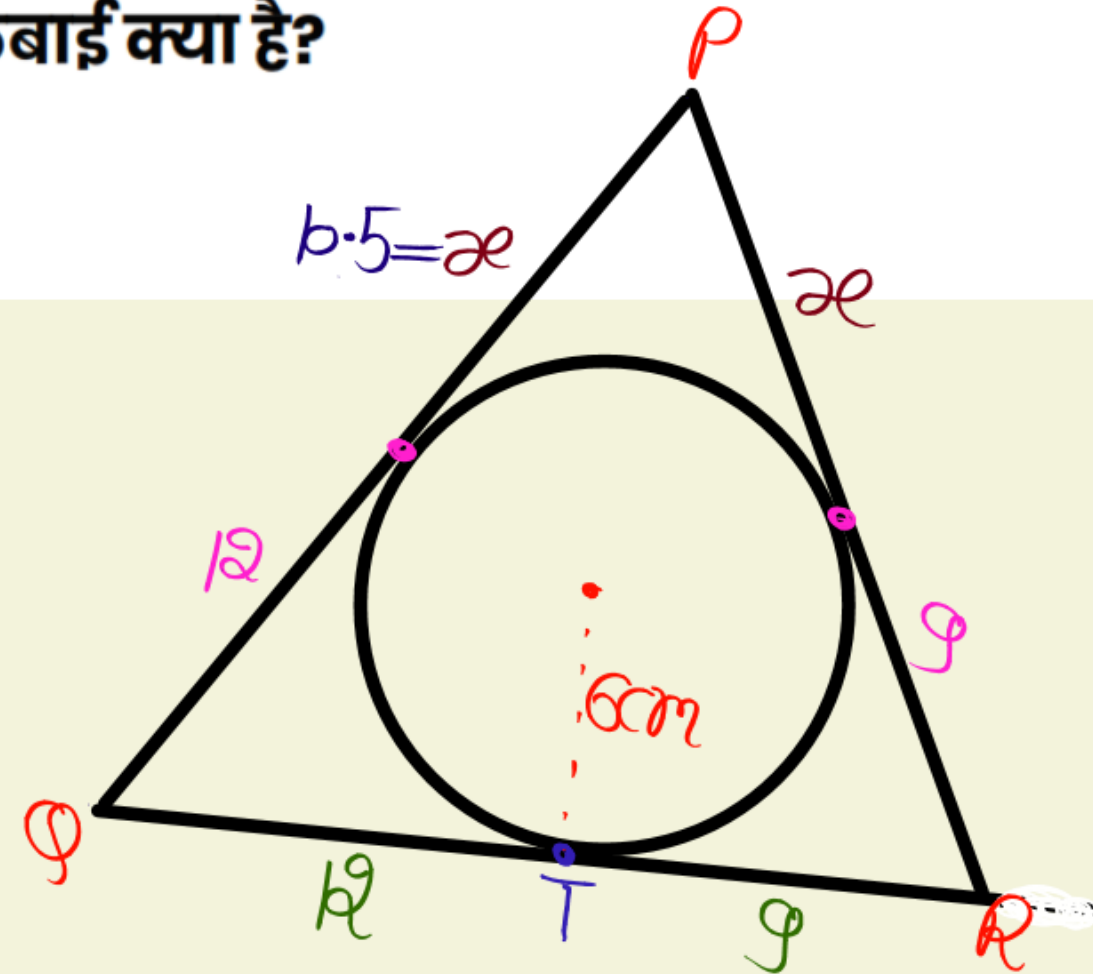
$$\Delta = 8.8$$

$$189 = 8 \times 8$$

