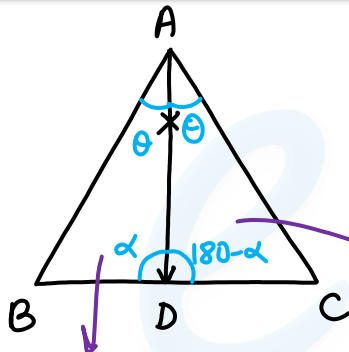


Angle bisector theorem (कोण सम द्विभाजक प्रमेय):

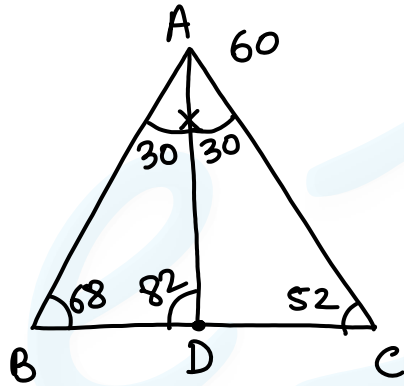


$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\underline{\sin \alpha = \sin(180-\alpha)}$$

$$\frac{AB}{BD} = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta}$$

$$\frac{\sin(180-\alpha)}{\sin \theta} = \frac{AC}{DC}$$



12. In a triangle ABC , D is a point on BC such that $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$. If $\angle B = 68^\circ$ and $\angle C = 52^\circ$, then measure of $\angle BDA$ is equal to:

त्रिभुज ABC में, D रेखा BC पर ऐसा बिंदु है कि $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$ | यदि $\angle B = 68^\circ$ और $\angle C = 52^\circ$ तो $\angle BDA$ का मान कितना होगा?

- a) 68°
c) 52°

- b) 30°
~~d) 82°~~

coaching center

13. The bisector of $\angle B$ in $\triangle ABC$ meets AC at D . If $AB = 10\text{ cm}$, $BC = 11\text{ cm}$ and $AC = 14\text{ cm}$, then the length of AD is:

$\triangle ABC$ में $\angle B$ का द्विभाजक AC, D पर मिलता है | यदि $AB = 10\text{ cm}$, $BC = 11\text{ cm}$ और $AC = 14\text{ cm}$, तो AD की लम्बाई होगी:

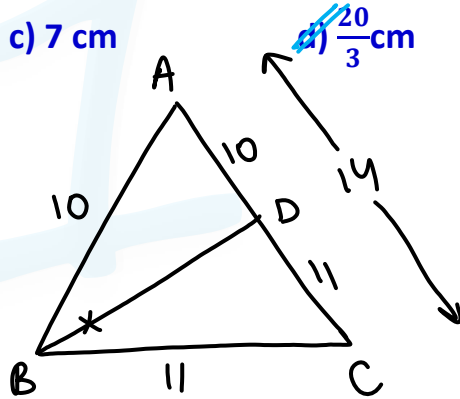
a) 6 cm

b) $\frac{22}{7}\text{ cm}$

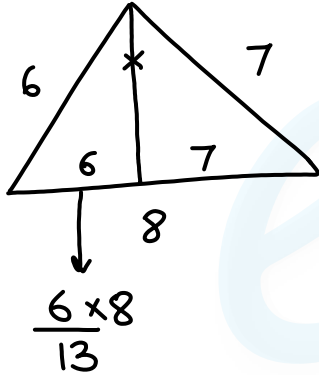
c) 7 cm

d) $\frac{20}{3}\text{ cm}$

$$\frac{10}{21} \times 14 = \frac{10 \times 2}{3} = \frac{20}{3}$$



coaching center



14. In $\triangle ABC$ with sides 6cm, 7cm and 8 cm, the angle bisector of the largest angle divides the opposite side into two segments. What is the length of the shorter segment?

opp to largest side

$\triangle ABC$ की भुजाएँ 6cm, 7cm और 8 cm हैं। सबसे बड़े कोण का समद्विभाजक सामने वाली भुजा को दो खंडों में विभजित करता है छोटे खंड की लम्बाई कितनी है?

