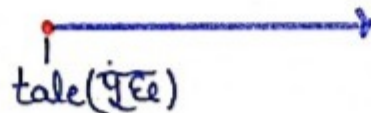


GEOMETRY

- 1) Line & Angles (रेखा और कोण)
- 2) Polygons (बहुभुज)
- 3) Triangles (त्रिभुज)
- 4) Quadrilaterals (चतुर्भुज)
- 5) Circles (वृत्त)
- 6) Misc. (विविध)

LINE & ANGLES

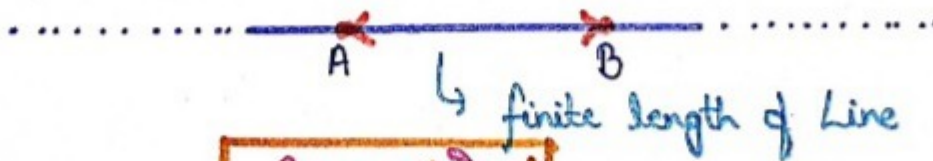
- 1) RAY (किरण):-



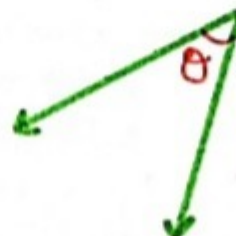
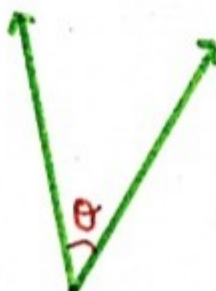
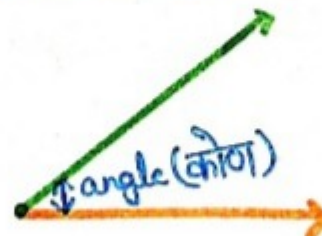
- 2) LINE (रेखा):-



- 3) LINE SEGMENT (रेखा खंड):-

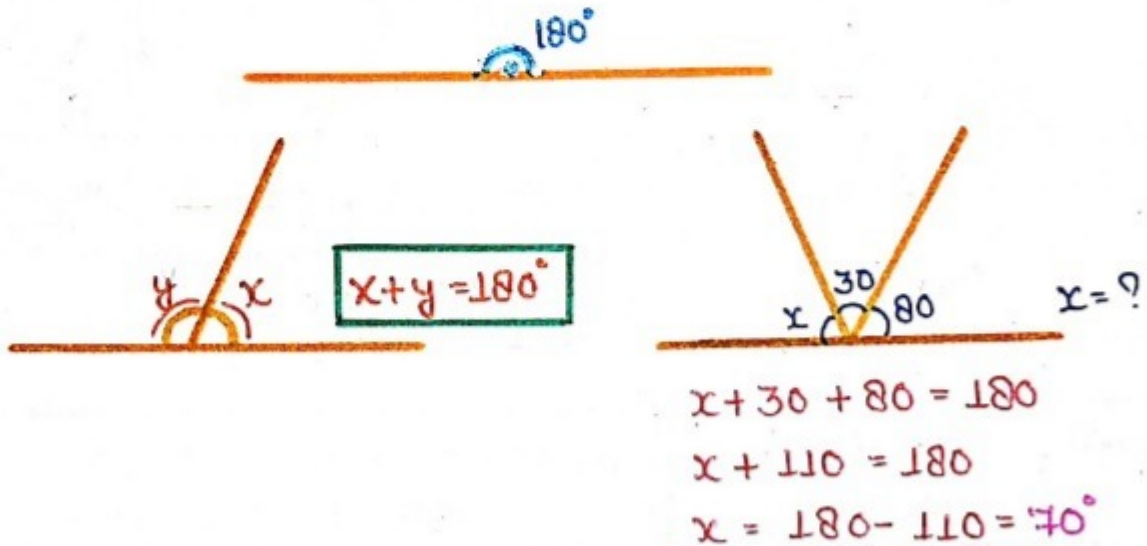


ANGLE (कोण)



- TYPES OF ANGLE :-

1) STRAIGHT ANGLE (सीधा कोण) :-

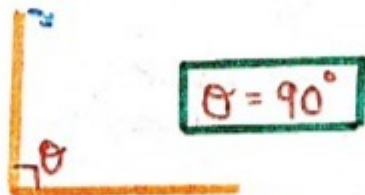


2) ACUTE ANGLE (न्यून कोण) :-

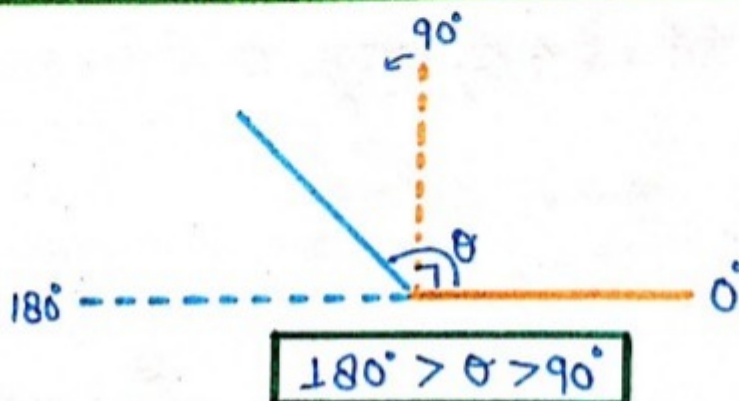
$$0^\circ < \theta < 90^\circ$$



3) RIGHT ANGLE (समकोण) :-



4) OBTUSE ANGLE (बृहत् कोण / अधिक कोण) :-



5) REFLEX ANGLE (प्रतिवर्ति कोण) :-

$$360^\circ > \theta > 180^\circ$$

$\theta = \text{Reflex Angle}$



6) COMPLETE ANGLE (पूर्ण कोण) :-

$$\theta = 360^\circ$$



COMPLEMENTARY ANGLES

पूरक / कोटिपूरक कोण

$$\theta_1 \quad \theta_2$$

$$\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$$

Ex:-	कोण	पूरक
* 30°		$(90 - 30)$ 60°
* 15°		$90 - 15$ 75°

SUPPLEMENTARY ANGLES

सम्पूरक कोण

$$\theta_1 \quad \theta_2$$

$$\theta_1 + \theta_2 = 180^\circ$$

कोण	सम्पूरक
* 70°	$180 - 70$ 110
* 10°	$180 - 10$ 170°

Q) The ratio of two complementary angles is $1:5$. What is the difference between the two angles?

दो पूरक कोणों का अनुपात $1:5$ है। दोनों कोणों में क्या अंतर है?

$$\begin{array}{c} 1 : 5 \\ \text{अंतर} = 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 6 \rightarrow 90^\circ \\ 1 \rightarrow 15^\circ \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 4 \times 15^\circ \\ 60^\circ \end{array}$$

Q) The ratio of two complementary angles is $3:7$. What will be the sum of the two angles?

दो पूरक कोणों का अनुपात $3:7$ है तो दोनों कोणों का योग क्या होगा?

$3:7$

$10 \rightarrow 90^\circ$

दो पूरक कोण का योग 90° होता है।

Sum of two complementary angles is 90°

Q) Out of the two complementary angles, the measure of the larger angle is 6° less than three times the measure of the smaller angle. Find the measure of the larger angle.

दो पूरक कोणों में से बड़े कोण का माप, छोटे कोण के माप के तीन गुने से 6° कम है। बड़े कोण का माप ज्ञात कीजिए।

A
बड़ा

B
छोटा

$$A = 3B - 6^\circ$$

$$A + B = 90^\circ$$

$$3B - 6 + B = 90^\circ$$

$$4B = 96^\circ$$

$$B = 24^\circ$$

$$A = 90 - 24 = 66^\circ$$

Q) If the difference between two supplementary angles is 20° degrees what is the value of the smaller of them?

यदि दो संपूरक कोणों के बीच का अंतर 20° डिग्री है, तो उनमें से छोटे कोण का मान क्या है?

सम्पूरक

$$A + B = 180^\circ$$

$$A - B = 20^\circ$$

$$A = \frac{180+20}{2} = 100^\circ$$

$$B = 180 - 100$$

$$80^\circ$$

Q) The measures of two supplementary angles are $(2a+b)^\circ$ and $(3a-b)^\circ$ respectively. Then what is the value of $3a$?

दो संपूरक कोणों की माप क्रमशः $(2a+b)^\circ$ और $(3a-b)^\circ$ है। तो $3a$ का मान कितना है?

$$(2a+b) + (3a-b) = 180^\circ$$

$$5a = 180^\circ$$

$$a = 36^\circ$$

$$3a = 3 \times 36$$

$$108^\circ$$

Q) Of the two supplementary angles, the larger angle is 36° more than the smaller angle. Find the measure of the smaller angle.

दो संपूरक कोणों में से बड़ा कोण, छोटे कोण से 36° अधिक है। छोटे कोण का माप ज्ञात कीजिए।

$$A + B = 180^\circ$$

$$A - B = 36^\circ$$

$$B = \frac{180-36}{2}$$

$$\frac{144}{2} = 72^\circ$$

$$A = 180 - 72 = 108^\circ$$

Q) If one of the two supplementary angles is 5 times the other, then find both the angles.

दो संपूरक कोणों में से एक कोण दूसरे कोण का 5 गुना हो, तो दोनों कोण ज्ञात कीजिए।

$$A : B$$

$$1 : 5$$

$$\text{सम्पूरक} \rightarrow A + B = 180^\circ$$

$$6 \rightarrow 180^\circ$$

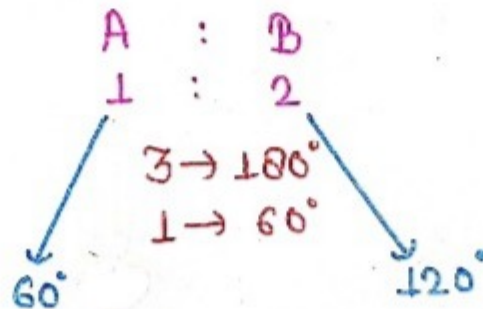
$$1 \rightarrow 30^\circ$$

$$A \rightarrow 1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$B \rightarrow 5 \times 30^\circ = 150^\circ$$

- Q) If an angle is half of its supplementary angle, then find the magnitude of each angle.

एक कोण अपने सम्पूरक कोण का आधा है, तो प्रत्येक कोण का परिमाण ज्ञात कीजिए।



- Q) The supplementary angle of an angle is 50° more than the original angle. Find the value of the complementary angle of that angle.

किसी कोण का सम्पूरक कोण, मूल कोण से 50° अधिक है। उस कोण के पूरक कोण का मान ज्ञात कीजिए।

$$\theta \quad \theta + 50^\circ$$

$$\theta + \theta + 50 = 180$$

$$2\theta = 130^\circ$$

$$\theta = 65^\circ$$

θ का पूरक कोण

$$= 90 - \theta$$

$$= 90 - 65$$

$$25^\circ$$

Q) The measure of an angle whose complementary is one-third of the supplementary?

उस कोण की माप क्या होगी, जिसका पूरक, उसके संपूरक का एक-तिहाई हो ?

$$\begin{array}{cc}
 \theta & \\
 \swarrow & \searrow \\
 \text{पूरक} & \text{संपूरक} \\
 90 - \theta & 180 - \theta \\
 (90 - \theta) = \frac{1}{3} (180 - \theta)
 \end{array}$$

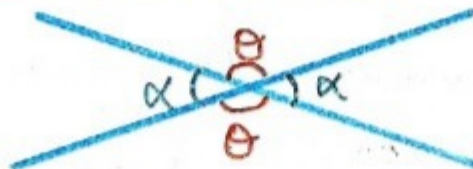
$$270 - 3\theta = 180 - \theta$$

$$270 - 180 = 3\theta - \theta$$

$$90 = 2\theta$$

$$\theta = 45^\circ$$

INTERSECTING LINES (प्रतिच्छेदी रेखाएं)



↳ Opposite angle are always equal
(विपरीत कोण हमेशा बराबर होते हैं।)

PARALLEL LINES (समांतर रेखाएं)

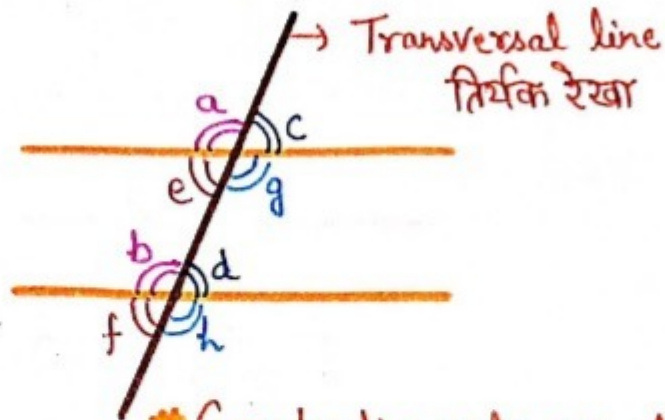
A

B

A & B are two line

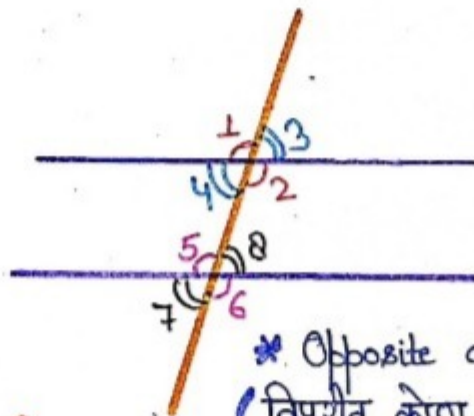
↳ ये दोनो रेखाएं समांतर होंगी यदि इनका अंतर अनंत तक समान रहेगा।

(They are parallel if the difference between two lines will be same till infinite)



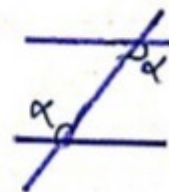
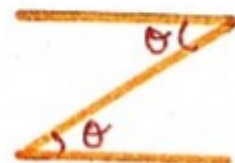
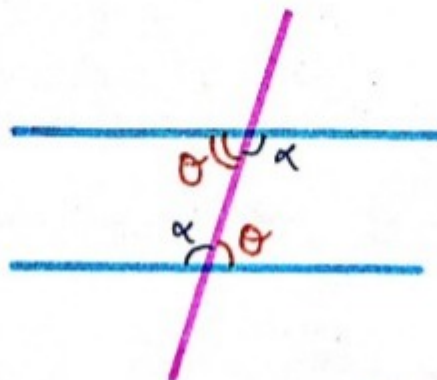
* Corresponding angles are always equal
(संगत कोण हमेशा बराबर होते हैं।)

$$\begin{cases} \angle a = \angle b \\ \angle c = \angle d \\ \angle e = \angle f \\ \angle g = \angle h \end{cases}$$

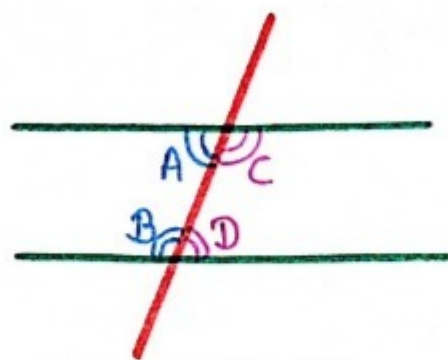


* Opposite angles are always equal
(विपरीत कोण हमेशा बराबर होते हैं।)

$$\begin{cases} \angle 1 = \angle 5 \\ \angle 3 = \angle 7 \\ \angle 4 = \angle 8 \\ \angle 2 = \angle 6 \end{cases}$$



* Alternate angles are always equal.
(वैकल्पिक कोण हमेशा बराबर होते हैं।)



$$A + C = 180^\circ$$

$$B + D = 180^\circ$$

$$A + B = 180^\circ$$

$$C + D = 180^\circ$$

1. The ratio of two supplementary angles is 1 : 9. What is the difference between the two angles?

दो पूरक कोणों का अनुपात 1: 9 है। दोनों कोणों में क्या अंतर है।

- a. 60°
- b. 72°
- c. 50°
- d. 90°

2. The ratio of two supplementary angles is 3 : 5, then what is the sum of the two angles?

दो पूरक कोणों का अनुपात 3: 5 है, तो दोनों कोणों का योग क्या होगा?

- a. 70°
- b. 150°
- c. 130°
- d. 90°

3. Out of two supplementary angles, the measure of the larger angle is 5 less than four times the measure of the smaller angle. Find the measure of the larger angle.

दो पूरक कोणों में से बड़े कोण का माप छोटे कोण के माप के चार गुने से 5 कम है। बड़े कोण का माप ज्ञात कीजिए।

- a. 71°
- b. 70°
- c. 65°
- d. 60°

4. If the difference between two supplementary angles is 40° , then what is the value of the smaller angle?

यदि दो संपूरक कोणों के बीच का अंतर 40° है, तो उनमें से छोटे कोण का मान क्या है?

- a. 60°
- b. 50°
- c. 70°
- d. 100°

5. The measures of two supplementary angles are $(3a+b)$ and $(7a-b)$ respectively. What is the value of $3a$?

दो संपूरक कोणों की माप क्रमशः $(3a+b)$ और $(7a-b)$ है। तो $3a$ का मान कितना है?

- a. 60°
- b. 54°
- c. 65°
- d. 80°

6. Out of two supplementary angles, the larger angle is 26° more than the smaller angle. Find the value of the smaller angle.

दो संपूरक कोणों में से बड़ा कोण, छोटे कोण से 26° अधिक है। छोटे कोण का मान ज्ञात कीजिए।

- a. 70°
- b. 60°
- c. 65°
- d. 77°

7. If one of the two supplementary angles is 8 times the other, then find both the angles.

दो संपूरक कोणों में से एक कोण दूसरे कोण का 8 गुना हो, तो दोनों कोण ज्ञात कीजिए।

- a. $20^\circ, 160^\circ$
- b. $30^\circ, 150^\circ$
- c. $65^\circ, 115^\circ$
- d. $40^\circ, 140^\circ$

8. If an angle is half of its supplementary angle, then find the smaller angle.

एक कोण अपने संपूरक कोण का आधा है, तो छोटा कोण ज्ञात कीजिए।

a. 140°

b. 120°

c. 60°

d. 70°

9. The supplementary angle of an angle is 60 more than the original angle. Find the value of the supplementary angle of that angle.

किसी कोण का संपूरक कोण मूल कोण से 60° अधिक है। उस कोण के पूरक कोण का मान ज्ञात कीजिए।

a. 60°

b. 45°

c. 40°

d. 30°

10. What is the measure of an angle whose supplement is one-fourth of its supplement?

उस कोण की माप क्या होगी, जिसका पूरक उसके संपूरक का एक-चौथाई हो?

a. 120°

b. 110°

c. 60°

d. 90°

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	C	B	D	A	C	D	C

Work sheet Solution

Sol

$$1: 9$$

$$10 \text{ unit} \longrightarrow 90$$

$$1 \text{ unit} \longrightarrow 9$$

$$8 \text{ unit} \longrightarrow 9 \times 8 = 72 \text{ Ans}$$

Sol

$$3:5$$

$$8 \text{ unit} \longrightarrow 90$$

$$1 \text{ unit} \longrightarrow \frac{90}{8}$$

$$8 \text{ unit} \longrightarrow \frac{90}{8} \times 8 = 90 \text{ Ans}$$

Sol

$$\frac{A}{45:1}$$

$$\frac{B}{5:1}$$

$$A = 4B - 5$$

$$A + B = 90$$

$$4B - 5 + B = 90$$

$$5B = 95$$

$$B = 19$$

$$A = 90 - 19 = 71 \text{ Ans}$$

Sol.

$$A + B = 180$$

$$A - B = 40$$

$$A = \frac{180 + 40}{2} = 110$$

$$B = 180 - 110 = 70 \text{ Ans}$$

Sol $(3a+b) + (7a-b) = 180$

$$10a = 180^\circ$$

$$3a = 3 \times 18 = 54.$$

$$A + B = 180^\circ$$

$$A - B = 26$$

$$B = 77.$$

$$A : B$$

$$\frac{9}{\cancel{21}20\cancel{1}} \cdot \frac{9}{\cancel{01}1\cancel{1}} \cdot \frac{9}{\cancel{01}21\cancel{1}} = A+B = 180^\circ$$

9 unit \rightarrow 180

1 unit \rightarrow 20

8 unit $\rightarrow 20 \times 8 = 160$

20,160' ANP

$$A : B$$

3 unit $\rightarrow 180$

1 unit $\rightarrow 60^\circ$

60 Ans

Sol.

$$\theta + \theta + 60 = 180$$

$$2\theta = 180 - 60$$

$$\theta = 60^\circ$$

७ का पूरक कोण

$$90 - \theta = 90 - 60 = \underline{30^\circ \text{ Ans}}$$

Sol :

$$(90 - \theta) = \frac{1}{4} (180 - \theta)$$

$$360 - 4\theta = 180 - \theta$$

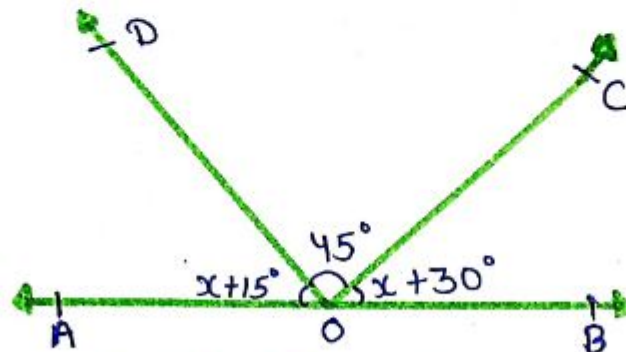
$$180 = 3\theta$$

$$\theta = \underline{60^\circ \text{ Ans}}$$

GEOMETRY

Q) In the given figure, if AOB is straight line, then the value of x is:

दी गई आकृति में यदि AOB एक सीधी रेखा है, तो x का मान होगा ?



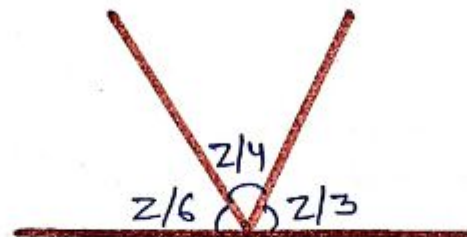
$$x + 15 + 45 + x + 30 = 180$$

$$2x + 90 = 180$$

$$2x = 90$$

$$x = 45^\circ$$

Q) Find the value of Z in (degrees), in the given figure.
दी गई आकृति में Z का डिग्री में मान ज्ञात कीजिए।



$$\frac{Z}{6} + \frac{Z}{4} + \frac{Z}{3} + \frac{Z}{5} = 180^\circ$$

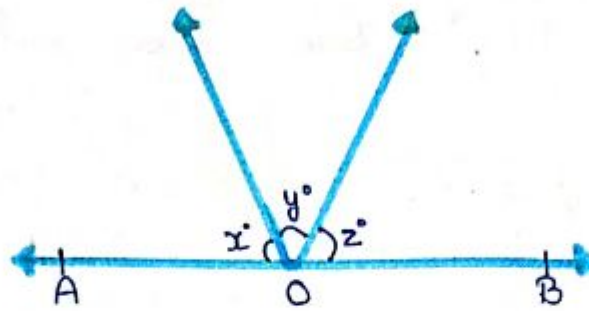
$$Z \left[\frac{2+3+4+5}{12} \right] = 180$$

$$Z \left[\frac{14}{12} \right] = 180^\circ$$

$$Z = 12 \times 20 = 240^\circ$$

Q) If AOB is a line segment and $x : y : z = 5 : 4 : 6$, then what is the value of y .

यदि AOB एक सीधी रेखा खण्ड है, तथा $x : y : z = 5 : 4 : 6$ हो तो y का मान क्या होगा ?



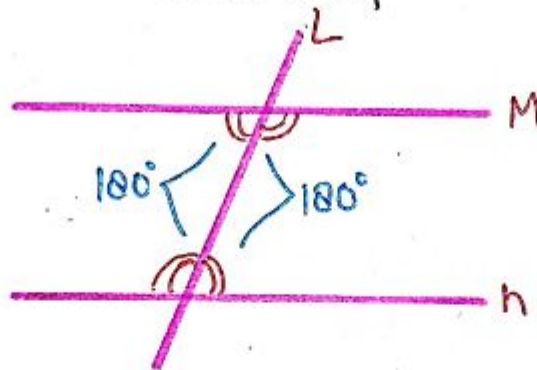
$$\begin{matrix} x & : & y & : & z \\ 5 & : & 4 & : & 6 \end{matrix}$$

$$4 \times 12 = 48^\circ$$

$$\begin{matrix} 15 \rightarrow 180^\circ \\ 1 \rightarrow 180^\circ \\ \hline +5 \end{matrix} \quad (12^\circ)$$

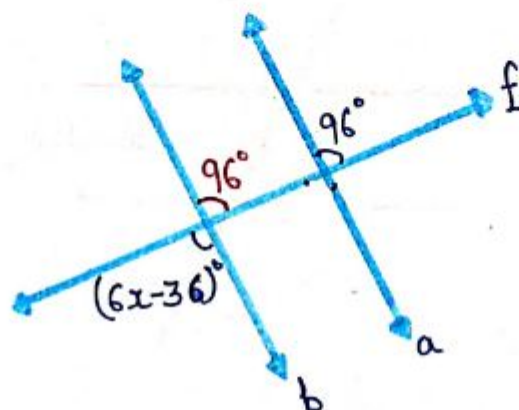
Q) m and n are two parallel lines. If L is a transversal intersecting m and n , then the sum of the interior angles on the same side of L is equal to.....

m और n दो समानांतर रेखाएँ हैं यदि L ऐसी तिर्यक रेखा है, जो m और n को प्रतिच्छेदित करती है, तो L के एक ही ओर बने अंतः कोणों का योग..... के बराबर होगा।



Q) In the given figure, line a is parallel to line b . Find the value of x .

दी गई आकृति में, रेखा a रेखा b के समानांतर है। x का मान ज्ञात करें।



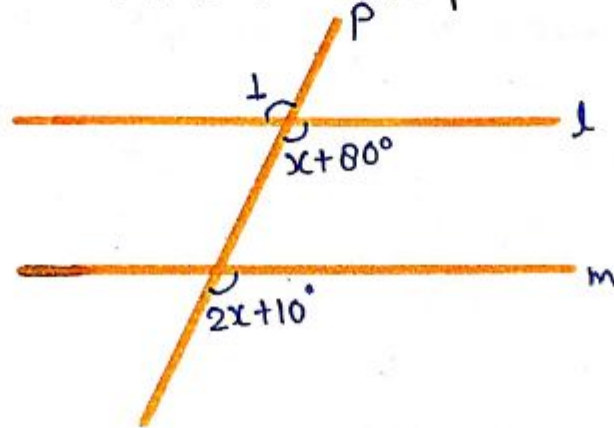
$$6x - 36 = 96$$

$$6x = 96 + 36 = 132$$

$$x = \frac{132}{6} = 22^\circ$$

8) In the given figure, line L is parallel to m , and P is a transversal. Find the measure of angle L .

दी गई आकृति में रेखा L, m के समांतर हैं, और p तिर्यक रेखा है। कोण L का माप ज्ञात कीजिए।



$$x + 80 = 2x + 10$$

$$x = 80 - 10 = 70$$

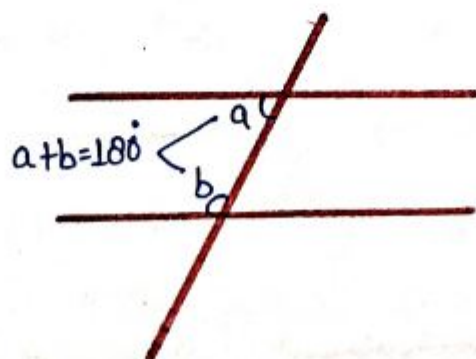
$$\angle L = \angle x + 80$$

$$70 + 80$$

$$\angle L = 150^\circ$$

9) If the ratio of two interior angles on the same side of a transversal intersecting two parallel lines is $2:3$, then find the larger of the two angles.

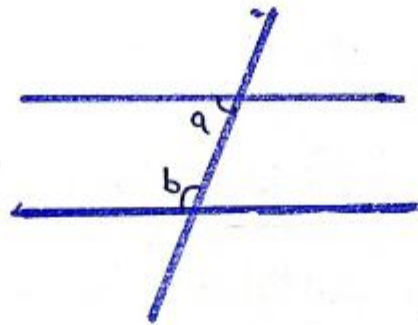
यदि दो समांतर रेखाओं को प्रतिच्छेदित करने वाली एक तिर्यक रेखा के एक ही तरफ के दो अंतः कोणों का अनुपात $2:3$ है, तो दोनों कोणों में से बड़ा कोण ज्ञात कीजिए।



$$\begin{array}{lcl}
 a : b & & \\
 2 : 3 & & \\
 \downarrow & & 5 \rightarrow 180^\circ \\
 3 \times 36 & & 1 \rightarrow 36^\circ \\
 108^\circ & &
 \end{array}$$

Q) If the ratio of two interior angles on the same side of a transversal intersecting two parallel lines is 3:7 then find the positive difference of the measures of these two interior angles.

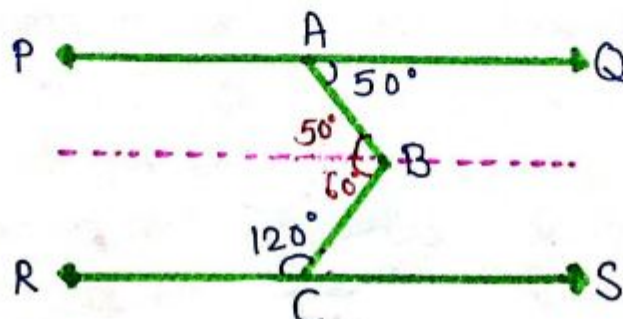
यदि दो समांतर रेखाओं को प्रतिच्छेदित करने वाली एक तिर्यक रेखा के एक ही ओर स्थित दो अंतः कोणों का अनुपात 3:7 है, तो इन दोनों अंतः कोणों के मापों का धनात्मक अंतर ज्ञात कीजिए।



$$\begin{array}{lcl}
 a : b & & \\
 3 : 7 & & \\
 \text{---} & & \\
 (4) & &
 \end{array}$$

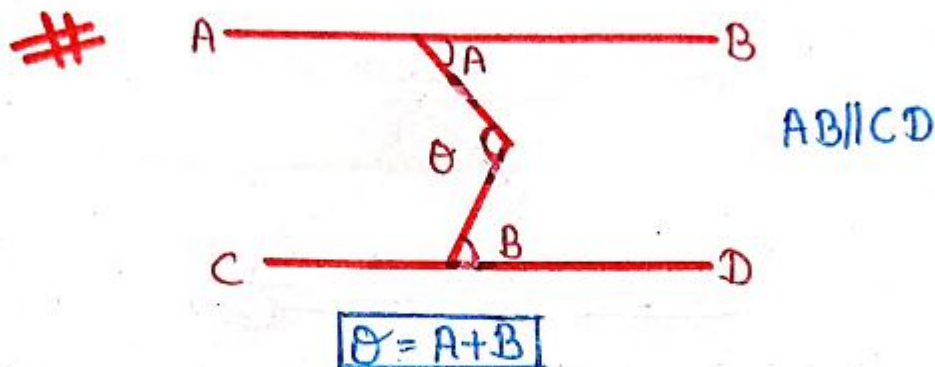
$$\begin{array}{lcl}
 10 \rightarrow 180^\circ & & \\
 1 \rightarrow 18^\circ & & \\
 4 \rightarrow 4 \times 18^\circ & & \\
 72^\circ & &
 \end{array}$$

Q) In the following figure, if $PQ \parallel RS$ then find the value of $\angle ABC$.
निम्नांकित चित्र में यदि $PQ \parallel RS$ तो $\angle ABC$ का मान ज्ञात कीजिए।



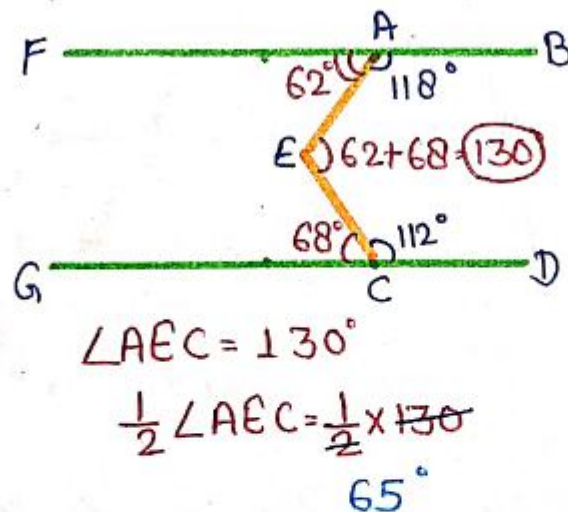
$$\angle ABC = 50 + 60$$

$$110^\circ$$

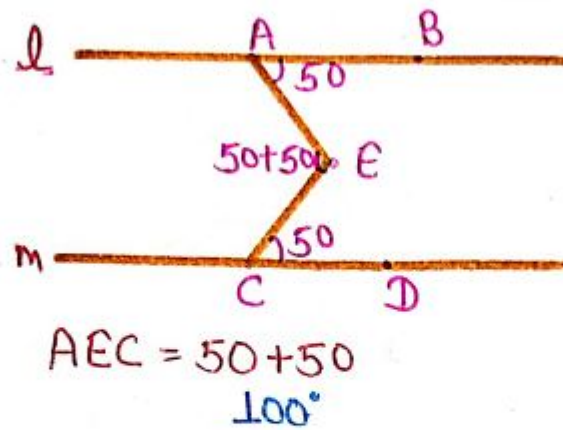


- Q) Straight line FB is parallel to straight line GD. A is a point on straight line FB, and C is a point on straight line GD. E is a point between FB and GD such that $\angle BAE = 118^\circ$ and $\angle DCE = 112^\circ$. Find the measure of $\frac{1}{2} \angle AEC$.

सरल रेखा FB, सरल रेखा GD के समांतर है। A सरल रेखा FB पर स्थित एक बिंदु है और C, सरल रेखा GD पर स्थित एक बिंदु है। E, FB और GD के मध्य स्थित एक ऐसा बिंदु है, कि $\angle BAE = 118^\circ$ और $\angle DCE = 112^\circ$ है। $\frac{1}{2} \angle AEC$ का माप ज्ञात कीजिए।

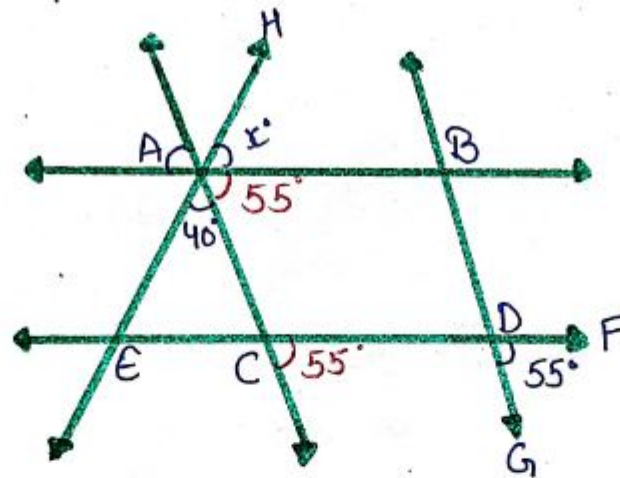


- Q) सीधी रेखाएँ L और m एक दूसरे के समांतर है। बिंदु A और B रेखा L पर स्थित हैं, बिंदु C और D रेखा m पर स्थित हैं, तथा E एक ऐसा बिंदु है, जो सीधी रेखाओं L और m के बीच स्थित है, ये सभी इस प्रकार है कि $\angle EAB = 50^\circ$ और $\angle ECD = 50^\circ$ हैं। $\angle AEC$ का माप ज्ञात कीजिए, यदि बिंदु A और C, बिंदु E के एक ही ओर स्थित हैं।



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

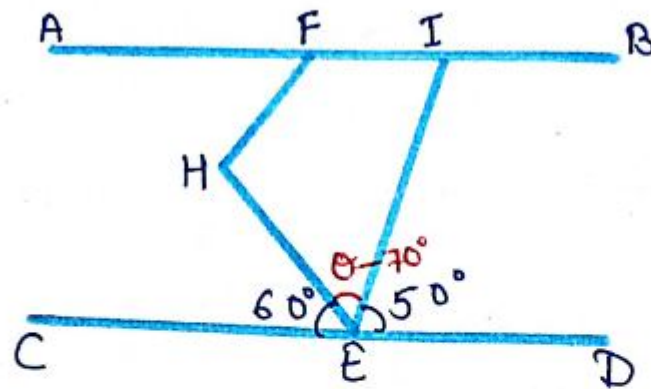
दी गई आकृति में AB, CD के समानांतर है और AC, BD के समानांतर है। यदि $\angle EAC = 40^\circ$, $\angle FDG = 55^\circ$, $\angle HAB = x^\circ$, तो x का मान क्या है?



$$\begin{aligned} 40 + 55 + x &= 180 \\ 95 + x &= 180 \\ x &= 180 - 95 \\ &= 85^\circ \end{aligned}$$

- Q) In the given figure AB is parallel to CD and IE is parallel to FH. What is $\angle FHE$ equal to?

दी गई आकृति में AB, CD के समानांतर है और IE, FH के समानांतर है। $\angle FHE$ किसके बराबर होता है?



$$60 + \theta + 50 = 180$$

$$\theta = 180 - 110$$

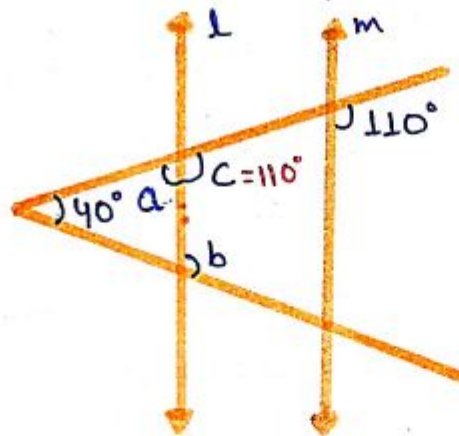
$$70^\circ$$

$$\angle FHE = 180 - 70$$

$$110^\circ$$

Q) In the following figure if $l \parallel m$, then find the measure of angles, marked by a and b.

निम्नलिखित आकृति में, यदि $l \parallel m$ है, तो a और b द्वारा चिन्हित कोणों की माप ज्ञात कीजिए।



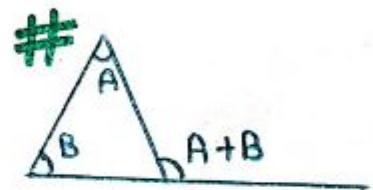
$$a + c = 180^\circ$$

$$a = 180 - 110$$

$$70^\circ$$

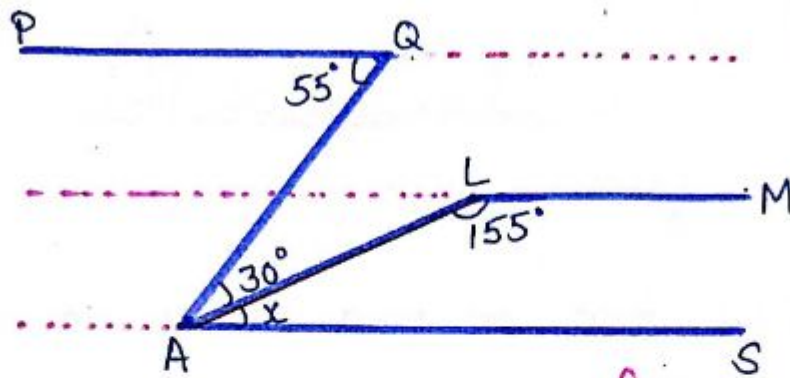
$$b = 70 + 40$$

$$110^\circ$$



Q) In the figure $PQ \parallel LM \parallel RS$. Find the value of $\angle LRS$.

आकृति में $PQ \parallel LM \parallel RS$ है। $\angle LRS$ का मान ज्ञात कीजिए।



$x + 155 = 180^\circ$ * Z की Property भी लगा सकते हैं।

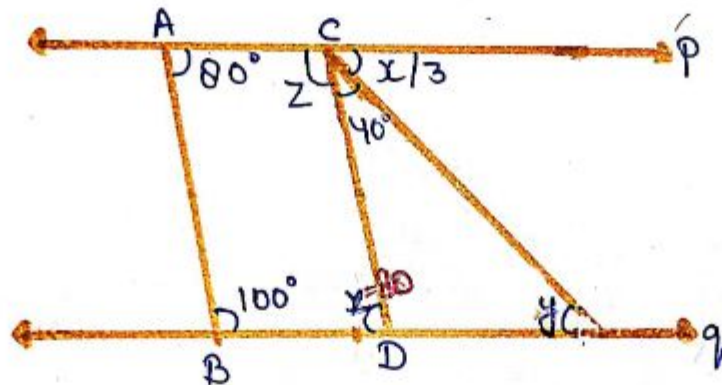
$$x = 25^\circ$$

$$30 + x = 55^\circ$$

$$x = 25^\circ$$

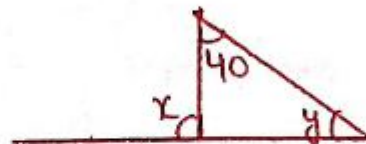
Q) In the figure given below, p and q are parallel lines. What are the values of the angles x, y and z?

नीचे दी गई आकृति में, p और q समांतर रेखाएँ हैं। कोण x, y और z के मान क्या हैं? $AB \parallel CD$



$AB \parallel CD$

$$x = 80^\circ$$



$$x = 40 + y$$

$$80 = 40 + y$$

$$y = 40^\circ$$

POLYGON



बहु + भुज



अनेक
(Many)

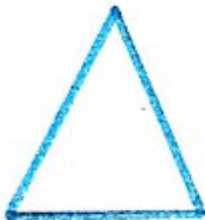


भुजा
(Side)

* अनेक भुजाओं वाली बंद आकृति → बहुभुज

Enclosed figure of Many Sides → Polygon

EXAMPLES OF POLYGON



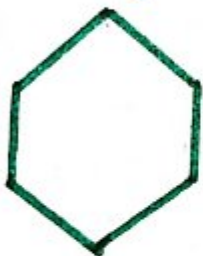
Triangle



Quadrilateral



Pentagon



Hexagon (षट्भुज)

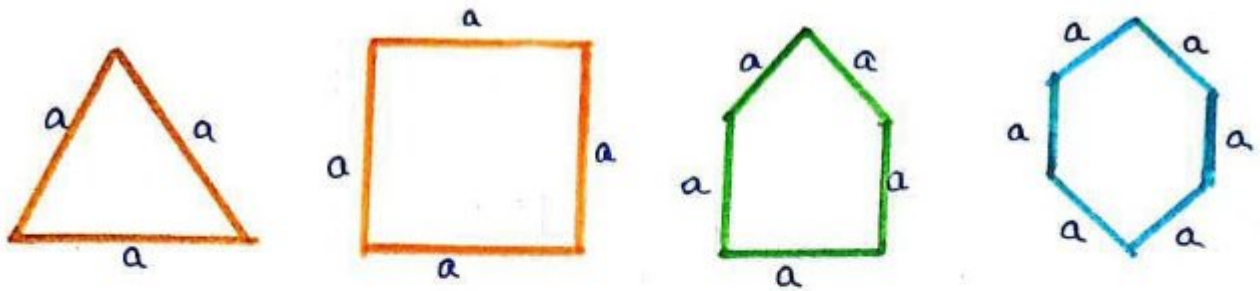


वृत्त (Circle)



* Polygon of equal length of sides.

समान भुजाओं वाला बहुभुज

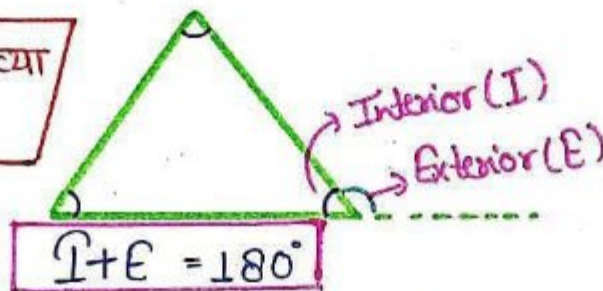


ANGLE OF POLYGONS

INTERIOR ANGLE
अंतः कोण
(I)

EXTERIOR ANGLE
बाह्य कोण / बाह्यकोण
(E)

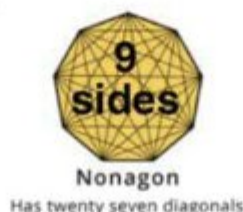
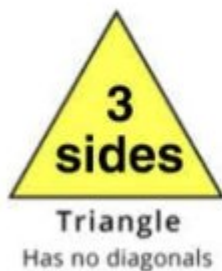
$n =$ भुजाओं की संख्या
No. of sides

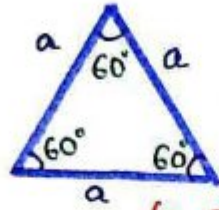


- Each Interior Angle
प्रत्येक अंतः कोण $= \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$
- Sum of Interior Angles
अंतः कोण का योग $= (n-2) 180^\circ$

- Each Exterior Angle $= \frac{360^\circ}{n}$
प्रत्येक बाह्य कोण
- Sum of Exterior Angles $= 360^\circ$
बाह्य कोणों का योग

No. of Diagonals
विकर्णों की संख्या $= \frac{n(n-3)}{2}$













$$n = 3$$

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$\frac{(3-2) \times 180^\circ}{3} = 60^\circ$$

NAME	Sum of Interior Angles	Each Interior Angle
Equilateral Triangle 	180°	60°
Square 	360°	90°
Pentagon 	540°	108°
Hexagon 	720°	120°
Heptagon 	900°	128.57°
Octagon 	1080°	135°
Nonagon 	1260°	140°
Decagon 	1440°	144°

Q) If the measure of an interior angle of a regular polygon is 108° how many sides does it have?

यदि एक नियमित बहुभुज के आंतरिक कोण की माप 108° है, तो उसमें कितनी भुजाएँ हैं?

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = 108^\circ$$

$$5n - 10 = 3n$$

$$2n = 10$$

$$n = 5$$

Q) If the measure of an interior angle of a regular polygon is 120° , how many sides does it have?

यदि एक नियमित बहुभुज के एक आंतरिक कोण की माप 120° है तो उसमें कितनी भुजाएँ हैं?

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = 120^\circ$$

$$3n - 6 = 2n$$

$$3n - 2n = 6$$

$$n = 6$$

Q) What will be the measure of an interior angle of a regular polygon with 10 sides?

10 भुजाओं वाले एक नियमित बहुभुज के एक आंतरिक कोण की माप क्या होगी?

$$n = 10$$

$$I = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$\frac{(10-2) \times 180^\circ}{10}$$

$$144^\circ$$

$$\star E = \frac{360}{n} = 36^\circ$$

$$\star D = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{10 \times 7}{2} = 35$$

Q) What will be the measure of an exterior angle of a regular polygon with 6 sides?

6 भुजाओं वाले एक नियमित बहुभुज के बाह्य कोण की माप क्या होगा ?

$$E = \frac{360}{6} = 60^\circ$$

$$\bullet \text{ Sum}(E) = 360^\circ$$

$$I = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{4 \times 180}{6} = 120^\circ$$

$$\bullet \text{ Sum}(I) = (n-2) \times 180$$

$$4 \times 180 = 720^\circ$$

Q) If a regular polygon has 6 sides, then the measure of its interior angle will be how many degrees more than the measure of its exterior angle?

यदि एक नियमित बहुभुज की 6 भुजाएं हैं, तो इसके आंतरिक कोण का माप इसके बाह्य कोण के माप से कितने डिग्री अधिक होगा ?

$$n = 6$$

$$E = \frac{360}{n} = \frac{360}{6}$$

$$I = 180 - 60$$

$$120^\circ$$

$$E = 60^\circ$$

$$\text{अंतर} = 60^\circ$$

Q) If a regular polygon has 5 sides, then the measure of each of its interior angles will be how many degrees more than the measure of its exterior angle?

यदि एक नियमित बहुभुज में 5 भुजाएं हैं, तो इसके प्रत्येक आंतरिक कोण का माप इसके बाह्य कोण के माप से कितने डिग्री अधिक होगा ?

$$n = 5$$

$$E = \frac{360}{n} = \frac{360}{5}$$

$$E = 72^\circ$$

$$I = 180 - 72$$

$$108^\circ$$

$$\text{अंतर} = 36^\circ$$

Q) Find the number of diagonals of a regular polygon whose interior angles sum to 2700° .

एक सम बहुभुज के विकर्णों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिसके अंतः कोणों का योग 2700° है।

$$(n-2) \times 180^\circ = 2700$$

$$n = 15 + 2 = 17$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\frac{17 \times 14}{2} = 119$$

Q) If each angle of a regular polygon is equal to $\frac{3}{5}$ times of two right angles, then the number of sides is -

यदि किसी सम बहुभुज का प्रत्येक कोण दो समकोणों के $\frac{3}{5}$ गुणा के बराबर है, तो भुजाओं की संख्या है -

$$1 \text{ समकोण} = 90^\circ$$

$$2 \text{ समकोण} = 180^\circ$$

$$\frac{3}{5} \times 180^\circ = 108^\circ$$

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = 108^\circ$$

$$5n - 10 = 3n$$

$$2n = 10$$

$$n = 5$$

Q) If in a regular polygon one of its interior angles is 132° greater than its exterior angle, then the number of sides of that polygon is -

यदि एक सम बहुभुज में इसका एक आंतरिक कोण उसके बाह्य कोण से 132° बड़ा है, तो उस बहुभुज की भुजाओं की संख्या है -

$$I - E = 132^\circ \text{ (given)}$$

$$I + E = 180^\circ \text{ (known)}$$

$$E = \frac{180 - 132}{2} = \frac{48}{2} = 24^\circ$$

$$\frac{360}{n} = 24^\circ$$

$$n = \frac{360}{24} = 15$$

Q) If the ratio of exterior angle and interior angle of a regular polygon is $1:17$, then what will be the number of sides of the regular polygon?

यदि एक सम बहुभुज के बाह्यकोण और अंतः कोण का अनुपात $1:17$ है, तो सम बहुभुज की भुजाओं की संख्या क्या होगी?

$$E : I$$

$$1 : 17$$



$$18 \rightarrow 180^\circ$$

$$1 \rightarrow 10^\circ$$

$$1 \times 10 = 10^\circ$$

$$E = \frac{360}{n} = 10^\circ$$

$$n = \frac{360}{10} = 36$$

Q) If the ratio of an exterior angle and an interior angle of a regular polygon is $1:5$, then find the number of sides in the polygon.

यदि किसी सम - बहुभुज के एक बाह्य कोण और एक आंतरिक कोण का अनुपात $1:5$ है, तो बहुभुज में भुजाओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

$$\begin{array}{lcl}
 E & : & I \\
 1 & : & 5 \\
 \downarrow & & \\
 1 \times 30^\circ & & 6 \rightarrow 180^\circ \\
 = 30^\circ & & 1 \rightarrow 30^\circ \\
 E = \frac{360}{n} = 30^\circ
 \end{array}$$

$$n = \frac{360}{30} = 12$$

Q) If an interior angle of a regular polygon is $15/16$ times of an interior angle of a regular decagon, then find the number of diagonals of the polygon.

यदि किसी सम बहुभुज का एक अंतः कोण किसी सम दसभुज के एक अंतः कोण का $15/16$ गुना है, तो बहुभुज के विकर्णों की संख्या ज्ञात कीजिए।

दसभुज (Decagon)

$$n = 10$$

$$\frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{8 \times 180}{10} = 144^\circ$$

$$I = \frac{15}{16} \times 144^\circ = 135^\circ$$

$$E = 180 - 135 = 45^\circ$$

$$\frac{360}{n} = 45^\circ$$

$$n = \frac{360}{45} = 8$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\frac{8 \times 5}{2} = 20$$

- Q) The interior angle of a regular polygon is 90° more than its exterior angle. What is the number of sides in the polygon?
 एक सम बहुभुज का आंतरिक कोण उसके बाह्यकोण से 90° अधिक है। बहुभुज में भुजाओं की संख्या कितनी है?

$$I - E = 90^\circ$$

$$I + E = 180^\circ$$

$$E = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$$

$$\frac{360}{n} = 45^\circ$$

$$n = \frac{360}{45} = 8$$

- Q) If the exterior angle of a regular polygon is 18° , then what will be the number of diagonals in this polygon?
 यदि एक सम बहुभुज का बाह्यकोण 18° है, तो इस बहुभुज में विकर्णों की संख्या क्या होगी?

$$\frac{360}{n} = 18^\circ$$

$$n = \frac{360}{18} = 20$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$10 \times \frac{20 \times 17}{2} = 170$$

- Q) Find the number of diagonals of a regular polygon whose sum of interior angles is 2700° .
 एक सम बहुभुज के विकर्णों की संख्या ज्ञात कीजिए, जिसके अंतः कोणों का योग 2700° है।

$$(n-2) \times 180 = 2700$$

$$n = 15 + 2 = 17$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\frac{17 \times 14}{2} = 119$$

- Q The measure of each exterior angle of a regular polygon is $(51\frac{3}{4})^\circ$. What is the ratio of the number of its diagonals and the number of its sides?

एक सम-बहुभुज के प्रत्येक बाह्य कोण की माप $(51\frac{3}{4})^\circ$ है। इसके विकर्णों की संख्या और इसकी भुजाओं की संख्या का अनुपात क्या है?

$$E = \frac{360}{n} = \frac{360}{7}$$

$$n = 7$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{7 \times 4}{2} = 14$$

$$D : n$$

$$\frac{14}{2} : \frac{7}{1}$$

- Q If each interior angle of a regular polygon measures $(128\frac{4}{7})^\circ$, then what is the sum of the number of its diagonals and the number of its sides?

यदि किसी समबहुभुज का प्रत्येक आंतरिक कोण माप $(128\frac{4}{7})^\circ$ है, तो उसके विकर्णों की संख्या और उसकी भुजाओं की संख्या का योग क्या है?

$$(128\frac{4}{7})^\circ \rightarrow \frac{900}{7}$$

$$I = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{900}{7}$$

$$7n - 14 = 5n$$

$$2n = 14$$

$$n = 7$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{7 \times 4}{2} = 14$$

$$D + n = 14 + 7$$

$$21$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \underline{14 \times 100} 45 \\ 1642 \end{array}$$

$$I = \frac{315^\circ}{2} = 157\frac{1}{2}^\circ$$

Q If the sum of the interior angles of a regular polygon is 1260° . Then what will be the difference between an exterior angle and an interior angle of this polygon?

यदि एक सम बहुभुज के आंतरिक कोणों का योग 1260° है, तो इस बहुभुज के एक बाह्य कोण और एक आंतरिक कोण के बीच क्या अंतर होगा?

$$(n-2) \times 180 = 1260$$

$$n = 9$$

$$E = \frac{360}{n} = \frac{360}{9} = 40^\circ$$

$$I = 180 - 40 = 140^\circ$$

Diff
100

Q The ratio of the measures of the interior angles of a regular hexagon and a regular dodecagon is.

एक नियमित षट्भुज व नियमित द्वादशभुज के आंतरिक कोण के माप का अनुपात है।

$$\frac{(6-2) \times 180}{6} : \frac{(12-2) \times 180}{12}$$

$$4 : \frac{10}{2} = 5$$

$$4 : 5$$

Q The measure of each of the five angles of a hexagon is 116° . What is the measure of the remaining angle?

एक षट्भुज के प्रत्येक पाँच कोणों का माप 116° है। शेष कोण का माप कितना है?

$$n = 6$$

$$(n-2) \times 180$$

$$4 \times 180 = 720^\circ$$

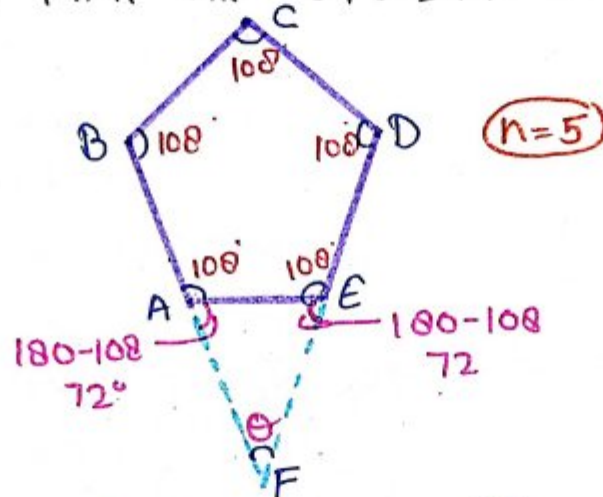
$$5 \times 116 = 580^\circ$$

$$\text{शेष} = 720 - 580$$

$$140^\circ$$

Q) The sides BA and DE of a regular pentagon are extended to meet at F. Find the measure of $\angle EFA$.

एक नियमित पंचभुज की भुजा BA और DE को F पर मिलाने के लिए विस्तारित किया जाता है। $\angle EFA$ का माप ज्ञात कीजिए।



$$I = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{3 \times 180}{5} = 108^\circ$$

$$72 + 72 + \theta = 180^\circ$$

$$\theta = 180 - 144 = 36^\circ$$

Q) The measure of each interior angle of a regular hexagon is.....

एक सम-षट्भुज के प्रत्येक अंतः कोण का माप..... होता है।

$$n = 6$$

$$E = \frac{360}{6} = 60^\circ$$

$$I = 180 - 60 = 120^\circ$$

Q) What is the measure of each interior angle of a regular octagon?
किसी सम अष्टभुज के प्रत्येक आंतरिक कोण का माप कितना होता है?

$$n = 8$$

$$E = \frac{360}{8} 45^\circ$$

$$I = 180 - 45^\circ$$

$$135^\circ$$

Q) How many diagonals does an octagon have?
अष्टभुज में कितने विकर्ण होते हैं?

$$n = 8$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\frac{8 \times 5}{2} = 20$$

Q) The interior angles of an 8-sided polygon are in the ratio 1:3:4:6:7:11:13:15. Find the measure of the largest interior angle in this polygon.

एक 8-भुजाओं वाले बहुभुज के अंतः कोणों का अनुपात 1:3:4:6:7:11:13:15 है। इस बहुभुज में सबसे बड़े अंतः कोण का माप ज्ञात कीजिए।

$$n = 8$$

$$(n-2) \times 180$$

$$6 \times 180 = 1080$$

$$60 \rightarrow 1080^\circ$$

$$1 \rightarrow \frac{1080}{60} 18^\circ$$

$$15 \rightarrow 15 \times 18$$

$$270^\circ$$

Q) How many diagonals does a decagon have?
किसी दशभुज में कितने विकर्ण होंगे?

$$n = 10$$

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

$$\frac{10 \times 7}{2} = 35$$

1. If each angle of a polygon is 165° , find the number of sides of this polygon.

यदि एक बहुभुज का प्रत्येक कोण 165° है इस बहुभुज की भुजाओं की संख्या ज्ञात करो।

- (a) 24
- (b) 20
- (c) 25
- (d) None of these

2. What is the number of diagonals of a polygon with 10 sides.

10 भुजाओं वाले बहुभुज में विकर्णों की संख्या कितनी होगी?

- (a) 20
- (b) 45
- (c) 35
- (d) 40

3. A polygon has 27 diagonals. What is the number of sides.

एक बहुभुज के 27 विकर्ण हैं, इसकी भुजाओं की संख्या कितनी होगी ?

- (a) 9
- (b) 10
- (c) 11
- (d) 12

4. If one side of a regular polygon with seven sides is produced, find magnitude of the exterior angles (in degrees).

एक 7 भुजाओं वाले समबहुभुज की एक भुजा को बढ़ाया जाता है तो बाह्य कोण का मान डिग्री में ज्ञात करो।

- (a) $128\frac{4}{7}^\circ$
- (b) $51\frac{3}{7}^\circ$
- (c) 54°
- (d) None of these

5. If the each interior angle of regular octagon is 135° . Then what will be the exterior angle of the octagon.

यदि समअष्टभुज का प्रत्येक अन्तः कोण 135° हैं, तब उस अष्टभुज का बाह्य कोण क्या होगा?

- (a) 65°
- (b) 75°
- (c) 45°
- (d) None of these

6. The ratio of interior angle and exterior angle of a regular polygon is $7 : 2$. What is the number of sides of this polygon?

एक सम बहुभुज के अंतः कोण तथा बाह्यकोण का अनुपात $7 : 2$ है, इस बहुभुज की भुजाओं की संख्या कितनी है ?

- (a) 6
- (b) 7
- (c) 8
- (d) 9

7. The interior angle of regular polygon exceeds its exterior angle by 108° . The number of sides of this polygon will be

एक सम बहुभुज का अंतःकोण उसके बाह्य कोण से 108° अधिक है। इस बहुभुज की भुजाओं की संख्या कितनी होगी?

- (a) 10
- (b) 14
- (c) 12
- (d) 16

8. An interior angle of a regular polygon is 5 times of its exterior

angle. Then the number of sides of the polygon is

एक समबहुभुज का आंतरिक कोण उसके बाह्य कोण का 5 गुणा है। समबहुभुज की भुजाओं की संख्या बताइए।

(a) 14

(b) 16

(c) 12

(d) 18

9. If the sum of all interior angles of a regular polygon is 14 right angles, then its number of sides is

यदि किसी सम - बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल 14 समकोण हो तो उसकी भुजाओं की संख्या बताइए।

(a) 8

(b) 9

(c) 7

(d) 6

10. If each interior angle is double of each exterior angle of a regular polygon with n sides, then the value of n is

एक समबहुभुज जिसकी कुल भुजाएँ n हैं का प्रत्येक आन्तरिक कोण उसके प्रत्येक बाह्य कोण का दोगुना है तो n का मान ज्ञात करो।

(a) 8

(b) 10

(c) 5

(d) 6

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	B	C	D	A	C	B	D

Worksheet Solutions

① Exterior angle of polygon = $180^\circ - 165^\circ = 15^\circ$

No. of side = $\frac{360}{15} = \underline{24 \text{ Ans}}$

② $n = 10$

Diagonal (Diagonal) = $\frac{10 \times 7}{2} = 35 \underline{\text{ Ans}}$

③ Diagonal = $\frac{n(n-3)}{2} = 27$

$$n(n-3) = 54$$

$$n^2 - 3n - 54 = 0$$

$$n^2 - 9n + 6n - 54 = 0$$

$$n(n-9) + 6(n-9)$$

$$(n+6)(n-9)$$

$$n = 9 \underline{\text{ Ans}}$$

④ बाह्य कोण = $\frac{360^\circ}{7} = 51 \frac{3}{7} \underline{\text{ Ans}}$

⑤ बाह्य कोण अष्टभुज का = $180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \underline{\text{ Ans}}$

⑥ માના અંતઃ કોણ વ બાહ્ય કોણ $\Rightarrow 7n, 2n$

$$7n + 2n = 180$$

$$9n = 180$$

$$n = 20$$

$$\frac{\text{બાહ્ય કોણ}}{\text{કોણ}} = 2 \times 20 = 40^\circ$$

$$\text{No. of side} = \frac{360}{40} = \underline{9 \text{ Ans}}$$

⑦

$$\begin{array}{rcl} a + b & \longrightarrow & 180 \\ a - b & \longrightarrow & 108 \\ \hline 2b & = & 72 \end{array}$$

$$b = 36^\circ$$

$$a = 180 - 36$$

$$a = 144^\circ$$

$$\text{No. of side} = \frac{360}{36} = 10 \text{ Ans}$$

⑧ माना बाह्य व अन्तः कोण $n, 5n$

$$n + 5n = 180^\circ$$

$$6n = 180^\circ$$

$$n = 30^\circ$$

$$\text{No. of side} = \frac{360}{30} = 12 \text{ Ans}$$

9) સમી અંત લાંબાના યોગ = $2(n-2)$.

$$2(n-2) = 14$$

$$n-2 = 7$$

$$n = 9 \text{ Ans}$$

10) અંત: $\frac{9}{\text{લાંબા}} = n$
 બાહ્ય લાંબા = $2n$

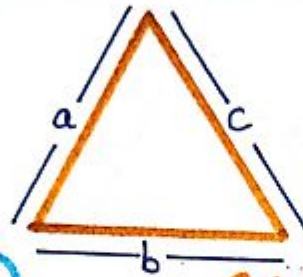
$$n + 2n = 180^\circ$$

$$3n = 180$$

$$n = 60^\circ$$

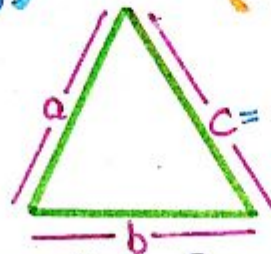
$$\text{No. of sides} = \frac{360}{60} = 6 \text{ Ans}$$

TRIANGLE



$$\begin{cases} a+b > c \\ b+c > a \\ c+a > b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a \sim b < c \\ b \sim c < a \\ c \sim a < b \end{cases}$$



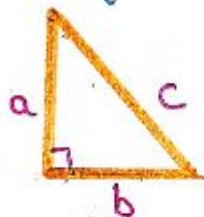
$c =$ सबसे बड़ी भुजा

* इस त्रिभुज को न्यून कोण त्रिभुज होने की शर्त:-

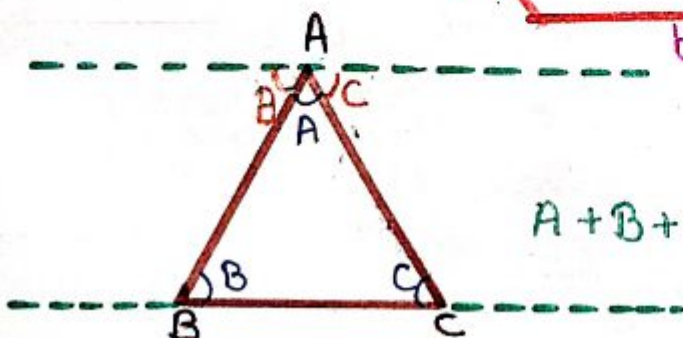
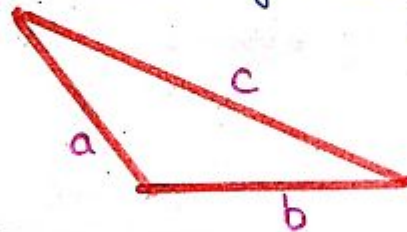
Conditions for being Acute angle triangle:-

$$a^2 + b^2 > c^2$$

• If $a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow$ Right angle triangle (समकोण त्रिभुज)



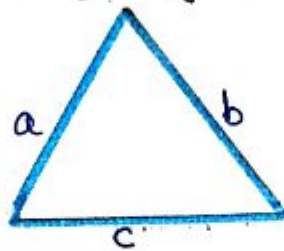
• If $a^2 + b^2 < c^2 \Rightarrow$ Obtuse Angle triangle (अधिक कोण त्रिभुज)



$$A + B + C = 180^\circ$$

$$A + B + C = 180^\circ$$

- Q) एक त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं का योग कितना होता है?
What is the sum of any two sides of a triangle?



$$\begin{cases} a+b > c \\ b+c > a \\ c+a > b \end{cases}$$

तीसरी भुजा से अधिक (More than the third side)

- Q) Ratio of all the three angles of a triangle is $2:3:7$
What is the measurement of the smallest angle.

किसी त्रिभुज के तीनों कोणों का अनुपात $2:3:7$ है इनमें सबसे बड़े कोण की माप क्या होगी?

$$\begin{aligned} 2:3:7 \\ 12 \rightarrow 180^\circ \\ 1 \rightarrow \frac{180^\circ}{12} = 15^\circ \\ 7 \rightarrow 7 \times 15 \\ 105^\circ \end{aligned}$$

- Q) The ratio of the angle of a triangle is $1:\frac{2}{3}:3$. Then the smallest angle is:

एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात $1:\frac{2}{3}:3$ हो, तो लघुतम कोण कितना है?

$$3 \times 1: \frac{2}{3} \times 3: 3 \times 3$$

$$3:2:9$$

$$14 \rightarrow 180^\circ$$

$$1 \rightarrow \frac{180^\circ}{14}$$

$$2 \rightarrow \frac{180^\circ}{14} \times 2 = \frac{180^\circ}{7} = 25\frac{5}{7}$$

Q) The sides of a triangle are in the ratio 3:4:6. This triangle is:

एक त्रिभुज की भुजाएँ 3:4:6 के अनुपात में हैं। वह त्रिभुज है।

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Side} & 3 & 4 & 6 \\
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 & 3^2 & 4^2 & 6^2 \\
 & 9 & 16 & \\
 & 25 & & 36 \\
 & a^2 + b^2 & < & c^2
 \end{array}$$

Obtuse-angled (अधिक कोण)

Q) The sides of a triangle are 12 cm, 8 cm and 6 cm respectively, the triangle is:

एक त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 12 सेमी, 8 सेमी, और 6 सेमी हैं। तो त्रिभुज है?

$$\begin{array}{ccc}
 \text{C} & A & B \\
 12 & 8 & 6 \\
 \downarrow & & \\
 12^2 & 8^2 & 6^2 \\
 144 & 64 & 36 \\
 & 100 &
 \end{array}$$

$$c^2 > a^2 + b^2$$

Obtuse angle (अधिक कोण)

Q) If the sides of a triangle are in the ratio of $3:1\frac{1}{4}:3\frac{1}{4}$, then the triangle is:

यदि एक त्रिभुज की भुजाएँ $3:1\frac{1}{4}:3\frac{1}{4}$ के अनुपात में हों, तो त्रिभुज कौनसा है?

$$4 \times 3 : \frac{5}{4} \times 4 : \frac{13}{4} \times 4$$

$$\begin{array}{ccc}
 12 & : & 5 & : & 13 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 A & & B & & C \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 144 & + & 25 & & 169 \\
 & & 169 & = & 169
 \end{array}$$

$$A^2 + B^2 = C^2$$

Right angle triangle (समकोण त्रिभुज)

- Q) The angles of triangle are in the ratio 3:5:7. The triangle is
एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 3:5:7 है। वह त्रिभुज होगा?

$$\begin{array}{ccc}
 3 & : & 5 & : & 7 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 36^\circ & & 60^\circ & & 84^\circ
 \end{array}$$

15 → 180°
1 → 12°

Acute angled (न्यूनकोण)

- Q) In a ΔABC , if $2\angle A = 3\angle B = 4\angle C$, then the ratio of $A:B:C$ will be:

एक ΔABC में यदि $2\angle A = 3\angle B = 4\angle C$ हो, तो $A:B:C$ का अनुपात होगा।

$$2A = 3B = 4C$$

$$\begin{array}{ccc}
 A & : & B & : & C \\
 12 & : & 8 & : & 6 \\
 6 & : & 4 & : & 3
 \end{array}$$

- Q) For a triangle ABC , the always true statement is:
एक त्रिभुज ABC के लिए कौन सा कथन हमेशा सही है।

$$AC < AB + BC$$

- Q) In a certain ΔABC which of the following statement is true?
एक ΔABC में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य हो सकता है?

$$(AB + AC) < BC$$

Q) In a ΔABC , If $3\angle A = 4\angle B = 6\angle C$ then $\angle A = ?$

एक त्रिभुज ΔABC में यदि $3\angle A = 4\angle B = 6\angle C$ हो, तो $\angle A$ होगा?

$$3A = 4B = 6C$$

$$A : B : C$$

$$\frac{24}{4} : \frac{18}{3} : \frac{12}{2}$$

$$4 : 3 : 2$$

$$9 \rightarrow 180^\circ$$

$$L \rightarrow 20^\circ$$

$$4 \times 20$$

$$80^\circ$$

Q) In a ΔABC , If $\angle A + \angle B = 108^\circ$ and $\angle B + \angle C = 130^\circ$ then $\angle C$ will be

एक ΔABC में यदि $\angle A + \angle B = 108^\circ$ तथा $\angle B + \angle C = 130^\circ$ हो, तो $\angle C$ होगा।

$$A + B = 108$$

$$+ B + C = 130$$

$$A + B + B + C = 238$$

$$108 + B = 238$$

$$B = 238 - 108$$

$$B = 58$$

$$58 + C = 130$$

$$C = 130 - 58 = 72^\circ$$

Q) In a ΔABC , If $\angle A + \angle B = 125^\circ$ and $\angle A + \angle C = 115^\circ$ then $\angle B + \angle C$ will be

एक त्रिभुज ΔABC में यदि $\angle A + \angle B = 125^\circ$ तथा $\angle A + \angle C = 115^\circ$ हो, तो $\angle B + \angle C$ होगा।

$$A + B = 125$$

$$+ A + C = 115$$

$$A + B + A + C = 240$$

$$180^\circ$$

$$A = 240 - 180$$

$$= 60^\circ$$

$$\begin{aligned} B &= 125 - 60 = 65^\circ \\ C &= 115 - 60 = 55^\circ \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} B + C \\ 65 + 55 \end{array} \right\} = 120^\circ$$

Q) In a $\triangle ABC$, if $\angle A - \angle B = 45^\circ$ and $\angle B - \angle C = 30^\circ$, then $\angle A + \angle B = ?$

एक $\triangle ABC$ में यदि $\angle A - \angle B = 45^\circ$ तथा $\angle B - \angle C = 30^\circ$ है तो $\angle A + \angle B = ?$

$$\begin{aligned} A - B &= 45^\circ \\ + B - C &= 30^\circ \\ \hline A - \cancel{B} + \cancel{B} - C &= 75 \\ \boxed{A} &= 75 + C \\ \boxed{B} &= 30 + C \\ \boxed{A + B + C} &= 180^\circ \\ 75 + C + 30 + C + C &= 180^\circ \\ 105 + 3C &= 180 \\ 3C &= 75 \\ \boxed{C} &= 25^\circ \\ A + B + 25 &= 180^\circ \\ A + B &= 155^\circ \end{aligned}$$

Q) In $\triangle ABC$, $\angle A - \angle B = 33^\circ$, $\angle B - \angle C = 18^\circ$, What is the sum of the smallest and largest angle of the triangle?

$\triangle ABC$ में, $\angle A - \angle B = 33^\circ$, $\angle B - \angle C = 18^\circ$ त्रिभुज के सबसे छोटे और सबसे बड़े कोण का योग क्या है?

$$\begin{aligned} A - B &= 33 \\ + B - C &= 18 \\ \hline A + \cancel{B} + \cancel{B} - C &= 51 \\ \boxed{A} &= 51 + C \\ \boxed{B} &= 18 + C \\ A + B + C &= 180^\circ \\ 51 + C + 18 + C + C &= 180 \\ 69 + 3C &= 180 \end{aligned}$$

$$3C = 180 - 69$$

$$= 111$$

$$C = \frac{111}{3} = 37^\circ$$

$$A = 51 + C$$

$$51 + 37$$

$$88^\circ$$

$$88 + 37 = 125^\circ$$

Q) The sum of two angles of a triangle is 116° and their difference is 24° then what is the measurement of third angle.

एक त्रिभुज के दो कोणों का योग 116° तथा अन्तर 24° है। इस त्रिभुज के तीसरे कोण का माप कितना होगा?

$$A + B = 116^\circ$$

$$A - B = 24^\circ$$

$$A = \frac{116 + 24}{2} = \frac{140}{2} = 70^\circ$$

$$B = \frac{116 - 24}{2} = \frac{92}{2} = 46^\circ$$

$$A + B + C = 180$$

$$70 + 46 + C = 180^\circ$$

$$116 + C = 180$$

$$C = 180 - 116 = 64^\circ$$

II

$$A + B = 116^\circ$$

$$A + B + C = 180^\circ$$

$$C = 180 - 116$$

$$64^\circ$$

Q) Out of three angles of a triangle, one angle is twice of the smallest angle and the second angle is thrice of the smallest angle then what is value of smallest angle.

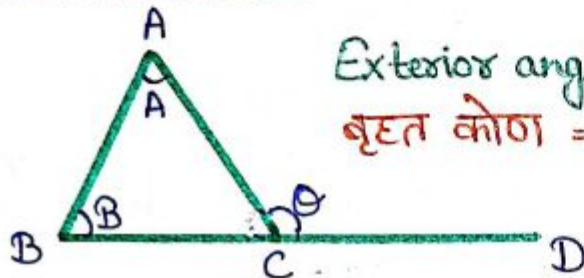
एक त्रिभुज के तीन कोणों में से एक कोण सबसे छोटे कोण का दोगुना तथा दूसरा कोण सबसे छोटे कोण का त्रिगुना है। तो सबसे छोटा कोण कितना है?

$$\begin{array}{ccc} A & B & C \\ 2 & 3 & 1 \end{array}$$

↓
 1×30
 30°

$$\begin{array}{l} 6 \rightarrow 180^\circ \\ 1 \rightarrow 30^\circ \end{array}$$

PROPERTY:-

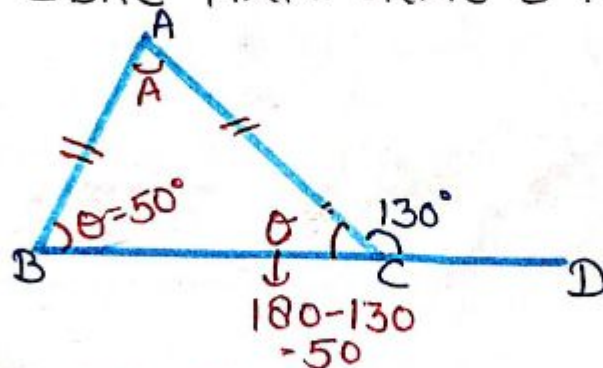


Exterior angle = Sum of interior opposite angles
बृहत् कोण = विपरीत अंतः कोण का योग

$$\angle ACD = \theta = \angle A + \angle B$$

Q) If in a triangle ABC as drawn in the figure $AB = AC$ and $\angle ACD = 130^\circ$, then $\angle BAC$ is equal to:

यदि आकृति में खींचे गए त्रिभुज ABC में, $AB = AC$ और $\angle ACD = 130^\circ$ है, तो $\angle BAC$ किसके बराबर है?

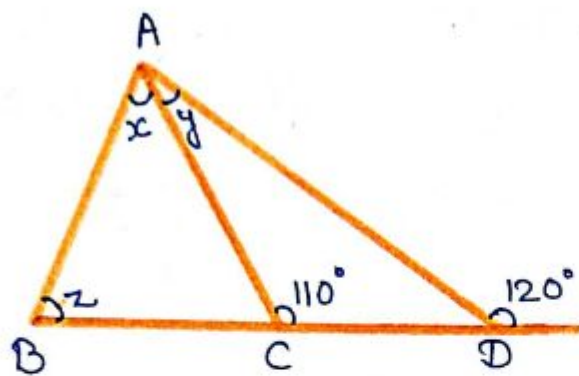


$$\angle A = 180 - (50 + 50)$$

80°

Q) From the following figure find $x + y + z$.

दिए गए चित्र में, $x + y + z$ का मान ज्ञात करें।



$$x + y + z = 120^\circ$$

$$x + z = 110^\circ$$

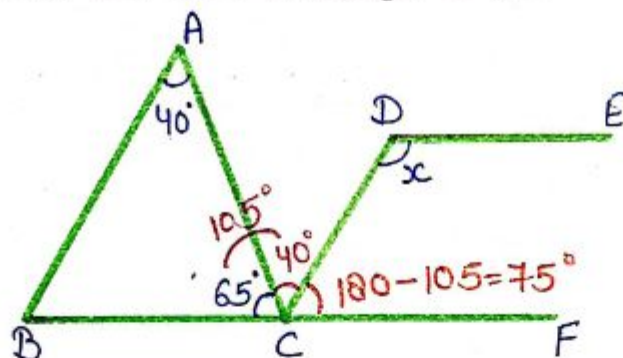
$$110 + y = 120^\circ$$

$$y = 10^\circ$$

$$x + y + z$$

$$110 + 10 = 120^\circ$$

Q) In the figure $AB \parallel DC$ and $DE \parallel BF$. Find the value of x :
 आकृति में $AB \parallel DC$ और $DE \parallel BF$ है। x का मान ज्ञात कीजिए।



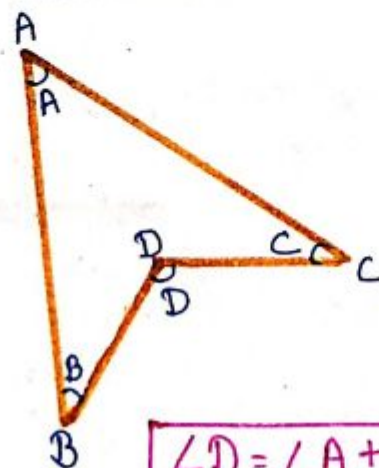
$$x + 75^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180 - 75^\circ$$

$$105^\circ$$

z वाली property लगा सकते हैं।

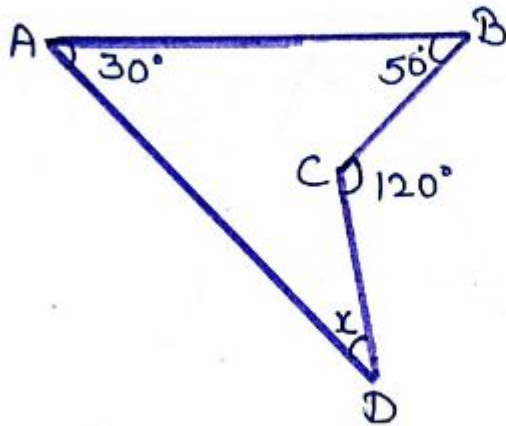
कैची CONCEPT



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

Q) Find x ?

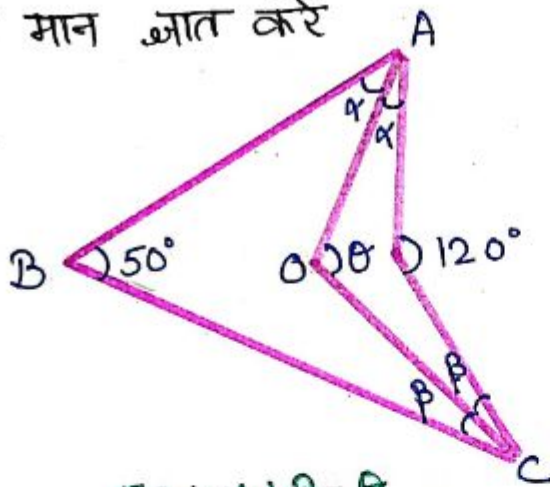
x का मान ज्ञात करें?



$$\begin{aligned} 30 + x + 50 &= 120^\circ \\ x + 80 &= 120 \\ x &= 120 - 80 = 40^\circ \end{aligned}$$

Q) Find θ ?

θ का मान ज्ञात करें



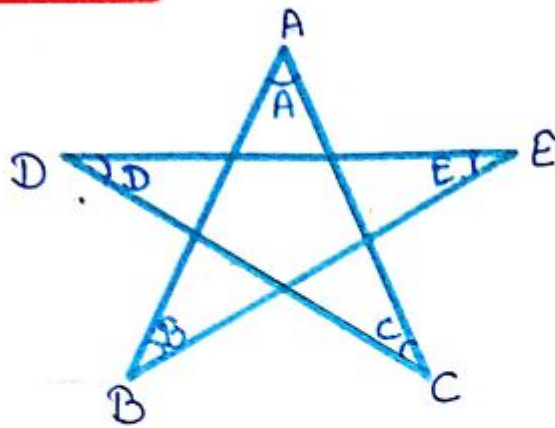
$$50 + \alpha + \beta = \theta$$

$$\begin{aligned} 50 + 2\alpha + 2\beta &= 120^\circ \\ 50 + 2(\alpha + \beta) &= 120^\circ \\ 2(\alpha + \beta) &= 70^\circ \end{aligned}$$

$$\boxed{\alpha + \beta = 35^\circ}$$

$$\begin{aligned} 50 + 35 &= \theta \\ \theta &= 85^\circ \end{aligned}$$

STAR CONCEPT



$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$$

1. If the ratio of the angles of a triangle is 2 : 3 : 7, then find the ratio of the sum of the largest angle and the smallest angle to the smallest angle.