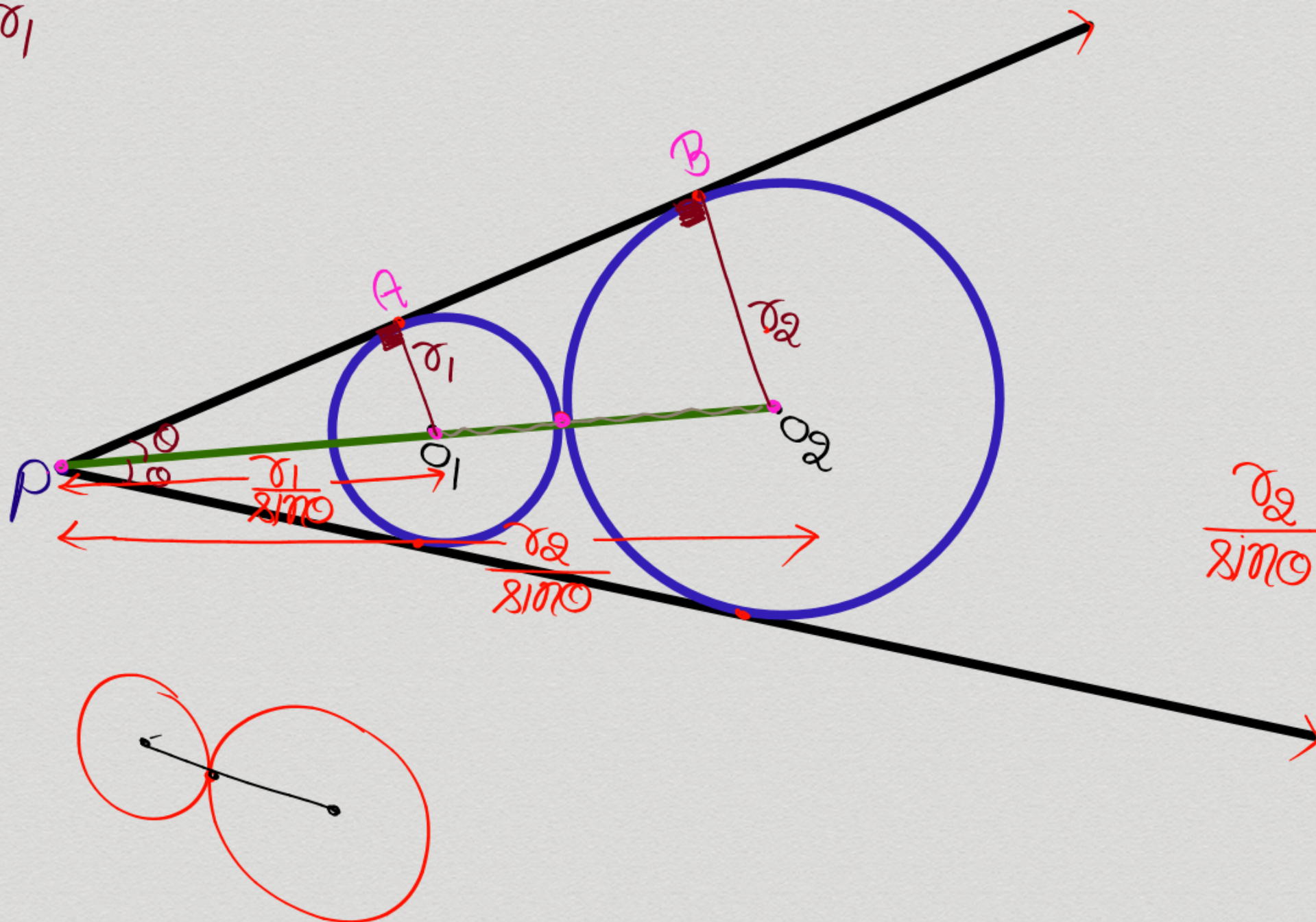
$$31.5 = 8$$

$$x + 12 + 9 = 31.5$$

$$x = 10.5$$



$$\sigma_2 > \sigma_1$$

