10. Which of the following set of angles forms a triangle? ▶ कोणो का निम्नलिखित में से कौन-सा समुच्चय का त्रिभुज बनाता है?
(a) 60°, 40°, 80° (b) 60°, 50°, 80 (c) 60°, 70°, 30° (d) 60°, 70°, 80°

sum of angles = 180° ∴ 60°, 40°, 80° forms a triangle.

11. In ABC, $\angle A = 5x - 60°$, $\angle B = 2x + 40°$, $\angle C = 3x - 80°$. Find $m\angle A$.
ABC में $\angle A = 5x - 60°$, $\angle B = 2x + 40°$, $\angle C = 3x - 80°$ है। $m\angle A$ की माप ज्ञात कीजिए।
(a) 75° (b) 90° (c) 80° (d) 60°

$\angle A + \angle B + \angle C = 10x - 100° = 180° \Rightarrow x = 28°$

$\angle A = 5x - 60° = 5\times28 - 60° \Rightarrow 140° - 60° = \boxed{80°}$

12. The angles of a triangle are $(8x - 15)°$, $(6x - 11)°$ and $(4x - 10)°$. What is the value of x?
किसी त्रिभुज के कोणों का माप $(8x - 15)°$, $(6x - 11)°$ और $(4x - 10)°$ का मान ज्ञात करें।
(a) 12 (b) 16 (c) 15 (d) 8

$(8x - 15°) + (6x - 11°) + (4x - 10°) = 180°$

$18x - 36° = 180° \Rightarrow 18x = 216° \Rightarrow x = \boxed{12}$

13. If three angles of a triangle are $(18x + 6)$, $(10x + 30)$ and $(15x + 15°)$, then triangle is:
यदि किसी त्रिभुज के तीन कोण $(18x + 6)$, $(10x + 30)$ और $(15x + 15°)$ हैं, तो त्रिभुज है:
(a) Scalene/विषमबाहु (b) Equilateral/समबाहु (c) Right angled/समकोण (d) Isosceles/समद्विबाहु

$(18x + 6°) + (10x + 30°) + (15x + 15°) = 180°$

$43x + 51° = 180° \Rightarrow 43x = 129° \Rightarrow x = 3$

$\therefore \angle A = 18\times3 + 6 = 60°$ $\angle C = 15\times3 + 15 = 60°$

$\angle B = 10\times3 + 30 = 60°$ ∴ All angles = 60° ∴ Equilateral triangle

14. In a triangle ABC, the three angles are x, y and y + 10. Also, 2x - 4y = 20°. Which type of triangle is ABC?
एक त्रिभुज ABC में तीन कोण x, y और y + 10 हैं साथ ही 2x - 4y = 20° है। ABC किस प्रकार का त्रिभुज है?
(a) Equilateral/समबाहु (b) Obtuse/अधिक कोण (c) Acute/न्यूनकोण (d) Right-angled/समकोण

$x + y + y + 10 = 180° \Rightarrow x + 2y = 170°$ ∴ $x = 90°$

$2x - 4y = 20° \Rightarrow x - 2y = 10°$

$2x = 180°$ ∴ Right Angle triangle.

15. If A, B and C are three angles of a triangle such that A − B = 60° and B − C = 15°, then angle A is:
यदि A, B ओर C त्रिभुज के तीन कोण हैं और ये इस प्रकार है कि A − B = 60° और B − C = 15° है, तो कोण A का मान क्या होगा?
(a) 105° (b) 100° (c) 95° (d) 115°

$A + B + C = 180°$ ∴ $B + 60° + B + B - 15 = 180°$

$A - B = 60° \Rightarrow A = B + 60°$ ↳ $3B + 45° = 180° \Rightarrow B = 45°$

$B - C = 15° \Rightarrow C = B - 15°$ ∴ $A = B + 60° = 45 + 60° = \boxed{105°}$

16. By decreasing 17° from each angle of a triangle, the ratio of their angle is 3 : 4 : 7. The radian measure of the greatest angle is: ▶ एक त्रिभुज के प्रत्येक कोण से 17° घटाने पर उनके कोणों का अनुपात 3 : 4 : 7 है। सबसे बड़े कोण का रेडियन मान क्या होगा?
(a) $\frac{153\pi}{60}$ (b) $\frac{167\pi}{180}$ (c) $\frac{163\pi}{360}$ (d) $\frac{163\pi}{180}$

$180° - 17\times3 = 129°$ ∴ $3 + 4 + 7 = (14) \longrightarrow 129°$

$180° = \pi$ Rad

largest angle $= (7) \longrightarrow \frac{129°}{2} + 17° = \frac{163°}{2}$

$1° = \frac{\pi}{180}$ Rad

$= \frac{163}{2} \times \frac{\pi}{180} = \boxed{\frac{163\pi}{360}}$

17. Which of the following statements is/are correct?/निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सही है/हैं?

A. A triangle can have all angles less than 60°./एक त्रिभुज के सभी कोण 60° से कम हो सकते हैं।

B. A triangle can have one obtuse angle./एक त्रिभुज में एक अधिककोण हो सकता है।

C. A triangle can have two right angles./एक त्रिभुज में दो समकोण हो सकते हैं।

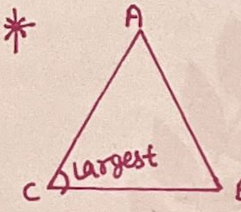
D. A triangle can have two acute angles./एक त्रिभुज में दो न्यूनकोण हो सकते हैं।

(a) B (b) B and D (c) A and C (d) A

A triangle can have one obtuse angle. (B ✓)

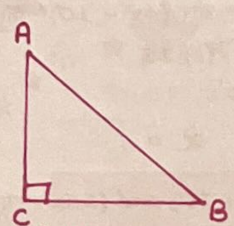
A triangle can have two acute angles. (D ✓)

Concept:



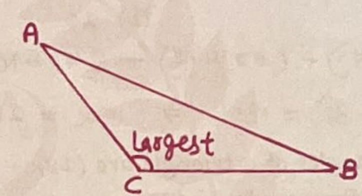
Acute Angle Δ

$\angle C < \angle A + \angle B$



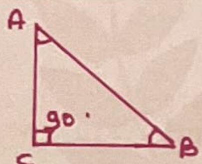
Right Angle Δ

$\angle C = \angle A + \angle B$



Obtuse Angle Δ

$\angle C > \angle A + \angle B$



$\angle C = \angle A + \angle B$ → Right Angle triangle

Ratio of Angles ⇒ 6 : 7 : 13 ∵ 6+7=13

∴ Type of Δ ⇒ Right Angle Δ

18. If the ratio of the angles of a triangle is 59 : 32 : 91, then type of triangle is:

यदि किसी त्रिभुज के कोणों का अनुपात 59 : 32 : 91 है, तो त्रिभुज का प्रकार है:

(a) acute/न्यून (b) right/समकोण (c) obtuse/अधिक कोण (d) isosceles/समद्विबाहु

59+32=91 ∴ Δ is right angle Δ

19. If one angle of triangle PQR is greater than the sum of the other two, the triangle PQR will be:

यदि त्रिभुज PQR का एक कोण अन्य दो कोणों के योग से बड़ा है, तो त्रिभुज PQR होगा:

(a) Obtuse angle/अधिक कोण (b) Equilateral/समबाहु

(c) Right angle/समकोण (d) Acute angle/न्यून कोण

$\angle C > \angle A + \angle B$ ∴ PQR will be obtuse angle Δ

20. The measures of two angles of a triangle are in the ratio 3:7. If the sum of these two measures is equal to the measure of the third angle, then find the smallest angle.

एक त्रिभुज के दो कोणों की माप 3:7 के अनुपात में है। यदि इन दोनों मापों का योग तीसरे कोण की माप के बराबर है, तो सबसे छोटा कोण ज्ञात कीजिए।

(a) 27° (b) 3° (c) 9° (d) 4°

$\angle C = \angle A + \angle B$ → Right angle Δ

3+7 = 10° $\xrightarrow{\times 9}$ 90° ∴ smallest angle = 3° $\xrightarrow{\times 9}$ **27°**

21. If the ratio of the angles of a triangle is 18 : 31 : 43, then type of triangle is:

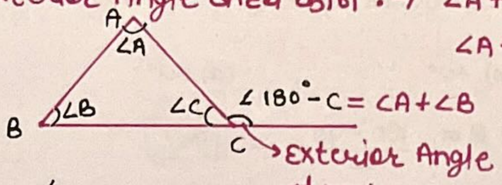
यदि किसी त्रिभुज के कोणों का अनुपात 18 : 31 : 43 है, तो त्रिभुज का प्रकार है:

(a) acute/न्यून (b) right/समकोण (c) obtuse/अधिक कोण (d) isosceles/समद्विबाहु

43 < 18+31 ∴ Δ is acute angle Δ

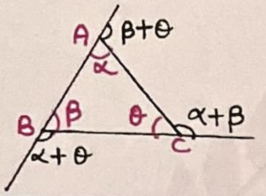
Concept:

* Exterior Angle बाह्य कोण :→ $\angle A+\angle B+\angle C = 180°$



$\angle A + \angle B = 180° - C$ = Exterior Angle

∴ Exterior angle is equal to sum of two opposite interior angles.
बाह्य कोण, आन्तरिक दोनो विपरीत कोण के योग के बराबर होता है।

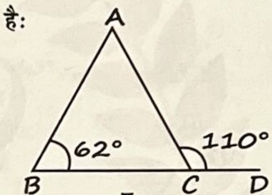


3 exterior angles sum = $\beta+\theta+\alpha+\beta+\alpha+\theta$

3 आंतरिक कोणो का योग = $2(\alpha+\beta+\theta)$ = $\boxed{360°}$

22. In the figure, the measure of angle $\angle BAC$ is: ▶ चित्र में कोण $\angle BAC$ का माप है:

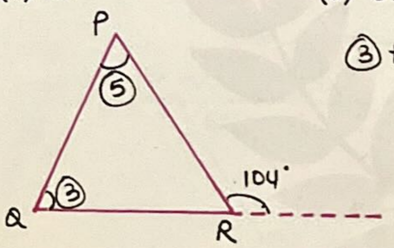
(a) 56° (b) 62°
(c) 58° (d) 48°



$\angle BAC = 110° - 62° = \boxed{48°}$

23. The side QR of a triangle PQR is extended to a point S. If $\angle PRS = 104°$ and $\angle RQP = \frac{3}{5}\angle QPR$, then the value of $\angle QPR$ is: ▶ त्रिभुज PQR की QR को बिन्दु S तक बढ़ाया जाता है। यदि $\angle PRS = 104°$ और $\angle RQP = \frac{3}{5}\angle QPR$ है, तो $\angle QPR$ का मान ज्ञात करें।