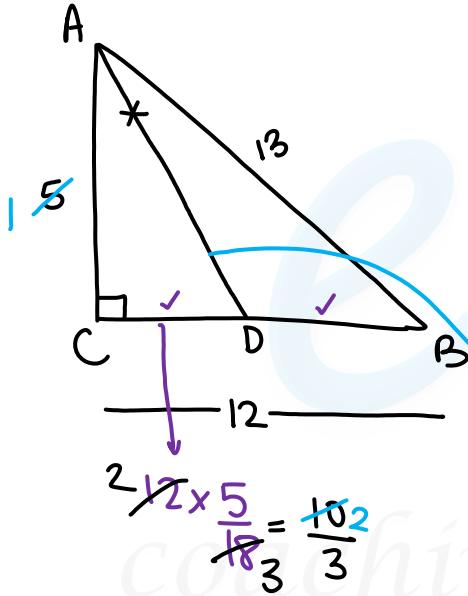
a) $\frac{56}{13}$ cm

~~b) $\frac{48}{13}$ cm~~

c) $\frac{21}{5}$ cm

d) $\frac{24}{5}$ cm

coaching center



15. In $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$ and D is a point on CB such that AD is the bisector of $\angle A$. If $AC = 5 \text{ cm}$ and $BC = 12 \text{ cm}$, then what is the length of AD ?

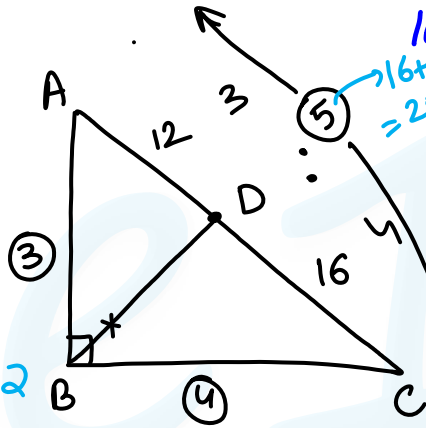
$\triangle ABC$ में, $\angle C = 90^\circ$ है और D , CB पर एक ऐसा बिंदु है जिससे कि AD , $\angle A$ का समद्विभाजक है। यदि $AC = 5 \text{ cm}$ और $BC = 12 \text{ cm}$ है, तो AD की लंबाई कितनी है?

- a) $\frac{10}{3} \text{ cm}$ b) $\frac{5\sqrt{13}}{6} \text{ cm}$ ~~c) $\frac{5\sqrt{13}}{3} \text{ cm}$~~ d) $\frac{20}{3} \text{ cm}$

$$5 \times \sqrt{1 + \frac{4}{9}} = \frac{5\sqrt{13}}{3}$$

$$\text{Per} = 3 + 4 + 5 \\ = \textcircled{12}$$

$$\frac{56}{5} \times 2 = 67.2$$



16. ABC is right-angled triangle, right-angled at B. D is a point on AC such that $AD = 12\text{ cm}$ and $CD = 16\text{ cm}$ if BD bisects $\angle ABC$ then the perimeter of ΔABC will be:

ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें B समकोण है AC पर बिंदु D इस प्रकार स्थित है कि $AD = 12\text{ cm}$ और $CD = 16\text{ cm}$ है। यदि BD, $\angle ABC$ को समद्विभाजित करती है तो, ΔABC का परिमाण ज्ञात करें।

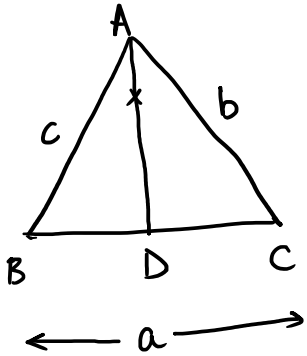
a) 66 cm

b) 56.2 cm

c) 66.2 cm

d) 67.2 cm

coaching center



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

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

$$BD - CD = \frac{a(c-b)}{b+c}$$

17. **Hw**

In $\triangle ABC$, AD the bisector of $\angle A$, meets BC at D. If $BC = a$, $AC = b$ and $AB = c$, then $BD - DC =$

$\triangle ABC$ में, AD, $\angle A$ का द्विभाजक है, जो BC पर बिंदु D पर मिलता है। यदि $BC = a$, $AC = b$ और $AB = c$ है, तो $BD - DC =$