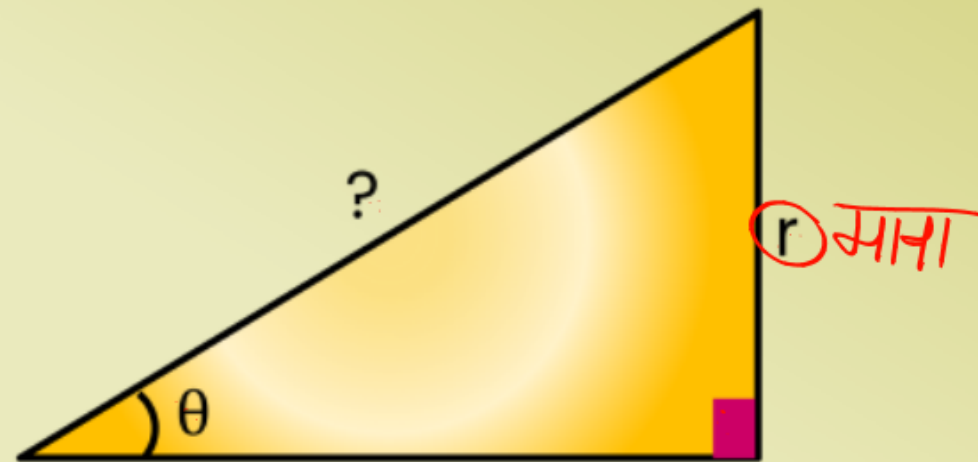
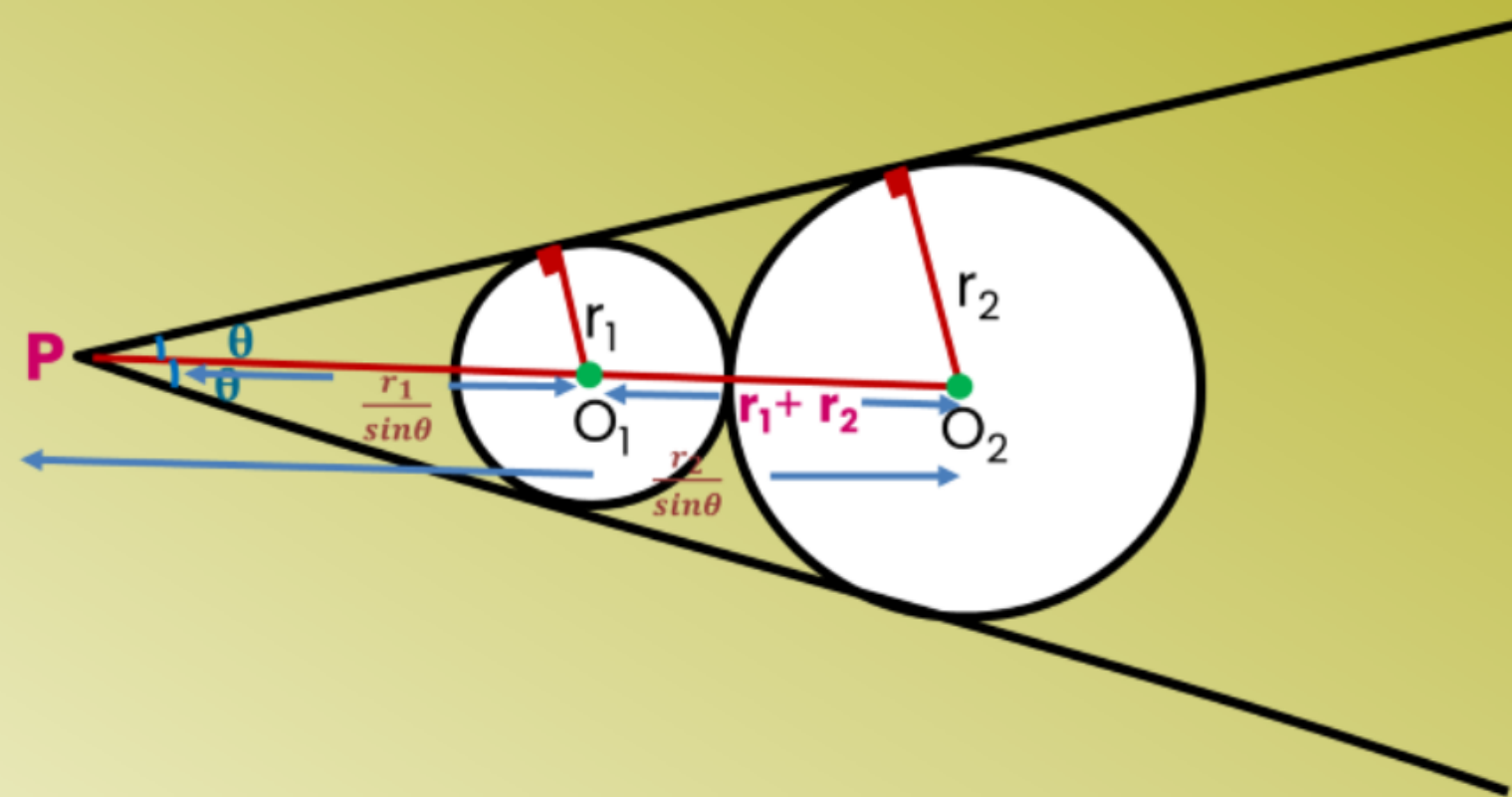