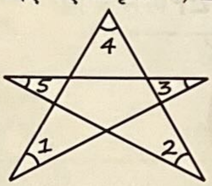
(a) 65° (b) 55° (c) 45° (d) 58°



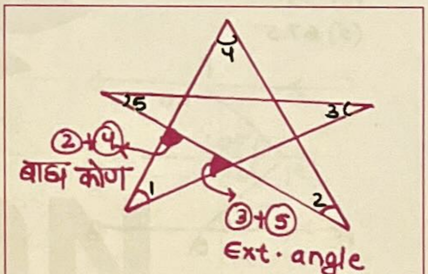
③ + ⑤ = ⑧ $\xrightarrow{\times 13}$ 104°

∠QPR = ⑤ $\xrightarrow{\times 13}$ $\boxed{65°}$

24. In the given figure, find $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$ = ?
दिए गए आकृति में, $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$ ज्ञात करें।



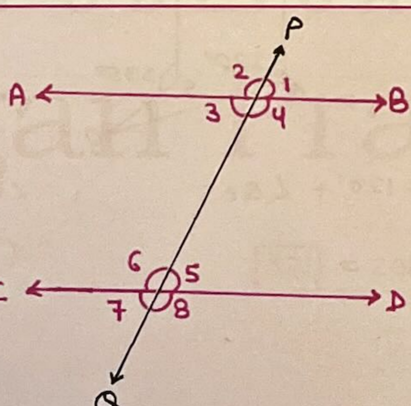
(a) 90° (b) 120° (c) 180° (d) 360°



∴ 1+2+3+4+5 = $\boxed{180°}$

Concept:

* Parallel lines :→
(समानान्तर रेखाएं)



AB ∥ CD AB and CD never intersect.

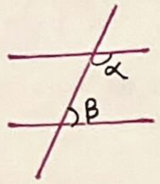
PQ = transversal line

Corresponding Angles (संगत कोण)
1 = 5 , 4 = 8 , 2 = 6 , 3 = 7

Alternate Angles (एकान्तर कोण)
3 = 5 , 4 = 6

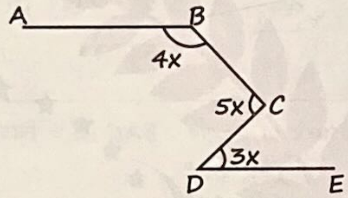
Adjacent Angles : − 4 + 5 = 180°
3 + 6 = 180°

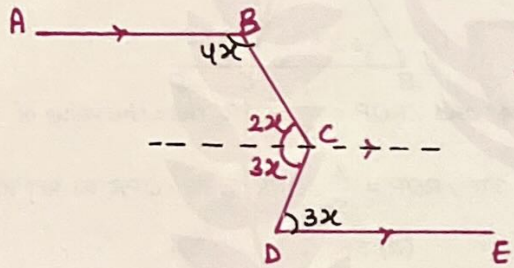
25. If a transversal intersects two parallel lines, and the difference between two interior angles on the same side of the transversal is 40°, then find the smallest angle among the interior angles.
यदि एक तिर्यक रेखा दो समानांतर रेखाओं को प्रतिच्छेदित करती है, और तिर्यक रेखा के एक ही तरफ के दो आंतरिक कोणों के बीच का अंतर 40° है, तो आंतरिक कोणों में सबसे छोटा कोण ज्ञात कीजिए।
(a) 70° (b) 50° (c) 40° (d) 60°



$\alpha+\beta = 180°$
$\alpha-\beta = 40°$
$\therefore$ smallest $= \beta = \frac{180°-40°}{2} =$ **70°**

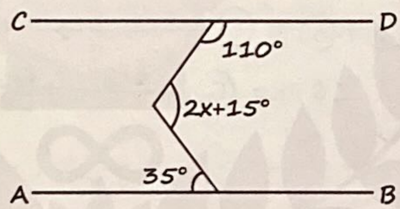
26. In the shown fig AB||DE find supplementary angle of x.
दिए गए चित्र में AB||DE, x का संपूरक कोण ज्ञात करें।
(a) 120°
(b) 150°
(c) 140°
(d) 125°

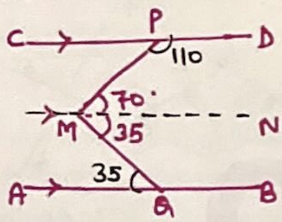




$\angle BCD = 5x$
$\therefore 4x + 2x = 6x \longrightarrow 180° \quad \therefore x = 30°$
$\therefore$ supplementary of $x = 180° - 30°$
$=$ **150°**

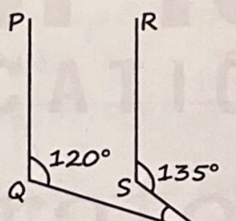
27. In the given figure below AB||CD, find x?
नीचे दिए गए चित्र में AB||CD, x का मान ज्ञात करें।
(a) 45°
(b) 40°
(c) 35°
(d) 67.5°

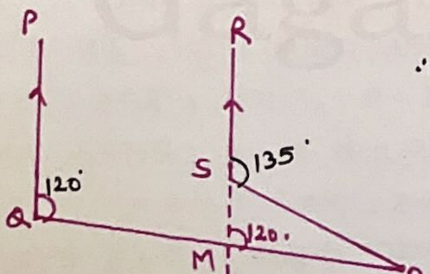




Draw MN || AB
$\angle PMN = 180° - 110° = 70° \quad \because \angle DPM + \angle PMN = 180°$
$\therefore 2x + 15 = 105$
$2x = 90° \Rightarrow x =$ **45°**

28. In the given figure PQ||RS, then find ∠QOS?
दिए गए चित्र में PQ||RS है, तो ∠QOS का मान क्या होगा?
(a) 30°
(b) 15°
(c) 20°
(d) 10°



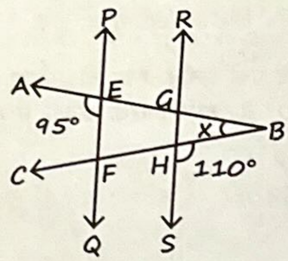


$\therefore 135° = 120° + \angle QOS$
$\therefore \angle QOS =$ **15°**

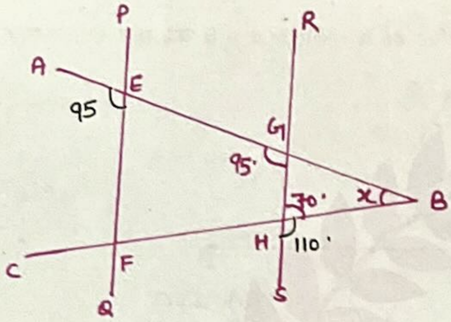
$\angle PQM = \angle RMO = 120°$
(Corresponding Angles)

29. In the given figure PQ||RS, $\angle AEF = 95°$, $\angle BHS = 110°$, and $\angle ABC = x°$. Then, what is the value of x?

दिए गए चित्र में PQ||RS, $\angle AEF = 95°$, $\angle BHS = 110°$ और $\angle ABC = x°$ है। तो फिर x का मान क्या है?



(a) 15 (b) 25
(c) 30 (d) 35

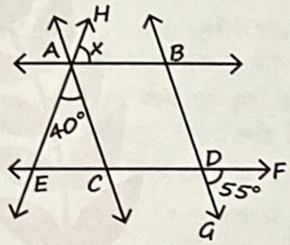


$95 = 70 + x$ (Exterior Angle property)

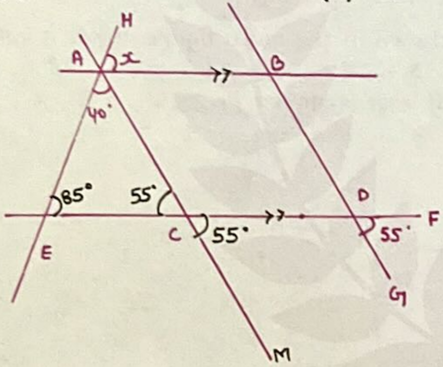
$\therefore x = \boxed{25°}$

30. In the given figure AB is parallel to CD and AC is parallel to BD. If $\angle EAC = 40°$, $\angle FDG = 55°$, $\angle HAB = x°$, then what is the value of x?

दिए गए चित्र में AB, CD के समानांतर है और AC, BD के समानांतर है। यदि $\angle EAC = 40°$, $\angle FDG = 55°$, $\angle HAB = x°$ है, तो x का मान क्या है?



(a) 85 (b) 40
(c) 75 (d) 65



$\angle FDG = \angle FCM = 55°$ (corresponding Angles)

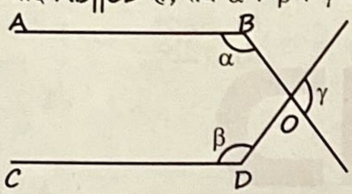
$\angle HEC = 180° - 40° - 55° = 85°$

$\angle HAB = \angle HEC = 85°$ (corresponding)

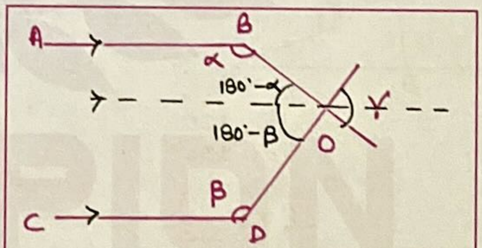
$\therefore x = \boxed{85°}$

31. If AB||CD, then find the value of $\alpha + \beta + \gamma$?

यदि AB||CD है, तब $\alpha + \beta + \gamma$ का मान ज्ञात करें।



(a) 180° (b) 270°
(c) 360° (d) 240°

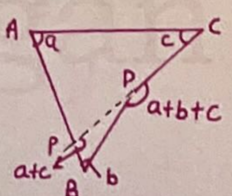


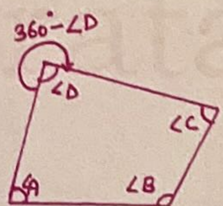
$\therefore \gamma = 180 - \alpha + 180 - \beta$

$\therefore \alpha + \beta + \gamma = \boxed{360°}$

Concept:

* कैंची figure :-

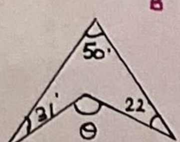




$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$

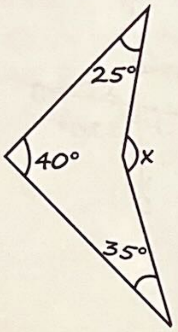
$\angle A + \angle B + \angle C = 360° - \angle D$

Example :-



$\therefore \theta = 50 + 31 + 22 = \boxed{103°}$

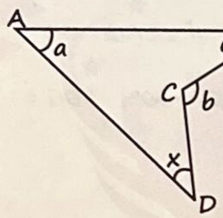
32. Find the value of x. ▶ x का मान ज्ञात कीजिए।



(a) 70° (b) 80°
(c) 90° (d) 100°

$x = 25 + 40 + 35 = \boxed{100^\circ}$

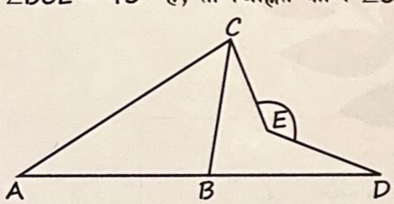
33. What is the value of x in the figure given below?
नीचे दिए गए चित्र में, x का मान क्या होगा?