यदि एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 2: 3: 7 है, तो सबसे बड़े कोण और सबसे छोटे कोण के योग का सबसे छोटे कोण से अनुपात ज्ञात कीजिए।

- A. 8: 1
- B. 2: 3
- C. 9: 2
- D. 3: 5

2. One angle of a triangle is equal to the sum of other two angles then the triangle is.

किसी त्रिभुज का एक कोण दो अन्य कोणों के योग के बराबर है। वह त्रिभुज है:

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

3. One angle of a triangle is greater than the sum of other two angles, such triangle is -

किसी त्रिभुज का एक कोण दो अन्य कोणों के योग से बड़ा है। ऐसा त्रिभुज है:

- (a) Right angle Δ / समकोण त्रिभुज
- (b) Acute angle Δ /न्यूनकोण त्रिभुज
- (c) Obtuse angle Δ / अधिक कोण त्रिभुज
- (d) Scalene Δ / विषमबाहु त्रिभुज

4. If the angles of a triangle are in the ratio of 3: 4: 5, then the greatest angle of a triangle is

यदि एक त्रिभुज के कोण 3: 4: 5 के अनुपात में हैं तो त्रिभुज के बड़े कोण का माप होगा।

- (a) 30°
- (b) 45°
- (c) 60°
- (d) 75°

5. In a $\triangle ABC$, if $\angle A - \angle B = 40^\circ$ and $\angle B - \angle C = 10^\circ$, then $\angle B = ?$

एक $\triangle ABC$ में यदि $\angle A - \angle B = 40^\circ$ तथा $\angle B - \angle C = 10^\circ$ हो, तो $\angle B = ?$

- (a) 70°
- (b) 60°
- (c) 80°
- (d) 50°

6. In a $\triangle ABC$, if $2A = 3B$ and $4B = 5C$ then the ratio of A: B: C will be

$\triangle ABC$ में यदि $2A = 3B$ तथा $4B = 5C$ हो, तो A: B: C का अनुपात होगा।

- (a) 8: 12: 15
- (b) 6: 5: 4
- (d) 15: 10: 8
- (d) 15: 12: 8

7. In a $\triangle ABC$, if $4\angle A = 3\angle B = 12\angle C$, then find $\angle A$.

एक $\triangle ABC$ में यदि $4\angle A = 3\angle B = 12\angle C$, हो तो $\angle A$ बराबर है।

(a) 22.5°

(b) 90°

(c) 67.5°

(d) 112.5°

8. In $\triangle ABC$, $\angle B = 5\angle C$ and $\angle A = 3\angle C$, then the measurement of $\angle C$ is

$\triangle ABC$ में, $\angle B = 5\angle C$ और $\angle A = 3\angle C$ हो, तो $\angle C$ का माप ज्ञात कीजिए।

(a) 45°

(b) 30°

(c) 20°

(d) 5°

9. Which of the set of three sides can't form a triangle?

निम्नलिखित में से निम्न तीन भुजाओं वाला समूह त्रिभुज नहीं बना सकता है?

(a) 5 cm, 6 cm, 7 cm

(f) 5 cm, 8 cm, 15 cm

(c) 8 cm, 15 cm, 18 cm

(d) 6 cm, 7 cm, 11 cm

10. If the sides of a triangle are produced, then the sum of the exterior angles

($\angle a + \angle b + \angle c$) is equal to:

यदि एक त्रिभुज की भुजाओं को बढ़ाया जाता है, तो बाह्य कोणों का योग ($\angle a + \angle b + \angle c$)

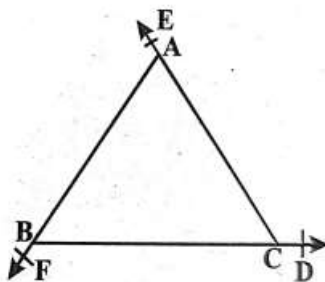
किसके बराबर होगा।

(a) 180°

(b) 360°

(c) 90°

(d) 270°



ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	C	D	D	C	C	C	B	B

Worksheet Solution

① त्रिभुज के कोणों का अनुपात = $2:3:7$

$$2n + 3n + 7n = 180^\circ$$

$$12n = 180^\circ$$

$$n = 15^\circ$$

$$\begin{array}{l} \text{सबसे बड़ा व सबसे छोटा कोण} \\ 2 \times 15 \quad , \quad 7 \times 15 \\ 30 \quad \quad \quad 105 \end{array}$$

$$\text{योग} = 105 + 30 = 135^\circ$$

सबसे बड़े व सबसे छोटे कोणों का अनुपात

$$135 : 30$$

$$9 : 2 \text{ Ans}$$

② $\therefore \angle C = \angle A + \angle B$
 $\angle C = 90^\circ$
समकोण त्रिभुज होगा

③ $\angle A > (\angle B + \angle C)$
अधिक कोण त्रिभुज

④ $3n + 4n + 5n = 180^\circ$
 $12n = 180$
 $n = 15^\circ$

अतः बड़ा कोण = $5n = 5 \times 15^\circ \Rightarrow 75^\circ \text{ Ans}$

$$\textcircled{5} \quad \angle A - \angle B = 40^\circ$$

$$\angle A = 40^\circ + \angle B$$

$$\angle B - \angle C = 10^\circ$$

$$\angle C = \angle B - 10^\circ$$

In $\triangle ABC$,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle B + 40^\circ + \angle B + \angle B - 10^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle B = 150$$

$$\angle B = 50^\circ \text{ Ans}$$

$\textcircled{6}$

$$2A = 3B$$

$$4B = 5C$$

$$\frac{A}{B} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{5}{4}$$

A :	B :	C	
3	2	2	
5	5	4	
15 :	10 :	8	<u>Ans</u>

$$\textcircled{7} \quad 4\angle A = 3\angle B = 12\angle C$$

$$\angle A : \angle B : \angle C = \frac{1}{4} : \frac{1}{3} : \frac{1}{12}$$

$$3 : 4 : 1$$

$$\angle A = \frac{180^\circ}{8} \times 3 = 67.5^\circ \text{ Ans}$$

⑧ In $\triangle ABC$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$3\angle C + 5\angle C + \angle C = 180^\circ$$

$$9\angle C = 180^\circ$$

$$\angle C = \underline{20^\circ \text{ Ans}}$$

⑨ Sum of two sides should be greater than third side

विमल (b) के अनुसार

$$5 + 8 =$$

$$13 < 15 \text{ (impossible)}$$

⑩ In any $\triangle ABC$.

$$x + y + z = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = y + z + x + z + x + y$$

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

$$2 \times 180^\circ$$

$$\underline{360^\circ \text{ Ans}}$$

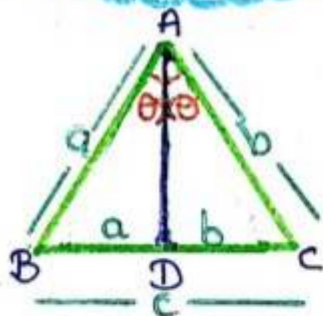
TRIANGLE

ANGLE BISECTOR THEOREM (ABT) कोण द्विभाजक प्रमेय

- **Bisector** :- Divided into two equal parts.
द्विभाजक :- दो बराबर भागों में विभाजित

ANGLE BISECTOR THEOREM (ABT)

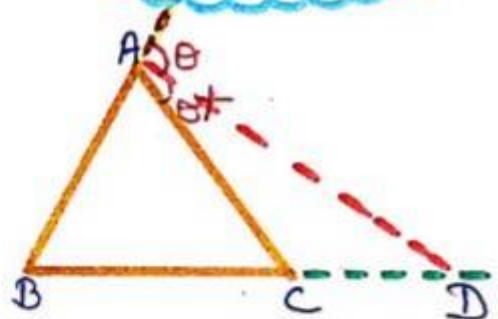
Internal ABT
अंतः ABT



AD = Angle Bisector

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

External ABT
बाह्य ABT

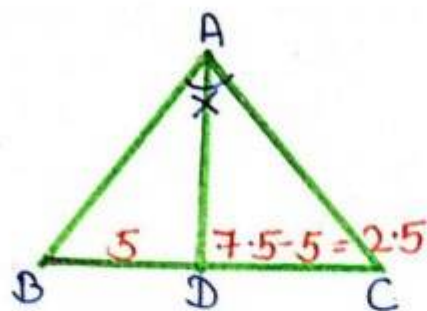


AD = Angle Bisector

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

- Q) In $\triangle ABC$, AD is the internal bisector of $\angle A$, which meets side BC at D. If $BD = 5$ cm, $BC = 7.5$ cm, then what is $AB:AC$?

$\triangle ABC$ में AD, $\angle A$ का आंतरिक द्विभाजक (internal bisector) है, जो भुजा BC से D पर मिलता है। यदि $BD = 5$ cm, $BC = 7.5$ cm, तो $AB:AC$ क्या है?

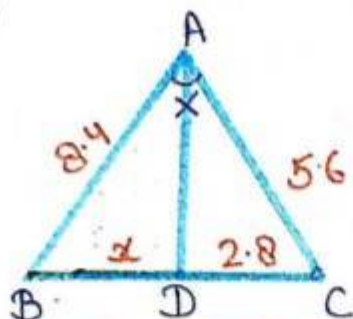


$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{50}{25} = \frac{2}{1}$$

Q) In triangle ABC, AD is the bisector of angle A, if $AB = 8.4$ cm, $AC = 5.6$ cm and $DC = 2.8$ cm, then the length of side BC will be:

त्रिभुज ABC में, AD कोण A का समद्विभाजक है। यदि $AB = 8.4$ सेमी, $AC = 5.6$ सेमी और $DC = 2.8$ सेमी है, तो भुजा BC की लंबाई होगी?



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

$$\frac{8.4}{5.6} = \frac{x}{2.8}$$

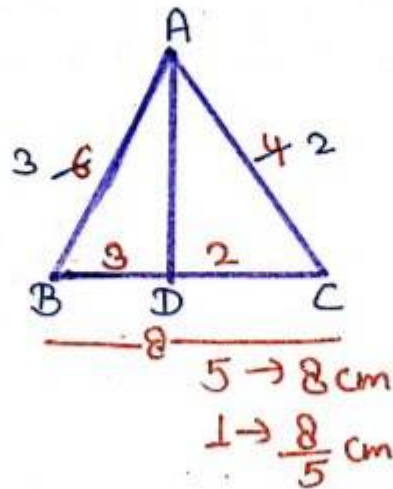
$$x = 4.2$$

$$BC = x + 2.8$$

$$4.2 + 2.8 = 7$$

Q) In $\triangle ABC$, AD is interior bisector of $\angle A$. If $AB = 6$ cm, $AC = 4$ cm, $BC = 8$ cm are given then find the length of BD.

$\triangle ABC$ में AD , $\angle A$ का आंतरिक समद्विभाजक है। यदि $AB=6$ सेमी, $AC=4$ सेमी., $BC=8$ सेमी दिया हो तो BD की लंबाई ज्ञात करें।

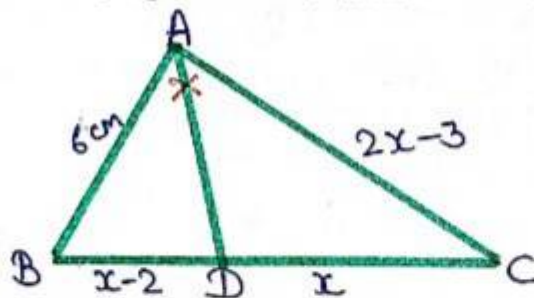


$$BD \rightarrow 3 \rightarrow \frac{8}{5} \times 3$$

$$\frac{24}{5} = 4.8 \text{ cm}$$

Q) In the following figure, AD bisects the angle BAC . Find the length of BD (in cm).

निम्नांकित आकृति में, AD कोण BAC को समद्विभाजित करता है। BD की लम्बाई (सेमी. में) ज्ञात कीजिए।



$$\frac{6}{2x-3} = \frac{x-2}{x}$$

$$6x = (x-2)(2x-3)$$

$$2x^2 - 3x - 4x + 6$$

$$6x = 2x^2 - 7x + 6$$

$$13x = 2x^2 + 6$$

$$x=6$$

$$13 \times 6 = 2 \times 6^2 + 6$$

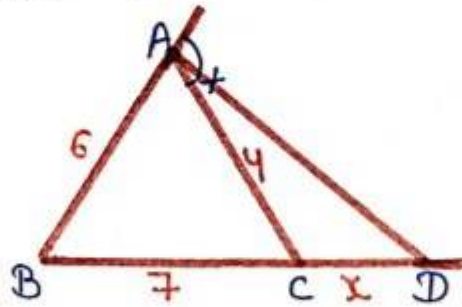
$$78 = 72 + 6$$

$$78$$

$$x-2 = 6-2 = 4$$

Q) In a $\triangle ABC$, AD is exterior bisector of $\angle A$. If $AB = 6\text{ cm}$, $AC = 4\text{ cm}$, $BC = 7\text{ cm}$ given then find CD.

$\triangle ABC$ में AD, $\angle A$ का बाह्य समद्विभाजक है। यदि $AB = 6$ सेमी, $AC = 4$ सेमी, $BC = 7$ सेमी हो तो CD की लंबाई ज्ञात करें।



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

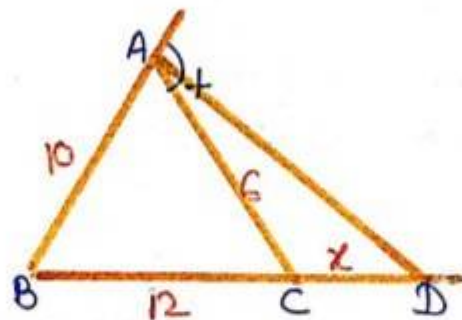
$$\frac{6}{4} = \frac{7+x}{x}$$

$$3x = 14 + 2x$$

$$\boxed{x = 14} \Rightarrow CD$$

Q) In a $\triangle ABC$, AD is the exterior bisector of $\angle A$. If $AB = 10\text{ cm}$, $BC = 12\text{ cm}$ & $AC = 6\text{ cm}$ then find CD.

$\triangle ABC$ में AD, $\angle A$ का बाह्य समद्विभाजक है। यदि $AB = 10$ सेमी, $BC = 12$ सेमी और $AC = 6$ सेमी हो तो CD की लंबाई ज्ञात करें।



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

$$\frac{10}{6} = \frac{12+x}{x}$$

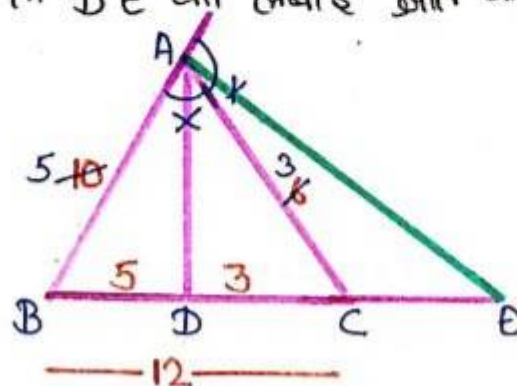
$$5x = 36 + 3x$$

$$2x = 36$$

$$x = 18$$

Q) In a $\triangle ABC$, AD is interior bisector of $\angle A$ & AE is the exterior bisector of $\angle A$. If $AB = 10\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$ and $BC = 12\text{cm}$ then find DE.

$\triangle ABC$ में AD और AE $\angle A$ के क्रमशः आंतरिक और बाह्य समद्विभाजक हैं यदि $AB = 10$ सेमी, $AC = 6$ सेमी और $BC = 12$ सेमी हो तो DE की लंबाई ज्ञात करें।



1ABT

$$8 \rightarrow 12$$

$$1 \rightarrow \frac{12}{2} = 6$$

$$DC = 3 \rightarrow \frac{3 \times 3}{2}$$

$$\boxed{4.5}$$

EABT

$$\frac{5}{6} = \frac{12+x}{x}$$

$$5x = 36 + 3x$$

$$2x = 36$$

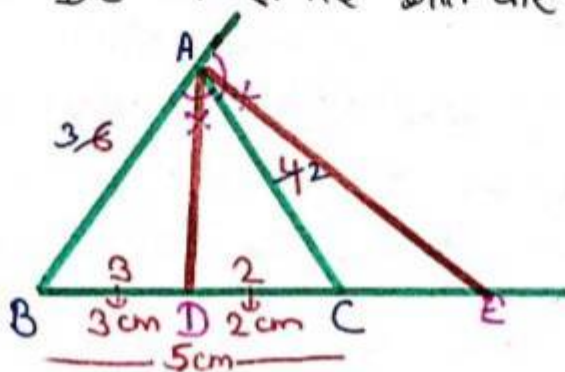
$$\boxed{x = 18}$$

$$DE = DC + CE$$

$$4.5 + 18 = 22.5\text{cm}$$

Q) In a $\triangle ABC$, AD & AE are interior & exterior bisector of $\angle A$ respectively. If $AB = 6\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$. Then find DE.

$\triangle ABC$ में AD और AE, $\angle A$ का क्रमशः आंतरिक और बाह्य समद्विभाजक हैं। यदि $AB = 6$ सेमी, $BC = 5$ सेमी और $AC = 4$ सेमी हो तो DE की लंबाई ज्ञात करें?



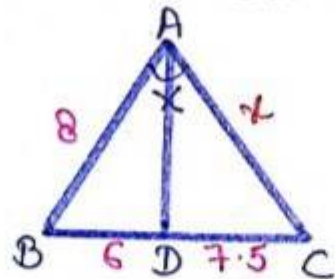
$$\begin{array}{l} \text{IABT} \\ 5 \rightarrow 5 \text{ cm} \\ 1 \rightarrow 1 \text{ cm} \\ \boxed{DC = 2 \text{ cm}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{EABT} \\ \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CE} \\ \frac{5}{4} = \frac{5+x}{x} \\ 3x = 10 + 2x \\ \boxed{x = 10} \rightarrow CE \end{array}$$

$$\begin{array}{l} DE = DC + CE \\ 2 + 10 \\ 12 \text{ cm} \end{array}$$

Q) In $\triangle ABC$, $AB = 8 \text{ cm}$. The bisector of $\angle A$ meets D internally on BC and if $BD = 6 \text{ cm}$ and $DC = 7.5 \text{ cm}$ then what is the value of CA ?

$\triangle ABC$ में $AB = 8$ सेमी है। $\angle A$ का समद्विभाजक आंतरिक रूप से BC पर D से मिलता है और $BD = 6$ सेमी हो और $DC = 7.5$ सेमी हो तो CA का मान क्या होगा?

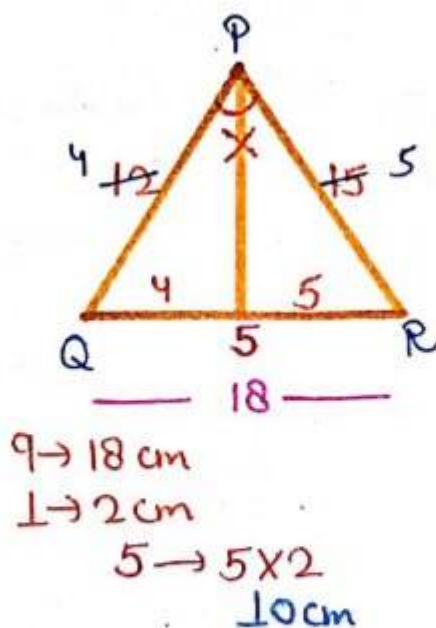


$$\frac{2 \cdot 8}{x} = \frac{6 \cdot 5}{7.5}$$

$$\begin{array}{l} AC = x = 2 \times 5 \\ 10 \end{array}$$

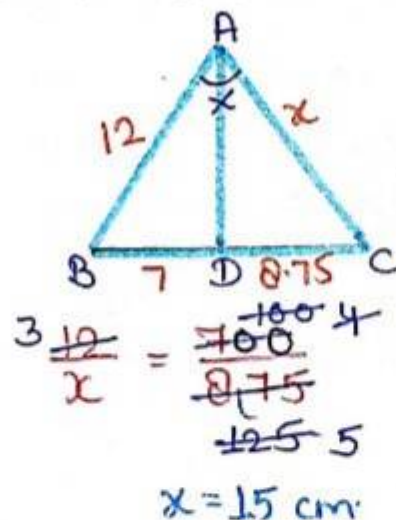
Q) The bisector of $\angle QPR$ of $\triangle PQR$ meets the side QR at point S . If $PQ = 12 \text{ cm}$, $PR = 15 \text{ cm}$ and $QR = 18 \text{ cm}$, then find the length of SR .

$\triangle PQR$ के $\angle QPR$ का समद्विभाजक, भुजा QR पर बिंदु S पर मिलता है। यदि $PQ = 12$ सेमी, $PR = 15$ सेमी और $QR = 18$ सेमी है, तो SR की लंबाई ज्ञात कीजिए।



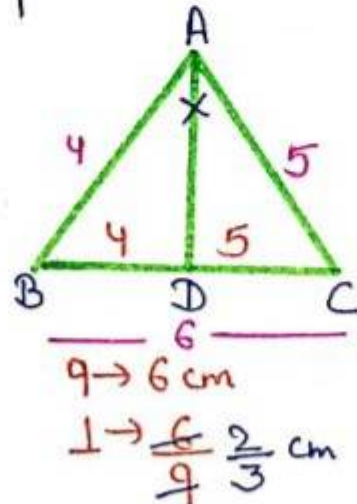
- Q) In $\triangle ABC$, $AB = 12 \text{ cm}$. The bisector D of $\angle A$ meets BC internally and if $BD = 7 \text{ cm}$ and $DC = 8.75 \text{ cm}$ then what is the value of CA ?

$\triangle ABC$ में, $AB = 12$ सेमी है। $\angle A$ का समद्विभाजक D आंतरिक रूप से BC पर मिलता है और $BD = 7$ सेमी है और $DC = 8.75$ सेमी है तो CA का मान क्या होगा?



- Q) In triangle ABC , the lengths of its sides \overline{AB} , \overline{AC} and \overline{BC} are 4 cm , 5 cm and 6 cm respectively. An angular bisector \overline{AD} is drawn from A to BC which intersects \overline{BC} at D . Find the value of $m(\overline{BD})$ rounded off to two decimal places.

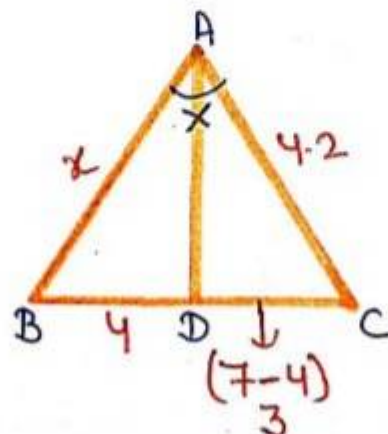
त्रिभुज ABC में, इसकी भुजाओं AB, AC और BC की लंबाइयों क्रमशः 4 सेमी, 5 सेमी और 6 सेमी हैं। A से BC पर एक कोणीय समद्विभाजक AD खींचा गया है, जो BC को D पर प्रतिच्छेदित करता है। $m(BD)$ का दो दशमलव स्थान तक पूर्णांकित मान ज्ञात कीजिए।



$$BD \rightarrow 4 \rightarrow \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3} \approx 2.67 \text{ cm}$$

Q) In $\triangle ABC$, AD , $\angle A$ bisects A , and D is a point on BC .
 If $m(AC) = 4.2 \text{ cm}$, $m(BD) = 4 \text{ cm}$ and, $m(BC) = 7 \text{ cm}$
 then find the value of $m(AB)$

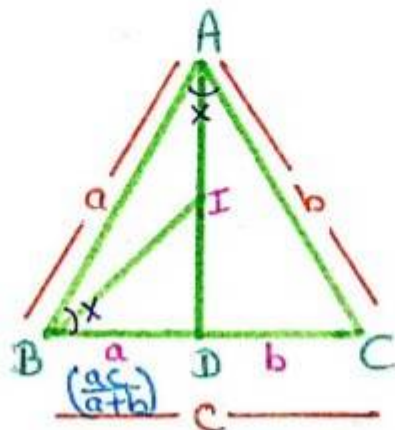
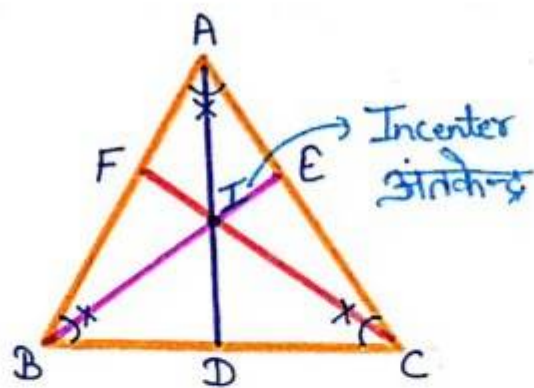
$\triangle ABC$ में AD , $\angle A$ को समद्विविभाजित करती है, और D, BC पर स्थित एक बिंदु है। यदि $m(AC) = 4.2$ सेमी, $m(BD) = 4$ सेमी और $m(BC) = 7 \text{ cm}$, तो तो $m(AB)$ का मान ज्ञात कीजिए।



$$\frac{x}{4.2} = \frac{4}{\frac{7-4}{3}}$$

$$x = 5.6 \text{ cm}$$

ROJGAR WITH ANKIT



$$(a+b)=c$$

$$\perp \rightarrow \frac{c}{(a+b)}$$

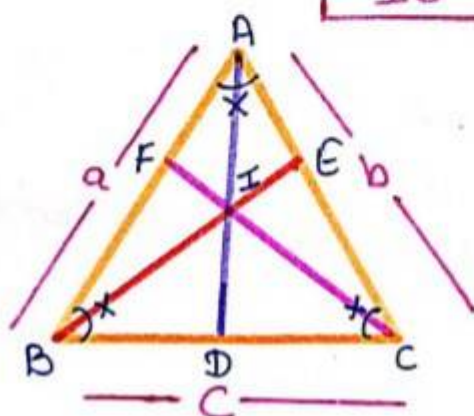
$$a \rightarrow \frac{ac}{a+b}$$

ΔABD

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

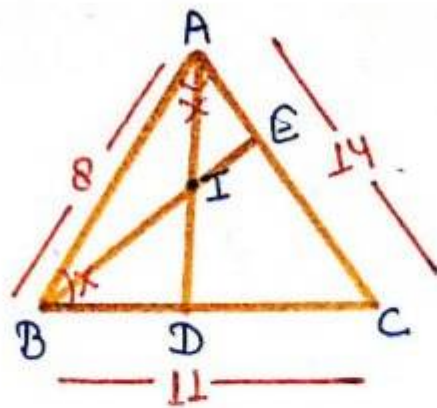
$$\frac{\frac{ac}{a+b}}{\frac{ac}{a+b}} = \frac{AI}{ID}$$

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



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{AI}{ID} = \frac{a+b}{c} \\ \frac{BI}{IE} = \frac{a+c}{b} \\ \frac{CI}{IF} = \frac{c+b}{a} \end{array} \right\}$$

Q)



$$AB = 8$$

$$AC = 14$$

$$BC = 11$$

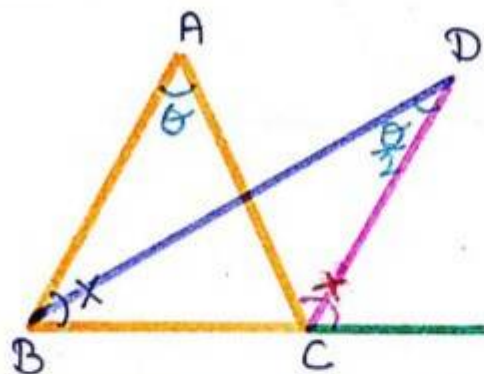
$$\frac{AI}{ID} = ?$$

$$\frac{BI}{IE} = ?$$

$$\frac{AI}{ID} = \frac{8+14}{11} = \frac{22}{11} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{BI}{IE} = \frac{8+11}{14} = \frac{19}{14}$$

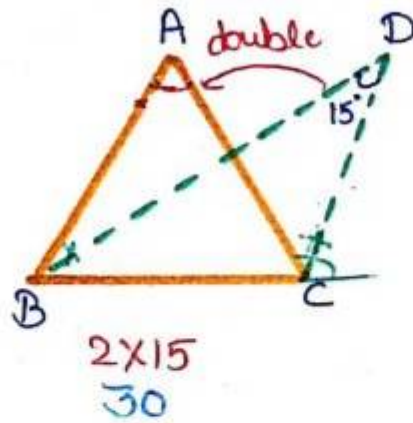
* THEOREM *



$$\angle BDC = \frac{1}{2} \angle BAC$$

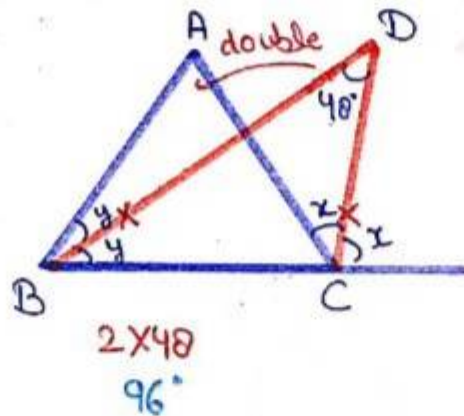
Q) In $\triangle ABC$, the bisector of the internal $\angle B$ and external $\angle C$ meets at D . If $\angle BDC = 15^\circ$ then $\angle A$ is ?

$\triangle ABC$ में, $\angle B$ का अंतरिक कोण समद्विभाजक और $\angle C$ का बाह्य कोण समद्विभाजक बिंदु D पर मिलता है। यदि $\angle BDC = 15^\circ$ तब $\angle A$ होगा ?

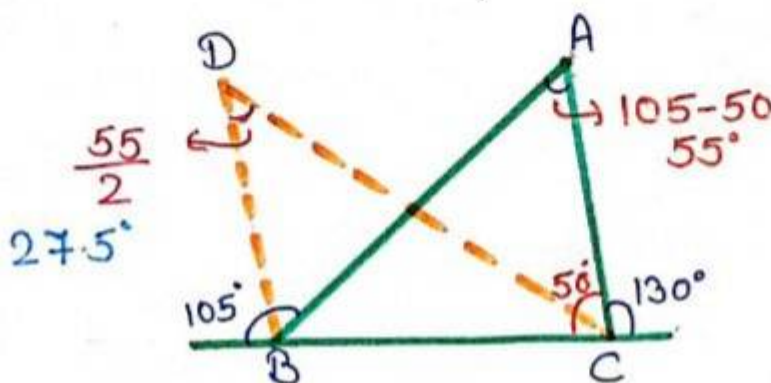


- Q) In the given figure, ABC is a triangle. The bisector of internal $\angle B$ and external $\angle C$ intersects at point D . If $\angle BDC = 48^\circ$, then what is the value (in degrees) of $\angle A$?

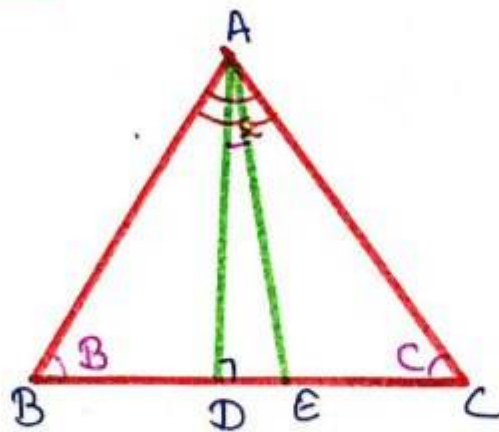
दी गई आकृति में ABC एक त्रिभुज है। आंतरिक $\angle B$ तथा बाह्य $\angle C$ का द्विभाजक बिंदु D पर प्रतिच्छेद करता है। यदि $\angle BDC = 48^\circ$ है, तो $\angle A$ का मान (डिग्री में) क्या है?



- Q) In the given figure internal bisector angle of $\angle ACB$ and external bisector of $\angle ABC$ meets at point D . Find $\angle BDC$?
- दिए गए चित्र में, $\angle ACB$ का आंतरिक कोण समद्विभाजक और $\angle ABC$ का बाह्य कोण समद्विभाजक बिंदु D पर मिलती है। $\angle BDC$ का मान निकालिए।



* THEOREM *

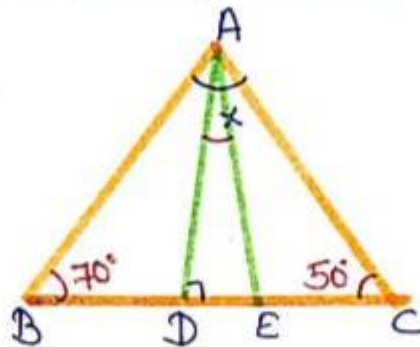


$$\boxed{AD \perp BC}$$

AE = angle bisector of $\angle A$

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

- Q) In $\triangle ABC$, $AD \perp BC$ and AE is the angle bisector of angle A. If $\angle ABC = 70^\circ$ and $\angle ACB = 50^\circ$ then $\angle DAE = ?$
 $\triangle ABC$ में $AD \perp BC$ तथा AE कोण A का कोण द्विभाजक है। यदि $\angle ABC = 70^\circ$ तथा $\angle ACB = 50^\circ$ है तो $\angle DAE = ?$



$$\angle DAE = \frac{1}{2}(70 - 50)$$

$$\frac{1}{2} \times 20$$

$$10^\circ$$

1. The bisector of $\angle QPR$ of $\triangle PQR$ meets the side QR at point S . If $PQ=12\text{ cm}$, $PR=15\text{ cm}$ and $QR=18\text{ cm}$, then find the length of SR .

$\triangle PQR$ के $\angle QPR$ का समद्विभाजक, भुजा QR पर बिंदु S पर मिलता है। यदि $PQ = 12\text{ cm}$, $PR = 15\text{ cm}$ और $QR = 18\text{ cm}$ है, तो SR की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 8 cm
- (b) 13 cm
- (c) 10 cm
- (d) 12 cm

2. In $\triangle PQR$, the bisector of $\angle P$ meets QR at S . If $PQ=20\text{ cm}$, $PR=19\text{ cm}$ and $QR=13\text{ cm}$, find the value of RS .

$\triangle PQR$ में, $\angle P$ का समद्विभाजक QR से S पर मिलता है। यदि $PQ = 20$ सेमी, $PR = 19$ सेमी तथा $QR = 13$ सेमी है, तो RS का मान ज्ञात कीजिये।

- a. 6 सेमी
- b. 6.33 सेमी
- c. 5.33 सेमी
- d. 5 सेमी

3. The bisector of $\angle QPR$ of $\triangle PQR$ meets side QR at S . If $PQ=12\text{ cm}$, $PR=15\text{ cm}$ and $QR=18\text{ cm}$, find the length of SR .

$\triangle PQR$ के $\angle QPR$ का समद्विभाजक भुजा QR को S पर प्राप्त होता है। यदि $PQ = 12$ सेमी, $PR = 15$ सेमी और $QR = 18$ सेमी, तो SR की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- a. 10 सेमी
- b. 12 सेमी
- c. 8 सेमी
- d. 13 सेमी

4. In $\triangle ABC$, $AB=10\text{ cm}$, $BD=6\text{ cm}$ and $DC=7.5\text{ cm}$. The line bisecting $\angle A$ cuts BC internally at point D . What is the length of CA ?

$\triangle ABC$ में, $AB = 10$ सेंटीमीटर, $BD = 6$ सेंटीमीटर और $DC = 7.5$ सेंटीमीटर है। $\angle A$ को द्विभाजित करने वाली रेखा आंतरिक रूप से BC रेखा को D बिन्दु पर काटती है। CA की लंबाई क्या है?

- (a) 12 सेंटीमीटर
- (b) 10 सेंटीमीटर
- (c) 10.5 सेंटीमीटर
- (d) 12.5 सेंटीमीटर

5. In $\triangle ABC$, $AB=8\text{ cm}$. The bisector of $\angle A$ meets BC internally at D and if $BD=6\text{ cm}$ and $DC=7.5\text{ cm}$ then what is the value of CA ?

$\triangle ABC$ में $AB = 8$ सेंटीमीटर है। $\angle A$ का समद्विभाजक आन्तरिक रूप से BC पर D पर मिलता है और $BD = 6$ सेंटीमीटर हो और $DC = 7.5$ सेंटीमीटर हो तो CA का मान क्या होगा?

- (a) 10.5 सेंटीमीटर
- (b) 12.5 सेंटीमीटर
- (c) 12 सेंटीमीटर
- (d) 10 सेंटीमीटर

6. If in $\triangle XYZ$, $XY=4$ and $XZ=5$ cm, and Q is a point on YZ such that XQ bisects $\angle X$, then what is $YQ:QZ$?

यदि $\triangle XYZ$ में, $XY = 4$ और $XZ = 5$ cm, और Q , YZ पर एक ऐसा बिंदु है कि XQ , $\angle X$ को समद्विभाजित करता है, तो $YQ:QZ$ क्या है?

- (a) 2: 3
- (b) 3: 2
- (c) 5: 4
- (d) 4: 5

7. In a triangle DEF , DP is the bisector of $\angle D$ which meets EF at P . If $DE=14$ cm, $DF=21$ cm, and $EF=9$ cm, find EP .

एक त्रिभुज DEF में, DP , $\angle D$ का समद्विभाजक है, जो P पर EF से मिलती है। यदि $DE = 14$ cm, $DF = 21$ cm, और $EF = 9$ cm है, तो EP ज्ञात कीजिए।

- (a) 3.6 cm
- (b) 5.4 cm
- (c) 6.3 cm
- (d) 2.7 cm

8. In triangle ABC , the bisector of angle BAC cuts line BC at D . If $BD=6$ and $BC=14$ then what is the value of $AB:AC$?

त्रिभुज ABC में, कोण BAC का समद्विभाजक रेखा BC को D पर काटता है यदि $BD = 6$ और $BC = 14$ तो $AB:AC$ का मान क्या है?

- (a) 3: 4
- (b) 7: 3
- (c) 3: 10
- (d) 3: 7

9. In triangle ABC , AD is the bisector of angle A . If $AB=8.4$ cm and $AC=5.6$ cm and $DC=2.8$ cm, then the length of side BC is _____.

- (a) 2.8 cm

त्रिभुज ABC में AD कोण A का समद्विभाजक है। यदि $AB = 8.4$ cm और $AC = 5.6$ cm और $DC = 2.8$ cm है, तो भुजा BC की लंबाई _____ होगी।

- (a) 2.8 cm
- (b) 5.6 cm
- (c) 4.2 cm
- (d) 7 cm

10. In triangle ABC, the bisector of angle BAC cuts side BC at D. If $AB=10$ cm and $AC=14$ cm., then what is $BD:DC$?

त्रिभुज ABC में कोण BAC का समद्विभाजक भुजा BC को D पर काटता है। यदि $AB = 10$ सेमी. और $AC = 14$ सेमी. है, तो $BD:DC$ क्या है ?

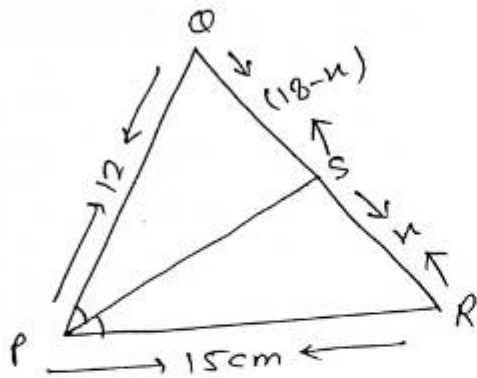
- (a) 7: 5
- (b) 5: 2
- (c) 5: 7
- (d) 5: 3

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	D	D	D	A	A	D	C

Worksheet solution

①



$$\frac{QS}{PQ} = \frac{RS}{PR}$$

$$\frac{(18-n)}{12} = \frac{n}{15}$$

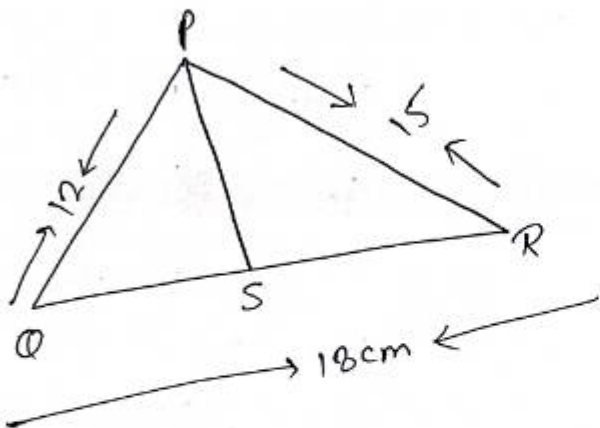
$$90 - 5n = 4n$$

$$n = \frac{90}{9}$$

$$n = 10$$

$$\underline{SR = 10 \text{ cm}} \text{ Ans}$$

②



$$\frac{PQ}{PR} = \frac{QS}{SR}$$

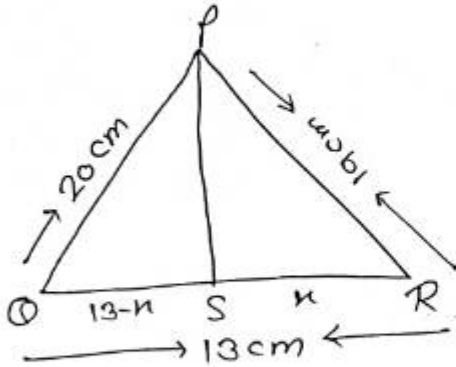
$$\frac{12}{15} = \frac{QS}{SR}$$

$$OS:SR = 4:5$$

$$SR = \frac{18 \times 5n}{9n}$$

$$SR = \underline{10\text{cm. Ans}}$$

③



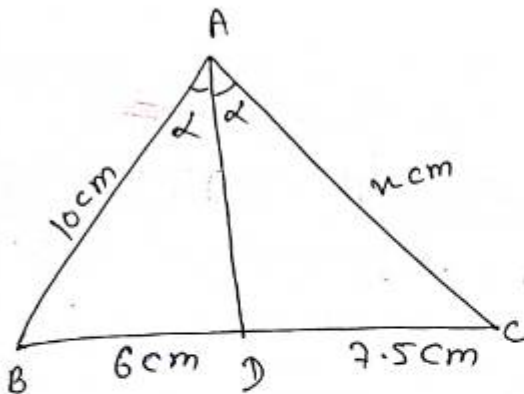
$$\frac{OS}{RS} = \frac{PO}{PR}$$

$$\frac{13-n}{n} = \frac{20}{19}$$

$$247 - 19n = 20n$$

$$n = \underline{6.33 \text{ Ans}}$$

④



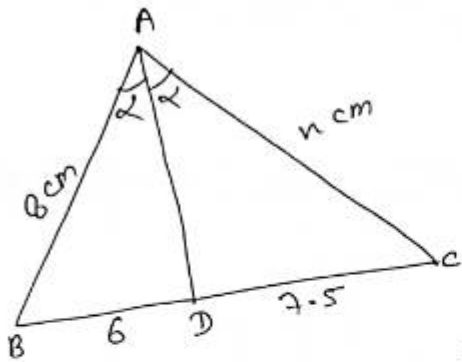
$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\frac{10}{n} = \frac{6}{7.5}$$

$$n = \frac{10 \times 7.5}{6}$$

$$n = \underline{12.5 \text{ cm Ans}}$$

5



अन्तः कोण द्विभाजन प्रमेय से

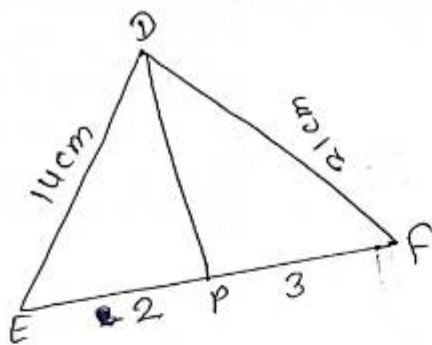
$$\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD}$$

$$\frac{8}{6} = \frac{AC}{7.5}$$

$$AC = \frac{8 \times 7.5}{6}$$

$$AC = 10 \text{ cm. Ans}$$

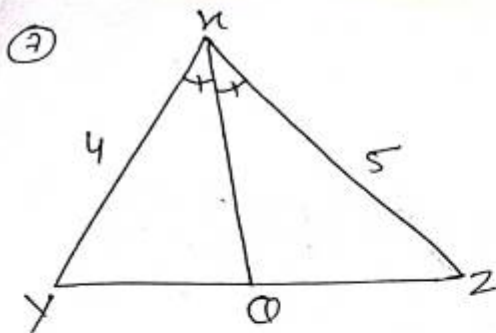
6



$$\frac{DE}{DF} = \frac{PE}{PF}$$

$$\frac{PE}{PF} = \frac{14}{21} = \frac{2}{3}$$

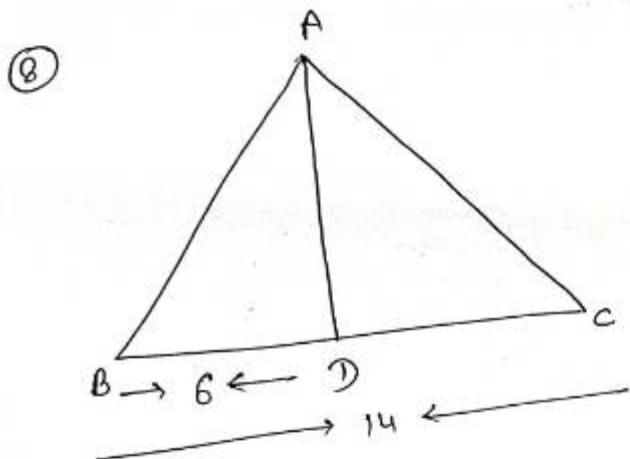
$$PE = \frac{14 \times 2}{3} = 9.33 \text{ cm Ans}$$



किसी त्रिभुज का कोण समद्विभाजक मूल्यों के समानुपाती होता है।

$$\frac{XY}{XZ} = \frac{YO}{OZ} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{YO}{OZ} = \frac{4}{5} \quad \text{Ans}$$

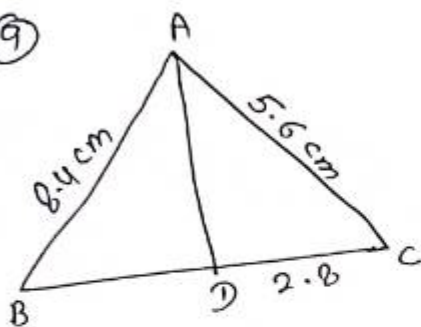


$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{6}{8}$$

$$AB:AC = 3:4 \quad \text{Ans}$$

9



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

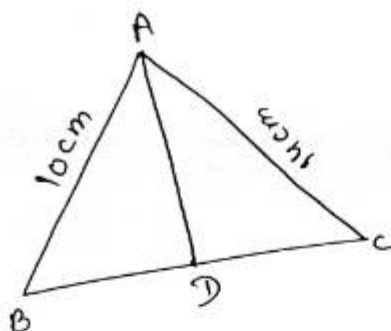
$$\frac{8.4}{BD} = \frac{5.6}{2.8}$$

$$BD = 4.2$$

$$BC = BD + DC = 4.2 + 2.8$$

$$BC = \underline{7 \text{ cm.}} \text{ Ans}$$

10



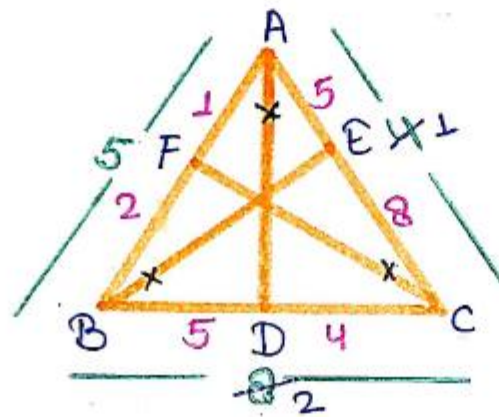
$$\frac{10}{BD} = \frac{14}{DC}$$

$$BD : DC = 10 : 14 = 5 : 7$$

TRIANGLE

Q) In a $\triangle ABC$, AD , BE & CF are the interior bisector of $\angle A$, $\angle B$ & $\angle C$ respectively. If $AB = 5$ cm, $BC = 8$ cm & $AC = 4$ cm, then find, the length of AF , CE and BD .

$\triangle ABC$ में AD , BE और CF क्रमशः $\angle A$, $\angle B$ और $\angle C$ के कोण समद्विभाजक हैं। यदि $AB = 5$ सेमी, $BC = 8$ सेमी, और $AC = 4$ सेमी हो तो AF , CE एवं BD की लंबाई ज्ञात करें?



$$9 \rightarrow 8$$

$$1 \rightarrow \frac{8}{9}$$

$$BD \rightarrow 5 \rightarrow \frac{8}{9} \times 5 = \frac{40}{9}$$

$$13 \rightarrow 4$$

$$1 \rightarrow \frac{4}{13}$$

$$CE \rightarrow 8 \rightarrow \frac{4}{13} \times 8 = \frac{32}{13}$$

$$3 \rightarrow 5$$

$$1 \rightarrow \frac{5}{3}$$

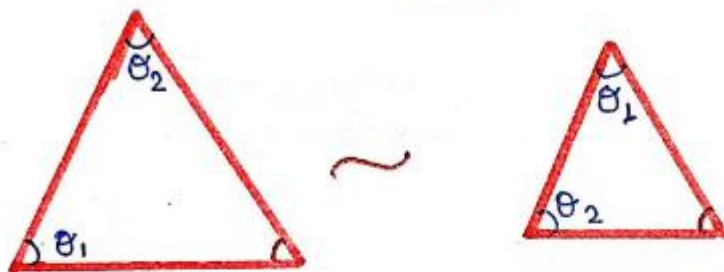
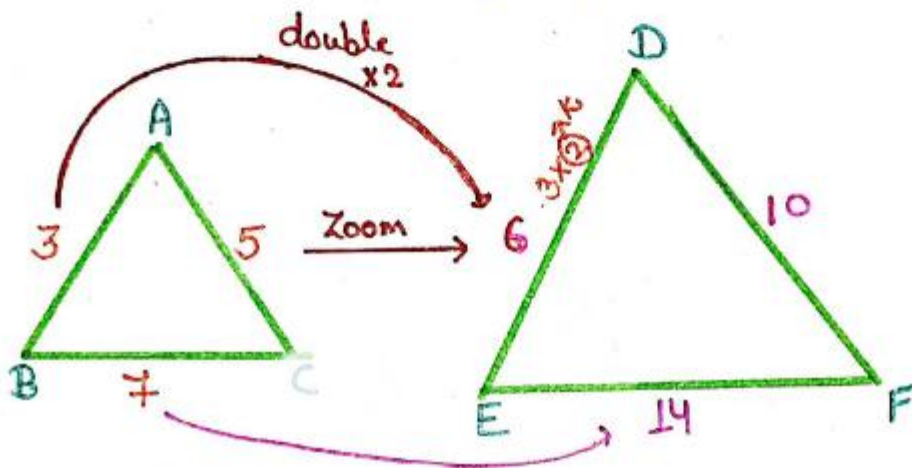
$$AF \rightarrow 1 \rightarrow \frac{5}{3} = \frac{5}{3}$$

SIMILARITY & CONGRUENCY

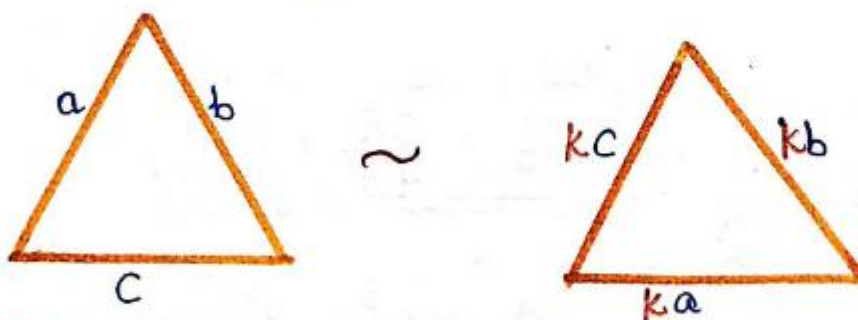
समरूपता और सर्वांगसमता

SIMILARITY (समरूपता)

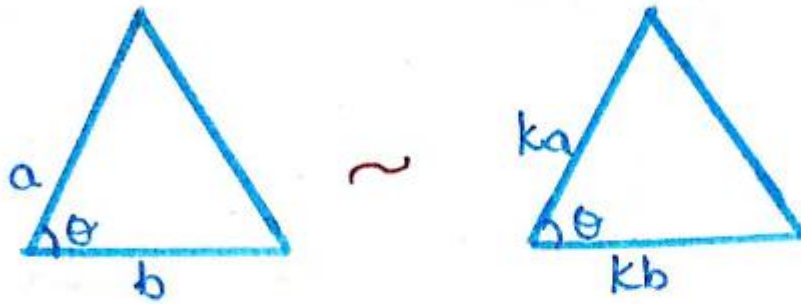
सम + रूप
Equal face



* AA Property :- If 2 corresponding angles are equal
2 संगत कोण बराबर हों।



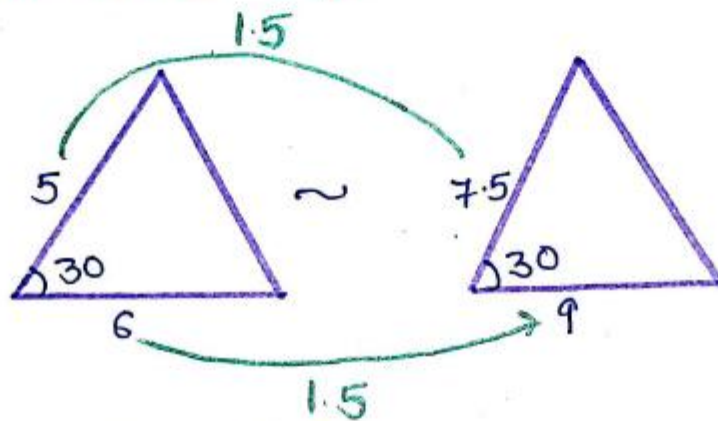
* SSS Property :- If 3 corresponding sides are in the same ratio.
3 संगत भुजाएँ समान अनुपात में हों।



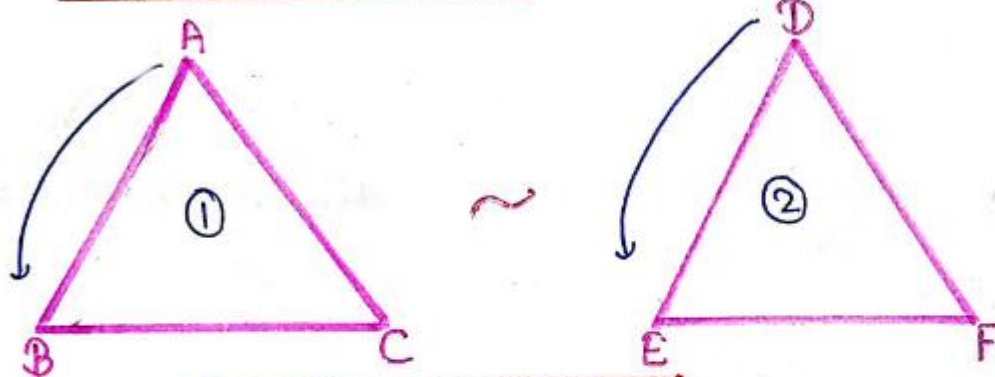
*** SAS Property :-** Ratio of 2 pairs of corresponding sides are equal and their included angles are equal.

संगत भुजाओं के 2 युग्मों का अनुपात बराबर हो तथा उनके सम्मिलित कोण बराबर हो।

Ex:-



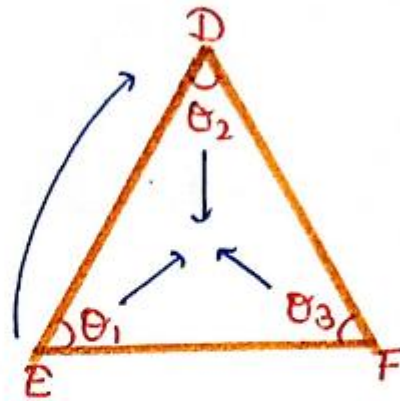
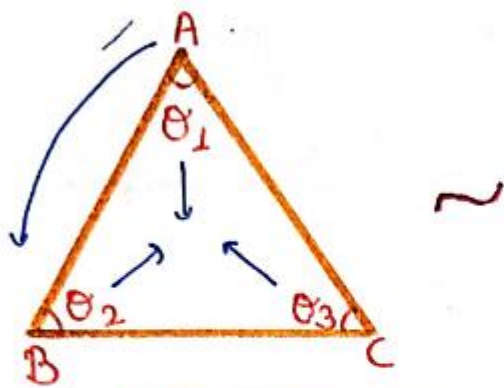
$\triangle ABC \sim \triangle DEF$



$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

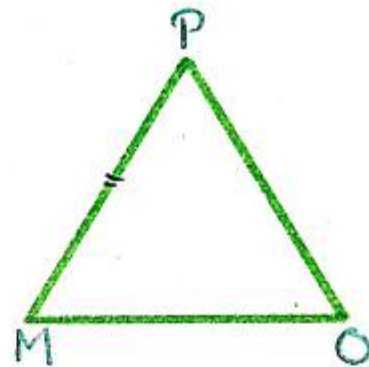
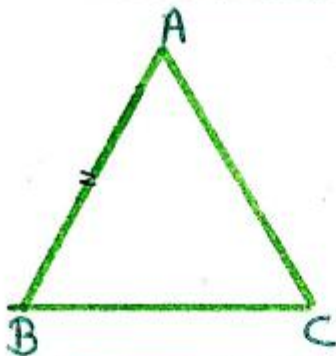
- Ratio of corresponding sides are equal
संगत भुजाओं का अनुपात बराबर होता है।

$\Delta ABC \sim \Delta EDF$



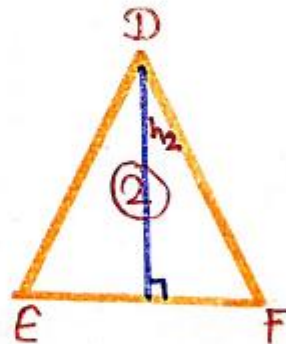
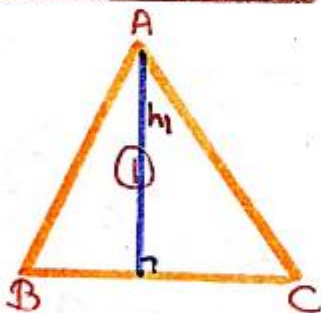
$$\frac{BC}{DF} = \frac{AC}{EF} = \frac{AB}{DE}$$

$\Delta ABC \sim \Delta PMO$



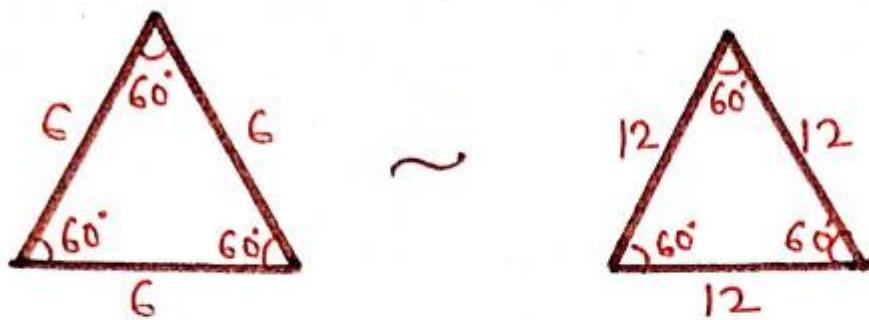
$$\frac{AB}{PM} = \frac{BC}{MO} = \frac{AC}{PO}$$

$\Delta ABC \sim \Delta DEF$



$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{(\text{Perimeter})_1}{(\text{Perimeter})_2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{\text{Median}_1}{\text{Median}_2} = \frac{\sqrt{\text{Area}_1}}{\sqrt{\text{Area}_2}}$$

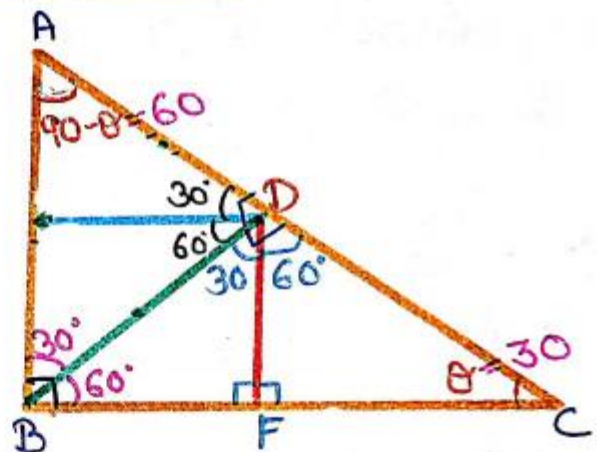
$$\frac{(\text{Area})_1}{(\text{Area})_2} = \left[\frac{AB}{DE} \right]^2 = \left(\frac{BC}{EF} \right)^2 = \left(\frac{AC}{DF} \right)^2$$



- Two equilateral triangles are always similar
दो समबाहु त्रिभुज हमेशा समरूप होंगे।

RIGHT ANGLE TRIANGLE (समकोण त्रिभुज)

- $\triangle ABC \sim \triangle BDC$
- $\triangle ABC \sim \triangle ADB$
- $\triangle ADB \sim \triangle BDC$



- Q) ABC is a triangle in which $\angle ABC = 90^\circ$, BD is perpendicular to AC. Which of the following is true?
ABC एक त्रिभुज है जिसमें $\angle ABC = 90^\circ$ है। BD, AC के लंब है। निम्न में से कौन-सा सत्य है?

(i) त्रिभुज BAD, त्रिभुज CBD के समरूप है।

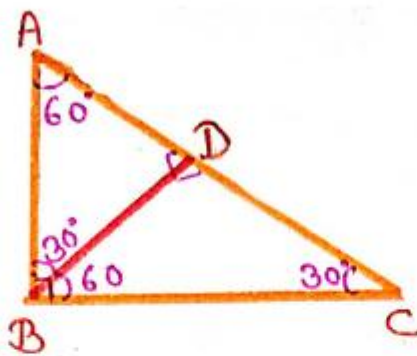
Triangle BAD is similar to triangle CBD.

(ii) त्रिभुज BAD, त्रिभुज CAB के समरूप है।

Triangle BAD is similar to triangle CAB

(iii) त्रिभुज CBD त्रिभुज CAB के समरूप है।

Triangle CBD is similar to triangle CAB



$$\triangle BAD \sim \triangle CBD$$

$$\triangle BAD \sim \triangle CAB$$

$$\triangle CBD \sim \triangle CAB$$

सभी I, II और III / All I, II and III

- Q) If the ratio of the areas of two similar triangles is 196 : 625, then what will be the ratio of the corresponding sides?
यदि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात 196 : 625 है, तो संगत भुजाओं का अनुपात क्या होगा?

$$\text{Area } 196 : 625$$

$$\text{भुजा } \sqrt{196} : \sqrt{625}$$

$$14 : 25$$

- Q) $\triangle ABC$ is similar to $\triangle DEF$. The perimeters of $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are 40 cm and 30 cm respectively. What is the ratio of $(BC+CA)$ to $(EF+FD)$ equal to?

$\triangle ABC$, $\triangle DEF$ के समरूप है। $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ के परिमाण क्रमशः 40 सेमी और 30 सेमी है। $(BC+CA)$ और $(EF+FD)$ का अनुपात क्या है?



~



$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{(\text{परिमाण})_1}{(\text{परिमाण})_2} = \frac{40}{30} = \frac{4}{3}$$

$$(BC+CA) : (EF+FD)$$

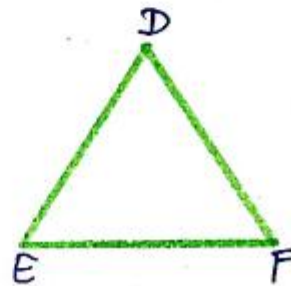
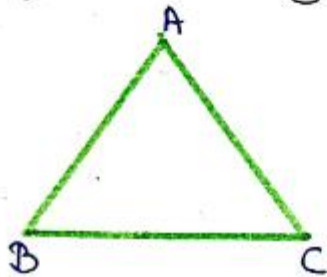
$$(4+4) : (3+3)$$

$$\cancel{8} : \cancel{6}$$

$$4 : 3$$

Q) ABC and DEF are similar triangles. If the ratio of side AB to side DE is $(\sqrt{2}+1) : \sqrt{3}$, then the ratio of area of triangle ABC to that of DEF is:

ABC और DEF समरूप त्रिभुज हैं। यदि भुजा AB और भुजा DE का अनुपात $(\sqrt{2}+1) : \sqrt{3}$ है, तो त्रिभुज ABC के क्षेत्रफल और DEF के क्षेत्रफल का अनुपात है;



$$\frac{AB}{DE} = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{(\text{Area})_{ABC}}{(\text{Area})_{DEF}} = \left(\frac{AB}{DE}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$\frac{2+1+2\sqrt{2}}{3}$$

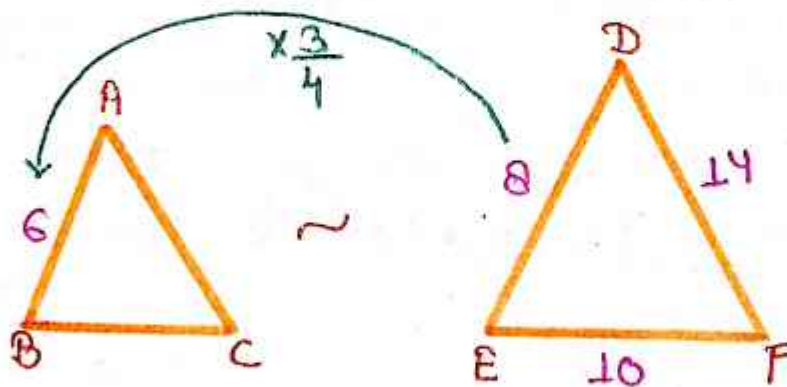
$$\frac{3+2\sqrt{2}}{3}$$

SIMILARITY AND CONGRUENCY

- Q) The area of two similar triangles $(7-4\sqrt{3}) \text{ cm}^2$ and $(7+4\sqrt{3}) \text{ cm}^2$ respectively. The ratio of their corresponding sides is:
 दो समान त्रिभुजों का क्षेत्रफल क्रमशः $(7-4\sqrt{3})$ सेमी² और $(7+4\sqrt{3})$ सेमी² है। उनकी संगत भुजाओं का अनुपात है:

$$\begin{aligned} \frac{(\text{Side})_1}{(\text{Side})_2} &= \sqrt{\frac{7-4\sqrt{3}}{7+4\sqrt{3}}} \times \frac{7-4\sqrt{3}}{7-4\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{\frac{(7-4\sqrt{3})^2}{49-48}} \\ &= \sqrt{(7-4\sqrt{3})^2} \\ &= 7-4\sqrt{3} \end{aligned}$$

- Q) If $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are similar, and $AB=6 \text{ cm}$, $DE=8 \text{ cm}$, $EF=10 \text{ cm}$ and $FD=14 \text{ cm}$ then find the perimeter of $\triangle ABC$.
 यदि $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ समरूप हैं, और $AB=6$ सेमी, $DE=8$ सेमी, $EF=10$ सेमी और $FD=14$ सेमी हैं तो $\triangle ABC$ का परिमाप ज्ञात कीजिए।



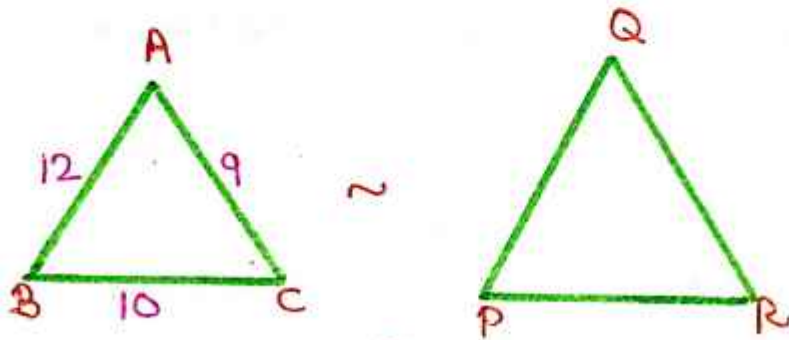
8	→	6
14	→	$\frac{6}{8} \times 14$
		$\frac{3}{4} \times 14$

परिमाप = 32

(परिमाप) $\triangle ABC = \frac{3}{4} \times 32 = 24 \text{ cm}$

Q) $ABC \sim QPR$ and $(\text{Area of } \triangle ABC) : (\text{Area of } \triangle PQR) = 3:2$. If $AB = 12 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ and $AC = 9 \text{ cm}$ then what is the length (in cm) of QR ?

$ABC \sim QPR$ और $(\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}) : (\triangle PQR \text{ का क्षेत्रफल}) = 3:2$ है। यदि $AB = 12$ सेमी, $BC = 10$ सेमी और $AC = 9$ सेमी है, तो QR की लंबाई (सेमी में) कितनी है?



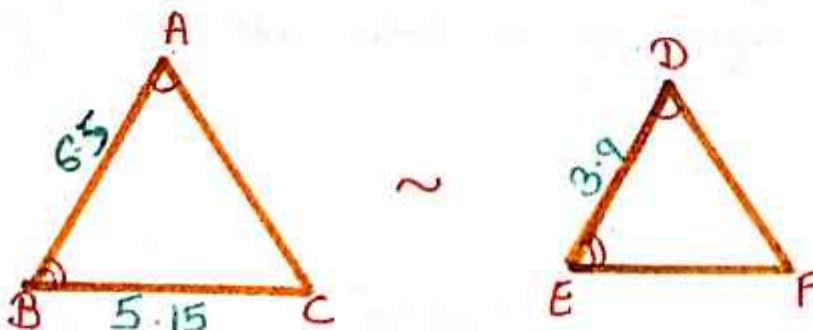
$$\frac{AB}{QP} = \frac{BC}{PR} = \frac{AC}{QR} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{9}{QR} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

$$QR = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

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

Q) In the given figure, $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are similar, If $AB = 6.5 \text{ cm}$, $DE = 3.9 \text{ cm}$ and $BC = 5.15 \text{ cm}$, find the measure of EF .
दी गई आकृति में, $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ समरूप हैं, यदि $AB = 6.5$ सेमी, $DE = 3.9$ सेमी और $BC = 5.15$ सेमी है, तो EF का माप ज्ञात कीजिए।

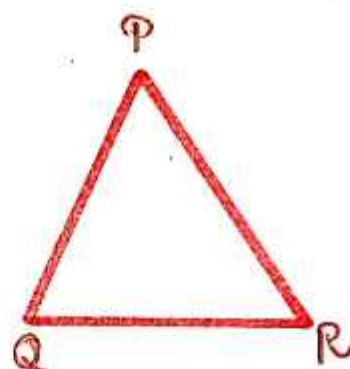
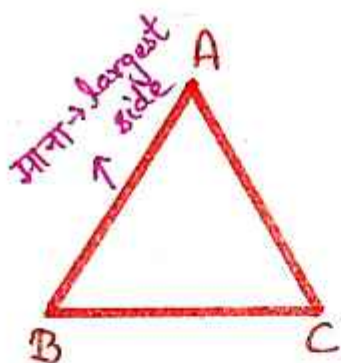


$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{EF}{1.03}$$

$$EF = 3.09 \text{ cm}$$

- Q) The area of two similar triangles ABC and PQR are 64 cm^2 and 144 cm^2 , respectively. If the greatest side of the $\triangle ABC$ is 24 cm , then what is the greatest side of the $\triangle PQR$?
 दो समरूप त्रिभुजों ABC और PQR के क्षेत्रफल क्रमशः 64 सेमी^2 और 144 सेमी^2 हैं। यदि $\triangle ABC$ की सबसे बड़ी भुजा 24 सेमी है, तो $\triangle PQR$ की सबसे बड़ी भुजा का मान ज्ञात कीजिए।



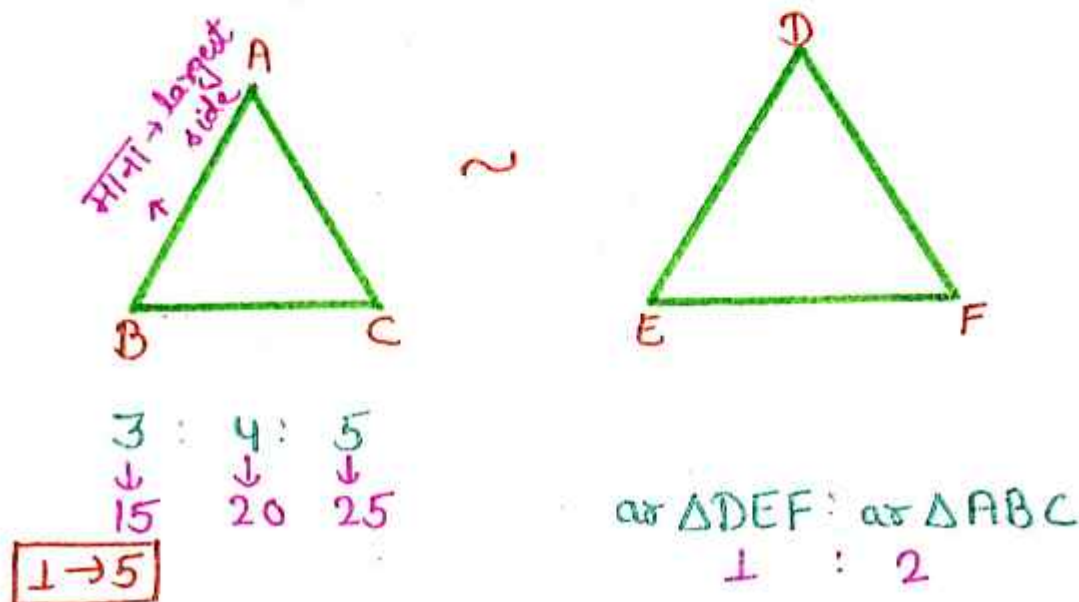
$$\frac{AB}{PQ} = \sqrt{\frac{64}{144}}$$

$$\frac{24}{PQ} = \frac{8}{12}$$

$$PQ = 36 \text{ cm}$$

- Q) Two triangles ABC and DEF are similar. The smallest side of ABC is equal to 15 units. If the sides of ABC are in the ratio $3:4:5$ and the area of DEF is half the area of ABC, then what is the largest side (in units) of DEF?

दो त्रिभुज ABC और DEF समरूप हैं। ABC की सबसे छोटी भुजा 15 इकाई के बराबर है। अगर ABC की भुजाएँ 3:4:5 के अनुपात में हैं, और DEF का क्षेत्रफल ABC के क्षेत्रफल का आधा है, तो DEF की सबसे बड़ी भुजा (इकाई में) क्या है?



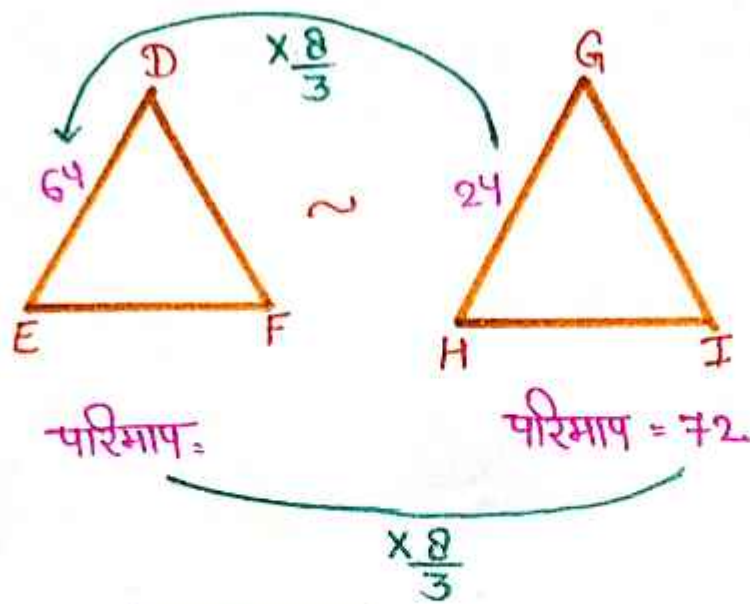
$$\frac{AB}{DE} = \sqrt{\frac{2}{1}}$$

$$\frac{25}{DE} = \sqrt{2}$$

$$DE = \frac{25}{\sqrt{2}}$$

Q) ΔDEF & ΔGHI are two similar triangles. If $DE = 64$ cm and $GH = 24$ cm and the perimeter of triangle GHI is 72 cm, then what is the sum of the lengths (in cm) of the side EF and FD of the triangle DEF ?

ΔDEF और ΔGHI दो समरूप त्रिभुज हैं। यदि $DE = 64$ सेमी और $GH = 24$ सेमी और त्रिभुज GHI का परिमाप 72 सेमी है, तो त्रिभुज DEF की भुजा EF और FD की लंबाई (सेमी में) का योग क्या है?



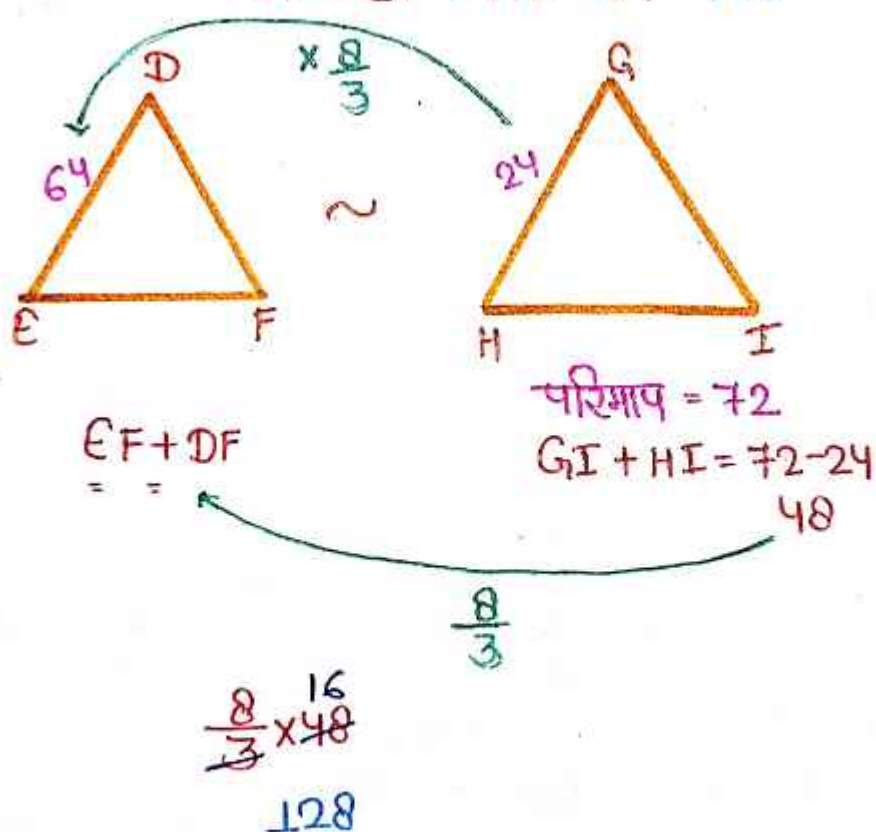
$$\begin{array}{l} 24 \rightarrow 64 \\ 1 \rightarrow \frac{64}{24} \times \frac{8}{3} \end{array}$$

$$DE + EF + DF = \frac{8}{3} \times 72 = 192$$

$$64 + EF + DF = 192$$

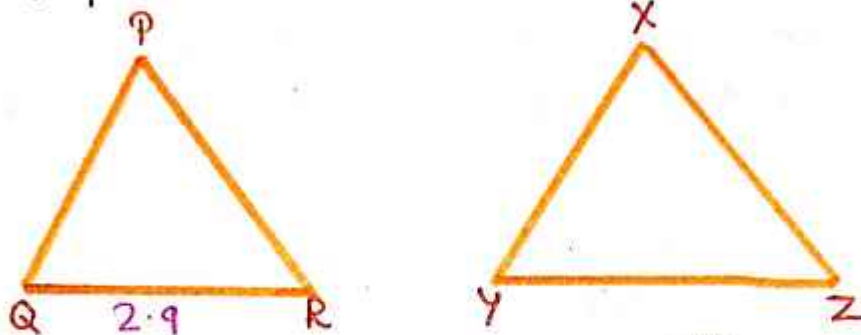
$$EF + DF = 192 - 64 = 128$$

(II)



Q) The areas of two similar triangles $\triangle PQR$ and $\triangle XYZ$ are 12.96 cm^2 and 635.04 cm^2 respectively. If $QR = 2.9 \text{ cm}$, then the length (in cm) of YZ equals:

दो समरूप त्रिभुजों ΔPQR और ΔXYZ का क्षेत्रफल क्रमशः 12.96 cm^2 और 635.04 cm^2 है। यदि $QR = 2.9 \text{ cm}$ है, तो YZ की लंबाई (cm में) ज्ञात कीजिए।



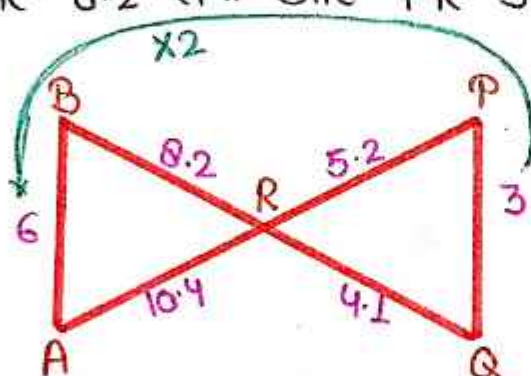
$$\frac{2.9}{YZ} = \sqrt{\frac{12.96}{635.04}} = \frac{36}{252} = \frac{2}{17}$$

$$\frac{2.9}{YZ} = \frac{1}{7}$$

$$YZ = 2.9 \times 7 = 20.3$$

Q) In the figure given below $\Delta ABR \sim \Delta PQR$. If $PQ = 3 \text{ cm}$, $AB = 6 \text{ cm}$, $BR = 8.2 \text{ cm}$ and $PR = 5.2 \text{ cm}$, then QR and AR are respectively:

नीचे दी गई आकृति में, $\Delta ABR \sim \Delta PQR$ यदि $PQ = 3$ सेमी, $AB = 6 \text{ cm}$ सेमी, $BR = 8.2$ सेमी और $PR = 5.2$ सेमी, तो QR और AR क्रमशः हैं:



$$\Delta ABR \sim \Delta PQR$$

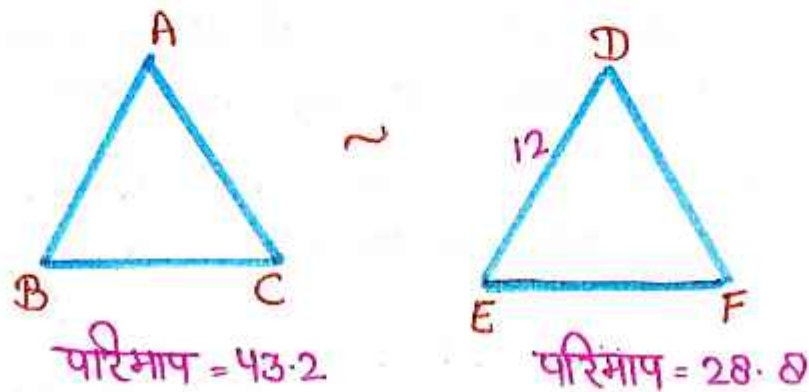
$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BR}{QR} = \frac{AR}{PR}$$

$$QR = 4.1$$

$$AR = 10.4$$

Q) The perimeter of $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are 43.2 and 28.8 cm respectively and $\triangle ABC \sim \triangle DEF$. If $DE = 12$ cm, then the length of AB is :

$\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ के परिमाण क्रमशः 43.2 सेमी और 28.8 सेमी है और $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ है। यदि $DE = 12$ सेमी है, तो AB की लंबाई है:



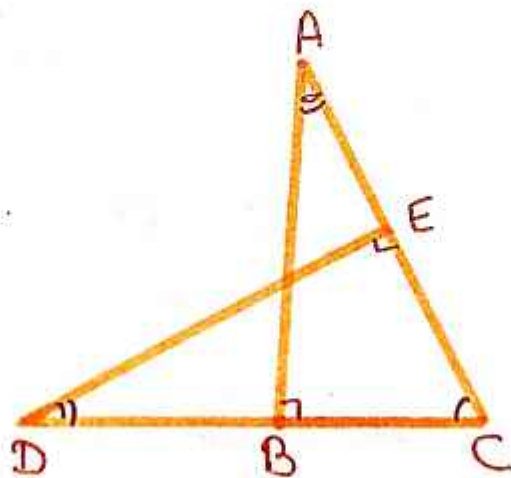
$$\frac{AB}{DE} = \frac{43.2}{28.8}$$

$$\frac{AB}{12} = \frac{43.2 \times 18}{288 \times 24}$$

$$AB = 18$$

Q) $BC = 9$; $CE = 15$, $AC = 4x - 1$, $CD = 5x + 3$. Find the value of x .

$BC = 9$, $CE = 15$, $AC = 4x - 1$, $CD = 5x + 3$ तो x का मान ज्ञात कीजिए।



$\angle C = \text{Common}$

$$\triangle CED \sim \triangle CBA$$

$$\frac{CE}{CB} = \frac{ED}{BA} = \frac{CD}{CA}$$

$$\frac{15}{4} = \frac{5x+3}{4x-1}$$

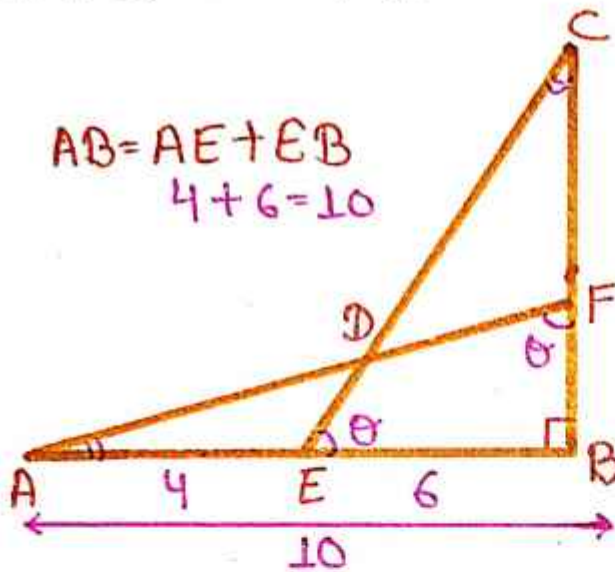
$$20x - 5 = 15x + 9$$

$$5x = 14$$

$$x = \frac{14}{5}$$

Q) In the given figure, $AE = 4\text{cm}$, $EB = 6\text{cm}$, $BC = 15\text{cm}$ and $\angle CEB = \angle AFB$ then find the value of FB ?