$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}$$

$$O_1 O_2 = \sigma_1 + \sigma_2$$

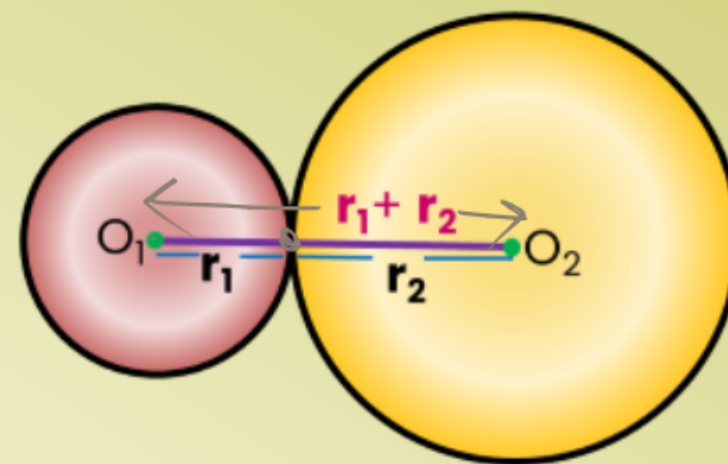
$$\frac{\sigma_2}{\sin \theta} - \frac{\sigma_1}{\sin \theta} = \sigma_1 + \sigma_2$$





$$\sin\theta = \frac{r}{?}$$

$$? = \frac{r}{\sin\theta}$$



## Concept

$$r_2 > r_1$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{1 - \sin\theta}{1 + \sin\theta}$$

OR

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{1 + \sin\theta}{1 - \sin\theta}$$