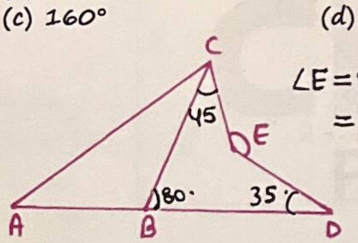
(a) b − a − c
(b) b − a + c
(c) b + a − c
(d) π − (a + b − c)

$b = a + c + x \Rightarrow x = \boxed{b-a-c}$

34. If in the given figure, ∠ACB + ∠BAC = 80°, ∠BDE = 35°, ∠BCE = 45°, then the marked angle ∠CED is:
यदि दिए गए चित्र में, ∠ACB + ∠BAC = 80°, ∠BDE = 35°, ∠BCE = 45° है, तो चिह्नित कोण ∠CED का मान होगा:

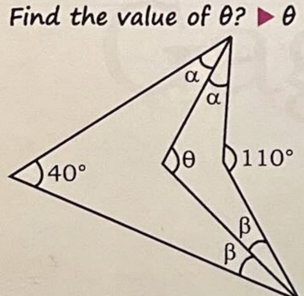


(a) 150° (b) 120°
(c) 160° (d) 135°



$\angle E = 80 + 45 + 35 = \boxed{160^\circ}$

35. Find the value of θ? ▶ θ का मान ज्ञात करें।



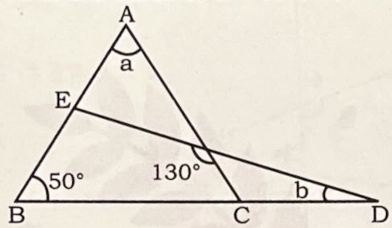
(a) 60° (b) 70°
(c) 75° (d) CND

$2\alpha + 2\beta + 40^\circ = 110^\circ$
$2\alpha + 2\beta = 70^\circ$
$\alpha + \beta = 35^\circ$

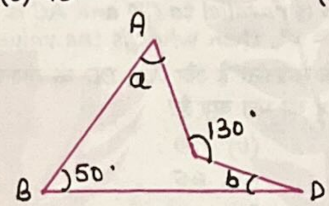
$\alpha + \beta + 40^\circ = \theta$
$\therefore \theta = 35 + 40 = \boxed{75^\circ}$

OR $\theta = \frac{40 + 110}{2} = \boxed{75^\circ}$

36. Find the value of a + b? ▶ a + b का मान क्या होगा?

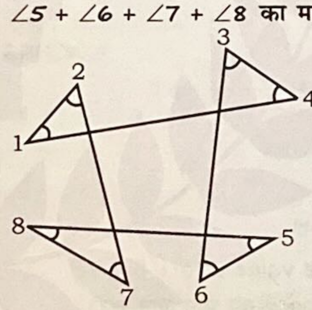


(a) 80° (b) 180°
(c) 90° (d) 120°



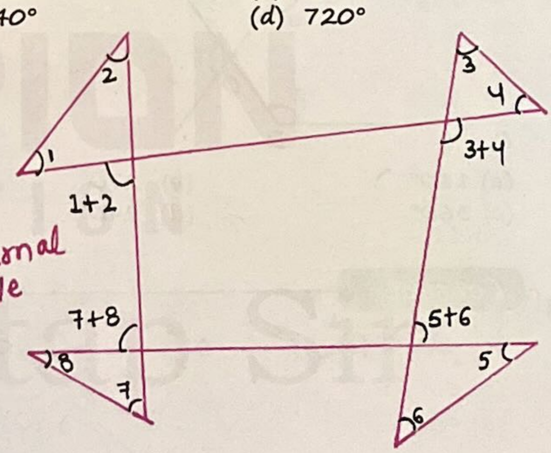
$a + b + 50 = 130^\circ$
$\Rightarrow a + b = \boxed{80^\circ}$

37. Angles are shown in the given figure. What is value of ∠1 + ∠2 + ∠3 + ∠4 + ∠5 + ∠6 + ∠7 + ∠8?
दिए गए चित्र में कोण दिखाए गए हैं। ∠1 + ∠2 + ∠3 + ∠4 + ∠5 + ∠6 + ∠7 + ∠8 का मान क्या है?



(a) 240° (b) 360°
(c) 540° (d) 720°

External angle



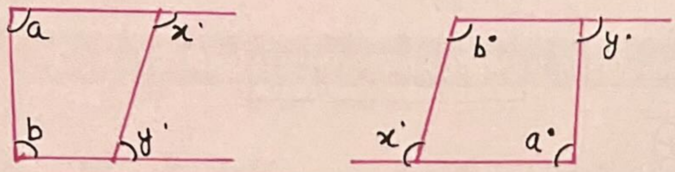
sum of external angles of any polygon = 360°

$\therefore \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 = \boxed{360^\circ}$

CHAMPION PUBLICATION
Gagan Pratap Sir

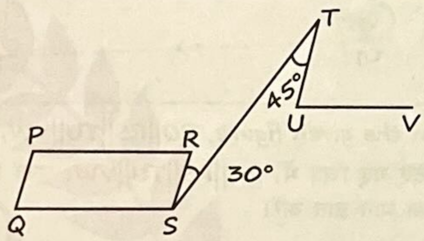
Concept:

* In any quadrilateral

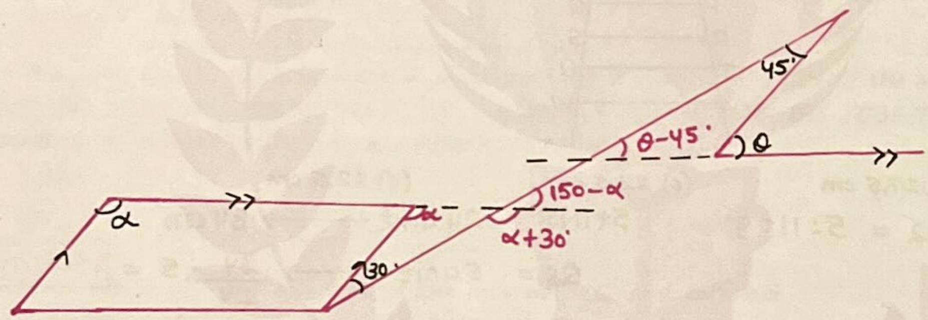


$a + b = x + y$

38. In the given figure, PR || UV and PQ || RS, ∠RST = 30°, ∠STU = 45°. Find the value of ∠QPR + ∠TUV?
नीचे दिए गए चित्र में, PR || UV और PQ || RS, ∠RST = 30°, ∠STU = 45°. ∠QPR + ∠TUV का मान क्या होगा?



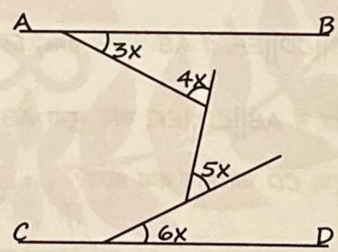
(a) 180°
(b) 195°
(c) 205°
(d) 165°



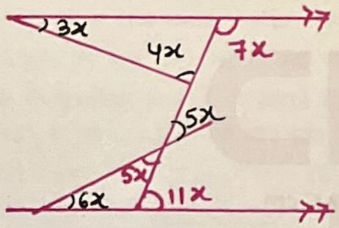
$\therefore\ \theta - 45 = 150 - \alpha$

$\theta + \alpha = 195°$

39. In the given figure AB||CD, find the value of x ?
दिए गए चित्र में AB||CD, x का मान क्या होगा?



(a) 5°
(b) 10°
(c) 20°
(d) 12°

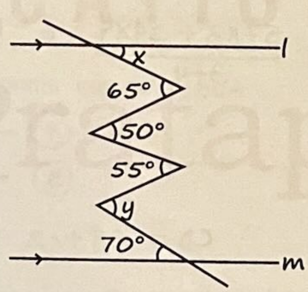


$\therefore\ 7x + 11x = 180°$

$18x = 180°$

$x = 10°$

40. Find the value of x, y if l||m and x − y = 20°?
x, y का मान ज्ञात कीजिए, यदि l||m और x − y = 20°?



(a) 80°, 60°
(b) 70°, 50°
(c) 50°, 30°
(d) 90°, 70°

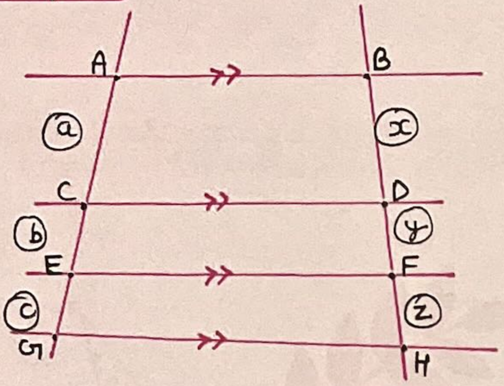
$x + y + 50 = 65 + 55 + 70 \Rightarrow x + y = 140$