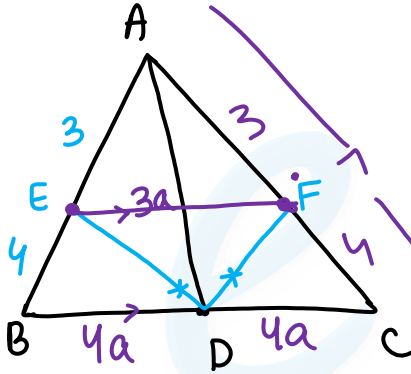
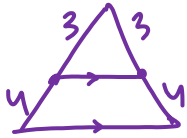
a) $\frac{ac}{b+c}$

b) $\frac{a(c+b)}{c-b}$

~~c) $\frac{a(c-b)}{c+b}$~~

d) $\frac{ab}{b+c}$

coaching center



18. In a $\triangle ABC$, AD is a median. The bisector of $\angle ADB$ and $\angle ADC$ meets AB and AC at E and F respectively. If the ratio of $AE:BE = 3:4$, then find the ratio of $EF:BC$.

त्रिभुज $\triangle ABC$ में AD माध्यिका हैं। कोणों $\angle ADB$ और $\angle ADC$ के समद्विभाजक भुजाओं AB और AC को बिंदु E और F पर मिलते हैं। अगर $AE:BE = 3:4$ है तो $EF:BC = ?$

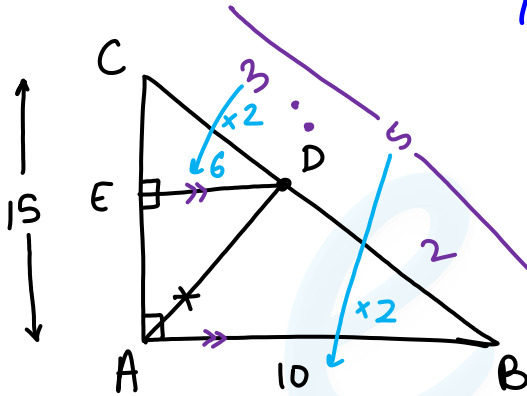
a) 3:4

b) 4:3

c) 7:3

~~d) 3:7~~

coaching center



19. In $\triangle ABC$, $\angle A = 90^\circ$, AD is the bisector of $\angle A$ meeting BC at D and $DE \perp AC$ at E . If $AB = 10$ cm and $AC = 15$ cm, then the length of DE , in cm is:

$\triangle ABC$ में, $\angle A = 90^\circ$ है, AD , $\angle A$ का द्विभाजक है जो BC से D पर मिलता है, और $DE \perp AC$, E पर है। यदि $AB = 10$ सेमी और $AC = 15$ सेमी है, तो DE की लम्बाई सेमी में है:

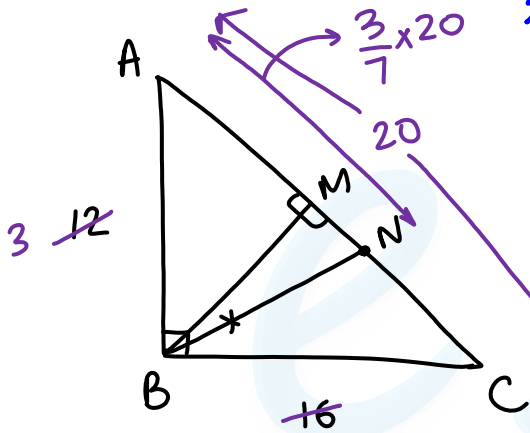
a) 7.5

b) 6.25

~~c) 6~~

d) 8

coaching center



20. In a right angled triangle ABC, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 16$ and $BM \perp AC$. If BN is the bisector of $\angle ABC$ then find MN?

एक समकोण त्रिभुज ABC में, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 16$ और $BM \perp AC$ है. यदि BN, $\angle ABC$ का समद्विविभाजक है तो MN ज्ञात करें।

a) $\frac{96}{75}$

~~b) $\frac{48}{35}$~~

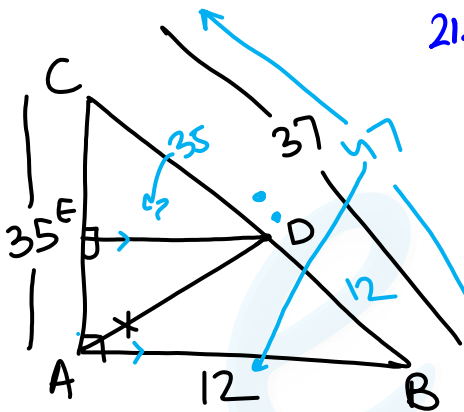
c) $\frac{72}{49}$

d) $\frac{36}{25}$

~~$AM \times 20 = 144$~~

$AM = \frac{36}{5}$

$AN - AM$
 $= \frac{60}{7} - \frac{36}{5} = \frac{300 - 252}{35} = \frac{48}{35}$