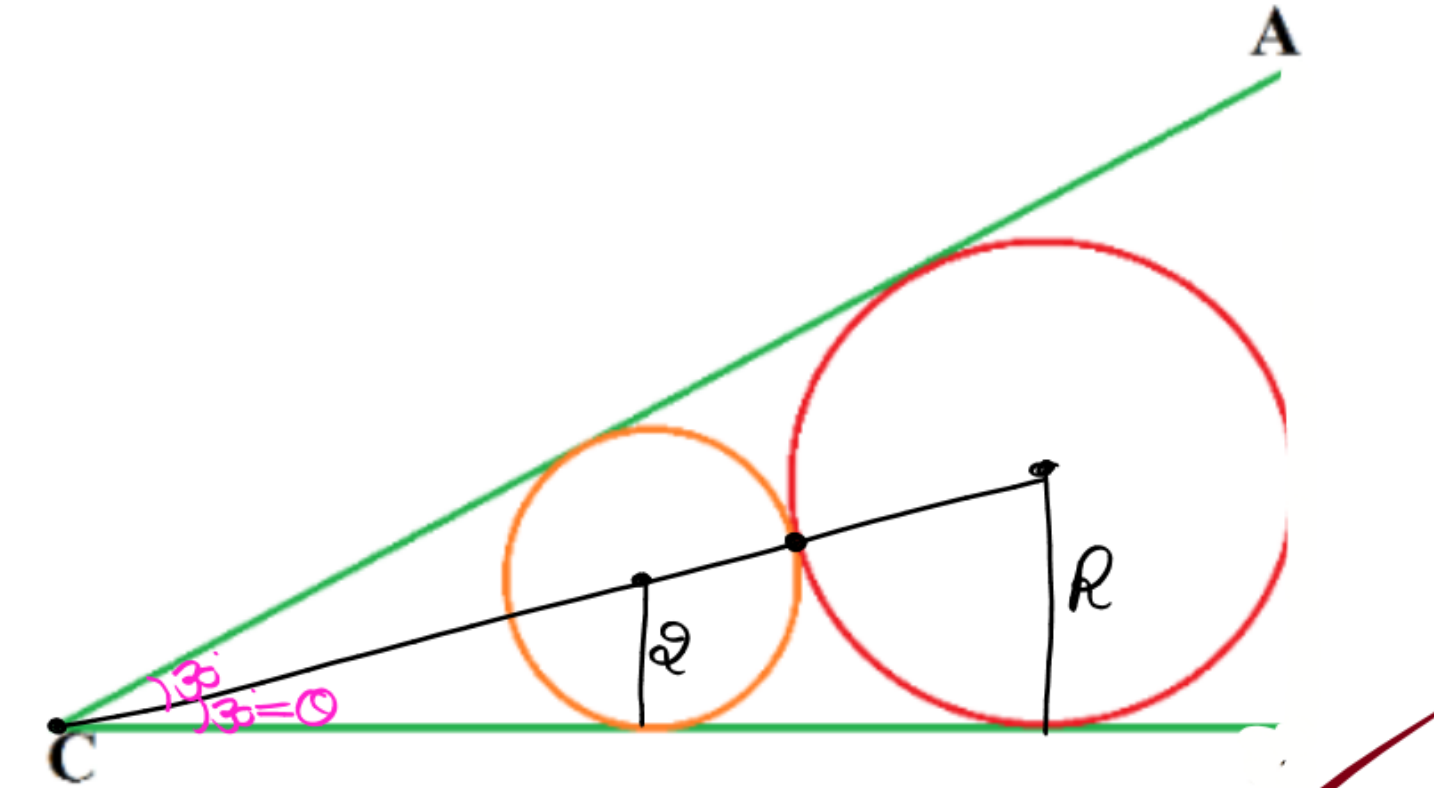


$$\frac{R}{2} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$\frac{R}{2} = \frac{3}{1} \Rightarrow R = 6$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\angle ACB = 60^\circ$$