$x - y = 20$

$\therefore\ x = \frac{140+20}{2} = 80°$

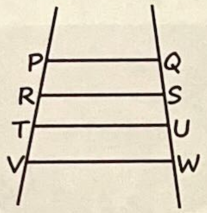
$y = \frac{140-20}{2} = 60°$

Concept:



a : b : c = x : y : z

41. In the given figure, PQ||RS||TU||VW, PR = 20 cm, RT = 44 cm, TV = 32 cm, QW = 84 cm then find QS.
दिए गए चित्र में, PQ||RS||TU||VW, भुजा PR = 20 सेमी, भुजा RT = 44 सेमी, भुजा TV = 32 सेमी, भुजा QW = 84 सेमी, भुजा QS का मान ज्ञात करें।



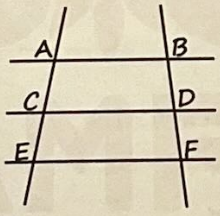
(a) 15 cm (b) 17.5 cm (c) 22.5 cm (d) 12.5 cm

QS : SU : UW = 20 : 44 : 32 = 5 : 11 : 8

5+11+8 = 24 unit ⟶ 84 cm

QS = 5 unit ⟶ $\frac{84}{24} \times 5$ = **17.5 cm**

42. In the given figure below AB||CD||EF, if AB = 29 cm, EF = 57 cm, AC = $\frac{3}{4}$CE and BD is x cm less than DF then find CD = ? ▶ नीचे दिए गए चित्र में AB||CD||EF, यदि भुजा AB = 29 सेमी और भुजा EF = 57 सेमी, AC = $\frac{3}{4}$CE और भुजा BD, भुजा DF से x सेमी कम है। तब भुजा CD का मान क्या होगा?



(a) 41 cm (b) 43 cm (c) 45 cm (d) 40.5 cm

$\frac{AC}{CE} = \frac{3}{4}$ CD = $\frac{57 \times 3 + 29 \times 4}{3+4} = \frac{171+116}{7} = \frac{287}{7}$ = **41 cm**

OR 57 − 29 = 28 cm ∵ 3+4 = ⑦ $\xrightarrow{\times 4}$ 28 cm

③ $\xrightarrow{\times 4}$ 12 cm

∴ CD = 29 + 12 = **41 cm**

◆◆◆

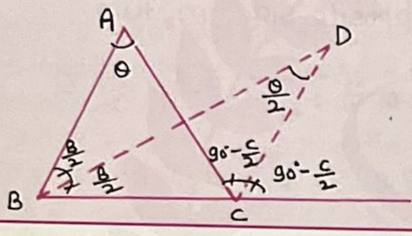
Geometry (ज्यामिति)

Type of Triangle, Interior and Exterior angle, Inequality of Triangle and Theorem

Concept:

* If angles of a Δ are in A.P, middle angle is always 60°.
यदि एक त्रिभुज के कोण समांतर श्रेणी मे हो, तो मध्य कोण हमेशा 60° होता है।
$(a-d) + a + (a+d) = 180° \Rightarrow 3a = 180° \Rightarrow \boxed{a = 60°}$

*



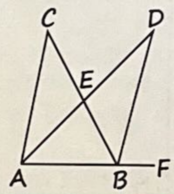
$\boxed{\angle BDC = \frac{\angle BAC}{2}}$

$\angle BDC = (90° - \frac{C}{2}) - \frac{B}{2}$

$(\because \frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2} = 90°)$

$\angle BDC = \frac{\angle A}{2}$

1. In the given figure, AD is bisector of ∠CAB and BD is bisector of ∠CBF. If the angle at C is 34°, the ∠ADB is: ▶ दिए गए चित्र में, AD, ∠CAB का समद्विभाजक है और BD ∠CBF का समद्विभाजक है। यदि C पर कोण का माप 34° है, तो ∠ADB का माप होगा:

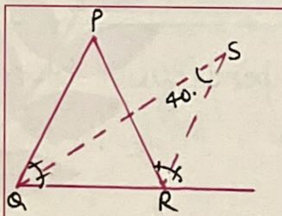


(a) 34° (b) 32° (c) 17° (d) 16°

$\angle ADB = \frac{\angle C}{2} = \frac{34°}{2} = \boxed{17°}$

2. PQR is a triangle. The bisectors of the internal ∠Q and external ∠R intersect at S. If ∠QSR = 40°, then ∠P is:
PQR एक त्रिभुज है। आंतरिक ∠Q और बाह्य ∠R के समद्विभाजक S पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि ∠QSR = 40° है, तो ∠P है:

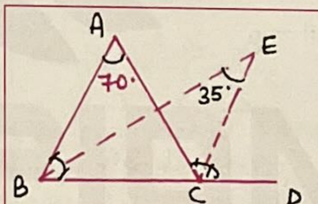
(a) 80° (b) 60°
(c) 40° (d) 30°



$\angle P = 2 \times \angle QSR = 2 \times 40° = \boxed{80°}$

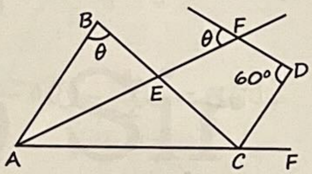
3. The side BC of ΔABC is produced to D. The bisectors of ∠ABC and ∠ACD meet at E. If AB = AC and ∠BEC = 35°, then the measure of ∠ABC will be:
ΔABC की भुजा BC, को D तक बढ़ाया जाता है। ∠ABC और ∠ACD के समद्विभाजक बिन्दु E पर मिलते हैं। यदि AB = AC हैं और ∠BEC = 35° है, तो ∠ABC का माप ज्ञात करें।

(a) 75° (b) 55°
(c) 35° (d) 45°

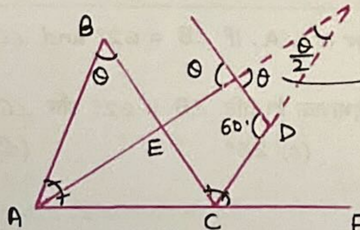


$AB = AC \Rightarrow \angle B = \angle C = \frac{180° - 70°}{2} = \boxed{55°}$

4. In the given figure AF is angle bisector of angle BAC and CD is exterior bisector of angle BCA then what will be value of θ?
दिए गए चित्र में, AF, ∠BAC का आंतरिक कोण समद्विभाजक है। जबकि भुजा CD, ∠BCA का बाह्य कोण समद्विभाजक है। θ का मान ज्ञात करें।



(a) 40° (b) 45°
(c) 48° (d) 30°



$\theta + \frac{\theta}{2} = 60°$ (Ext. angle)

$\frac{3\theta}{2} = 60°$

$\theta = \boxed{40°}$

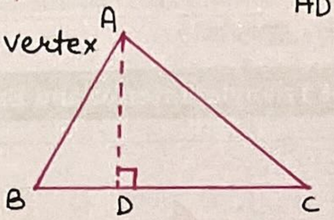
Concept:

* Altitude / Height / Perpendicular ऊर्ध्वाधर | ऊँचाई / लम्ब :→

It is the perpendicular drawn from the vertex of the triangle to the opposite side.

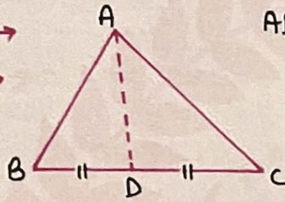
यह त्रिभुज के शीर्ष से विपरीत भुजा पर खींचा गया लंब है।

AD is height of the Δ



* Median :→

माध्यिका :→



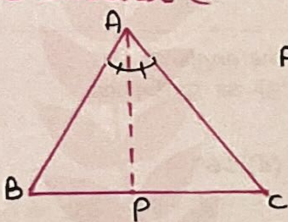
AD is the median (माध्यिका)

BD = DC

Median divide the opposite side in two equal parts.

माध्यिका, विपरीत भुजा को समान दो भागों मे विभाजित करती है।

* Angle Bisector (कोण समद्विभाजक) :→



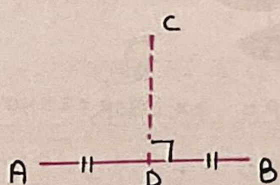
AP is the angle bisector of ∠BAC

AP, ∠BAC का कोण समद्विभाजक है।

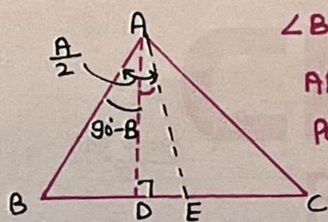
* Perpendicular bisector (लंब समद्विभाजक) :→

CD is the perpendicular bisector of AB

CD, AB का लंब समद्विभाजक है।



*



$\angle B > \angle C$

$AD \perp BC$

Perpendicular हमेशा बड़े angle के पास होगा।

AE is the angle bisector of ∠BAC

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

$$\angle DAE = \frac{A}{2} - (90^\circ - B) \Rightarrow \frac{A}{2} + B - 90^\circ \Rightarrow \frac{A}{2} + B - \left(\frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2}\right)$$

$\because \frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2} = 90^\circ$

$$\Rightarrow \frac{B}{2} - \frac{C}{2} \Rightarrow \frac{\angle B - \angle C}{2}$$

5. In ΔABC, AD ⊥ BC at D and AE is the bisector of ∠A. If ∠B = 62° and ∠C = 36°, then what is the measure of ∠DAE?

ΔABC में, D पर AD ⊥ BC है और AE, ∠A का समद्विभाजक है। यदि ∠B = 62° और ∠C = 36° है, तो ∠DAE का माप ज्ञात करें।

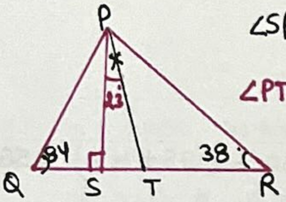
(a) 13° (b) 54° (c) 23° (d) 27°

$$\angle DAE = \frac{62^\circ - 36^\circ}{2} = \boxed{13^\circ}$$

6. In ΔPQR, $\angle Q = 84°$, $\angle R = 38°$, $PS \perp QR$ at S and the bisector of $\angle P$ meets QR at T. What is the measure of $\angle PTS$?