21. In $\triangle ABC$, $AB = 12\text{cm}$, $AC = 35\text{cm}$ and $\angle A = 90^\circ$. The bisector of $\angle A$ meets BC at D . E is a point on AC such that $DE \perp AC$. The length of DE (in cm) is:

$\triangle ABC$ में, $AB = 12\text{cm}$, $AC = 35\text{cm}$ और $\angle A = 90^\circ$ है। $\angle A$ का समद्विभाजक BC से D पर मिलता है। E , AC पर स्थित एक ऐसा बिंदु है कि $DE \perp AC$ है। DE की लंबाई (cm में) कितना है?

a) $\frac{420}{37}$

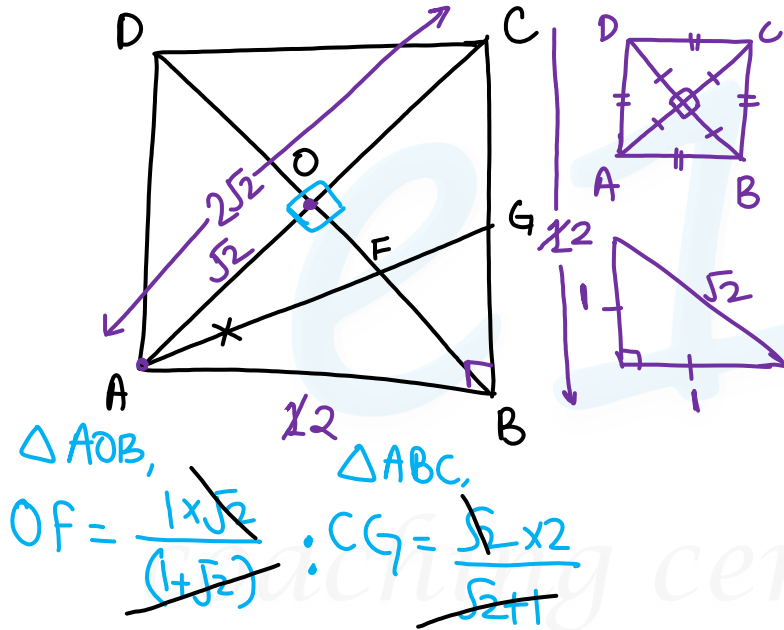
~~b) $\frac{420}{47}$~~

c) $\frac{444}{37}$

d) $\frac{444}{35}$

$$\frac{12}{47} \times 35 = \frac{420}{47}$$

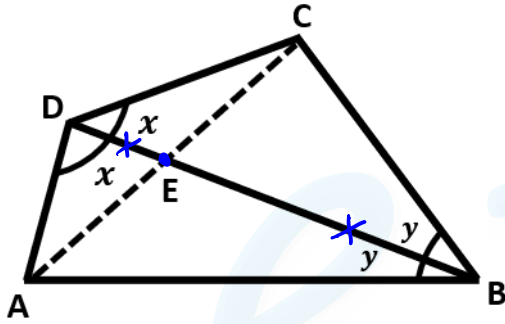
coaching center



22. In a square ABCD, diagonals AC and BD intersect at O. The angle bisector of $\angle CAB$ meets BD and BC at F and G, respectively. OF : CG is equal to:

एक वर्ग ABCD में, विकर्ण AC और BD, बिंदु O पर प्रतिच्छेद करते हैं। $\angle CAB$ का कोण समद्विभाजक BD और BC से क्रमशः बिंदु F और G पर मिलता है। OF : CG का मान कितना होगा?