[A] 4  
[C] 4.5

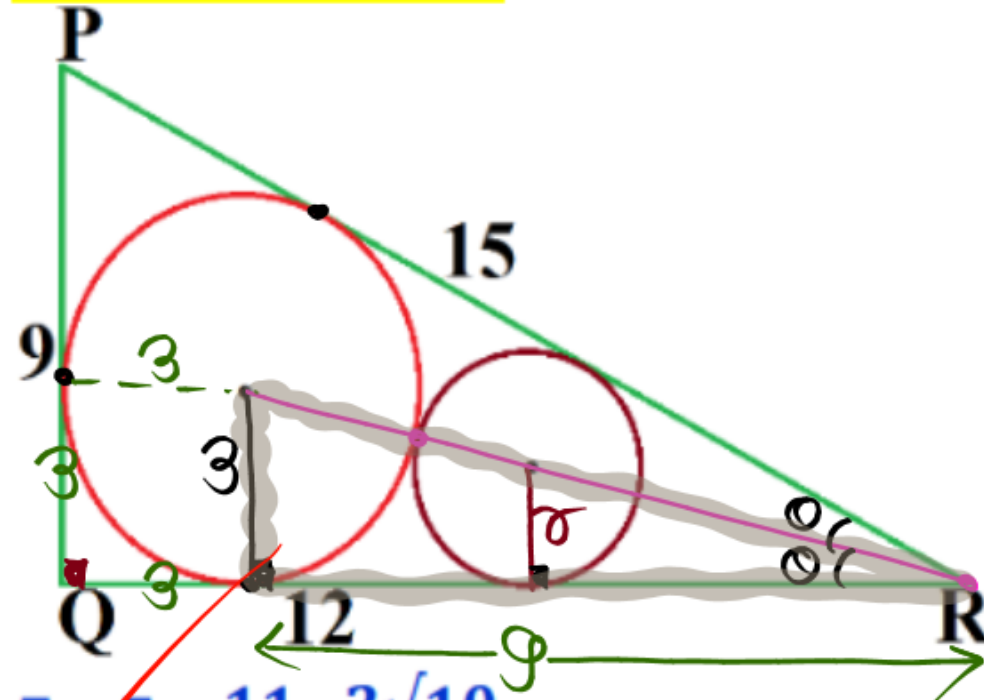
✓ [B] 6  
[D] 7.5

51. In the given figure find the radius of smaller circle?

दिए गए चित्र में, छोटे वृत्त की त्रिज्या क्या होगी?

[CDS 2022]

$$\frac{9+12-15}{2} = 3\text{cm}$$



[A]  $\frac{11-2\sqrt{10}}{3}$

[C]  $\frac{11-5\sqrt{10}}{3}$

[B]  $\frac{11-\sqrt{10}}{3}$

[D]  $\frac{11-2\sqrt{5}}{3}$

$$\frac{r}{3} = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{10}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{10}}}$$

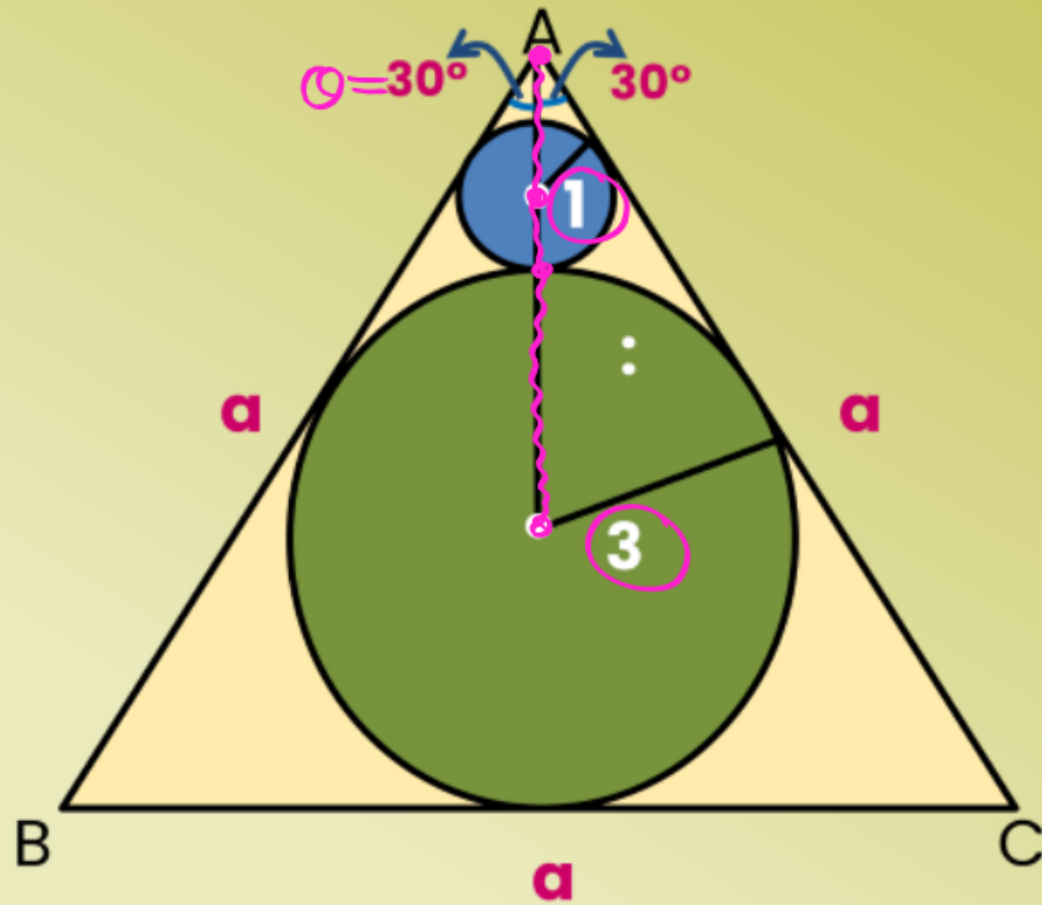
$$\frac{r}{3} = \frac{\sqrt{10}-1}{\sqrt{10}+1} \times \frac{\sqrt{10}-1}{\sqrt{10}-1}$$