दिए गए चित्र में, $AE = 4$ सेमी, $EB = 6$ सेमी, $BC = 15$ सेमी, और $\angle CEB = \angle AFB$ है तो FB का मान ज्ञात कीजिए ?



$$AB = AE + EB$$

$$4 + 6 = 10$$

$$\triangle BEC \sim \triangle BFA$$

$$6 \leftarrow \frac{BE}{BF} = \frac{EC}{FA} = \frac{BC}{BA} \rightarrow 15$$

$$\frac{6}{BF} = \frac{15}{10}$$

$$BF = 4$$

CONGRUENCY (सर्वांगसमता)

सभी + अंग + समान

All sides are equal

* SSS (Side - Side - Side)



3 sides are respectively equal
3 भुजाएँ क्रमशः बराबर हैं।

* SAS (Side - Angle - Side)



2 sides and the included angle are respectively equal.
2 भुजाएँ और सम्मिलित कोण क्रमशः बराबर हैं।

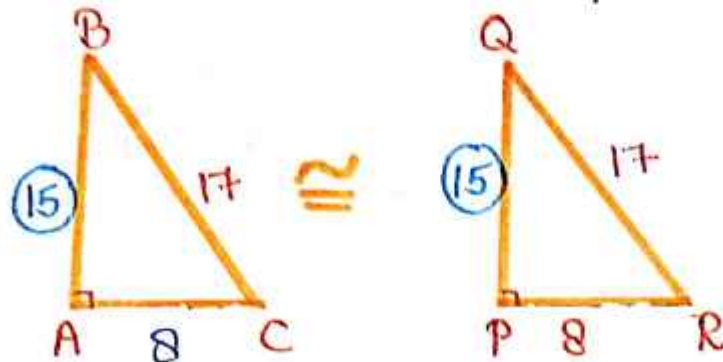
* ASA (Angle - Side - Angle)



2 angles and the included side are respectively equal.
2 कोण और सम्मिलित भुजा क्रमशः बराबर हैं।

- Q) Let $\triangle ABC, \triangle PQR$ be two congruent triangles such that $\angle A = \angle P = 90^\circ$. If $BC = 17 \text{ cm}$, $PR = 8 \text{ cm}$, find AB (in cm).

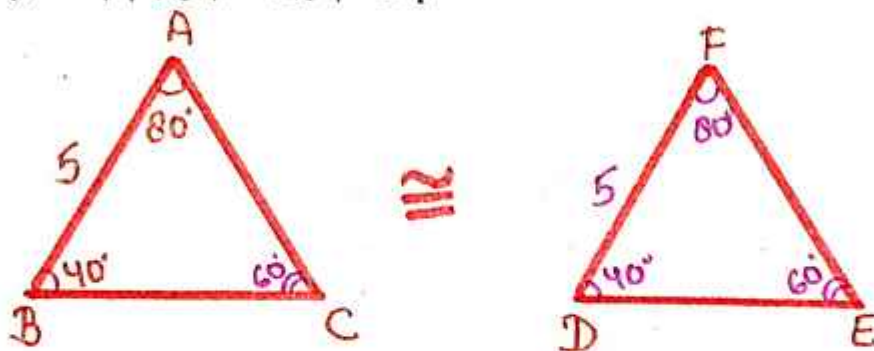
मान लीजिए $\triangle ABC$ और $\triangle PQR$ दो सर्वांगसम त्रिभुज इस प्रकार हैं कि $\angle A = \angle P = 90^\circ$ है। यदि $BC = 17$ सेमी, $PR = 8$ सेमी है, तो AB का मान (सेमी में) ज्ञात कीजिए।



$$AB = 15$$

- Q) $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are two triangles such that $\triangle ABC \cong \triangle FDE$. If $AB = 5 \text{ cm}$, $\angle B = 40^\circ$ and $\angle A = 80^\circ$, then which of the following option is true?

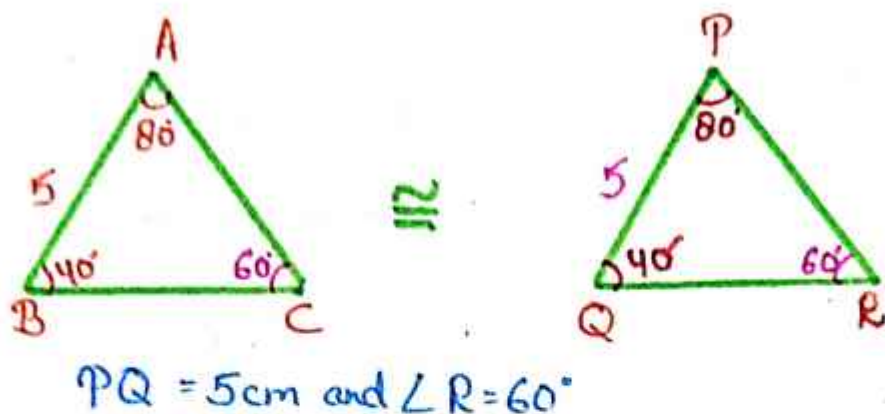
$\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ दो ऐसे त्रिभुज हैं कि $\triangle ABC \cong \triangle FDE$ है। यदि $AB = 5$ सेमी, $\angle B = 40^\circ$ और $\angle A = 80^\circ$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है?



$$DF = 5 \text{ cm}, \angle E = 60^\circ$$

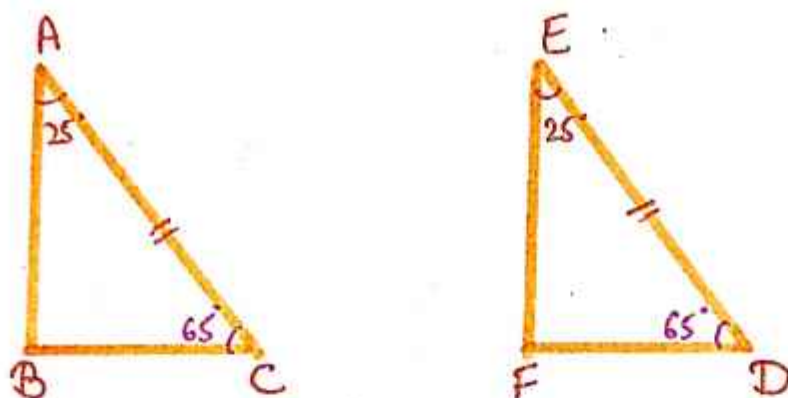
- Q) It is given that $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5 \text{ cm}$, $\angle B = 40^\circ$, and $\angle A = 80^\circ$. Which of the following options is true?

दिया गया है कि $\triangle ABC \cong \triangle PQR$, $AB = 5$ सेमी, $\angle B = 40^\circ$ और $\angle A = 80^\circ$ निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?



Q) If it is given that for two right angled triangles ABC and DFE, $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F = 90^\circ$ and $AC = ED$, then which one of the following is TRUE?

यदि यह दिया गया है कि दो समकोण त्रिभुजों ABC और DEF के लिए $\angle A = 25^\circ$, $\angle E = 25^\circ$, $\angle B = \angle F = 90^\circ$ और $AC = ED$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सत्य है?

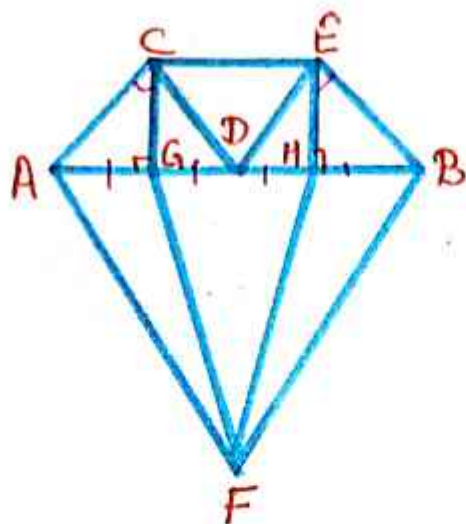


A-S-A
 $\triangle ABC \cong FED$

Q) In the diagram, if $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$, $AG = GD = DH = HB$, then which of the following is correct?

दिए गए आरेख में, यदि $\overline{AB} \parallel \overline{CE}$, $AG = GD = DH = HB$ है, तो निम्न में से कौन सा/से सही है/हैं?

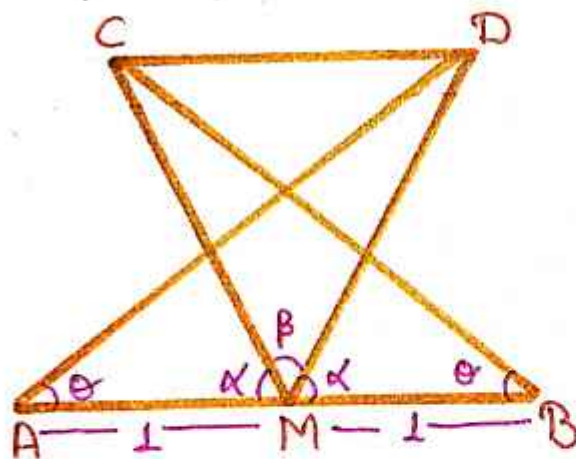
- I. $\triangle ACG \cong \triangle BEH$
- II. $\triangle CDE \cong \triangle DEB \cong \triangle DCA$
- III. $\triangle HFB \cong \triangle AFG$



केवल I और II

Q) In the figure given below, M is the mid-point of AB and $\angle DAB = \angle CBA$ and $\angle AMC = \angle BMD$. Then the triangle ADM is congruent to the triangle BCM:

नीचे दिए गए चित्र में, M, AB का मध्य बिंदु है और $\angle DAB = \angle CBA$ और $\angle AMC = \angle BMD$ । तब त्रिभुज ADM त्रिभुज BCM के सर्वांगसम है।



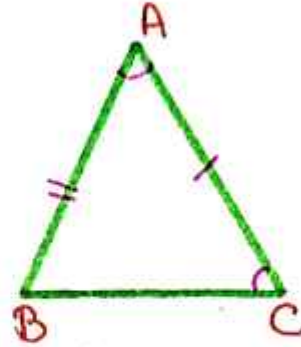
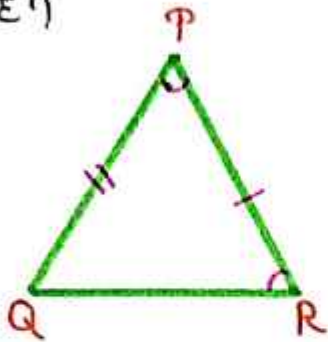
$$AM = MB$$

$$\triangle ADM \cong \triangle BCM$$

ASA Rule

Q) In a $\triangle PQR$ and $\triangle ABC$, $\angle P = \angle A$ and $AC = PR$. Which of the following conditions is true for triangle PQR and ABC to be congruent?

$\triangle PQR$ और $\triangle ABC$ में, $\angle P = \angle A$ और $AC = PR$ त्रिभुज PQR और ABC के सर्वांगसम होने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी शर्त सत्य है?



SAS $\rightarrow PQ = AB$

ASA $\angle R = \angle C$

Q) Which of the following statement (s) is/are correct about a triangle?

एक त्रिभुज के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

(a) यदि त्रिभुज सर्वांगसम है तो उनका क्षेत्रफल समान होगा।

If the triangle are congruent then their area will be equal.

(b) यदि दो समरूप त्रिभुजों का क्षेत्रफल समान है तब त्रिभुज सर्वांगसम है।

If the areas of two similar triangle are equal then the triangle is congruent.

(c) दो सर्वांगसम त्रिभुज हमेशा एक-दूसरे के समरूप होते हैं।

Two congruent triangles are always similar to each other.

(d) सभी विकल्प सही हैं। All options are correct.

1. The perimeters of two similar triangles ABC and PQR are 78 cm and 46.8 cm respectively. If $PQ=11.7$ cm, then the length of AB is :

दो समरूप त्रिभुजों ABC और PQR के परिमाण क्रमशः 78 सेमी. और 46.8 सेमी. हैं। यदि $PQ = 11.7$ सेमी. है, तो AB की लंबाई है :

(A) 19.5 सेमी.

(B) 23.4 सेमी.

(C) 24 सेमी.

(D) 20 सेमी.

2. $\triangle ABC$ is similar to $\triangle DEF$ and $BC=3$ cm, $EF=4$ cm and area of $\triangle ABC = 54 \text{ cm}^2$, then what is the area of $\triangle DEF$?

यदि $\triangle ABC, \triangle DEF$ के समरूप हो और $BC = 3$ सेमी., $EF = 4$ सेमी. तथा $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल = 54 सेमी.² हो, तो $\triangle DEF$ का क्षेत्रफल कितना होगा ?

(A) 66 सेमी.²

(B) 78 सेमी.²

(C) 96 सेमी.²

(D) 54 सेमी.²

3. The perimeters of two similar triangles ABC and PQR are 36 cm and 24 cm respectively. If $PQ = 10$ cm, then the length of AB is

दो समरूप त्रिभुज ABC तथा PQR के परिमाण क्रमशः 36 cm तथा 24 cm हैं यदि $PQ = 10$ cm तब AB की लम्बाई है - [

(A) 16 cm

(B) 12 cm

(C) 14 cm

(D) 15 cm

4. The areas of two similar triangles are 81 sq. cm and 225 sq. cm respectively. What is the ratio of their corresponding heights?

दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल क्रमशः 81 वर्ग सेमी. तथा 225 वर्ग सेमी. हैं। इनकी संगत ऊँचाइयों का अनुपात क्या होगा ?

(a) 2:3

(b) 2:5

(c) 3:5

(d) 2:7

5. $\triangle ABC$ and $\triangle PQR$ are similar. The length of AB is 16 cm and the length of the corresponding side PQ is 9 cm. If the area of $\triangle ABC$ is 1024 sq. cm. , then what is the area of $\triangle PQR$?

$\triangle ABC$ एवं $\triangle PQR$ समरूप हैं। AB की लंबाई 16 सेमी. है और संगत भुजा PQ की लंबाई 9 सेमी. है। अगर $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल 1024 वर्ग सेमी. है, तो $\triangle PQR$ का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 768 वर्ग सेमी.

(b) 32 वर्ग सेमी.

(c) 324 वर्ग सेमी.

(d) 128 वर्ग सेमी.

6. For what value of angle D will $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ be congruent if $AC=2.5$ cm, $BC=5$ cm, $\angle C = 75^\circ$, $DE = 2.5$ and $DF=5$ cm?

कोण D के किस मान के लिए $\triangle ABC$ एवं $\triangle DEF$ सर्वांगसम होंगे यदि $AC = 2.5$ सेमी., $BC = 5$ सेमी., $\angle C = 75^\circ$, $DE = 2.5$ सेमी. एवं $DF = 5$ सेमी. हो?

(a) 35°

(b) 75°

(c) 25°

(d) 90°

7. $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ and the perimeter of these triangles are 32 cm and 12 cm respectively. If $DE=6$ cm, then what is the length of AB?

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ है और इन त्रिभुजों का परिमाण क्रमशः 32 सेमी. और 12 सेमी. है। यदि $DE = 6$ सेमी. है, तो AB की लंबाई क्या होगी?

(a) 16 सेमी.

(b) 14 सेमी.

(c) 12 सेमी.

(d) 18 सेमी.

8. If $\triangle ABC \cong \triangle XYZ$ and angle $BAC = 55^\circ$, then what is angle ZXY ?

यदि $\triangle ABC \cong \triangle XYZ$ है और कोण $BAC = 55^\circ$ है, तो कोण ZXY कितना है?

- (a) 65°
- (b) 135°
- (c) 55°
- (d) 67.5°

9. If $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$ are similar triangles with $BC=4$ cm, $EF=7$ cm and area of $\triangle ABC$ is 144 sq. cm, then find the area of $\triangle DEF$.

यदि $\triangle ABC$ तथा $\triangle DEF$ समरूप त्रिभुज हैं, जिसमें $BC = 4$ से.मी., $EF = 7$ से.मी. है, और $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल 144 वर्ग से.मी. है, तो $\triangle DEF$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 252 वर्ग से.मी.
- (b) 504 वर्ग से.मी.
- (4) 441 वर्ग से.मी.
- (d) 324 वर्ग से.मी.

10. Triangle ABC is similar to triangle PQR. If $AB=5$ cm and $PQ=3$ cm, then find the value of $\frac{\text{ar}(\triangle ABC)}{\text{ar}(\triangle PQR)}$:

त्रिभुज ABC, त्रिभुज PQR के समान है। यदि $AB = 5$ cm और $PQ = 3$ cm हो, तो $\frac{\text{ar}(\triangle ABC)}{\text{ar}(\triangle PQR)}$ का मान बताएं:

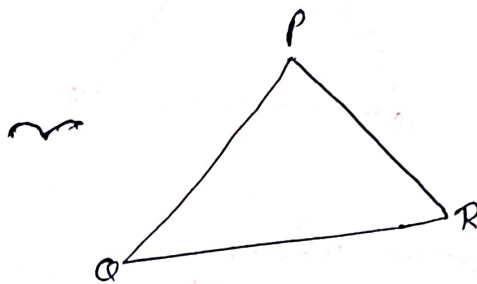
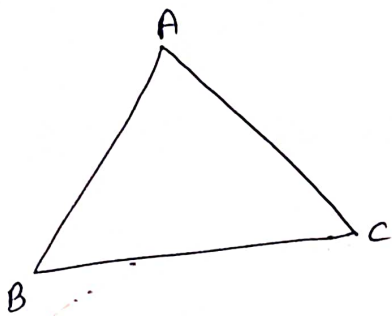
- (a) $\frac{9}{25}$
- (b) $\frac{3}{5}$
- (c) $\frac{5}{3}$
- (d) $\frac{25}{9}$

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	C	C	B	A	C	C	D

Worksheet Solution

①



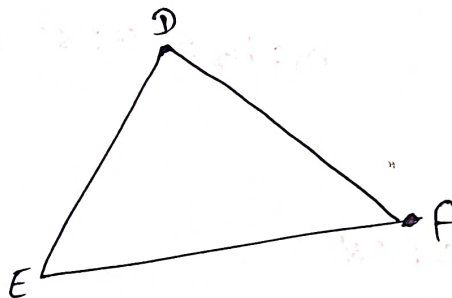
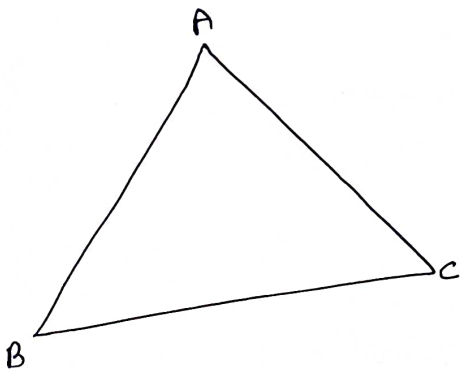
$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$$

$$\frac{AB}{11.7} = \frac{78}{46.8}$$

$$AB = \frac{11.7 \times 78}{46.8}$$

$$AB = \underline{19.5 \text{ cm}} \text{ Ans}$$

②



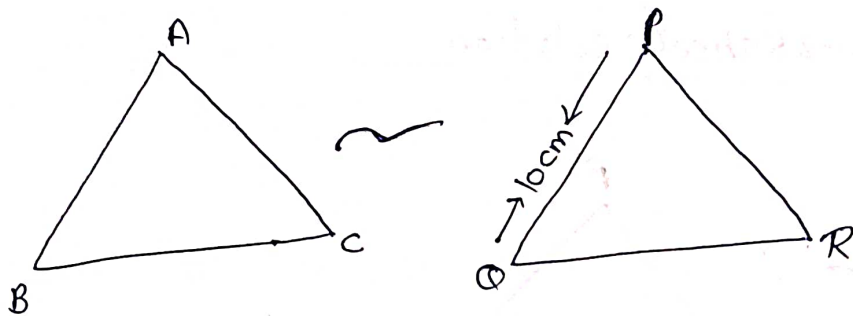
$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{\triangle ABC}{\triangle DEF} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$\frac{54}{\triangle DEF} = \frac{9}{16}$$

$$\triangle DEF = \frac{54 \times 16}{9} = \underline{96 \text{ cm}^2} \text{ Ans}$$

③



$$\frac{AB}{PQ} = \frac{\Delta ABC \text{ का परिमाप}}{\Delta PQR \text{ का परिमाप}}$$

$$\frac{AB}{10} = \frac{36}{24}$$

$$AB = \frac{10 \times 36}{24}$$

$$AB = 15 \text{ Ans}$$

④

$$\frac{\text{Ar. } \Delta ABC}{\text{Ar. } \Delta DEF} = \left(\frac{h_1}{h_2} \right)^2 = \frac{81}{225}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{9}{15}$$

$$h_1 : h_2 = 3 : 5 \text{ Ans}$$

⑤

$$\Delta ABC \sim \Delta PQR$$

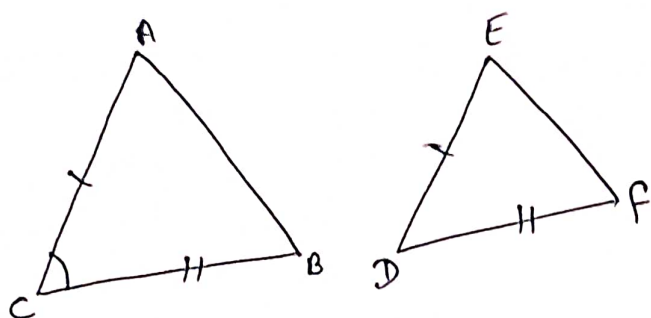
$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = 1024 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{16^2}{9^2}$$

$$\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{9 \times 9 \times 1024}{16 \times 16}$$

$$324 \text{ cm}^2 \text{ Ans}$$

⑥



$$AC = DE = 2.5 \text{ cm}$$

$$BC = DF = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \angle ACB = \angle EDF = 75^\circ \text{ Ans}$$

⑦

$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

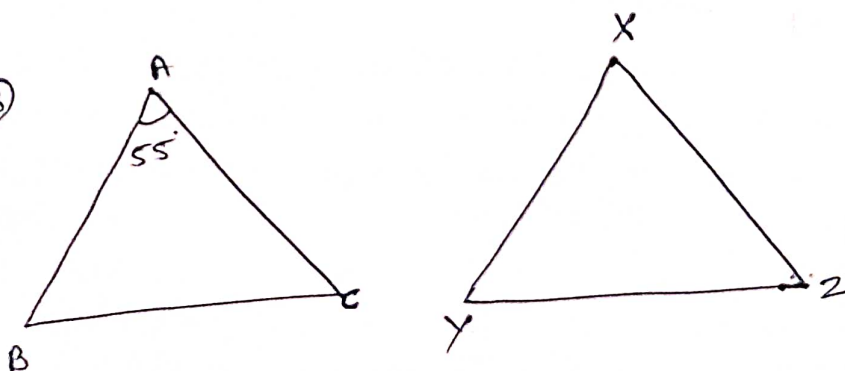
$$\frac{AB}{DE} = \frac{32}{12}$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{8}{3}$$

$$AB = \frac{8 \times 6}{3}$$

$$AB = 16 \text{ cm Ans}$$

⑧



$$\angle A = \angle X$$

$$\angle BAC = \angle ZXY$$

$$\angle ZXY = 55^\circ \text{ Ans}$$

9) $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

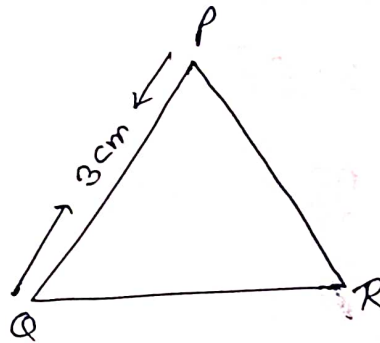
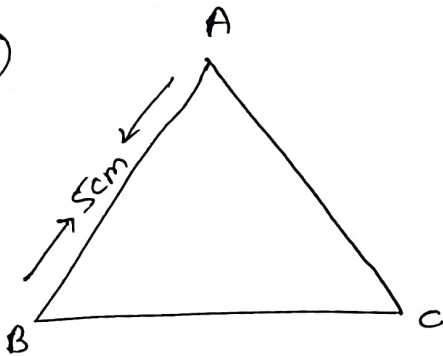
$$\frac{\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{BC}{EF}\right)^2$$

$$\frac{144}{\triangle DEF} = \left(\frac{4}{7}\right)^2$$

$$\triangle DEF = \frac{144 \times 49}{16}$$

$$\underline{441 \text{ cm}^2} \text{ Ans}$$

10)



जिन्ही दो समरूप Δ के क्षेत्रफल का अनुपात = उसके संगत भुजा के वर्ग के अनुपात बराबर होते हैं।

$$\frac{\text{Area } \triangle ABC}{\text{Area } \triangle PQR} = \frac{5^2}{3^2}$$

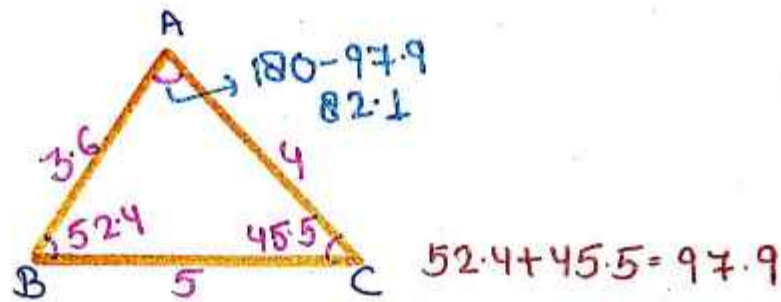
$$\underline{\frac{25}{9} \text{ Ans}}$$

GEOMETRY

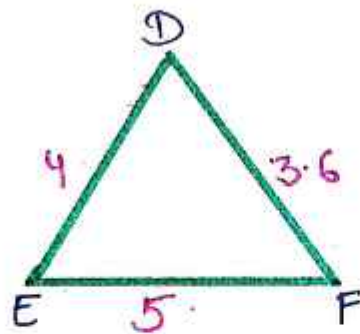
Q) पाँच त्रिभुजों की भुजाओं और कोणों की कुछ मापें नीचे दी गई हैं। दिए गए विकल्प में से कौन-सा त्रिभुज $\triangle ABC$ के सर्वांगसम नहीं है?

Given below are some of the measures of the sides and angles of five triangles. Which of the triangles given in the options is NOT congruent to $\triangle ABC$?

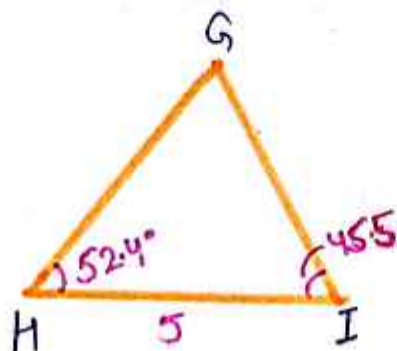
In $\triangle ABC$, $m(\overline{AB}) = 3.6$ cm, $m(\overline{BC}) = 5$ cm, $m(\overline{CA}) = 4$ cm, $m(\angle B) = 52.4^\circ$, $m(\angle C) = 45.5^\circ$.



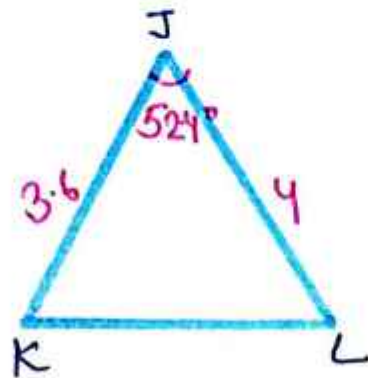
In $\triangle DEF$, $m(\overline{DE}) = 4$ cm, $m(\overline{EF}) = 5$ cm, $m(\overline{FD}) = 3.6$ cm.



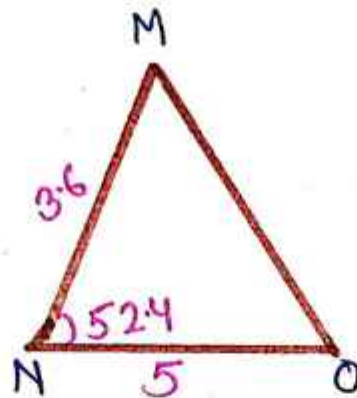
In $\triangle GHI$, $m(\overline{HI}) = 5$ cm, $m(\angle H) = 52.4^\circ$, $m(\angle I) = 45.5^\circ$.



✓ In $\triangle JKL$, $m(\overline{JK}) = 3.6$ cm, $m(\overline{LJ}) = 4$ cm, $m(\angle J) = 52.4^\circ$



In $\triangle MNO$, $m(\overline{MN}) = 3.6$ cm, $m(\overline{NO}) = 5$ cm, $m(\angle N) = 52.4^\circ$



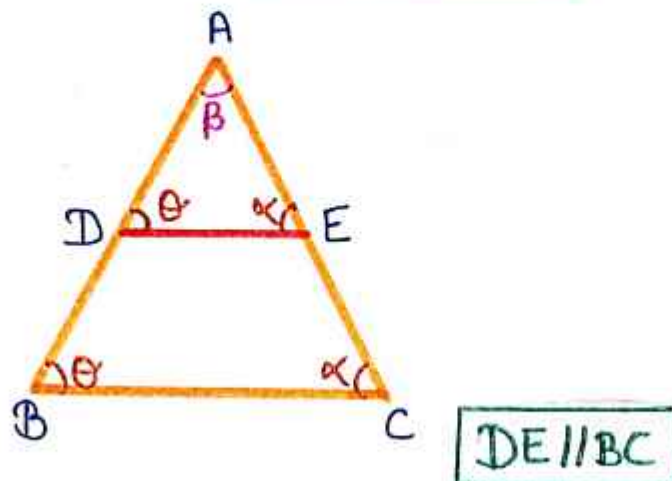
a) $\triangle DEF$

b) $\triangle MNO$

c) $\triangle GHI$

✓ d) $\triangle JKL$

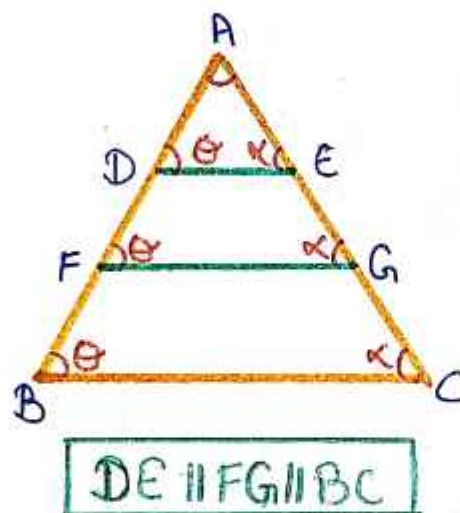
THALES THEOREM थेल्स प्रमेय



$$\triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\boxed{\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}} = \frac{p_{\triangle ADE}}{p_{\triangle ABC}} = \frac{h_{\triangle ADE}}{h_{\triangle ABC}}$$

$$\frac{\text{ar. } \triangle ADE}{\text{ar. } \triangle ABC} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \left(\frac{AE}{AC}\right)^2 = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2$$

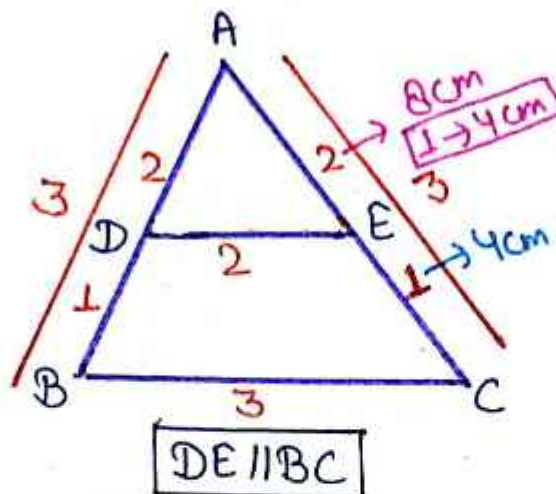


$$\triangle ADE \sim \triangle AFG \sim \triangle ABC$$

$$\triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

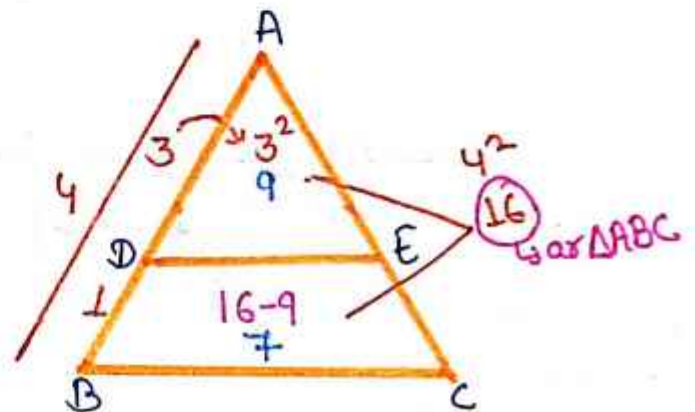
Ex:-



$$\begin{aligned} AD:DB &= 2:1 \\ AE:EC &= 2:1 \\ AE &= 8 \text{ cm} \\ EC &= ? \end{aligned}$$

Ex:-

$$\begin{aligned} AD:DB &= 3:1 \\ \text{ar. } \triangle ADE : \text{ar. } \square DBCE &= 9:7 \end{aligned}$$



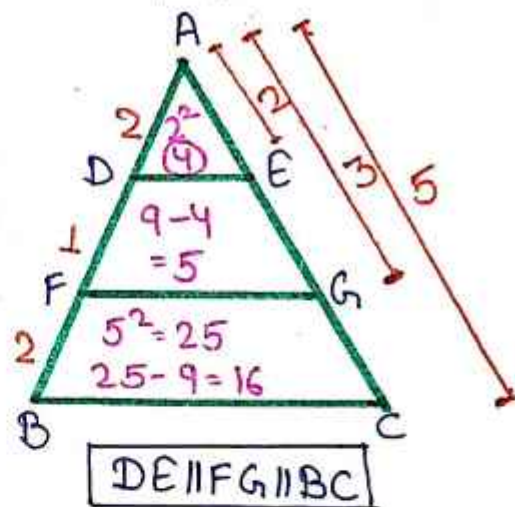
Ex:-

$$\begin{aligned} AD:DF:FB &= 2:1:2 \\ \text{ar. } \triangle ADE : \text{ar. } \square DFG E &= 4:9:25 \\ \triangle ADE \sim \triangle AFG \sim \triangle ABC \end{aligned}$$

$$\text{ar. } \triangle ADE : \text{ar. } \triangle AFG : \text{ar. } \triangle ABC = 2^2 : 3^2 : 5^2$$

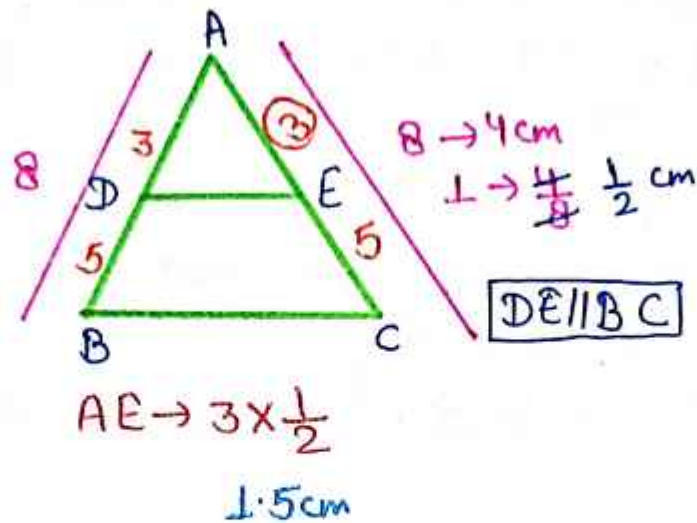
$$4 : 9 : 25$$

$$\text{ar. } \triangle ADE : \text{ar. } \square DFG E = 4 : 9$$

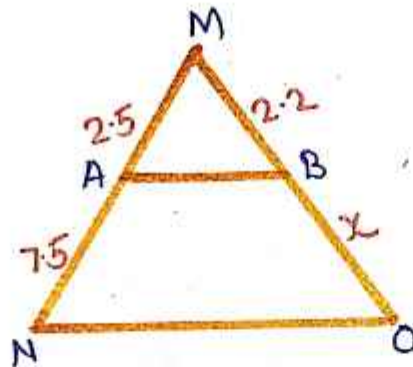


Q) In a triangle ABC, points D and E lie on the sides AB and AC such that DE is parallel to BC and $AD/BD = 3/5$. If $AC = 4 \text{ cm}$, find the value of AE.

किसी त्रिभुज ABC में, भुजाओं AB और AC पर बिंदु D और E इस प्रकार स्थित हैं कि DE, BC के समानांतर है और $\frac{AD}{BD} = \frac{3}{5}$ है। यदि $AC = 4 \text{ cm}$ है, तो AE का मान ज्ञात कीजिए।



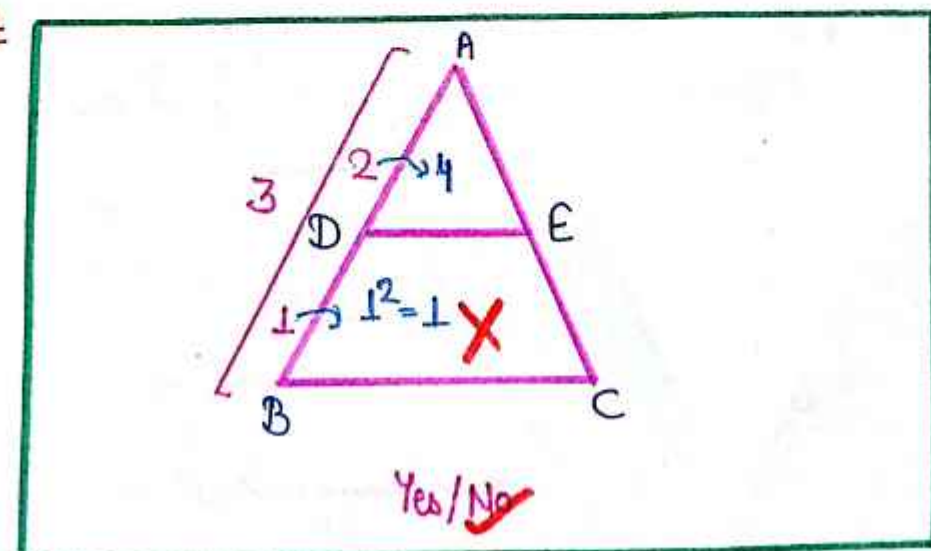
- Q) In triangle ΔMNO , AB is parallel to NO and $MA = 2.5$, $AN = 7.5$, $MB = 2.2$. Find the value of BO .
- त्रिभुज ΔMNO में, AB, NO के समानांतर है और $MA = 2.5$, $AN = 7.5$, $MB = 2.2$ है। BO का मान ज्ञात कीजिए।



$$\frac{2.5}{7.5} = \frac{2.2}{x}$$

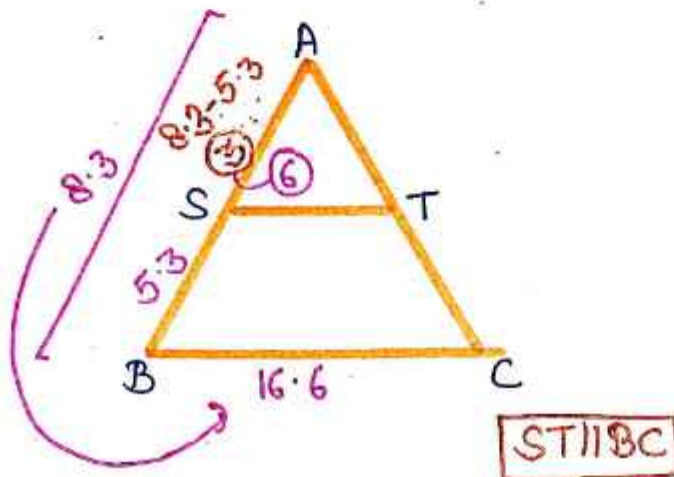
$$3 \quad x = 3 \times 2.2 = 6.6$$

#



- Q) In $\triangle ABC$, a line is drawn parallel to BC which cuts the sides AB and AC at points S and T , where $AB = 8.3 \text{ cm}$, $BC = 16.6 \text{ cm}$ and $BS = 5.3 \text{ cm}$. Find the length (in cm) of ST .

$\triangle ABC$ में, BC के समानांतर एक रेखा खींची गई है, जो भुजाओं AB और AC को बिंदु S और T पर काटती है, जहाँ $AB = 8.3 \text{ cm}$, $BC = 16.6 \text{ cm}$ और $BS = 5.3 \text{ cm}$ है। ST की लंबाई (cm में) ज्ञात कीजिए।



In $\triangle AST \sim \triangle ABC$

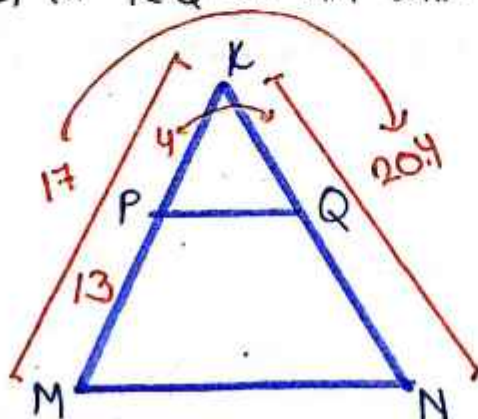
$$\frac{AS}{AB} = \frac{AT}{AC} = \frac{ST}{BC}$$

$$\frac{3}{8.3} = \frac{ST}{16.6}$$

$$ST = 6$$

- Q) In the $\triangle KMN$ given below, PQ is parallel to MN . If $\frac{KP}{PM} = \frac{4}{13}$ and $KN = 20.4 \text{ cm}$, then find the value of KQ .

नीचे दिए गए $\triangle KMN$ में, PQ , MN के समानांतर है। यदि $\frac{KP}{PM} = \frac{4}{13}$ और $KN = 20.4 \text{ cm}$ है, तो KQ का मान ज्ञात कीजिए।



$$17 \rightarrow 20.4$$

$$\boxed{1 \rightarrow 1.2}$$

$$KQ \rightarrow 4 \times 1.2 = 4.8 \text{ cm}$$

(II)

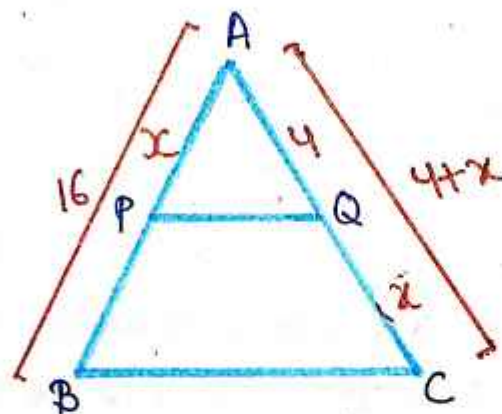
$$\frac{KP}{KM} = \frac{KQ}{KN}$$

$$\frac{4}{17} = \frac{KQ}{20.4}$$

$$KQ = 1.2 \times 4 = 4.8 \text{ cm}$$

Q) In $\triangle ABC$, straight lines parallel to side BC meet AB and AC at points P and Q respectively. If $AP = QC$, length of AB is 16 cm and length of AQ is 4 cm, then what is the length (in cm) of CQ?

$\triangle ABC$ में, भुजा BC के समानांतर सीधी रेखा AB और AC से क्रमशः बिंदु P और Q पर मिलती है। यदि $AP = QC$ है, AB की लंबाई 16 cm है और AQ की लंबाई 4 cm है, तो CQ की लंबाई (cm में) कितनी है?



$$\frac{x}{16} = \frac{4}{4+x}$$

$$4x + x^2 = 64$$

$$\boxed{x^2 + 4x - 64 = 0}$$

$$\boxed{\begin{aligned} ax^2 + bx + c &= 0 \\ x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}}$$

$$x^2 + 4x - 64 = 0$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4 \times 1 \times (-64)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 256}}{2}$$

$$= \frac{-4 \pm \sqrt{272}}{2}$$

$$\frac{-4 \pm \sqrt{16 \times 17}}{2}$$

$$\boxed{\frac{-4 \pm 4\sqrt{17}}{2}}$$

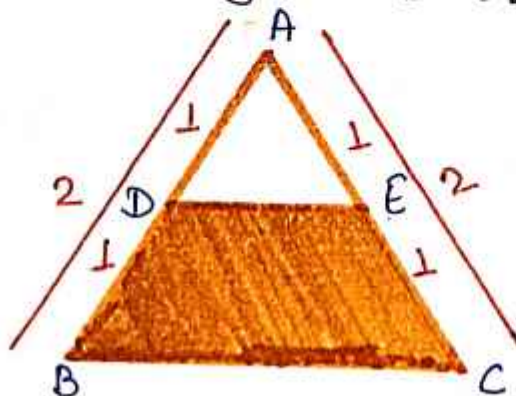
$$\frac{-4 + 4\sqrt{17}}{2}, \frac{-4 - 4\sqrt{17}}{2}$$

$$\frac{2(2\sqrt{17} - 2)}{2} = 2\sqrt{17} - 2$$

Q) In the equilateral triangle ABC given below $AD = DE$ and $AE = EC$.

If l is the length of a side of the triangle, then what is the area of the shaded region?

नीचे दिए गए समबाहु त्रिभुज ABC में, $AD = DE$ और $AE = EC$ है। यदि त्रिभुज की एक भुजा की लंबाई l है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है?



$$\text{ar } \triangle ADE = \frac{1}{4} \text{ar } \triangle ABC$$

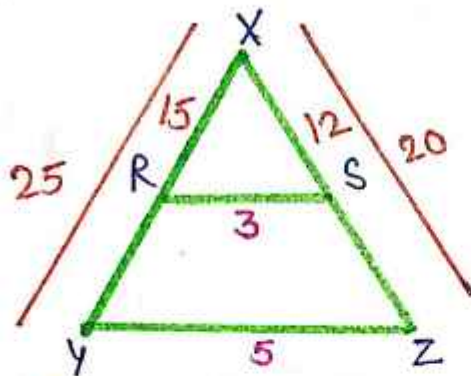
$$= \frac{1}{4} \frac{\sqrt{3}}{4} l^2$$

$$\text{ar } \triangle ADE = \frac{\sqrt{3} l^2}{16}$$

$$\begin{aligned} \text{Area of Shaded region} &= \frac{\sqrt{3}}{4} l^2 - \frac{\sqrt{3} l^2}{16} \\ &= \frac{\sqrt{3} l^2}{4} \left[1 - \frac{1}{4} \right] \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{16} l^2 \end{aligned}$$

Q) R and S are the points of sides XY and XZ of $\triangle XYZ$ respectively. Also, $XR = 15 \text{ cm}$, $XY = 25 \text{ cm}$, $XS = 12 \text{ cm}$ and $XZ = 20 \text{ cm}$, RS — is equal to.

R और S क्रमशः $\triangle XYZ$ की भुजाओं XY और XZ के बिंदु हैं। साथ ही, $XR = 15 \text{ cm}$, $XY = 25 \text{ cm}$, $XS = 12 \text{ cm}$ और $XZ = 20 \text{ cm}$ हैं। RS — के बराबर है।



$$\frac{XR}{XY} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{XS}{XZ} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

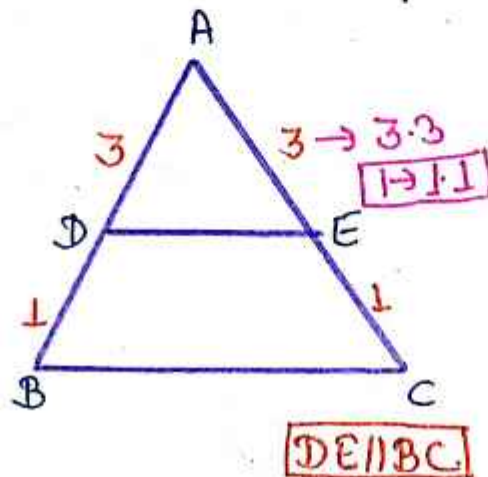
$$\boxed{RS \parallel YZ}$$

$$\frac{RS}{YZ} = \frac{3}{5}$$

$$RS = \frac{3}{5} YZ$$

- Q) In $\triangle ABC$, points D and E are on sides AB and AC respectively such that $DE \parallel BC$ and $AD:DB = 3:1$, If $EA = 3.3$ cm, find the value of AC.

$\triangle ABC$ में, बिंदु D और E क्रमशः भुजाओं AB और AC पर इस प्रकार हैं कि $DE \parallel BC$ और $AD:DB = 3:1$ है, यदि $EA = 3.3$ सेमी है, तो AC का मान ज्ञात कीजिए।



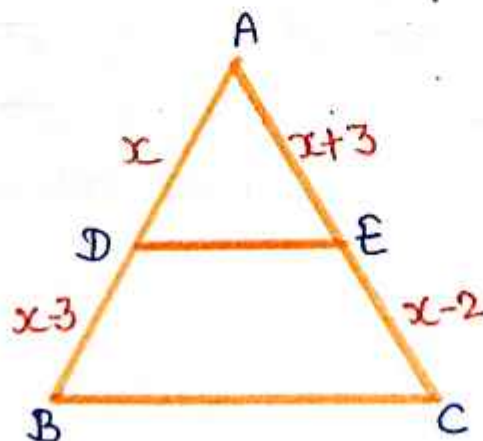
$$AC \rightarrow 3+1=4$$

$$4 \times 1.1$$

$$4.4$$

- Q) In $\triangle ABC$, D and E are points on sides AB and AC, such that $DE \parallel BC$. If $AD = x$, $DB = x-3$, $AE = x+3$ and $EC = x-2$, then the value of x is:

$\triangle ABC$ में, D और E भुजाओं AB और AC पर बिंदु इस प्रकार हैं कि $DE \parallel BC$ है, यदि $AD = x$, $DB = x-3$, $AE = x+3$ और $EC = x-2$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।



$$\frac{x}{x-3} = \frac{(x+3)}{(x-2)}$$

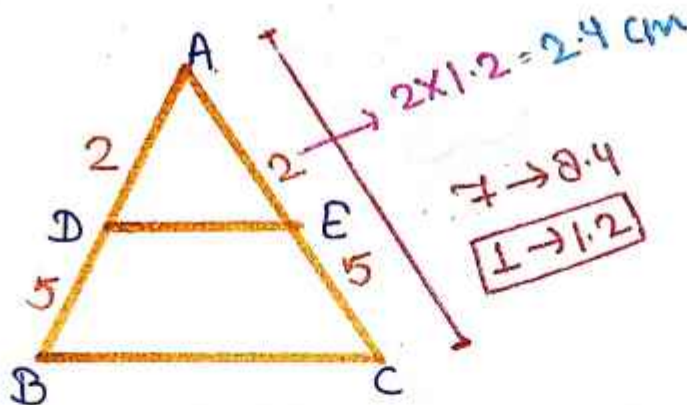
$$\cancel{x^2} - 2x = \cancel{x^2} + 3x - 3x - 9$$

$$+ 2x = -9$$

$$x = \frac{-9}{2} = -4.5$$

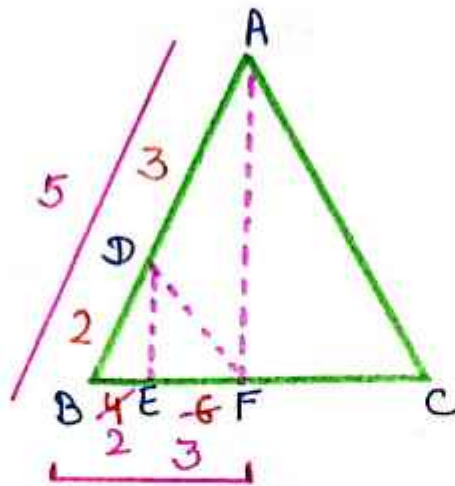
Q In $\triangle ABC$, \overline{DE} , \overline{BC} are parallel. D is a point on \overline{AB} , E is a point on \overline{AC} and $m \overline{AD} : m \overline{DB}$, is $2:5$. If $m \overline{AC} = 8.4$ cm, then find the value of $m \overline{AE}$.

$\triangle ABC$ में \overline{DE} , \overline{BC} समानांतर हैं। D, \overline{AB} पर स्थित एक बिंदु है, E, \overline{AC} पर स्थित एक बिंदु है तथा $m \overline{AD} : m \overline{DB}$, $2:5$ है। यदि $m \overline{AC} = 8.4$ सेमी है, तो $m \overline{AE}$ का मान ज्ञात कीजिए।



Q In a triangle ABC , a point D lies on AB and points E and F lie on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF . If $BE = 4$ cm, $EF = 6$ cm, then find the length (in cm) of BC .

त्रिभुज ABC में, बिंदु D, AB पर तथा बिंदु E और F इस प्रकार BC पर स्थित हैं कि DF , AC के समानांतर हैं और DE , AF के समानांतर हैं। यदि $BE = 4$ cm और $EF = 6$ सेमी है, तो BC की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।



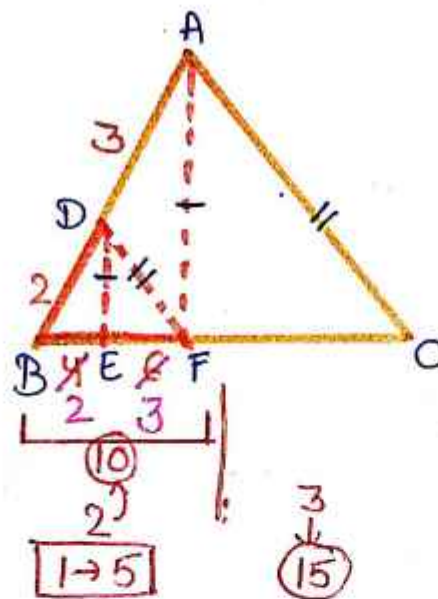
$$\triangle BDE \sim \triangle BAF$$

$$\triangle BDF \sim \triangle BAC$$

$$\frac{BF}{BC} = \frac{BD}{BA} \Rightarrow \frac{10}{BC} = \frac{2}{5}$$

$$BC = 25$$

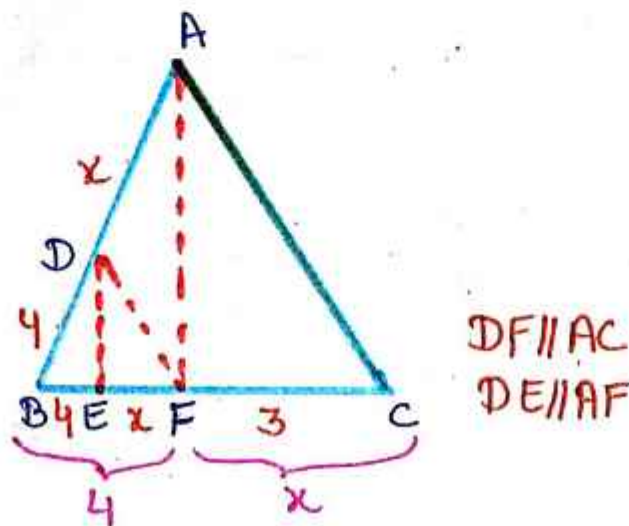
II



$$BC = 10 + 15 = 25$$

- Q) In a triangle ABC, point D lies on AB and point E and F lies on BC such that DF is parallel to AC and DE is parallel to AF. If BE = 4cm, CF = 3cm, then find the length (in cm) of EF.

त्रिभुज ABC में, बिंदु D, AB पर स्थित है, तथा बिंदु E और F, BC पर इस प्रकार स्थित हैं कि DF, AC के समानांतर है तथा DE, AF के समानांतर है। यदि BE = 4 सेमी, CF = 3 सेमी है, तो EF की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।



$$\frac{4+x}{3} = \frac{4}{x}$$

$$(x=2)$$

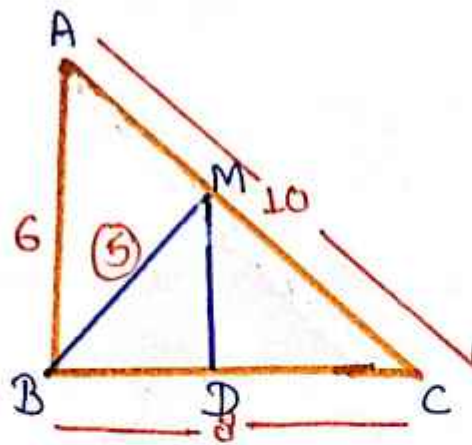
$$4x + x^2 = 12$$

$$8 + 4 = 12$$

$$x = EF = 2 \text{ cm}$$

Q) In a triangle ABC, AB = 6 units, BC = 8 units, and AC = 10 units. Let M be a point on AC such that BM = 5 units, with a point D, a triangle BMD is formed and the triangle BMD is similar to the triangle ABC with $\frac{BM}{AB} = \frac{BD}{AC}$, what is the length of BD in units?

त्रिभुज ABC में, AB = 6 इकाई, BC = 8 इकाई तथा AC = 10 इकाई है। माना M, AC पर एक बिंदु इस प्रकार है कि BM = 5 इकाई है। एक बिंदु D के साथ, एक त्रिभुज BMD बनाया जाता है तथा त्रिभुज BMD त्रिभुज ABC के समरूप है, जिसमें $\frac{BM}{AB} = \frac{BD}{AC}$ है। BD की लंबाई इकाइयों में कितनी है?



$$\Delta BMD \sim \Delta ABC$$

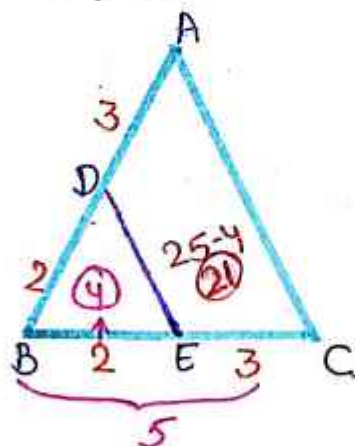
$$\frac{BM}{AB} = \frac{MD}{BC} = \frac{BD}{AC}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{BD}{10}$$

$$BD = \frac{25}{3}$$

Q) In ΔABC , D is a point on side AB such that $BD = 2$ cm and $DA = 3$ cm. E is a point on BC such that $DE \parallel AC$, and $AC = 4$ cm. Then (Area of ΔBDE) : (Area of trapezium ACED) is :

ΔABC में, D भुजा AB पर एक बिंदु है इस प्रकार कि $BD = 2$ सेमी और $DA = 3$ सेमी है। E, BC पर एक बिंदु है इस प्रकार कि $DE \parallel AC$, और $AC = 4$ सेमी है। तो $(\Delta BDE \text{ का क्षेत्रफल}) : (\text{समलम्ब चतुर्भुज ACED का क्षेत्रफल})$ है :



$$\Delta BDE \sim \Delta ABC$$

$$2^2 : 5^2$$

$$4 : 25$$

$$\Delta BDE : \square ADEC$$

$$4 : 21$$

1. In $\triangle ABC$, P and Q are the mid points of the sides AB and AC respectively. R is a point on the segment PQ such that $PR: RQ = 1: 2$. If $R = 2$ cm, then $BC = ?$
 त्रिभुज $\triangle ABC$ में P और Q भुजा AB तथा AC के मध्य बिन्दु हैं। R एक बिन्दु है जो रेखाखण्ड PQ पर इस प्रकार है की $PR: RQ = 1: 2$ यदि $PR = 2$ सेमी तो $BC = ?$

- (a) 4 cm
- (b) 2 cm
- (c) 12 cm
- (d) 6 cm

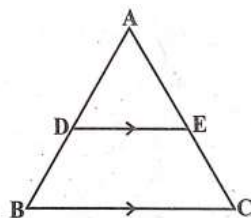
2. In triangle ABC a straight line parallel to BC intersects AB and AC at D and E respectively. If $AB = 2 AD$ then $DE: BC$ is

एक त्रिभुज ABC में एक सीधी रेखा जो BC के समान्तर है AB और AC को क्रमशः D और E पर काटती है यदि $AB = 2AD$ तो $DE: BC$ का अनुपात होगा ?

- (a) 2: 3
- (b) 2: 1
- (c) 1: 2
- (d) 1: 3

3. In the given $\triangle ABC$, $DE \parallel BC$, if $AD = 2.4$ cm, $AE = 3.2$ cm and $EC = 4.8$ cm then $AB = ?$

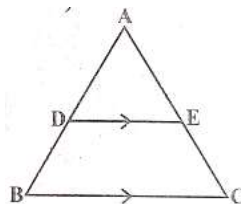
दी गई $\triangle ABC$ में, $DE \parallel BC$. यदि $AD = 2.4$ सेमी., $AE = 3.2$ सेमी. तथा $EC = 4.8$ सेमी.। तो $AB = ?$



- (a) 3.6 cm
- (b) 6 cm
- (c) 6.4 cm
- (d) 7.2 cm

4. In the given $\triangle ABC$, $DE \parallel BC$, if $AD = 4$ cm, $DB = (x - 4)$ cm, $AE = 8$ cm and $EC = (3x - 19)$ cm then $x = ?$

दी गई $\triangle ABC$ में, $DE \parallel BC$. यदि $AD = 4$ सेमी., $DB = (x - 4)$ सेमी., $AE = 8$ सेमी. तथा $EC = (3x - 19)$ सेमी. तब, $x = ?$



- (a) 8
- (b) 9
- (c) 10
- (d) 11

5. In $\triangle ABC$, PQ is parallel to BC . If $AP: PB = 1: 2$ and $Q = 3$ cm; AC is equal to
 $\triangle ABC$ में, PQ , BC के समानान्तर है। यदि $AP: PB = 1: 2$ तथा $AQ = 3$ से. मी. हो तो AC का मान ज्ञात करें?

- (a) 6 cm
- (b) 9 cm
- (c) 12 cm
- (d) 8 cm

6. A straight line parallel to BC of $\triangle ABC$ intersects AB and AC at points P and Q respectively. $AP = QC$, $PB = 4$ units and $AQ = 9$ units, then the length of AP is:

BC के समानान्तर एक रेखा, $\triangle ABC$ की भुजाओं AB तथा AC को बिन्दु P एवं Q पर प्रतिच्छेद करती हैं। $AP = QC$, $PB = 4$ इकाई तथा $AQ = 9$ इकाई है, तब AP की लम्बाई ज्ञात करें?

- (a) 25 units (b) 3 units
(c) 6 units (d) 6.5 units

7. The points D and E are taken on the sides AB and AC of $\triangle ABC$ such that $AD = \frac{1}{3}AB$, $AE = \frac{1}{3}AC$. If the length of BC is 15 cm, then the length of DE is:

$\triangle ABC$ में बिन्दु D तथा E भुजा AB तथा AC पर इस प्रकार हैं कि $AD = \frac{1}{3}AB$, $AE = \frac{1}{3}AC$ है, यदि BC की लम्बाई 15 से.मी. हो, तो DE की लम्बाई ज्ञात करें?

- (a) 10 cm (b) 8 cm
(c) 6 cm (d) 5 cm

8. If in a triangle ABC , D and E are two points on the sides AB and AC , such that, DE is parallel to BC and $\frac{AD}{BD} = \frac{3}{5}$. If $AC = 4$ cm, then AE is

$\triangle ABC$, में भुजा AB तथा AC पर दो बिन्दु D और E इस प्रकार हैं कि DE , BC के समानान्तर है, और $\frac{AD}{BD} = \frac{3}{5}$ है। यदि $AC = 4$ से.मी. है, तब AE है।

- (a) 1.5 cm (b) 2.0 cm
(c) 1.8 cm (d) 2.4 cm

9. In $\triangle ABC$ A line drawn parallel to side BC divides AB in the ratio 2 : 3. This will divide side AC in what ratio.

$\triangle ABC$ में भुजा BC के समांतर खींची गयी कोई रेखा भुजा AB को 2: 3 के अनुपात में काटती है। तो भुजा AC को किस अनुपात में काटेगी-

- (a) 5: 6 (b) 4: 5
(c) 3: 2 (d) 2: 3

10. If in $\triangle ABC$, $DE \parallel BC$, $AB = 7.5$ cm, $BD = 6$ cm, and $DE = 2$ cm, then the length of BC in cm will be:

यदि $\triangle ABC$ में $DE \parallel BC$, $AB = 7.5$ सेमी., $BD = 6$ सेमी. और $DE = 2$ हो, तो BC की लम्बाई सेमी. में होगी :

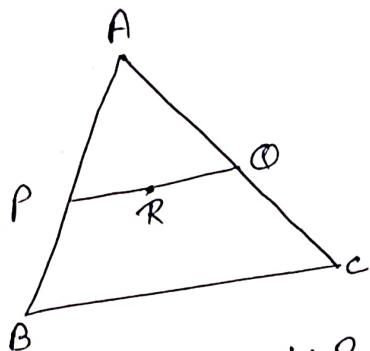
- (a) 6 (b) 8
(c) 10 (d) 10.5

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	D	C	C	B	A	C	C	D

Worksheet solution

①



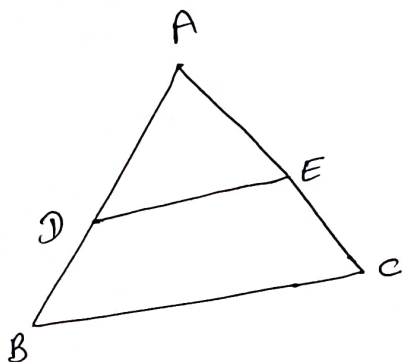
$$PR: RQ = 1:2$$

$$1 \text{ unit} \rightarrow 2$$

$$3 \text{ unit} \rightarrow 2 \times 3 = 6 \text{ cm}$$

$$BC = 2 \times PQ = 6 \times 2 = 12 \text{ cm Ans}$$

②



$$AB = 2AD$$

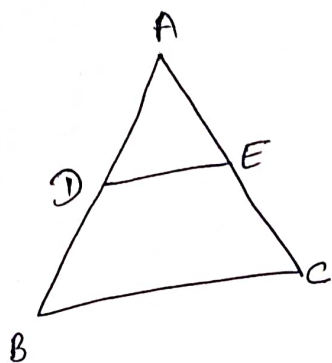
$$\frac{AB}{AD} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{BC}{DE}$$

$$DE: BC = 1:2 \text{ Ans}$$

③

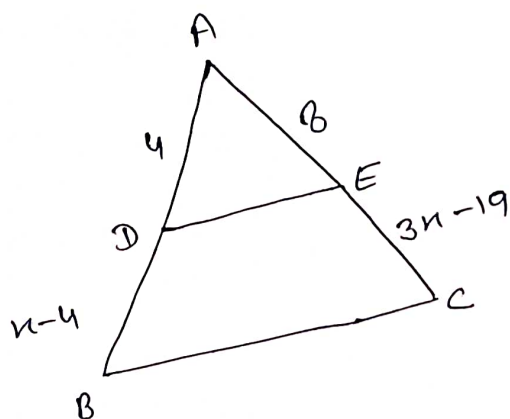


$$DE \parallel BC = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

$$\frac{2.4}{AB} = \frac{3.2}{8}$$

$$AB = \underline{6 \text{ cm}} \text{ Ans}$$

④



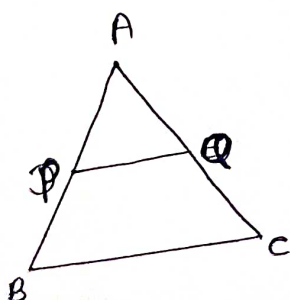
$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$\frac{4}{n-4} = \frac{8}{3n-19}$$

$$3n-19 = 2n-8$$

$$n = \underline{11 \text{ Ans}}$$

⑤

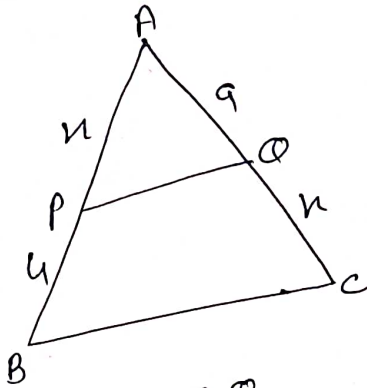


$$\frac{AP}{AB} = \frac{AQ}{AC}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{AC}$$

$$AC = \underline{9 \text{ cm}} \text{ Ans}$$

⑥



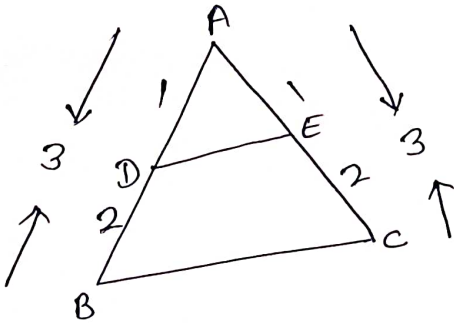
$$\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$$

$$\frac{n}{4} = \frac{9}{n}$$

$$n^2 = 36$$

$$n = 6 \text{ Ans}$$

⑦

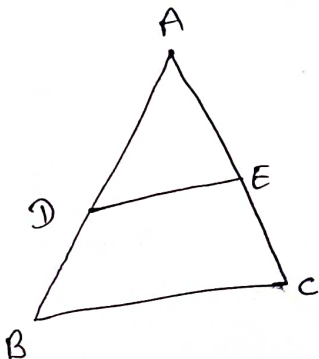


$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{DE}{15}$$

$$DE = 5 \text{ cm Ans}$$

⑧



$$AB = 3 + 5 = 8 \text{ cm}$$

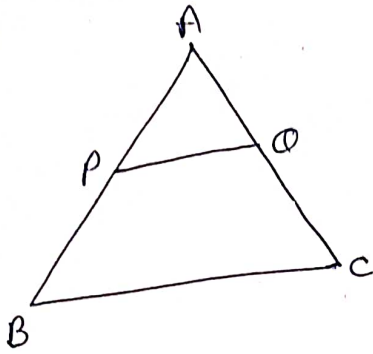
$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{AE}{4}$$

$$AE = \frac{3 \times 4}{8}$$

$$AE = 1.5 \text{ cm Ans}$$

9

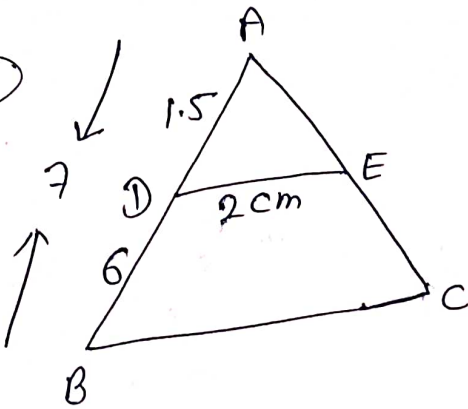


$$\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{AQ}{QC}$$

$$AQ:QC = 2:3 \text{ Ans}$$

10



$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$$

$$\frac{1.5}{7.5} = \frac{2}{BC}$$

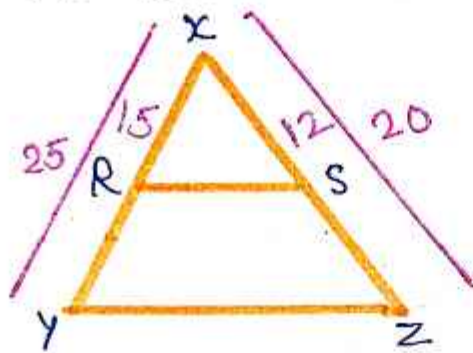
$$BC = 10 \text{ cm Ans}$$

GEOMETRY

THALES THEOREM

- Q) R and S are points on sides XY and XZ of $\triangle XYZ$ respectively. Also, $XR = 15$ cm, $XY = 25$ cm, $XS = 12$ cm and $XZ = 20$ cm. Then RS is equal to.

R और S क्रमशः $\triangle XYZ$ की भुजाओं XY और XZ पर स्थित बिंदु हैं। साथ ही, $XR = 15$ सेमी, $XY = 25$ सेमी, $XS = 12$ सेमी और $XZ = 20$ सेमी। तो RS इसके बराबर है।



$$\frac{XR}{XY} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

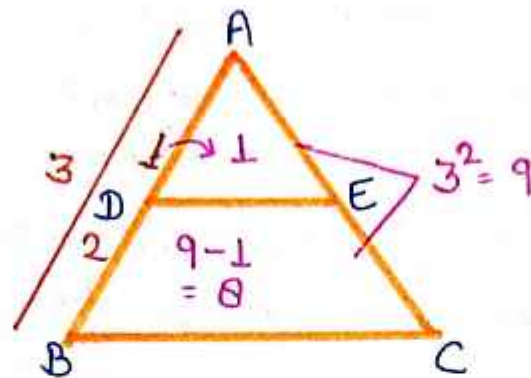
$$\frac{XS}{XZ} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{RS}{YZ} = \frac{3}{5}$$

$$RS = \frac{3}{5} YZ$$

- Q) D and E are any points on sides AB and AC of $\triangle ABC$. DE is parallel to BC. If $AD:DB = 1:2$ and area of $\triangle ABC$ is 45 cm^2 , then what is the area of quadrilateral BDEC?

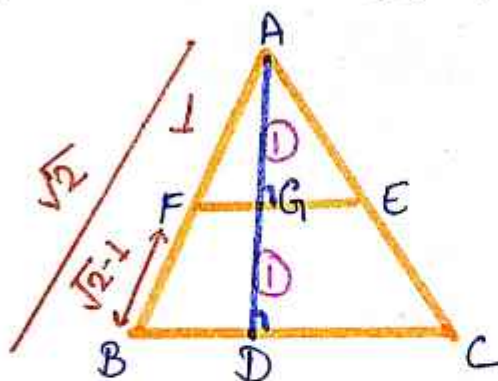
$\triangle ABC$ के भुजा AB और AC पर D और E कोई बिंदु हैं। DE, BC के समानांतर है। यदि $AD:DB = 1:2$ है और $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल 45 वर्ग सेमी है, तो चतुर्भुज BDEC का क्षेत्रफल क्या है?



$$\begin{aligned} 9 &\rightarrow 45 \text{ cm}^2 \\ 1 &\rightarrow 5 \text{ cm}^2 \\ 8 &\rightarrow 8 \times 5 \\ &40 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Q) In $\triangle ABC$, F and E are points on sides AB and AC respectively such that $FE \parallel BC$ and FE divides the triangle into two parts of equal area. If $AD \perp BC$ and AD intersects FE at G, find $GD : AG$.

$\triangle ABC$ में, भुजाओं AB और AC पर क्रमशः बिंदु F और E इस प्रकार हैं कि $FE \parallel BC$ है और FE त्रिभुज को समान क्षेत्रफल वाले दो भागों में विभाजित करती है। यदि $AD \perp BC$ है और AD FE को G पर काटती है, $GD : AG$ ज्ञात कीजिये।



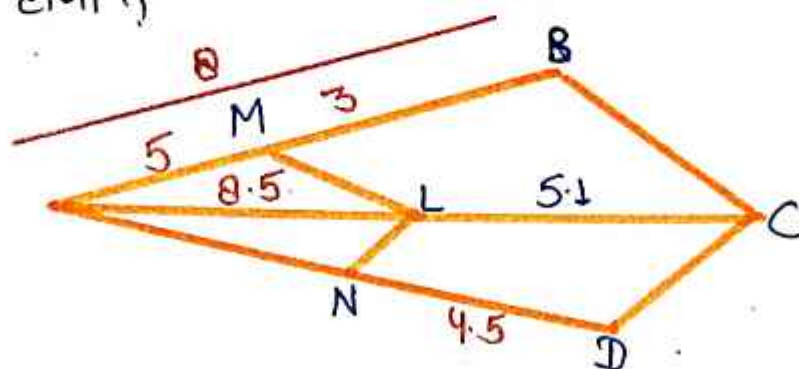
$$\frac{\text{ar. } \triangle AFE}{\text{ar. } \triangle ABC} = \left(\frac{AF}{AB} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\boxed{\frac{AF}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$$\frac{GD}{AG} = \frac{\sqrt{2}-1}{1}$$

Q) In the figure given below, $LM \parallel CB$ and $LN \parallel CD$. If $AM = 5$ cm, $AB = 8$ cm, $ND = 4.5$ cm and $AL = 8.5$ cm, then what will be the value of $LC + AN$?

नीचे दी गई आकृति में, $LM \parallel CB$ और $LN \parallel CD$ है। यदि $AM = 5$ cm, $AB = 8$ cm, $ND = 4.5$ cm और $AL = 8.5$ cm है, तो $LC + AN$ का मान कितना होगा?



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AL}{LC}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{8.5}{LC}$$

$$LC = 5.1$$

$$\frac{AL}{LC} = \frac{AN}{ND}$$

$$\frac{8.5}{5.1} = \frac{AN}{4.5}$$

$$AN = 7.5$$

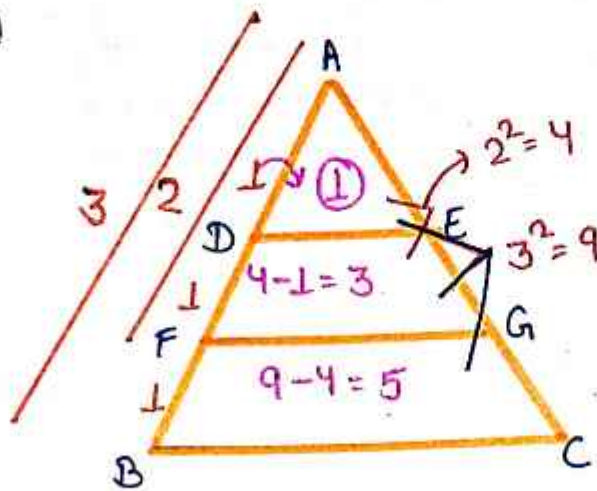
$$LC + AN$$

$$5.1 + 7.5$$

$$12.6$$

Q) The area of a triangle ABC is 63 square units. Two parallel lines DE, FG are drawn such that it divides AB and AC into three equal parts. What is the area of quadrilateral DEFG?

एक त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल 63 वर्ग यूनिट है। दो समानान्तर रेखाएं DE, FG इस प्रकार खींची गई हैं कि ये AB तथा AC को तीन बराबर भागों में विभाजित करती हैं। चतुर्भुज DEFG का क्षेत्रफल कितना है?



$$AD : DF : FB \\ 1 : 1 : 1$$

$$9 \rightarrow 63$$

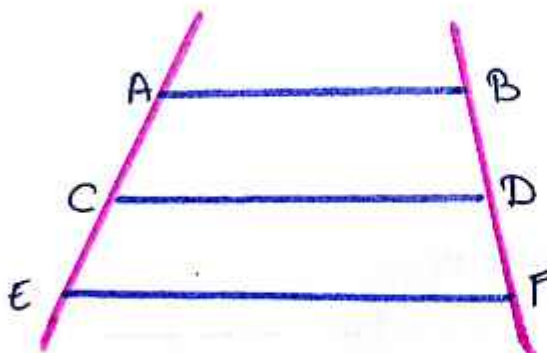
$$1 \rightarrow 7$$

$$\text{ar } \square DEFG$$

$$3 \rightarrow 3 \times 7$$

$$21$$

LADDER THEOREM

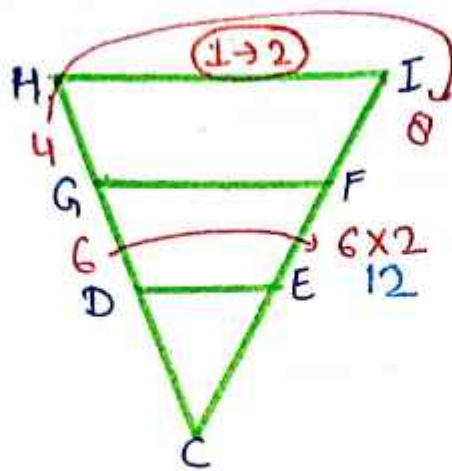


$$AB \parallel CD \parallel EF$$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BD}{DF}$$

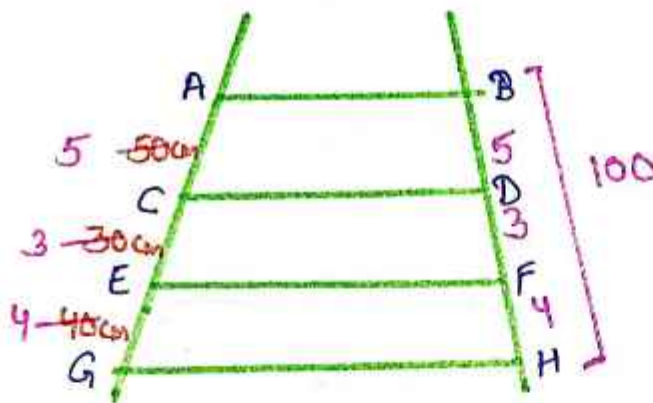
Q) HI, GF and DE are parallel lines, if DG = 6, GH = 4 and FI = 8, then EF = ?

HI, GF और DE समांतर रेखाएं हैं, यदि DG=6, GH=4 और FI=8, तो EF=?



Q) In the given figure $AB \parallel CD \parallel EF \parallel GH$ and $BH = 100$ cm. Find the value of DF :

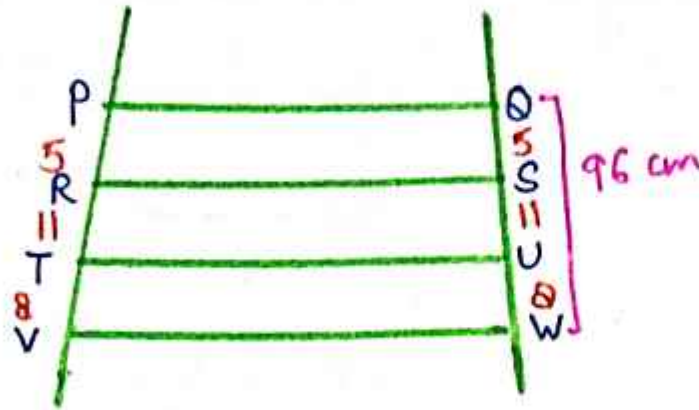
दी गई आकृति में $AB \parallel CD \parallel EF \parallel GH$ तथा $BH = 100$ सेमी. है। DF का मान ज्ञात कीजिए:



$$\begin{aligned}
 12 &\rightarrow 100 \\
 1 &\rightarrow \frac{100}{12} \\
 DF &\rightarrow 3 \rightarrow \frac{100}{12} \times 3 \\
 &= \frac{100}{4} \\
 &= 25 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Q) In the figure given below $PQ \parallel RS \parallel TU \parallel VW$, $PR = 5$ cm, $RT = 11$ cm, $TV = 8$ cm, $QW = 96$ cm then find QS ?