- ~~a) 1 : 2~~ b) 1 : 3
 c) 1 : $\sqrt{2}$ d) 1 : $\sqrt{3}$



23. The diagonal BD of a quadrilateral $ABCD$ bisects $\angle B$ and $\angle D$ then:

Hw

किसी चतुर्भुज $ABCD$ का BD विकर्ण $\angle B$ और $\angle D$ को समद्विभाजक करता है तो

- a) $\frac{AB}{CD} = \frac{AD}{BC}$
- ~~b) $\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD}$~~
- c) $AB = AD \times BC$
- d) None of these

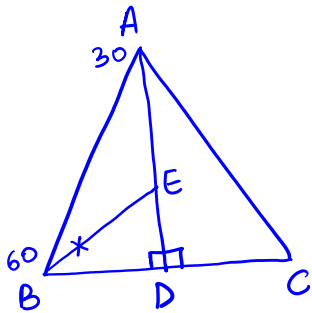
In $\triangle ADC$, DE is \angle bisector,

$$\therefore \frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EC} \quad \text{--- (1)}$$

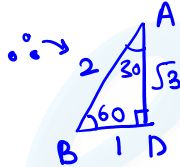
In $\triangle ABC$, BE is \angle bisector,

$$\therefore \frac{BA}{BC} = \frac{AE}{EC} \quad \text{--- (2)}$$

$$\frac{AD}{DC} = \frac{BA}{BC}$$



In $\triangle ABD$,
 $\angle B = 60, \angle ADB = 90$
 $\therefore \angle A = 30$



from this

In $\triangle ABD$, BE is angle bisector,

$$\therefore \frac{BD}{BA} = \frac{DE}{AE} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{put} \\ \text{here} \end{array} \quad \frac{1}{2} = \frac{BD}{BA}$$

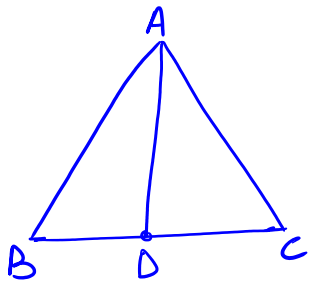
$$\Rightarrow \frac{DE}{AE} = \frac{1}{2} \quad \begin{array}{l} \xrightarrow{\times 3} 3 \\ \xrightarrow{\times 3} 6 \end{array}$$

24. In triangle ABC , $\angle B = 60^\circ$, then perpendicular from A to BC meets it at D. The bisector of $\angle ABC$ meets AD at E. If $AE = 6 \text{ cm}$ then $ED = ?$

Hw

किसी त्रिभुज ABC में $\angle B = 60^\circ$ है। बिंदु A से भुजा BC पर बना लम्ब इसको बिंदु D पर काटता है। कोण $\angle ABC$ का समद्विभाजक AD को बिंदु E पर मिलता है। यदि $AE = 6 \text{ cm}$ तो ED की लम्बाई बताइए।

- ~~a) 3 cm~~ b) 12 cm
- c) 9 cm d) 6 cm



$$AB \times CD = BD \times AC$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} \leftarrow \text{This is true if AD is angle bisector.}$$

25. If D is such a point on the side, BC of $\triangle ABC$ that

Hw $AB \times CD = BD \times AC$, then AD must be a/an:

- a) Altitude of $\triangle ABC$
- b) Median of $\triangle ABC$
- ~~c) Angle bisector of $\triangle ABC$~~
- d) Perpendicular bisector of $\triangle ABC$

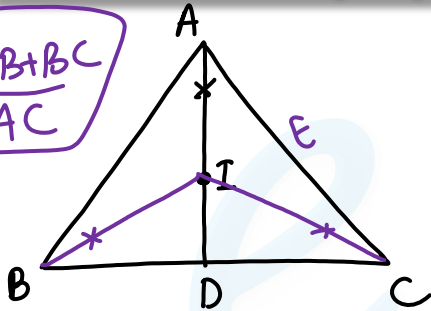
अगर D किसी त्रिभुज $\triangle ABC$ की भुजा BC पर कोई बिंदु इस प्रकार है कि $AB \times CD = BD \times AC$ हो तो AD होगा:

- a) $\triangle ABC$ का लम्ब
- b) $\triangle ABC$ की मध्यिका
- ~~c) $\triangle ABC$ का कोण समद्विभाजक~~
- d) $\triangle ABC$ का लम्ब समद्विभाजक

coaching center

Incenter ratio property (अंतः केंद्र अनुपात नियम):