$$\frac{r}{3} = \frac{11-2\sqrt{10}}{3}$$

$$r = \frac{11-2\sqrt{10}}{3}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \quad \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

In any equilateral  $\Delta$ :  $\rightarrow$



$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3} \checkmark$$

~~Area =  $\pi R^2$~~

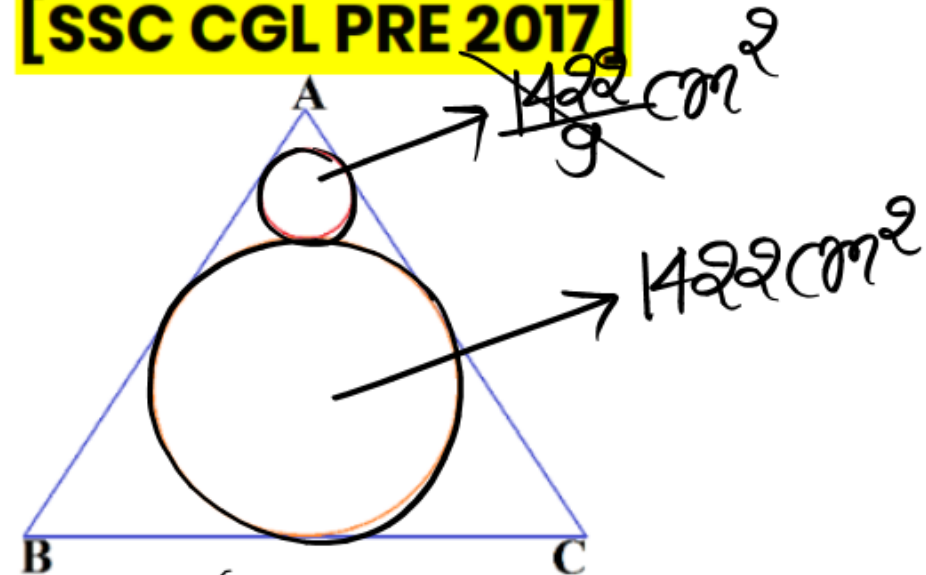
$$\frac{\text{area of small circle}}{\text{area of large circle}} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \checkmark$$



52. ABC is an equilateral triangle if Area of larger circle is  $1422 \text{ cm}^2$  then area of smaller circle (in  $\text{cm}^2$ )?