ΔPQR में, $\angle Q = 84°$, $\angle R = 38°$, S पर $PS \perp QR$ है और $\angle P$ का द्विभाजक T पर QR से मिलता है। $\angle PTS$ का माप ज्ञात कीजिए।

(a) 73° (b) 67°
(c) 74° (d) 77°



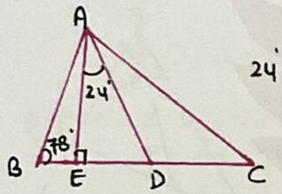
$\angle SPT = \frac{84-38}{2} = 23°$

$\angle PTS = 180° - 90 - 23° = 67°$

7. In ΔABC, $\angle B = 78°$, AD is a bisector of $\angle A$ meeting BC at D, and $AE \perp BC$ at E. If $\angle DAE = 24°$, then the measure of $\angle ACB$ is:

ΔABC में, $\angle B = 78°$ है, $\angle A$ का समद्विभाजक AD है जो BC से बिंदु D पर मिलता है और बिंदु E पर $AE \perp BC$ है। यदि $\angle DAE = 24°$ है, तो $\angle ACB$ की माप क्या है?

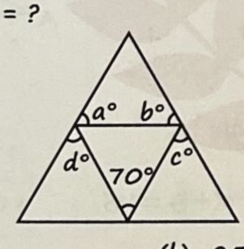
(a) 38° (b) 30°
(c) 32° (d) 42°



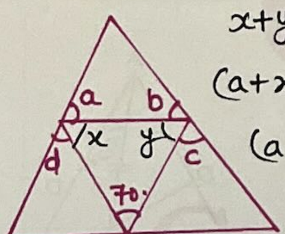
$24° = \frac{78° - C}{2} \Rightarrow 78° - C = 48°$

$C = 30°$

8. $a + b + c + d = ?$



(a) 260° (b) 250°
(c) 290° (d) 210°

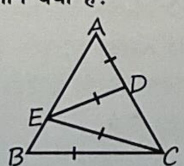


$x + y = 180 - 70° = 110°$

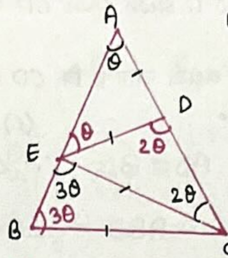
$(a + x + d) + (b + c + y) = 360°$

$(a + b + c + d) = 360° - 110°$
$= 250°$

9. In the given ΔABC, AD = DE = EC = BC, then find $\angle A : \angle B$? ▶ दिए गए ΔABC में, AD = DE = EC = BC है, तब $\angle A : \angle B$ का मान क्या है?



(a) 1 : 3 (b) 1 : 2
(c) 2 : 5 (d) Can't be determined



Let $\angle BAC = \theta$

$\angle EDC = 2\theta$ (Ext angle)

$\angle BEC = 3\theta$ (Ext angle of ΔAEC)

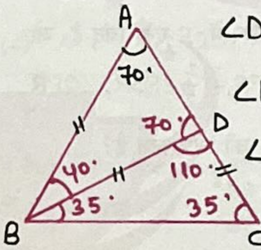
$\angle BEC = \angle EBC = 3\theta$ (EC = BC)

$\therefore \angle A : \angle B = \theta : 3\theta = 1:3$

10. In ΔABC, D is a point on AC such that AB = BD = DC. If $\angle BAD = 70°$, then the measure of $\angle B$ is:

त्रिभुज ABC में, AC पर बिंदु D इस प्रकार है कि AB = BD = DC. यदि $\angle BAD = 70°$ है, तो $\angle B$ का मान होगा:

(a) 75° (b) 80°
(c) 82° (d) 70°



$\angle DBC = \angle C$ ($\because$ BD = DC)

$\angle DBC = \frac{180° - 110°}{2} = 35°$

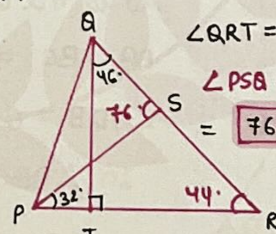
$\angle ABD = 180° - 70° - 70° = 40°$

$\therefore \angle ABC = 35° + 40° = 75°$

11. In ΔPQR, $QT \perp PR$ and S is a point on QR such that $\angle PSQ = p°$, If $\angle TQR = 46°$, $\angle SPR = 32°$, then the value of $p°$ is:

ΔPQR में, $QT \perp PR$ है और S, QR पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $\angle PSQ = p°$ है। यदि $\angle TQR = 46°$ और $\angle SPR = 32°$ है, तो $p°$ का मान है:

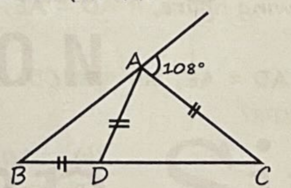
(a) 76° (b) 78°
(c) 82° (d) 72°



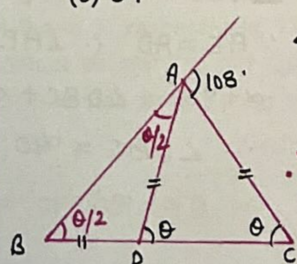
$\angle QRT = 180° - 90° - 46° = 44°$

$\angle PSQ = p = 32 + 44$
$= 76°$ (Ext. angle)

12. In the given triangle, if AD = BD = AC then the value of angle C will be? ▶ दिए गए त्रिभुज में, यदि AD = BD = AC तब $\angle C$ का मान ज्ञात करें।



(a) 72° (b) 99°
(c) 54° (d) 64°



$\angle ABD + \angle DAB = \theta$ (Ext angle)

$\frac{\theta}{2} + \frac{\theta}{2} = \theta$ (AD = BD)

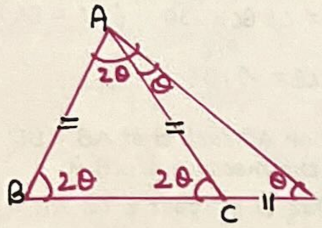
$\therefore \frac{\theta}{2} + \theta = 108°$ (Ext. angle)

$\frac{3\theta}{2} = 108° \Rightarrow \theta = 72°$

13. Side BC of a ΔABC is produced to D such that CD = AC. Also, AD = BD and AB = AC. What is the measure of $\angle ADB$?

ΔABC की भुजा BC को D तक इस प्रकार बढ़ाया जाता है कि CD = AC है। साथ ही, AD = BD और AB = AC है। $\angle ADB$ का माप क्या है?

(a) 36° (b) 24° (c) 30° (d) 40°



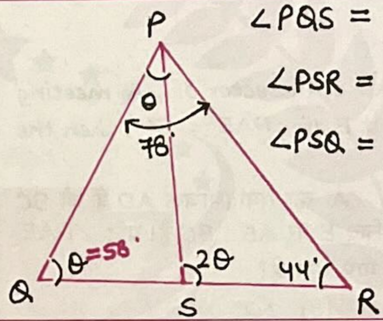
Also AD = BD $\therefore \angle BAD = \angle ABD = 2\theta$

$\therefore$ In $\Delta ABD \Rightarrow 2\theta + 2\theta + \theta = 180° \Rightarrow 5\theta = 180°$
$\theta = 36°$

$\therefore \angle ADB =$ **36°**

14. In ΔPQR, S is a point on the side QR such that $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle PSR$, $\angle QPR = 78°$ and $\angle PRS = 44°$. What is the measure of $\angle PSQ$? ▶ ΔPQR में, S एक बिंदु है, जो भुजा QR पर इस प्रकार स्थित है कि $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle PSR$, $\angle QPR = 78°$ और $\angle PRS = 44°$ है। $\angle PSQ$ की माप क्या है?

(a) 68° (b) 64°
(c) 58° (d) 56°



$\angle PQS = 180° - (78 + 44) = 58°$

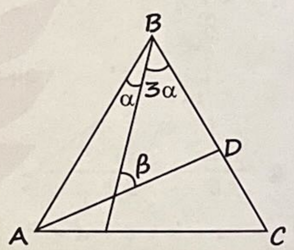
$\angle PSR = 2\theta = 2 \times 58° = 116°$

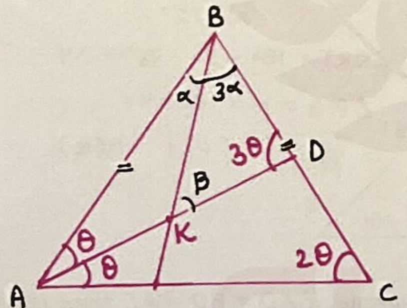
$\angle PSQ = 180° - 116° =$ **64°**

15. ABC is an isosceles triangle in which AB = BC, AD is angle bisector of $\angle BAC$. Find the value of β?

ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जहाँ AB = BC, AD कोण $\angle BAC$ का समद्विभाजक है। β का मान ज्ञात करें।

(a) 45° (b) 30°
(c) 53° (d) 36°





AD is the angle bisector of $\angle A$

$AB = BC \Rightarrow \angle A = \angle C = 2\theta$

$\angle ADB = \theta + 2\theta = 3\theta$ (Ext. angle)

In $\Delta ABC \Rightarrow 4\alpha + 4\theta = 180° \Rightarrow \alpha + \theta = 45°$

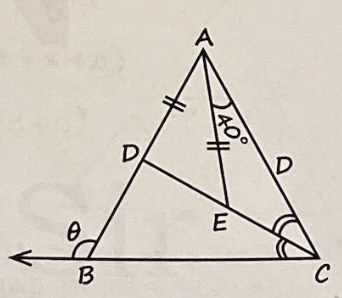
$\alpha + \theta = \beta$ (ext. angle)

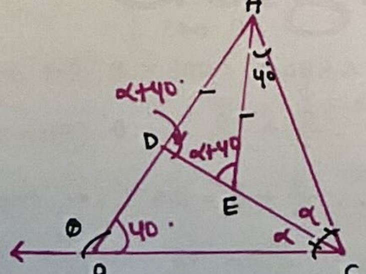
$\therefore \beta =$ **45°**

16. In the following figure, if AD = AE, CD is internal angle bisector of $\angle ACB$. Find θ?

चित्र में, यदि AD = AE, और भुजा CD, $\angle ACB$ का आंतरिक कोण समद्विभाजक है, तो θ का मान क्या होगा?