$$\frac{BI}{IE} = \frac{AB+BC}{AC}$$



$$\frac{AI}{ID} = \frac{AB+AC}{BC}$$

① + ②

$$BC = \frac{ID}{AI} (AB+AC)$$

$\triangle ABD,$

$$\frac{AI}{ID} = \frac{AB}{BD}$$

$$\Rightarrow BD = \frac{AB \times ID}{AI}$$

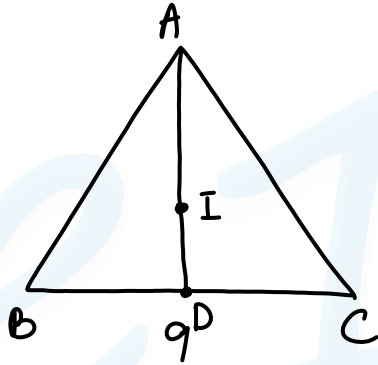
$\triangle ACD,$

$$\frac{AI}{ID} = \frac{AC}{CD}$$

$$\Rightarrow CD = \frac{AC \times ID}{AI}$$

$$AB + AC = 24 - 9 \\ = 15$$

$$\frac{AI}{IO} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$



26. The perimeter of $\triangle ABC$ is 24 cm and its side $BC = 9$ cm. AD is the bisector of $\angle BAC$ while I is the incentre, $AI:ID$ is equal to:

$\triangle ABC$ की परिमाप 24 सेमी है और इसकी भुजा $BC = 9$ सेमी है। AD , $\angle BAC$ का द्विभाजक है, जबकि I इसका अंतःकेंद्र है। $AI:ID$ ज्ञात करें:

a) 7:5

b) 5:2

c) 3:2

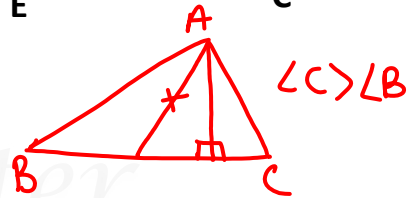
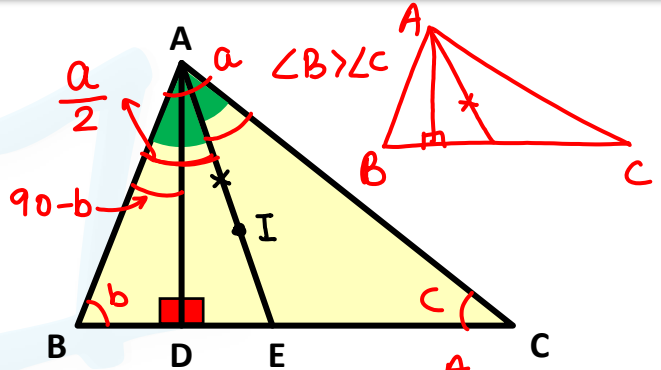
~~d) 5:3~~

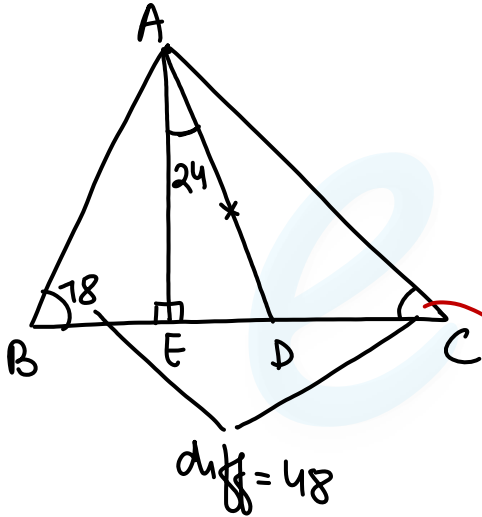
coaching center

Altitude and angle bisector (लम्ब और कोण समद्विभाजक):

$$\angle DAE = \frac{1}{2} |\angle B - \angle C|$$

$$\begin{aligned} \angle DAE &= \angle BAE - \angle BAD \\ \angle A &= 180 - (b + c) \Rightarrow \frac{a}{2} = 90 - \frac{a}{2} \\ &= 90 - \frac{b}{2} - \frac{c}{2} - 90 + b \\ &= \frac{b}{2} - \frac{c}{2} = \frac{1}{2} (b - c) \end{aligned}$$