एक समबाहु त्रिभुज है। यदि बड़े वृत्त का क्षेत्रफल  $1422 \text{ cm}^2$  है। तब छोटे वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।--

[SSC CGL PRE 2017]



[A] 154

[C] 158

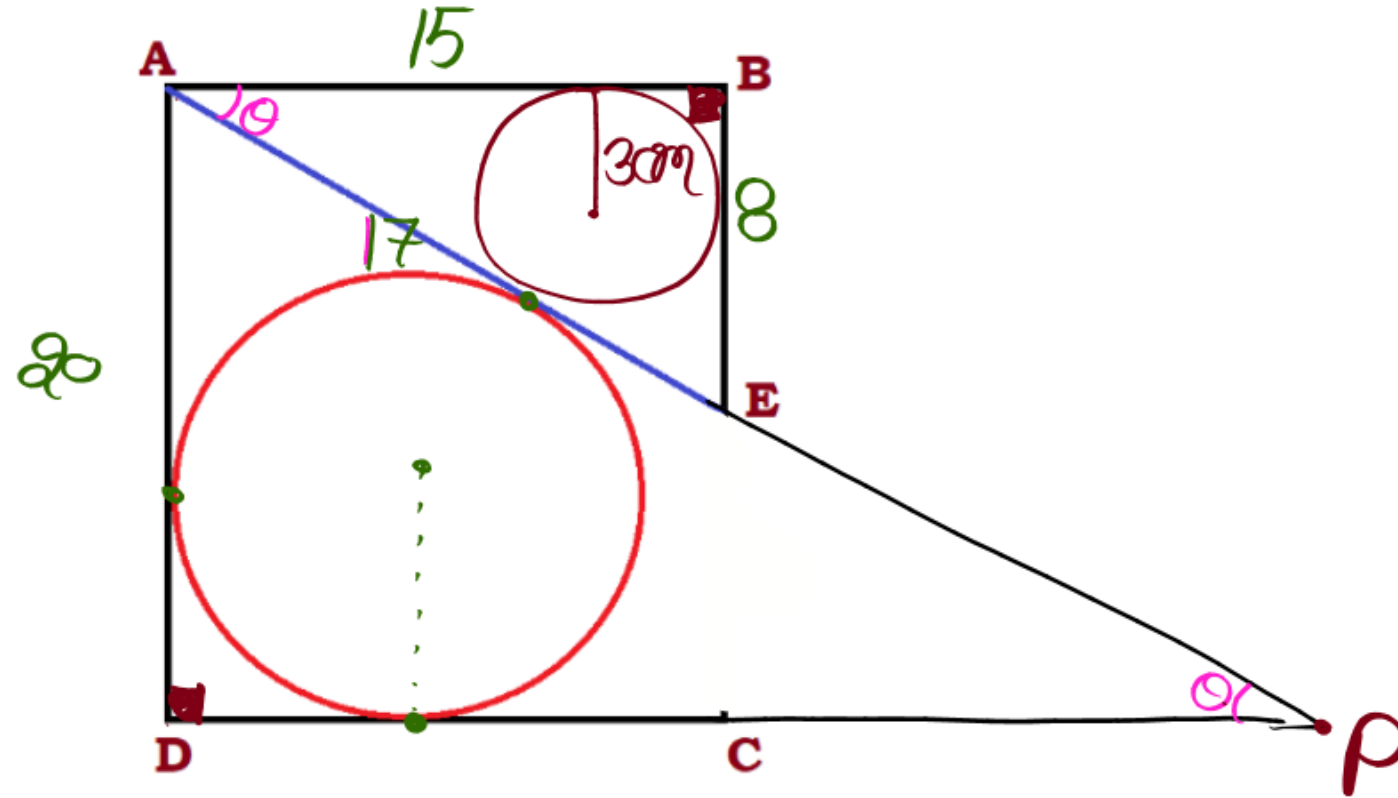
[B] 172

[D] 166

✓

53. In the given figure, ABCD is a rectangle, AD=20cm, AB=15cm, CE=12cm, then find the radius of the circle.

दिए गए चित्र में ABCD एक आयत है, AD = 20cm, AB = 15cm, CE = 12cm है, फिर वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।



[A] 6cm  
[C] 8.4cm

[B] 7.5cm  
[D] 7.2cm

$$\begin{aligned} & \cancel{8 : 20} \\ & \rightarrow 2 : 5 \\ & \times 1.5 \rightarrow 30m \quad 7.5cm \end{aligned}$$

$$\frac{8+15-17}{2}$$

end