दिए गए चित्र में, $PQ \parallel RS \parallel TU \parallel VW$, भुजा $PR = 5$ सेमी. भुजा $RT = 11$ सेमी. भुजा $TV = 8$ सेमी. भुजा $QW = 96$ सेमी. है, तो भुजा QS का मान ज्ञात करें।

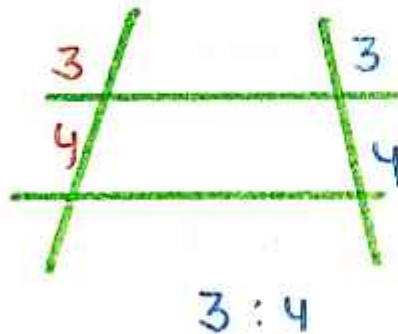


$$24 \rightarrow 96 \text{ cm}$$

$$1 \rightarrow 4 \text{ cm}$$

$$QS \rightarrow 5 \rightarrow 5 \times 4 = 20 \text{ cm}$$

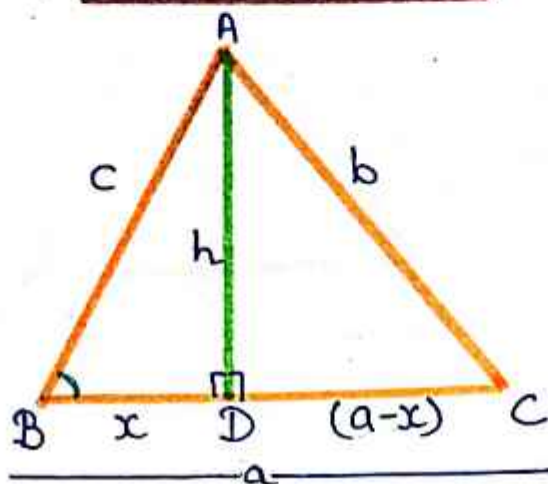
- Q) When two transversals intersect three parallel lines, the ratio of intercepts formed by first transversal is $3:4$, then find the ratio of intercepts formed by second transversal.
- जब दो तिर्यक रेखाएँ, तीन समानांतर रेखाओं को प्रतिच्छेदित करती हैं, पहली तिर्यक रेखा द्वारा निर्मित अंतः खंडों का अनुपात $3:4$ है, तो दूसरी तिर्यक रेखा द्वारा निर्मित अंतः खंडों का अनुपात ज्ञात कीजिए।



SINE AND COSINE RULE

* COSINE RULE *

ΔABD
 $x^2 + h^2 = c^2$
 $h^2 = c^2 - x^2$



ΔADC
 $h^2 = b^2 - (a-x)^2$

$$c^2 - x^2 = b^2 - (a^2 + x^2 - 2ax)$$

$$c^2 - \cancel{x^2} = b^2 - a^2 - \cancel{x^2} + 2ax$$

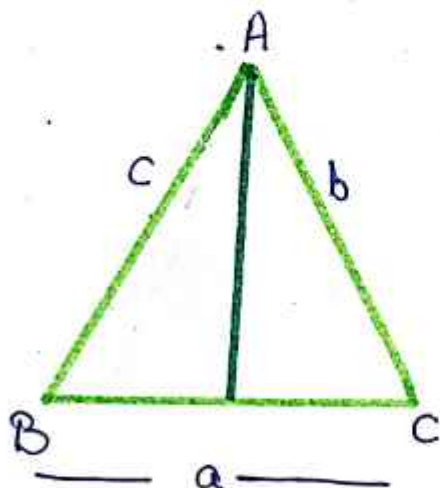
$$2ax = a^2 + c^2 - b^2$$

$$2ac \cos B = a^2 + c^2 - b^2$$

$$\cos B = \frac{x}{c}$$

$$x = c \cos B$$

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

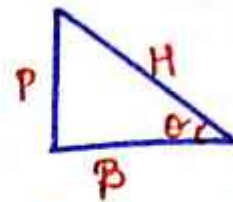
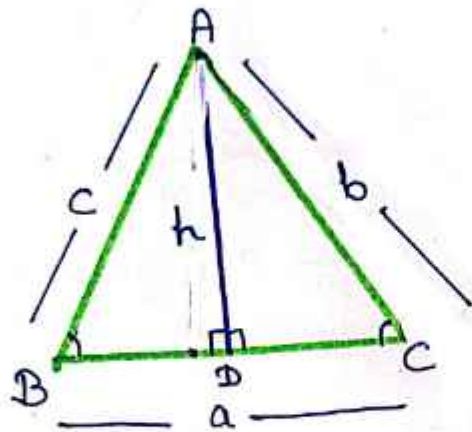


$$\cos A = \frac{c^2 + b^2 - a^2}{2cb}$$

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

* SINE RULE *



$$\left[\begin{array}{l} \cos \theta = \frac{B}{H} \\ \sin \theta = \frac{P}{H} \end{array} \right]$$

ΔABD

$$\sin B = \frac{h}{c}$$

$$h = c \sin B$$

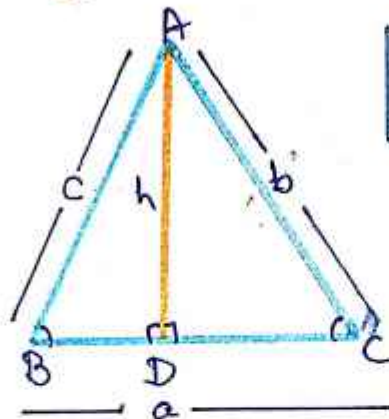
ΔACB

$$\sin C = \frac{h}{b}$$

$$h = b \sin C$$

$$c \sin B = b \sin C$$

$$\frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$



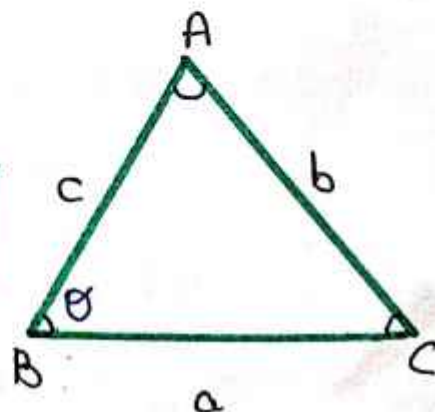
$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

↓

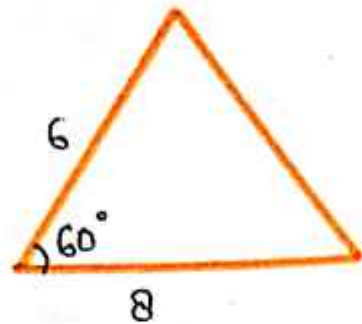
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

R = Radius of Circumcircle
परिवृत्त की त्रिज्या

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times a \times c \times \sin \theta$$



Ex:-



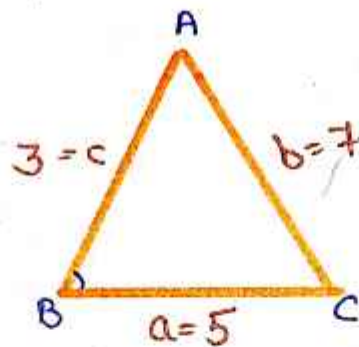
area of $\Delta = ?$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{24 \times \sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

Q) In a triangle ABC, if the three sides are $a=5$, $b=7$ and $c=3$, what is angle B?

एक त्रिभुज ABC में, यदि तीन भुजाएँ हैं $a=5$, $b=7$ और $c=3$, कोण B क्या है?



Cosine Rule

$$\cos B = \frac{3^2 + 5^2 - 7^2}{2 \times 3 \times 5}$$

$$\frac{9 + 25 - 49}{30}$$

$$\frac{34 - 49}{30} = \frac{-15}{30} = -\frac{1}{2}$$

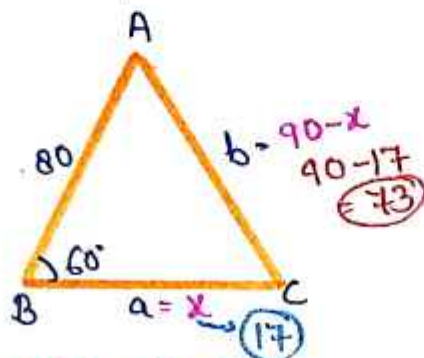
$$\cos B = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{angle} > 90^\circ$$

$$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos (90^\circ + \theta) = -\sin \theta$$

Q) Side AB of triangle ABC is 80 cm long, whose perimeter is 170 cm. If $\angle ABC = 60^\circ$, the shortest side of triangle ABC measures cm.

त्रिभुज ABC की भुजा AB 80 सेमी लंबी है, जिसका परिमाण 170 सेमी है। यदि $\angle ABC = 60^\circ$, त्रिभुज ABC के सबसे छोटी भुजा की माप सेमी में क्या है?



$$80 + a + b = 170$$

$$a + b = 90$$

$$\cos 60^\circ = \frac{80^2 + x^2 - (90 - x)^2}{2 \times 80 \times x}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{6400 + x^2 - (8100 + x^2 - 180x)}{2 \times 80 \times x}$$

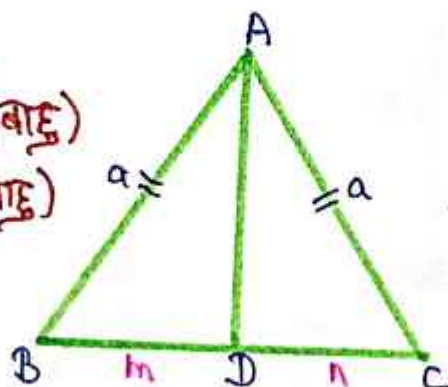
$$80x = 6400 + x^2 - 8100 - x^2 + 180x$$

$$+ 100x = +1700$$

$$x = 17$$

STEWART THEOREM

Isosceles (समद्विबाहु)
Equilateral (समबाहु)



AD \rightarrow any line on BC

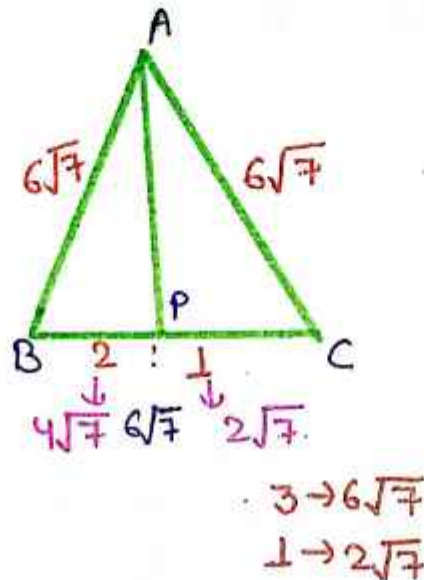
$$\boxed{BD : DC}$$

$$m : n$$

$$\boxed{AD^2 = a^2 - mn}$$

Q) The side of an equilateral $\triangle ABC$ is $6\sqrt{7}$ cm. P is a point on side BC such that $BP:PC = 2:1$. The length (in cm) of AP is:

समबाहु त्रिभुज ABC की भुजा $6\sqrt{7}$ सेमी है। BC पर बिंदु P इस प्रकार है कि $BP:PC = 2:1$ है। AP की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।



Stewart theorem

$$AP^2 = (6\sqrt{7})^2 = 4\sqrt{7} \times 2\sqrt{7}$$

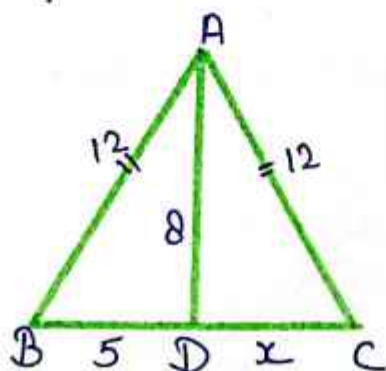
$$36 \times 7 = 56$$

$$252 - 56 = 196$$

$$AP = \sqrt{196} = 14$$

Q) In a triangle ABC, $AB = AC$. D is the point on BC. Find the length of CD if $AB = 12$ cm, $AD = 8$ cm, $BD = 5$ cm

किसी त्रिभुज ABC में, $AB = AC$ है। D भुजा BC पर कोई बिंदु है। CD की लंबाई ज्ञात कीजिए यदि $AB = 12$ सेमी, $AD = 8$ सेमी, $BD = 5$ सेमी है।



$$AD^2 = 12^2 - 5x$$

$$64 = 144 - 5x$$

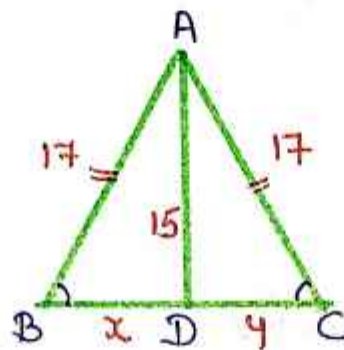
$$5x = 144 - 64$$

$$80$$

$$x = \frac{80}{5} = 16 \text{ cm} = CD$$

Q) In $\triangle ABC$, $AB = AC = 17$, D is a point on BC , $CD = 4$, $AD = 15$ then find the value of BD ?

$\triangle ABC$ में $AB = AC = 17$, BC पर बिंदु D स्थित है, जहाँ $CD = 4$, $AD = 15$ है, तो BD का मान ज्ञात करें।



Stewart theorem

$$AD^2 = 17^2 - 4x$$

$$15^2 = 17^2 - 4x$$

$$225 = 289 - 4x$$

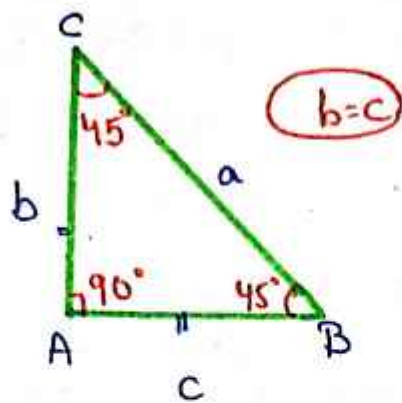
$$4x = 289 - 225$$

$$64$$

$$x = \frac{64}{4} = 16$$

Q) In right angle $\triangle ABC$, $AB = c$ cm, $AC = b$ cm and $CB = a$ cm. If $\angle A = 2\angle B$, then which of the following is true?

समकोण $\triangle ABC$ में, $AB = c$ सेमी., $AC = b$ सेमी. और $CB = a$ सेमी. है। यदि $\angle A = 2\angle B$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है?



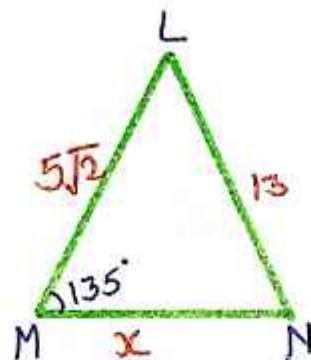
$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a^2 = b^2 + c \times c$$

$$a^2 = b^2 + bc$$

Q) In ΔLMN , $LM = 5\sqrt{2}$ cm, $LN = 13$ cm and $\angle LMN = 135^\circ$. What is the length (in cm) of MN ?

ΔLMN , $LM = 5\sqrt{2}$ सेमी, $LN = 13$ सेमी और $\angle LMN = 135^\circ$, MN की लंबाई (सेमी में) क्या है?



$$\cos 135^\circ = \frac{(5\sqrt{2})^2 + x^2 - 13^2}{2 \times 5\sqrt{2} \times x}$$

$$\cos 135^\circ = \cos (90 + 45^\circ) \\ = -\sin 45^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{-1}{\sqrt{2}} = \frac{50 + x^2 - 169}{2 \times 5\sqrt{2} \times x}$$

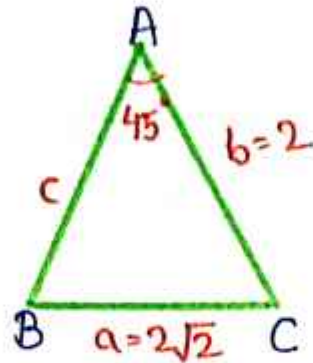
$$(x=7) \quad 10x = -119 + x^2 \\ \boxed{119 - 10x = x^2}$$

$$119 - 10 \times 7 = 7^2$$

$$119 - 70 = 49 = 7^2$$

Q) In $\triangle ABC$, $b=2$ & $\angle A=45^\circ$, $a=2\sqrt{2}$, then find $\angle B$?

त्रिभुज ABC, $b=2$, & $\angle A=45^\circ$, $a=2\sqrt{2}$, $\angle B$ का मान ज्ञात करो।



$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{2\sqrt{2}} = \frac{\sin B}{2}$$

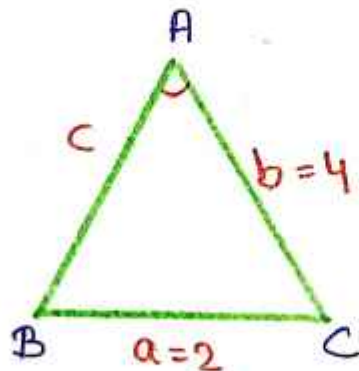
$$\frac{1}{\sqrt{2} \times 2\sqrt{2}} = \frac{\sin B}{2}$$

$$\sin B = \frac{1}{2}$$

$$B = 30^\circ$$

Q) In a triangle ABC. If $a=2$, $b=4$ and $\sin A = \frac{1}{4}$, then what is angle B?

एक त्रिभुज ABC में यदि $a=2$, $b=4$ और $A = \frac{1}{4}$, तो कोण B क्या है?



$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$$

$$\frac{1}{4 \times 2} = \frac{\sin B}{4}$$

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

$$\downarrow$$

$$\frac{\pi}{6}$$

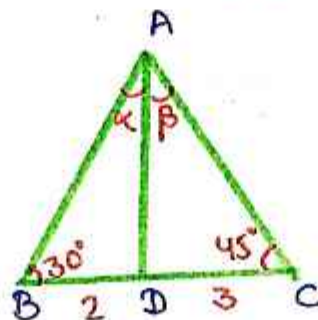
$$A = 180^\circ$$

$$\frac{180^\circ}{6} = 30^\circ$$

Q) In a ΔABC , AD divides BC in the ratio 2:3, $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 45^\circ$. Find $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$?

ΔABC में, AD भुजा BC को 2:3 अनुपात में विभाजित करता है और $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ है। तो $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$ ज्ञात कीजिए

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$



ΔABD

$$\frac{\sin \alpha}{2} = \frac{\sin 30^\circ}{AD}$$

$$AD \sin \alpha = 2 \times \frac{1}{2} \quad \text{①}$$

ΔACD

$$\frac{\sin \beta}{3} = \frac{\sin 45^\circ}{AD}$$

$$AD \sin \beta = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

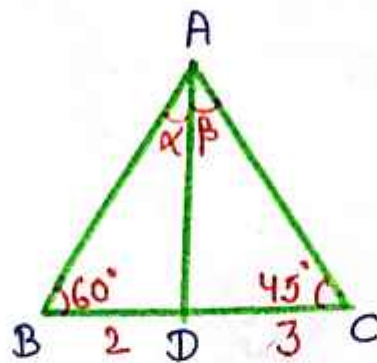
$$\frac{AD \sin \alpha}{AD \sin \beta} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{3}$$

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

Q) In triangle ABC, AD divides BC in 2:3 if $\angle B = 60^\circ$ and $\angle C = 45^\circ$ then find $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$.

त्रिभुज ABC में, AD, BC को 2:3 में विभाजित करती है यदि $\angle B = 60^\circ$ और $\angle C = 45^\circ$ तो $\frac{\sin \angle BAD}{\sin \angle CAD}$ ज्ञात करें।

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$



$$\frac{\sin \alpha}{2} = \frac{\sin 60}{AD}$$

$$\frac{\sin \beta}{3} = \frac{\sin 45}{AD}$$

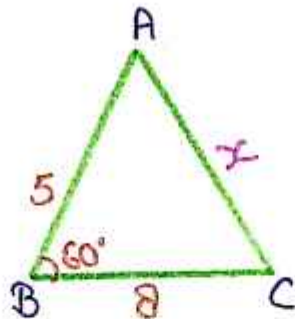
$$AD \sin \alpha = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$AD \sin \beta = 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{AD \sin \alpha}{AD \sin \beta} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

Q) In $\triangle ABC$, $AB = 5$ cm, $BC = 8$ cm and $\angle ABC = 60^\circ$, then AC equal to:

$\triangle ABC$ में $AB = 5$ सेमी, $BC = 8$ सेमी और $\angle ABC = 60^\circ$ हो, तो AC बराबर है।



$$\cos 60^\circ = \frac{5^2 + 8^2 - x^2}{2 \times 5 \times 8}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{25 + 64 - x^2}{2 \times 40}$$

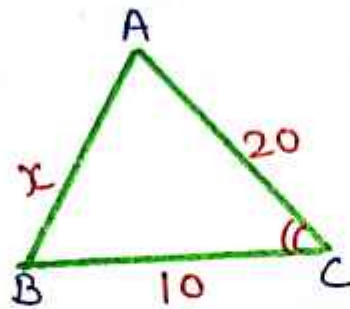
$$40 = 89 - x^2$$

$$x^2 = 89 - 40 = 49$$

$$x = \sqrt{49} = 7$$

Q) In $\triangle ABC$, $AC = 20$, $BC = 10$ and area of $\triangle ABC = 80$. Find the value of B ?

ΔABC में $AC = 20$, $BC = 10$ तथा ΔABC का क्षेत्रफल 80 हो, तो AB का मान ज्ञात करो?



area = 80

$$80 = \frac{1}{2} \times 10 \times 20 \sin C$$

$$\sin C = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

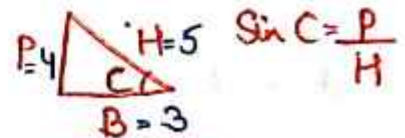
$$\cos C = \frac{10^2 + 20^2 - x^2}{2 \times 10 \times 20}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{100 + 400 - x^2}{400}$$

$$240 = 500 - x^2$$

$$x^2 = 500 - 240 = 260$$

$$x = \sqrt{260}$$

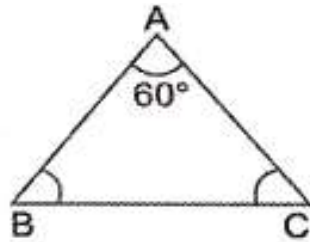


$$\cos C = \frac{3}{5}$$

1. In triangle ABC , $AB=12$ cm and $AC= 10$ cm , and $\angle BAC = 60^\circ$ What is the length (in cm) of side BC ?

त्रिभुज ABC में $AB = 12$ cm और $AC = 10$ cm , और $\angle BAC = 60^\circ$ है। भुजा BC की लंबाई का मान क्या है?

- (a) 10 सेमी.
(b) 7.13 सेमी.
(c) 13.20 सेमी.
(d) 11.13 सेमी.



2. In a triangle ABC , $\angle B = 30^\circ$ and $\angle C = 45^\circ$. If $BC = 50$ cm then find the length of AB ?

किसी त्रिभुज ABC में $\angle B = 30^\circ$ और $\angle C = 45^\circ$ है। यदि $BC = 50$ सेमी. है तो AB की लंबाई ज्ञात करें।

- (a) $\frac{50}{\sqrt{3}+1}$
(b) $50(\sqrt{3} - 1)$
(c) $\frac{100}{(\sqrt{3}-1)}$
(d) $100(\sqrt{3} - 1)$

3. Sides of a triangle are $(K^2 + K + 1)$, $(2 K + 1)$ and $(K^2 - 1)$ then find the greatest value of angle in triangle?

त्रिभुज की भुजाएँ $(K^2 + K + 1)$, $(2 K + 1)$ और $(K^2 - 1)$ है। त्रिभुज के सबसे बड़े कोण का मान बताइए।

- (a) 90°
(b) 75°
(c) 120°
(d) 105°

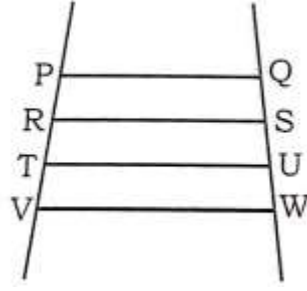
4. In a triangle ABC if $a = 3$, $b = 4$ and $\sin A = 3/4$, then what is angle B equal to?

त्रिभुज ABC में, यदि $a = 3$, $b = 4$ और $\sin A = 3/4$ है, तो कोण B किसके बराबर है?

- (a) $\pi/4$
(b) $\pi/2$
(c) $\pi/3$
(d) $\pi/6$

5. In the fig given below $PQ \parallel RS \parallel TU \parallel VW$, $PR = 20$ cm, $RT = 44$ cm, $TV = 32$ cm, $QW = 84$ cm then find QS ?

दिए गए चित्र में, $PQ \parallel RS \parallel TU \parallel VW$, भुजा $PR = 20$ सेमी. भुजा $RT = 44$ सेमी. भुजा $TV = 32$ सेमी. भुजा $QW = 84$ सेमी. है, तो भुजा QS का मान ज्ञात करें।

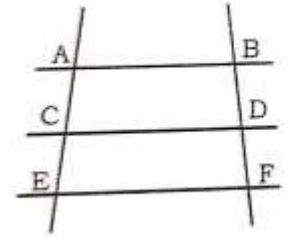


- (a) 15 cm
- (b) 17.5 cm
- (c) 22.5 cm
- (d) 12.5 cm

6. In the given fig below $AB \parallel CD \parallel EF$, 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 $AB \parallel CD \parallel EF$,

यदि भुजा $AB = 29$ सेमी., भुजा $EF = 57$ सेमी., $AC = \frac{3}{4}CE$ और भुजा BD , भुजा DF से x सेमी. कम है, तो भुजा CD का मान क्या होगा?

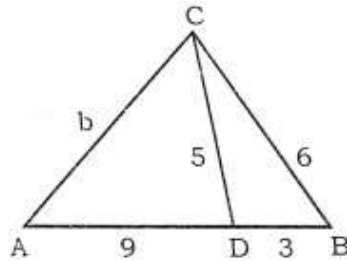


- (a) 41 cm
- (b) 43 cm
- (c) 45 cm
- (d) 40.5 cm

7. In the given figure find the length of AC ?

दी गई आकृति में, AC की लंबाई ज्ञात कीजिए?

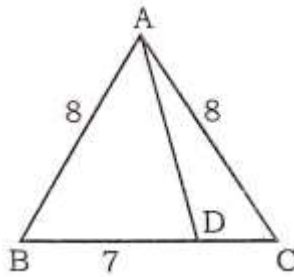
- (A) 10
- (B) 12
- (C) 8
- (D) 13



8. In the given fig. if $AB = AC = 8$ cm, $BC = 11$ cm, $BD = 7$ cm then $AD = ?$

दिए गए चित्र में यदि $AB = AC = 8$ सेमी., $BC = 11$ सेमी., $BD = 7$ सेमी. तब $AD = ?$

- (a) 6 cm
- (b) 5.5 cm
- (c) 4 cm
- (d) 7 cm



9. In $\triangle PQR$, S and T are the mid-points of PQ and PR respectively. If $\angle QPR = 75^\circ$ and $\angle PRQ = 40^\circ$, then $\angle TSQ$ is :

$\triangle PQR$ में, S और T क्रमशः PQ और PR के मध्य-बिंदु हैं, यदि $\angle QPR = 75^\circ$ और $\angle PRQ = 40^\circ$, तो $\angle TSQ$ है :

(a) 135°

(b) 120°

(c) 105°

(d) 115°

10. In $\triangle ABC$, a line is drawn parallel to BC which cuts the sides AB and AC at points S and T , where $AB=8.3$ cm, $BC=16.6$ cm and $BS=5.3$ cm. Find the length of ST (in cm).

$\triangle ABC$ में, BC के समानांतर एक रेखा खींची गई है, जो भुजाओं AB और AC को बिंदु S और T पर काटती है, जहाँ $AB = 8.3$ cm, $BC = 16.6$ cm और $BS = 5.3$ cm है। ST की लंबाई (cm में) ज्ञात कीजिए।

(a) 6

(b) 12

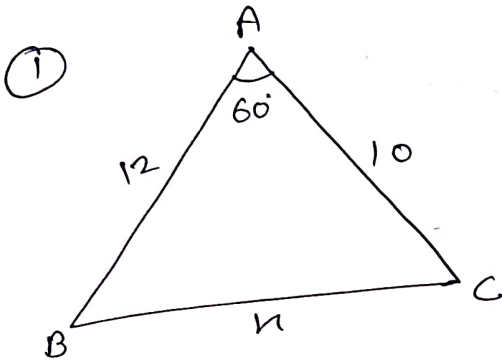
(c) 24

(d) 18

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	B	B	A	A	A	D	A

work sheet solution



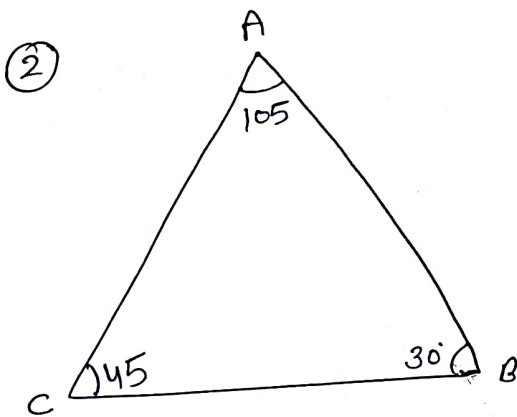
$$\cos 60^\circ = \frac{12^2 + 10^2 - n^2}{2 \times 12 \times 10}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{244 - n^2}{240}$$

$$240 = 2(244 - n^2)$$

$$n^2 = 244 - 120$$

$$n = 11.13 \text{ cm ALP}$$



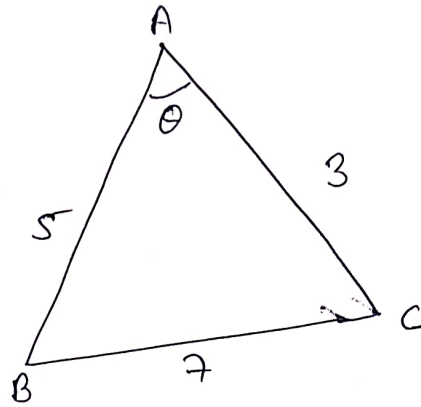
$$\frac{AB}{50} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 105^\circ}$$

$$\frac{AB}{50} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}}$$

$$AB = \frac{100}{(\sqrt{3}+1) \times 2} = 50(\sqrt{3}+1) \text{ ALP}$$

③ Put $k=2$

sides = 7, 5, 3

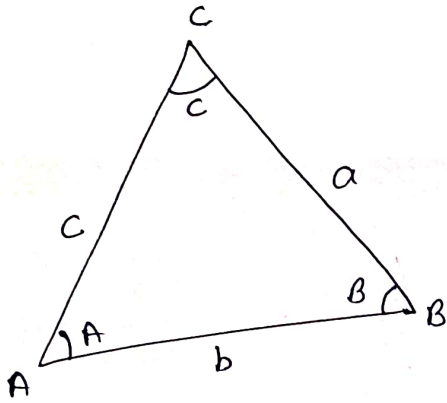


$$\cos \theta = \frac{25 + 9 - 49}{2 \times 5 \times 3} = \frac{-15}{30} = \frac{-1}{2}$$

$$\cos 120^\circ$$

$$\theta = \underline{120^\circ \text{ A.P.}}$$

④



$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$$

$$\frac{3/4}{3} = \frac{\sin B}{4}$$

$$\sin B = 1$$

$$B = 90^\circ$$

$$\frac{\pi}{2} \text{ Ans}$$

⑤

$$PR: RT: TV = 20: 44: 32$$

$$5: 11: 8$$

$$QS: SU: UW = 5: 11: 8$$

$$QS = 84 \times \frac{5}{24}$$

$$\underline{17.5 \text{ cm Ans}}$$

⑥

$$AC: CE = 3: 4$$

$$CD = \frac{29 \times 4 + 57 \times 3}{4 + 3}$$

$$\frac{287}{7} = \underline{41 \text{ cm Ans}}$$

⑦ $b^2 \times \cancel{3} + 6^2 \times \underset{3}{\cancel{9}} = 5^2 \times \underset{4}{\cancel{12}} + 9 \times \cancel{3} \times 12$

$$b^2 + 108 = 100 + 108$$

$$b^2 = 100$$

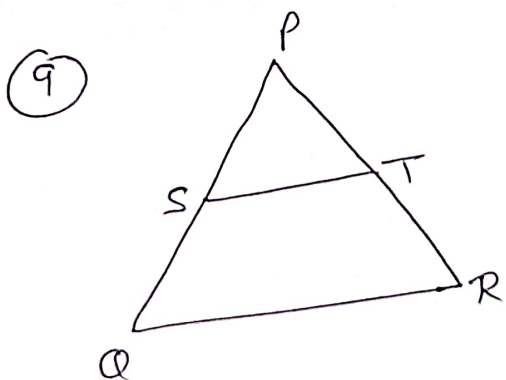
$b = 10 \text{ cm}$ ALP

3

$$AD^2 = 8^2 - 7 \times 4$$

$$AD^2 = 36$$

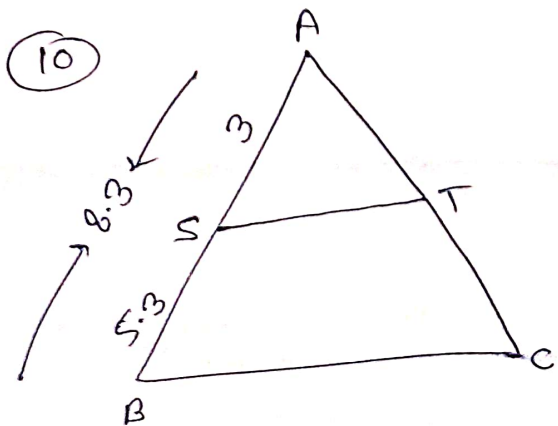
AD = 6 cm AWP



$$\angle POR = 180 - 75^\circ - 40^\circ$$
$$\Rightarrow 65^\circ$$

$$\angle POR = \angle PST = 65^\circ$$

$$\angle OST = 180^\circ - 65^\circ = \underline{115^\circ \text{ Ans}}$$



$$\frac{AS}{AB} = \frac{sf}{BC}$$

$$\frac{3}{8.3} = \frac{sf}{16.6}$$

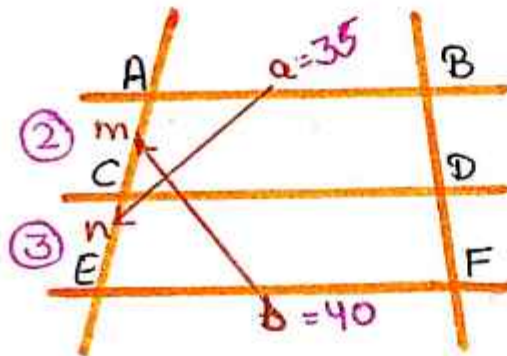
$$sf = \frac{16.6 \times 3}{8.3}$$

6 cm Alp

GEOMETRY

Q) In the figure given below $AB \parallel CD \parallel EF$, if side $AB = 35$ cm, side $EF = 40$ cm, $AC = \frac{2}{3} CE$ and side BD is x cm from side DF . If less then what will be the value of side CD ?

नीचे दिए गए चित्र में $AB \parallel CD \parallel EF$, यदि भुजा $AB = 35$ सेमी., भुजा $EF = 40$ सेमी., $AC = \frac{2}{3} CE$ और भुजा BD . भुजा DF से x सेमी. कम तो भुजा CD का मान क्या होगा?



$$CD = \frac{an + bm}{m + n}$$

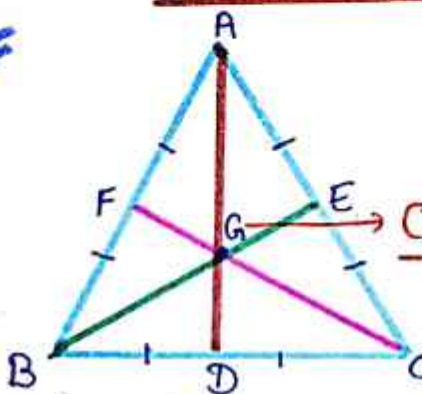
$$\frac{AC}{CE} = \frac{2}{3}$$

$$CD = \frac{80 + 105}{5} = \frac{185}{5} = 37 \text{ cm}$$

CENTROID / GRAVITY CENTRE (केन्द्रक)

:- MEDIAN माध्यिका :-

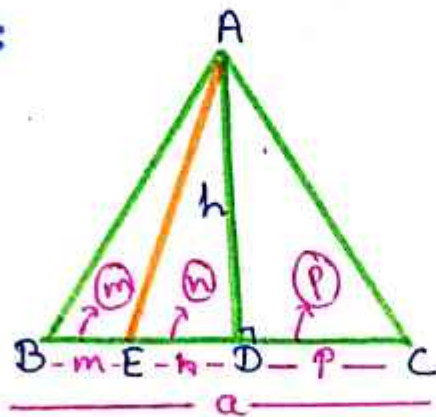
#



Centroid (केन्द्रक) :- वह बिंदु जहाँ तीनों माध्यिका मिलती हैं उसे केन्द्रक कहते हैं।
A point where all three medians meet is called centroid.

$D = \text{mid point of } BC$
 $AD = \text{median}$
 $BE = \text{median}$
 $CF = \text{median}$

#



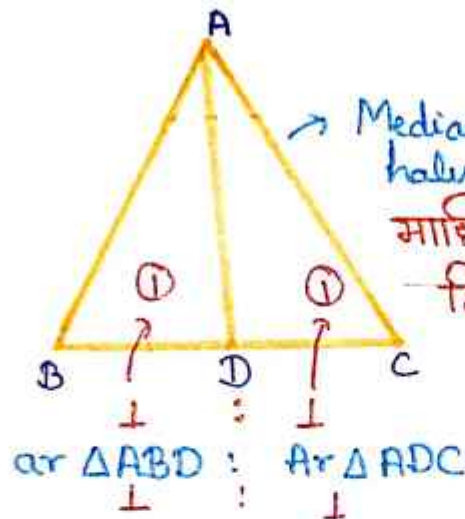
$$\text{ar } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times a \times h$$

$$\text{ar } \triangle ABE : \text{ar } \triangle AED : \text{ar } \triangle ADC$$

$$\frac{1}{2} \times m \times h : \frac{1}{2} \times n \times h : \frac{1}{2} \times p \times h$$

$$m : n : p$$

#



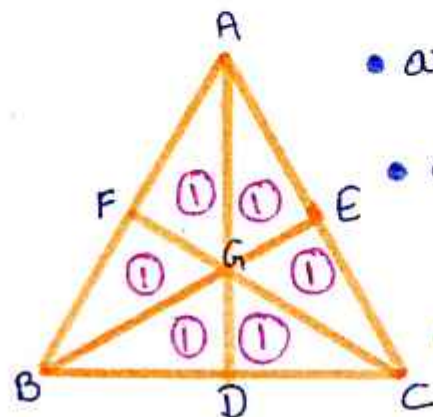
→ Median divides triangle in two equal halves.

माध्यिका त्रिभुज को दो बराबर हिस्सों में बाँटती है।

$$\text{ar } \triangle ABD : \text{ar } \triangle ADC$$

$$1 : 1$$

#



$$\bullet \text{ ar } \triangle BGD : \text{ar } \triangle ABC$$

$$1 : 6$$

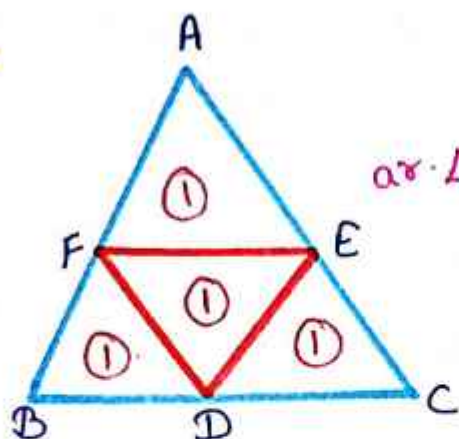
$$\bullet \text{ ar } \triangle BGC : \text{ar } \triangle ABC$$

$$2 : 3$$

$$\bullet \text{ ar } \square BFGD : \text{ar } \triangle ABC$$

$$2 : 3$$

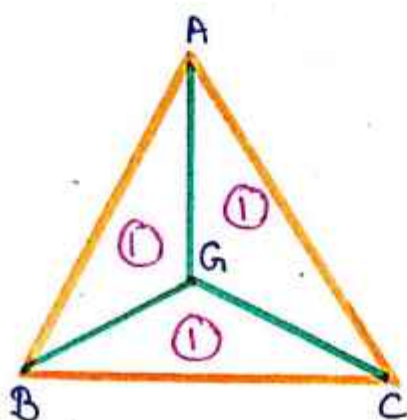
#



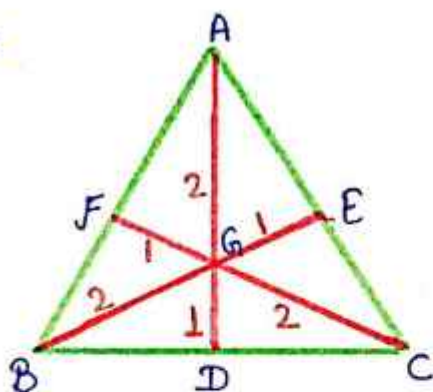
$$\text{ar } \triangle AFE = \text{ar } \triangle FBD = \text{ar } \triangle FDE = \text{ar } \triangle FDC$$

• D, E, F \rightarrow mid points

#

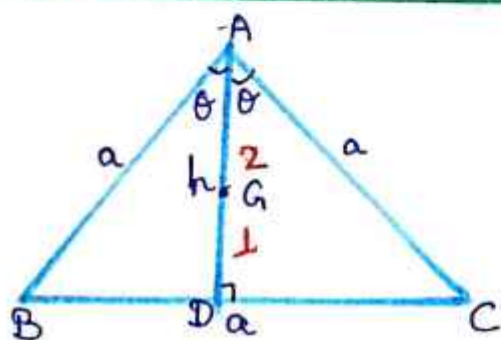


#

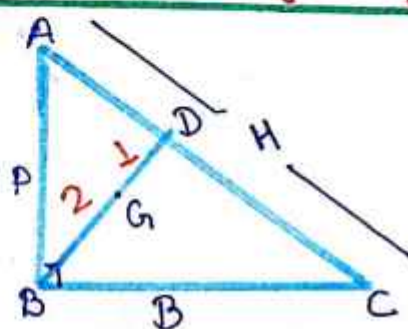


• Centroid divides the median into 2:1
(केन्द्रक माध्यिका को 2:1 में बाटता है।)

समबाहु त्रिभुज Equilateral Δ



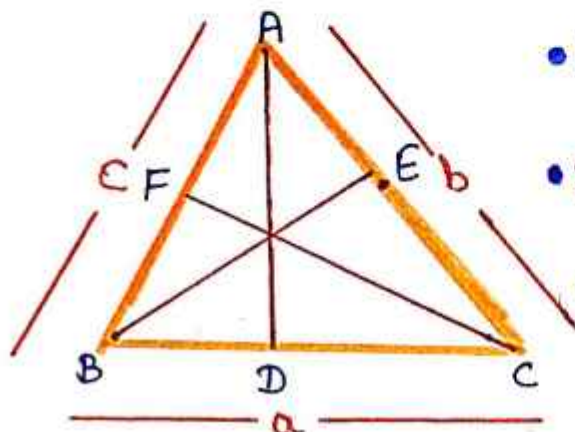
समकोण त्रिभुज Right angle triangle



AD = height, median, angle bisector
 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$

BD = माध्यिका = $\frac{\text{कर्ण}}{2} = \frac{H}{2}$

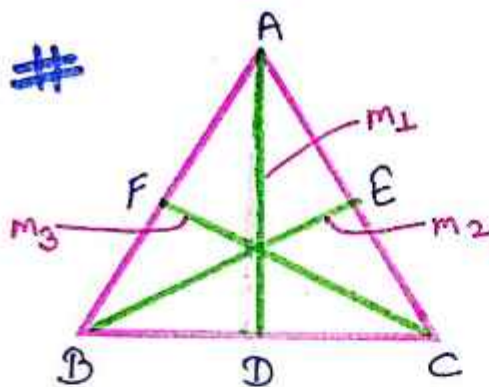
LENGTH OF MEDIAN माध्यिका की लम्बाई



• $AD = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$

• $BE = \frac{1}{2}\sqrt{2c^2 + 2a^2 - b^2}$

• $CF = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2a^2 - c^2}$



- Area of triangle when all three medians are given.
 (त्रिभुज का क्षेत्रफल जब तीनों माध्यिका दी गई हों)

Area = $\frac{4}{3}$ [तीनों माध्यिका द्वारा बने त्रिभुज का Area]

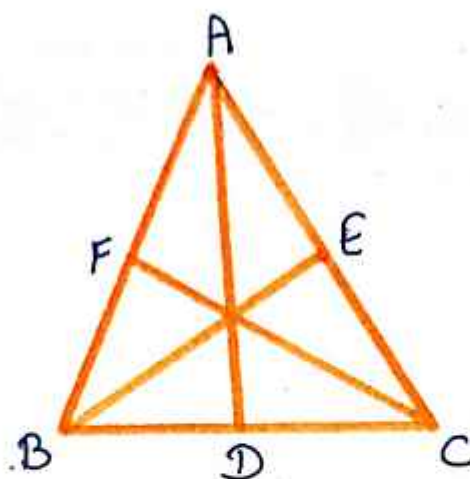
Ex:- तीनों माध्यिका $\left\{ \begin{matrix} m_1 = 9 \\ m_2 = 12 \\ m_3 = 15 \end{matrix} \right\}$ Right angle Δ

त्रिभुज का क्षेत्रफल = ?

$\frac{4}{3} \left[\frac{1}{2} \times 9 \times 12 \right]$

72

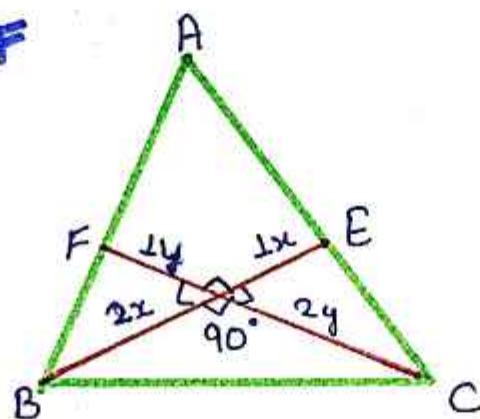
#



$$AB + BC + CA > AD + BE + CF$$

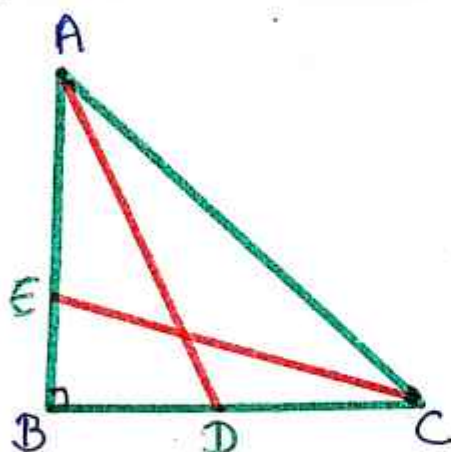
$$3(AB^2 + BC^2 + CA^2) = 4(AD^2 + BE^2 + CF^2)$$

#



$$AB^2 + AC^2 = 5BC^2$$

#

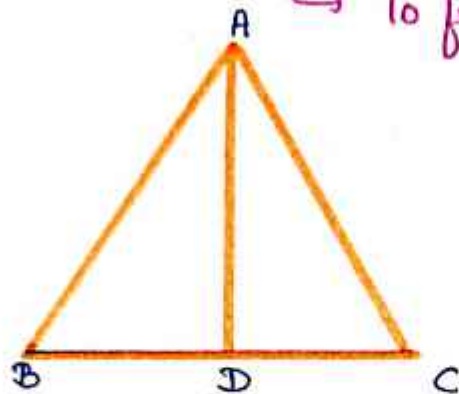


• $CE \& AD \rightarrow$ Medians

$$AD^2 + CE^2 = \frac{5}{4} AC^2$$

APOLLONIUS THEOREM

↳ To find length of median

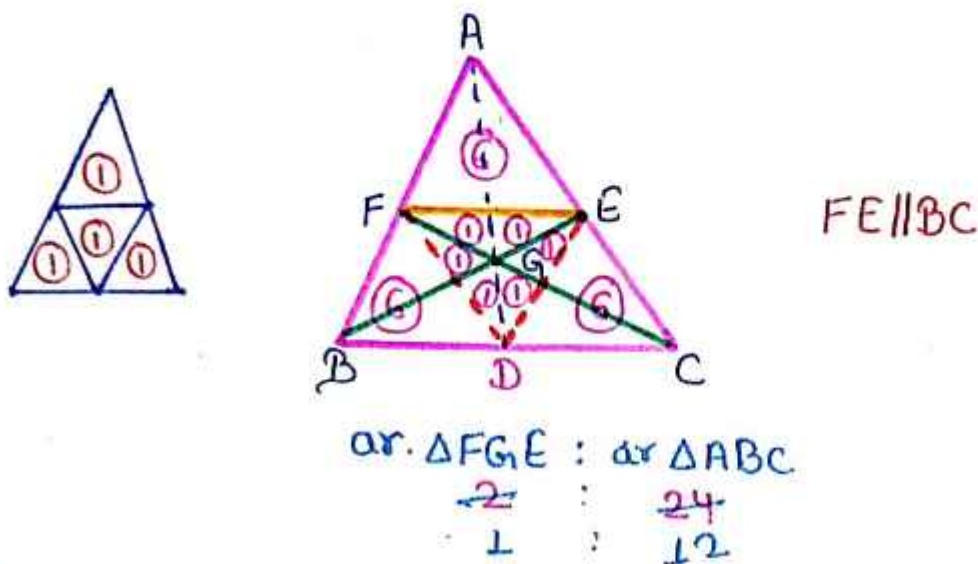


AD = median

$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$$

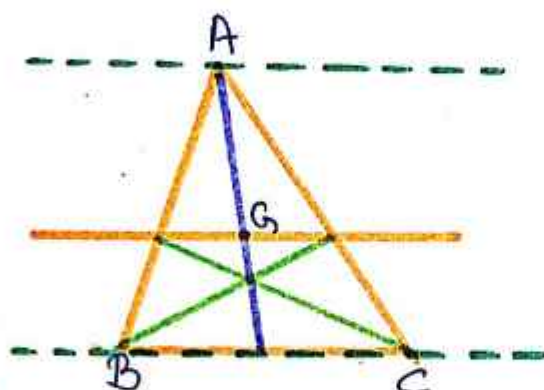
GEOMETRY

CENTRES OF TRIANGLE



Q) The point A of a triangle ABC moves parallel to the straight line BC. Which one among the following also moves along a straight line parallel to BC?

त्रिभुज ABC का बिंदु A, सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है। निम्नलिखित में से कौन सा एक सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है?



Centroid

Q) If AD, BE and CF are the medians of a triangle ABC, then the true statement is?

यदि AD, BE और CF एक त्रिभुज ABC की माध्यिका हैं, तो सही कथन है?

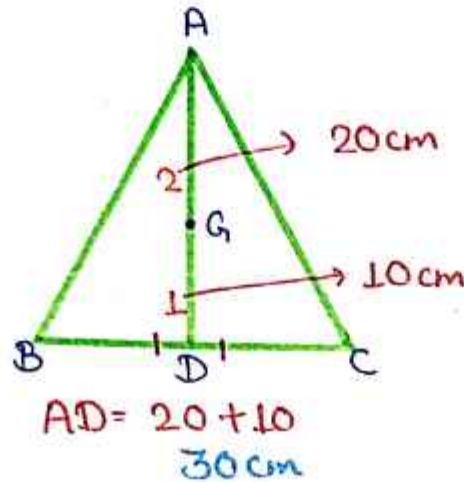
$$\underbrace{AB + BC + CA}_{\text{Sum of sides}} > \underbrace{AD + BE + CF}_{\text{Sum of medians}}$$

Sum of sides

Sum of medians

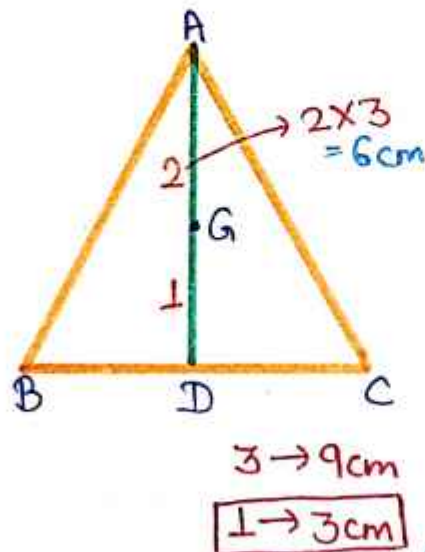
- Q) In $\triangle ABC$, D is the mid-point of BC and G is the centroid. If $GD = 10$ cm, then what will be the length of AD?

$\triangle ABC$ में D, BC का मध्यबिंदु है और G केन्द्रक है। यदि $GD = 10$ cm है, तो AD की लंबाई कितनी होगी?



- Q) In $\triangle ABC$, if G is the centroid and AD is a median with a length of 9 cm, then the length of AG is:

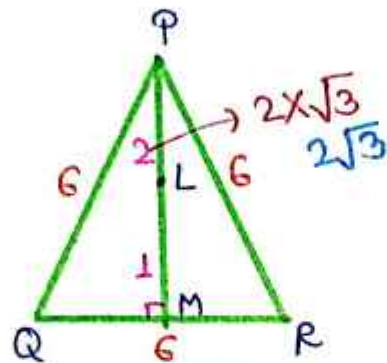
$\triangle ABC$ में, यदि G केन्द्रक है और AD एक माध्यिका है, जिसकी लंबाई 9 सेमी है, तब AG की लंबाई कितनी है?



- Q) The centroid of an equilateral triangle PQR is L. If $PQ = 6$ cm, the length of PL is:

$$AG = 6 \text{ cm}$$

एक समबाहु त्रिभुज PQR का केंद्रक L है। यदि PQ = 6 सेमी है, तो PL की लंबाई कितनी है?



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

$$= 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

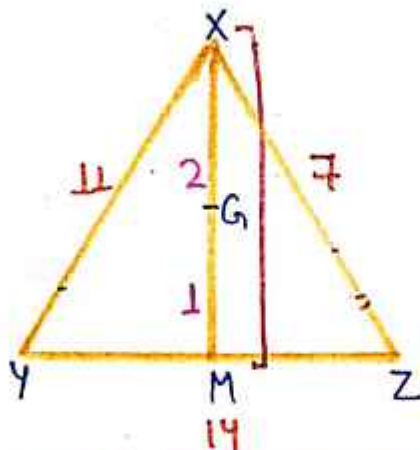
$$2 \rightarrow 2\sqrt{3}$$

$$1 \rightarrow \sqrt{3}$$

$$PL = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

Q) In ΔXYZ , G is the centroid, if $XY = 11 \text{ cm}$, $YZ = 14 \text{ cm}$ and $XZ = 7 \text{ cm}$, then what is the value (in cm) of GM?

ΔXYZ में, G केंद्रक है। यदि $XY = 11$ सेमी, $YZ = 14$ सेमी और $XZ = 7$ सेमी है, तो GM का मान (सेमी में) क्या है?



$$XM = \frac{1}{2} \sqrt{2 \times 11^2 + 2 \times 7^2 - 14^2}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{242 + 98 - 196}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{340 - 196}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{144} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$3 \rightarrow 6$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$GM = 1 \rightarrow 1 \times 2 = 2$$

(II)

$$XY^2 + XZ^2 = 2(XM^2 + YM^2)$$

$$11^2 + 7^2 = 2(XM^2 + 7^2)$$

$$121 + 49$$

$$\frac{170}{85} = 2(XM^2 + 49)$$

$$XM^2 = 36$$

$$XM = \sqrt{36} = 6$$

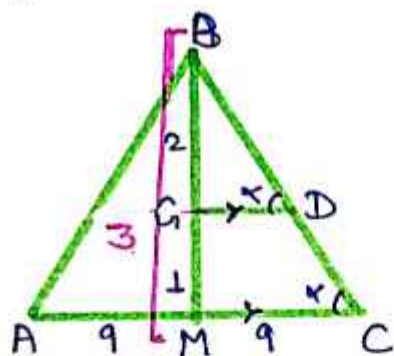
$$3 \rightarrow 6$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$GM = 1 \rightarrow 1 \times 2 = 2$$

Q) In ΔABC , G is centroid, $AC = 18$, find GD .

त्रिभुज ABC में, G केन्द्रक है, यदि $AC = 18$ है, तब GD का मान ज्ञात कीजिये।

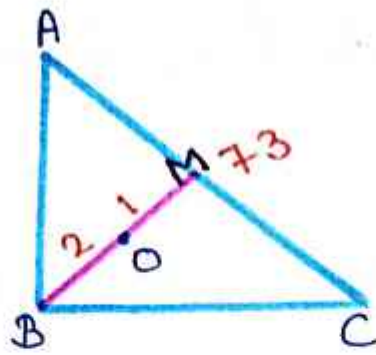


$$\frac{2}{3} = \frac{GD}{\frac{18}{3}}$$

$$GD = 6$$

Q) In ΔABC , $AB = 48$ cm, $BC = 55$ cm and $AC = 73$ cm. If O is the centroid of the triangle, then the length (in cm) of BO (correct to one decimal place) is:

ΔABC में, $AB = 48$ सेमी, $BC = 55$ सेमी और $AC = 73$ सेमी है। यदि O त्रिभुज का केन्द्रक है, तो BO की लंबाई (सेमी में) (सर्व दशमलव स्थान तक सही) है:



$BM \rightarrow \text{Median}$

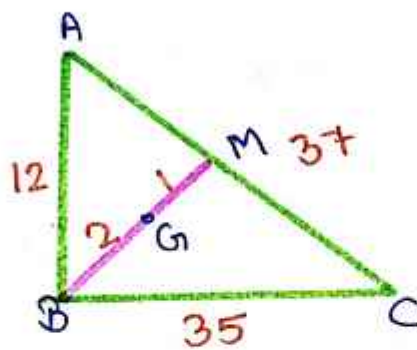
$$= \frac{\text{कर्ण}}{2} = \frac{73}{2}$$

$$BO = \frac{2}{3} \times BM$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{73}{2} = 24.33 \dots$$

- Q) G is the centroid of a triangle ABC, whose sides $AB = 35 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$ and $AC = 37 \text{ cm}$. The length of BG is (correct to one decimal place).

G एक त्रिभुज ABC का केंद्रक है, जिसकी भुजाएँ $AB = 35$ सेमी, $BC = 12$ सेमी और $AC = 37$ सेमी है। BG की लंबाई (एक दशमलव स्थान तक सही) कितनी है?



$BM = \text{Median}$

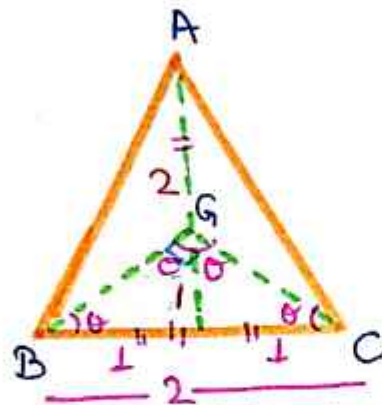
$$= \frac{37}{2}$$

$$BG = \frac{2}{3} BM$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{37}{2} = 12.33 \dots$$

- Q) If G is the centroid of triangle ABC and $AG = BC$, then $\angle BGC$ is ?

यदि G त्रिभुज ABC का केन्द्रक है और $AG = BC$ है, तो $\angle BGC$ है?

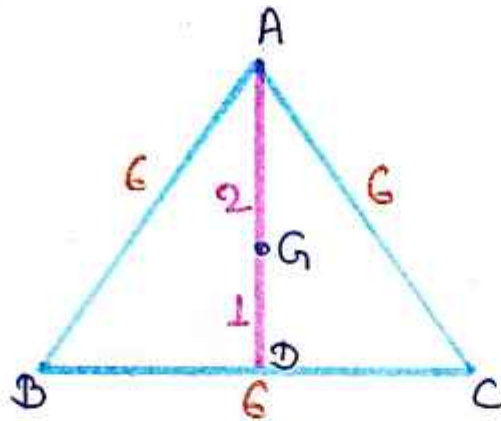


$$\angle BGC = 4\theta = 180^\circ$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$\angle BGC = 2\theta = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$$

- Q) The centroid of an equilateral triangle ABC is G. If AB is 6 cm then the length of AG is
- एक समबाहु त्रिभुज ABC का केन्द्रक G है। यदि $AB = 6$ सेमी है तो AG की लंबाई क्या होगी?

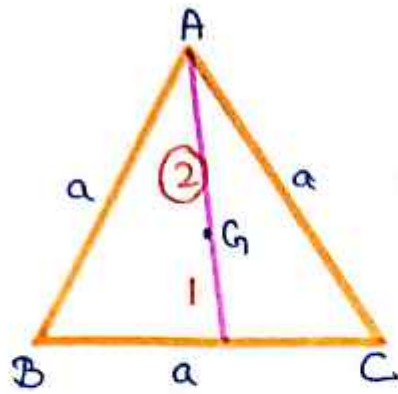


$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$AG = \frac{2}{3} AD$$

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

- Q) Let G is the centroid of the equilateral triangle ABC of perimeter 24 cm. Then the length of AG is
- माना 24 सेमी. परिमाप वाले समबाहु $\triangle ABC$ का केन्द्रक G है। AG की लम्बाई बताइए।



$$2a = 240$$

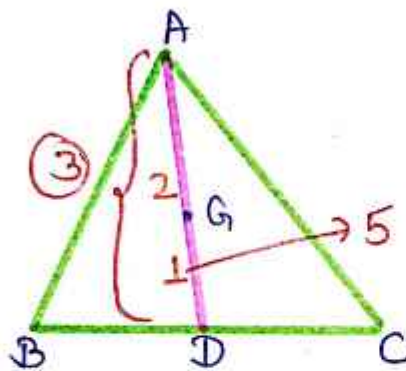
$$a = 8$$

$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$$

$$AG = \frac{2}{3} AD = \frac{2}{3} \times 4\sqrt{3} = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Q) In $\triangle ABC$, D is the mid-point of BC and G is the centroid. If GD is 5 cm, then the length of AD is:

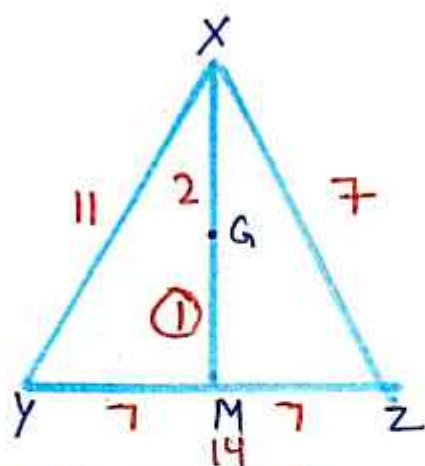
$\triangle ABC$ में बिन्दु D, BC का मध्य बिंदु है और G केन्द्रक है, यदि $GD = 5$ सेमी. तो AD की लंबाई क्या होगी?



$$AD \rightarrow 3 \rightarrow 5 \times 3 = 15 \text{ cm}$$

Q) In $\triangle XYZ$, G is the centroid, if $XY = 11 \text{ cm}$, $YZ = 14 \text{ cm}$ and $XZ = 7 \text{ cm}$, then what is the value (in cm) of GM?

$\triangle XYZ$ में, G केन्द्रक है। यदि $XY = 11$ सेमी, $YZ = 14$ सेमी और $XZ = 7$ सेमी है तो GM का मान (सेमी में) क्या है?



Apollonius th^m

$$11^2 + 7^2 = 2(XM^2 + 7^2)$$

$$121 + 49$$

$$\Rightarrow \frac{170}{85} = 2(XM^2 + 49)$$

$$XM^2 = 36$$

$$XM = \sqrt{36} = 6$$

$$GM = \frac{1}{3} \times XM \Rightarrow \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

Q) Consider the following figure, G is a centroid of $\triangle ABC$. Such that the area of $\triangle GED$ is 4. Calculate the area of the region.

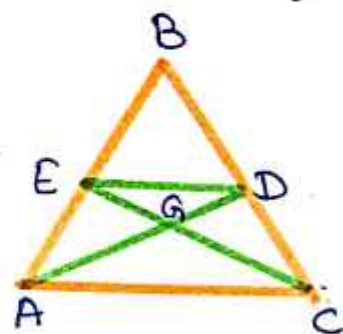
दिए गए चित्र में, G त्रिभुज ABC का केंद्रक है। त्रिभुज GED का क्षेत्रफल 4 है। त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

$$\text{ar } \triangle GED : \text{ar } \triangle ABC$$

$$\frac{1}{4}$$

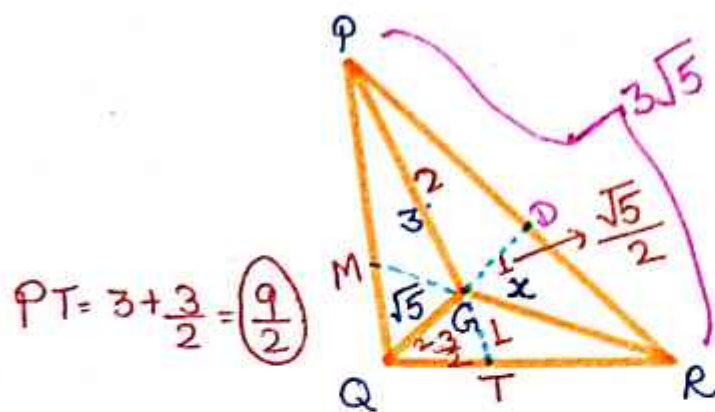
$$\frac{12}{12 \times 4}$$

$$48$$



Q) In the given figure $\angle PQR = 90^\circ$, $QG = \sqrt{5}$, $PG = 3$ if G is centroid then find x?

दिए गए चित्र में $\angle PQR = 90^\circ$, $QG = \sqrt{5}$, $PG = 3$, यदि G केंद्रक है तो x का मान ज्ञात कीजिए।



$$PT = 3 + \frac{3}{2} = \left(\frac{9}{2}\right)$$

$$2 \rightarrow 3$$

$$1 \rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)$$

$$2 \rightarrow \sqrt{5}$$

$$1 \rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$QD = \sqrt{5} + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$= \sqrt{5} \left(1 + \frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{3}{2} \sqrt{5} = \frac{\text{not}}{2}$$

$$PR = 2 \times \frac{3}{2} \sqrt{5}$$

$$= 3\sqrt{5}$$

$$PT^2 + RM^2 = \frac{5}{4} PR^2$$

$$\left(\frac{9}{2}\right)^2 + RM^2 = \frac{5}{4} \times 45$$

$$\frac{81}{4} + RM^2 = \frac{225}{4}$$

$$RM^2 = \frac{225 - 81}{4} = \frac{144}{4} = 36$$

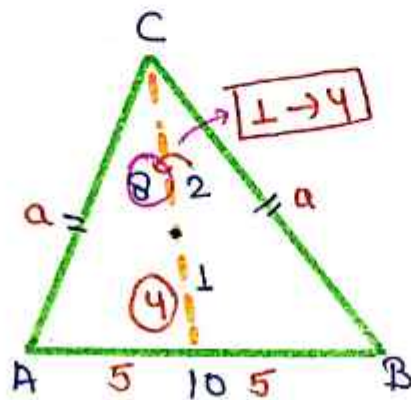
$$RM = \sqrt{36} = 6$$

$$RG = \frac{2}{3} \times RM$$

$$\frac{2}{3} \times 6^2 = 4$$

Q) In $\triangle ABC$, $AC = BC$, and the length of the base AB is 10 cm. If $CG = 8$ cm, where G is the centroid, then what is the length (in cm) of AC ?

$\triangle ABC$ में, $AC = BC$ है, और आधार AB की लंबाई 10 सेमी है। यदि $CG = 8$ सेमी, जहाँ G केन्द्रक है, तो AC की लंबाई (सेमी में) क्या है?



Apollonius th^m

$$a^2 + a^2 = 2(12^2 + 5^2)$$

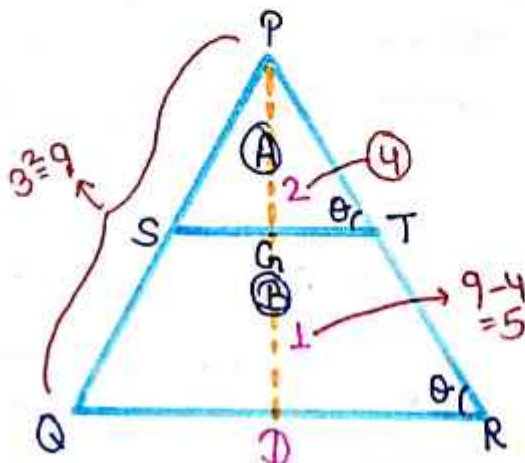
$$2(144 + 25)$$

$$2a^2 = 169 \times 2$$

$$a = \sqrt{169} = 13$$

Q) In the given figure, G is the centroid of triangle $\triangle PQR$, then what will be the ratio of the area of part A and part B?

दिए गए चित्र में, G त्रिभुज $\triangle PQR$ का केन्द्रक है, तब भाग A और भाग B के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?



Thales th^m

$$\left(\frac{PG}{PD}\right)^2 = \frac{\text{ar } \Delta PST}{\text{ar } \Delta PQR}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

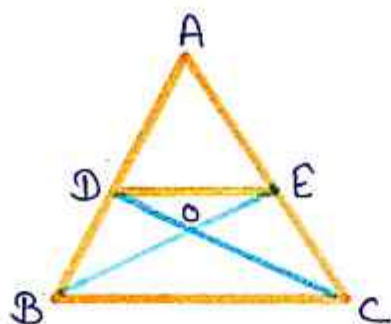
$$A : B$$

$$4 : 9-4$$

$$4 : 5$$

Q) If the medians CD and BE of a triangle ABC intersect each other at O, then what will the ratio $\Delta ODE : \Delta ABC$ be equal to?

किसी त्रिभुज ABC की माध्यिकाएँ CD और BE एक-दूसरे को O पर काटती हैं, तो अनुपात $\Delta ODE : \Delta ABC$ किसके बराबर होगा?

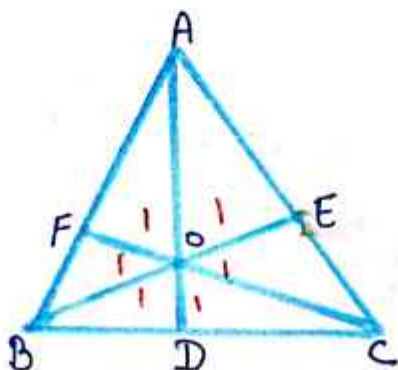


$$\text{ar } \Delta ODE : \text{ar } \Delta ABC$$

$$1 : 12$$

Q) In ΔABC , the medians AD, BE and CF meet at O. What is the ratio of the area of ΔABD to that of ΔAOE ?

ΔABC में, माध्यिका AD, BE और CF, O पर मिलती हैं। ΔABD के क्षेत्रफल और ΔAOE के क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?



or ΔABD : or ΔADE

3 : 1

Q) The lengths of three medians of a triangle are 6.5 cm, 7 cm and 7.5 cm. the area (in sq. cm) of the triangle is?

एक त्रिभुज की तीन माध्यिकाओं की लम्बाइया क्रमशः 6.5 सेमी, 7 सेमी 7.5 सेमी हैं। तदनुसार उस त्रिभुज का क्षेत्रफल कितने वर्ग सेमी है?

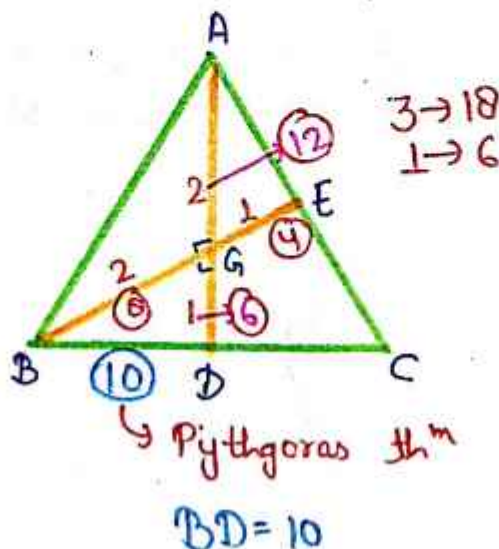
$$\begin{array}{ccc}
 \frac{1}{2} \times \frac{13}{2} \times 6.5 & \frac{1}{2} \times \frac{14}{2} \times 7 & \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 7.5 \\
 \text{Area} & & \\
 \text{⑧4} & & \\
 \downarrow \frac{1}{4} & & \\
 \frac{1}{4} \times 84 & & \\
 \text{②1} & &
 \end{array}$$

त्रिभुज का Area

$$\begin{aligned}
 &= \frac{4}{3} \times 21 \\
 &= 28
 \end{aligned}$$

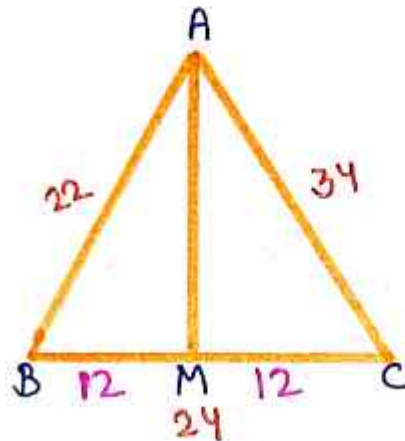
Q) In ΔABC , two medians AD and BE intersect at right angles at G. If AD = 18 cm and BE = 12 cm, then the length of BD is equal to?

ΔABC में, दो माध्यिकाएँ AD और BE, G पर समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि AD = 18 cm और BE = 12 cm है। तो BD की लंबाई किसके बराबर है?



Q) In $\triangle ABC$, line AM is median. If $AB = 22$, $AC = 34$ and $BC = 24$, then the length of median $AM = ?$

$\triangle ABC$ में रेखा AM एक माध्यिका है। यदि $AB = 22$, $AC = 34$ और $BC = 24$ हो, तो माध्यिका AM की लंबाई ज्ञात कीजिए।



Apollonius th^m

$$22^2 + 34^2 = 2(AM^2 + 12^2)$$

$$484 + 1156 = 2(AM^2 + 144)$$

$$1640 = 2(AM^2 + 144)$$

$$820$$

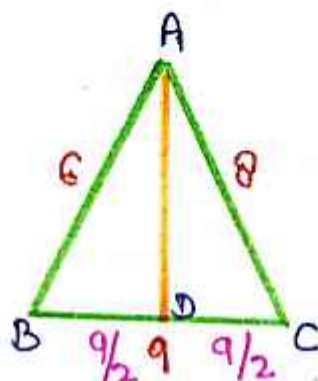
$$AM^2 = 820 - 144$$

$$676$$

$$AM = \sqrt{676} = 26$$

Q) In triangle ABC , $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm and $BC = 9$ cm. Find the length of the median AD .

त्रिभुज ABC में, $AB = 6$ सेमी, $AC = 8$ सेमी और $BC = 9$ सेमी है। माध्यिका AD की लंबाई ज्ञात करें।



$$6^2 + 8^2 = 2 \left(AD^2 + \left(\frac{9}{2} \right)^2 \right)$$

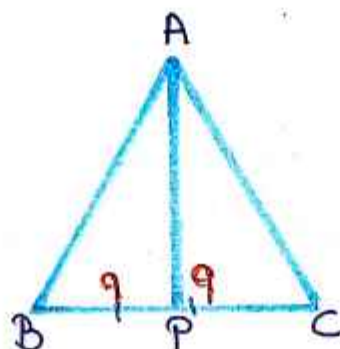
$$\frac{36 + 64}{50} = 2 \left(AD^2 + \frac{81}{4} \right)$$

$$AD^2 = 50 - \frac{81}{4} = \frac{119}{4}$$

$$AD = \sqrt{\frac{119}{4}} = \frac{\sqrt{119}}{2}$$

Q) In a $\triangle ABC$, AP is a median and $AP = 7\text{cm}$ and $AB^2 + AC^2 = 260$. Then find the value of $BC = ?$

$\triangle ABC$ में, AP त्रिभुज की माध्यिका हो तथा $AP = 7\text{cm}$ और $AB^2 + AC^2 = 260$ तो $BC = ?$



$$AB^2 + AC^2 = 260$$

Apollonius th^m

$$AB^2 + AC^2 = (AP^2 + BP^2) \cdot 2$$

$$\frac{260}{2} = (49 + BP^2) \cdot 2$$

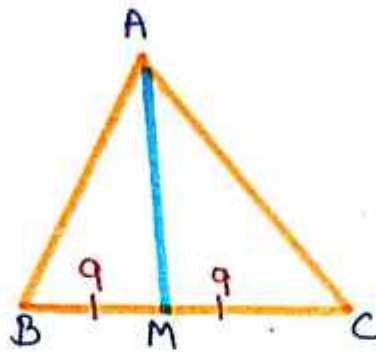
$$BP^2 = 130 - 49$$

$$BP = \sqrt{81} = 9$$

$$BC = 9 + 9 = 18$$

Q) In a $\triangle ABC$, m is the midpoint of side BC and $AB^2 + AC^2 = 290\text{ cm}^2$ and $AM = 8\text{cm}$. Find the length of BC.

$\triangle ABC$ में, m भुजा BC का मध्य बिन्दु हो तथा $AB^2 + AC^2 = 290\text{ cm}^2$ तथा $AM = 8\text{ cm}$ तो BC की लंबाई ज्ञात करो।



$$AB^2 + AC^2 = (AM^2 + BM^2) \times 2$$

$$\frac{290}{145} = 2(64 + BM^2)$$

$$145 - 64 = BM^2$$

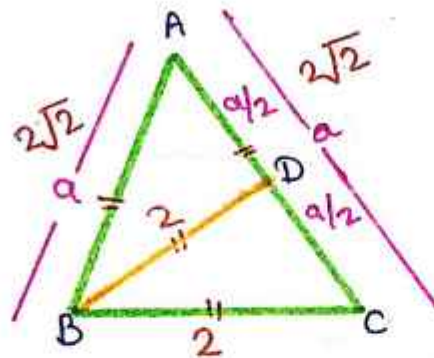
$$81 = BM^2$$

$$BM = \sqrt{81} = 9$$

$$BC = 9 + 9 = 18$$

Q) In ΔABC , $AB = AC$ if D is the midpoint of side AC and $BD = BC = 2$ then find the area of ΔABC .

ΔABC में, $AB = AC$ यदि D , भुजा AC का मध्य बिन्दु हो तथा $BD = BC = 2$ तो ΔABC का क्षेत्रफल बताये।



$$AB^2 + BC^2 = 2(BD^2 + CD^2)$$

$$a^2 + 2^2 = 2(2^2 + \frac{a^2}{4})$$

$$a^2 + 4 = 8 + \frac{a^2}{2}$$

$$a^2 - \frac{a^2}{2} = 4$$

$$\frac{a^2}{2} = 4$$

$$a^2 = 8$$

$$a = \sqrt{8}$$

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

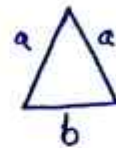
$$\text{Area} = \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$$

$$\frac{2}{2} \sqrt{4 \times 8 - 4}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{28}$$

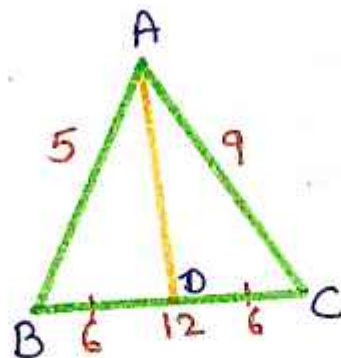
$$4 \times 7$$

$$2 \times \frac{1}{2} \sqrt{7} = \sqrt{7}$$



Q) In $\triangle ABC$, AB, BC and AC are equal to 5 cm, 12 cm and 9 cm respectively. If the median AD intersects the opposite side BC at D, find the measure of the median AD.

$\triangle ABC$ में, AB, BC और AC क्रमशः 5 सेमी, 12 सेमी और 9 सेमी के बराबर हैं। यदि माध्यिका AD विपरीत भुजा BC को D पर प्रतिच्छेदित करती है, तो माध्यिका AD की माप ज्ञात कीजिए।



$$5^2 + 9^2 = 2(AD^2 + 6^2)$$

$$25 + 81 = 2(AD^2 + 36)$$

$$106 = 2(AD^2 + 36)$$

$$53$$

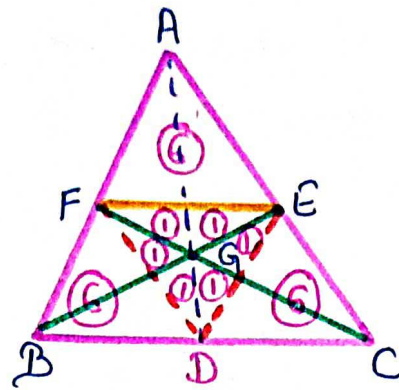
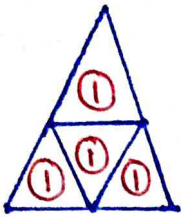
$$AD^2 = 53 - 36$$

$$17$$

$$AD = \sqrt{17}$$

GEOMETRY

CENTRES OF TRIANGLE

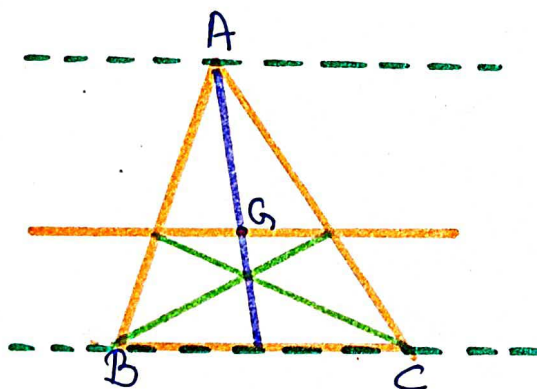


$FE \parallel BC$

$$\begin{aligned} \text{ar. } \triangle GFE : \text{ar. } \triangle ABC \\ 4 : 24 \\ 1 : 12 \end{aligned}$$

Q) The point A of a triangle ABC moves parallel to the straight line BC. Which one among the following also moves along a straight line parallel to BC?

त्रिभुज ABC का बिंदु A, सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है। निम्नलिखित में से कौन सा एक सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है?



Centroid

Q) If AD, BE and CF are the medians of a triangle ABC, then the true statement is?

यदि AD, BE और CF एक त्रिभुज ABC की माध्यिका हैं, तो सही कथन है?

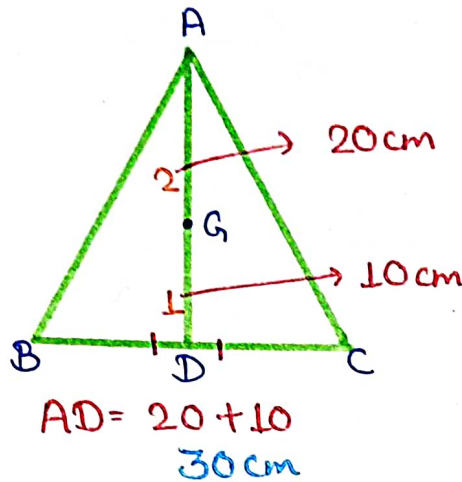
$$\underbrace{AB + BC + CA}_{\text{Sum of sides}} > \underbrace{AD + BE + CF}_{\text{Sum of medians}}$$

Sum of sides

Sum of medians

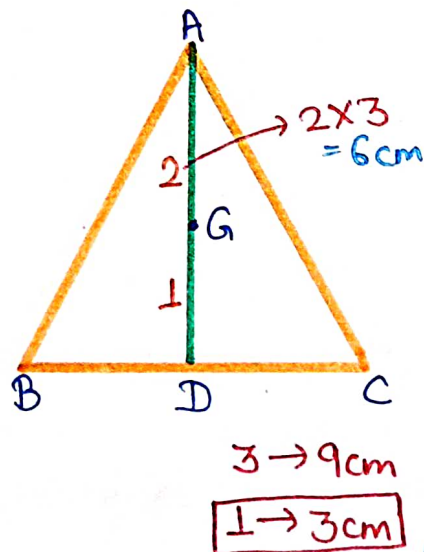
- Q) In $\triangle ABC$, D is the mid-point of BC and G is the centroid. If $GD = 10$ cm, then what will be the length of AD?

$\triangle ABC$ में D, BC का मध्यबिंदु है और G केन्द्रक है। यदि $GD = 10$ cm है, तो AD की लंबाई कितनी होगी?



- Q) In $\triangle ABC$, if G is the centroid and AD is a median with a length of 9 cm, then the length of AG is:

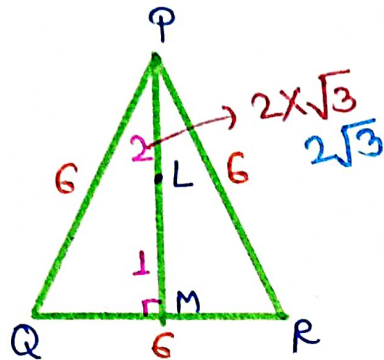
$\triangle ABC$ में, यदि G केन्द्रक है और AD एक माध्यिका है, जिसकी लंबाई 9 सेमी है, तब AG की लंबाई कितनी है?



$$AG = 6 \text{ cm}$$

- Q) The centroid of an equilateral triangle PQR is L. If $PQ = 6$ cm, the length of PL is:

एक समबाहु त्रिभुज PQR का केंद्रक L है। यदि PQ = 6 सेमी है, तो PL की लंबाई कितनी है?



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

$$= 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

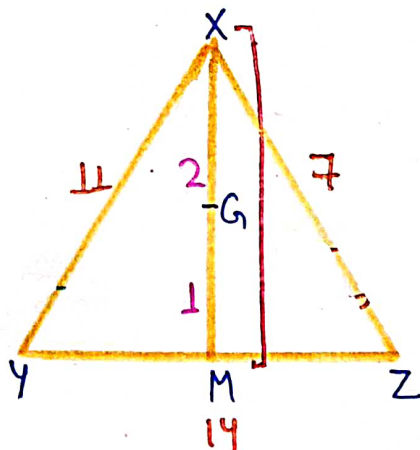
$$3 \rightarrow 3\sqrt{3}$$

$$1 \rightarrow \sqrt{3}$$

$$PL = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

Q) In ΔXYZ , G is the centroid, if $XY = 11 \text{ cm}$, $YZ = 14 \text{ cm}$ and $XZ = 7 \text{ cm}$, then what is the value (in cm) of GM?

ΔXYZ में, G केंद्रक है। यदि $XY = 11$ सेमी, $YZ = 14$ सेमी और $XZ = 7$ सेमी है, तो GM का मान (सेमी में) क्या है?



$$XM = \frac{1}{2} \sqrt{2 \times 11^2 + 2 \times 7^2 - 14^2}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{242 + 98 - 196}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{340 - 196}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{144} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 12$$

$$3 \rightarrow 6$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$GM = 1 \rightarrow 1 \times 2 = 2$$

II

$$XY^2 + XZ^2 = 2(XM^2 + YM^2)$$

$$11^2 + 7^2 = 2(XM^2 + 7^2)$$

$$121 + 49$$

$$\frac{170}{85} = 2(XM^2 + 49)$$

$$XM^2 = 36$$

$$XM = \sqrt{36} = 6$$

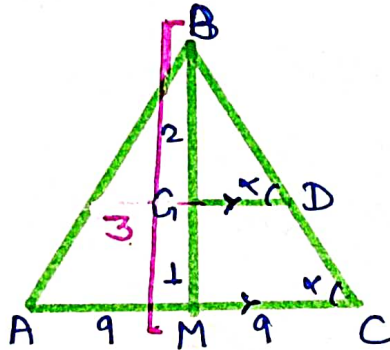
$$3 \rightarrow 6$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$GM = 1 \rightarrow 1 \times 2 = 2$$

Q) In ΔABC , G is centroid, $AC = 18$, find GD.