(a) 140° (b) 120°
(c) 110° (d) 130°





$\angle AED = \alpha + 40°$ (ext. angle)

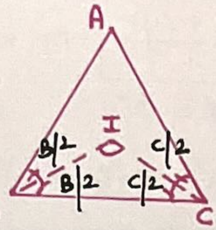
$\because AE = AD \therefore \angle AED = \angle ADE = \alpha + 40°$

$\alpha + 40° = \angle DBC + \alpha$ (ext. angle)

$\therefore \angle DBC = 40°$

$\therefore \theta = 180 - 40° =$ **140°**

Concept:



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

$\frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2} = 90°$

$\angle BIC = 180° - \left(\frac{B}{2} + \frac{C}{2}\right)$

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

$= 90° + \frac{A}{2}$

17. *In a ΔABC, the bisectors of ∠B and ∠C meet at point O within the triangle. If ∠BOC is given, then which among the given options is true?*

एक ΔABC में, ∠B और ∠C के समद्विभाजक, त्रिभुज के अंदर बिंदु O पर मिलते हैं। अगर ∠BOC दिया गया है, तो निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा सही है?

(a) ∠A = 2(90°-(∠BOC) (b) ∠A = 180°-(∠BOC) (c) ∠A = 90°+(∠BOC) (d) ∠A = 2(∠BOC-90°)

$\angle BOC = 90° + \frac{\angle A}{2} \Rightarrow 2(\angle BOC - 90°) = \angle A$

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

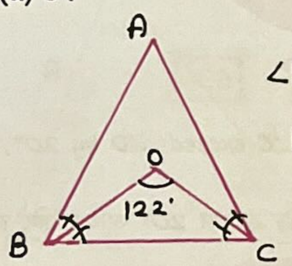
यदि किसी त्रिभुज का एक कोण 74° है, तो अन्य दो आंतरिक कोणों के समद्विभाजकों के बीच का कोण ज्ञात करें।

(a) 127° (b) 16° (c) 53° (d) 106°

Required angle $= 90° + \frac{74°}{2} = 90° + 37° = 127°$

19. *In a ΔABC, the bisectors of ∠B and ∠C meet at point O, inside the triangle. If ∠BOC = 122°, then the measure of ∠A is:* ▶ ΔABC में ∠B और ∠C के समद्विभाजक त्रिभुज के अंदर बिंदु O पर मिलते है। यदि ∠BOC = 122° है, तो ∠A का माप क्या है?

(a) 64° (b) 62° (c) 72° (d) 68°

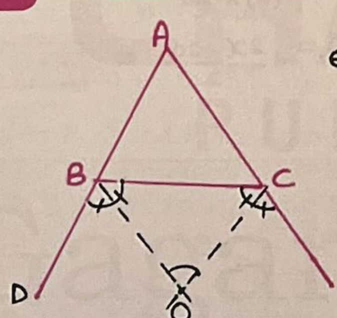


$\angle BOC = 90° + \frac{A}{2}$

$122 = 90 + \frac{A}{2}$

$\frac{A}{2} = 32°$ $\angle A = 64°$

Concept:



Exterior bisectors of ∠B and ∠C meet at O

∠B और ∠C के बाह्य समद्विभाजक O पर मिलते है।

$\angle BOC = 90° - \frac{\angle A}{2}$

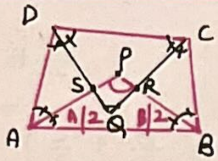
20. *The sides PQ and QR of ΔPQR are produced to point S and T, respectively. The bisectors of ∠SQR and ∠TRQ meet at U. If ∠QUR = 79°, then the measure of ∠P is:* ▶ ΔPQR की भुजा PQ और QR को क्रमशः बिंदु S और T तक बढ़ाया जाता है। ∠SQR और ∠TRQ के समद्विभाजक U पर मिलते हैं। यदि ∠QUR = 79° है, तो ∠P का माप है:

(a) 49° (b) 41° (c) 23° (d) 22°

$79° = 90° - \frac{\angle P}{2} \Rightarrow 11° = \frac{\angle P}{2} \Rightarrow \angle P = 22°$

Concept:

* In any Quadrilateral



$\angle APB = \boxed{\frac{\angle C + \angle D}{2}}$

$\angle P = 180^\circ - \left(\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2}\right)$

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$

$\angle P = \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2}$

$\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} + \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2} = 180^\circ$

$\angle P = \frac{\angle C + \angle D}{2}$

$\frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2} = 180^\circ - \left(\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2}\right)$

Bisector of ∠A and ∠B meet at P and Bisector of ∠C and ∠D meet at Q
PRQS will also be a quadrilateral. (cyclic quadrilateral)

कोण ∠A और ∠B के समद्विभाजक P पर मिलते हैं और ∠C और ∠D के समद्विभाजक Q पर मिलते हैं।

PQRS भी एक चतुर्भुज है (चक्रीय चतुर्भुज)

$\angle CQD = \boxed{\frac{\angle A + \angle B}{2}}$

$\angle P + \angle Q = 180^\circ$ and $\angle R + \angle S = 180^\circ$

Note :- Quadrilateral made by angle bisectors of another quadrilateral must be a cyclic quadrilateral.

नोट :- किसी अन्य चतुर्भुज के कोण समद्विभाजक द्वारा बनाया गया चतुर्भुज एक चक्रीय चतुर्भुज होना चाहिए।

21. In a quadrilateral ABCD, the bisectors of ∠C and ∠D meet at E. If ∠CED = 56° and ∠A = 49°, then the measure of ∠B is:

एक चतुर्भुज ABCD में, कोण C और कोण D के द्विभाजक E पर मिलते हैं। यदि ∠CED = 56° और ∠A = 49° है, तो कोण B का माप है:

(a) 63° (b) 67° (c) 54° (d) 71°

$\angle CED = \frac{\angle A + \angle B}{2} \Rightarrow 56^\circ = \frac{49^\circ + \angle B}{2} \Rightarrow 112^\circ = 49^\circ + \angle B \Rightarrow \angle B = \boxed{63^\circ}$

22. In a quadrilateral ABCD, the bisectors of ∠A and ∠B meet at O and ∠AOB = x°. If ∠C exceeds ∠D by 20°, then ∠D is equal to (in degrees):

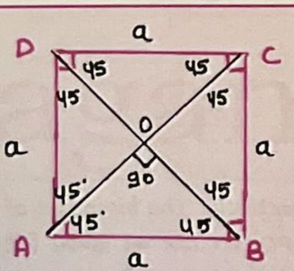
एक चतुर्भुज ABCD में, ∠A और ∠B के समद्विभाजक O पर मिलते हैं, और ∠AOB = x° है। यदि ∠C, ∠D से 20° अधिक हो, तो ∠D कितना होगा (अंशों में)?

(a) x-10 (b) x-20 (c) x+10 (d) x+20

$\angle AOB = x^\circ = \frac{\angle C + \angle D}{2} \Rightarrow C + D = 2x^\circ$, $C - D = 20^\circ$ $\therefore D = \frac{2x - 20^\circ}{2} = \boxed{x - 10^\circ}$

Concept:

*



SQUARE : side = a

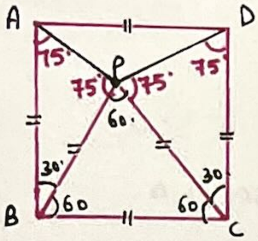
Area = a^2

Diagonal = AC = BD = $\sqrt{2}\,a$

23. An equilateral triangle BPC is drawn inside a square ABCD. What is the value of ∠APD in degrees?

एक वर्ग ABCD के अंदर, एक समबाहु त्रिभुज BPC बनाया गया है। ∠APD का मान क्या होगा?

(a) 90° (b) 120° (c) 135° (d) 150°



$\angle ABP = 30^\circ$

$\therefore$ $AB = PB \Rightarrow \angle BAP = \angle APB = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$

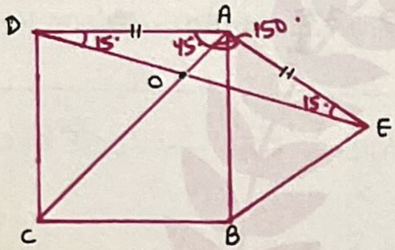
Similarly $\Rightarrow \angle CPD = \angle PDC = 75^\circ$

$\therefore \angle APD = 360^\circ - (75+75+60) =$ **150°**

24. An equilateral triangle ABE is drawn on the side AB of a square ABCD. Equilateral triangle is outside the square. Line DE and diagonal AC intersects each other at point O. Find ∠COD?

एक वर्ग ABCD की भुजा AB पर एक समबाहु त्रिभुज ABE बनाया गया है। समबाहु त्रिभुज वर्ग के बाहर है। रेखा DE और विकर्ण AC एक दूसरे को बिंदु O पर काटते हैं। ∠COD ज्ञात कीजिए?

(a) 45° (b) 60° (c) 75° (d) 90°



$\angle DAE = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$

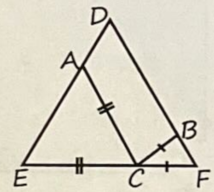
$\angle ADE = \angle DEA$ ($\because AD = AE$)

$\angle DAO = 45^\circ$ (diagonal bisect the vertex angle)

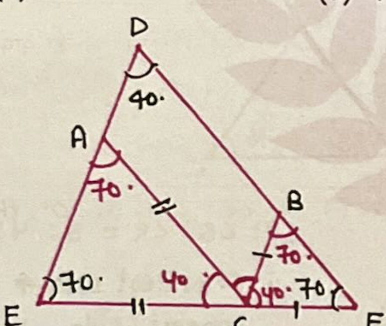
$\angle COD = 15^\circ + 45^\circ =$ **60°** ($\because$ Exterior angle of ΔAOD)

25. In the triangle DEF shown below, points A, B and C are taken on DE, DF and EF respectively such that EC = AC and CF = BC. If angle ∠D = 40°, then what is ∠ACB in degrees?