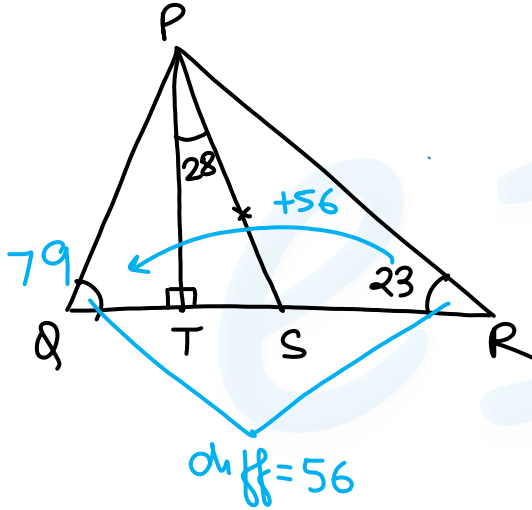




27. In $\triangle ABC$, $\angle B = 78^\circ$, AD is a bisector of $\angle A$ meeting BC at D , and $AE \perp BC$ at E . If $\angle DAE = 24^\circ$, then the measure of $\angle ACB$ is:
- $\triangle ABC$ में, $B = 78^\circ$ है, $\angle A$ का समद्विभाजक AD है जो BC से बिंदु D पर मिलता है और बिंदु E पर $AE \perp BC$ है। यदि $\angle DAE = 24^\circ$ हैं, तो $\angle ACB$ की माप क्या है?
- a) 32° b) 38° ~~c) 30°~~ d) 42°

$78 + 48 = 126$ → not possible
 OR
 $78 - 48 = 30$
 Sum = 180°
 of all angles

coaching center



28. In ΔPQR , $\angle Q > \angle R$, PS is the bisector of $\angle P$ and $PT \perp QR$. If $\angle SPT = 28^\circ$ and $\angle R = 23^\circ$, then the measure of $\angle Q$ is:

ΔPQR में, $\angle Q > \angle R$, PS, $\angle P$ का दविभाजक है और $PT \perp QR$ । यदि $\angle SPT = 28^\circ$ और $\angle R = 23^\circ$ है, तो $\angle Q$ का माप क्या होगा:

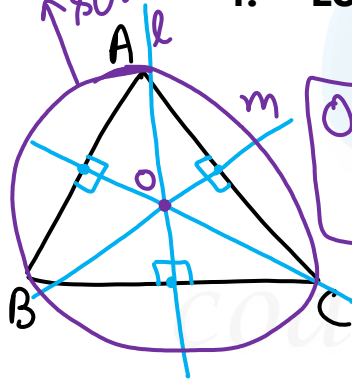
- a) 74° ~~b) 79°~~ c) 82° d) 89°

coaching center

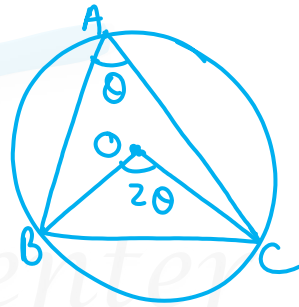
Perpendicular bisector (लम्ब समद्विभाजक):

1. **Property:** bisects the side of Δ at right angle
2. **Intersecting point:** Circumcentre (परिकेंद्र)
3. **Angle property:** $\angle BOC = 2 \times \angle BAC$
4. **Location in different triangles:**

(परिकेंद्र)
Circumcentre

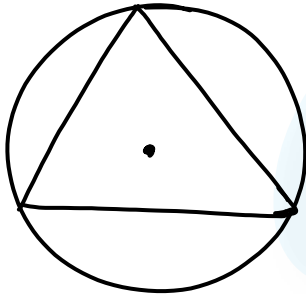
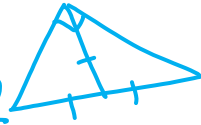


O is equidistant from B, C, A

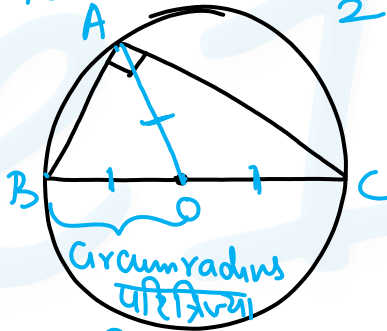


Location in diff. Δ 's

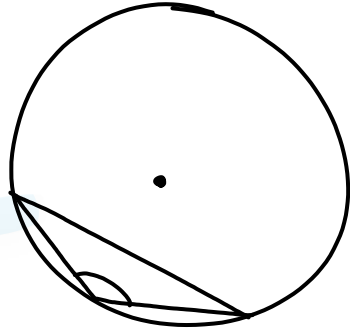
$AO \rightarrow \text{Median} = \frac{\text{hypo}}{2}$



Acute (Inside)



Right \angle
On the Δ [Mid-point
of hypo]



Obtuse - Outside

coaching center