त्रिभुज ABC में, G केंद्रक है, यदि $AC = 18$ है, तब GD का मान ज्ञात कीजिये।

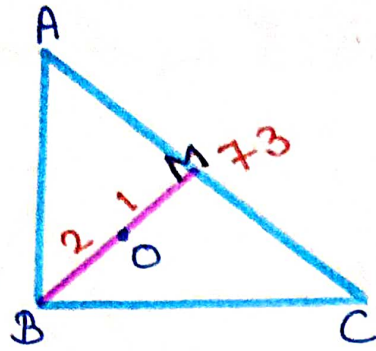


$$\frac{2}{3} = \frac{GD}{9/3}$$

$$GD = 6$$

Q) In ΔABC , $AB = 48$ cm, $BC = 55$ cm and $AC = 73$ cm. If O is the centroid of the triangle, then the length (in cm) of BO (correct to one decimal place) is:

ΔABC में, $AB = 48$ सेमी, $BC = 55$ सेमी और $AC = 73$ सेमी है। यदि O त्रिभुज का केंद्रक है, तो BO की लंबाई (सेमी में) (सर्व दशमलव स्थान तक सही) है:



$BM \rightarrow \text{Median}$

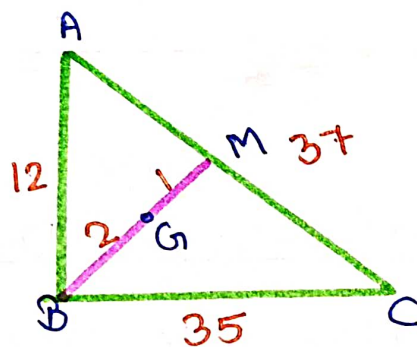
$$= \frac{\text{कर्ण}}{2} = \frac{73}{2}$$

$$BO = \frac{2}{3} \times BM$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{73}{2} = 24.33 \dots$$

Q) G is the centroid of a triangle ABC, whose sides $AB = 35 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$ and $AC = 37 \text{ cm}$. The length of BG is (correct to one decimal place).

G एक त्रिभुज ABC का केन्द्रक है, जिसकी भुजाएँ $AB = 35$ सेमी, $BC = 12$ सेमी और $AC = 37$ सेमी है। BG की लंबाई (एक दशमलव स्थान तक सही) कितनी है?



$BM = \text{Median}$

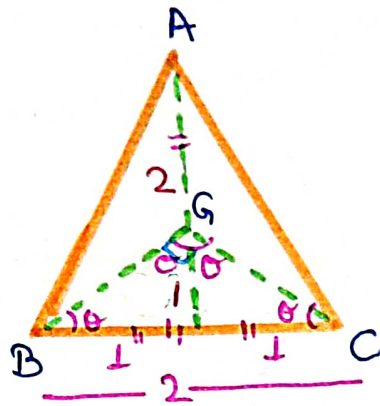
$$= \frac{37}{2}$$

$$BG = \frac{2}{3} BM$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{37}{2} = 12.33 \dots$$

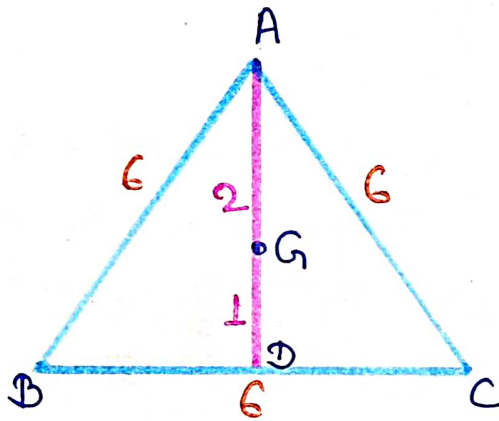
Q) If G is the centroid of triangle ABC and $AG = BC$, then $\angle BGC$ is ?

यदि G त्रिभुज ABC का केन्द्रक है और $AG = BC$ है, तो $\angle BGC$ है?



$$\begin{aligned}\angle BGC &= 180^\circ - 2\theta = 180^\circ - 2 \times 45^\circ = 90^\circ \\ \theta &= 45^\circ \\ \angle BGC &= 2\theta = 2 \times 45^\circ = 90^\circ\end{aligned}$$

- Q) The centroid of an equilateral triangle ABC is G. If AB is 6 cm then the length of AG is
- एक समबाहु त्रिभुज ABC का केन्द्रक G है। यदि $AB = 6$ सेमी है तो AG की लंबाई क्या होगी?

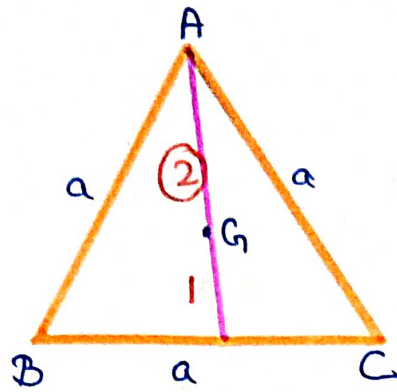


$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

$$AG = \frac{2}{3} AD$$

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

- Q) Let G is the centroid of the equilateral triangle ABC of perimeter 24 cm. Then the length of AG is
- माना 24 सेमी. परिमाप वाले समबाहु $\triangle ABC$ का केन्द्रक G है। AG की लम्बाई बताइए।



$$\cancel{a} = 24 \text{ cm}$$

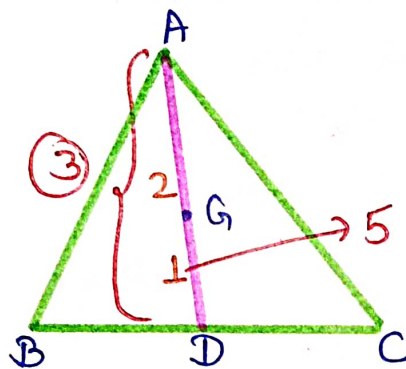
$$a = 8$$

$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$$

$$AG = \frac{2}{3} AD \Rightarrow \frac{2}{3} \times 4\sqrt{3} = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

- Q) In ΔABC , D is the mid-point of BC and G is the centroid. If GD is 5 cm, then the length of AD is:

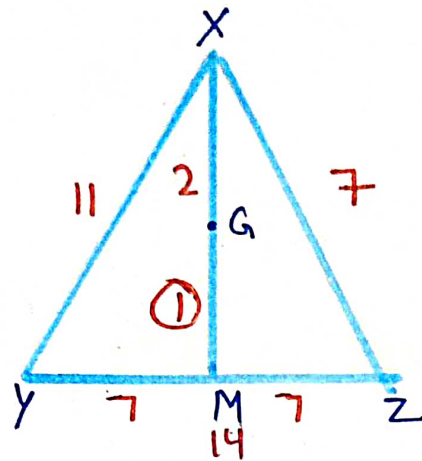
ΔABC में बिन्दु D, BC का मध्य बिंदु है और G केन्द्रक है, यदि $GD = 5$ सेमी. तो AD की लंबाई क्या होगी?



$$AD \rightarrow 3 \rightarrow 5 \times 3 = 15 \text{ cm}$$

- Q) In ΔXYZ , G is the centroid, if $XY = 11 \text{ cm}$, $YZ = 14 \text{ cm}$ and $XZ = 7 \text{ cm}$, then what is the value (in cm) of GM?

ΔXYZ में, G केन्द्रक है। यदि $XY = 11$ सेमी, $YZ = 14$ सेमी और $XZ = 7$ सेमी है तो GM का मान (सेमी में) क्या है?



Apollonius th^m

$$11^2 + 7^2 = 2(XM^2 + 7^2)$$

$$121 + 49$$

$$\Rightarrow \frac{170}{85} = 2(XM^2 + 49)$$

$$XM^2 = 36$$

$$XM = \sqrt{36} = 6$$

$$GM = \frac{1}{3} \times XM \Rightarrow \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

Q) Consider the following figure, G is a centroid of $\triangle ABC$. Such that the area of $\triangle GED$ is 4. Calculate the area of the region?

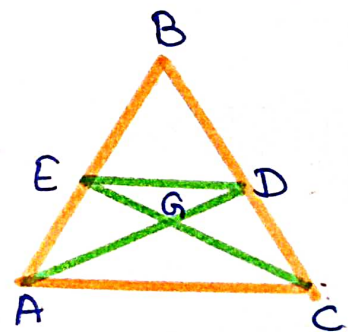
दिए गए चित्र में, G त्रिभुज ABC का केंद्रक है, त्रिभुज GED का क्षेत्रफल 4 है। त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

$$\text{ar } \triangle GED : \text{ar } \triangle ABC$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{12}{12 \times 4} = \frac{1}{4}$$

$$48$$



Q) In the given figure $\angle PQR = 90^\circ$, $QG = \sqrt{5}$, $PG = 3$ if G is centroid then find x?

दिए गए चित्र में $\angle PQR = 90^\circ$, $QG = \sqrt{5}$, $PG = 3$, यदि G केंद्रक है तो x का मान ज्ञात कीजिए।

$2 \rightarrow 3$

$2 \rightarrow \sqrt{5}$

$$QD = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{5}}{2}$$

$$= \sqrt{5} \left(1 + \frac{1}{2} \right)$$

$$= \frac{3}{2} \sqrt{5} = \frac{\text{ans}}{2}$$

$$PR = \cancel{2} \times \frac{3}{\cancel{2}} \sqrt{5}$$

$$= 3\sqrt{5}$$

$$PT^2 + RM^2 = \frac{5}{4} PR^2$$

$$\left(\frac{9}{2}\right)^2 + RM^2 = \frac{5}{4} \times 45$$

$$\frac{81}{4} + Rm^2 = \frac{225}{4}$$

$$RM^2 = \frac{225 - 81}{4} = \frac{144}{4} = 36$$

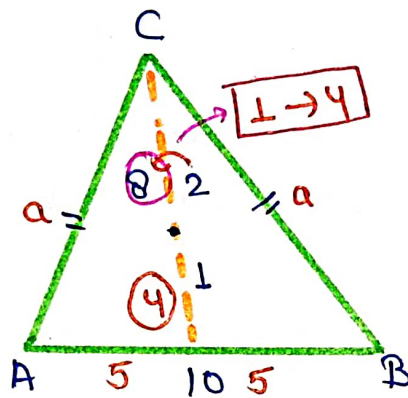
$$RM = \sqrt{36} = 6$$

$$RG = \frac{2}{3} \times RM$$

$$\frac{2}{\cancel{3}} \times \cancel{6}^2 = 4$$

Q) In $\triangle ABC$, $AC = BC$, and the length of the base AB is 10 cm. If $CG = 8$ cm, where G is the centroid, then what is the length (in cm) of AC ?

$\triangle ABC$ में, $AC = BC$ है, और आधार AB की लंबाई 10 सेमी है। यदि $CG = 8$ सेमी, जहां G केन्द्रक है, तो AC की लंबाई (सेमी में) क्या है?



Apollonius th^m

$$a^2 + a^2 = 2(12^2 + 5^2)$$

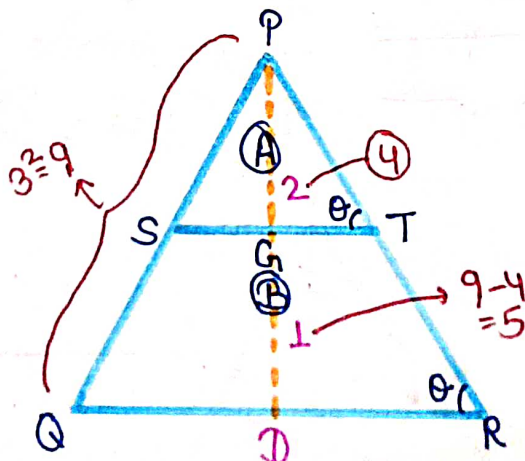
$$2(144 + 25)$$

$$2a^2 = 169 \times 2$$

$$a = \sqrt{169} = 13$$

Q) In the given figure, G is the centroid of triangle $\triangle PQR$, then what will be the ratio of the area of part A and part B?

दिए गए चित्र में, G त्रिभुज $\triangle PQR$ का केन्द्रक है, तब भाग A और भाग B के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?



Thales th^m

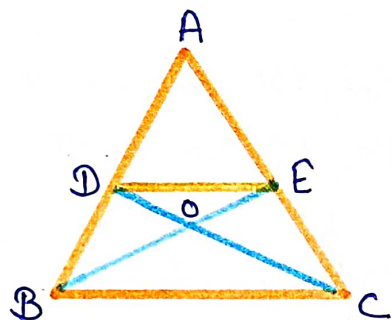
$$\left(\frac{PG}{PD}\right)^2 = \frac{\text{ar } \Delta PST}{\text{ar } \Delta PQR}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\begin{aligned} A &: B \\ 4 &: 9-4 \\ 4 &: 5 \end{aligned}$$

Q) If the medians CD and BE of a triangle ABC intersect each other at O, then what will the ratio $\Delta ODE : \Delta ABC$ be equal to?

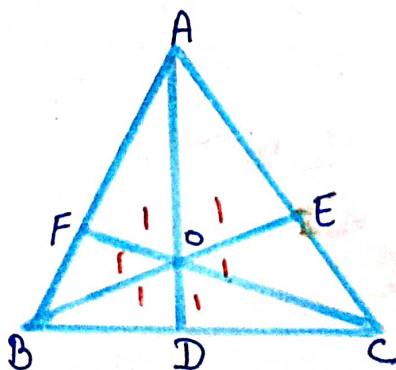
किसी त्रिभुज ABC की माध्यिकाएँ CD और BE एक-दूसरे को O पर काटती हैं, तो अनुपात $\Delta ODE : \Delta ABC$ किसके बराबर होगा?



$$\begin{aligned} \text{ar } \Delta ODE : \text{ar } \Delta ABC \\ 1 : 12 \end{aligned}$$

Q) In ΔABC , the medians AD, BE and CF meet at O. What is the ratio of the area of ΔABD to that of ΔAOE ?

ΔABC में, माध्यिका AD, BE और CF, O पर मिलती हैं। ΔABD के क्षेत्रफल और ΔAOE के क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?



or ΔABD : or ΔADE
 $3 : 1$

Q) The lengths of three medians of a triangle are 6.5 cm, 7 cm and 7.5 cm. the area (in sq. cm) of the triangle is ?

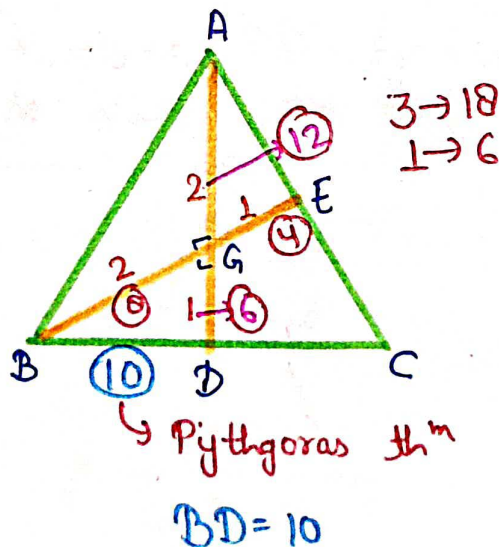
एक त्रिभुज की तीन माध्यिकाओं की लम्बाइया क्रमशः 6.5 सेमी, 7 सेमी 7.5 सेमी हैं। तदनुसार उस त्रिभुज का क्षेत्रफल कितने वर्ग सेमी है?

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{2} \begin{array}{c} \downarrow \\ 6.5 \end{array} & \frac{1}{2} \begin{array}{c} \downarrow \\ 7 \end{array} & \frac{1}{2} \begin{array}{c} \downarrow \\ 7.5 \end{array} \\ & & \text{Area} \\ & & \textcircled{84} \\ & & \downarrow \frac{1}{4} \\ & & \frac{1}{4} \times 84 \\ & & \textcircled{21} \end{array}$$

त्रिभुज का Area
 $= \frac{4}{3} \times 21$
 $= 28$

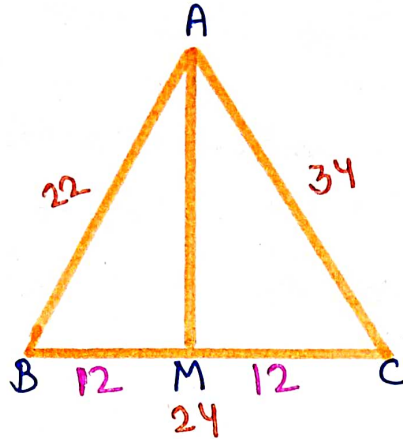
Q) In ΔABC , two medians AD and BE intersect at right angles at G. If AD = 18 cm and BE = 12 cm, then the length of BD is equal to ?

ΔABC में, दो माध्यिकाएँ AD और BE, G पर समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि AD = 18 cm और BE = 12 cm है। तो BD की लंबाई किसके बराबर है?



Q) In $\triangle ABC$, line AM is median. If $AB = 22$, $AC = 34$ and $BC = 24$, then the length of median $AM = ?$

$\triangle ABC$ में रेखा AM एक माध्यिका है। यदि $AB = 22$, $AC = 34$ और $BC = 24$ हो, तो माध्यिका AM की लंबाई ज्ञात कीजिए।



Apollonius th^m

$$22^2 + 34^2 = 2(AM^2 + 12^2)$$

$$484 + 1156 = 2(AM^2 + 144)$$

$$1640 = 2(AM^2 + 144)$$

$$820 = AM^2 + 144$$

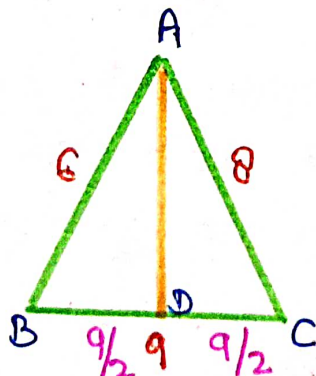
$$AM^2 = 820 - 144$$

$$676$$

$$AM = \sqrt{676} = 26$$

Q) In triangle ABC , $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm and $BC = 9$ cm. Find the length of the median AD .

त्रिभुज ABC में, $AB = 6$ सेमी, $AC = 8$ सेमी और $BC = 9$ सेमी है। माध्यिका AD की लंबाई ज्ञात करें।



$$6^2 + 8^2 = 2 \left(AD^2 + \left(\frac{9}{2} \right)^2 \right)$$

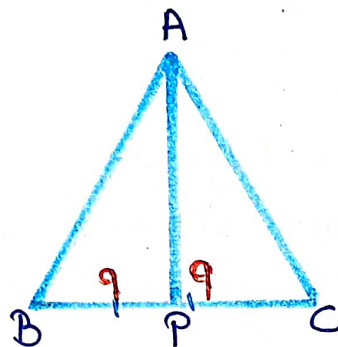
$$\frac{36 + 64}{50} = 2 \left(AD^2 + \frac{81}{4} \right)$$

$$AD^2 = 50 - \frac{81}{4} = \frac{119}{4}$$

$$AD = \sqrt{\frac{119}{4}} = \frac{\sqrt{119}}{2}$$

Q) In a $\triangle ABC$, AP is a median and $AP = 7\text{cm}$ and $AB^2 + AC^2 = 260$. Then find the value of $BC = ?$

$\triangle ABC$ में, AP त्रिभुज की माध्यिका हो तथा $AP = 7\text{cm}$ और $AB^2 + AC^2 = 260$ तो $BC = ?$



$$AB^2 + AC^2 = 260$$

Apollonius th^m

$$AB^2 + AC^2 = (AP^2 + BP^2) \cdot 2$$

$$\frac{260}{2} = (49 + BP^2) \cdot 2$$

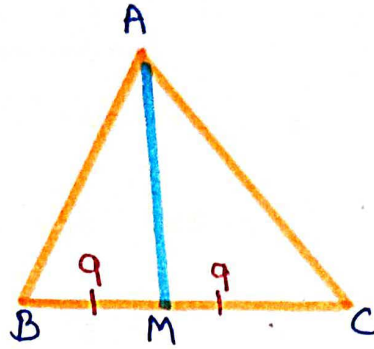
$$BP^2 = 130 - 49$$

$$BP = \sqrt{81} = 9$$

$$BC = 9 + 9 = 18$$

Q) In a $\triangle ABC$, m is the midpoint of side BC and $AB^2 + AC^2 = 290\text{ cm}^2$ and $AM = 8\text{cm}$. Find the length of BC.

$\triangle ABC$ में, m भुजा BC का मध्य बिन्दु हो तथा $AB^2 + AC^2 = 290\text{ cm}^2$ तथा $AM = 8\text{ cm}$ तो BC की लंबाई ज्ञात करो।



$$AB^2 + AC^2 = (AM^2 + BM^2) \times 2$$

$$\frac{290}{145} = 2(64 + BM^2)$$

$$145 - 64 = BM^2$$

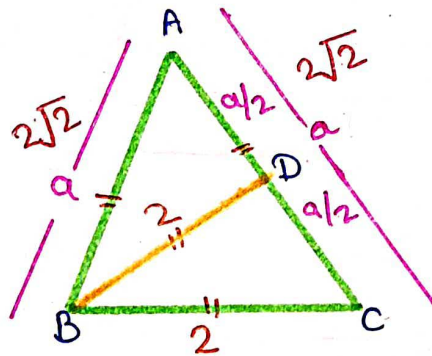
$$81 = BM^2$$

$$BM = \sqrt{81} = 9$$

$$BC = 9 + 9 = 18$$

Q) In $\triangle ABC$, $AB = AC$ if D is the midpoint of side AC and $BD = BC = 2$ then find the area of $\triangle ABC$.

$\triangle ABC$ में, $AB = AC$ यदि D , भुजा AC का मध्य बिन्दु हो तथा $BD = BC = 2$ तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल बताये।



$$AB^2 + BC^2 = 2(BD^2 + CD^2)$$

$$a^2 + 2^2 = 2(2^2 + \frac{a^2}{4})$$

$$a^2 + 4 = 8 + \frac{a^2}{2}$$

$$a^2 - \frac{a^2}{2} = 4$$

$$\frac{a^2}{2} = 4$$

$$a^2 = 8$$

$$a = \sqrt{8}$$

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

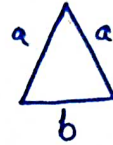
$$\text{Area} = \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$$

$$\frac{2}{2} \sqrt{4 \times 8 - 4}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{28}$$

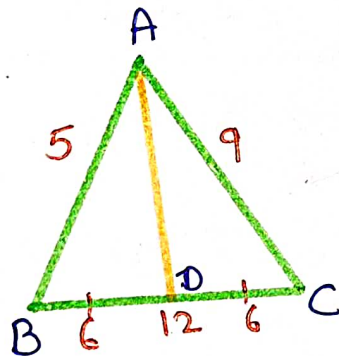
$$4 \times 7$$

$$2 \times \frac{1}{2} \sqrt{7} = \sqrt{7}$$



Q) In $\triangle ABC$, AB, BC and AC are equal to 5 cm, 12 cm and 9 cm respectively. If the median AD intersects the opposite side BC at D, find the measure of the median AD.

$\triangle ABC$ में, AB, BC और AC क्रमशः 5 सेमी, 12 सेमी और 9 सेमी के बराबर हैं। यदि माध्यिका AD विपरीत भुजा BC को D पर प्रतिच्छेदित करती है, तो माध्यिका AD की माप ज्ञात कीजिए।



$$5^2 + 9^2 = 2(AD^2 + 6^2)$$

$$25 + 81 = 2(AD^2 + 36)$$

$$106 = 2(AD^2 + 36)$$

$$53$$

$$AD^2 = 53 - 36$$

$$17$$

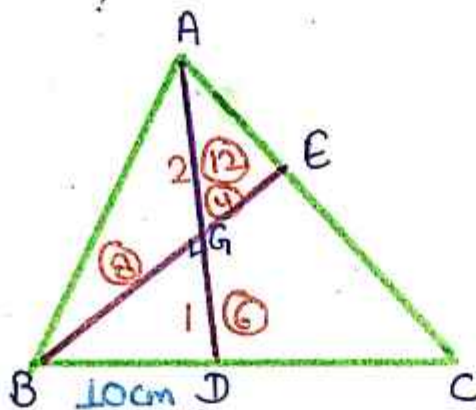
$$AD = \sqrt{17}$$

GEOMETRY

CENTRES OF TRIANGLE

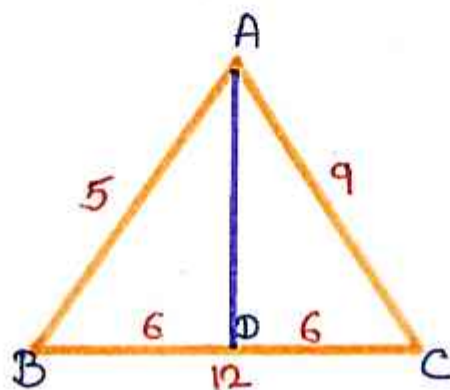
Q) In $\triangle ABC$, two medians AD and BE intersect at right angles at G . If $AD = 18\text{ cm}$ and $BE = 12\text{ cm}$, then the length of BD is equal to?

$\triangle ABC$ में, दो माध्यिकाएँ AD और BE , G पर समकोण पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $AD = 18\text{ cm}$ और $BE = 12\text{ cm}$ है। तो BD की लंबाई किसके बराबर है?



Q) In $\triangle ABC$, AB , BC and AC are equal to 5 cm , 12 cm and 9 cm respectively. If the median AD intersects the opposite side BC at D , find the measure of the median AD .

$\triangle ABC$ में, AB , BC और AC क्रमशः 5 सेमी , 12 सेमी और 9 सेमी के बराबर हैं। यदि माध्यिका AD विपरीत भुजा BC को D पर प्रतिच्छेदित करती है, तो माध्यिका AD की माप ज्ञात कीजिए।



$$5^2 + 9^2 = (6^2 + AD^2) \times 2$$

$$25 + 81$$

$$\frac{106}{53} = (36 + AD^2) \times 2$$

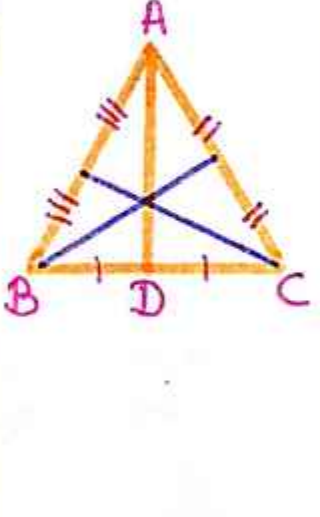
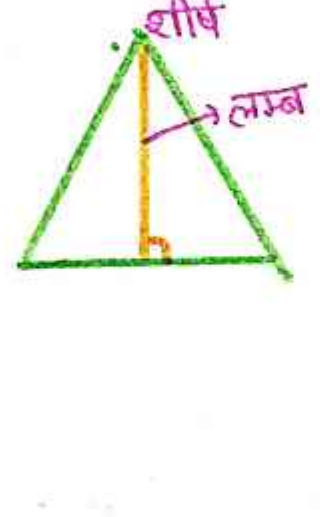
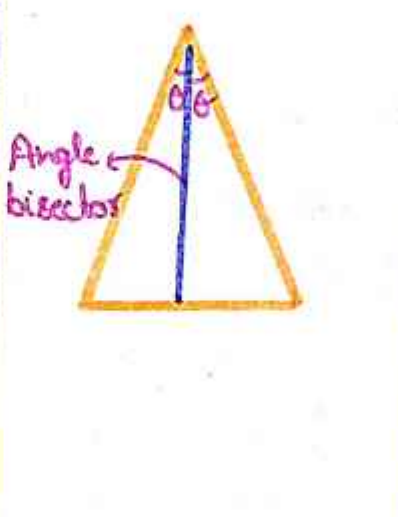
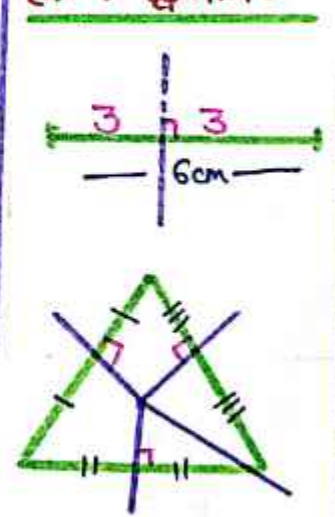
$$AD^2 = 17$$

$$AD = \sqrt{17} \text{ cm}$$

INCENTER / EX-CENTER / CIRCUMCENTER / ORTHOCENTER

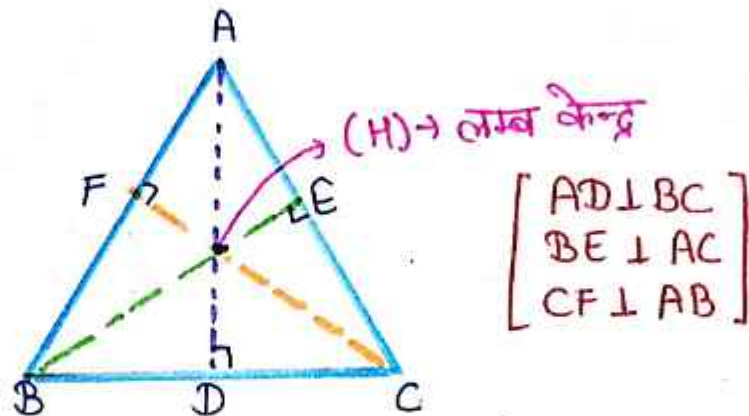
+- CENTER (केन्द्र) -+

- 1 Centroid (केन्द्रक)
- 2 Orthocenter (लम्बकेन्द्र)
- 3 Circumcenter (परिकेन्द्र)
- 4 Incenter (अतः केन्द्र)
- 5 Excenter (बाह्यिकेन्द्र)

<p>MEDIAN माध्यिका</p>	<p>ALTITUDE लम्ब</p>	<p>ANGLE BISECTOR कोण द्विभाजक</p>	<p>PERPENDICULAR BISECTOR लम्ब द्विभाजक</p>
			

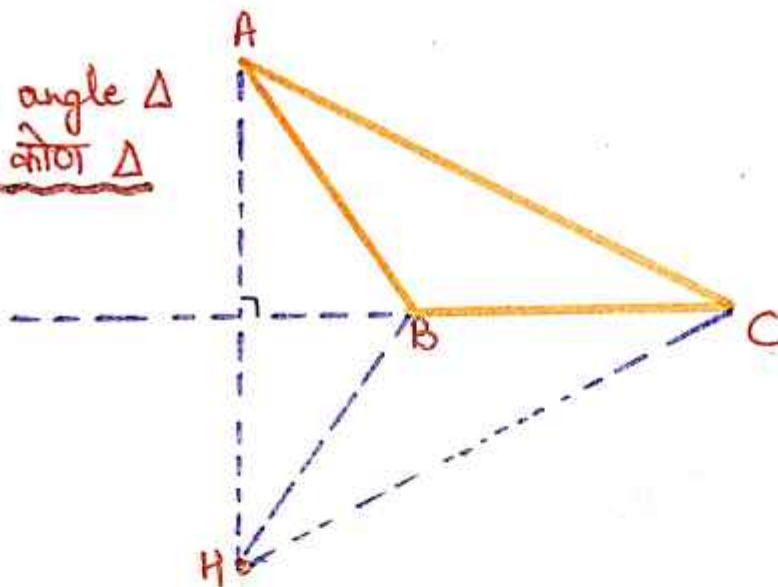
ORTHOCENTER (लम्ब केन्द्र)

* Acute Angle Δ
न्यून कोण Δ



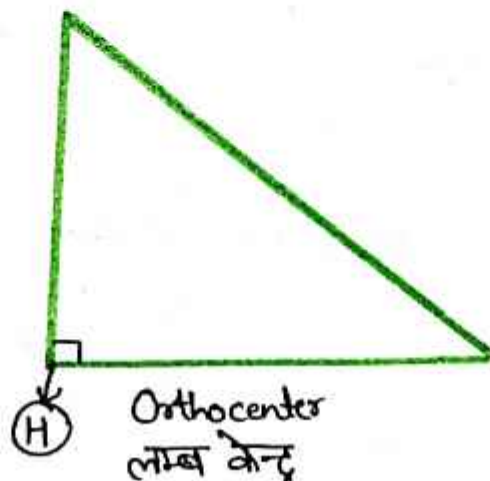
- Where all three altitudes meet \rightarrow Orthocenter
जहाँ तीनों लम्ब मिलते हैं \rightarrow लम्ब केन्द्र

* Obtuse angle Δ
अधिक कोण Δ



- Orthocenter of obtuse angle Δ lies outside the triangle
अधिक कोण त्रिभुज का लम्ब केन्द्र त्रिभुज के बाहर होता है।

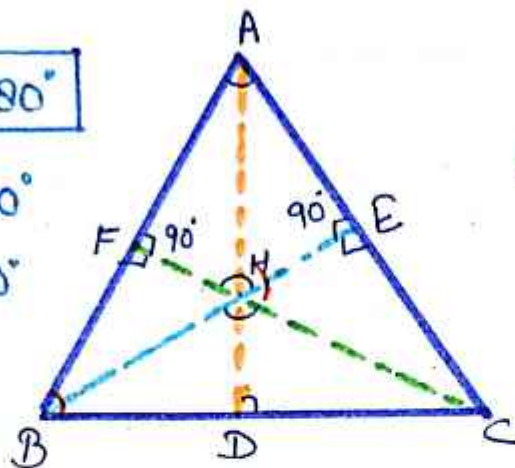
* Right angle Δ
समकोण त्रिभुज



$$\boxed{\angle BHC + \angle A = 180^\circ}$$

$$\angle CHA + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle AHB + \angle C = 180^\circ$$

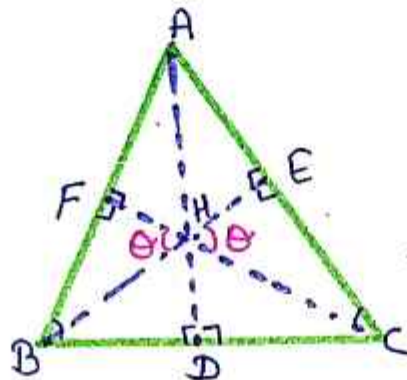


$\angle BHC = \angle FHE$
opposite angles

$\square FAEH$

$$90 + A + 90 + \angle EHF = 360$$

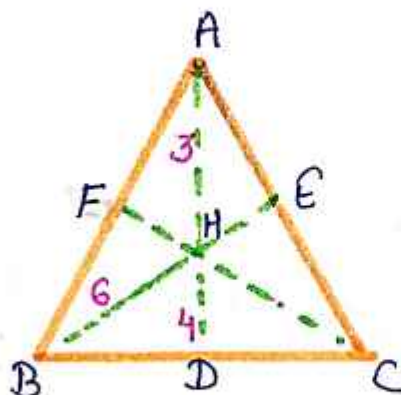
$$\boxed{A + \angle EHF = 180^\circ}$$



$\triangle FHB \sim \triangle EHC$

$$\frac{HB}{HC} = \frac{FH}{EH} \Rightarrow \boxed{HB \times EH = FH \times HC = AH \times HD}$$

Ex:-



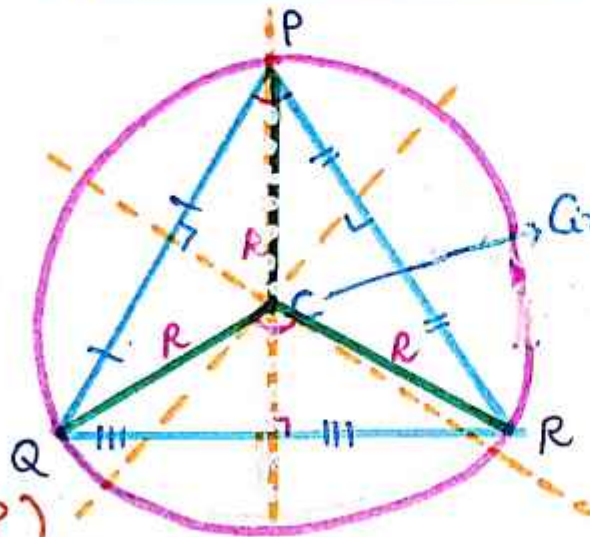
$HE = ?$

$$AH \times HD = BH \times HE = CH \times HF$$

$$3 \times 4 = 6 \times HE$$

$$HE = \frac{3 \times 4}{6} = 2$$

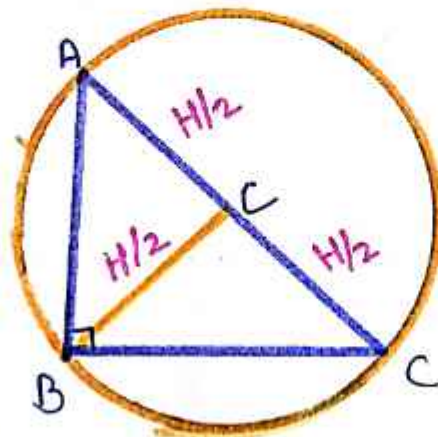
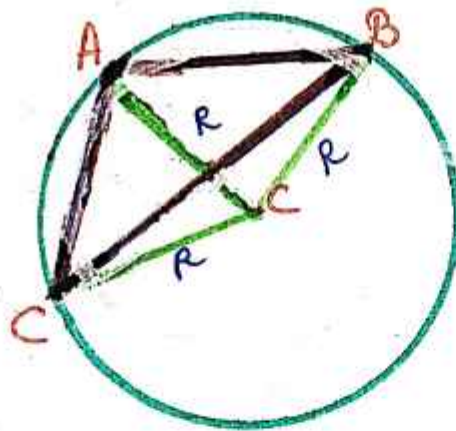
CIRCUMCENTER (परिकेन्द्र)



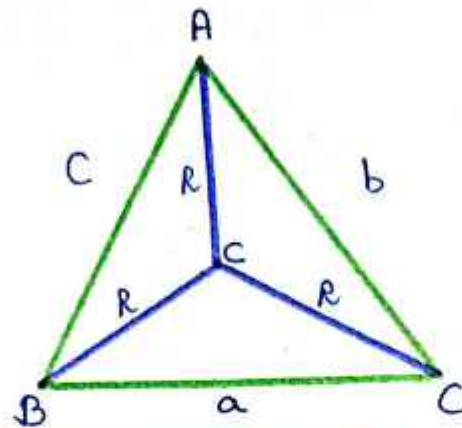
Circumcircle (परिकेन्द्र)

$R = \text{Circumradius (परित्रिज्या)}$

$$\begin{cases} \angle QCR = 2\angle P \\ \angle RCP = 2\angle Q \\ \angle QCP = 2\angle R \end{cases}$$



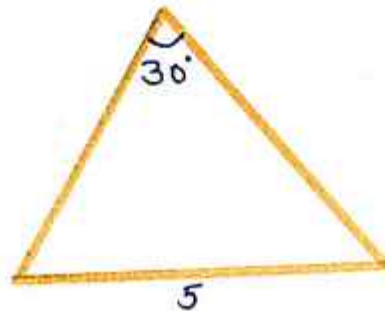
समकोण त्रिभुज का परिकेन्द्र = $\frac{\text{कर्ण}}{2}$



$$R = \frac{abc}{4\Delta} \rightarrow \Delta = \text{area of triangle}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

$R = \text{परित्रिज्या}$



$R = ?$

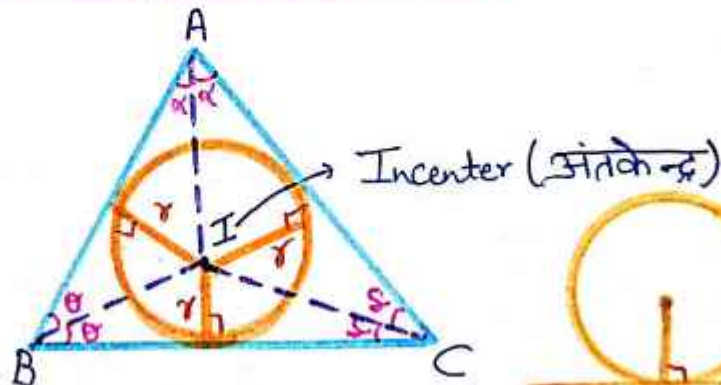
$$\frac{a}{\sin A} = 2R$$

$$\frac{5}{\sin 30} = 2R$$

$$\frac{5}{1/2} = \frac{10}{1} = 2R \quad \boxed{R = 5}$$

INCENTER (अंतःकेन्द्र)

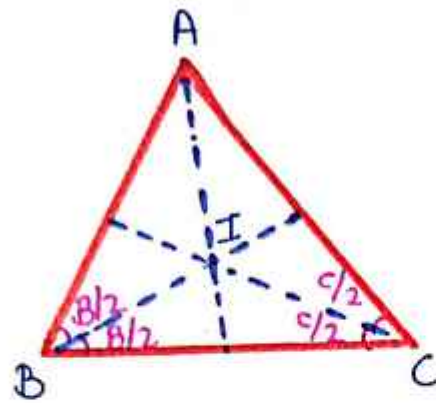
$\alpha \rightarrow \text{alpha}$
 $\theta \rightarrow \text{Theta}$
 $\gamma \rightarrow \text{Gamma}$



Where all three angle bisectors meet \rightarrow Incenter

जहाँ पर तीनों कोण द्विभाजक मिलते हैं \rightarrow अंतःकेन्द्र

$r \rightarrow \text{inradius (अंतः त्रिज्या)}$



$$\Delta BIC \Rightarrow \frac{B}{2} + \frac{C}{2} + \angle BIC = 180^\circ$$

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

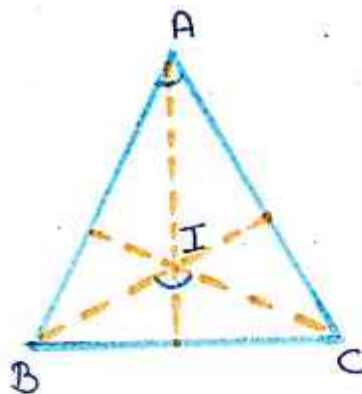
$$\angle BIC = 180 - \frac{1}{2}(180 - A)$$

$$180 - 90 + \frac{A}{2}$$

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

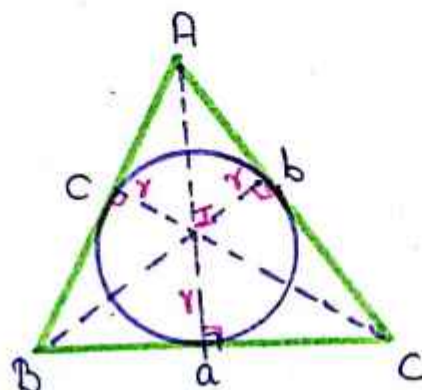
$$\therefore A + B + C = 180$$

$$B + C = 180 - A$$



$$\left\{ \begin{array}{l} \angle BIC = 90 + \frac{A}{2} \\ \angle CIA = 90 + \frac{B}{2} \\ \angle AIB = 90 + \frac{C}{2} \end{array} \right.$$

$$\boxed{\Delta = r \times s}$$



$$r = \text{अर्धपरिमाण}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$\text{ar } \Delta ABC = \text{ar } \Delta BIC + \text{ar } \Delta CIA + \text{ar } \Delta AIB$$

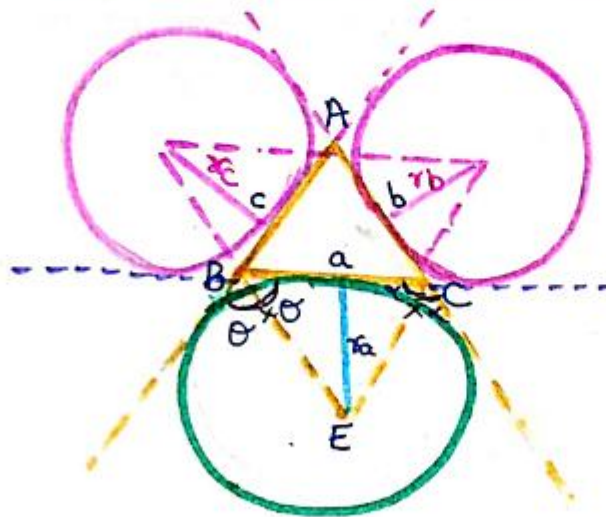
$$\downarrow \quad \frac{1}{2} \times a \times r + \frac{1}{2} \times b \times r + \frac{1}{2} \times c \times r$$

$$\Delta = \frac{1}{2} r (a+b+c) \Rightarrow r \times \left(\frac{a+b+c}{2} \right) = r \times s$$

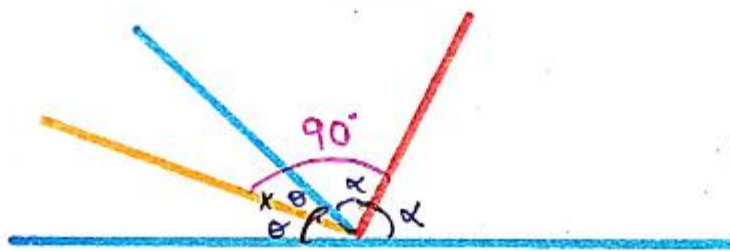
GEOMETRY

Ex-CENTER (बाह्य केन्द्र)

#



#

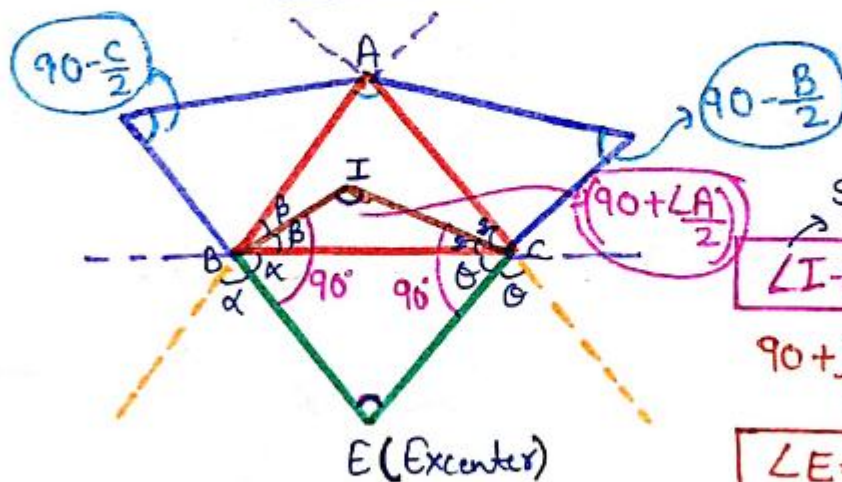


$$2\theta + 2\kappa = 180^\circ$$

$$2(\theta + \kappa) = 180^\circ$$

$$\theta + \kappa = 90^\circ$$

#



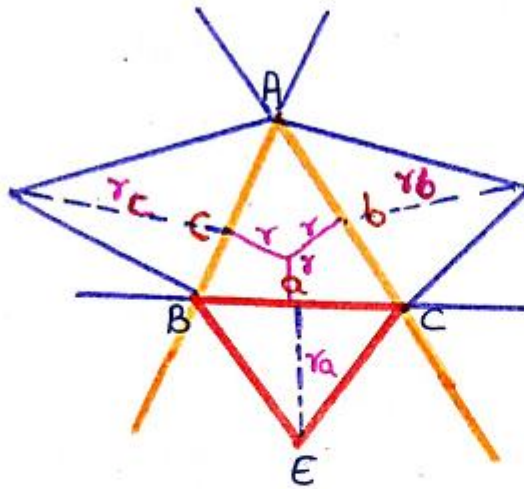
Supplementary angles
सम्पूरक कोण

$$\angle I + \angle E = 180^\circ$$

$$90 + \frac{A}{2} + E = 180$$

$$\angle E = 90 - \frac{A}{2}$$

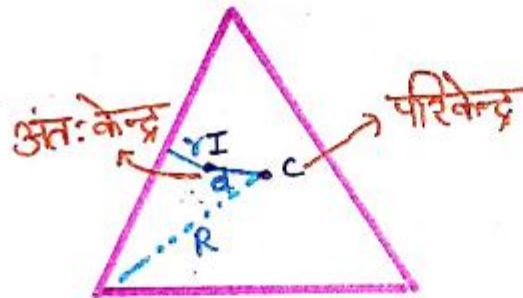
#



$$\# \quad \frac{1}{r} = \frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c}$$

$$\begin{aligned} \# \quad \Delta &= r_a \times (\Delta - a) \\ &= r_b \times (\Delta - b) \\ &= r_c \times (\Delta - c) \end{aligned}$$

#

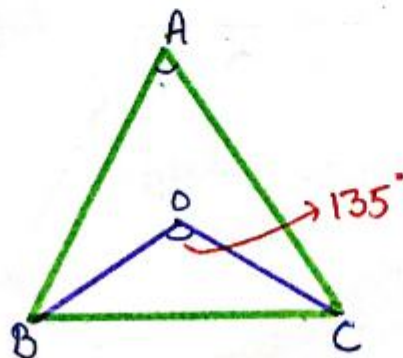


$$\begin{cases} R = \text{परित्रिज्या} \\ r = \text{अंतःत्रिज्या} \end{cases}$$

$$d = \sqrt{R^2 - 2Rr}$$

Q) In $\triangle ABC$, O is the incenter and $\angle BOC = 135^\circ$. The measure of $\angle BAC$ is:

$\triangle ABC$ में O अंतः केंद्र और $\angle BOC = 135^\circ$ है, तो $\angle BAC$ का मान क्या है?



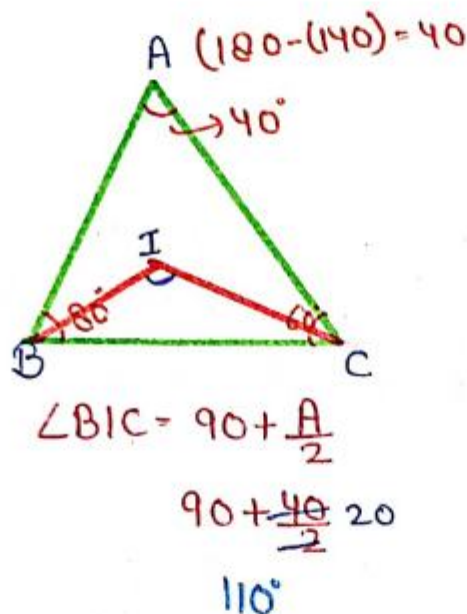
$$90 + \frac{A}{2} = 135^\circ$$

$$\frac{A}{2} = 45^\circ$$

$$A = 90^\circ$$

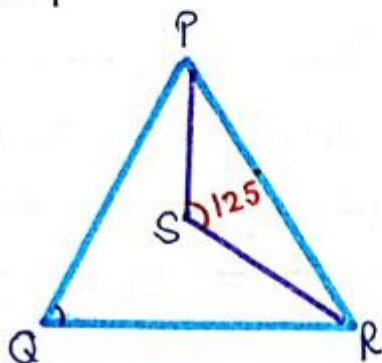
Q) If the $\angle ABC$ and $\angle ACB$ of triangle ABC are 80° and 60° respectively. If the incentre of the triangle is at point 'I,' then calculate angle BIC .

यदि त्रिभुज ABC के $\angle ABC$ और $\angle ACB$ क्रमशः 80° और 60° हैं। यदि त्रिभुज का अंतः केंद्र बिंदु 'I' पर है, तो कोण BIC की गणना करें।



Q) S is the incentre of $\triangle PQR$. If $\angle PSR = 125^\circ$, then the measure of $\angle PQR$ is:

S, $\triangle PQR$ का अंतः केंद्र है। यदि $\angle PSR = 125^\circ$ है, तो $\angle PQR$ का मान ज्ञात करें।



$$\angle PSR = 90 + \frac{\angle Q}{2} = 125^\circ$$

$$\frac{\angle Q}{2} = 35^\circ$$

$$\angle Q = 70^\circ$$

Q) In $\triangle ABC$, $\angle A = 54^\circ$. If I is the incentre of the triangle, then the measure of $\angle BIC$ is:

$\triangle ABC$ में, $\angle A = 54^\circ$ है। यदि I उस त्रिभुज का अंतःकेंद्र है, तो $\angle BIC$ की माप ज्ञात करें।

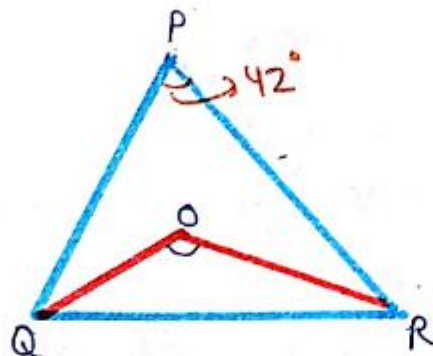
$$\angle BIC = 90 + \frac{A}{2}$$

$$90 + \frac{54}{2} = 27$$

$$117^\circ$$

Q) In $\triangle PQR$, O is the incentre and $\angle P = 42^\circ$. Then what is the measure of $\angle QOR$?

$\triangle PQR$ में O अंतःकेंद्र है और $\angle P = 42^\circ$ है, तो $\angle QOR$ का मान ज्ञात कीजिए।



$$\angle QOR = 90 + \frac{42}{2} = 21$$

$$111^\circ$$

Q) In $\triangle PQR$, I is the incentre of the triangle. If $\angle QIR = 107^\circ$, what is the measure of $\angle P$?

$\triangle PQR$ में, I त्रिभुज का अंतःकेंद्र है। यदि $\angle QIR = 107^\circ$ है, तो $\angle P$ का माप क्या है?

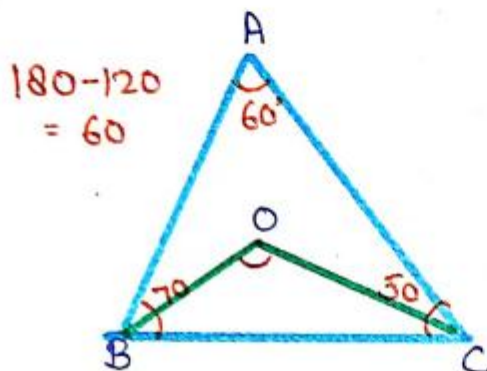
$$90 + \frac{\angle P}{2} = 107$$

$$\frac{\angle P}{2} = 17^\circ$$

$$\angle P = 34^\circ$$

Q) Let ABC be a triangle such that $\angle ABC = 70^\circ$ and $\angle ACB = 50^\circ$. Let O be the incentre of the triangle. Find $\angle BOC$.

मान लीजिए ABC एक त्रिभुज इस प्रकार है कि $\angle ABC = 70^\circ$ और $\angle ACB = 50^\circ$ है। मान लीजिए O त्रिभुज का अंतः केन्द्र है। $\angle BOC$ ज्ञात कीजिए।



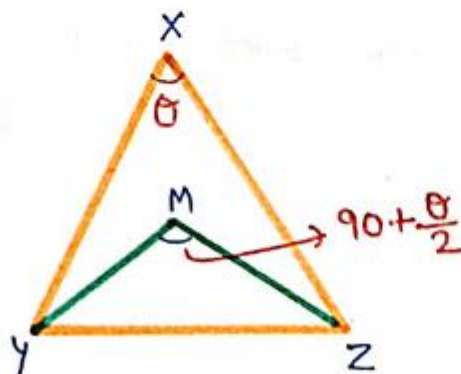
$$\angle BOC = 90 + \frac{A}{2}$$

$$90 + \frac{60}{2} = 90 + 30$$

$$= 120^\circ$$

Q) M is the in-centre of $\triangle XYZ$. If $\angle YXZ + \angle YMZ = 150$ degrees, then what is the value of $\angle YXZ$?

M, $\triangle XYZ$ का अंतः केन्द्र है। यदि $\angle YXZ + \angle YMZ = 150$ डिग्री, तो $\angle YXZ$ का मान क्या है?



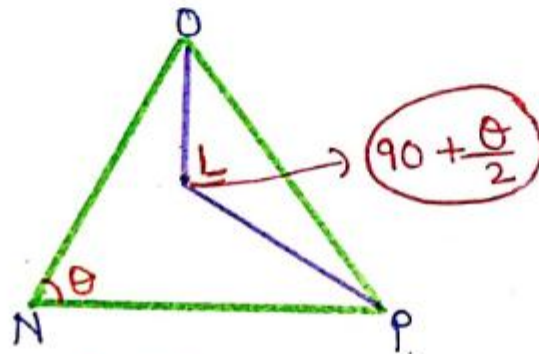
$$\theta + 90 + \frac{\theta}{2} = 150^\circ$$

$$\frac{3\theta}{2} = 60^\circ \quad 20^\circ$$

$$\theta = 40^\circ$$

Q) The incentre of $\triangle ONP$ is L . If $\angle OLP + \angle ONP = 195^\circ$, then what is the value of $\angle OLP$?

$\triangle ONP$ का अंतः केंद्र L है। यदि $\angle OLP + \angle ONP = 195^\circ$ है, तो $\angle OLP$ का मान क्या होगा?



$$\theta + 90 + \frac{\theta}{2} = 195$$

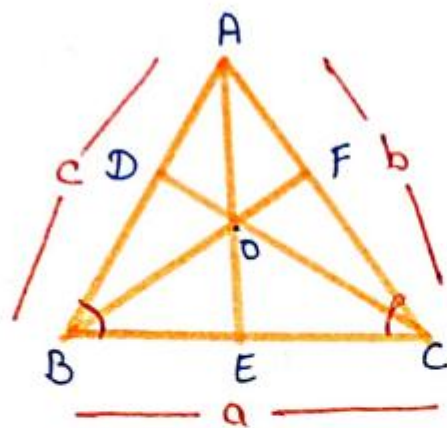
$$\frac{3\theta}{2} = 195 - 90 = 105$$

$$\boxed{\theta = 70^\circ}$$

$$\angle OLP = 90 + \frac{70}{2} = 125^\circ$$

Q) In the given figure, O is the incentre of triangle ABC . If $\frac{AO}{OE} = \frac{5}{4}$ and $\frac{CO}{OD} = \frac{3}{2}$, what is the value of $\frac{BO}{OF}$?

दी गई आकृति में, O त्रिभुज ABC का अंतः केंद्र है। यदि $\frac{AO}{OE} = \frac{5}{4}$ और $\frac{CO}{OD} = \frac{3}{2}$, तो $\frac{BO}{OF}$ का मान क्या होगा?



$$\frac{AO}{OE} = \frac{b+c}{a} = \frac{5}{4} \rightarrow \frac{25}{20}$$

$$\frac{BO}{OF} = \frac{a+c}{b} = \frac{20+18}{7} = \frac{38}{7}$$

$$\frac{CO}{OD} = \frac{a+b}{c} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{27}{18}$$

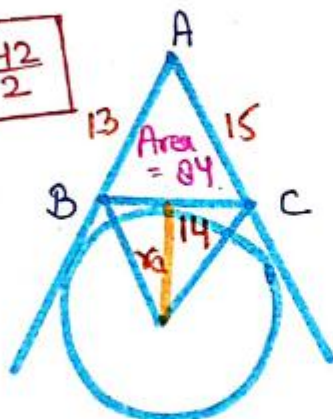
$$\begin{array}{l} 9 \text{ (1} \rightarrow 5) \\ 45 \\ 1 \rightarrow 9 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ 20 & \downarrow & 18 \\ & 45 - (38) & \\ & 7 & \end{array}$$

Q) In triangle ABC length of sides AB, BC & CA is 13 cm, 14 cm & 15 cm respectively Find the Ex-radius of the circle on side BC.

त्रिभुज ABC में भुजाओं AB, BC और CA की लंबाई क्रमशः 13 सेमी, 14 सेमी और 15 सेमी है, भुजा BC पर वृत्त की बाह्य त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

$$s = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2}$$



$$\Delta = r_a \times (s - a)$$

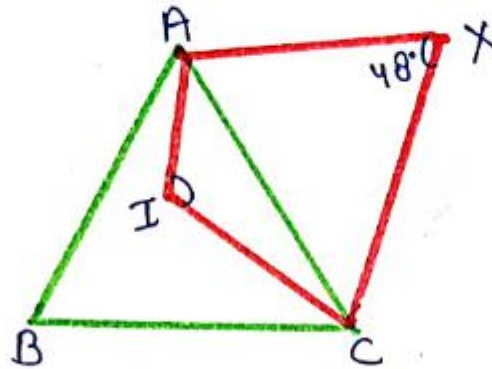
$$84 = r_a \left(\frac{42}{2} - 14 \right)$$

$$r_a \times 7 = 84$$

$$r_a = 12$$

Q) If I and X are the incenter and ex-center of a $\triangle ABC$ and $\angle AXC = 48^\circ$, then find the measure of $\angle AIC$.

यदि I और X एक $\triangle ABC$ के अन्तः केन्द्र और बहिः केन्द्र हैं तथा $\angle AXC = 48^\circ$ है, तो $\angle AIC$ का माप ज्ञात कीजिए।

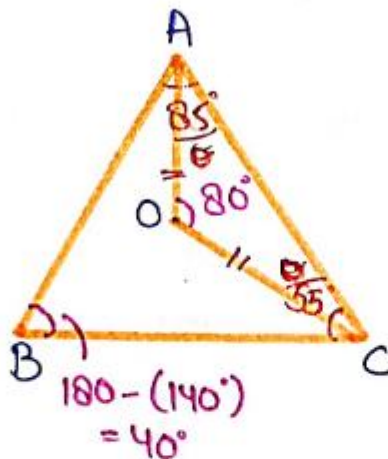


$$\angle AIC = 180^\circ - 48^\circ$$

$$132^\circ$$

Q) O is the circumcentre of $\triangle ABC$, given $\angle BAC = 85^\circ$ and $\angle BCA = 55^\circ$, find $\angle OAC$.

बिन्दु O त्रिभुज ABC का परिकेन्द्र है। $\angle BAC = 85^\circ$ और $\angle BCA = 55^\circ$ दिया गया है। $\angle OAC$ ज्ञात करें।



$$180 - (140^\circ)$$

$$= 40^\circ$$

$$2\theta + 80 = 180^\circ$$

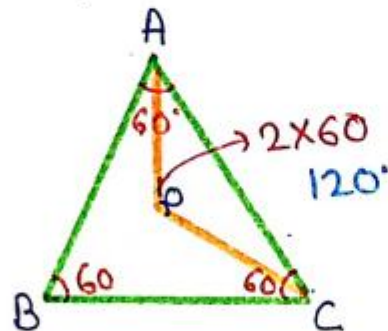
$$2\theta = 100^\circ$$

$$\theta = 50^\circ$$

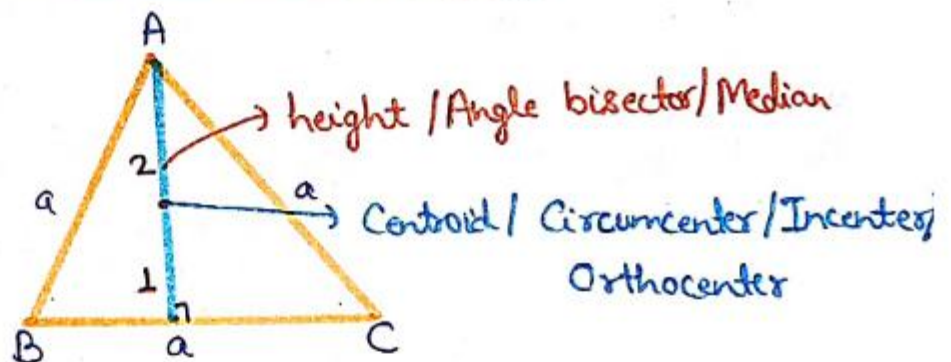
$$\angle OAC$$

- Q) ABC is an equilateral triangle and O is its circumcentre, then the $\angle AOC$ is:

ABC एक समबाहु त्रिभुज है और O इसका परिकेन्द्र है, तो $\angle AOC$ क्या होगा?

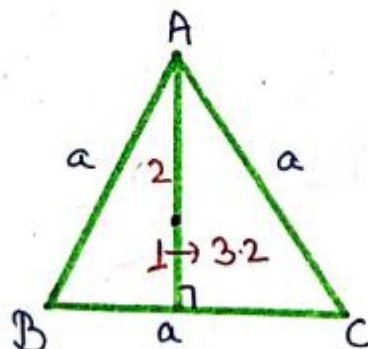


Equilateral Δ (समबाहु त्रिभुज)



- Q) The circumcenter of an equilateral triangle is a distance of 3.2 cm from the base of the triangle. What is the length (in cm) of each of its altitude?

एक समबाहु त्रिभुज का परिकेन्द्र त्रिभुज के आधार से 3.2 सेमी की दूरी पर है। इसकी प्रत्येक शीर्ष लंबों की लंबाई (सेमी में) क्या है?

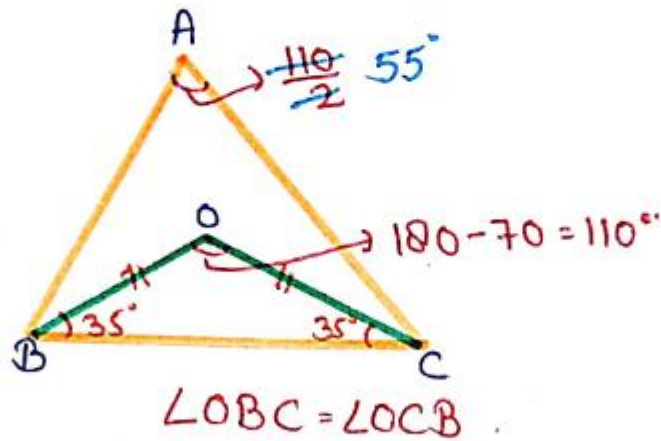


$1 \rightarrow 3.2$

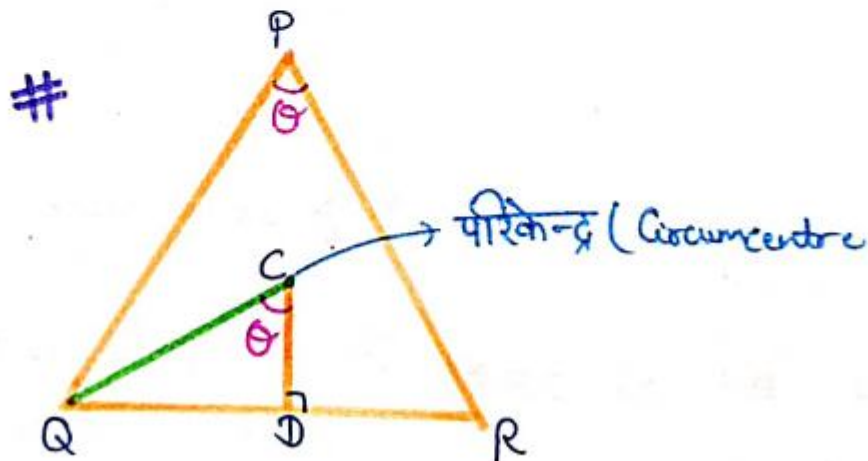
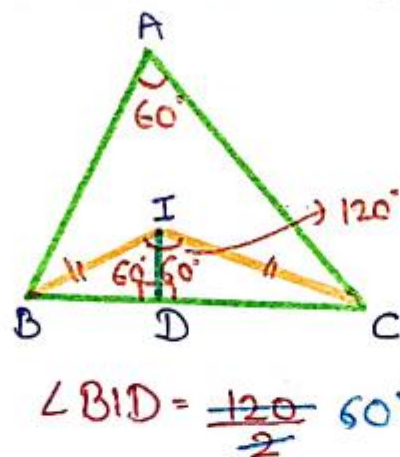
शीर्ष लम्ब (height) $3 \rightarrow 3.2 \times 3$
 9.6

Q) O is the circumcentre of $\triangle ABC$. If $\angle OBC = 35^\circ$. Then find $\angle BAC = ?$

O, $\triangle ABC$ का परिकेंद्र है। यदि $\angle OBC = 35^\circ$ हो तो $\angle BAC$ का मान ज्ञात करें।

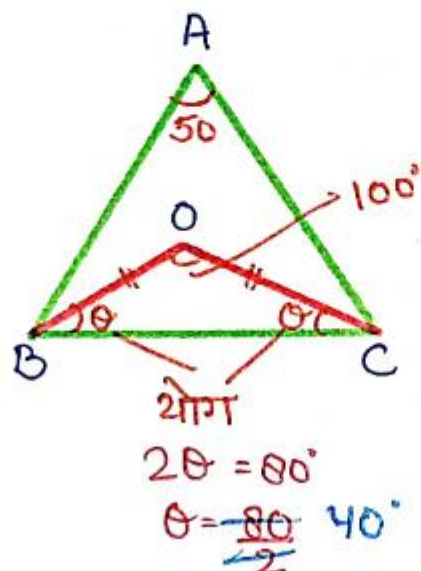


Q) From the circumcentre, I of $\triangle ABC$, perpendicular ID is drawn on BC, if $\angle BAC = 60^\circ$, then the value of $\angle BID$ is:
 $\triangle ABC$ के परिकेंद्र I से BC पर लंब ID खींचा जाता है, यदि $\angle BAC = 60^\circ$ है, तो $\angle BID$ का मान है:



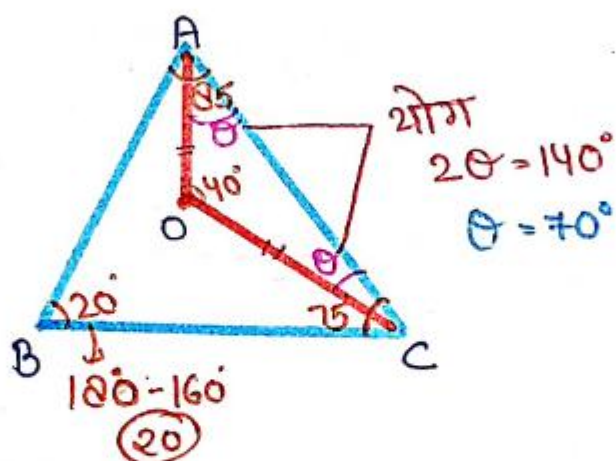
Q) In a $\triangle ABC$, O is its circumcentre and $\angle BAC = 50^\circ$. The measure of $\angle OBC$ is:

$\triangle ABC$ में, O इसका परिकेंद्र है और $\angle BAC = 50^\circ$ है। $\angle OBC$ का माप है:



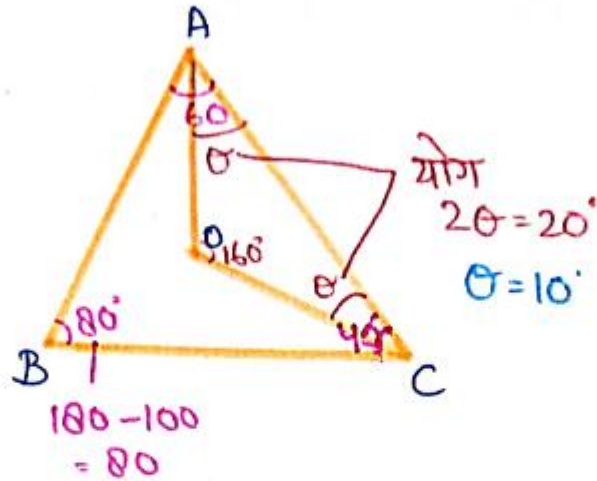
Q) O is the circumcentre of $\triangle ABC$. If $\angle BAC = 85^\circ$ & $\angle BCA = 75^\circ$. Then find $\angle OAC$.

O , $\triangle ABC$ का परिकेंद्र है। यदि $\angle BAC = 85^\circ$ और $\angle BCA = 75^\circ$ हो तो $\angle OAC$ का मान ज्ञात करें।



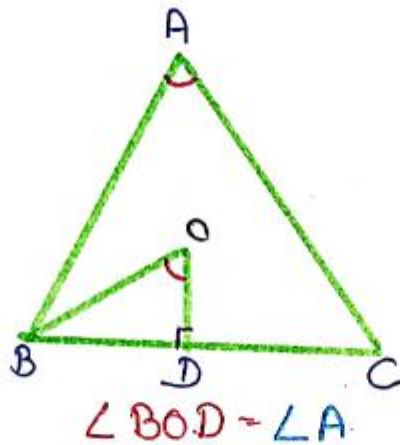
Q) O is the circumcentre of $\triangle ABC$. If $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle BCA = 40^\circ$. Then $\angle OAC = ?$

$\triangle ABC$ का O परिकेंद्र है। यदि $\angle BAC = 60^\circ$, और $\angle BCA = 40^\circ$ हो तो $\angle OAC$ का मान ज्ञात करें।



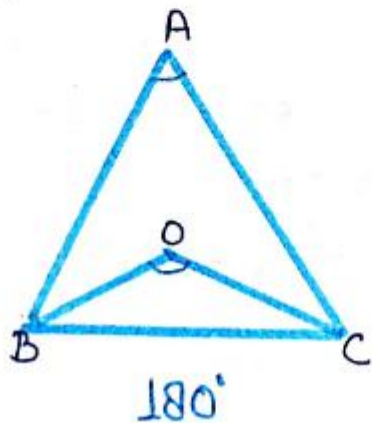
- Q) If O is circumcentre of triangle ABC and $OD \perp BC$, then $\angle BOD$ will be equal to?

यदि O , $\triangle ABC$ का परिकेन्द्र है और $OD \perp BC$ है, तो $\angle BOD$ बराबर होगा।



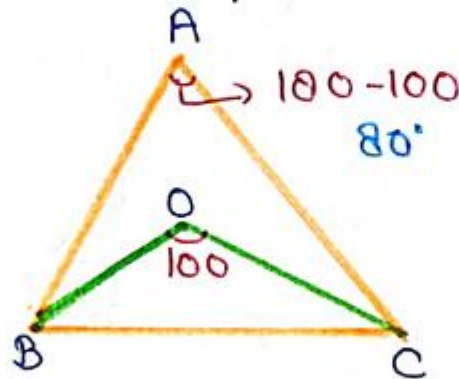
- Q) O is the orthocentre of ΔABC . Then $\angle BOC + \angle BAC$ is equal to.

बिन्दु O, ΔABC का लंबकेन्द्र है, तो $\angle BOC + \angle BAC$ का मान कितना होगा?



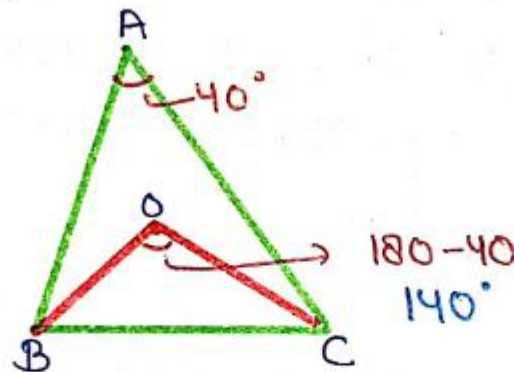
- Q) If O is the orthocentre of a triangle ABC and $\angle BOC = 100^\circ$ then measure of $\angle BAC$ is:

यदि त्रिभुज ABC का लंब केन्द्र O है तथा $\angle BOC = 100^\circ$ है, तो $\angle BAC$ का माप बताइए।



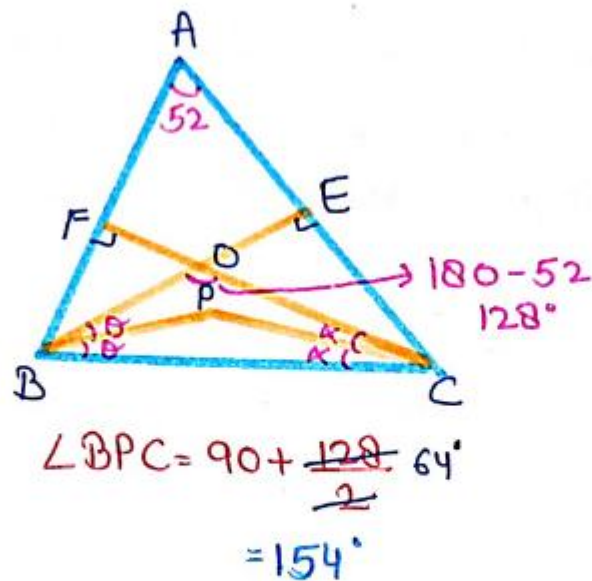
- Q) O is the orthocentre of a triangle ABC . If $\angle BAC = 40^\circ$, then $\angle BOC$ is equal to:

यदि त्रिभुज ABC का लम्बकेन्द्र O है। यदि $\angle BAC = 40^\circ$ है, तो $\angle BOC$ बराबर है -



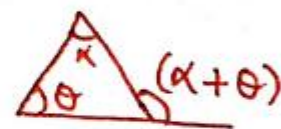
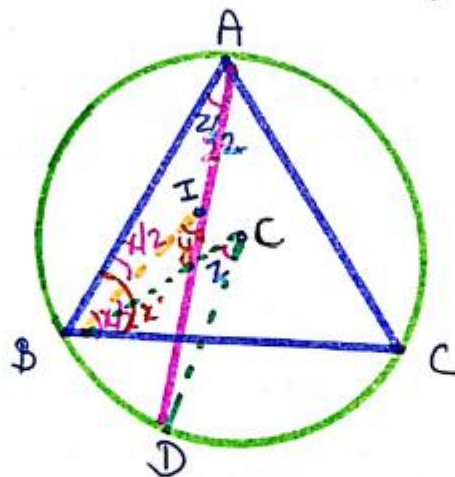
- Q) In $\triangle ABC$, $\angle A = 52^\circ$ and O is the orthocentre of the triangle (BO and CO meet AC and AB at E and F respectively when produced). If the bisectors of $\angle OBC$ and $\angle OCB$ meet at P , then the measure of $\angle BPC$ is:

$\triangle ABC$ में, $\angle A = 52^\circ$ और O त्रिभुज का लंब केन्द्र (BO और CO बढ़ाने पर AC और AB को क्रमशः E और F पर मिलते) है। यदि $\angle OBC$ और $\angle OCB$ के द्विभाजक P पर मिलते हैं, $\angle BPC$ का माप है :-



Q) I and O are the in-centre and circumcentre respectively of a triangle ABC. The line AI is produced and intersects the circumcircle of $\triangle ABC$ at the point D. If $\angle ABC = x^\circ$, $\angle BID = y^\circ$ and $\angle BOD = z^\circ$, then $\frac{z+x}{y} = ?$

I और O त्रिभुज ABC के क्रमशः अंतः केन्द्र और परिकेन्द्र है। बढाई गई रेखा AI, $\triangle ABC$ के परिवृत्त को बिन्दु D पर प्रतिच्छेदित करती है। यदि $\angle ABC = x^\circ$, $\angle BID = y^\circ$ और $\angle BOD = z^\circ$, तो $\frac{z+x}{y} = ?$



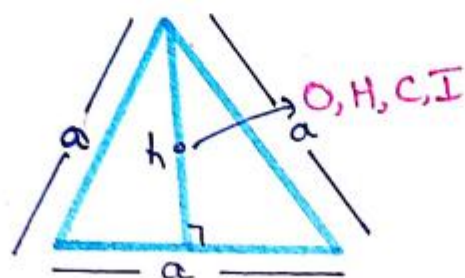
$$\frac{x}{2} + \frac{z}{2} = y$$

$$x + z = 2y$$

$$\frac{x+z}{y} = 2$$

Q) In the orthocenter, centroid, incenter and circumcenter coincide in a triangle ABC, and if the length of side AB is $5\sqrt{3}$ cm, then what is the length of the altitude of the triangle through the vertex A?

यदि लम्बकेन्द्र, केन्द्रक, अंतः केन्द्र और परिकेन्द्र एक त्रिभुज ABC में संपाती हैं, और यदि भुजा AB की लंबाई $5\sqrt{3}$ सेमी है, तो शीर्ष A से त्रिभुज की ऊँचाई की लंबाई क्या है?



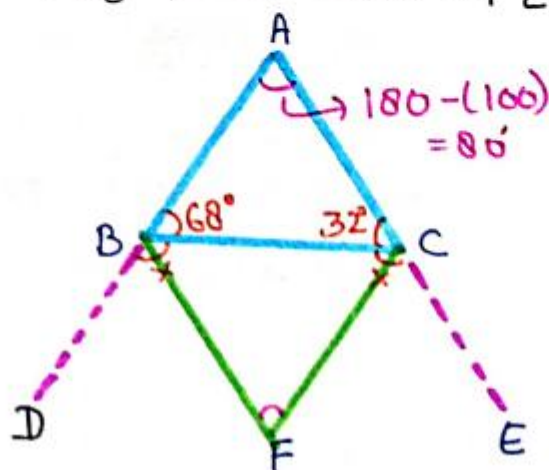
$$a = 5\sqrt{3}$$

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

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 5\sqrt{3} = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm.}$$

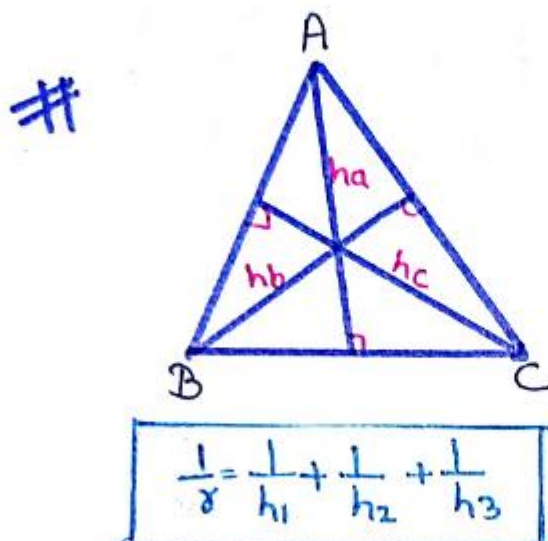
Q) In $\triangle ABC$, $\angle B = 68^\circ$ and $\angle C = 32^\circ$. Sides AB and AC are produced to points D and E, respectively. The bisectors of $\angle DBC$ and $\angle BCE$ meet at F. What is the measure of $\angle BFC$?

$\triangle ABC$ में, $\angle B = 68^\circ$ और $\angle C = 32^\circ$ है। भुजा AB और AC क्रमशः बिन्दु D और E तक बढ़ाई जाती है। $\angle DBC$ और $\angle BCE$ के द्विभाजक बिन्दु F पर मिलते हैं। $\angle BFC$ की माप क्या है?



$$\angle BFC = 90 - \frac{80}{2}$$

$$90 - 40 = 50^\circ$$



Q) If the Altitude of a triangle $\triangle ABC$ are 4cm, 6cm and 8cm. Find the inradius of the triangle?

यदि त्रिभुज $\triangle ABC$ के शीर्षलम्ब 4 सेमी, 6 सेमी और 8 सेमी हैं। त्रिभुज की अन्तः त्रिज्या ज्ञात कीजिये।

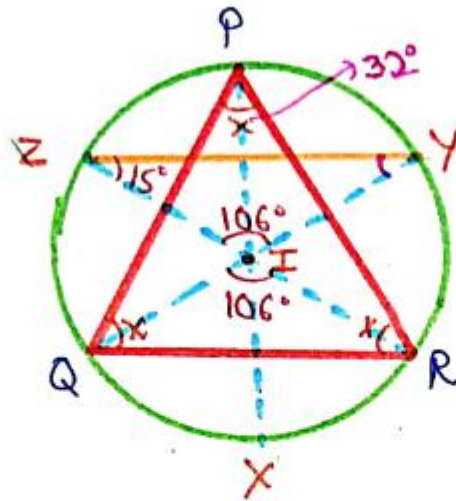
$$\frac{1}{r} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{6+4+3}{24} = \frac{13}{24}$$

$$r = \frac{24}{13}$$

Q) In $\triangle PQR$, the internal angle bisector of $\angle P$, $\angle Q$ and $\angle R$ meets the circumcircle at X , Y and Z respectively. Find $\angle QYZ$ if $\angle QPR = 32^\circ$ and $\angle RZY = 15^\circ$.