नीचे दिए गए त्रिभुज DEF में, बिंदु A, B और C क्रमशः भुजा DE, DF और EF पर इस प्रकार लिए गए है कि EC = AC और CF = BC यदि कोण ∠D = 40° तब ∠ACB का मान ज्ञात करें।



(a) 140° (b) 70° (c) 100° (d) 80°



$\angle E + \angle F = 140^\circ$

$70^\circ + 70^\circ$ (let) sum 140° होना चाहिए Angle कुछ भी ले सकते हैं क्योंकि Ans E+F की value पर depend करता है ना कि E व F की individual value पर ।

$\angle EAC = \angle AEC = 70^\circ$ ($\because EC = AC$)

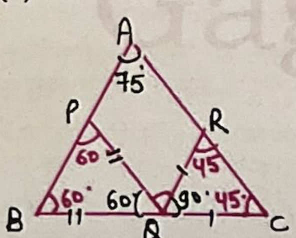
$\therefore \angle ACE = 40^\circ$

$\angle CFB = \angle CBF = 70^\circ$ ($\because CF = BC$)

$\therefore \angle BCF = 180^\circ - (70 + 70) = 40^\circ$ $\therefore \angle ACB = 180^\circ - (40 + 40) =$ **100°**

26. In a ΔABC, points P, Q and R are taken on AB, BC and CA, respectively, such that BQ = PQ and QC = QR. If ∠BAC = 75°, what is the measure of ∠PQR (in degrees)? ▶ ΔABC में, बिन्दु P, Q और R क्रमशः AB, BC और CA पर इस प्रकार लिए गए हैं कि BQ = PQ और QC = QR है। यदि ∠BAC = 75° है, तो ∠PQR का माप (डिग्री में) क्या है?

(a) 40 (b) 30 (c) 50 (d) 75



$B + C = 105^\circ$ ($\because \angle A = 75^\circ$)

↓ ↓

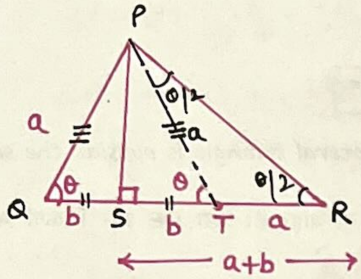
60° 45° (let) → take any values but $B + C = 105^\circ$

$\angle PBQ = \angle BPQ = 60^\circ$ ($\because BQ = PQ$) $\therefore \angle PQB = 60^\circ$

$\angle RCQ = \angle CRQ = 45^\circ$ ($\because RQ = QC$) $\therefore \angle RQC = 90^\circ$

$\therefore \angle PQR = 180^\circ - (60 + 90^\circ) =$ **30°**

27. In ΔPQR, $\angle P = 120°$, $PS \perp QR$ at S and $PQ + QS = SR$, then the measure of $\angle Q$ is:
ΔPQR में, $\angle P = 120°$, S पर $PS \perp QR$ और $PQ + QS = SR$, तो $\angle Q$ का मान है:
(a) 40° (b) 20° (c) 30° (d) 50°



Take point T on side SR which divides in b : a

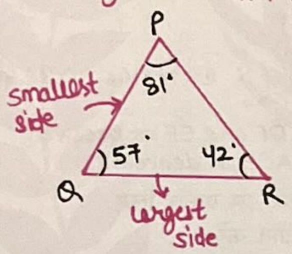
In $\Delta PQT \rightarrow QS = ST$ ∴ ΔPQT is isosceles Δ.
(∵ PS is ⊥ bisector)
∴ $PQ = PT = a$

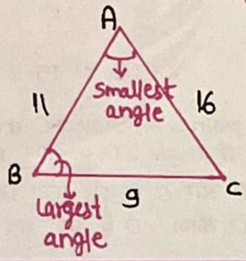
In $\Delta PTR \rightarrow PT = TR$ ∴ $\angle TPR = \angle TRP = \frac{\theta}{2}$
(∵ exterior angle is θ)

∴ In $\Delta PQR \rightarrow \angle P + \angle Q + \angle R = 180° \Rightarrow 120° + \theta + \frac{\theta}{2} = 180° \Rightarrow \frac{3\theta}{2} = 60° \Rightarrow \boxed{\theta = 40°}$

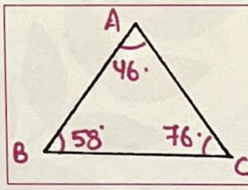
Concept:

largest angle के सामने – largest side, smallest angle के सामने – smallest side



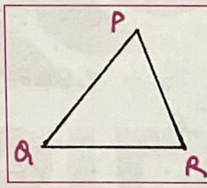


28. In ΔABC, $\angle A = 46°$, $\angle B = 58°$, $\angle C = 76°$, then which option is true?
ΔABC में, $\angle A = 46°$, $\angle B = 58°$, $\angle C = 76°$, तो कौन सा विकल्प सत्य है?
(a) AB > AC > BC (b) AC > BC > AB
(c) BC > AC > AB (d) CND



∴ AB > AC > BC

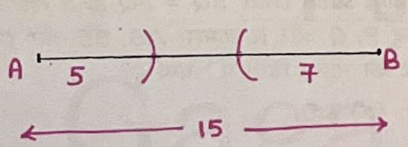
29. In a ΔPQR, $\angle P : \angle Q : \angle R = 3 : 4 : 8$. The shortest side and the longest side of the triangle, respectively, are:
ΔPQR में, $\angle P : \angle Q : \angle R = 3 : 4 : 8$ है। त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा और सबसे बड़ी भुजा क्रमशः ______ है:
(a) QR and PR (b) PQ and PR
(c) PQ and QR (d) QR and PQ



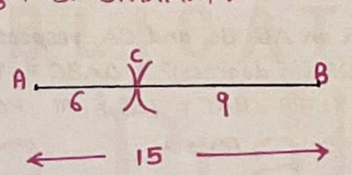
$\angle P : \angle Q : \angle R = 3 : 4 : 8$
∴ Shortest side → QR
Longest side → PQ

Concept:

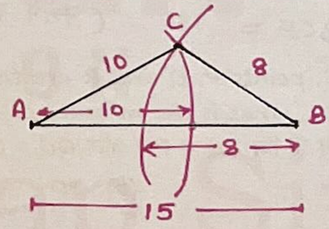
* Inequality of triangle त्रिभुज की असमानता :→



Make arc of 5 cm and 7 cm from A, B resp.
A, B से क्रमशः 5 सेमी और 7 सेमी का चाप बनाए।
No triangle is formed
कोई त्रिभुज नही बना।
5+7 < 15



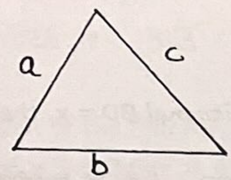
Make arc of 6 and 9 cm from A, B resp.
A, B से क्रमशः 6 सेमी और 9 सेमी का चाप बनाए।
No triangle is formed
कोई त्रिभुज नही बना
6+9 = 15



Make arc of 10 and 8 cm from A, B resp. Arc cut at C
A, B से क्रमशः 10 सेमी और 8 सेमी का चाप बनाए, चाप C पर
triangle ABC is formed
त्रिभुज ABC बना।
10+8 > 15

Concept:

∴ triangle formation is possible only when sum of two sides is always greater than third side / त्रिभुज का निर्माण तभी संभव है जो दो भुजाओं का योग हमेशा तीसरी से अधिक हो।



$a+b > c \Rightarrow b > c-a$ ∴ $|c-a| < b < c+a$

$b+c > a \Rightarrow b > a-c$ ∴ diff. of any two sides is always less than the third side

$c+a > b \Rightarrow$

$|a-b| < c < a+b$

$|b-c| < a < b+c$

eg : 1 29, 31, 54

$|54-31| < 29 < |54+31|$

$23 < 29 < 85$ ∴ triangle is possible.

eg : 2 17, 11, 5

$|17-5| < 11 < |17+5|$

$12 < 11 < 22$ ∴ triangle is not possible

eg : 3 Sides = 10, 24, x

(I) What is maximum and minimum value of x?

x का अधिकतम और न्यूनतम मान क्या है?

$|24-10| < x < |24+10|$

$14 < x < 34$

$x = \{15, 16, 17 \ldots 33\}$

$x_{min} = 15$

$x_{max} = 33$

(II) How many values of x is possible or How many triangles are possible?

x के कितने मान संभव है या कितने त्रिभुज संभव है?

$x = 15, 16, 17 \ldots 33$

∴ total 19 values of x is possible.

x के कुल 19 मान संभव है

∴ No. of triangles = **19**

Shortcut :→ 2 × smallest side − 1

$2 \times 10 - 1 =$ **19**

30. A scalene triangle ABC has two sides whose measures are 3.8 cm and 6 cm, respectively. Which of the following can't be the measure (in cm) of its third side?

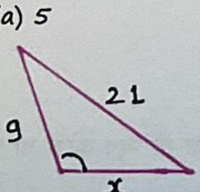
एक विषमकोण त्रिभुज ABC की दो भुजाएँ हैं जिनकी माप क्रमशः 3.8 सेमी और 6 सेमी हैं। निम्नलिखित में से कौन सा इसकी तीसरी भुजा का माप (सेमी में) नहीं हो सकता है?

(a) 3.0 (b) 2.7 (c) 2.4 (d) 2.2

$6-3.8 < III < 6+3.8 \Rightarrow 2.2 < III < 9.8 \Rightarrow$ **$III \neq 2.2$**

31. Consider obtuse-angled triangles with sides 9 cm, 21 cm and x cm. If 21 is the greatest side and x is an integer, then how such triangles exist? ▶ एक अधिक कोण त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 9 सेमी, 21 सेमी और x सेमी है। यदि त्रिभुज की सबसे बड़ी भुजा 21 सेमी है और x एक पूर्णांक है तो कितने त्रिभुज संभव है?

(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8



$21^2 > 9^2 + x^2$

$441 - 81 > x^2$

$360 > x^2$

$360 > (18)^2$

∴ $x \leq 18$

$21-9 < x < 21+9$

$12 < x < 30$

∴ $x = 13, 14, 15, 16, 17, 18$ ∴ 6 triangles possible

32. If the two sides of a triangle are 876 cm and 678 cm and the 3rd side is an integer then find the number of different triangles possible?

यदि किसी त्रिभुज की दो भुजाएं 876 सेमी तथा 678 सेमी की है और तीसरी भुजा एक पूर्ण संख्या है, तो विभिन्न त्रिभुजों की संभावित संख्या ज्ञात करें।

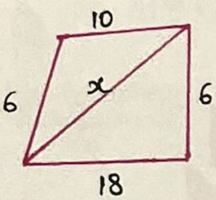
(a) 1356 (b) 1355 (c) 1554 (d) 1752

No. of triangles = $2 \times 678 - 1$ = **1355**

33. In a quadrilateral ABCD, AB = 6 cm, BC = 18 cm, CD = 6 cm and DA = 10 cm. if the diagonal BD = x, then which one of the following is correct?