$\triangle PQR$ में, $\angle P$, $\angle Q$ और $\angle R$ के आन्तरिक कोण समद्विभाजक क्रमशः X , Y और Z पर परिवृत्त से मिलते हैं। $\angle QYZ$ ज्ञात कीजिये, यदि $\angle QPR = 32^\circ$ और $\angle RZY = 15^\circ$ है।



$$\angle QIR = 90 + \frac{32}{2} = 106^\circ$$

$$\Delta ZIY = 15 + 106 + \angle y = 180$$

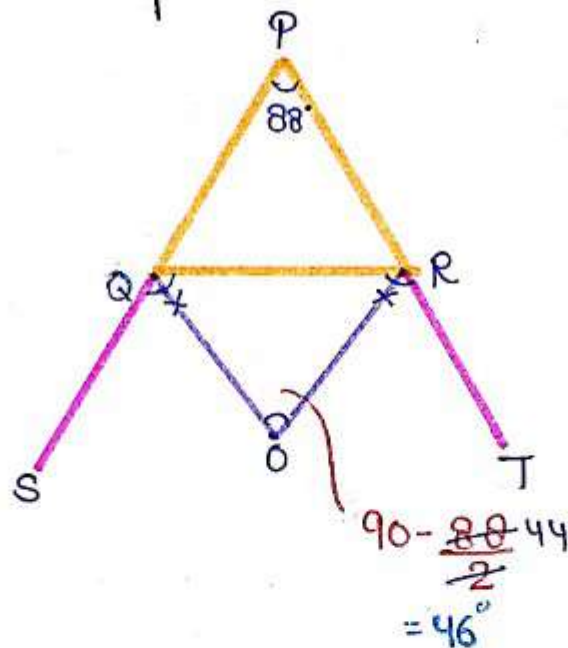
$$y = 180 - 121 = 59^\circ$$

GEOMETRY

TRIANGLE (MISCELLANEOUS)

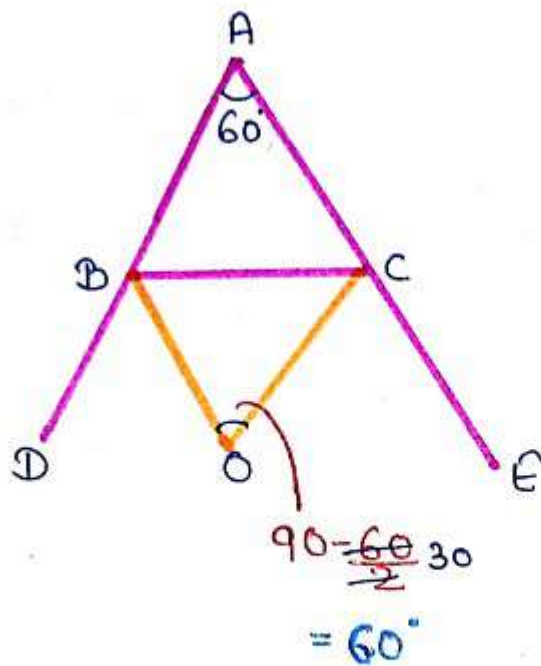
Q) If in a triangle PQR , angle $P = 88^\circ$, PQ and PR are produced to points S and T respectively. If the bisectors of angles SQR and TRQ meet at a point, then find the value of angle QOR .

यदि किसी त्रिभुज PQR में, कोण $P = 88^\circ$ है, PQ और PR को क्रमशः बिंदु S और T तक बढ़ाया जाता है। यदि कोण SQR और TRQ के समद्विभाजक बिंदु पर मिलते हैं, तो कोण QOR का मान ज्ञात कीजिए।



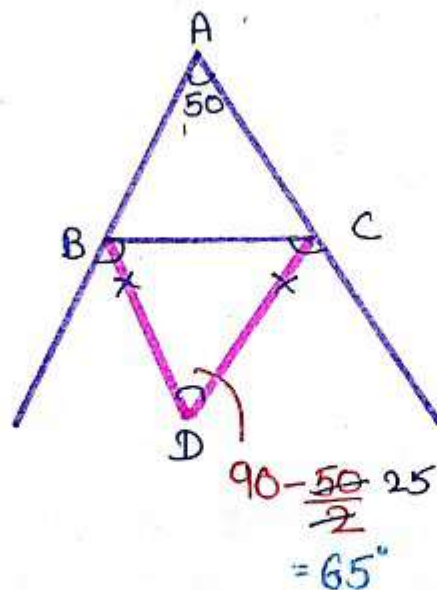
Q) In $\triangle ABC$, $\angle A = 60^\circ$. AB and AC produced to points D and E respectively. If the bisectors of angles CBD and BCE meet at point O , then find the value of $\angle BOC$.

$\triangle ABC$ में, $\angle A = 60^\circ$ है। AB और AC क्रमशः बिंदु D और E तक बढ़ाया गया। यदि कोण CBD और BCE के समद्विभाजक बिंदु O पर मिलते हैं, तो $\angle BOC$ का मान ज्ञात करें।



- Q) In a triangle ABC, the sides AB, AC are produced and the bisectors of exterior angles of $\angle ABC$ and $\angle ACB$ intersect at D. If $\angle BAC = 50^\circ$, then $\angle BDC$ is equal to:

एक त्रिभुज ABC में भुजाएं AB, AC बढ़ाई जाती हैं और $\angle ABC$ और $\angle ACB$ के बाह्य कोणों के समद्विभाजक D पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $\angle BAC = 50^\circ$, तो $\angle BDC$ बराबर है।



- Q) The sides AB and AC of $\triangle ABC$ are produced to points D and E respectively. The bisectors of $\angle CBD$ and $\angle BCE$ meet at point P. If $\angle A = 78^\circ$, then what is the measure of $\angle P$?

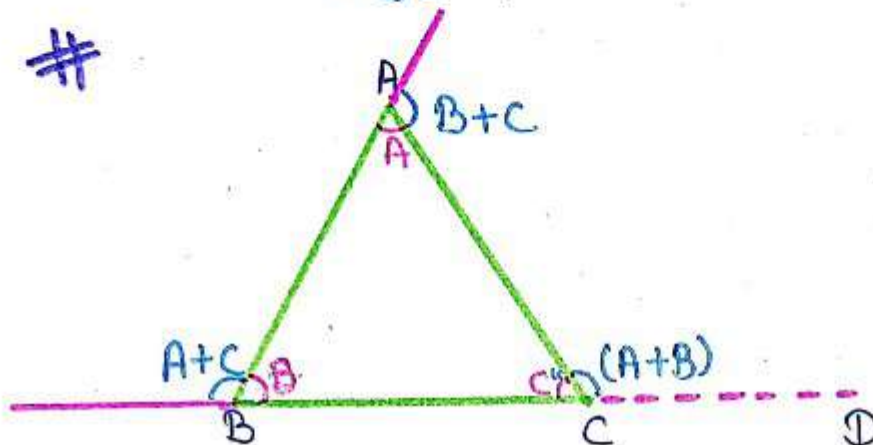
$\triangle ABC$ की भुजाएँ AB और AC को क्रमशः बिन्दु D और E तक बढ़ाया गया है। $\angle CBD$ और $\angle BCE$ के समद्विभाजक बिन्दु P पर मिलते हैं। यदि $\angle A = 78^\circ$ है, तो $\angle P$ की माप क्या होगी?

$$\angle P = 90 - \frac{\angle A}{2}$$

$$90 - \frac{78}{2}$$

$$= 51^\circ$$

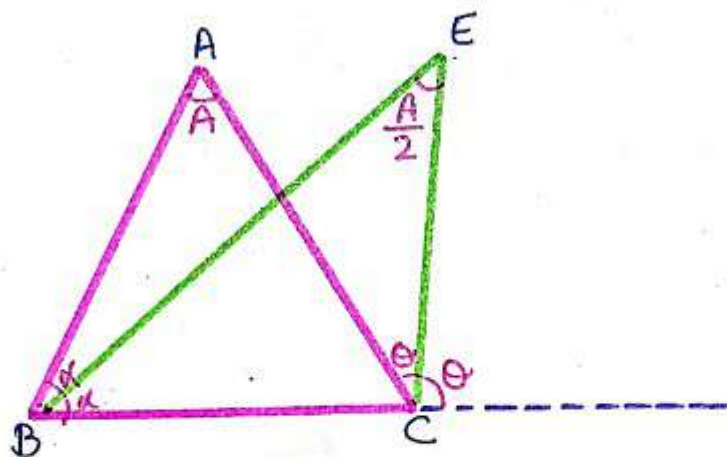
#



• Exterior angle :- Sum of interior opposite angles.

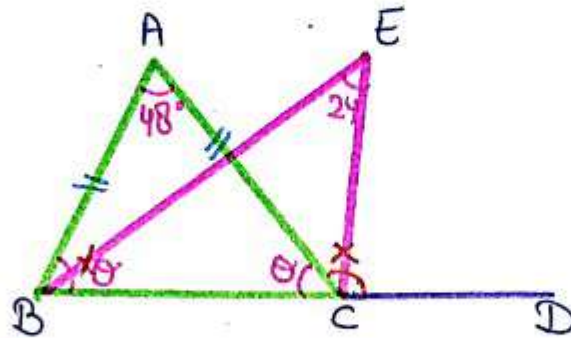
बाह्य कोण :- अंतः विपरीत कोण के योग के बराबर

#



Q) The side BC of $\triangle ABC$ is produced to D . The bisectors of $\angle ABC$ and $\angle ACD$ meet at E . If $AB = AC$ and $\angle BEC = 24^\circ$, then the measure of $\angle ABC$ is:

भुजा BC ΔABC को D तक बढ़ाया गया है। $\angle ABC$ और $\angle ACD$ के समद्विभाजक E पर मिलते हैं। यदि $AB = AC$ और $\angle BEC = 24^\circ$ है, तो $\angle ABC$ का माप है।



$$48 + 2\theta = 180$$

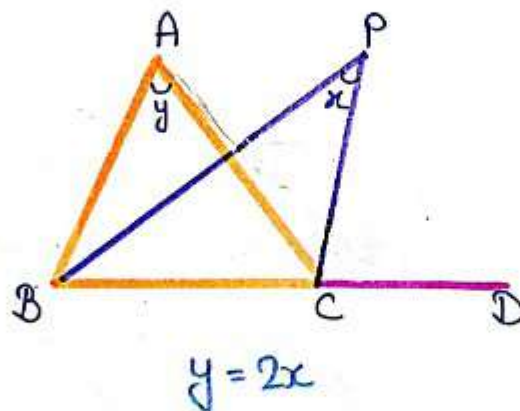
$$2\theta = 180 - 48$$

$$132$$

$$\theta = \frac{132}{2} = 66^\circ$$

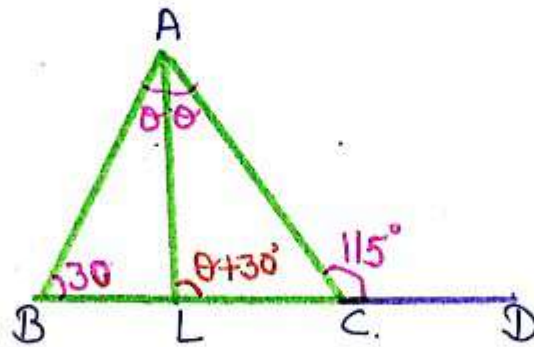
Q) The side BC of a ΔABC is produced to D, bisectors of the $\angle ABC$ and $\angle ACD$ meet at P. If $\angle BPC = x^\circ$ and $\angle BAC = y^\circ$, then which one of the following option is correct?

ΔABC की भुजा BC को D तक बढ़ाया गया है, $\angle ABC$ और $\angle ACD$ के समद्विभाजक P पर मिलते हैं। यदि $\angle BPC = x^\circ$ और $\angle BAC = y^\circ$ है, तो निम्नलिखित विकल्प में से कौन-सा सही है?



Q) The side BC of ΔABC is produced to a point D. The bisector of $\angle A$ meet side BC in L. If $\angle ABC = 30^\circ$ and $\angle ACD = 115^\circ$, then $\angle ALC = ?$

$\triangle ABC$ की भुजा BC को बिंदु D तक बढ़ाया गया है। $\angle A$ के समद्विभाजक भुजा BC से L पर मिलते हैं। यदि $\angle ABC = 30^\circ$ और $\angle ACD = 115^\circ$ है, तो $\angle ALC = ?$



$$30 + 2\theta = 115^\circ$$

$$2\theta = 115 - 30$$

$$85$$

$$\theta = \frac{85}{2} = 42.5$$

$\angle ALC$

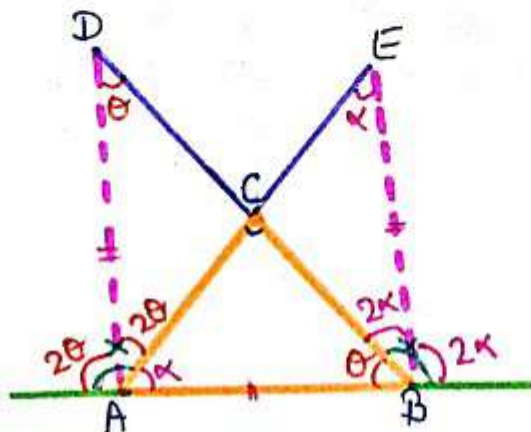
$$\theta + 30^\circ$$

$$42.5 + 30$$

$$72.5^\circ$$

Q) In a triangle ABC , $\angle C$ is an obtuse angle. The bisectors of the exterior angle at A and B meet BC and AC produced at D and E respectively. If $AB = AD = BE$, then $\angle ACB$ will be:

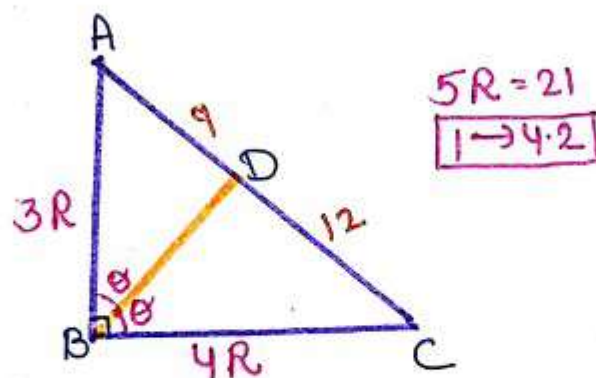
एक त्रिभुज ABC में, $\angle C$ एक अधिक कोण है। A और B पर बाह्य कोणों के समद्विभाजक जिन्हें BC और AC तक बढ़ाया जाता है जो क्रमशः D और E पर मिलते हैं। यदि $AB = AD = BE$, तो $\angle ACB$ होगा:



$$\begin{aligned}
 & \boxed{4\theta + \alpha = 180^\circ} \quad 4\alpha + \theta \\
 & \angle \theta = \angle \alpha \\
 & \boxed{\theta = \alpha} \\
 & \rightarrow 4\theta + \theta = 180^\circ \\
 & 5\theta = 180 \\
 & \boxed{\theta = 36^\circ} \\
 & \alpha + \theta + \angle C = 180^\circ \\
 & 36 + 36 + \angle C = 180 \\
 & \angle C = 180 - 72 \\
 & \quad 108^\circ
 \end{aligned}$$

Q) ABC is a triangle, right-angled at B. D is a point on AC such that AD = 9 cm and CD = 12 cm. If BD bisects $\angle ABC$, then the AB + BC will be:

एक $\triangle ABC$ में B पर समकोण है, D, AC पर एक ऐसा बिंदु है कि BD, B का कोण समद्विभाजक है। यदि AD = 9 सेमी, CD = 12 सेमी है, तो AB + BC ज्ञात कीजिए।

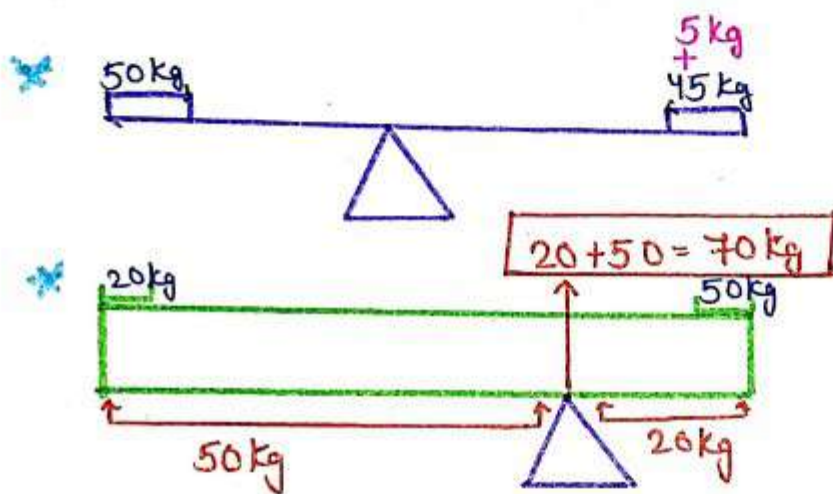
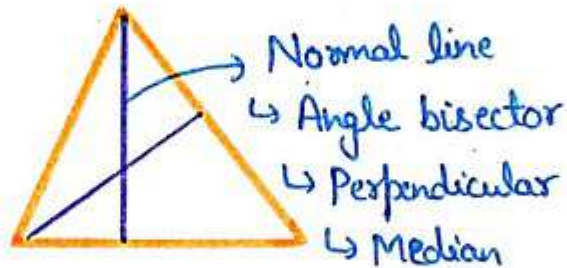


$$\boxed{\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DC} = \frac{9}{12} = \frac{3R}{4R}}$$

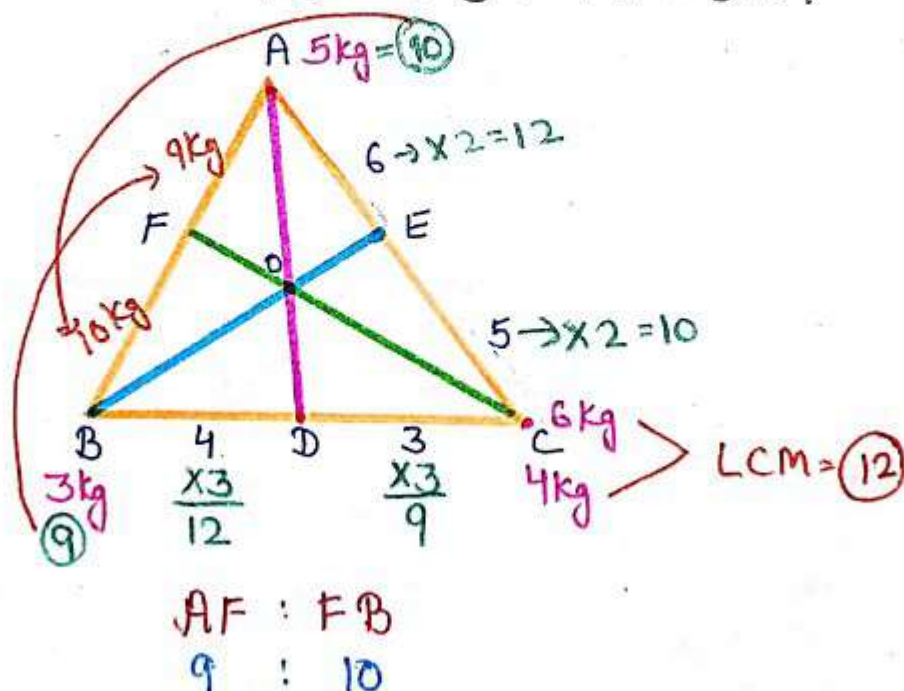
$$\begin{aligned}
 AB + BC &= 7R \\
 &= 7 \times 4.2 \\
 &= 29.4
 \end{aligned}$$

MASS POINT GEOMETRY (MPG)

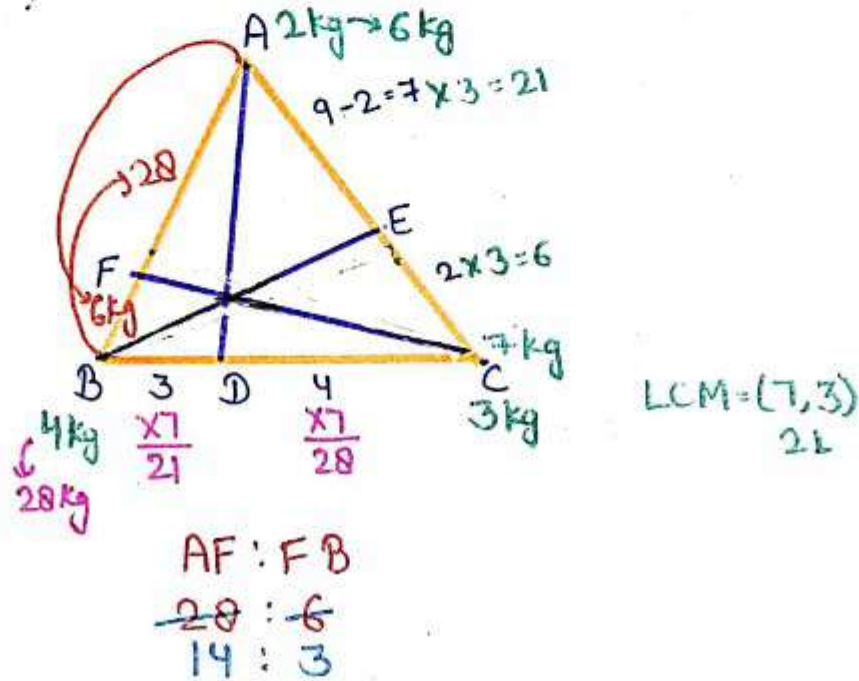
:- CEVIAN (सेवियन) :-



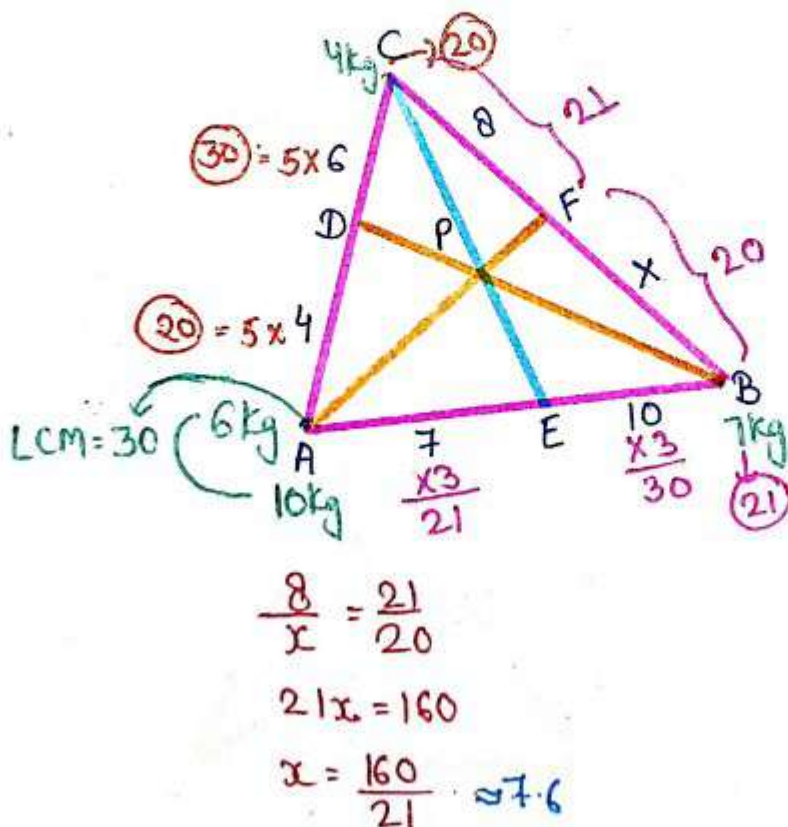
Q) In the given figure, find the ratio $AF:FB = ?$
 दिस गए चित्र में, $AF:FB$ का अनुपात कितना होगा?



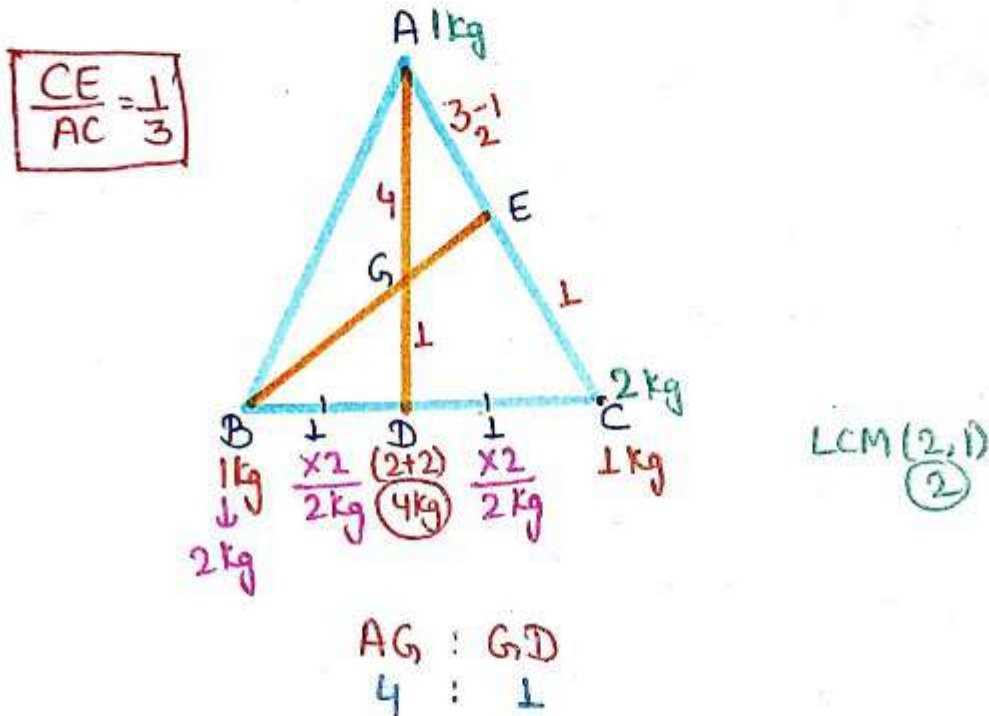
- Q) In $\triangle ABC$, D, E and F are 3 points on side BC, CA and AB respectively such that $BD:CD = 3:4$, $CE:CA = 2:9$ then $AF:FB$?
 त्रिभुज ABC में, बिंदु D, E और F क्रमशः भुजा BC, CA तथा AB पर इस प्रकार स्थित है कि $BD:CD = 3:4$, $CE:CA = 2:9$ तो $AF:FB$ का मान बताइए ?



- Q) In the given figure, find the value of x ?
 दी गई आकृति में, x ज्ञात कीजिए ?

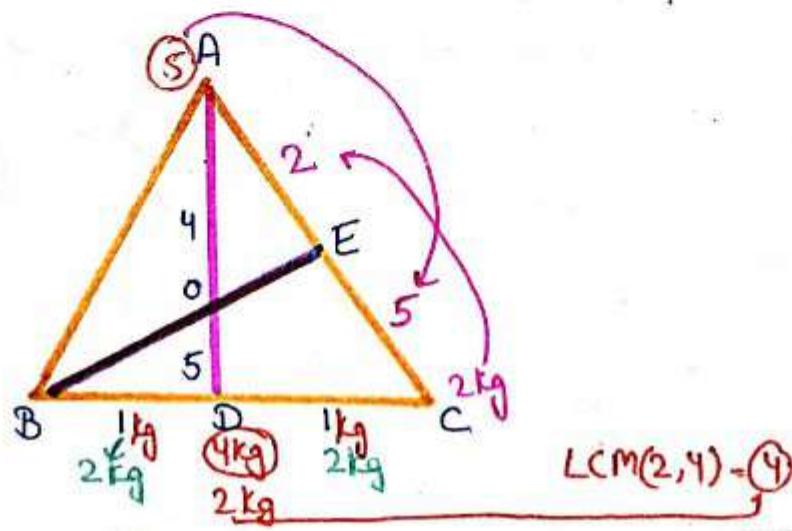


- Q) D is the midpoint of side BC of triangle ABC, Point E lies on AC such that $CE = \frac{1}{3} AC$. BE and AD intersect at G. What is $\frac{AG}{GD}$?
- त्रिभुज ABC की भुजा BC का मध्य बिंदु D है। भुजा AC पर बिंदु E इस तरह स्थित है कि $CE = \frac{1}{3} AC$ है। BE और AD एक दूसरे को बिंदु G पर प्रतिच्छेद करती है। AG/GD क्या है?



- Q) In ΔABC , AD is the median of side BC. E is a point on side AC such that BE intersect AD at point O and $AO:OD = 4:5$. Find $AE:EC = ?$

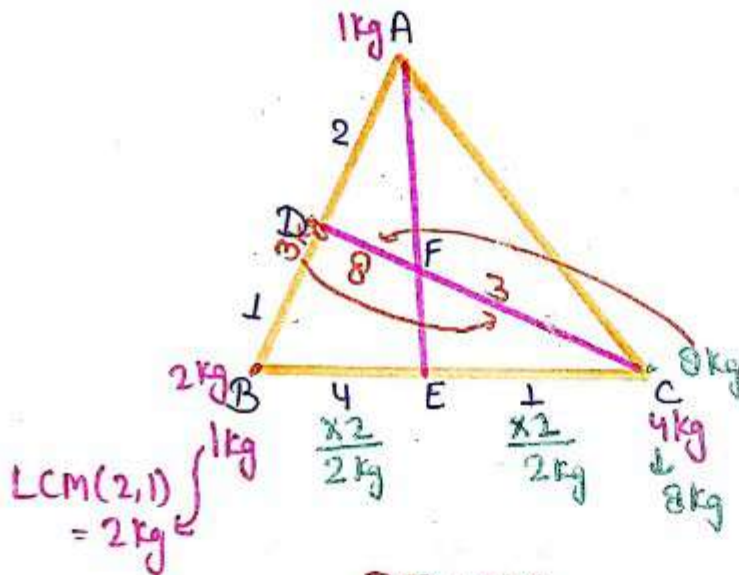
त्रिभुज ABC में, भुजा BC पर AD माध्यिका है। जबकि भुजा AC पर एक बिंदु E इस प्रकार है कि BE, AD को बिंदु O पर काटता है और $AO:OD = 4:5$ तब $AE:EC$ का मान होगा।



$$\frac{AE}{EC} = \frac{2}{5}$$

- Q) In $\triangle ABC$, D and E are points on sides AB and BC, respectively such that $BD:DA=1:2$ and $CE:EB=1:4$. If DC and AE intersect at F, then $FD:FC$ is equal to:

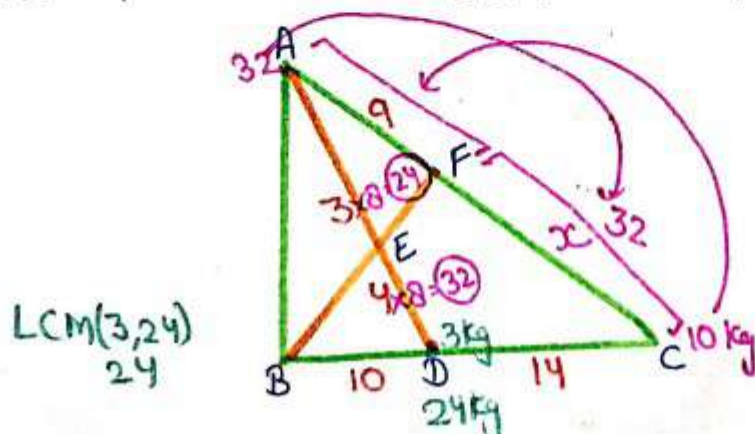
$\triangle ABC$ में, भुजा AB और BC पर क्रमशः बिंदु D और E इस प्रकार स्थित हैं कि $BD:DA=1:2$ और $CE:EB=1:4$ हैं। यदि DC और AE एक दूसरे को बिंदु F पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तो $FD:FC$ का मान ज्ञात करें।



$$\frac{DF}{FC} = \frac{8}{3}$$

- Q) In the fig. below, $BD=10$ cm and $DC=14$ cm. $AE:ED=3:4$. If $AF=9$ cm, find AC (in cm) = ?

दिए गए चित्र में, $BD=10$ सेमी. & $DC=14$ सेमी और $AE:ED=3:4$, $AF=9$ सेमी. हो तब AC ज्ञात करें।



$$\frac{9}{x} = \frac{10}{32}$$

$$10x = 288$$

$$FC \quad \boxed{x = 28.8}$$

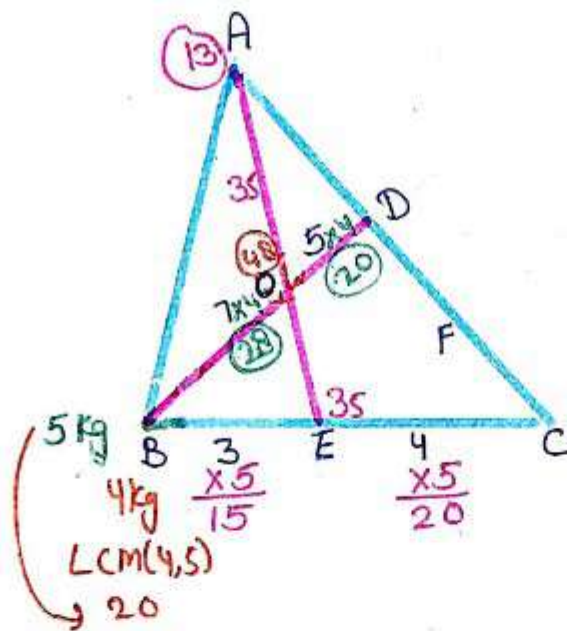
$$AC = AF + FC$$

$$9 + 28.8$$

$$37.8$$

Q) In given $\triangle ABC$, if $AE = 96$ cm, $BO : OD = 7 : 5$ & $BE : EC = 3 : 4$ then find OE ?

दिए गए $\triangle ABC$ में, यदि $AE = 96$ सेमी. $BO : OD = 7 : 5$ और $BE : EC = 3 : 4$ तब OE की लंबाई क्या होगी?



$$AO : OE$$

$$35 : 13$$

$$\downarrow$$

$$13 \times 2$$

$$26$$

$$48 \rightarrow 96$$

$$1 \rightarrow 2$$

1. In $\triangle ABC$, sides AB and AC are produced to P and Q respectively. The semicircles of $\angle PBC$ and $\angle QCB$ intersect at point R. If $\angle R = 66^\circ$, then the measure of $\angle A$ is-
 $\triangle ABC$ में, भुजाओं AB तथा AC को क्रमशः P तथा Q तक बढ़ाया गया है। $\angle PBC$ और $\angle QCB$ के अर्द्धक बिन्दु R पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $\angle R = 66^\circ$, तब $\angle A$ की माप है-

- (a) 72°
- (b) 48°
- (c) 36°
- (d) 24°

2. Sides AB and AC of $\triangle ABC$ are produced to D and E respectively. Bisectors of $\angle CBD$ and $\angle BCE$ meet at P. If $\angle A = 72^\circ$, then the measure of $\angle P$ is-

$\triangle ABC$ की भुजाओं AB और AC को क्रमशः D और E तक बढ़ाया जाता है। $\angle CBD$ और $\angle BCE$ के समद्विभाजक P पर मिलते हैं। यदि $\angle A = 72^\circ$, तो $\angle P$ की माप है-

- (a) 36°
- (b) 45°
- (c) 60°
- (d) 54°

3. If I is the in-center of $\triangle ABC$ with $\angle A = 46^\circ$ then $\angle BIC = ?$

यदि $\angle A = 46^\circ$ वाले $\triangle ABC$ में I अन्तः केन्द्र है, तो $\angle BIC = ?$

- (a) 134°
- (b) 90°
- (c) 113°
- (d) 124°

4. In triangle ABC, $\angle B = 90^\circ$, and $\angle C = 45^\circ$ If $AC = 2\sqrt{2}$ cm, then what is the length of BC?

त्रिभुज ABC में, $\angle B = 90^\circ$, और $\angle C = 45^\circ$ हैं। यदि $AC = 2\sqrt{2}$ cm है, तो BC की लंबाई क्या है?

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

5. If $\triangle ABC$ is right angled at B, $AB = 12$ cm and $\angle CAB = 60^\circ$ then find the length of BC.

यदि $\triangle ABC$, B पर समकोण है, $AB = 12$ cm और $\angle CAB = 60^\circ$ है, तो BC की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) $12\sqrt{2}$ cm
- (b) 12 cm
- (c) $12\sqrt{3}$ cm
- (d) $24\sqrt{3}$ cm

6. In $\triangle ABC$, D is a point on side BC such that $\angle ADC = \angle BAC$. If $CA = 12$ cm, $CD = 8$ cm, then find the measure of CB (in cm).

$\triangle ABC$ में, भुजा BC पर D एक ऐसा बिन्दु है कि $\angle ADC = \angle BAC$ है। यदि $CA = 12$ cm, $CD = 8$ cm, तो CB (cm में) का माप बताइए।

(a) 18

(b) 15

(c) 10

(d) 12

7. In $\triangle ABC$, points D and E are situated on AB and AC respectively such that DE is parallel to BC. If $AD = 3$ cm, $BD = 6$ cm and $AE = 2$ cm, then find the length of CE.

$\triangle ABC$ में, AB और AC पर क्रमशः बिंदु D और E इस प्रकार स्थित हैं कि DE, BC के समानांतर है। यदि $AD = 3$ cm, $BD = 6$ cm और $AE = 2$ cm हो, तो CE लंबाई ज्ञात करें।

(a) 6 cm

(b) 16 cm

(c) 8 cm

(d) 4 cm

8. ABC is an isosceles triangle and $AB = AC$, $\angle ABC = 55^\circ$, and AD is the median of base BC. Find the measure of $\angle BAD$.

ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है और $AB = AC$, $\angle ABC = 55^\circ$, और AD, आधार BC की माध्यिका है। $\angle BAD$ का माप ज्ञात कीजिए।

(a) 90°

(b) 35°

(c) 50°

(d) 55°

9. In a $\triangle ABC$, $\angle B + \angle C = 110^\circ$, then find the measure of $\angle A$.

एक $\triangle ABC$ में, $\angle B + \angle C = 110^\circ$ है, तो $\angle A$ का माप ज्ञात कीजिए।

(a) 70°

(b) 80°

(c) 90°

(d) 60°

10. $\triangle PQR$ is right angled at Q. Length of PQ is 5 cm and $\angle PRQ = 30^\circ$ Find the length of side QR.

$\triangle PQR$, Q पर समकोण है। PQ की लंबाई 5 cm और $\angle PRQ = 30^\circ$ है। भुजा QR की लंबाई ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ cm

(b) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ cm

(c) $5\sqrt{3}$ cm

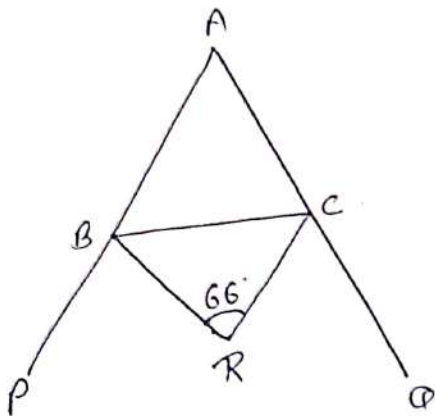
(d) $3\sqrt{3}$ cm

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	C	C	C	A	D	B	A	C

work sheet solution

①



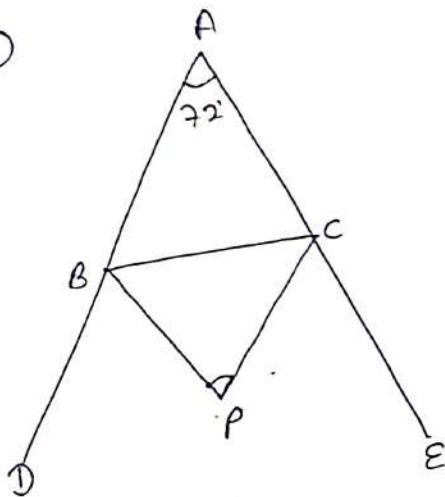
$$\angle BRC = 90 - \frac{\angle A}{2}$$

$$66 = 90 - \frac{\angle A}{2}$$

$$\frac{\angle A}{2} = 24^\circ$$

$$\angle A = \underline{48^\circ \text{ Ans}}$$

②

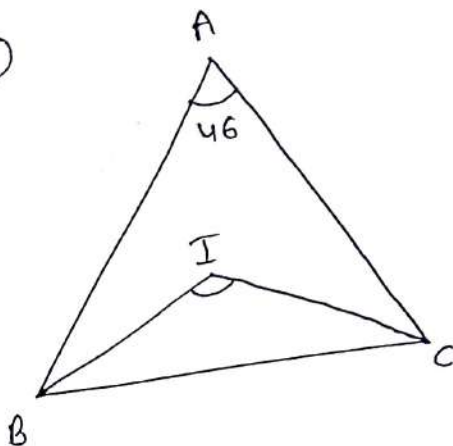


$$\angle BPC = 90 - \frac{\angle BAC}{2}$$

$$\angle BPC = 90 - \frac{72}{2}$$

$$\angle BPC = \underline{54^\circ \text{ Ans}}$$

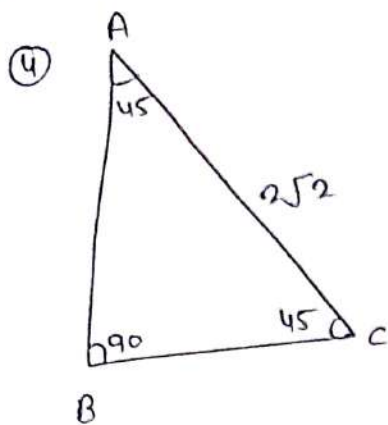
③



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

$$90 + \frac{46}{2}$$

$$\underline{113^\circ \text{ Ans}}$$



$\triangle ABC$

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

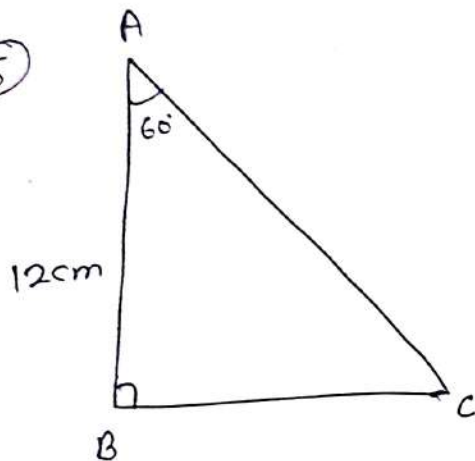
$$AB^2 + BC^2 = 2\sqrt{2}^2$$

\therefore

$$AB^2 + BC^2 = 8$$

$$2BC^2 = 8$$

$$BC = \underline{2 \text{ cm Ans}}$$



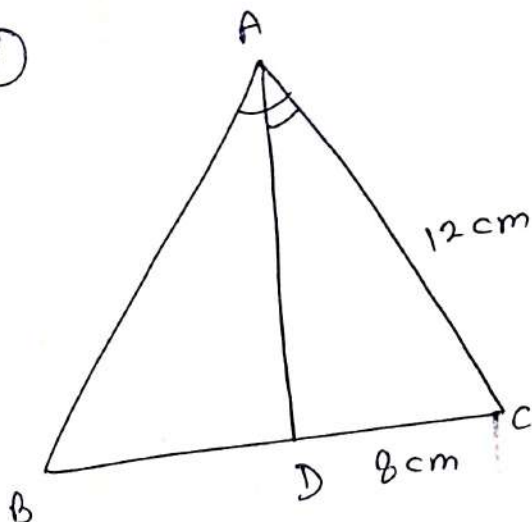
$$AB = 12 \text{ cm}$$

$$\angle CAB = 60^\circ$$

$$\tan 60^\circ = \frac{BC}{AB}$$

$$\sqrt{3} = \frac{BC}{12}$$

$$BC = \underline{12\sqrt{3} \text{ Ans}}$$



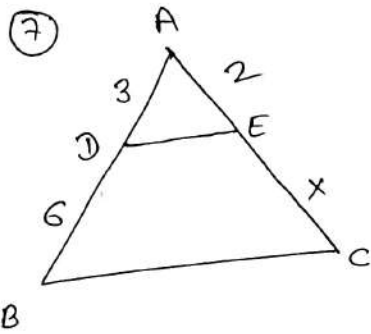
$$\triangle ABC \sim \triangle ADC \text{ (A.A.)}$$

$$\frac{CB}{AC} = \frac{AC}{DC}$$

$$\frac{CB}{12} = \frac{12}{8}$$

$$CB = \frac{12 \times 12}{8}$$

$$CB = \underline{18 \text{ cm.}}$$



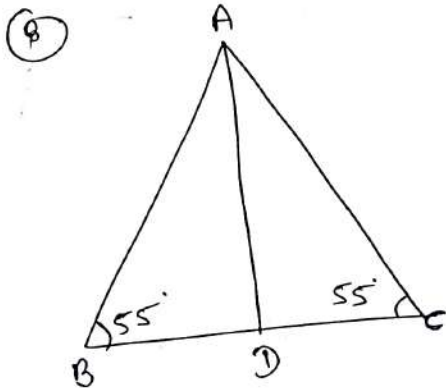
$$\triangle ADE \sim \triangle ABC$$

$$\frac{3}{9} = \frac{2}{(2+x)}$$

$$6+3x=18$$

$$3x=12$$

$$x=4 \text{ ALP}$$



$$\angle ABC = \angle ACB = 55^\circ$$

$$\angle BAC = 180 - 110 = 70^\circ$$

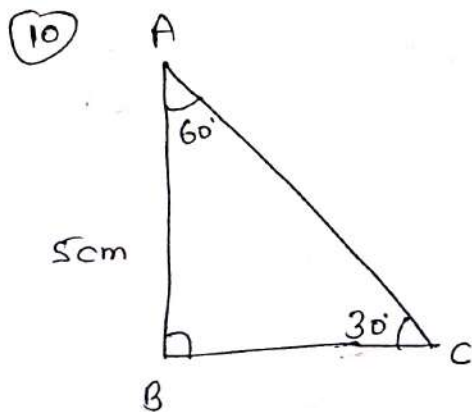
$$\angle BAD = \frac{70}{2} = 35^\circ \text{ ALP}$$

⑨ $\triangle ABC$ में $\angle B + \angle C = 110^\circ$

$$\angle A = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

$$180^\circ - 110^\circ$$

$$\angle A = 70^\circ \text{ ALP}$$



$$\angle PRQ = 30^\circ$$

$$\tan 30^\circ = \frac{PQ}{QR}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5}{QR}$$

$$QR = 5\sqrt{3} \text{ cm ALP}$$

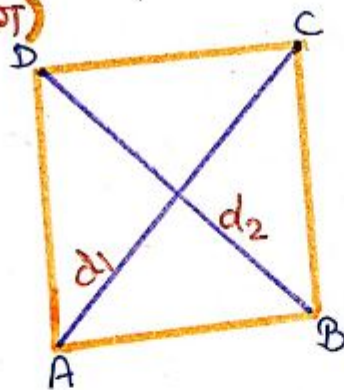
GEOMETRY

QUADRILATERAL (चतुर्भुज)

* A closed figure of 4 sides
(4 भुजाओं वाली बंद आकृति)

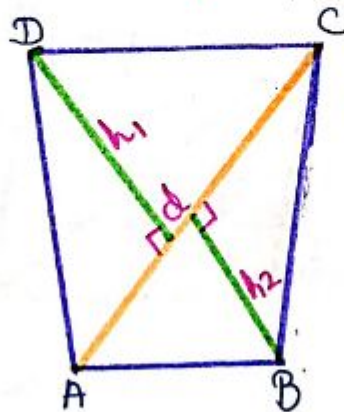
- Basic (Quadrilateral)
- Rectangle (आयत)
- Square (वर्ग)
- Parallelogram (समांतर चतुर्भुज)
- Rhombus (समचतुर्भुज)
- Trapezium (समलम्ब)
- Kite (पतंग)

#



$d_1, d_2 \rightarrow$ diagonals (विकर्ण)

#

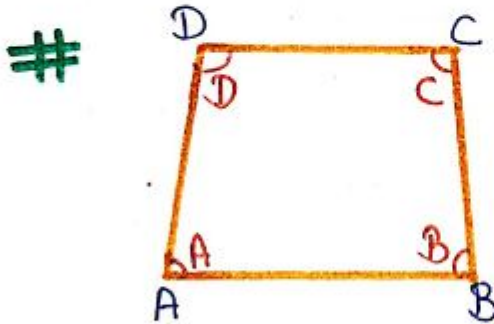


h_1 & h_2 height of diagonal

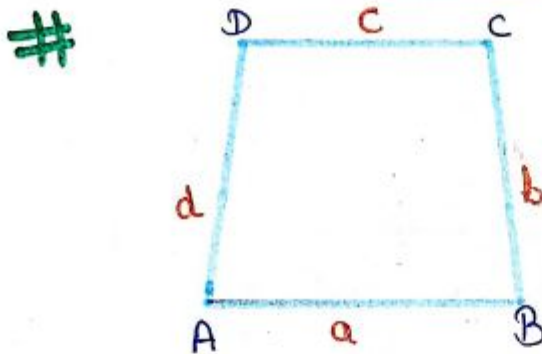
$$\text{ar } \square ABCD = \text{ar } \triangle ADC + \text{ar } \triangle ABC$$

$$\frac{1}{2} \times d \times h_1 + \frac{1}{2} \times d \times h_2$$

$$\text{ar } \square ABCD = \frac{1}{2} \times d (h_1 + h_2)$$

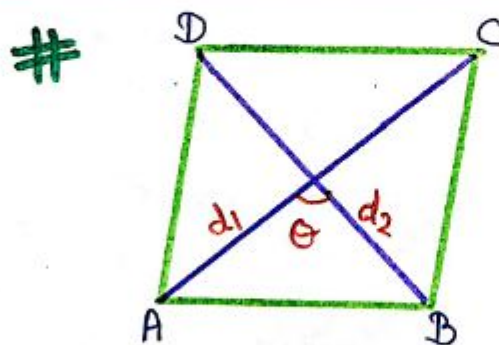


$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$



$$\text{Semiperimeter } (s) = \frac{a+b+c+d}{2}$$

$$\text{Area} = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

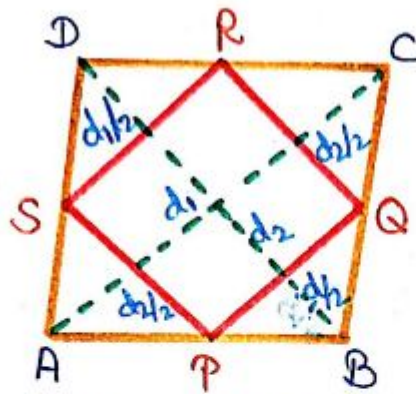


$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \sin \theta$$

#

$RS \parallel AC$
& $PQ \parallel AC$
Hence $RS \parallel PQ$
& $PS \parallel QR$

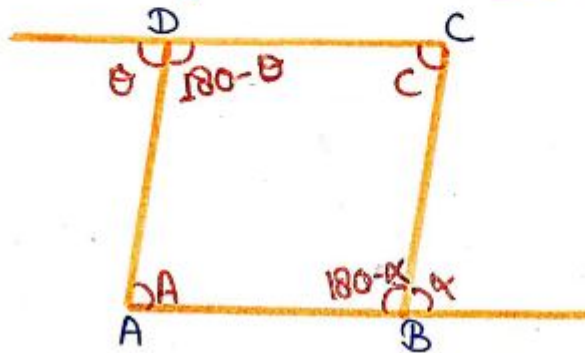
$\square PQRS \rightarrow$ Parallelogram (समांतर चतुर्भुज)



$P, Q, R, S \rightarrow$ Mid points of respective sides

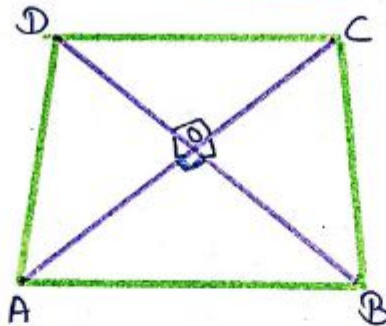
(उनकी भुजाओं क्रमशः मध्य बिंदु)

#



$$\theta + \alpha = \angle A + \angle C$$

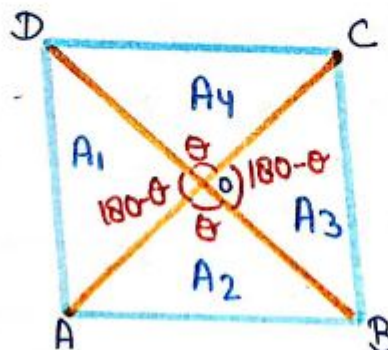
#



if $AC \perp BD$

$$AB^2 + CD^2 = BC^2 + AD^2$$

#

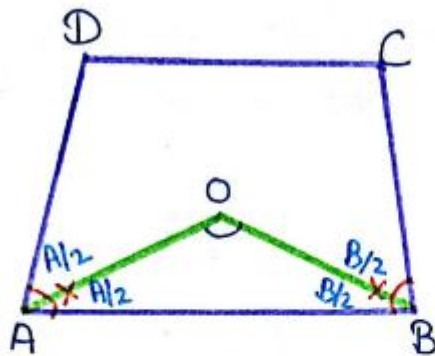


$$\sin(180-\theta) = \sin \theta$$

$A_1, A_2, A_3, A_4 \rightarrow$ Areas

$$A_1 \times A_3 = A_2 \times A_4$$

#



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

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

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

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

$$\angle AOB + \frac{A}{2} + \frac{B}{2} = \frac{A}{2} + \frac{B}{2} + \frac{C}{2} + \frac{D}{2}$$

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

Q) What figure will be formed by joining the mid-points of the adjacent sides of a quadrilateral respectively.

एक चतुर्भुज की आसन्न भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को क्रमशः मिलाने पर प्राप्त आकृति क्या होगी ?

A parallelogram

Q) If the diagonals of a quadrilateral are equal and bisect each other at right angles, then the quadrilateral is a

यदि किसी चतुर्भुज के विकर्ण बराबर हों और एक दूसरे को समकोण पर समद्विभाजित करें, तो चतुर्भुज होगा ?

Rectangle



diagonal do not bisect at 90°

Rhombus



$d_1 \neq d_2$

Square



$d_1 = d_2$
bisect at 90°

a) rectangle

b) square

c) rhombus

d) trapezium

- Q) The sum of the angles of a quadrilateral is ____.
 किसी चतुर्भुज के कोणों का योग — होता है।

360°

- Q) The measures of three angles of a quadrilateral are 110°, 55° and 125°. The measure of its fourth angle will be ____.
 एक चतुर्भुज के तीन कोणों की माप 110°, 55° और 125° हैं। इसके चौथे कोण की माप — होगी।

$$110 + 55 + 125 + \angle D = 360$$

$$290 + \angle D = 360$$

$$\angle D = 70^\circ$$

- Q) If the angles of a quadrilateral are in the ratio 4:9:11:12, then the value of the largest angle is equal to which of the following?

यदि एक चतुर्भुज के कोण 4:9:11:12 के अनुपात में हैं, तो सबसे बड़े कोण का मान इनमें से किसके बराबर है?

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & : & 9 & : & 11 & : & 12 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 40^\circ & & 90^\circ & & 110^\circ & & 120^\circ \end{array} \quad \begin{array}{l} 36 \rightarrow 360^\circ \\ 1 \rightarrow 10^\circ \end{array}$$

- Q) The ratio of the angles of a quadrilateral is 5:8:10:13. Find the measure of the smallest of these angles.

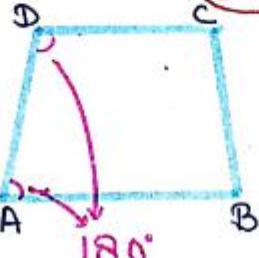
एक चतुर्भुज के कोणों का अनुपात 5:8:10:13 है। इन कोणों में से सबसे छोटे कोण का माप ज्ञात कीजिए।

$$\begin{array}{ccccccc} 5 & : & 8 & : & 10 & : & 13 \\ \downarrow & & & & & & \\ 50^\circ - \text{Smallest} & & & & & & \end{array} \quad \begin{array}{l} 36 \rightarrow 360 \\ 1 \rightarrow 10 \end{array}$$

- Q) If, in a quadrilateral ABCD, the measures of the angles A, B, C and D are in the ratio 2:3:5:6, then this quadrilateral will be a ____.

यदि चतुर्भुज ABCD में, कोणों A, B, C और D के माप 2:3:5:6 के अनुपात में हैं, तो यह चतुर्भुज एक — होगा।

A	B	C	D	
2	3	5	6	
↓	↓	↓	↓	
$\frac{45}{2} \times 2$	$\frac{45}{2} \times 3$	$5 \times \frac{45}{2}$	$6 \times \frac{45}{2}$	$16 \rightarrow 360$
(45)	$\frac{135}{2}$	$\frac{225}{2}$	(135)	$1 \rightarrow \frac{360}{45}$
	(67.5)	(112.5)		$\frac{45}{2}$



समलंब

Q) The values of two adjacent angles of a quadrilateral are 125° and 35° and the other two angles are equal. Find the values of equal angles.

चतुर्भुज के दो आसन्न कोणों का मान 125° और 35° है और अन्य दो कोण बराबर हैं। समान कोणों का मान पता करें।

$$125 + 35 + \theta + \theta = 360$$

$$160 + 2\theta = 360$$

$$2\theta = 200$$

$$\theta = 100^\circ$$

Q) The value of each of the two angles of a quadrilateral is 65° and the other two angles are also equal. Find the value of these angles.

एक चतुर्भुज के दो कोणों में से प्रत्येक का मान 65° है दूसरे दो कोण भी बराबर हैं। इन कोणों का मान ज्ञात करें।

$$65^\circ + 65^\circ + \theta + \theta = 360$$

$$130 + 2\theta = 360$$

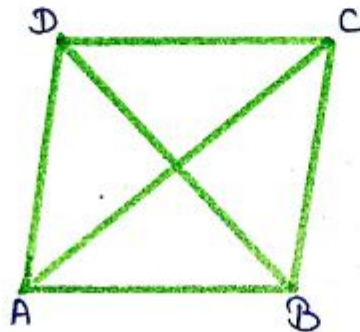
$$2\theta = 360 - 130$$

$$230$$

$$\theta = \frac{230}{2} = 115^\circ$$

Q) ABCD is a quadrilateral in which BD and AC are diagonals then.

ABCD एक चतुर्भुज है, जिसमें BD और AC विकर्ण हैं तो



$$\triangle ADC \rightarrow AD + DC > AC \text{ --- (1)}$$

$$\triangle CDB \rightarrow CD + CB > BD \text{ --- (2)}$$

$$\triangle ABC \rightarrow AB + BC > AC \text{ --- (3)}$$

$$\triangle DAB \rightarrow DA + AB > BD \text{ --- (4)}$$

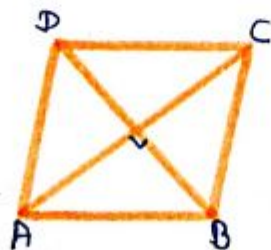
$$(1) + (2) + (3) + (4)$$

$$2(AB + BC + CD + DA) > 2(AC + BD)$$

$$\boxed{AB + BC + CD + DA > AC + BD}$$

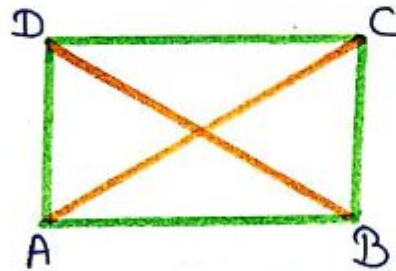
Q) In a quadrilateral ABCD with unequal sides. Diagonals AC and BD intersect at right angles then.

एक चतुर्भुज ABCD, जिसकी चारों भुजाएँ असमान हैं, विकर्ण AC तथा BD समकोण पर प्रतिच्छेद करते हैं। तो



$$AB^2 + CD^2 = BC^2 + AD^2$$

- Q) If the opposite sides of a quadrilateral and also its diagonals are equal, then each of the angle of the quadrilateral is
 यदि किसी चतुर्भुज की आगे - सामने की भुजाएँ और उसके विकर्ण भी समान हों, तो चतुर्भुज का प्रत्येक कोण कितना होगा ?



$$d_1 = d_2$$

$$AB = CD$$

$$AD = BC$$

∴

Square or Rectangle

(प्रत्येक कोण) each angle = 90°

- Q) The length of the diagonal of a quadrilateral is 32m, and the lengths of its two interiors are 6m and 10m. Find the area of the quadrilateral.

किसी चतुर्भुज के विकर्ण की लंबाई 32 मी. है और इसके दो अंतर्भागों की लंबाई 6 मी. और 10 मी. है। चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d (h_1 + h_2)$$

$$\frac{1}{2} \times 32 (6 + 10)$$

$$16 \times 16$$

$$= 256$$

- Q) The diagonal of a quadrilateral shaped field is 24m and the perpendiculars dropped on it from the remaining opposite vertices are 8m and 13m. The area of the field is ?

एक चतुर्भुज के विकर्ण की लंबाई 24 मी. है और बचे हुए दो विपरीत शीर्षों से इस पर क्रमशः 8 मी. और 13 मी. के लंब डाले जाते हैं, तो क्षेत्रफल ज्ञात करें।

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d (h_1 + h_2)$$

$$\frac{1}{2} \times 24 \times (8 + 13)$$

$$12 \times 21$$

$$252$$

Q) Three angles of a quadrilateral are equal, and the value of the fourth angle is 150° . What is the value of each of the equal angles?

एक चतुर्भुज के तीन कोण समान हैं, और चौथे कोण का मान 150° है। समान कोणों में से प्रत्येक का मान कितना है?

$$3\theta + 150^\circ = 360^\circ$$

$$3\theta = 360 - 150$$

$$3\theta = 210$$

$$\theta = \frac{210}{3} = 70^\circ$$

Q) The value of each of the three acute angles of a quadrilateral is 82° . Find the value of the fourth angle.

एक चतुर्भुज के तीन न्यून कोणों में से प्रत्येक का मान 82° है। चौथे कोण का मान ज्ञात कीजिए।

$$3 \times 82 + \theta = 360^\circ$$

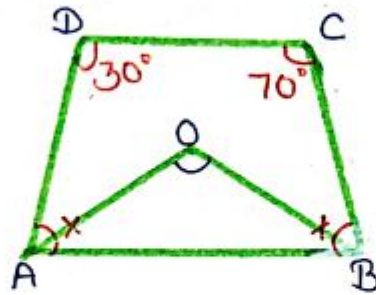
$$246 + \theta = 360$$

$$\theta = 360 - 246$$

$$\theta = 114^\circ$$

Q) In a quadrilateral ABCD, AO and BO are the angle bisectors of $\angle A$ and $\angle B$ and $\angle C = 70^\circ$ and $\angle D = 30^\circ$, then $\angle AOB = ?$

एक चतुर्भुज ABCD में $\angle A$ तथा $\angle B$ के सम द्विभाजक क्रमशः AO तथा BO हैं, और $\angle C = 70^\circ$ तथा $\angle D = 30^\circ$ हों, तो $\angle AOB = ?$



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

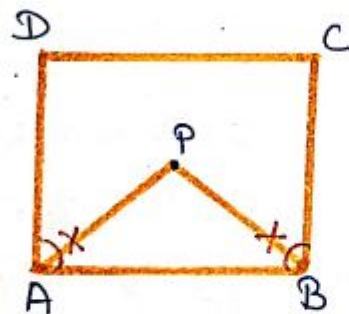
$$= \frac{30}{2} + \frac{70}{2}$$

$$= 15 + 35$$

$$= 50^\circ$$

Q) Bisectors of two adjacent angles A and B of a quadrilateral ABCD intersect each other at a point P. Which one of the following is correct?

एक चतुर्भुज ABCD के दो आसन्न कोणों A और B के समद्विभाजक एक दूसरे को एक बिंदु P पर काटते हैं। निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?



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

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

$$2\angle APB = \angle D + \angle C$$

Q) In a quadrilateral ABCD, $\angle A = (\angle B - 26^\circ)$, $\angle B = 2\angle C$ and $\angle C = \angle D + 10^\circ$ then $\angle A = ?$

एक चतुर्भुज ABCD में $\angle A = (\angle B - 26^\circ)$, $\angle B = 2\angle C$ तथा $\angle C = \angle D + 10^\circ$ हो, तो $\angle A = ?$

$$\begin{aligned}\angle D &= \theta \\ \angle C &= 10 + \theta \\ \angle B &= 2(10 + \theta) = 20 + 2\theta \\ \angle A &= 20 + 2\theta - 26^\circ\end{aligned}$$

$$\boxed{2\theta - 6}$$

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

$$2\theta - 6 + 20 + 2\theta + 20 + \theta + 10 + \theta = 360^\circ$$

$$6\theta + 24^\circ = 360^\circ$$

$$6\theta = 360 - 24$$

$$336$$

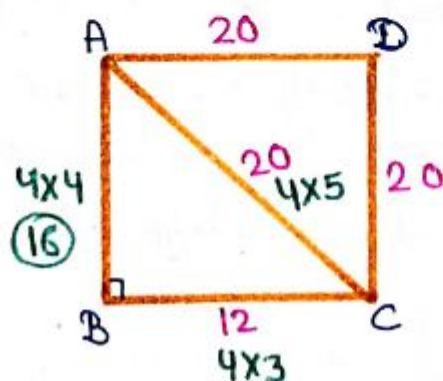
$$\theta = \frac{336}{6} = 56^\circ$$

$$\angle A = 2\theta - 6$$

$$112 - 6 = 106^\circ$$

Q) ABCD is a quadrilateral such that $AD = DC = CA = 20$ units, $BC = 12$ units and $\angle ABC = 90^\circ$. What is the approximate area of the quadrilateral ABCD?

ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें $AD = DC = CA = 20$ इकाई, $BC = 12$ इकाई तथा $\angle ABC = 90^\circ$ है। चतुर्भुज ABCD का अनुमानित क्षेत्रफल क्या है?



$$\text{ar } \square ABCD = \text{ar } \triangle ABC + \text{ar } \triangle ADC$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 16 + \frac{\sqrt{3}}{4} (20^2)$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$96 + \frac{\sqrt{3}}{4} \times 400 = 100$$

$$\sqrt{2} = 1.414$$

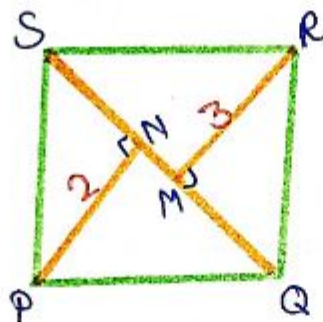
$$96 + 1.73 \times 100$$

$$96 + 173$$

$$269 \text{ sq. units}$$

Q) In quadrilateral PQRS, $RM \perp QS$, $PN \perp QS$ and $QS = 6 \text{ cm}$. If $RM = 3 \text{ cm}$ and $PN = 2 \text{ cm}$, then the area of PQRS is.

चतुर्भुज PQRS में, $RM \perp QS$, $PN \perp QS$ तथा $QS = 6$ सेमी. यदि $RM = 3$ सेमी तथा $PN = 2$ सेमी, तो PQRS का क्षेत्रफल है।



$$QS = 6$$

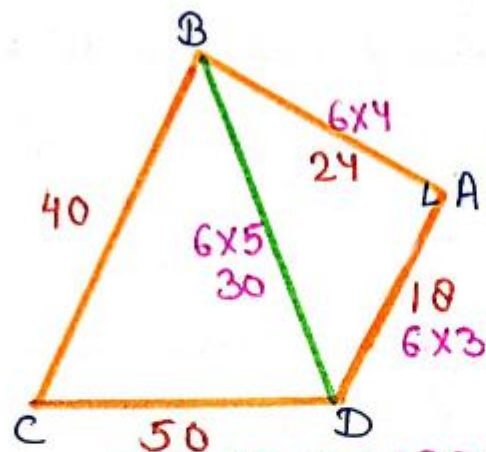
$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times d (h_1 + h_2)$$

$$\frac{1}{2} \times 6 (2 + 3)$$

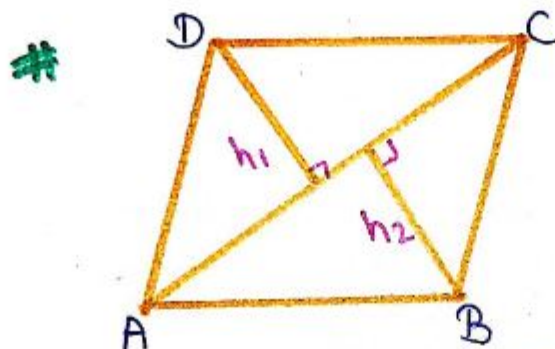
$$3 \times 5 = 15$$

Q) In the quadrilateral ABCD below, $\angle DAB = 90^\circ$ and $AB = 24 \text{ cm}$, $BC = 40 \text{ cm}$, $CD = 50 \text{ cm}$ and $AD = 18 \text{ cm}$. (The diagram is not drawn to scale) Find the area of the quadrilateral.

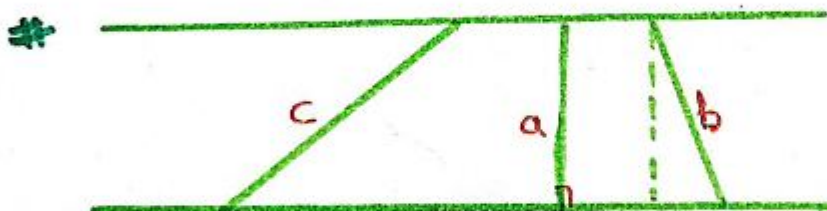
नीचे दिए गए चतुर्भुज ABCD में, $\angle DAB = 90^\circ$ तथा $AB = 24$ सेमी, $BC = 40$ सेमी, $CD = 50$ सेमी तथा $AD = 18 \text{ cm}$ (आरेख पैमाने पर नहीं बनाया गया है) चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



$$\begin{aligned} \text{ar } \square ABCD &= \text{ar } \triangle ABD + \text{ar } \triangle BCD \\ &= \frac{1}{2} \times 24 \times 18 + \frac{1}{2} \times 30 \times 40 \\ &= 216 + 600 \\ &= 816 \end{aligned}$$



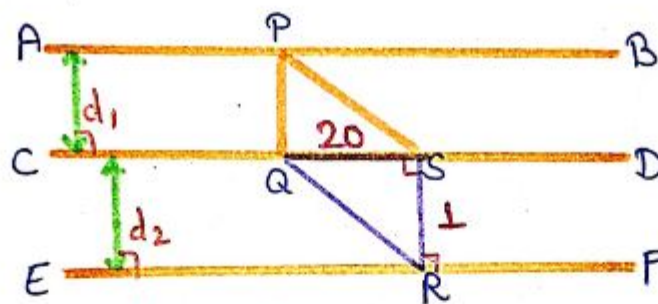
$$\begin{aligned} \text{ar } \triangle ADC &= \text{ar } \triangle ABC \\ \frac{1}{2} \times h_1 \times AC &= \frac{1}{2} \times h_2 \times AC \\ h_1 &= h_2 \end{aligned}$$



- दो समांतर रेखाओं के बीच में सबसे कम दूरी उनके बीच की लंबवत दूरी होती है।
(Minimum distance between two parallel lines is the perpendicular distance between the line)

Q) AB, CD and EF are three parallel lines, In that order. Let d_1 and d_2 be the distances from CD to AB and EF respectively. d_1 and d_2 are integers, where $d_1 : d_2 = 2 : 1$. P is a point on AB, Q and S are points on CD and R is a point on EF. If the area of the quadrilateral PQRS is $30 \frac{\text{square}}{\text{units}}$, what is the value of QR when value of SR is the least?

AB, CD और EF तीन समांतर रेखाएँ हैं, इसी क्रम में। मान लें कि d_1 और d_2 क्रमशः CD से AB और EF की दूरियाँ हैं। d_1 और d_2 पूर्णांक हैं, जहाँ $d_1 : d_2 = 2 : 1$ । P, AB पर एक बिंदु है, Q और S, CD पर बिंदु हैं और R, EF पर एक बिंदु है। यदि चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल 30 वर्ग इकाई है, तो SR का मान सबसे कम होने पर QR का मान क्या होगा?



$$\begin{aligned} d_1 &: d_2 \\ 2 &: 1 \end{aligned}$$

$$\text{ar } \triangle PQS : \text{ar } \triangle RQS$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & : & 1 \\ \downarrow & & \downarrow \\ 20 & & 10 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \rightarrow 30 \\ 1 \rightarrow 10 \end{array}$$

$$\text{ar } \frac{1}{2} \times SR \times QS = 10$$

$$\boxed{QS = \frac{20}{SR} \rightarrow \min = 1} \quad \boxed{SR = d_2}$$

$$\boxed{QS = 20}$$

$$QR^2 = 20^2 + 12$$

$$QR = \sqrt{404}$$

$$QR > 20$$

Slightly greater than 20 units

1. The ratio of the four angles of a quadrilateral is 3:4:5:6. What is the value of the smallest angle?

एक चतुर्भुज के चारों कोणों का अनुपात 3: 4: 5: 6 है सबसे छोटे कोण का मान क्या होगा?

- (a) 49°
- (b) 60°
- (c) 45°
- (d) 36°

2. The values of two adjacent angles of a quadrilateral are 125° and 35° and the other two angles are equal. Find the values of equal angles.

चतुर्भुज के दो आसन्न कोणों का मान 125° और 35° है और अन्य दो कोण बराबर हैं। समान कोणों का मान पता करें।

- (a) 90°
- (b) 100°
- (c) 135°
- (d) 80°

3. All the four angles of a quadrilateral are equal. Find their measure.

एक चतुर्भुज के सभी चार कोण समान हैं। उनका माप ज्ञात करें।

- (a) 110°
- (c) 75°
- (b) 80°
- (d) 90°

4. If the ratio of opposite angles of a cyclic quadrilateral is 3:7, then what is the measure of the larger of the two angles?

यदि किसी चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का अनुपात 3: 7 है, तो दोनों में से बड़े कोण की माप कितनी है?

- (a) 70°
- (b) 140°
- (c) 105°
- (d) 126°

5. PQRS is a cyclic quadrilateral. If $\angle P$ is three times of $\angle R$ and $\angle S$ is four times of $\angle Q$, then what is the sum of $\angle S + \angle R$?

PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि $\angle P$, $\angle R$ का तीन गुना और $\angle S$, $\angle Q$ का चार गुना है, तो $\angle S + \angle R$ का योग क्या होगा?

- (a) 169°
- (b) 171°
- (c) 189°
- (d) 187°

6. The ratio of the angles of a quadrilateral is 5:8:10:13. Find the measure of the smallest of these angles.

एक चतुर्भुज के कोणों का अनुपात 5: 8: 10: 13 है। इन कोणों में से सबसे छोटे कोण का माप ज्ञात कीजिए।

- (a) 45°
- (b) 35°
- (c) 55°
- (d) 50°

7. In a quadrilateral ABCD, the bisectors of $\angle C$ and $\angle D$ meet at point E. If $\angle CED = 57^\circ$ and $\angle A = 47^\circ$ then find the measure of $\angle B$.

एक चतुर्भुज ABCD में, $\angle C$ और $\angle D$ के समद्विभाजक बिन्दु E पर मिलते हैं। अगर $\angle CED = 57^\circ$ और $\angle A = 47^\circ$ हैं, तो $\angle B$ का माप बताइए।

- (a) 57°
- (b) 67°
- (c) 77°
- (d) 47°

8. ABCD is a quadrilateral in which $AB \parallel DC$. E and F are the midpoints of diagonals AC and BD respectively. If $AB=18$ cm and $CD=6$ cm, then what is the length of EF?

ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें $AB \parallel DC$ है। E और F क्रमशः विकर्ण AC और BD के मध्य बिन्दु हैं। यदि $AB = 18$ cm और $CD = 6$ cm है, तो EF की लंबाई कितनी है?

- (a) 6 cm
- (b) 12 cm
- (c) 9 cm
- (d) 8 cm

9. In a quadrilateral ABCD, $\angle C = 72^\circ$ and $\angle D = 28^\circ$. The bisectors of $\angle A$ and $\angle B$ meet at O. What is the measure of $\angle AOB$?

एक चतुर्भुज ABCD में, $\angle C = 72^\circ$ और $\angle D = 28^\circ$ है। $\angle A$ और $\angle B$ के द्विभाजक O पर मिलते हैं। $\angle AOB$ की माप क्या होगी?

- (a) 48°
- (b) 54°
- (c) 36°
- (d) 50°

10. In a quadrilateral ABCD, the bisectors of $\angle C$ and $\angle D$ meet at E. If $\angle A = 49^\circ$, and $\angle A = 49^\circ$, then the measure of $\angle B$ is-

एक चतुर्भुज ABCD में $\angle C$ और $\angle D$ के द्विभाजक E पर मिलते हैं। यदि $\angle CED = 56^\circ$ और $\angle A = 49^\circ$, तो $\angle B$ का माप है-

(a) 71°
(b) 67°
(c) 63°
(d) 54°

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	B	D	D	C	D	B	A	D	C	

Work sheet solution

① चतुर्भुज के चारों अन्तः कोणों का योग $\Rightarrow 360^\circ$

$$3n + 4n + 5n + 6n = 360$$

$$18n = 360$$

$$n = 20$$

सबसे छोटा कोण $= 3n = 3 \times 20 = \underline{60^\circ \text{ Ans}}$

②

$$125 + 35 + n + n = 360^\circ$$

$$2n = 360 - 160$$

$$n = 100^\circ \text{ Ans}$$

③ चतुर्भुज के चारों कोणों का योग $= 360^\circ$

$$\frac{\text{प्रत्येक कोण}}{4} = \frac{360^\circ}{4} = \underline{90^\circ \text{ Ans}}$$

④

माना सम्मुख कोण $= 3n, 7n$

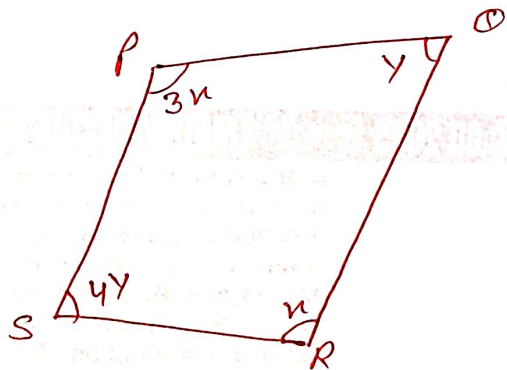
$$3n + 7n = 180$$

$$10n = 180$$

$$n = 18$$

बड़ा कोण $= 18 \times 7 = \underline{126^\circ \text{ Ans}}$

⑤



चकीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग $\Rightarrow 180^\circ$

$$3n + n = 180^\circ$$

$$4n = 180^\circ$$

$$n = 45^\circ$$

$$4y + y = 180^\circ$$

$$5y = 180^\circ$$

$$y = 36$$

$$\angle S + \angle R = 4y + n = 4 \times 36 + 45 = \underline{189^\circ \text{ Ans}}$$

6

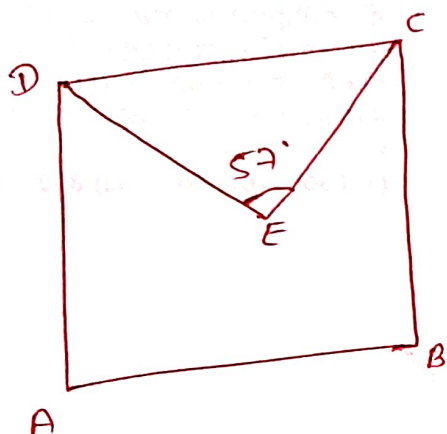
$$5n + 8n + 10n + 13n = 360$$

$$36n = 360$$

$$n = 10$$

$$\text{सबसे छोटा कोण} = 5n = 5 \times 10 = 50^\circ \text{ AWP}$$

7



$$\angle CDE + \angle DCE + \angle CED = 180^\circ$$

$$\frac{\angle D}{2} + \frac{\angle C}{2} + 57^\circ = 180^\circ$$

$$\frac{\angle C + \angle D}{2} = 180^\circ - 57^\circ$$

$$\angle C + \angle D = 246$$

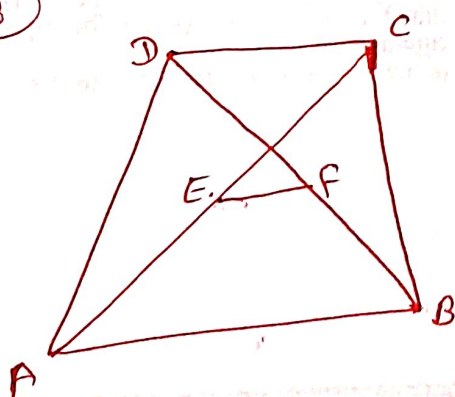
$$\text{चतुर्भुज के चारों कोणों का योग} = 360^\circ$$

$$47^\circ + \angle B + 246 = 360^\circ$$

$$\angle B = 360 - 293$$

$$\angle B = 67^\circ \text{ AWP}$$

8



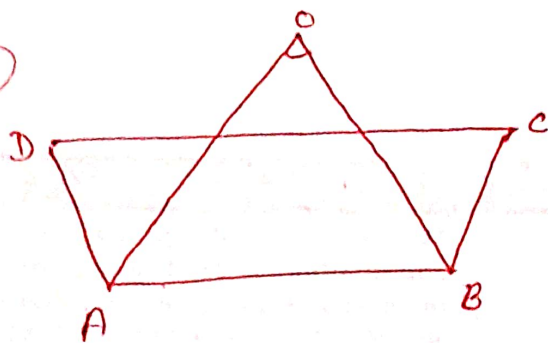
$$EF = \frac{1}{2} (\text{समान्तर भुजाओं का अन्तर})$$

$$\frac{1}{2} (AB - DC) = \frac{1}{2} (18 - 6)$$

$$\frac{1}{2} \times 12$$

$$\Rightarrow 6 \text{ cm AWP}$$

9



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

$$360^\circ - (72^\circ + 28^\circ)$$

$$260^\circ$$

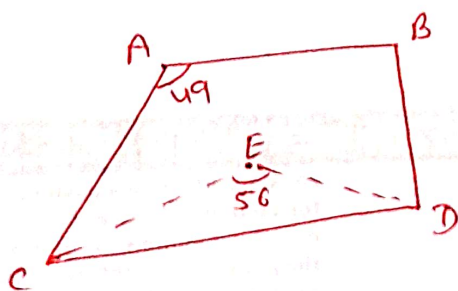
$$\frac{\angle A}{2} + \frac{\angle B}{2} = 130^\circ$$

$$\angle OAB + \angle OBA = 130^\circ$$

$\triangle AOB$ A.H.

$$\angle AOB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \text{ A.H.}$$

10



$$\angle A = 49^\circ$$

$$\angle CED = 56^\circ$$

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

$$\frac{\angle C}{2} + \frac{\angle D}{2} = 180^\circ - 56^\circ$$

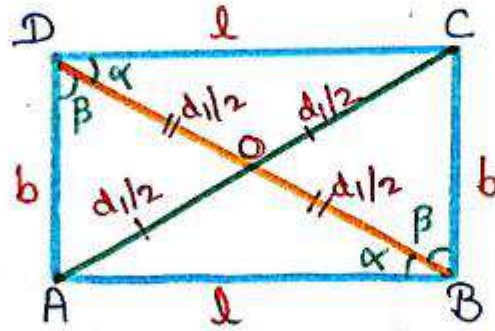
$$\angle C + \angle D = 248^\circ$$

$$\angle B = 360^\circ - (49^\circ + 28^\circ)$$

$$\angle B = 63^\circ \text{ A.H.}$$

GEOMETRY

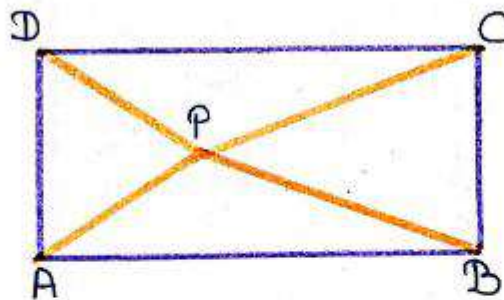
RECTANGLE



$$AB \parallel CD \quad BC \parallel AD$$

- Diagonal is not angle bisector.
(विकर्ण कोण द्विभाजक नहीं होता है।)
- Diagonals bisect each other
(विकर्ण एक दूसरे को द्विभाजित करते हैं।)
- Diagonals do not bisect at 90°
(विकर्ण 90° पर द्विभाजित नहीं करते।)

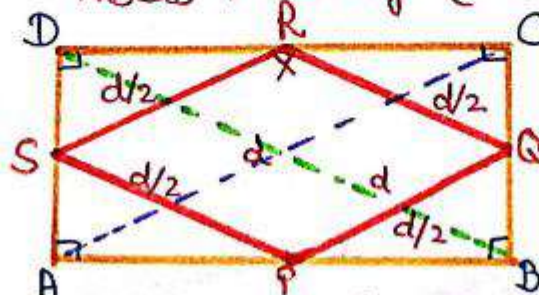
#



$$PA^2 + PC^2 = PD^2 + PB^2$$

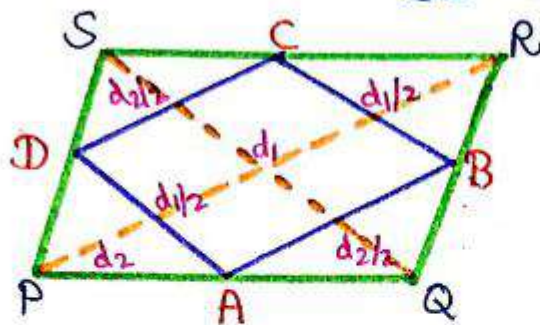
#

ABCD \rightarrow Rectangle (आयत)



PQRS \rightarrow समचतुर्भुज Rhombus

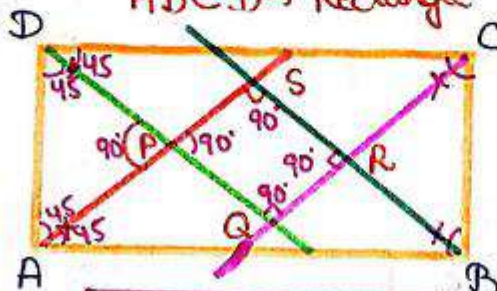
PQRS → समांतर चतुर्भुज (||gm)



ABCD → ||gm

#

ABCD → Rectangle

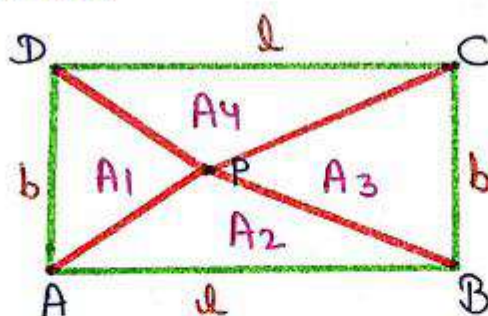


PQRS → Square

Q) Rectangle is shape of which dimension.
आयत किस विमा की आकृति है?

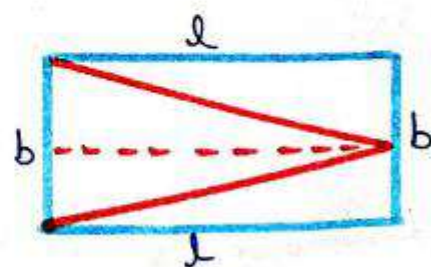
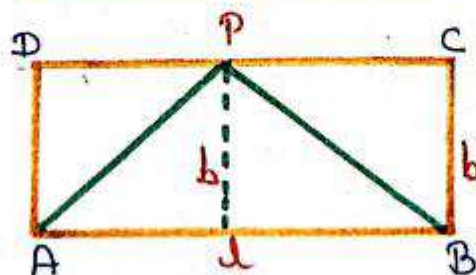
Two - dimension

#



$$A_1 + A_3 = A_2 + A_4$$

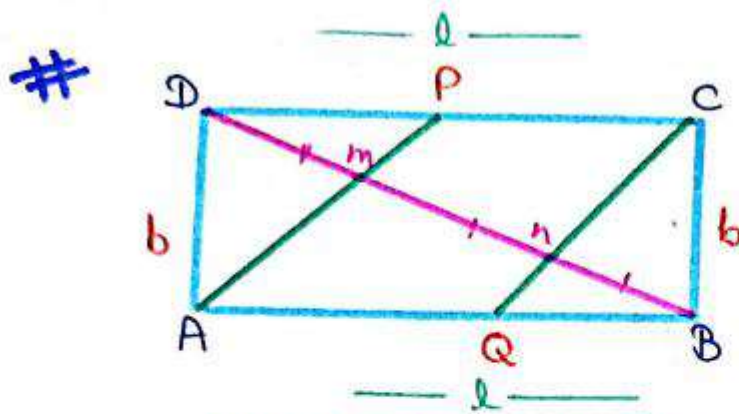
#



$$\text{ar } ABCD = l \times b$$

$$\text{ar } \triangle APB = \frac{1}{2} \times l \times b$$

$$\text{ar } \triangle APB = \frac{1}{2} \text{ ar } \square ABCD$$



P, Q → midpoints of side CD & AB respectively

$$DM = MN = NB$$

Q) What figure will be formed by joining the mid-points of the adjacent sides of a rectangle.

एक आयत की आसन्न भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को क्रमशः मिलाने पर प्राप्त आकृति क्या होगी ?

Rhombus

Q) Diagonal of a rectangle is thrice of its smaller side. What will be the ratio of its sides.

किसी आयत का विकर्ण उसकी छोटी भुजा से तीन गुणा है। इसकी भुजाओं का अनुपात क्या होगा ?

$$\sqrt{l^2 + b^2} = 3b$$

$$l^2 + b^2 = 9b^2$$

$$l^2 = 8b^2$$

$$l^2 : b^2$$

$$8 : 1$$

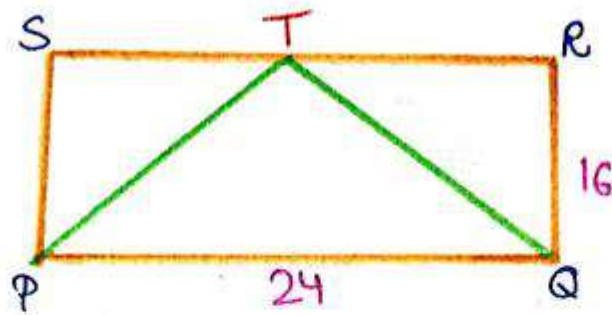
$$l : b$$

$$\sqrt{8} : \sqrt{1}$$

$$2\sqrt{2} : 1$$

Q) PQRS is a rectangle in which PQ = 24, QR = 16, T is a point on RS. What is the area of ΔPTQ ?

PQRS एक आयत है। जहाँ PQ = 24, QR = 16 भुजा RS पर बिंदु T है। तब ΔPTQ का क्षेत्रफल होगा -



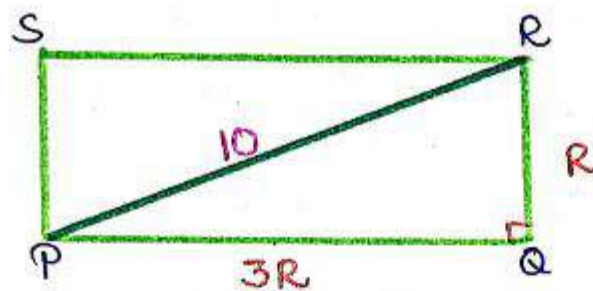
$$\text{ar } \triangle PTQ = \frac{1}{2} \text{ ar } PQRS$$

$$\frac{1}{2} \times 24 \times 16$$

$$= 192 \text{ cm}^2$$

Q) PQRS is a rectangle in which $PQ:QR=3:1$ and $PR=10\text{cm}$. What is the area of rectangle PQRS?

PQRS एक आयत है जिसमें $PQ:QR=3:1$ और $PR=10$ सेमी. है।
 तब आयत PQRS का क्षेत्रफल ज्ञात करें।



$$\frac{PQ}{QR} = \frac{3}{1}$$

$$3R : 1R$$

$$\text{area} = 3R \times R = 3R^2$$

$$(3R)^2 + R^2 = 10^2$$

$$9R^2 + R^2 = 100$$

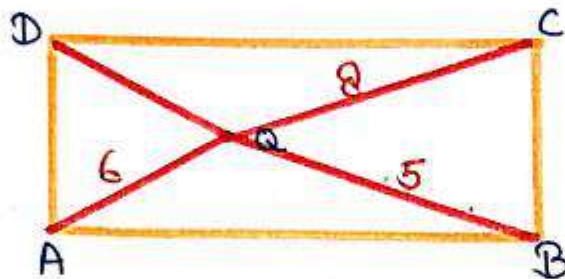
$$10R^2 = 100$$

$$\boxed{R^2 = 10}$$

$$3 \times 10 = 30 \text{ cm}^2$$

Q) Q is a point in the interior of a rectangle ABCD. If $QA=6\text{cm}$, $QB=5\text{cm}$ and $QC=8\text{cm}$, then the length of QD (in cm) is:

Q. एक आयत ABCD के अंतर्गत एक बिंदु है। यदि QA=6 सेमी, QB=5 सेमी तथा QC=8 सेमी हो, तो QD की लंबाई कितने सेमी होगी ?



$$QA^2 + QC^2 = QD^2 + QB^2$$

$$6^2 + 8^2 = QD^2 + 5^2$$

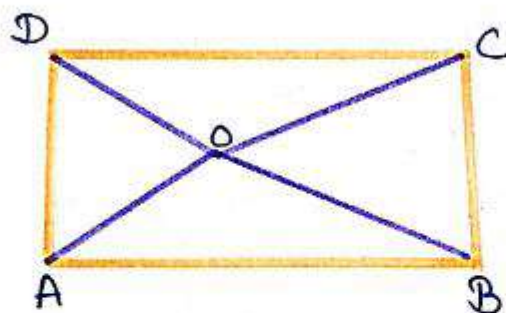
$$36 + 64$$

$$100 - 25 = QD^2$$

$$QD = \sqrt{75}$$

Q) If a point O in the interior of a rectangle ABCD is joined with each of the vertices A, B, C and D, then $OB^2 + OD^2$ will be equal to:

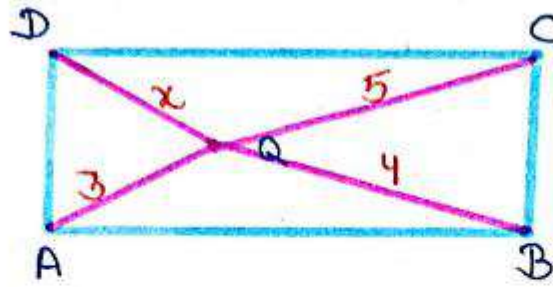
यदि एक आयत ABCD के अन्तर्गत में एक बिंदु O को प्रत्येक शीर्ष A, B, C और D से जोड़ दिया जाए, तो $OB^2 + OD^2$ बराबर होगा:



$$AO^2 + OC^2 = DO^2 + OB^2$$

Q) Q is a point in the interior of a rectangle ABCD. If QA=3 cm, QB=4 cm and QC=5 cm, then the length of QD (in cm) is

Q एक आयत ABCD के अंदर स्थित एक बिंदु है, यदि AQ=3 सेमी, QB=4 सेमी और QC=5 सेमी है, तो QD की लंबाई (सेमी में) क्या है?



$$3^2 + 5^2 = x^2 + 4^2$$

$$9 + 25 = x^2 + 16$$

$$34 - 16 = x^2$$

$$18 = x^2$$

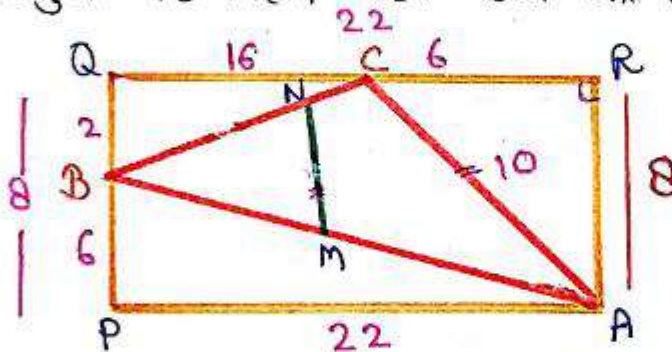
$$x = \sqrt{18}$$

$$9 \times 2$$

$$3\sqrt{2}$$

Q) PQRA is a rectangle, AP = 22 cm, PQ = 8 cm. $\triangle ABC$ is a triangle whose vertices lie on the sides of PQRA such that BQ = 2 cm and QC = 16 cm. Then the length of the line joining the mid points of the sides AB and BC is:

PQRA एक आयत है, AP = 22 सेमी, PQ = 8 सेमी है। $\triangle ABC$ एक त्रिभुज है जिसके शीर्ष PQRA को भुजाओं पर इस तरह से मिलते हैं कि BQ = 2 सेमी और QC = 16 सेमी है। AB और BC भुजाओं के मध्य बिंदुओं पर मिलने वाली रेखा की लंबाई होगी:

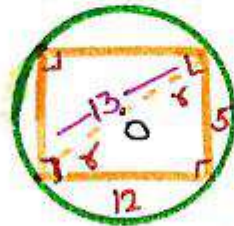


$$MN = \frac{AC}{2} = \frac{10}{2} \quad (5)$$

According to thales theorem

Q) The length of the two adjacent sides of a rectangle inscribed in a circle are 5 cm and 12 cm respectively. Then the radius of the circle will be:

एक वृत्त के अंदर बने आयत की दो आसन्न भुजाओं की लंबाई क्रमशः 5 सेमी और 12 सेमी है तो वृत्त की त्रिज्या होगी,

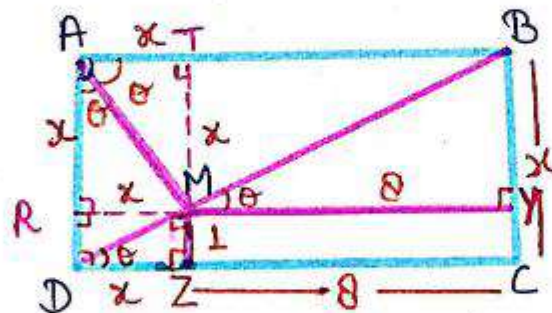


$$2r = 13$$

$$r = \frac{13}{2} = 6.5 \text{ cm}$$

Q) ABCD is a rectangle in which AM is the angle bisector of angle BAD and BD is a diagonal. If the distance between M and the sides BC and CD are respectively 8 and 1. Then, what is the length of CD?

ABCD एक आयत है जिसमें AM कोण BAD का कोण द्विभाजक है और BD एक विकर्ण है। यदि M और भुजा BC और CD के बीच की दूरी क्रमशः 8 और 1 है तो CD की लंबाई क्या है।



□ ATMR → Square (कर्ग)

$$\Delta DZM \sim \Delta MYB$$

$$\frac{1}{x} = \frac{x}{8}$$

$$x^2 = 8$$

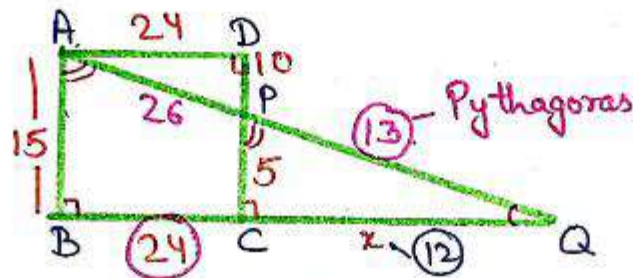
$$x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$CD = 8 + x$$

$$8 + 2\sqrt{2}$$

Q) In the given figure, ABCD is a rectangle and P is a point on DC such that BC = 24 cm, DP = 10 cm and CD = 15 cm. If AP produced intersects BC produced at Q, then find the length of AQ.

दिए गए चित्र में, ABCD एक आयत है और DC पर बिंदु P से स्थित है कि BC = 24 सेमी, DP = 10 सेमी और CD = 15 सेमी है। यदि बढ़ाई गई रेखा AP बढ़ाई गई रेखा BC को बिंदु Q पर प्रतिच्छेदित करती है, तो AQ की लंबाई ज्ञात कीजिए।



$$AP^2 = 24^2 + 10^2$$

$$AP = \sqrt{676} = 26$$

$$\triangle QCP \sim \triangle QBA$$

$$\frac{5}{15} = \frac{x}{24+x}$$

$$24+x = 3x$$

$$2x = 24 \quad | \div 2$$

$$AQ = 26 + 13$$

$$39 \text{ cm}$$

1. Find the length of the diagonal of a rectangle of length 6 cm and width 2 cm.

6 सेमी. लम्बाई तथा 2 सेमी. चौड़ाई वाले एक आयत के विकर्ण की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

- (A) $2\sqrt{10}$
 (B) $\pm 2\sqrt{10}$
 (C) $4\sqrt{2}$
 (D) $\pm 4\sqrt{2}$

2. Find the length of the diagonal of a rectangle of length 9 cm and width 6 cm.

9 सेमी. लंबाई 6 सेमी. चौड़ाई वाले एक आयत के विकर्ण की लंबाई ज्ञात कीजिए?

- (A) $3\sqrt{13}$
 (B) $\pm 3\sqrt{13}$
 (C) $3\sqrt{5}$
 (D) $\pm 3\sqrt{5}$

3. The length of the diagonal of a rectangle of length 5 cm and width 6 cm is 5 cm. Find the area of the equilateral triangle.

5 सेमी. लम्बाई तथा 6 सेमी. चौड़ाई वाले एक आयत के विकर्ण की लम्बाई 5 सेमी. में ज्ञात कीजिए।

- (A) $10\sqrt{61}$ (B) $\pm\sqrt{61}$
 (C) $\sqrt{11}$ (D) $\pm\sqrt{11}$

4. A rectangle whose dimensions are 4 cm and 2 cm is folded to form an equilateral triangle. What will be the area of the equilateral triangle thus formed?

एक आयत जिसका आयाम 4 cm और 2 cm है, उसे एक समबाहु त्रिभुज बनाने के लिए मोड़ा जाता है। इस प्रकार से बनी समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (A) $\frac{9}{4}\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (B) $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 (C) $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (D) $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$

5. PQRS is a rectangle. T is a point on PQ such that RTQ becomes an isosceles triangle and $PT = 5QT$. If the area of triangle RTQ is $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$, find the area of rectangle PQRS.

PQRS एक आयत है। T, PQ पर ऐसा बिंदु है कि RTQ एक समद्विबाहु त्रिभुज बन जाता है तथा $PT = 5QT$ है। यदि त्रिभुज RTQ का क्षेत्रफल $12\sqrt{3}$ वर्ग सेमी है, तो आयत PQRS का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (a) $142\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (b) $134\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 (c) $144\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (d) 142 cm^2

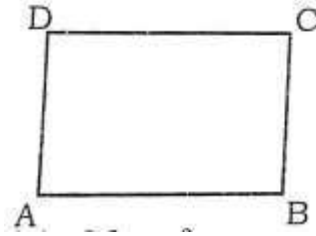
6. A square park is divided into two rectangles of equal area. If the perimeter of each of these rectangles is 39 m, what will be the perimeter of the square park?

एक वर्गाकार पार्क को समान क्षेत्रफल के दो आयतों में विभाजित किया जाता है। यदि इनमें से प्रत्येक आयत का परिमाण 39 मीटर है, तो वर्गाकार पार्क का परिमाण क्या होगा?

- a. 78 मीटर b. 52 मीटर
 c. 39 मीटर d. 104 मीटर

7. In the attached figure If $AB + AC = 5AD$ and $AC - AD = 8$, then the area of rectangle $ABCD$ is

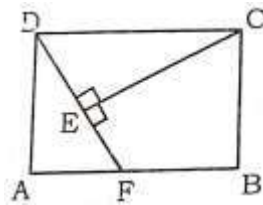
संलग्न चिन्न में यदि $AB + AC = 5AD$ तथा $AC - AD = 8$ है, तो आयत $ABCD$ का क्षेत्रफल है।



- (a) 36 cm^2
 (b) 50 cm^2
 (c) 60 cm^2
 (d) 82 cm^2

8. In the given figure, $ABCD$ is a rectangle. F is a point on AB and CE is drawn perpendicular to DF . If $CE = 60 \text{ cm}$ and $DF = 40 \text{ cm}$, then what is the area (in cm^2) of the rectangle $ABCD$?

दिए गए आंकड़े में, $ABCD$ एक आयत है। F , AB पर एक बिंदु है और CE , DF के लिए लंबवत खींचा गया है। यदि $CE = 60$ सेमी. और $DF = 40$ सेमी., तो आयत $ABCD$ का क्षेत्रफल (सेमी.² में) क्या है?



- (a) 1200
 (b) 1800
 (c) 2400
 (d) 2800

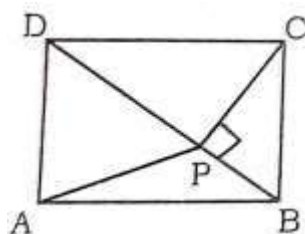
9. $PQRS$ is a rectangle. T is a point on PQ such that RTQ is an isosceles triangle and $PT = 5QT$. If the area of triangle RTQ is $12\sqrt{3} \text{ sq.cm}$, then the area of the rectangle $PQRS$ (in sq. cm) is:

$PQRS$ एक आयत है। T , PQ पर एक ऐसा बिंदु है कि RTQ एक समद्विबाहु त्रिभुज है और $PT = 5QT$ है। यदि त्रिभुज RTQ का क्षेत्रफल $12\sqrt{3}$ वर्गसेमी है तो आयत $PQRS$ का क्षेत्रफल कितना होगा?

- (a) $144\sqrt{3}$ (b) $134\sqrt{3}$
 (c) $142\sqrt{3}$ (d) 142

10. In the fig. $ABCD$ is a rectangle, if $DP = 8 \text{ cm}$, $PB = 2 \text{ cm}$. $PC \perp DB$, then find AP ?

दिए गए चित्र में, $ABCD$ एक आयत है, जहाँ $DP = 8$ सेमी. $PB = 2$ सेमी. और $PC \perp DB$ है। तब AP की लंबाई होगी।

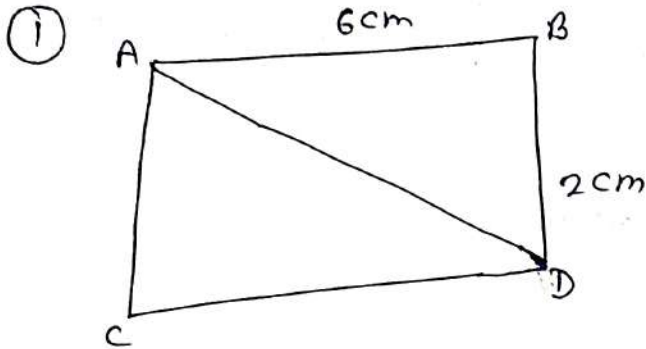


- (a) $4\sqrt{6}$
 (b) $2\sqrt{13}$
 (c) 6
 (d) $\sqrt{57}$

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	A	C	C	B	C	C	A	B

Worksheet Solution



$$\text{आमत का विकर्ण} = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$\sqrt{6^2 + 2^2}$$

$$\sqrt{40}$$

$$2\sqrt{10} \text{ cm Ans}$$

②

$$\text{आमत का विकर्ण} = \sqrt{l^2 + b^2}$$

$$\sqrt{(9)^2 + (6)^2}$$

$$\sqrt{117}$$

$$3\sqrt{13} \text{ cm Ans}$$

③

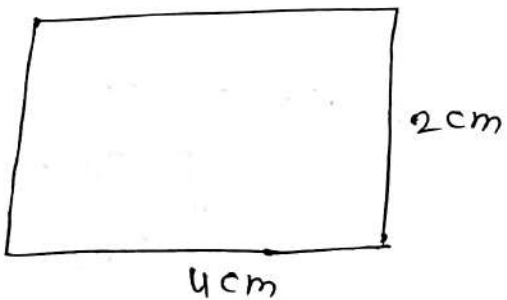
$$\text{आमत का विकर्ण} = \sqrt{l^2 + b^2}$$

$$\sqrt{(5)^2 + (6)^2}$$

$$\sqrt{25 + 36}$$

$$\sqrt{61} \text{ Ans}$$

4



આપત વા પરિમાપ = સમલાદુ Δ વા પરિમાપ

$$2 \cdot (4+2) = 3a$$

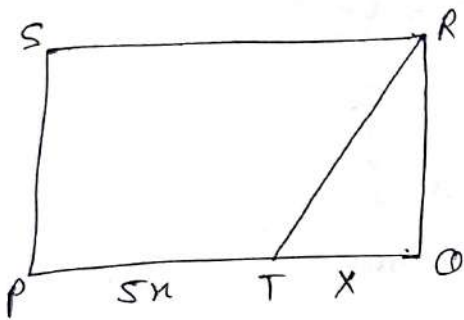
$$\frac{2 \times 6}{3} = a$$

$$a = 4 \text{ cm}$$

$$\text{સમલાદુ } \Delta \text{ વા ક્ષેત્ર} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 \times 4 = \underline{4\sqrt{3} \text{ cm}^2 \text{ Ans}}$$

5



$$\frac{1 \times n \times n}{2} = 12\sqrt{3}$$

$$n^2 = 24\sqrt{3}$$

अतः $l \times b = 6n \times n = 6 \times 24\sqrt{3}$

~~Area of rectangle~~

$$144\sqrt{3} \text{ Sq cm}$$

⑥ ~~(दोनों आयतों के परिमापों का योग)~~ $- 2a =$ वर्ग का परिमाप

$$39 + 39 - 2a = 4a$$

$$78 = 6a$$

$$a = 13$$

$$\text{वर्ग का परिमाप} = 4 \times 13 = 52 \text{ मी.}^2$$

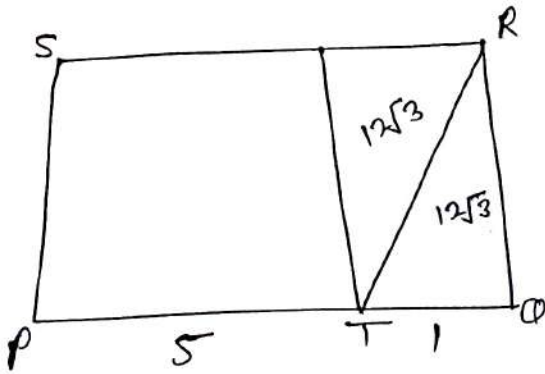
⑦ 5, 12, 13 triplet satisfy the condition

$$\text{Area of } \square ABCD = 12 \times 5 = \underline{60 \text{ cm}^2}$$

$$\text{⑧ Ar. of } \triangle DFC = \frac{1}{2} \times 40 \times 60 = 1200$$

$$\text{Ar. of } \square ABCD = 2 \times 1200 = \underline{2400 \text{ cm}^2} \text{ Ans}$$

9



$$1 \text{ unit} \rightarrow 24\sqrt{3}$$

$$6 \text{ unit} \rightarrow 6 \times 24\sqrt{3}$$

$$\underline{144\sqrt{3} \text{ cm}^2 \text{ Ans}}$$

10

$$PC = \sqrt{8 \times 2} = 4 \text{ cm}$$

$$8^2 + 2^2 = 4^2 + AP^2$$

$$64 + 4 = 16 + AP^2$$

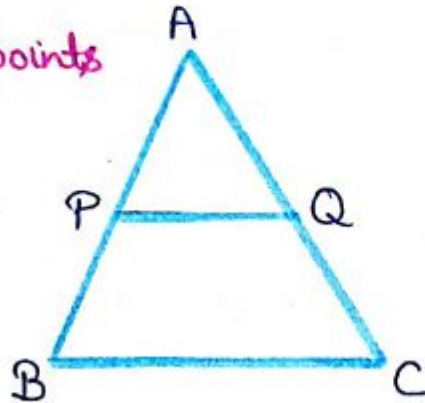
$$68 - 16 = AP^2$$

$$AP^2 = 52$$

$$\underline{AP = 2\sqrt{13} \text{ cm Ans}}$$

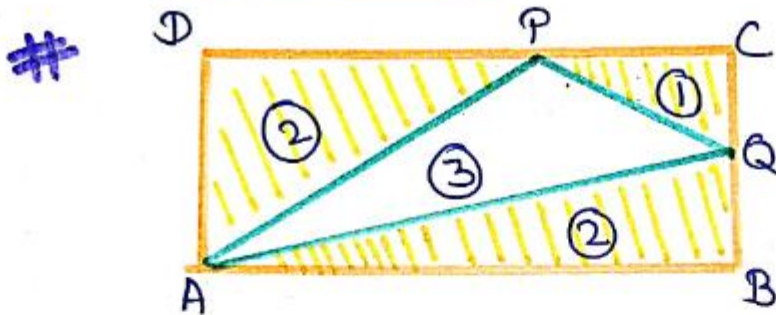
GEOMETRY

P & Q → mid points



$$PQ \parallel BC$$

$$PQ = \frac{1}{2} BC$$



P & Q are mid points of respective sides

$$\begin{array}{ccc} \text{ar. } \triangle APQ & : & \text{ar } \square ABCD \\ 3 & : & 8 \end{array}$$

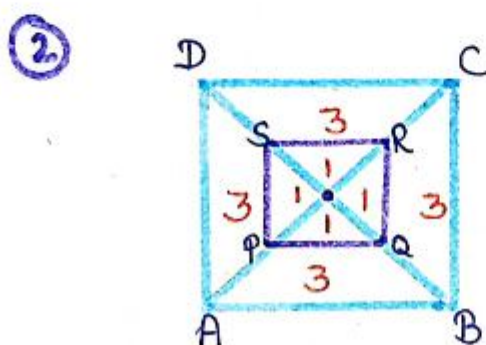
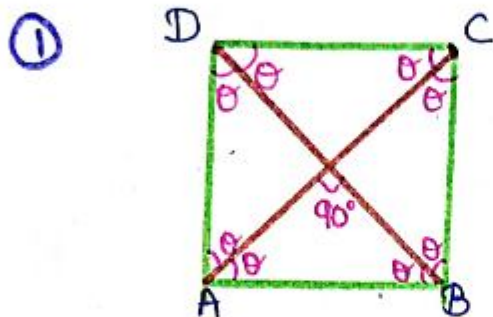
Ratio of Shaded & Unshaded part

छायांकित : अछायांकित

Shaded : Unshaded

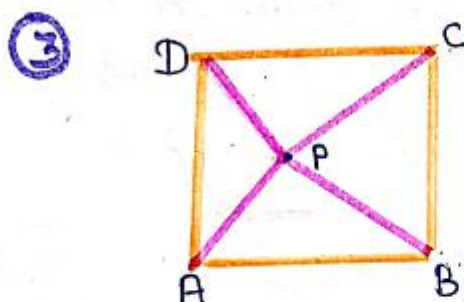
5 : 3

SQUARE (वर्ग)

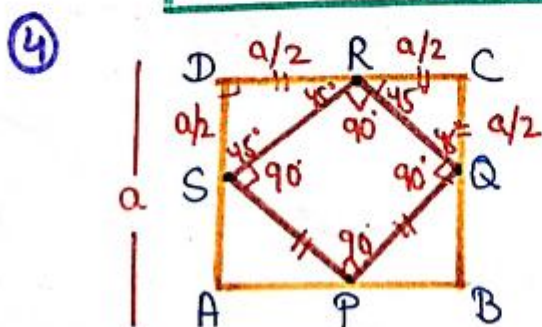


PQRS \rightarrow Square

$$\begin{array}{l} \text{ar. PQRS : ar ABCD} \\ 4 : 16 \\ 1 : 4 \end{array}$$

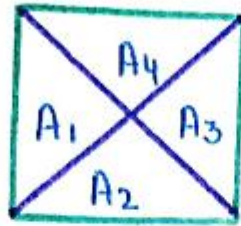


$$AP^2 + PC^2 = BP^2 + PD^2$$



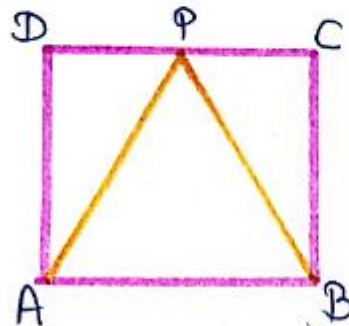
PQRS is also a square

⑤



$$A_1 + A_3 = A_2 + A_4$$

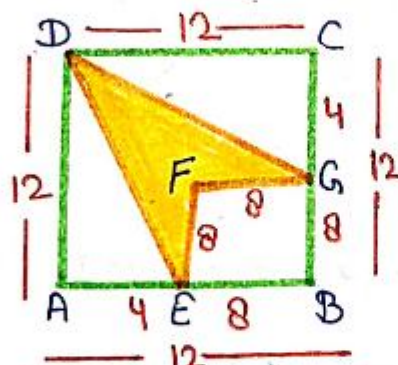
⑥



$$\text{ar } \triangle APB = \frac{1}{2} \text{ar. } \square ABCD$$

वर्ग पर आधारित प्रश्न

Q) In the given figure, ABCD and BEFG are squares of sides 12cm and 8cm respectively what is the area of the shaded region?
 दिए गए चित्र में, वर्ग ABCD और BEFG की भुजाएँ क्रमशः 12 सेमी. और 8 सेमी. हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल है।



area of shaded region

$$\text{ar } \square ABCD - (\text{ar } \square BEFG + \text{ar } \triangle ADE + \triangle GDC)$$

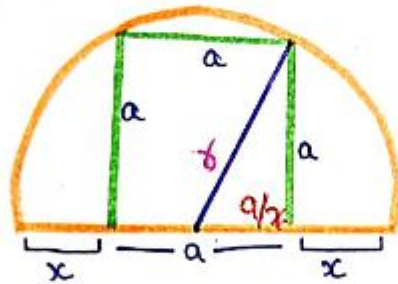
$$144 - (64 + \frac{1}{2} \times 4^2 \times 12 + \frac{1}{2} \times 4^2 \times 12)$$

$$144 - (64 + 48)$$

$$144 - 112$$

$$32$$

- Q) The area of the largest square that can be inscribed in a semi-circle of radius 5 cm in (square centimeters) is :
 5 सेमी. त्रिज्या वाले अर्धवृत्त के भीतर बन सकने वाले विशालतम वर्ग का क्षेत्रफल (सेमी. में) क्या होगा?



$$r^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + a^2$$

$$5^2 = \frac{a^2}{4} + a^2$$

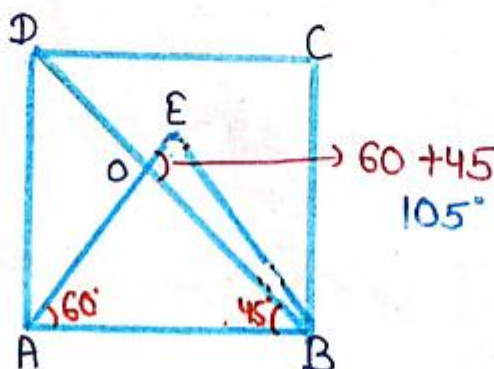
$$\frac{25}{5} = \frac{5}{4} a^2$$

$$a^2 = 20$$

- * किसी अर्धवृत्त में बनाया जा सकने वाला विशालतम वर्ग का क्षेत्रफल
 (Area of the largest square that can be inscribed in a semicircle)

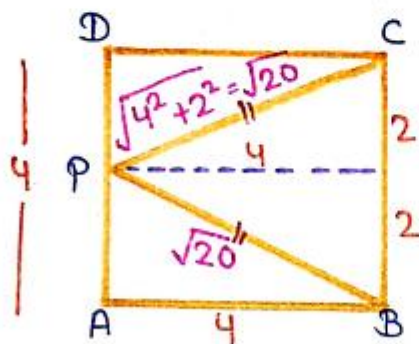
$$= \frac{4}{5} (\text{त्रिज्या})^2$$

- Q) In the figure $\triangle ABE$ is an equilateral triangle in a square ABCD. Find the value of $\angle BOE$ in degrees:
 चित्र में एक वर्ग ABCD में $\triangle ABE$ एक समबाहु त्रिभुज है। तो $\angle BOE$ का मान डिग्री में ज्ञात करें।



- Q) In the given figure, ABCD is a square whose side is 4cm. P is a point on the side AD. What is the minimum value (in cm) of $BP + CP$?

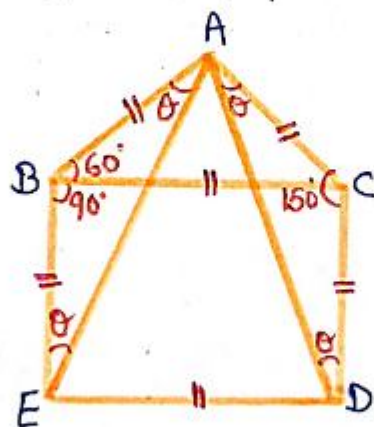
दी गई आकृति में, $ABCD$ एक वर्ग है जिसकी भुजा 4 सेमी है। भुजा AD पर P एक बिंदु है। $BP + CP$ का न्यूनतम मान (सेमी में) क्या है ?



$$\begin{aligned} BP + CP &= 2\sqrt{20} \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\phantom{2\sqrt{20}}}_{4 \times 5} \\ &= 2 \times 2\sqrt{5} \\ &\quad \quad \quad \underbrace{\phantom{2 \times 2\sqrt{5}}}_{4\sqrt{5}} \end{aligned}$$

- Q In the figure BCDE is a square and ABC is an equilateral triangle then $\angle ADC$ is:

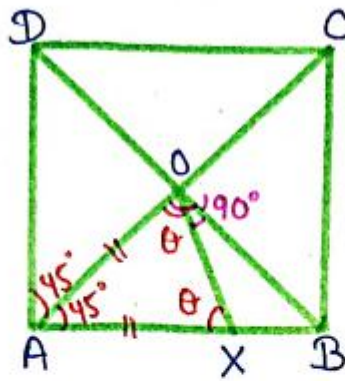
निम्न आकृति में BCDE एक वर्ग है और ABC एक समबाहु त्रिभुज है, तो $\angle ADC$ का माप क्या है?



$$2\theta = 30^\circ$$
$$\theta = 15^\circ$$

- Q In the figure given below, ABCD is a square in which $AO = AX$.
What is $\angle XOB$?

नीचे दी गई आकृति में, ABCD एक वर्ग है जिसमें $AO = AX$ है।
 $\angle XO B$ क्या है ?



$$45 + 2\theta = 180$$

$$2\theta = 135$$

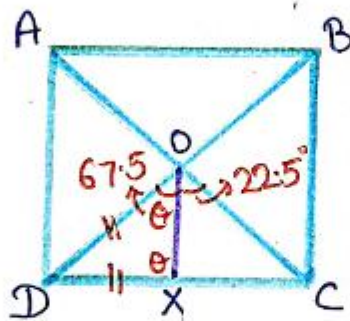
$$\theta = 67.5$$

$$\angle XOB = 90 - 67.5 = 22.5$$

* $\angle AOX : \angle XOB$
 $67.5 : 22.5$
 $3 : 1$

Q) ABCD is a square. O is the intersection point of diagonal. X is a point on CD such that $DO = DX$, find $\frac{\angle DOX}{\angle XOC}$?

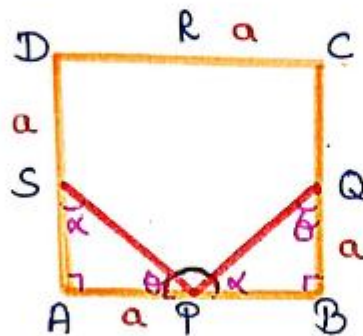
ABCD एक वर्ग है। O विकर्ण का प्रतिच्छेदन बिंदु है। X, CD पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $DO = DX$ है, $\frac{\angle DOX}{\angle XOC}$ ज्ञात कीजिए।



$$\frac{\angle DOX}{\angle XOC} = \frac{67.5}{22.5} = \frac{3}{1}$$

Q) ABCD is a square P, Q, R, S are the points on the side AB, BC, CD, DA respectively such that $AP = BQ = CR = DS$. What is $\angle SPQ$ equal to:

ABCD एक वर्ग है। P, Q, R, S क्रमशः AB, BC, CD, DA की तरफ स्थित बिंदु हैं जैसे कि $AP = BQ = CR = DS$. $\angle SPQ$ किसके बराबर होता है?



$$\underline{BP = AS}$$

$$\alpha + \theta = 90^\circ$$

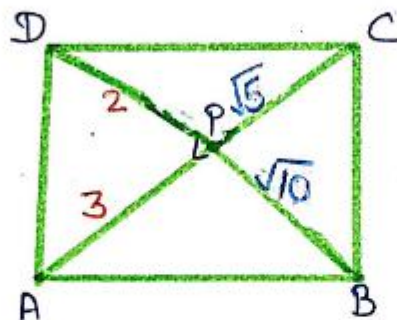
$$\theta + \angle SPQ + \alpha = 180$$

$$\angle SPQ = 180 - 90$$

$$90^\circ$$

Q) ABCD is Square, P is a point inside it. If $PD = 2\text{cm}$, $AP = 3\text{cm}$, then find $(PC + PB)^2$

ABCD एक वर्ग है इसके अंदर एक बिंदु P है। यदि $PD = 2\text{cm}$, $AP = 3\text{cm}$ है। तब $(PC + PB)$ का मान क्या होगा?



$$\underline{PC + PB}$$

By option
 $\sqrt{5} + \sqrt{10}$

$$3^2 + \sqrt{5}^2 = 2^2 + \sqrt{10}^2$$

$$9 + 5 = 4 + 10$$

$$14 = 14$$

1. The diagonal of a square A is $(a + b)$ units. What is the area of the square drawn on the diagonal of square B whose area is twice the area of A ?

एक वर्ग A का विकर्ण $(a + b)$ इकाइयां है। वर्ग B के विकर्ण पर खींचें गए वर्ग का क्षेत्रफल कितना होगा, जिसका क्षेत्रफल A के क्षेत्रफल से दोगुना है?

(a) $4(a + b)^2$

(b) $(a + b)^2$

(c) $8(a + b)^2$

(d) $2(a + b)^2$

2. In the given fig $ABCD$ is a square whose side is 4 cm . P is a point on the side AD . What is the minimum value (in cm) of $BP + CP$?

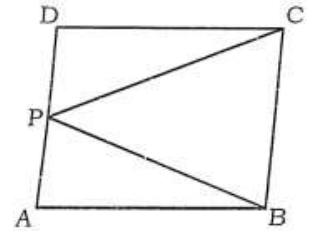
दिए गए चित्र में $ABCD$ एक वर्ग है जिसकी भुजा 4 सेमी. है। भुजा AD पर एक बिंदु P है। तब $BP + CP$ का न्यूनतम मान (सेमी में) ज्ञात करें?

(a) $4\sqrt{5}$

(b) $4\sqrt{3}$

(c) $6\sqrt{3}$

(d) $6\sqrt{6}$



3. P, Q, R and S are the midpoints of AB, BC, CD and DA respectively then find the area of shaded region ($ABCD$ is a square)?

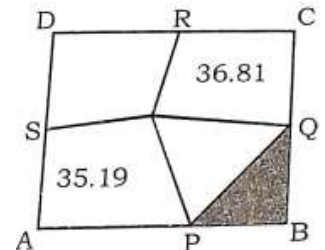
यदि बिंदु P, Q, R और S क्रमशः भुजा AB, BC, CD और DA के मध्य बिंदु है, तो छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये ($ABCD$ एक वर्ग है)?

(a) 20

(b) 18

(c) 16

(d) 24



4. The figure above shows three squares with sides of length 5, 7, and x respectively. If A, B , and C lies on same line L , then what is the value of x ?

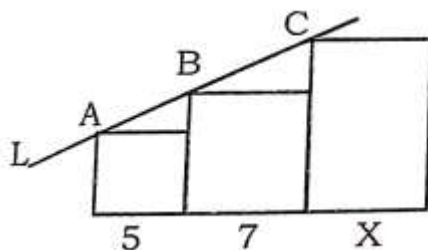
ऊपर दिया गया चित्र क्रमश 5, 7 और x की लंबाई वाले तीन वर्गों को दर्शाता है। यदि A, B और C एक ही रेखा L पर स्थित है, तो x का मान क्या है?

(a) 9.8

(b) 8

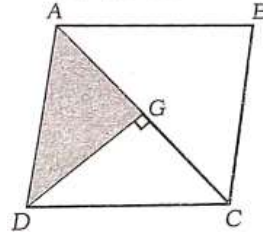
(c) 7

(d) 5



5. In the given figure, $ABCD$ is square. G is any point inside the square such that $\angle DGC = 90^\circ$ and the area of the shaded region is 18 cm^2 . Find the length of the side DG .

दिए गए चित्र में, $ABCD$ वर्ग है। G वर्ग के अंदर कोई बिंदु है जैसे कि $\angle DGC = 90^\circ$ और छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल 18 सेमी.^2 है। भुजा DG की लंबाई ज्ञात करें?



- (a) 3 cm
- (b) 4 cm
- (c) 5 cm
- (d) 6 cm

6. What will be the area in square cm of a square inscribed in a circle of radius 5 cm?

5 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त में उत्कीर्ण वर्ग का क्षेत्रफल वर्ग सेमी में क्या होगा?

- a. 25
- b. 50
- c. 75
- d. 100

7. The area of the largest square that can be inscribed in a semi-circle of radius 5 cm in (square centimeters) is:

5 सेमी. त्रिज्या वाले अर्धवृत्त के भीतर बन सकने वाले विशालतम वर्ग का क्षेत्रफल (सेमी.में) क्या होगा?

- (a) 20 cm^2
- (b) 17.5 cm^2
- (c) 16 cm^2
- (d) 18 cm^2

8. $ABCD$ is a rectangle. P is a point on the side AB as shown in the given figure. If $DP = 13$, $CP = 10$ and $BP = 6$, then what is the value of AP ?

$ABCD$ एक आयत है। P , भुजा AB पर एक बिंदु है जैसा की दी गई आकृति में दर्शाया गया है। यदि $DP = 13$, $CP = 10$ तथा $BP = 6$ हो, तो AP का मान क्या है?

- (a) $\sqrt{105}$
- (b) $\sqrt{133}$
- (c) 12
- (d) 10

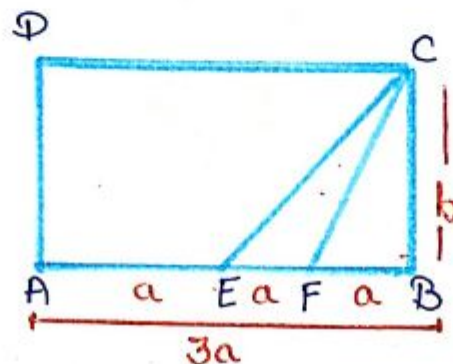
ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8
D	A	B	A	D	B	A	A

GEOMETRY

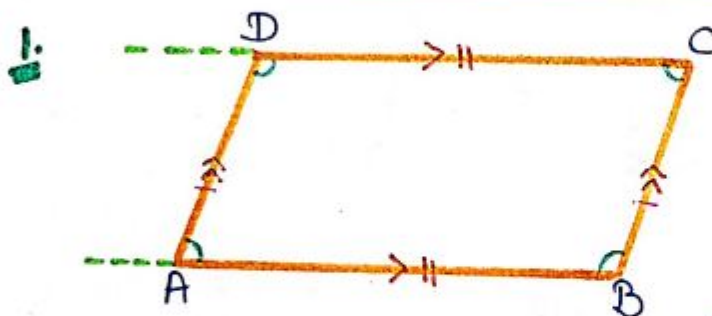
Q) In the given fig. ABCD is a rectangle with $AE = EF = FB$. What is the ratio of the area of the $\triangle CEF$ to that of the rectangle?

दी गई आकृति में, ABCD, $AE = EF = FB$ वाला एक आयत है। $\triangle CEF$ के क्षेत्रफल से आयत के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?



$$\begin{array}{l} \triangle CEF \quad \square ABCD \\ \frac{1}{2} \times a \times b : 3a \times b \\ 1 : 6 \end{array}$$

समांतर चतुर्भुज (PARALLELOGRAM) (Ilgm)



Opposite angles are equal (विपरीत कोण बराबर होते हैं)

$$\angle A = \angle C$$

$$\angle B = \angle D$$

Sum of adjacent (आसन्न) angles = 180°

$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ$$

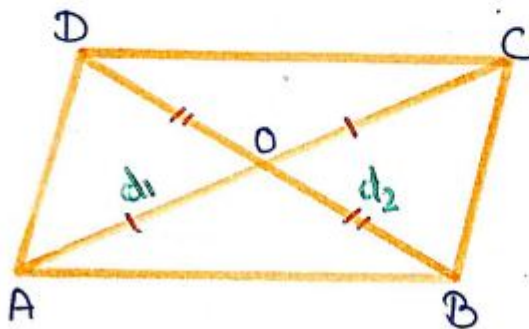
$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle D + \angle C = 180^\circ$$

$$\cancel{2(\angle A + \angle B + \angle C + \angle D) = 720}$$

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

2.



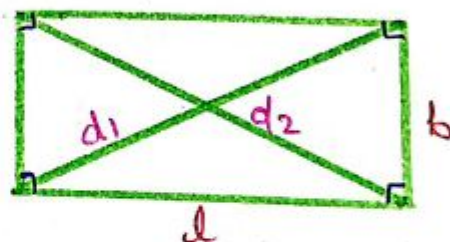
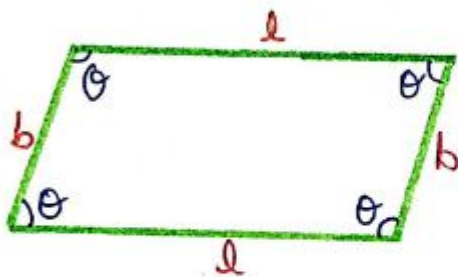
↳ विकर्ण एक दूसरे को द्विभाजित करते हैं।
(Diagonals bisect each other)

$$OA = OC$$

$$OB = OD$$

$$\boxed{d_1 \neq d_2}$$

3.



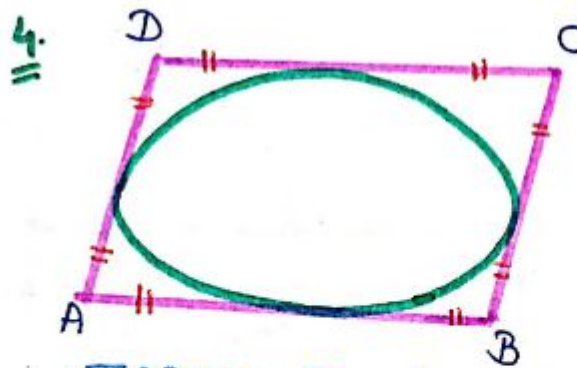
↳ If adjacent angles become equal
(यदि आसन्न कोण बराबर हो जाते हैं)

$$4\theta = 360^\circ$$

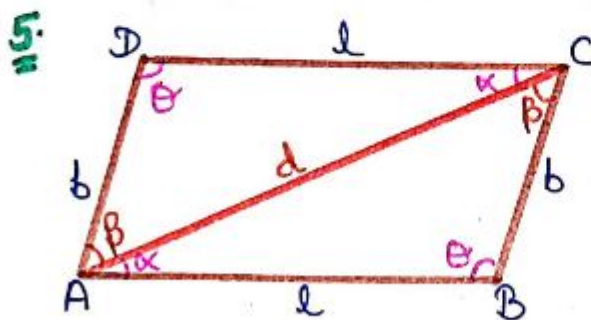
$$\boxed{\theta = 90^\circ}$$

$$\boxed{d_1 = d_2}$$

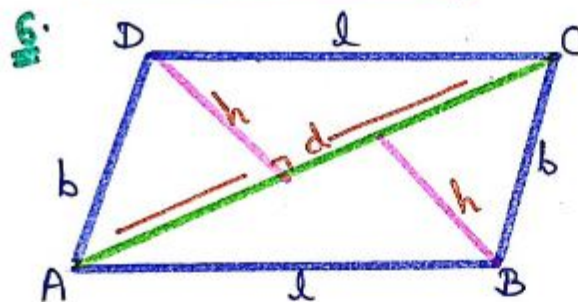
↓
Rectangle



$\square ABCD = \text{Rhombus}$



$\Delta ABC \cong \Delta ADC \rightarrow \text{सर्वसम (Congruent)}$

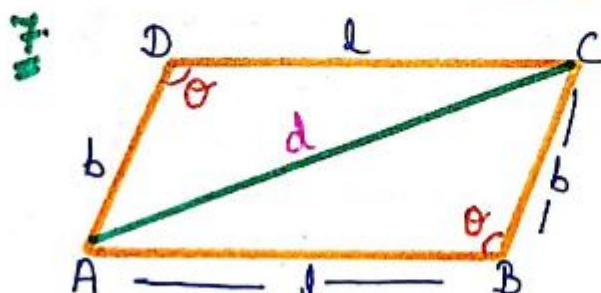


ar //gm ABCD = ar ΔADC + ar ΔABC

$$\frac{1}{2} \times d \times h + \frac{1}{2} \times d \times h$$

$$2 \times \frac{1}{2} \times d \times h$$

$$= \boxed{d \times h}$$

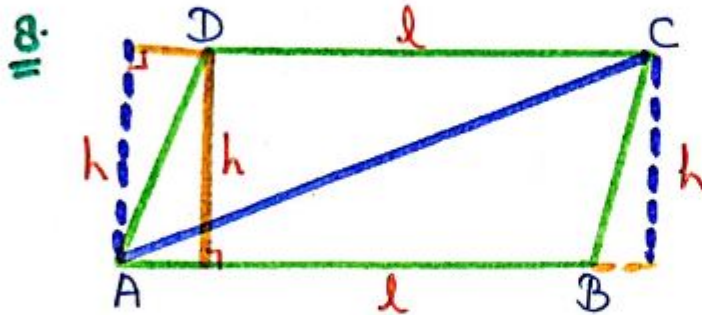


ar //gm ABCD = ar ΔADC + ar ΔABC

$$\frac{1}{2} \times l \times b \sin \theta + \frac{1}{2} \times l \times b \sin \theta$$

$$2 \times \frac{1}{2} \times lb \sin \theta$$

$$= lb \sin \theta$$



$$\text{ar } \parallel\text{gm} = \text{ar } \triangle ADC + \text{ar } \triangle ABC$$

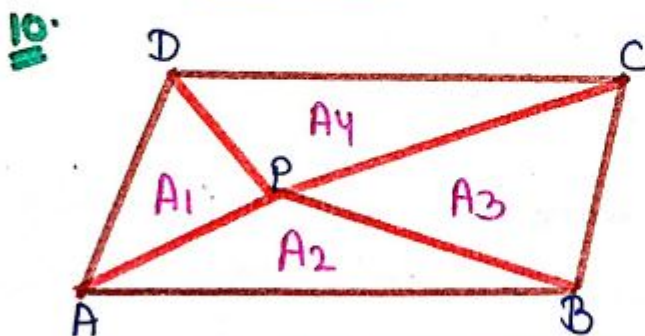
$$\frac{1}{2} \times l \times h + \frac{1}{2} \times l \times h$$

$$2 \times \frac{1}{2} \times l \times h$$

$$= l \times h$$



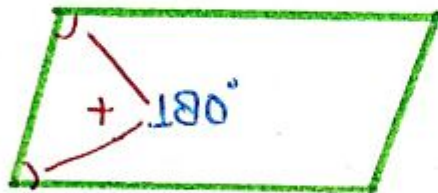
$$\text{Area} = b \times h$$



$$A_1 + A_3 = A_2 + A_4 = \frac{1}{2} \text{ area of } \parallel\text{gm}$$

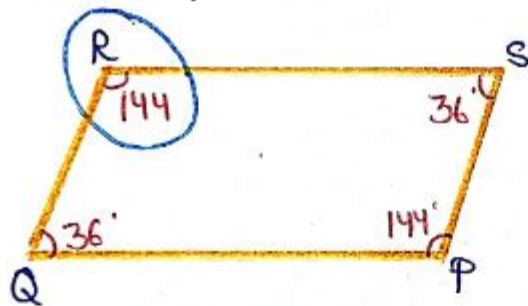
Q) The sum of consecutive angles of a parallelogram is equal to which of the following?

किसी समांतर चतुर्भुज के क्रमागत कोणों का योग निम्नलिखित में से किसके बराबर होता है?



Q) In a parallelogram PQRS, angle P is four times of angle Q, then the measure of $\angle R$ is.

एक समांतर चतुर्भुज PQRS में कोण P, कोण Q का 4 गुणा है, तो R का माप क्या है?



$$\angle P + \angle Q = 180^\circ$$

$$\angle P : \angle Q$$

$$4 : 1$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$144^\circ \quad 36^\circ$$

$$5 \rightarrow 180^\circ$$

$$1 \rightarrow 36^\circ$$

Q) Find the area of a parallelogram whose base is 15cm, and the corresponding height is 6cm.

उस समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसका आधार 15cm है, और संगत ऊंचाई 6cm है।

$$\text{Area} = \text{आधार} \times \text{ऊंचाई}$$

$$15 \times 6$$

$$90 \text{ cm}^2$$

Q) If one angle of a parallelogram is 28° less than three times its smallest angle, then find the measure of the largest angle of the parallelogram.

यदि किसी समांतर चतुर्भुज का एक कोण उसके सबसे छोटे कोण के तीन गुने से 28° कम है, तो समांतर चतुर्भुज के सबसे बड़े कोण का माप ज्ञात कीजिए।



$$A + B = 180^\circ$$

$$B = 3A - 28^\circ$$

$$A + 3A - 28 = 180$$

$$4A = 208$$

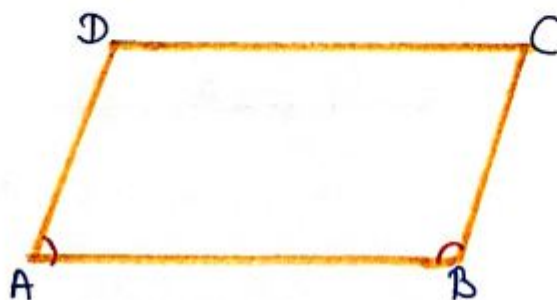
$$A = 52$$

$$B = 180 - 52$$

$$128^\circ$$

Q) If the measure of an angle of a parallelogram is 48° less than twice the measure of its smallest angle, then find the measure of the largest angle of the parallelogram.

यदि किसी समांतर चतुर्भुज के एक कोण का माप, उसके सबसे छोटे कोण के माप के दोगुने से 48° कम है, तो समांतर चतुर्भुज के सबसे बड़े कोण का माप ज्ञात कीजिए।



$$B = 2A - 48$$

$$A + B = 180^\circ$$

$$A + 2A - 48 = 180$$

$$3A = 180 + 48$$

$$228$$

$$A = \frac{228}{3} = 76^\circ$$

$$B = 180 - 76 = 104^\circ$$

Q) A parallelogram ABCD has angle $A = (3x - 25)^\circ$ and angle $C = (2x + 15)^\circ$, where angle A and angle C are opposite angles. Find angle A.

एक समान्तर चतुर्भुज ABCD में कोण $A = (3x - 25)^\circ$ और कोण $C = (2x + 15)^\circ$ हैं, जिसमें कोण A और कोण C सम्मुख कोण हैं। कोण A ज्ञात कीजिए।

$$\angle A = \angle C$$

$$3x - 25 = 2x + 15$$

$$x = 40$$

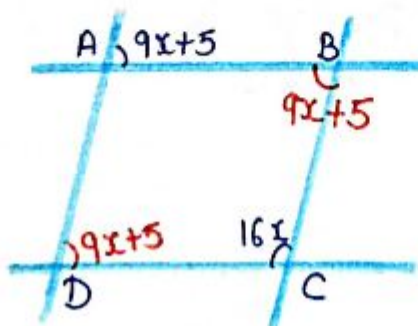
$$\angle A = 3x - 25$$

$$120 - 25$$

$$95^\circ$$

Q) Find the value (in degrees) of angle ABC in the given parallelogram ABCD:

दिए गए समान्तर चतुर्भुज ABCD में कोण ABC का मान (डिग्री में) ज्ञात कीजिए:



$$9x + 5 + 16x = 180$$

$$25x = 175$$

$$\boxed{x = 7}$$

$$9x + 5 = 63 + 5$$

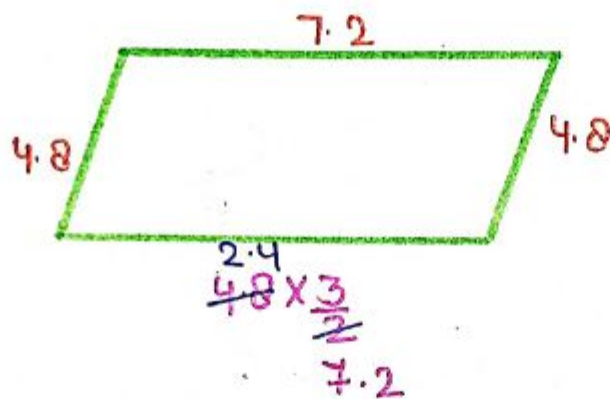
$$68$$

Q) The smaller side of a parallelogram is 4.8 cm and the larger side is 1.5 times the smaller side. Find the perimeter of the parallelogram.

समानांतर चतुर्भुज की छोटी भुजा 4.8 cm है और बड़ी भुजा छोटी भुजा से 1.5 गुनी है। समानांतर चतुर्भुज की परिधि ज्ञात कीजिए।

$$\downarrow$$

$$\frac{3}{2}$$



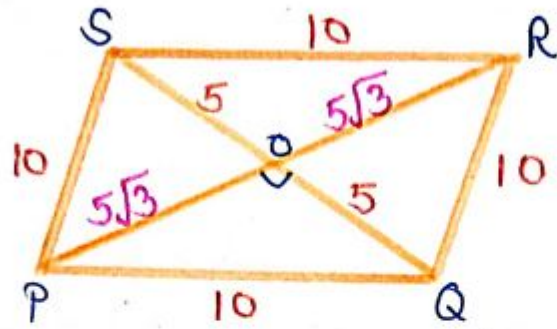
$$P = 2(l + b)$$

$$2(7.2 + 4.8)$$

$$24 \text{ cm}$$

Q) Let PQRS be a parallelogram whose diagonals PR and QS intersect at O. If triangle QRS is an equilateral triangle having a side of length 10 cm, then what is the length of the diagonal PR?

मान लीजिए PQRS एक समांतर चतुर्भुज है जिसके विकर्ण PR और QS, O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि त्रिभुज QRS एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी भुजा 10 सेमी है, तो विकर्ण PR की लंबाई क्या है?



$$PO^2 + 5^2 = 10^2$$

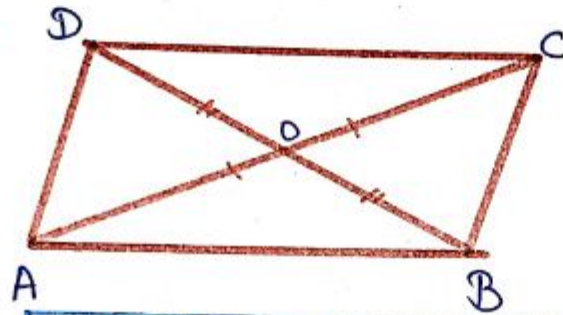
$$PO^2 = 75$$

$$PO = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$$

$\swarrow \searrow$
 25×3

$$PR = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

#



$$2(AB^2 + BC^2) = BD^2 + AC^2$$

$$AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2$$

$$2AB^2 + 2BC^2$$

$$\boxed{2(AB^2 + BC^2)} = 2[2(BO^2 + OC^2)]$$

$$= (2BO)^2 + (2OC)^2$$

$$\boxed{BD^2 + AC^2}$$

Q) The length of two sides of a parallelogram are 3cm and 10cm. What is the sum of the squares of the diagonals of the parallelogram?

एक समांतर चतुर्भुज की दो भुजाओं की लंबाई 3 सेमी और 10 सेमी है। समांतर चतुर्भुज के विकर्णों के वर्गों का योग क्या है?

$$2(AB^2 + BC^2) = AC^2 + BD^2$$

$$2(3^2 + 10^2)$$

$$2(9 + 100)$$

$$2 \times 109$$

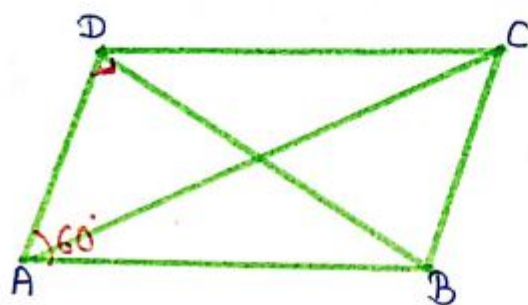
$$218$$

Q) ABCD is a parallelogram where AC and BD are the diagonals

If $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle ADB = 90^\circ$, then what is BD^2 equal to?

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है जहाँ AC और BD विकर्ण हैं।

यदि $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle ADB = 90^\circ$, तो BD^2 किसके बराबर है?



$$\sin \theta = \frac{\text{लम्बा}}{\text{कर्ण}} = \frac{P}{H}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{BD}{AB}$$

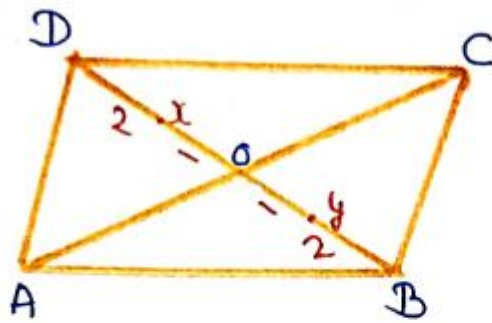
$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BD}{AB}$$

$$(BD = \frac{\sqrt{3}}{2} AB)^2$$

$$BD^2 = \frac{3}{4} AB^2$$

Q) ABCD is a parallelogram, AC, BD are the diagonals & intersect at point O. X and Y are the centroids of $\triangle ADC$ and $\triangle ABC$ respectively. If $BY = 6\text{cm}$, then $OX = ?$

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। AC तथा BD इसके विकर्ण हैं जो बिंदु O पर एक दूसरे को प्रतिच्छेद करते हैं। $\triangle ADC$ और $\triangle ABC$ के केंद्रक क्रमशः x और y हैं। यदि $BY = 6$ सेमी. है, तो OX का मान ज्ञात कीजिए।



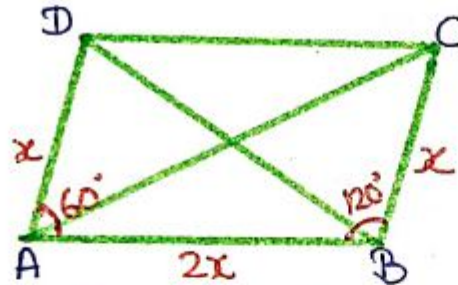
$$BY \rightarrow 2 \rightarrow 6 \text{ cm}$$

$$\boxed{1 \rightarrow 3 \text{ cm}}$$

$$OX \rightarrow 1 \rightarrow 3 \text{ cm}$$

$$BD \rightarrow 6 \rightarrow 6 \times 3 = 18$$

Q) ABCD is a parallelogram, where $AB:AD = 2:1$. One angle of the parallelogram is 60° . The two diagonals are in the ratio. ABCD एक समांतर चतुर्भुज है, जहाँ $AB:AD = 2:1$ है। समांतर चतुर्भुज का एक कोण 60° है। दो विकर्ण अनुपात में है:



$$\underline{\Delta ABD} \quad \cos 60^\circ = \frac{x^2 + 4x^2 - BD^2}{2 \times x \times 2x}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{5x^2 - BD^2}{4x^2}$$

$$2x^2 = 5x^2 - BD^2$$

$$BD^2 = 3x^2$$

$$\boxed{BD = \sqrt{3}x}$$

$$\underline{\Delta ABC} \quad \cos 120^\circ = \frac{4x^2 + x^2 - AC^2}{2 \times 2x \times x}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{5x^2 - AC^2}{4x^2}$$

$$\cos 120 = \cos(90 + 30) \\ = -\sin 30 = \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$-2x^2 = 5x^2 - AC^2$$

$$AC^2 = 7x^2$$

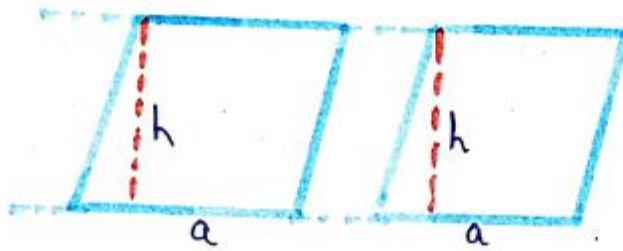
$$AC = \sqrt{7}x$$

$$\sqrt{7}x : \sqrt{3}x$$

$$\sqrt{7} : \sqrt{3}$$

Q) Two parallelograms stand on equal bases and between the same parallel lines. The ratio of their areas is :

दो समानांतर चतुर्भुज एक आधार पर और दो समानांतर रेखाओं के बीच में बने हुए हैं। दोनों के क्षेत्रफल का अनुपात है।



area

$$ah : ah$$

$$\perp : \perp$$

1. One angle of a parallelogram is 55° then the four angle of the parallelogram are respectively.

किसी समान्तर चतुर्भुज का एक कोण 55° है, तब चतुर्भुज के चारों कोण क्रमशः हैं

- (a) $105^\circ, 125^\circ, 55^\circ, 125^\circ$
- (b) $55^\circ, 125^\circ, 55^\circ, 125^\circ$
- (c) $125^\circ, 125^\circ, 55^\circ, 125^\circ$
- (d) $25^\circ, 135^\circ, 135^\circ, 55^\circ$

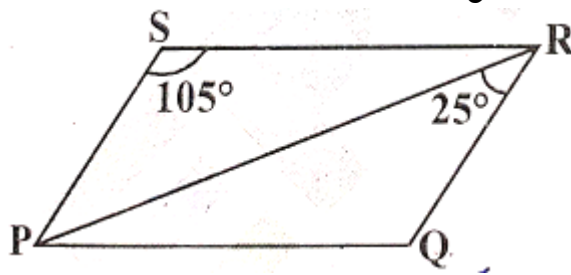
2. ABCD is a parallelogram, Angle bisector of $\angle A$ and angle bisector of $\angle C$ cuts extended side DC and AB at Q and P respectively. If $\angle A = 50^\circ$. Then find $\angle P + \angle Q$.

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है, कोण $\angle A$ और $\angle C$ के समद्विभाजक बढ़ाई गई भुजा DC और AB को क्रमशः बिंदु Q और P पर काटते हैं। यदि $\angle A = 50^\circ$ है तो $\angle P + \angle Q$ ज्ञात करें?

- (a) 75°
- (b) 25°
- (c) 100°
- (d) 50°

3. In a parallelogram PQRS, if $\angle S = 105^\circ$ and $\angle PRQ = 25^\circ$, then $\angle QPR = ?$

एक समांतर चतुर्भुज PQRS में यदि $\angle S = 105^\circ$ और $\angle PRQ = 25^\circ$, तो $\angle QPR$ का मान ज्ञात कीजिए।



- (a) 40°
- (b) 50°
- (c) 60°
- (d) 55°

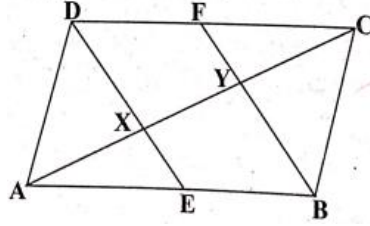
4. ABCD is a parallelogram $AB = 10$ cm, $AD = 6$ cm., AE is angle bisector of $\angle A$. E is a point on line CD. The produced line BC & AE intersect to each other at point F. Find the length of CF.

ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। $AB = 10$ से.मी., $AD = 6$ से.मी. है। AE, $\angle A$ का समद्विभाजक है। E बिंदु CD रेखा पर स्थित है। BC और AE को आगे बढ़ाने पर F बिंदु पर काटती हैं तो CF की लंबाई ज्ञात करें।

- (a) 4 cm
- (b) 8 cm
- (c) 6 cm
- (d) 10 cm

5. $ABCD$ is parallelogram. E and F are mid-point of side AB and CD respectively. DE and BF intersect diagonal AC at X & Y respectively. If $AC = 15$ cm, find XY .

$ABCD$ एक समांतर चतुर्भुज है। E और F क्रमशः भुजा AB और CD के मध्य बिंदु हैं। DE और BF , विकर्ण AC को क्रमशः बिंदु x और y पर काटते हैं। यदि $AC = 15$ सेमी. तो XY ज्ञात करें।

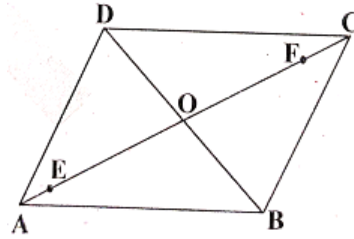


- (a) 2.5 cm
- (b) 5 cm
- (c) 5 cm
- (d) 10 cm

6. In the given figure, $ABCD$ is parallelogram and E, F are the centroid of $\triangle ABD$ and $\triangle BCD$ respectively, then EF is equals to

दी गई आकृति में, $ABCD$ एक समान्तर चतुर्भुज है और E, F क्रमशः $\triangle ABD$ व $\triangle BCD$ के केन्द्रक हैं, तो EF बराबर है

- (a) AE
- (b) BE
- (c) CE
- (d) DE



7. If $ABCD$ is a parallelogram, whose diagonals intersect to each other at point O and $\triangle BCD$ is an equilateral triangle whose each side is 6 cm, then what will be the length of AC ?

यदि $ABCD$ एक समान्तर चतुर्भुज है जिसके विकर्ण एक दूसरे को बिन्दु O पर काटते हैं और $\triangle BCD$ एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा की लम्बाई 6 सेमी है। तब AC की लम्बाई होगी?

- (a) $3\sqrt{3}$ cm
- (c) $6\sqrt{3}$ cm
- (c) $3\sqrt{6}$ cm
- (d) 12 cm

8. $ABCD$ is a parallelogram and M is the mid-point of BC . AB and DM are produced to meet at N , then :

$ABCD$ एक समांतर चतुर्भुज है और M , BC का मध्य बिन्दु है। AB और DM को आगे बढ़ाकर N पर मिलाया गया है। तो ?

- (a) $AN = \sqrt{3}AB$
- (b) $AN = 2AB$
- (c) $AN^2 = \frac{3}{2}AB^2$
- (d) $AN^2 = 2AB^2$

9. The length of the diagonal BD of the parallelogram $ABCD$ is 18 cm . If P and Q are the centroid of the $\triangle ABC$ and $\triangle ADC$ respectively then the length of the line segment PQ is :

एक समांतर चतुर्भुज $ABCD$ के विकर्ण BD की लंबाई 18 सेमी है। यदि P और Q क्रमशः उसके $\triangle ABC$ तथा $\triangle ADC$ के केंद्रक हों, तो PQ रेखाखण्ड की लंबाई कितनी होगी?

- (a) 4 सेमी
- (b) 6 सेमी
- (c) 9 सेमी
- (d) 12 सेमी

10. The middle points of the parallel sides AB and CD of a parallelogram $ABCD$ are P and Q respectively. If AQ and CP divide the diagonal BD into three parts BX , XY and YD , then which one of the following is correct?

एक समांतर चतुर्भुज $ABCD$ की समानांतर भुजाओं AB और CD के मध्य बिंदु क्रमशः P और Q हैं। यदि AQ , और CP विकर्ण BD को तीन भागों BX , XY और YD में विभाजित करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

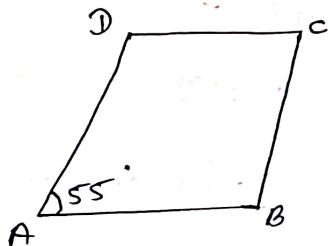
- (a) $BX \neq XY \neq YD$
- (b) $BX = YD \neq XY$
- (8) $BX = XY = YD$
- (d) $XY = 2BX$

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	B	A	B	A	B	B	B	C

Worksheet solution

①



Let ABCD is a parallelogram

$$\therefore \angle A + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - 55^\circ$$

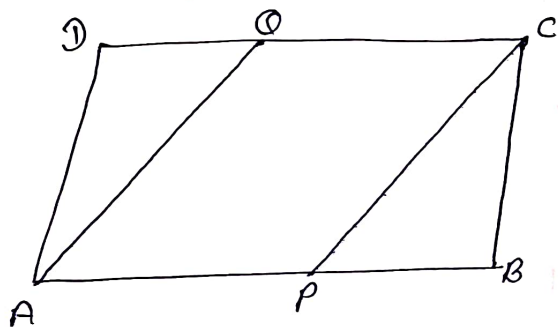
$$\angle B = 125^\circ \text{ Ans}$$

$$\angle A = \angle C = 55^\circ$$

$$\angle D = \angle B = 125^\circ$$

$$55^\circ; 125^\circ; 55^\circ; 125^\circ \text{ Ans}$$

②



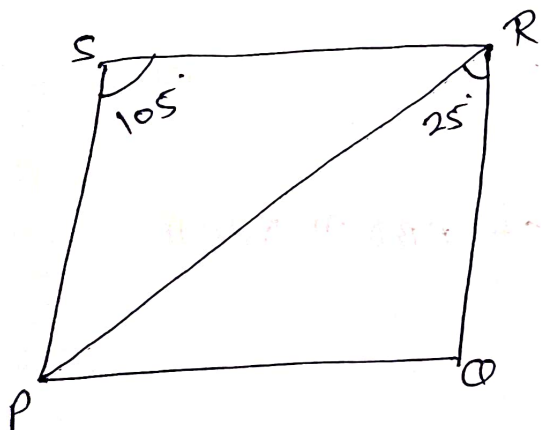
Let ABCD is parallelogram
AO & PC is angle bisector $\angle A$ & $\angle C$

$$\therefore \angle A = \angle C = 50^\circ$$

$$\therefore \angle AOD = \frac{1}{2} \angle A = 25^\circ \text{ & } \angle BPC = 25^\circ$$

$$\angle P + \angle Q = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ \text{ Ans}$$

③



PQRS is parallelogram

$$\therefore \angle Q = \angle S = 105^\circ$$

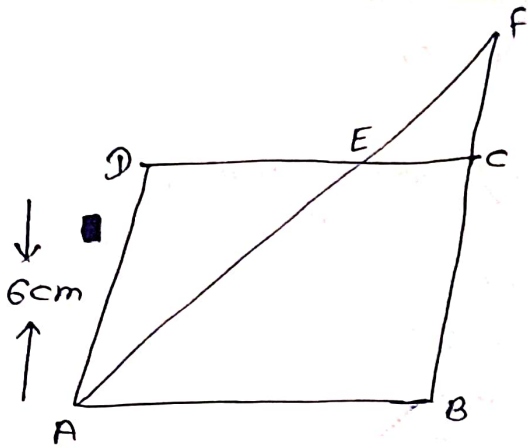
In $\triangle PQR$

$$\angle RPQ + \angle PRQ + \angle Q = 180^\circ$$

$$\angle RPQ = 180 - 105 - 25^\circ$$

$$\Rightarrow 50^\circ \text{ Ans}$$

4



ABCD is a parallelogram

$$\therefore AB = CD \text{ \& } AB \parallel CD$$

$$\therefore BC = AD \text{ \& } BC \parallel AD$$

AE is angle bisector of $\angle A$

$$\therefore \angle DAE = \angle EAB = \frac{1}{2} \angle A$$

$$\angle EAB = \angle AFB$$

$$AB = BF = 10 \text{ cm}$$

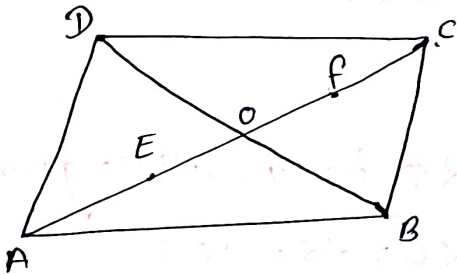
$$CF = 10 - 6 = 4 \text{ cm \underline{Ans}}$$

5 In parallelogram ABCD

$$XY = \frac{1}{3} \times AC$$

$$\frac{1}{3} \times 15 = 5 \text{ cm \underline{Ans}}$$

6



Point E and F are the centroid of $\triangle ABD$ & $\triangle BCD$

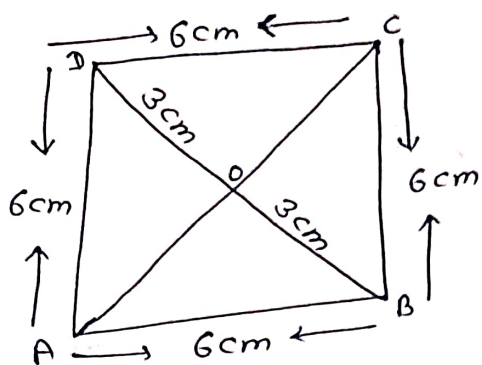
In $\triangle BCD$.

$$FC : OF = 2 : 1$$

$$\text{In } \triangle ABD \quad AE : EO = 2 : 1$$

$$\frac{2}{1} \text{ EF, AE \underline{Ans} EF}$$

7



Let ABCD is parallelogram

$$\therefore AB = CD$$

$$BC = AD$$

Given, BCD is equilateral triangle

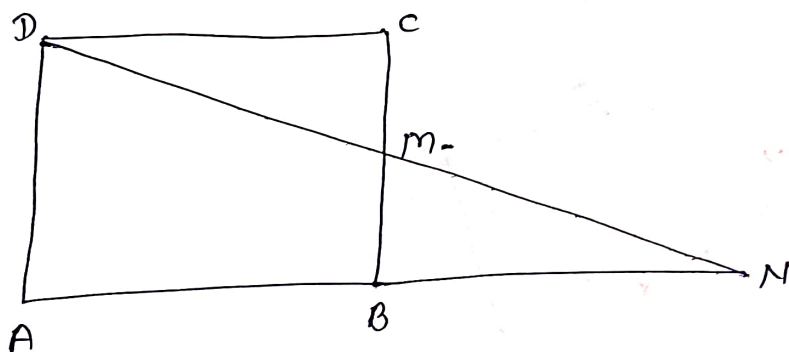
$$BC = CD = BD$$

In right triangle AOB

$$AO = \frac{\sqrt{(6)^2 - (3)^2}}{2}$$

$$AC = 3\sqrt{3} \times 2 = 6\sqrt{3} \text{ cm Ans}$$

8



ABCD is Parallelogram. M is mid point of BC

$$BC = AD = 2BM$$

Similar $\triangle AND$ & $\triangle BNM$

$$\frac{AN}{AD} = \frac{BN}{BM}$$

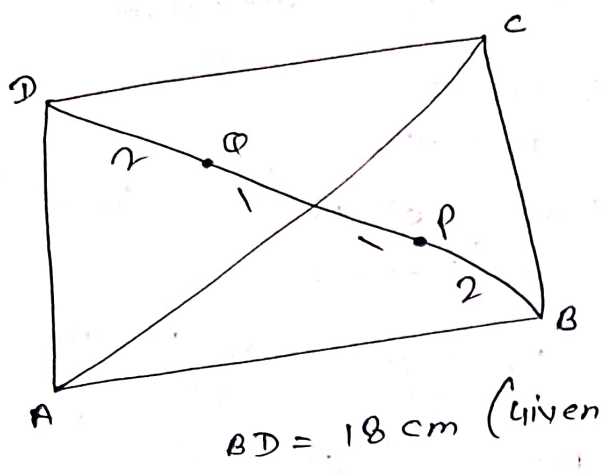
$$\frac{AN}{2BM} = \frac{BN}{BM}$$

$$AN = 2BN$$

$$AB = BN = \frac{1}{2} AN$$

$$\boxed{AN = 2AB} \text{ Ans}$$

9



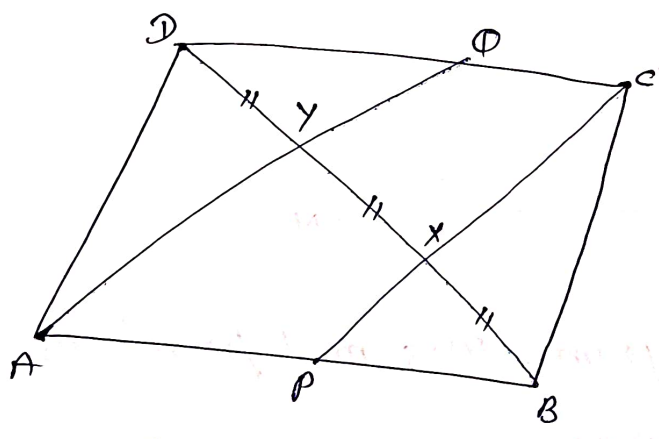
$$2n + n + n + 2n = 18$$

$$6n = 18$$

$$n = 3$$

$PQ = 2n = 2 \times 3 = 6 \text{ cm AP}$

10



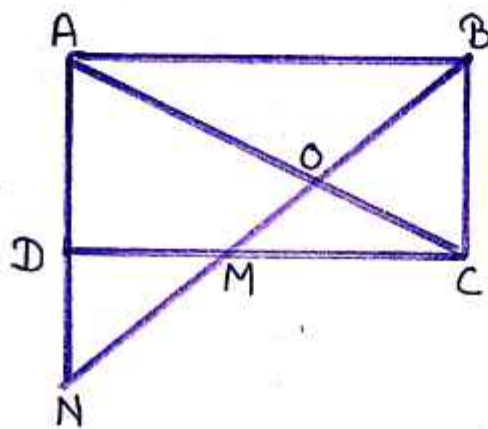
चित्र के अनुसार, हम कह सकते हैं।

$$BX = XY = YD$$

अतः विकल्प (E) सही है।

GEOMETRY

- Q) If the figure given below, M is the mid point of the side CD of the parallelogram ABCD. What is $ON:OB$?
 यदि नीचे दी गई आकृति में, M समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा CD का मध्य बिंदु है। $ON:OB$ क्या है ?



$$\triangle DNM \cong \triangle CBM$$

$$DM = MC = \text{given}$$

$$\boxed{DN = BC}$$

$$\text{In } \parallel \text{gm } AD = BC$$

$$AD = ND \Rightarrow \boxed{AN = 2ND}$$

$$\boxed{AN = 2BC}$$

$$\triangle AON \sim \triangle COB$$

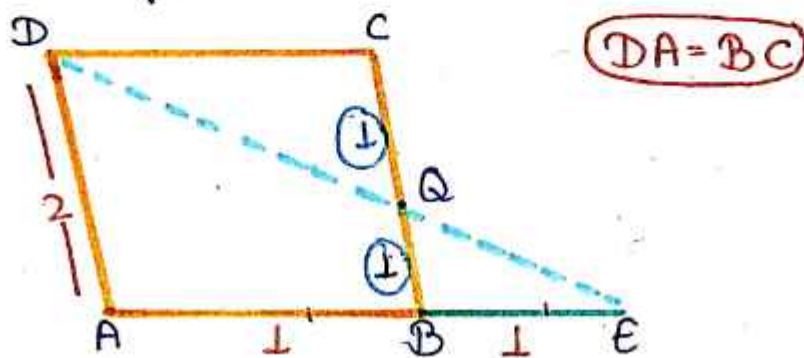
$$\frac{BC}{AN} = \frac{BO}{ON}$$

$$\boxed{\frac{BO}{ON} = \frac{BC}{2BC} = \frac{1}{2}}$$

$$\frac{ON}{OB} = \frac{2}{1}$$

Q) The side AB of a parallelogram ABCD is produced to E in such a way that BE = AB and DE intersects BC at Q. The point Q divides BC in what ratio.