चतुर्भुज ABCD में, AB = 6 सेमी, BC = 18 सेमी, CD = 6 सेमी और DA = 10 सेमी है। यदि विकर्ण BD = x है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

(a) $8 < x < 12$ (b) $12 < x < 16$ (c) $16 < x < 18$ (d) $18 < x < 20$



$|10-6| < x < |10+6| \Rightarrow 4 < x < 16$

$18-6 < x < 18+6 \Rightarrow 12 < x < 24$

$\Rightarrow$ **$12 < x < 16$**

34. Taking any three of the line segments out of segments of length 2 cm, 5 cm, 7 cm and 8 cm, the number of triangles that can be formed is:

2 सेमी, 5 सेमी, 7 सेमी और 8 सेमी लंबाई वाले रेखाखंडों में से किन्हीं तीन रेखाखंडों को लेने पर, बनने वाले त्रिभुजों की संख्या _____ होगी।

(a) 2 (b) 4 (c) 1 (d) 3

2, 5, 7 ⟶ Not possible ∵ $2+5=7$

2, 5, 8 ⟶ Not possible ∵ $2+5<8$

2, 7, 8 ⟶ possible

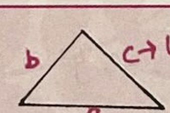
5, 7, 8 ⟶ possible

∴ **2 △ are possible.**

Concept:

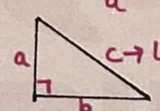
* Types of triangle / त्रिभुज के प्रकार

⟶ Acute angle triangle / न्यूनकोण त्रिभुज



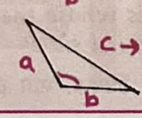
c → largest side → $c^2 < a^2+b^2$

⟶ Right angle triangle / समकोण त्रिभुज



c → largest side → $c^2 = a^2+b^2$

⟶ obtuse angle triangle / अधिक कोण त्रिभुज



c → largest side → $c^2 > a^2+b^2$

35. x, y and z are the sides of a triangle. If z is the largest side and $x^2 + y^2 > z^2$, then the triangle is a:

x, y तथा z एक त्रिभुज की भुजाएं हैं। यदि z सबसे लंबी भुजा तथा $x^2 + y^2 > z^2$ हो, तो त्रिभुज एक _____ है।

(a) Right angled triangle/समकोण त्रिभुज (b) Acute angled triangle/न्यूनकोण त्रिभुज

(c) Obtuse angled triangle/अधिककोण त्रिभुज (d) Isosceles right angled trignale/समद्विबाहु समकोण त्रिभुज

$z^2 < x^2+y^2$, z is largest ∴ **Acute angle triangle.**

36. The sides of a triangle are in the ratio 4 : 5 : 6. The triangle is:

एक त्रिभुज की भुजाएं 4 : 5 : 6 के अनुपात में है तो त्रिभुज है:

(a) Acute angled/न्यून कोण (b) Right angled/समकोण

(c) Obtuse- angled/अधिक कोण (d) Either acute angled or right angled/या तो न्यून कोण या समकोण

$6^2 < 4^2+5^2 \Rightarrow 36 < 41$ ∴ **Acute angle triangle.**

37. A triangle with side lengths 13.3, 19 and 24.7 must be?
एक त्रिभुज जिसकी भुजाओं की लंबाई 13.3, 19 और 24.7 है, त्रिभुज क्या होना चाहिए?

(a) Acute-angled/न्यूनकोण
(b) Obtuse-angled/ अधिककोण
(c) Right-angled/समकोण
(d) None/कोई नहीं

sides → ~~13.3~~ : ~~19~~ : ~~24.7~~
7 : 10 : 13

$13^2 > 10^2 + 7^2$ ∴ obtuse angle triangle

38. Which of the following sets of lengths (in cm) will give three sides of an obtuse-angled triangle?
लंबाई के निम्नलिखित में से कौन सा सेट में (सेमी में) एक अधिक कोण वाले त्रिभुज की तीन भुजाएँ देगा?

(a) 15, 62, 64
(b) 17, 64, 66
(c) 16, 63, 65
(d) 18, 65, 67

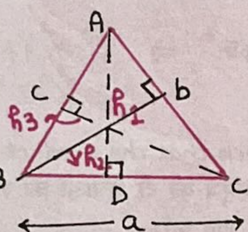
(a) $64^2 > 62^2 + 15^2$
$64^2 - 62^2 > 15^2$
$2 \times 126 > 15^2$

$252 > 225$ (✓)

∴ 15, 62, 64 will produce obtuse angled triangle.

Concept:

* Area of triangle :-



Area of ΔABC = $\frac{1}{2}$ × Base × Height

Area (Δ) = $\frac{1}{2} a h_1 = \frac{1}{2} b h_2 = \frac{1}{2} c h_3$

$2\Delta = a h_1 = b h_2 = c h_3$ (constant)

$h_1 : h_2 : h_3 = \frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$

height $\propto \frac{1}{\text{sides}}$

39. If three altitudes of a triangle is in the ratio 3 : 4 : 5, then triangle is:
यदि एक त्रिभुज के तीन शीर्षलंब 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं, तो त्रिभुज है:

(a) Acute-angled/न्यूनकोण
(b) Right-angled/ समकोण
(c) Obtuse-angled/अधिककोण
(d) Equilateral triangle/समबाहु त्रिभुज

$h_1 : h_2 : h_3 = 3 : 4 : 5$

$a : b : c = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{5} \} \times 60 \rightarrow 20 : 15 : 12 \Rightarrow 20^2 > 15^2 + 12^2$

$400 > 369$ ∴ obtuse angle triangle

40. The sides of a scalene acute triangle are 14, 22 and x. x is an integer and 22 is the largest side of triangle, what will be the average of minimum and maximum value of x?
एक न्यून कोण विषमबाहु त्रिभुज की भुजाएँ 14, 22 और x है। x एक पूर्णांक है जबकि त्रिभुज की सबसे बड़ी भुजा 22 है। x के न्यूनतम और महत्तम मान का औसत क्या होगा?

(a) 18
(b) 19
(c) 21
(d) 20.5

$22 - 14 < x < 22 + 14 \Rightarrow 8 < x < 36$

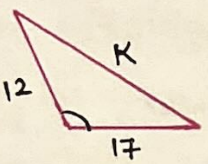
for acute angle triangle → $22^2 < 14^2 + x^2$
$484 < 196 + x^2$
$484 - 196 < x^2$
$288 < x^2$
$288 < (17)^2$

∴ $x \geq 17$
∴ $x_{min} = 17$
$x_{max} = 35$ (But acc. to ques. largest side is 22)
∴ $x_{max} = 21$

∴ Avg of $x = \frac{17 + 21}{2} = \boxed{19}$

41. In an obtuse angled triangle, the length of side opposite to obtuse angle is K cm, ($K \in N$) and length of remaining two sides is 12 cm and 17 cm. How many such triangles are possible? ▶ एक अधिक कोण त्रिभुज में अधिक कोण के सामने की भुजा K सेमी है जहाँ ($K \in N$) और अन्य दो भुजा 12 सेमी और 17 सेमी है। कितने त्रिभुज संभव है?

(a) 7 (b) 8 (c) 9 (d) 10



$K^2 > 12^2 + 17^2 \therefore K \geq 21$

$K^2 > 433$ $17-12 < K < 17+12$

$(21)^2 > 433$ $5 < K < 29 \therefore K = 21, 22, \ldots 28 \therefore$ 8 triangles possible

42. Consider an obtuse-angled triangle with sides 8 cm, 15 cm and x cm. if x is an integer, then how many such triangles exist? ▶ एक अधिक कोण त्रिभुज की भुजाओं की लंबाई 8 सेमी, 15 सेमी तथा x सेमी है। यदि x एक पूर्णांक है तो ऐसे कितने त्रिभुज संभव हो सकता है?

(a) 10 (b) 5 (c) 14 (d) 15

$8, 15, x \Rightarrow 15-8 < x < 15+8 \Rightarrow 7 < x < 23$

Case I –: 15 largest side $15^2 > 8^2 + x^2 \Rightarrow 225 - 64 > x^2 \Rightarrow 161 > x^2$

$161 > (12)^2 \therefore x \leq 12$ $x \rightarrow 12, 11, 10, 9, 8$

Case II –: If x largest side $x^2 > 8^2 + 15^2 \Rightarrow x^2 > 17^2 \Rightarrow x > 17$

$\therefore$ Total 10 Δ possible $x \rightarrow 18, 19, 20, 21, 22$

43. If a and b are the lengths of two sides of a triangle such that the product ab = 24, where a and b are integers, the how many such triangles are possible? ▶ यदि किसी त्रिभुज की दो भुजाओं की लंबाई a और b इस प्रकार है कि गुणनफल ab = 24 है, जहां a और b पूर्णांक हैं, तो ऐसे संभावित त्रिभुजों की संख्या ज्ञात करें।

(a) 15 (b) 12 (c) 18 (d) 16

$a \times b = 24$ No. of triangle = 2×smallest side − 1

$1 \times 24 \Rightarrow 2\times1-1 = 1$

$2 \times 12 \Rightarrow 2\times2-1 = 3$

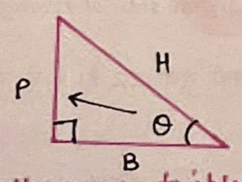
$3 \times 8 \Rightarrow 2\times3-1 = 5$

$4 \times 6 \Rightarrow 2\times4-1 = 7$

Total Δ possible = 16

Concept:

* Pythagorean triplets पाइथागोरस त्रिक:-



H → Hypotenuse (कर्ण) $H^2 = P^2 + B^2$

P → Perpendicular (लंब) $P = \sqrt{H^2 - B^2}$

B → Base (आधार) $B = \sqrt{H^2 - P^2}$

A pythagoras triplet is a set of +ve integers a, b, c that fits the rule $c^2 = a^2 + b^2$

एक पाइथागोरस त्रिक पूर्णांक a, b और c का एक समूह है जो $c^2 = a^2 + b^2$ के अनुरूप है।

$a^2 + b^2 = c^2$ $3^2 + 4^2 = 5^2$ $\therefore$ 3, 4, 5 are triplets

- triangle made by triplets will be Right Angle Triangle.
  त्रिक द्वारा बना त्रिभुज समकोण होता है।
- In a triplet largest side is Hypotenuse (कर्ण)
  त्रिक में सबसे बड़ी भुजा कर्ण होती है।