एक समान्तर चतुर्भुज ABCD की भुजा 'AB' को बिंदु E तक इस तरह बढ़ाया गया है कि BE = AB और DE, BC को बिंदु Q पर प्रतिच्छेद करती है। बिंदु Q रेखा BC को किस अनुपात में विभाजित करता है।



$$AB = BE$$

$$QB \parallel DA$$

$$\triangle EBQ \sim \triangle EAD$$

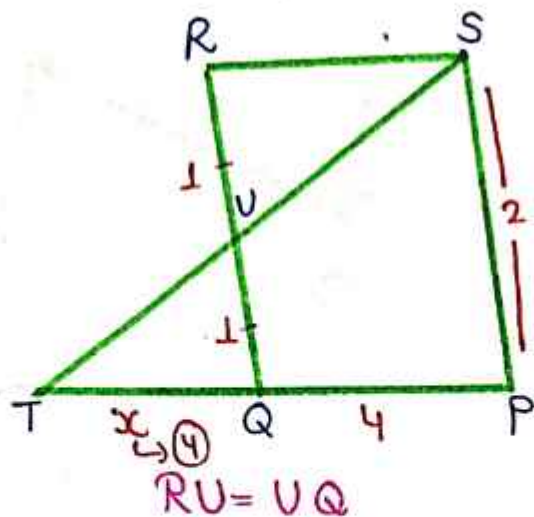
$$\frac{EB}{EA} = \frac{QB}{DA}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{QB}{DA}$$

$$CQ : QB \\ 1 : 1$$

Q) In the given figure, PQRS is a parallelogram and U is the mid-point of QR. If PQ = 4 cm, then what is the value of PT (in cm)?

दी गई आकृति में, PQRS एक समानांतर चतुर्भुज है तथा U, QR का मध्य बिंदु है। यदि PQ = 4 सेमी है तो PT का मान (सेमी में) क्या है?



$$\frac{TQ}{TP} = \frac{UQ}{SP} = \frac{1}{2}$$

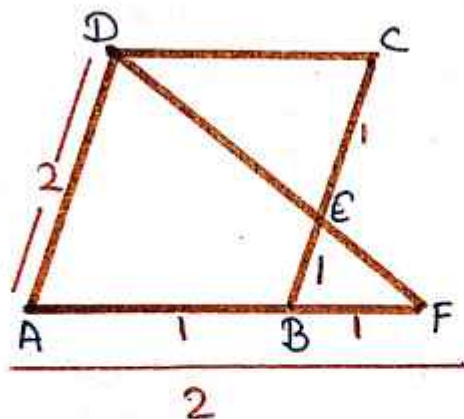
$$\frac{x}{x+4} = \frac{1}{2}$$

$$2x = x+4$$

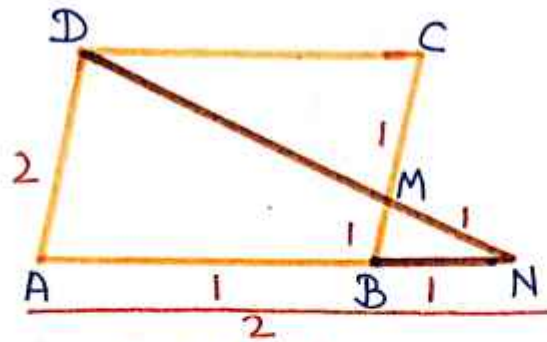
$$x = 4$$

$$PT = 8$$

- Q) In a parallelogram ABCD, E is a mid point of BC, then?
एक समानांतर चतुर्भुज ABCD में बिन्दु E, BC का मध्य बिन्दु है, तो

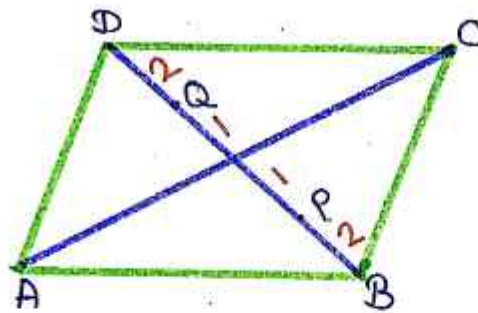


- Q) ABCD is a parallelogram and M is the mid-point of BC. AB and DM are produced to meet at N, then?
ABCD एक समानांतर चतुर्भुज है और M, BC का मध्य बिन्दु है। AB और DM को आगे बढ़ाकर N पर मिलाया गया है। तो?



$$\begin{aligned} AN &= 2AB \\ AN &= 2BN \\ DN &= 2MN \\ DN &= 2DM \end{aligned}$$

- Q) The length of the diagonal BD of the parallelogram ABCD is 18 cm. If P and Q are the centroid of the $\triangle ABC$ and $\triangle ADC$ respectively, then the length of the line segment PQ is
- एक समान्तर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD की लंबाई 18 से.मी. है। यदि बिंदु P एवं Q, $\triangle ABC$ तथा $\triangle ADC$ के केन्द्रक (गुरुत्व) हों, तो रेखा-खण्ड PQ की लंबाई ज्ञात करें।



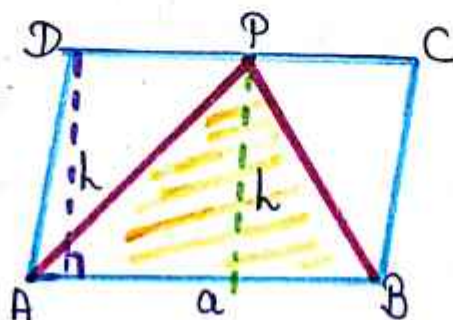
$$BD \rightarrow 6 \rightarrow 18$$

$$1 \rightarrow 3$$

$$PQ \rightarrow 2 \rightarrow 2 \times 3$$

$$6 \text{ cm}$$

#

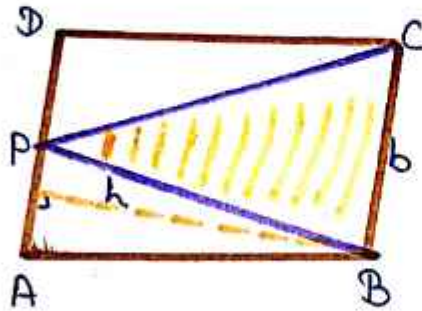


Area of $ABCD = a \times h$

$\Delta APB = \frac{1}{2} \times a \times h$

$\Delta APB = \frac{1}{2} \times \text{area of } \parallel\text{gm } ABCD$

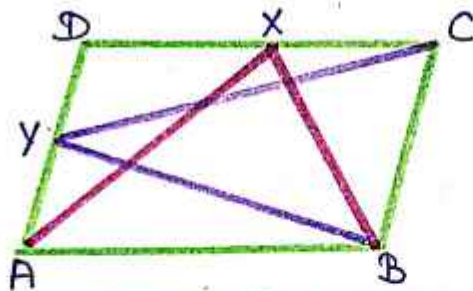
#



area $\parallel\text{gm } ABCD = b \times h$

ar $\Delta BPC = \frac{1}{2} \times \text{ar } \parallel\text{gm } ABCD$

- Q) X and Y are two points on two sides DC and AD of a parallelogram ABCD. What is the area of triangle ABX?
 एक समांतर चतुर्भुज ABCD की दो भुजाओं DC तथा AD पर क्रमशः X तथा Y दो बिन्दु हैं। ΔABX का क्षेत्रफल है?

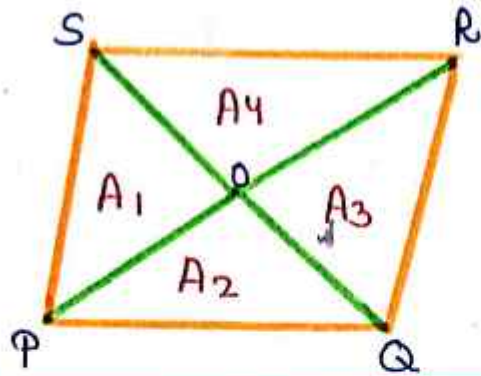


ar $\Delta AXB = \text{ar } \Delta BYC$

Equal to the area of ΔBYC .

- Q) PQRS is a parallelogram and 'O' is a point within it, and area of parallelogram PQRS is 50 cm^2 . Find the sum of areas of ΔOPQ and ΔOSR (in cm^2):

PQRS एक समांतर चतुर्भुज है। इसमें एक बिंदु O है। तथा समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल 50 सेमी^2 है। ΔOPQ और ΔOSR के क्षेत्रफलों का योग ज्ञात कीजिए।

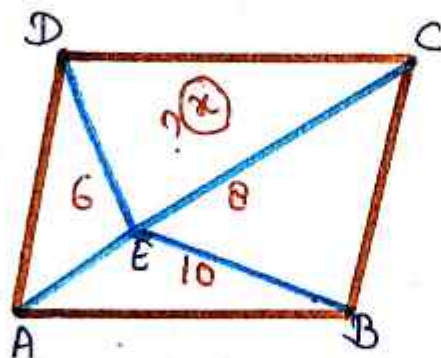


$$A_1 + A_3 = A_2 + A_4 = \frac{1}{2} \text{Area of } ABCD$$

$$A_2 + A_4 = \frac{1}{2} \times 50 = 25$$

Q) In a parallelogram ABCD, there is a point E inside the parallelogram such that area of $\triangle ADE = 6$ sq. unit, area of $\triangle AEB = 10$ sq. unit and area of $\triangle BEC = 8$ sq. unit. Find the area of $\triangle DEC$.

एक समांतर चतुर्भुज ABCD में, बिंदु E समांतर चतुर्भुज के अन्दर इस तरह से है कि त्रिभुज ADE का क्षेत्रफल 6 वर्ग इकाई है, AEB का क्षेत्रफल = 10 वर्ग इकाई और BEC का क्षेत्रफल 8 वर्ग इकाई है। $\triangle DEC$ का क्षेत्रफल निकालें?

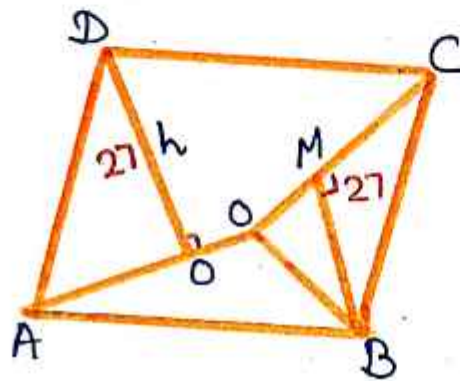


$$6 + 8 = 10 + x$$

$$14 - 10 = x$$

$$x = 4$$

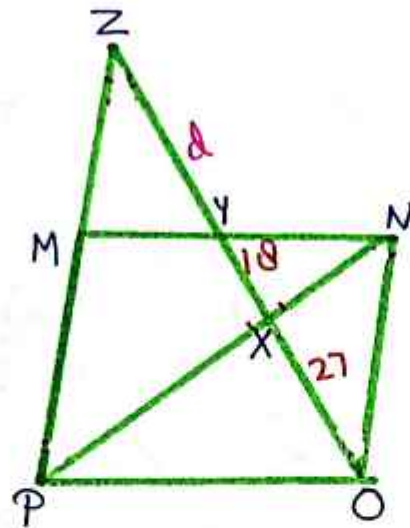
- Q) One diagonal of a parallelogram is 70 cm long and the perpendicular distance of this diagonal from each vertex is 27 cm. Find the area (in cm) of the parallelogram.
 एक समांतर चतुर्भुज का एक विकर्ण 70 सेमी. लम्बा है और इस विकर्ण की प्रत्येक शीर्ष से लम्बवत दूरी 27 सेमी. है समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल (सेमी में) ज्ञात करो।



$$\begin{aligned} AC &= 70 \\ \text{ar. of } \parallel\text{gm } ABCD \\ &= h \times AC \\ &= 27 \times 70 \\ &= 1890 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

- Q) In the given figure, MNOP is a parallelogram. PM is extended to Z. OZ intersects MN and PN at Y and X respectively. If $OX = 27$ cm and $XY = 18$ cm, then what is the length (in cm) of YZ?

दी गई आकृति में, MNOP एक समांतर चतुर्भुज है। PM को Z तक बढ़ाया गया है। OZ, MN तथा PN को क्रमशः Y तथा X पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $OX = 27$ सेमी तथा $XY = 18$ सेमी है, तो YZ की लंबाई (सेमी में) क्या है?



$$\triangle NYX \sim \triangle POX$$

$$\frac{YX}{XO} = \frac{XN}{PX}$$

$$\boxed{\frac{XN}{PN} = \frac{18}{27} \cdot \frac{2}{3}} \quad \frac{PX}{XN} = \frac{3}{2}$$

$$\triangle ZPX \sim \triangle ONX$$

$$\frac{d+18}{27} = \frac{PX}{XN} = \frac{3}{2}$$

$$d = \frac{81}{2} - 18$$

$$40.5 - 18$$

$$22.5$$

RHOMBUS (समचतुर्भुज)

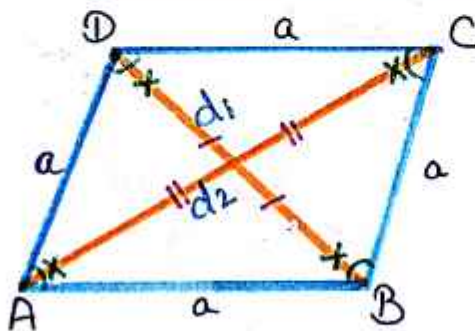
In a ||gm



If $a = b = c = d$



Rhombus

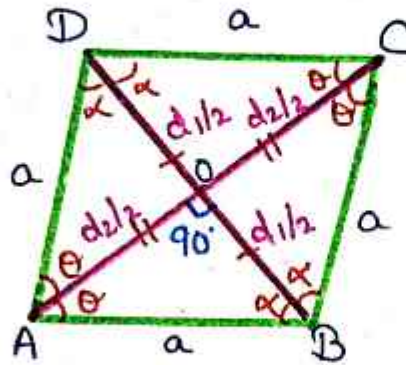


$$d_1 \neq d_2$$

→ Diagonals bisect the respective angles
विकर्ण क्रमशः कोण को द्विभाजित करते हैं।

- ↳ Diagonals bisect each other
विकर्ण एक दूसरे को भी द्विभाजित करते हैं।

#



- दोनों diagonal एक-दूसरे को 90° पर Bisect करते हैं।

$$\angle A = \angle C$$

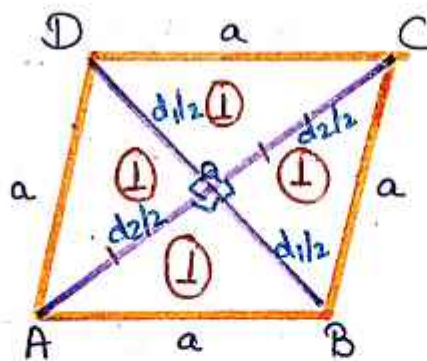
$$\angle B = \angle D$$

In $\triangle AOB$

$$\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 = a^2$$

$$d_1^2 + d_2^2 = 4a^2$$

#



DO \rightarrow Median

BO \rightarrow Median

ar $\triangle BOC$

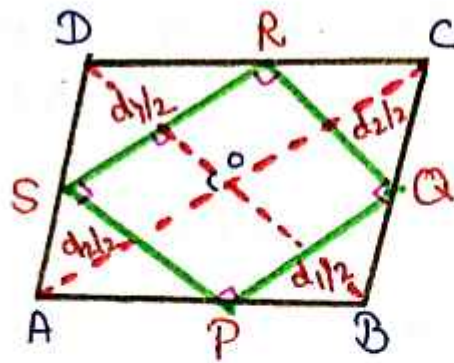
$$\frac{1}{2} \times \frac{d_1}{2} \times \frac{d_2}{2}$$

ar. of Rhombus ABCD

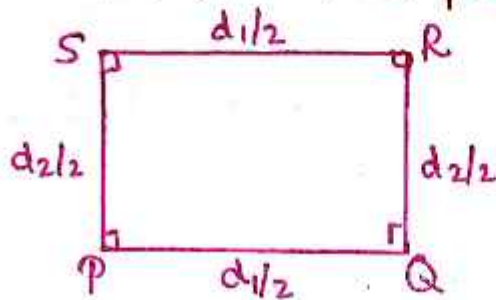
$$4 \times \frac{1}{2} \times \frac{d_1}{2} \times \frac{d_2}{2}$$

$$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

#

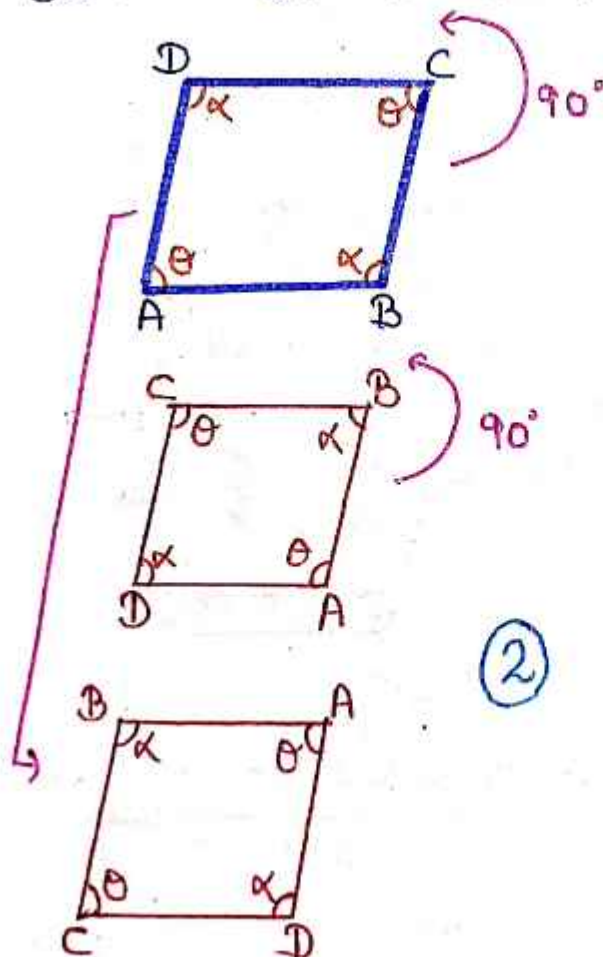


P, Q, R, S \rightarrow Mid points

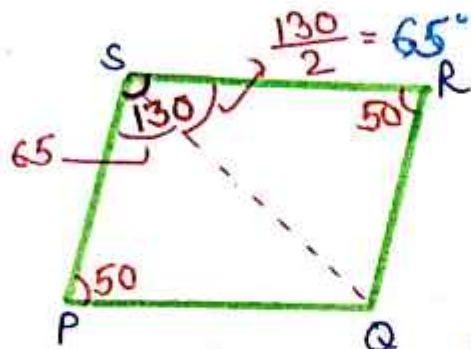


Rectangle (आयत)

- Q) The order of rotational symmetry of a rhombus is:
एक समचतुर्भुज की घूर्णी समरूपता का क्रम है।



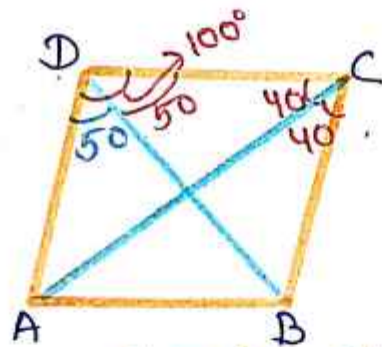
- Q) If PQRS is rhombus and $\angle SPQ = 50^\circ$, then $\angle RSQ$ is:
 PQRS एक समचतुर्भुज और $\angle SPQ = 50^\circ$, है तो $\angle RSQ$ है।



$\angle RSQ = 65^\circ$

- Q) In a rhombus ABCD, if $\angle ACB = 40^\circ$, then find the value of $\angle ADB$.

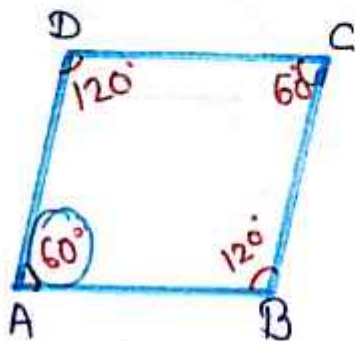
एक समचतुर्भुज ABCD में, यदि $\angle ACB = 40^\circ$ है, तो $\angle ADB$ का मान ज्ञात कीजिए।



$\angle ADB = 50^\circ$

- Q) The ratio of adjacent angles of a rhombus is 3:6. What will be the measure of the smallest angle of the rhombus?

किसी समचतुर्भुज के आसन्न कोणों का अनुपात 3:6 है। समचतुर्भुज के सबसे छोटे कोण की माप क्या होगी?



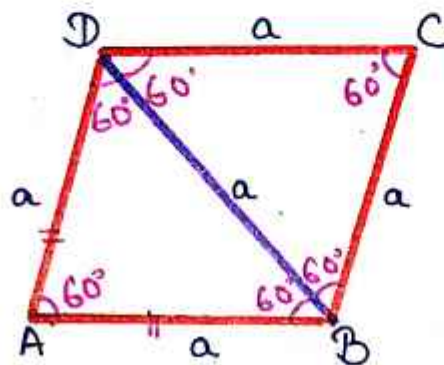
$$\angle A + \angle D = 180$$

$$9 \rightarrow 180^\circ$$

$$1 \rightarrow 20^\circ$$

$$\begin{array}{c} 3 : 6 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 60^\circ \quad 120^\circ \end{array}$$

#

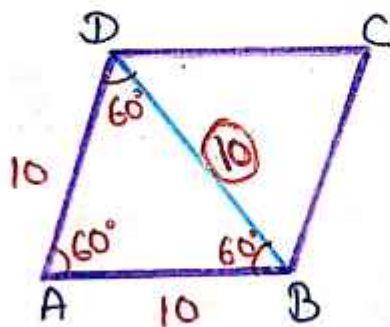


$$\text{If } \angle A = 60^\circ$$

$\triangle ABD \rightarrow$ समबाहु \triangle

Q) Out of angles two opposite angles of a rhombus, each base value 60° and its side is 10 cm long. What is the length of its each smaller diagonal.

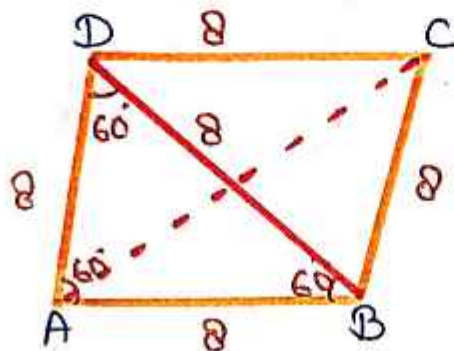
एक समचतुर्भुज के दो सम्मुख कोणों में से प्रत्येक की माप 60° है तथा इसकी प्रत्येक भुजा 10 सेमी. लम्बी है। इसके छोटे विकर्ण की लम्बाई कितनी है?



$$BD = 10 \text{ cm}$$

Q) One of the four angles of a rhombus is 60° . If the length of each side of the rhombus is 8 cm, then what will be the length of the larger diagonal?

एक समचतुर्भुज के चार कोणों में से एक कोण 60° का है। यदि समचतुर्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 8 सेमी है तो बड़े विकर्ण की लंबाई क्या होगी?



$$BD = 8$$

$$d_1^2 + d_2^2 = 4a^2$$

$$8^2 + d_2^2 = 4 \times 8^2$$

$$64 + d_2^2 = 256$$

$$d_2^2 = 192$$

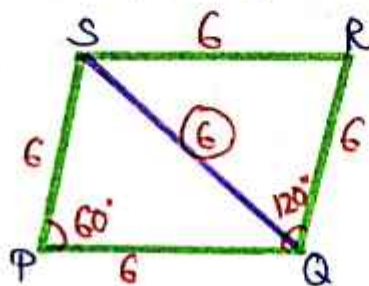
$$d_2 = \sqrt{192}$$

$$64 \times 3$$

$$d_2 = 8\sqrt{3}$$

Q) If the length of the side PQ of a rhombus PQRS is 6 cm and $\angle PQR = 120^\circ$, then the length of QS will be (in cm)?

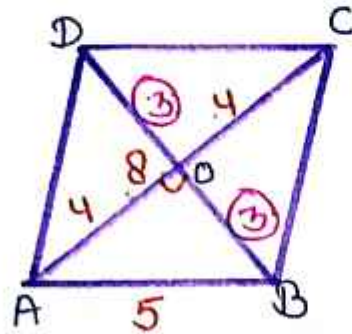
यदि एक समचतुर्भुज PQRS की भुजा PQ की लंबाई 6 सेमी हो और $\angle PQR = 120^\circ$ हो, तो QS की लंबाई कितने सेमी होगी?



$$QS = 6$$

Q) ABCD is a rhombus, in which $AB = 5\text{ cm}$, $AC = 8\text{ cm}$. Find the area ABCD.

ABCD एक समचतुर्भुज है जिसमें $AB = 5$ सेमी, $AC = 8$ सेमी.
चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



$$BD = 6$$

$$AC = 8$$

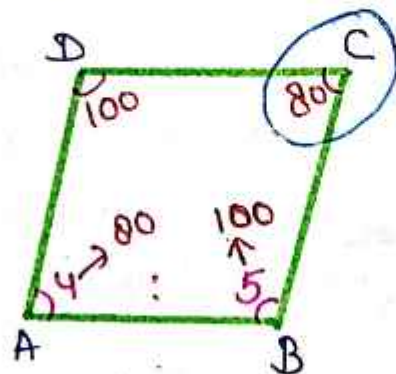
$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times AC \times BD$$

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

$$24\text{ cm}^2$$

Q) The ratio of the angles $\angle A$ and $\angle B$ of a non-square rhombus ABCD is $4:5$, then the value of $\angle C$ is

किसी सम-चतुर्भुज ABCD, जो वर्ग नहीं है, कोण $\angle A$ तथा $\angle B$ का अनुपात $4:5$ है। तब कोण $\angle C$ का मान ज्ञात करें?



$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

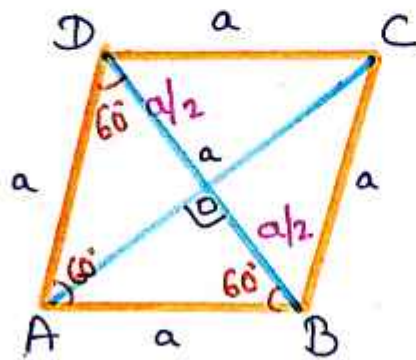
$$9 \rightarrow 180^\circ$$

$$1 \rightarrow 20^\circ$$

$$\angle C = 80^\circ$$

Q) If one diagonal of a rhombus is equal to its side, then the diagonals of the rhombus are in the ratio.

एक समचतुर्भुज का एक विकर्ण इसकी भुजा के बराबर हो, तो समचतुर्भुज के विकर्णों का अनुपात ज्ञात कीजिए।



$$AO^2 + \frac{a^2}{4} = a^2$$

$$AO^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} = \frac{3a^2}{4}$$

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

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

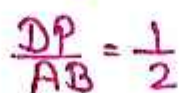
$$AC : BC$$

$$\sqrt{3}a : a$$

$$\sqrt{3} : 1$$

Q) ABCD is a rhombus. A straight line through C cuts AD produced at P and AB produced at Q. If $DP = \frac{1}{2}AB$, then the ratio of the length of BQ and AB is:

ABCD एक समचतुर्भुज है। उसमें C से गुजरने वाली एक सरल रेखा AD को आगे बढ़ाकर P पर काटती है और AB को आगे बढ़ाकर Q पर काटती है। तदनुसार यदि $DP = \frac{1}{2}AB$ हो, तो BQ तथा AB की लंबाइयों का अनुपात कितना होगा?

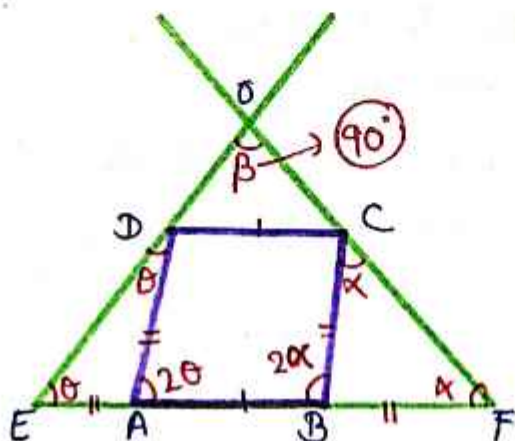

$$\frac{PD}{PA} = \frac{PC}{PQ} = \frac{DC}{AQ}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{AQ}$$

$$AQ = G$$

$$\begin{array}{rcl} BQ & : & AB \\ \cancel{4} & : & \cancel{2} \\ 2 & : & 1 \end{array}$$

ABCD एक समचतुर्भुज है। उसमें यदि AB को F तक और BA को E तक इस प्रकार बढ़ा दिया जाए कि $AB = AE = BF$ हो जाए, तो:



$$2\theta + 2\kappa = 180^\circ$$

$$\theta + \kappa = \frac{180}{2} 90^\circ$$

$\triangle DEF$

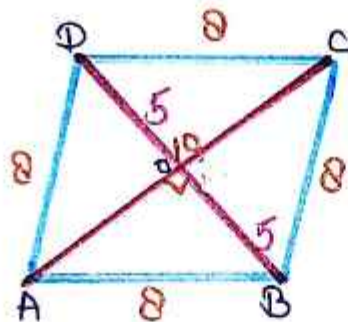
$$\theta + \kappa + \beta = 180^\circ$$

$$\beta = 180 - 90^\circ$$

$$= 90^\circ$$

$ED \perp CF$

- Q) ABCD is a rhombus with each side being equal to 8 cm. If $BD = 10$ cm, $AC = 2\sqrt{x}$ cm, what is the value of $\sqrt{x+10}$?
- ABCD एक समचतुर्भुज है, जिसकी प्रत्येक भुजा 8 सेमी है। यदि $BD = 10$ सेमी, $AC = 2\sqrt{x}$ सेमी है तो $\sqrt{x+10}$ का मान क्या है?



$$AO^2 + 5^2 = 8^2$$

$$AO = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$$

$$AC = 2AO$$

$$= 2\sqrt{39} = 2\sqrt{x}$$

$$x = 39$$

$$\sqrt{x+10} = \sqrt{39+10}$$

$$= \sqrt{49} = 7$$

1. A rhombus of side 28 cm has one angle of 60° . What is the length of the larger diagonal?

28 सेमी भुजा वाले समचतुर्भुज का एक कोण 60° है। बड़े विकर्ण की लंबाई ज्ञात करें।

(a) $28(1 + \sqrt{3})$ cm

(b) $28\sqrt{2}$ cm

(c) 28 cm

(d) $28\sqrt{3}$ cm

2. In a rhombus $ABCD$, $\angle A = 60^\circ$ and $AB = 12$ cm, then the length of diagonal BD is :

एक समचतुर्भुज ABCD में $\angle A = 60^\circ$ और $AB = 12$ सेमी है तो विकर्ण BD की लंबाई है:

(a) 10 cm

(b) $12\sqrt{3}$ cm

(c) 6 cm

(d) 12 cm

3. ABCD is a rhombus whose side $AB = 4$ cm and $\angle ABC = 120^\circ$, accordingly what will be the length of its diagonal BD ?

ABCD एक समचतुर्भुज है, जिसकी भुजा $AB = 4$ सेमी है और $\angle ABC = 120^\circ$ तदनुसार उसके विकर्ण BD की लंबाई कितनी होगी?

(a) 1 cm

(b) 2 cm

(c) 3 cm

(d) 4 cm

4. ABCD is a rhombus. AB is produced to F and BA is produced to E such that $AB = AE = BF$. Then :

ABCD एक समचतुर्भुज है। उसमें यदि AB को F तक और BA को E तक इस प्रकार बढ़ा दिया जाए कि $AB = AE = BF$ हो जाए, तो :

(a) $ED > CF$

(b) $ED \perp CF$

(c) $ED^2 + CF^2 = EF^2$

(d) $ED \parallel CF$

5. ABCD is a rhombus with each side being equal to 8 cm. If $BD = 10$ cm, $AC = 2\sqrt{x}$ cm, what is the value of $\sqrt{x + 10}$?

ABCD एक समचतुर्भुज है, जिसकी प्रत्येक भुजा 8 सेमी है। यदि $BD = 10$ सेमी, $AC = 2\sqrt{x}$ सेमी है तो $\sqrt{x + 10}$ का मान क्या है?

(a) $2\sqrt{3}$

(b) $3\sqrt{2}$

(c) 7

(d) 5

6. $ABCD$ is a rhombus $\angle A = 60^\circ$ and $AB = 12$ cm. Then the diagonal AC is:

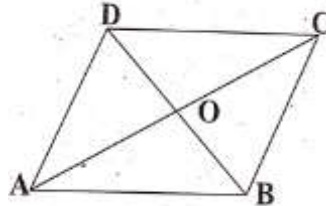
$ABCD$ एक समचतुर्भुज है, $\angle A = 60^\circ$ और $AB = 12$ से.मी हैं, तो विकर्ण AC है ?

(a) $2\sqrt{3}$ cm (b) 12 cm

(c) $12\sqrt{3}$ cm (d) 10 cm

7. $ABCD$ is a rhombus, in which $AB = 5$ cm, $AC = 8$ cm . Find the area $ABCD$

$ABCD$ एक समचतुर्भुज है जिसमें $AB = 5$ सेमी, $AC = 8$ सेमी. चतुर्भुज $ABCD$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



(a) 12 cm^2

(b) 18 cm^2

(c) 24 cm^2

(d) 36 cm^2

8. The length of a side of a rhombus is 10 m and one its one diagonal is 12 m . The length of the other diagonal is :

एक समचतुर्भुज की भुजा की लम्बाई 10 मी. है और इसका एक विकर्ण 12 मी. का है। तो दूसरे विकर्ण की लम्बाई क्या है?

(a) 15 m

(b) 18 m

(c) 16 m

(d) Can't be determined

9. The length of the diagonals of a rhombus is 8 cm and 6 cm respectively. What is the length of each side?

एक समचतुर्भुज के विकर्णों की लम्बाई क्रमशः 8 सेमी. तथा 6 सेमी. है। इसकी प्रत्येक भुजा की लम्बाई कितनी है?

(a) 14 cm

(b) 5 cm

(c) 10 cm

(d) 2 cm

10. The side of a rhombus is 13 cm , if the length of its one-diagonal is 24 cm . Then what is the length of second diagonal

एक समचतुर्भुज की प्रत्येक भुजा 13 सेमी. है, यदि इसके एक विकर्ण की लम्बाई 24 सेमी. हो, तो इसके दूसरे विकर्ण की लम्बाई कितनी होगी?

(a) 10 cm

(b) 12 cm

(c) 15 cm

(d) 20 cm

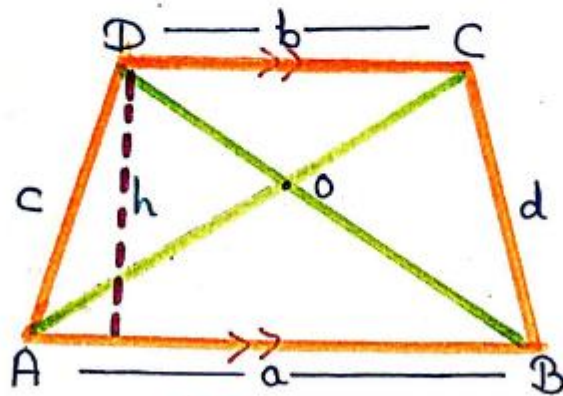
ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	D	B	C	C	C	C	B	A

GEOMETRY

TRAPEZIUM समलम्ब चतुर्भुज

①



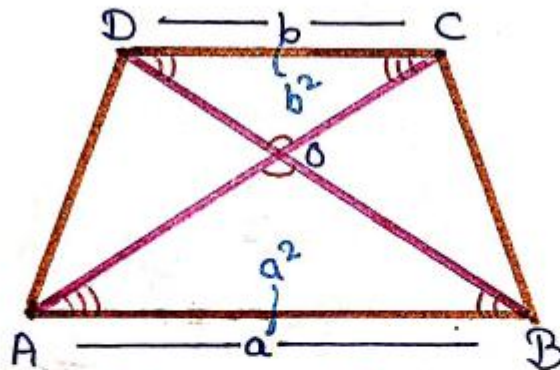
$AB \parallel CD$

$AD \neq BC$

$AC \& BD \rightarrow \text{Diagonals}$

$$\text{Area} = \frac{1}{2}(a+b) \times h$$

②

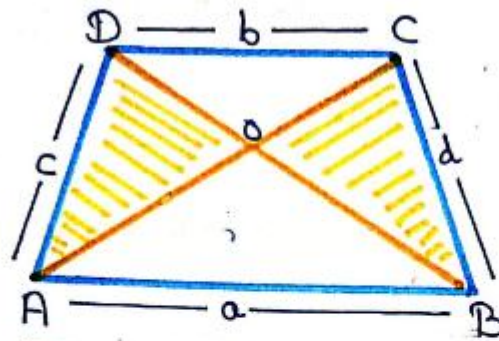


$\triangle DOC \sim \triangle BOA$

$$\frac{DO}{OB} = \frac{OC}{OA}$$

$$\frac{\text{or } \triangle DOC}{\text{or } \triangle BOA} = \frac{b^2}{a^2}$$

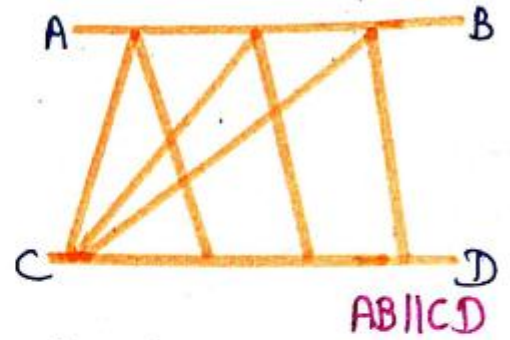
③



$$\text{ar } \triangle DOA = \text{ar } \triangle COB$$

$$\begin{aligned} \text{ar } \triangle ACB &= \text{ar } \triangle ADB \\ - \text{ar } \triangle AOB &- \text{ar } \triangle AOB \end{aligned}$$

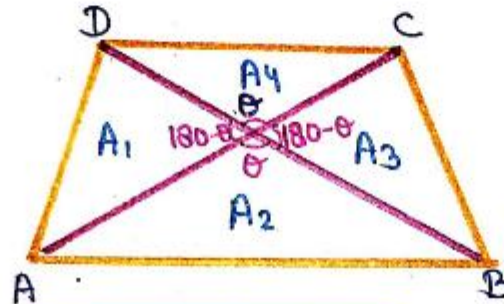
$$\text{ar } \triangle COB = \text{ar } \triangle DOA$$



दो समानांतर भुजाओं के बीच में बने प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल समान होगा।

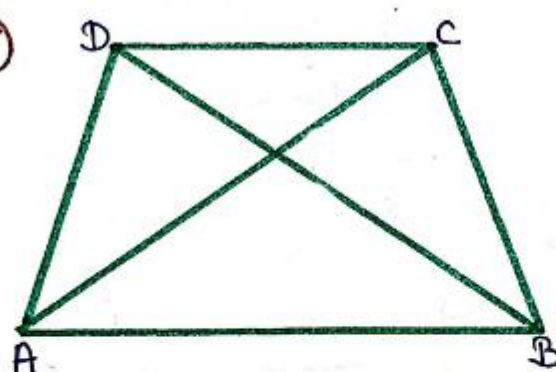
Area of triangle between two parallel line will always be equal.

④



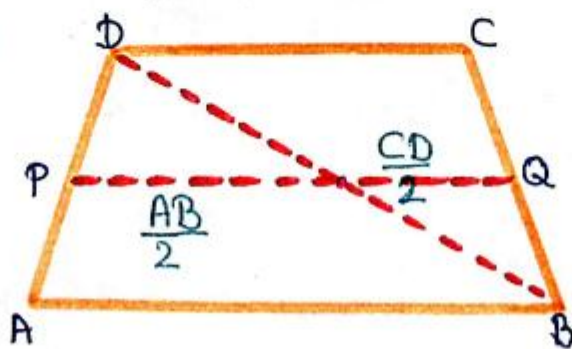
$$A_1 \times A_3 = A_2 \times A_4$$

⑤



$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2 + 2 \times AB \times DC$$

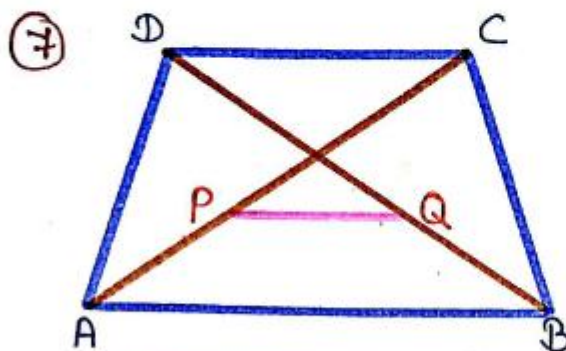
⑥



$$PQ \parallel CD \parallel AB$$

PQ → Mid points

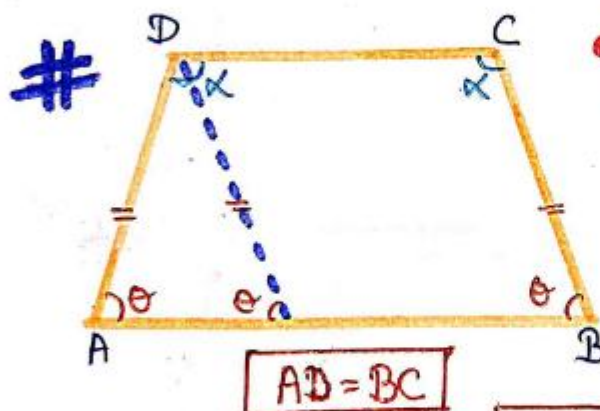
$$PQ = \frac{AB + CD}{2}$$



P → Mid point of AC
Q → Mid point of BD

$$PQ = \frac{AB - CD}{2}$$

ISOSCELES TRAPEZIUM समद्विबाहु समलम्ब चतुर्भुज



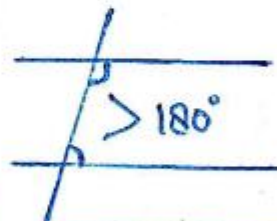
$$AD = BC$$

- आसन्न कोण बराबर होते हैं।
adjacent angles are equal.

$$\angle A = \angle B$$

$$\angle C = \angle D$$

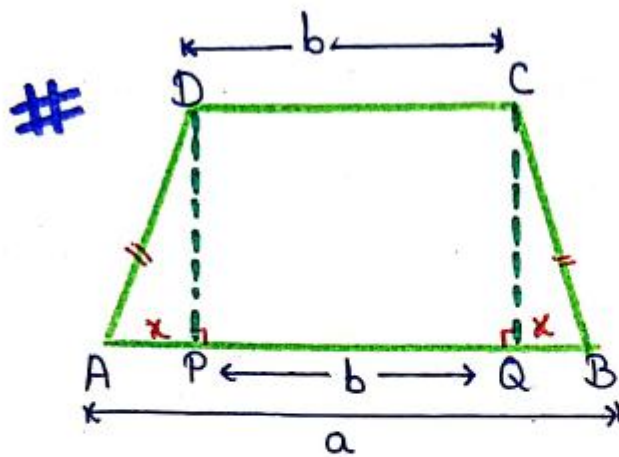
- जिस भी चतुर्भुज के opposite angle का योग 180 हो गया वहाँ पर चक्रीय चतुर्भुज होता है।



$$\theta + \alpha = 180^\circ$$

ABCD

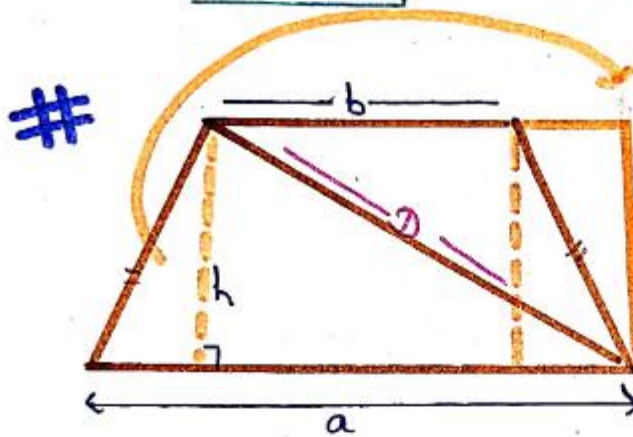
चक्रीय चतुर्भुज
Cyclic Quadrilateral



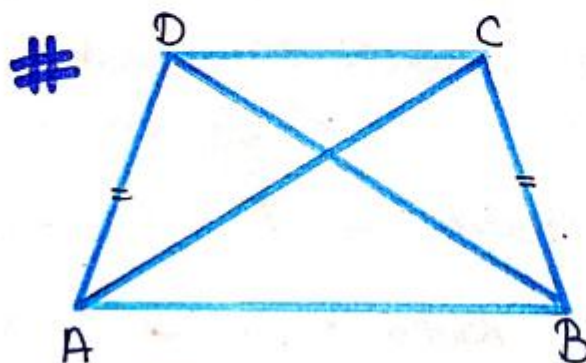
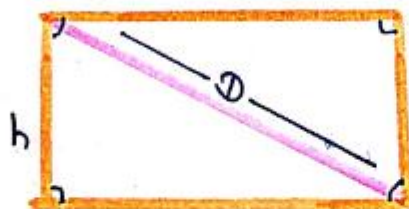
$$AP = BQ$$

$$2x + b = a$$

$$x = \frac{a-b}{2} = AP = BQ$$



आयत

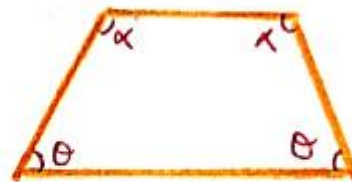


$$AC = BD$$

- ⑧ At least two pairs of consecutive angles are congruent in a.....
..... में क्रमागत कोण के कम से कम दो जोड़ बराबर होते हैं।

Isosceles trapezium

समद्विबाहु समलम्ब



- ⑨ The diagonals are congruent in a.....
..... में विकर्ण बराबर होते हैं।

Isosceles Trapezium

समद्विबाहु समलम्ब

- ⑩ In an isosceles trapezium.....

..... एक समद्विबाहु समलम्ब में

One pair of opposite sides are congruent
भुजा की एक जोड़ी बराबर होती है।

- ⑪ In an isosceles trapezium.....

..... में एक समद्विबाहु समलम्ब में

Diagonals are congruent
विकर्ण बराबर होते हैं।

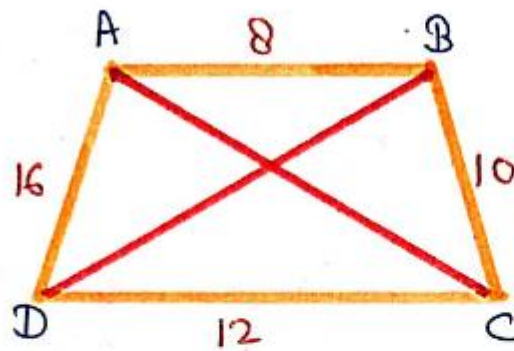
- ⑫ Trapezium is a quadrilateral in which-

समलम्ब (Trapezium) एक चतुर्भुज है जिसकी -

समानांतर विपरीत भुजाओं का एक जोड़ा होता है।

There is one pair of parallel opposite sides

- ⑬ ABCD is a trapezium in which $AB \parallel DC$ and $AB = 8 \text{ cm}$,
 $BC = 10 \text{ cm}$, $CD = 12 \text{ cm}$, $AD = 16 \text{ cm}$, then $AC^2 + BD^2$ is equal to
ABCD एक समलम्ब है। जहाँ $AB \parallel DC$ और $AB = 8$ सेमी, $BC = 10$
सेमी, $CD = 12$ सेमी, $AD = 16$ सेमी है तब $AC^2 + BD^2$ का मान ज्ञात करें।



$$AC^2 + BD^2 = AD^2 + BC^2 + 2 \times AB \times DC$$

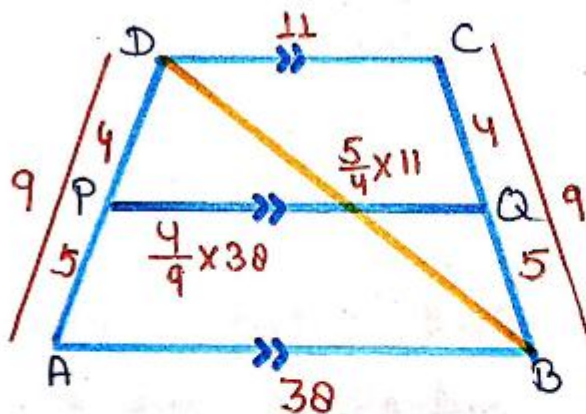
$$16^2 + 10^2 + 2 \times 8 \times 12$$

$$256 + 100 + 192$$

$$548 \text{ cm}^2$$

Q) In the given trapezium ABCD, $DC \parallel AB$, P and Q are points on AD and BC respectively. $AP:PD = 5:4$, $BQ:QC = 5:4$, if $DC = 11 \text{ cm}$, $AB = 38 \text{ cm}$ then find the value of PQ.

दिए गए समलम्ब चतुर्भुज ABCD में $DC \parallel AB$, P और Q क्रमशः AD और BC पर स्थित हैं $AP:PD = 5:4$, $BQ:QC = 5:4$, यदि $DC = 11$ सेमी. $AB = 38$ सेमी. तो PQ का मान ज्ञात करें।



$$PQ \parallel AB \parallel DC$$

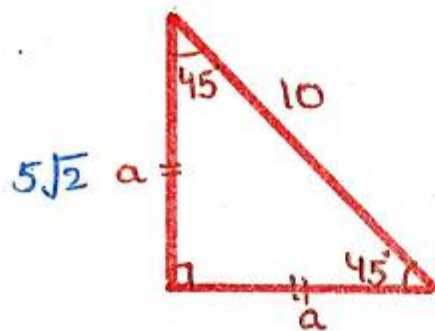
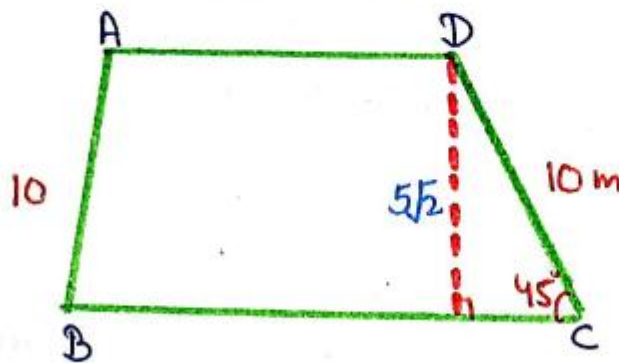
$$PQ = \frac{4}{9} \times 38 + \frac{5}{4} \times 11$$

$$\frac{1}{9} (152 + 55)$$

$$\frac{207}{9} = 23 \text{ cm}$$

Q) ABCD is a trapezium in which $AD \parallel BC$ and $AB = DC = 10\text{m}$, then the distance of AD from BC is:

ABCD एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें $AD \parallel BC$ और $AB = DC = 10$ मीटर हों, तो AD से BC की दूरी ज्ञात कीजिए



$$a^2 + a^2 = 100$$

$$2a^2 = 100 \quad 50$$

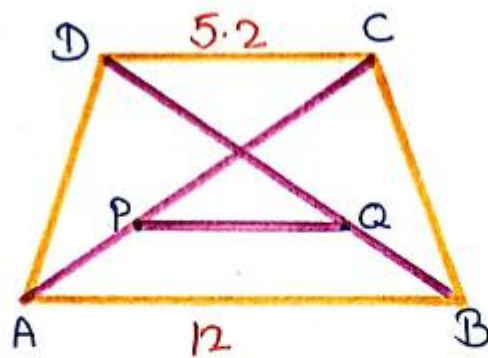
$$a = \sqrt{50}$$

$$25 \times 2$$

$$5\sqrt{2} \text{ m}$$

Q) In a trapezium ABCD, $DC \parallel AB$, $AB = 12\text{cm}$ and $DC = 5.2\text{cm}$, what is the length of the line segment joining the mid-point of its diagonals?

एक समलंब चतुर्भुज ABCD में, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ सेमी और $DC = 5.2$ सेमी। इसके विकर्णों के मध्य बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखंड की लंबाई कितनी है ?

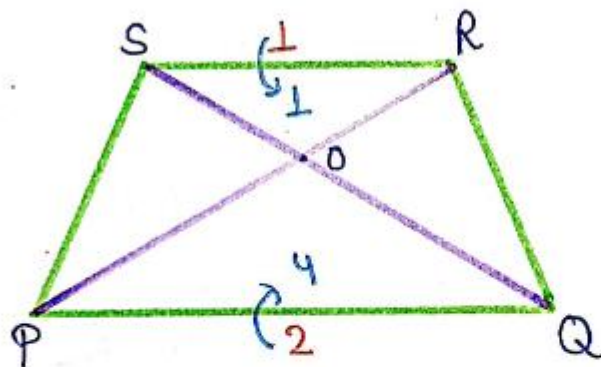


$$PQ = \frac{12 - 5.2}{2}$$

$$\frac{6.8}{2} = 3.4 \text{ cm}$$

Q) In a trapezium PQRS, sides PQ and SR are parallel to each other and $PQ = 2SR$ and its diagonals meet at point O. Then what will be the ratio of area of triangle OPQ and ORS.

एक समलंब चतुर्भुज PQRS में भुजा PQ तथा SR समानांतर हैं और $PQ = 2SR$ और उसके विकर्ण O बिन्दु पर मिलते हैं, तो त्रिभुज OPQ तथा ORS के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा?



$$\frac{PQ}{SR} = \frac{2}{1}$$

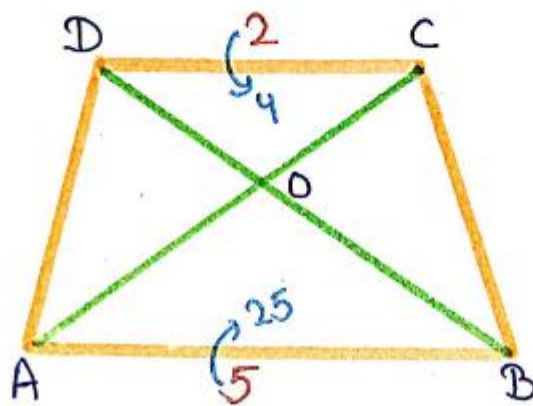
$$\text{ar } \triangle OPQ : \text{ar } \triangle ORS$$

$$2^2 : 1^2$$

$$4 : 1$$

Q) Diagonals of a trapezium ABCD with $AB \parallel DC$, intersect each other at the point 'O'. If $AB = 2.5CD$, find the ratio of the area of triangle AOB to the area of triangle COD.

AB \parallel DC वाले एक समलंब चतुर्भुज ABCD के विकर्ण, एक-दूसरे को बिंदु 'O' पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $AB = 2.5CD$ है, तो त्रिभुज AOB के क्षेत्रफल और त्रिभुज COD के क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात कीजिए।

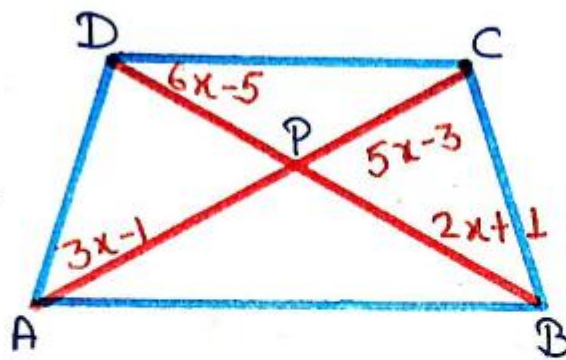


$$\frac{AB}{CD} = \frac{25}{5} = \frac{5}{1}$$

$$\begin{aligned} \text{ar } AOB & : \text{ar } COD \\ 5^2 & : 2^2 \\ 25 & : 4 \end{aligned}$$

Q) ABCD is a trapezium in which $AB \parallel DC$ and its diagonals intersect at P. If $AP = (3x-1)$ cm, $PC = (5x-3)$ cm, $BP = (2x+1)$ cm and $PD = (6x-5)$ cm, then the length of DB is

ABCD एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें $AB \parallel DC$ और उसके विकर्ण P पर मिलते हैं। यदि $AP = (3x-1)$ सेमी, $PC = (5x-3)$ सेमी, $BP = (2x+1)$ सेमी तथा $PD = (6x-5)$ सेमी है, तो DB की लंबाई है :



$$\frac{DP}{PB} = \frac{CP}{PA}$$

$$\frac{(6x-5)}{(2x+1)} = \frac{(5x-3)}{(3x-1)}$$

$$18x^2 - 6x - 15x + 5 = 10x^2 + 5x - 6x - 3$$

$$8x^2 - 21x + 5 = -x - 3$$

$$8x^2 - 20x + 8 = 0$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$(x=2) \quad DB = 6x - 5 + 2x + 1$$

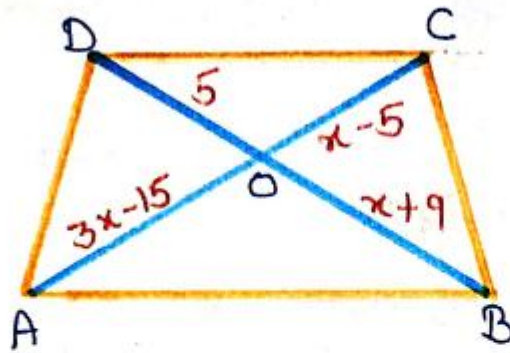
$$8x - 4$$

$$16 - 4$$

$$12 \text{ cm}$$

Q) AB is parallel to DC in a trapezium ABCD. It is given that $AB > DC$ and the diagonals AC and BD intersect at O. If $AO = 3x - 15$, $OB = x + 9$, $OC = x - 5$ and $OD = 5$, and x has two values x_1 and x_2 , then the value of $(x_1^2 + x_2^2)$ is

समलंब चतुर्भुज ABCD में AB, DC के समानांतर हैं। यह दिया गया है कि $AB > DC$ है तथा विकर्ण AC और BD, O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $AO = 3x - 15$, $OB = x + 9$, $OC = x - 5$ और $OD = 5$ है, तथा x के दो मान x_1 और x_2 हैं, तो $(x_1^2 + x_2^2)$ का मान क्या है?



$$\frac{DO}{OB} = \frac{CO}{OA}$$

$$\frac{5}{x+9} = \frac{x-5}{3x-15}$$

$$15x - 75 = x^2 + 9x - 5x - 45$$

$$15x - 75 = x^2 + 4x - 45$$

$$x^2 - 11x + 30 = 0$$

$$\begin{array}{c} 30 \\ \hline 6 \quad 5 \end{array}$$

$$x^2 - 6x - 5x + 30 = 0$$

$$x(x-6) - 5(x-6) = 0$$

$$(x-6)(x-5) = 0$$

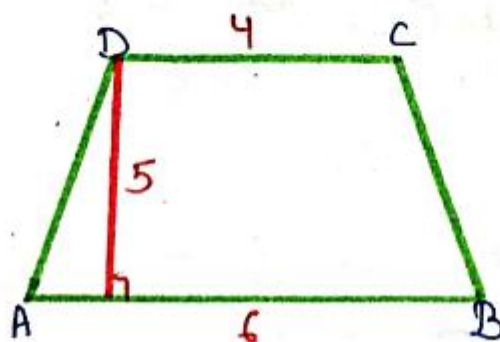
$$x = 6, 5$$

$$6^2 + 5^2 = 36 + 25$$

$$61$$

Q) The height of a trapezoidal object is 5m and its parallel sides are 4m and 6m. If the price of paint is 50 per square metre, find the cost of painting the object.

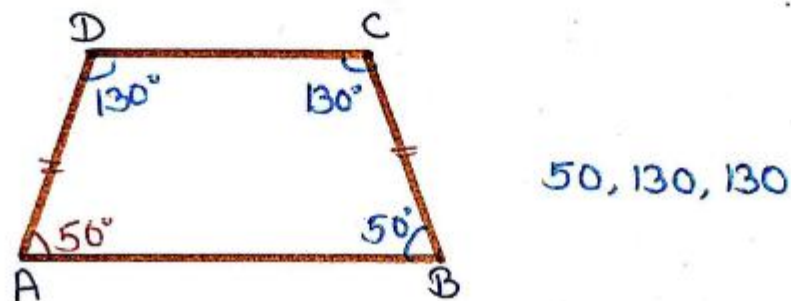
समलंब चतुर्भुजाकार वस्तु की ऊंचाई 5m है और उसकी समानांतर भुजाएं 4m और 6m हैं। यदि पेंट का मूल्य ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर है, उस वस्तु को पेंट करने की लागत ज्ञात कीजिए।



$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{1}{2} (6+4) \times 5 \\ 5 \times 5 &= 25 \text{ m}^2 \\ \Rightarrow \text{लागत} &= 25 \times 50 \\ &= 1250 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

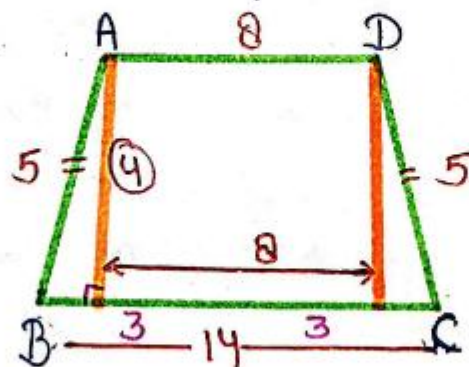
Q) ABCD is an isosceles trapezium. $AB \parallel CD$ and $AD = BC$, if $\angle A = 50^\circ$ find $\angle B, \angle C, \angle D$.

ABCD एक समद्विबाहु समलम्ब है $AB \parallel CD$ और $AD = BC$ यदि $\angle A = 50^\circ$ तो $\angle B, \angle C, \angle D$ का मान है।



Q) ABCD is an isosceles trapezium such that $AD \parallel BC$ & $AB = CD$, $AB = 5 \text{ cm}$, $AD = 8 \text{ cm}$ and $BC = 14 \text{ cm}$. What is the area (in cm^2) of trapezium?

ABCD एक समद्विबाहु समलम्ब है, जिसमें $AD \parallel BC$ & $AB = CD$, $AB = 5$ सेमी. $AD = 8$ सेमी. तथा $BC = 14$ सेमी है। समलम्ब का क्षेत्रफल (सेमी.² में) क्या है।

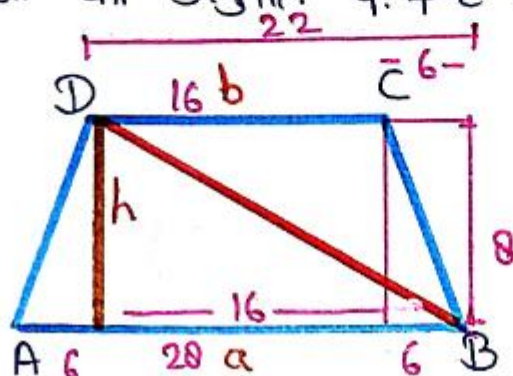


$$\begin{aligned} 14 - 8 \\ = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{1}{2} (14+8) \times 4 \\ &= 22 \times 2 \\ &= 44 \end{aligned}$$

- Q) The area of an isosceles trapezium is 176 cm^2 and height is $\frac{2}{11}$ th of the sum of its parallel sides if the ratio of length of parallel sides is $4:7$ then find the length of diagonal?

समद्विबाहु समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 176 सेमी^2 और इसकी ऊंचाई इसके दोनों समांतर भुजाओं के योगफल का $\frac{2}{11}$ गुना है यदि समांतर भुजाओं का अनुपात $4:7$ है तो विकर्ण की लम्बाई क्या होगी



$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times (16b + 28a) \times h = 176$$

$$R^2 = 16$$

$$R = \sqrt{16} = 4$$

$$b : a$$

$$4R : 7R \rightarrow 28$$

$$h = \frac{2}{11} (16b + 28a) = 2R$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$\text{Diagonal} = \sqrt{22^2 + 8^2}$$

$$\sqrt{484 + 64} = \sqrt{548}$$

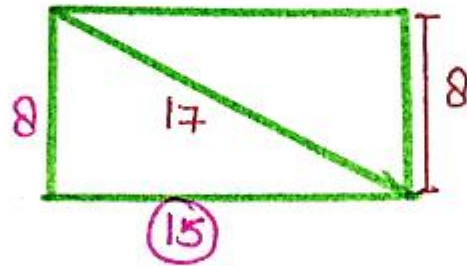
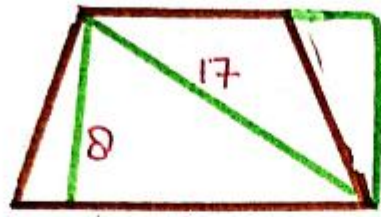
$$= \sqrt{4 \times 137}$$

$$= 2\sqrt{137}$$

- Q) ABCD is a isosceles trapezium. Diagonal $BD = 17 \text{ cm}$, height = 8 cm . Find its area.

ABCD एक समद्विबाहु त्रैपेज़ियम है। विकर्ण $BD = 17 \text{ सेमी}$, ऊंचाई = 8 सेमी इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

ROJGAR WITH ANKIT



$$\text{Area} = 8 \times 15$$
$$120$$

1. In a trapezium $ABCD$, AB is parallel to CD and the diagonals intersect each other at O . What is the ratio of OA to OC equal to?

एक समलंब $ABCD$ में, AB , CD के समानांतर है और विकर्ण एक-दूसरे को O पर काटते हैं। OA और OC का अनुपात किसके बराबर है?

- (a) $OB:OD$
- (b) $BC:CD$
- (c) $AD:AB$
- (d) $AC:BD$

2. In a trapezium $ABCD$, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ cm and $DC = 7.2$ cm. What is the length of the line segment joining the mid-points of its diagonals?

एक समलंब चतुर्भुज $ABCD$ में, $DC \parallel AB$, $AB = 12$ सेमी और $DC = 7.2$ सेमी। इसके विकर्णों के मध्य बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखंड की लंबाई कितनी है?

- (a) 2.6
- (b) 4.8
- (c) 2.4
- (d) 3.6

3. $ABCD$ is a trapezium in which AB is parallel to CD and $AB = 4(CD)$. The diagonals of the trapezium intersect at O . What is the ratio of area of triangle DCO to the area of the triangle ABO ?

$ABCD$ एक समलंब चतुर्भुज है जिसमें AB , CD के समांतर है तथा $AB = 4(CD)$ है। समलंब चतुर्भुज के विकर्ण O पर प्रतिच्छेद करते हैं। $\angle DCO$ के क्षेत्रफल का $\angle ABO$ के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है?

- (a) 1:4
- (b) 1:16
- (c) 1:2
- (d) 1:8

4. $ABCD$ is a trapezium. $AB \parallel CD$. diagonals AC and BD intersect at point O . If area $\triangle ABC = 60 \text{ cm}^2$ and area $\triangle AOD = 15 \text{ cm}^2$ then find area $\triangle AOB$

$ABCD$ एक समलंब चतुर्भुज है। जिसमें $AB \parallel CD$ है। इनके विकर्ण AC और BD एक दूसरे को O बिंदु पर काटते हैं। यदि $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल 60 सेमी² और $\triangle AOD$ का क्षेत्रफल 15 सेमी² हो, तो $\triangle AOB$ का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

- (a) 45 cm^2
- (b) 30 cm^2
- (c) 15 cm^2
- (d) 20 cm^2

5. $ABCD$ is a trapezium. $AB \parallel CD$, $CD = 2AB$. diagonals AC & BD intersect to each other at O . Find ratio of $\frac{\text{area } AOD}{\text{area } BOC} = ?$

$ABCD$ एक समलंब चतुर्भुज है। $AB \parallel CD$ है। $CD = 2AB$ है। इनके विकर्ण AC और BD एक दूसरे को O बिंदु पर काटते हैं। तो $\triangle AOD$ और $\triangle BOC$ के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात करें।

- (a) 2:1
- (b) 1:1
- (c) 2:3
- (d) 1:2

6 If $ABCD$ is a trapezium in which $AB \parallel DC$ and its diagonals AC and BD intersect to each other at point E . then

यदि ABCD एक समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें $AB \parallel DC$ है, जिसके विकर्ण AC तथा BD बिन्दु E पर एक-दूसरे को काटते हैं, तब

(a) $DE \cdot EA = EC \cdot BC$

(b) $DE \cdot EA = EC \cdot AB$

(c) $DE \cdot EA = EC \cdot DC$

(d) $DE \cdot EA = EB \cdot EC$

7. In trapezium ABCD, $\angle BAE = 30^\circ$, $\angle CDF = 45^\circ$, $BC = 6$ cm and $AB = 12$ cm. Find the area of the trapezium.

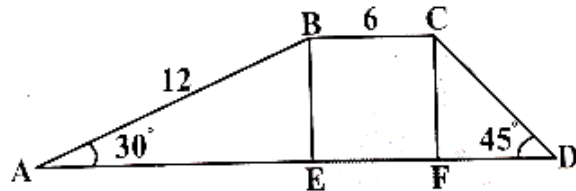
समलम्ब चतुर्भुज ABCD में, $\angle BAE = 30^\circ$, $\angle CDF = 45^\circ$, $BC = 6$ सेमी. और $AB = 12$ सेमी. है। समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

(a) $18(3 + \sqrt{3})\text{cm}^2$

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

(c) $16(3 + 2\sqrt{3})\text{cm}^2$

(d) None of these



8. In the adjoining figure, ABCD is a trapezium in which $AB \parallel DC$ and $AB = 3DC$. Determine the ratio of the areas of ($\triangle AOB$ and $\triangle COD$).

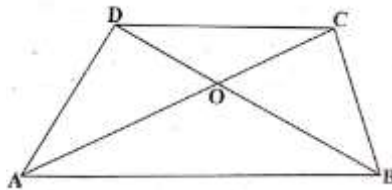
संलग्न आकृति में में ABCD समलम्ब चतुर्भुज है। जिसमें $AB \parallel DC$ और $AB = 3DC$, $\triangle AOB$ और $\triangle COD$ के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

(a) 9:1

(b) 1:9

(c) 3:1

(d) 1:3



9. The area of a trapezium is 275 cm^2 . If its parallel sides are in the ratio 2:3 and the perpendicular distance between them is 5 cm, then find the smaller side

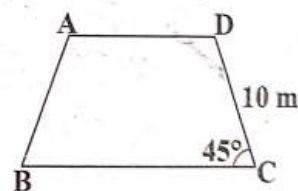
एक समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 275 सेमी.^2 है यदि इसकी समान्तर भुजाओं का अनुपात 2:3 और इनके बीच की लम्बवत् दूरी 5 सेमी. है इस समलम्ब चतुर्भुज की छोटी भुजा की लम्बाई ज्ञात करो।

(a) 22 cm

(b) 44 cm

(c) 66 cm

(d) 33 cm



10. ABCD is a trapezium in which $AD \parallel BC$ and $AB = DC = 10$ m. then the distance of AD from BC is:

ABCD एक समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें $AD \parallel BC$ और $AB = DC = 10$ मीटर हो, तो AD की BC से दूरी ज्ञात कीजिए?

(a) $10\sqrt{2}$ m

(b) $4\sqrt{2}$ m

(c) $5\sqrt{2}$ m

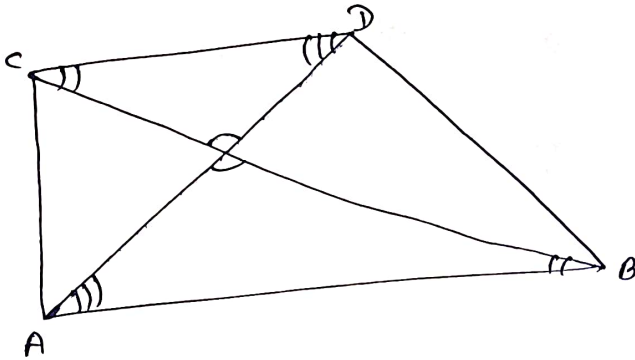
(d) $6\sqrt{2}$ m

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	B	A	B	D	A	A	B	C

Worksheet Solution

①

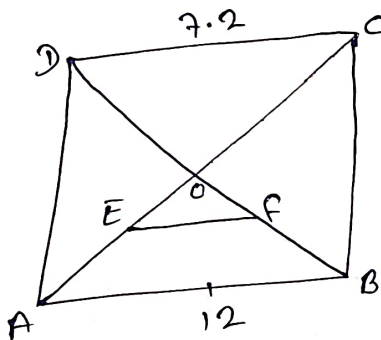


$$\triangle AOB \sim \triangle COD$$

$$\frac{AO}{OC} = \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$$

$$AO:OC = OB:OD \text{ ALP}$$

②



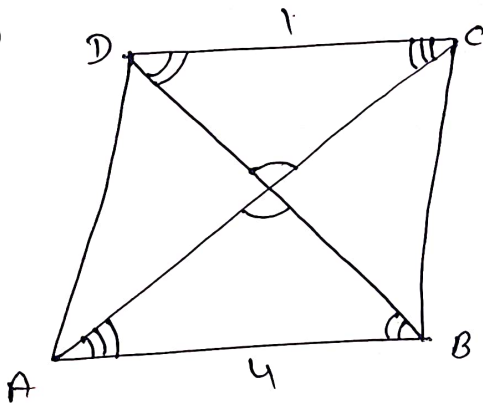
$$EF = \frac{1}{2}[AB - CD]$$

$$\frac{1}{2}[12 - 7.2]$$

$$\frac{1}{2} \times 4.8$$

$$\Rightarrow 2.4 \text{ ALP}$$

③



$$AB \parallel CD$$

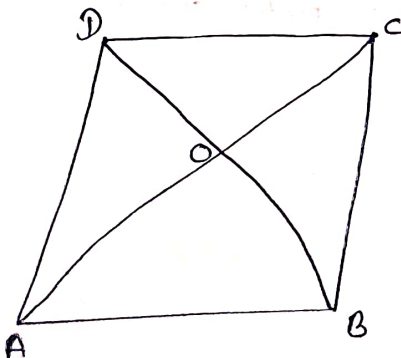
$$AB = 4CD$$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{4}{1}$$

$$\triangle COD \sim \triangle AOB$$

$$\frac{\text{ar} \triangle COD}{\text{ar} \triangle AOB} = \left(\frac{CD}{AB}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = 1:16 \text{ ALP}$$

④



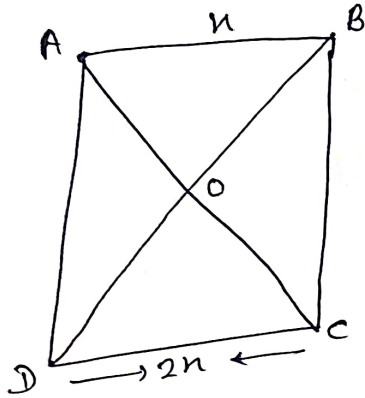
Let ABCD is trapezium

$$\text{Area of } \triangle AOD = \text{area of } \triangle BOC = 15 \text{ cm}^2$$

$$\text{Area of } \triangle ABC = 60$$

$$\text{Area of } \triangle AOB = 60 - 15 = 45 \text{ cm}^2 \text{ ALP}$$

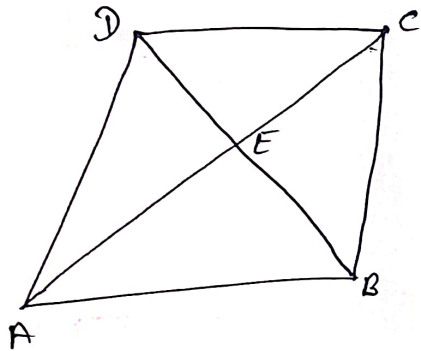
⑤



Let $AB = n$, $CD = 2n$
Area of $\triangle AOD = \text{area of } \triangle BOC$

$$\triangle AOD : \triangle BOC \\ 1 : 1 \text{ AL}$$

⑥



In trapezium ABCD

$$DE \times AE = BE \times CE \text{ AL}$$

⑦

$\triangle ABE$ में

$$\cos 30^\circ = \frac{AE}{AB}$$

$$AE = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{BE}{AB}$$

$$BE = 6 \text{ cm}$$

$\triangle CFE$ में

$$\tan 45^\circ = \frac{CF}{FE}$$

$$FE = 6 \text{ cm}$$

$$AD = AE + EF + FD$$

$$AD = 6\sqrt{3} + 6 + 6$$

$$AD = 12 + 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

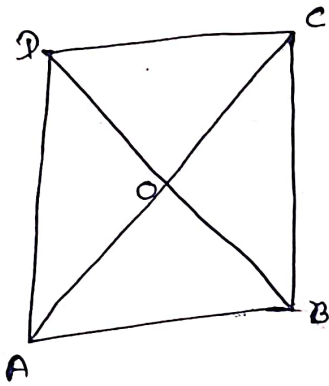
$$[BE = CF = 6 \text{ cm}]$$

समलंब — चतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ समांतर भुजाओं का योग \times ऊँचाई

$$\frac{1}{2} \times (BC + AD) \times BE$$

समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times (12 + 6\sqrt{3} + 6) \times 6$
 $= 18(3 + \sqrt{3}) \text{ cm}^2$

8



Let ABCD is trapezium

$$\frac{\text{Area of } \triangle AOB}{\text{Area of } \triangle COD} = \frac{(3n)^2}{n^2} = \frac{9}{1}$$

$\triangle AOB : \triangle COD = 9 : 1$ Ans

9

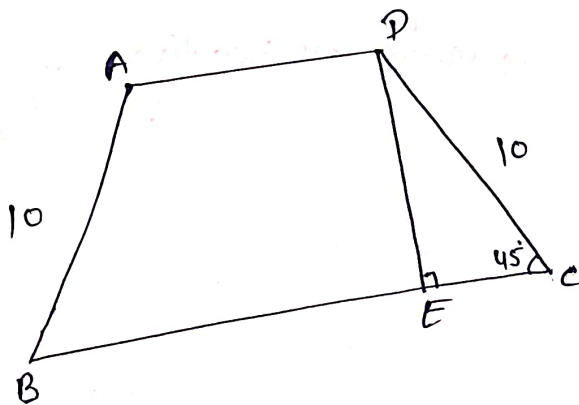
Area of trapezium $= \frac{1}{2} (2n + 3n) \times 5$

$$275 = \frac{1}{2} \times 5n \times 5$$

$$n = 22$$

Small side $= 2n = 2 \times 22 = 44 \text{ cm}$ Ans

10

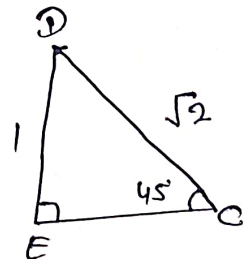


In right $\triangle CDE$; $\angle C = 45^\circ$

$$\angle DEC = 90^\circ$$

$$\angle CDE = 45^\circ$$

$$DE = CE$$



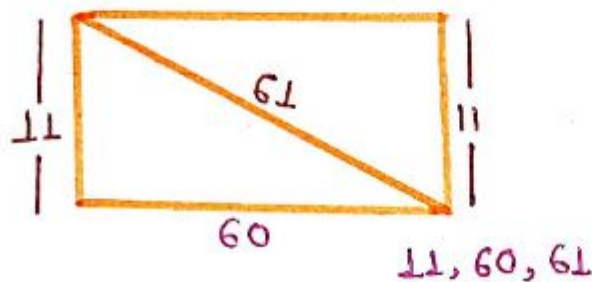
$$\sqrt{2} \text{ unit} \rightarrow 10 \text{ m}$$

$$1 \text{ unit} \rightarrow \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ Ans}$$

GEOMETRY

Q) ABCD is a isosceles trapezium. Diagonal BD = 61 cm, height = 11 cm. Find its area.

ABCD एक समद्विबाहु त्रैपेज़ियम है। विकर्ण BD = 61 cm, ऊँचाई = 11 सेमी। इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

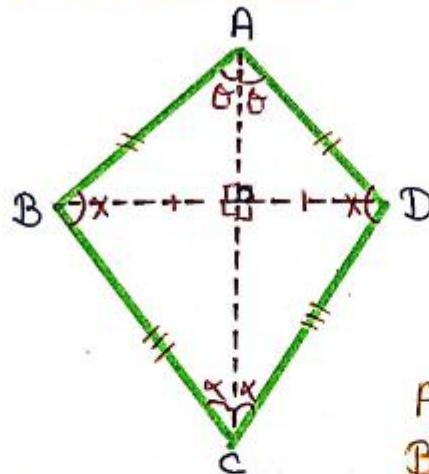


$$\text{Area} = 60 \times 11$$

$$660$$

KITE (पतंग)

#



AD bisects BD
 $BO = OD$
But $AO \neq OC$

$$AB = AD$$

$$BC = DC$$

- Diagonals intersect at 90° (विकर्ण 90° पर प्रतिद्विदित करते हैं।)

$$\triangle ABD \& \triangle BCD$$

समद्विबाहु त्रिभुज

$$\angle B = \angle D$$

$$\boxed{\angle A \neq \angle C}$$

$$\therefore \triangle ABC \& \triangle ADC$$

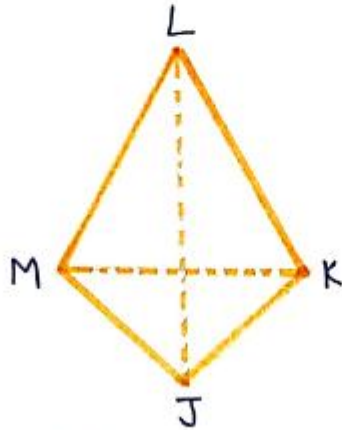
↳ Congruent Δ (सर्वांगसम Δ)

$$\text{Area of Kite} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

Q) Find the area of following kite.

निम्नलिखित पतंग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए

$$MK = 5.2 \text{ ft}, JL = 9.1 \text{ ft}$$

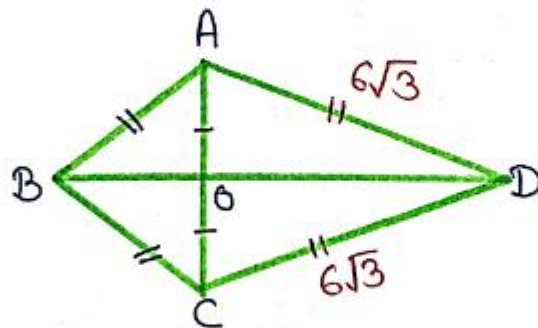


$$\frac{1}{2} \times 5.2 \times 9.1$$

$$\frac{26 \times 91}{100} = \frac{2366}{100} = 23.66$$

Q) In the following figure, $OA = OC$ and $AB = BC$. If $AD = 6\sqrt{3}$ then find $CD = ?$

दिए गए चित्र में $OA = OC$ और $AB = BC$, यदि $AD = 6\sqrt{3}$ तो CD का मान ज्ञात कीजिए।



$$CD = 6\sqrt{3}$$

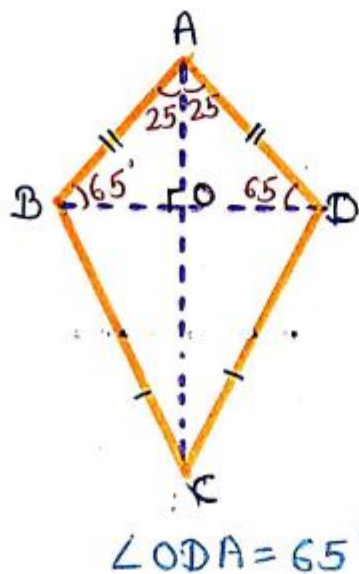
Q) Find the area of a kite, if its diagonals are 6 cm and 18 cm.
एक पतंग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, यदि इसके विकर्ण 6 सेमी और 18 सेमी हैं?

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times 6^3 \times 18$$

$$54 \text{ cm}^2$$

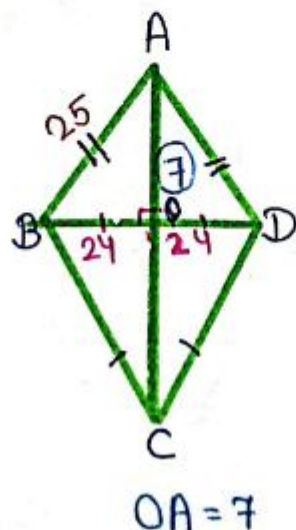
Q) In a kite $ABCD$, $AB = AD$ and $BC = CD$, $\angle BAO = 25^\circ$
find $\angle ODA$? (O = intersecting point of diagonals)

एक पतंग $ABCD$ में, $AB = AD$ और $BC = CD$, $\angle BAO = 25^\circ$ तो $\angle ODA$ ज्ञात कीजिए? (O = विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु)



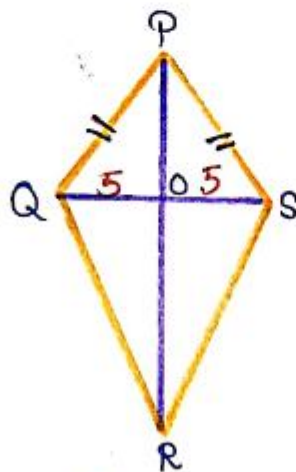
Q) In a kite $ABCD$, $AB = AD$, $BC = CD$ whereas $AB = 25 \text{ cm}$, $BD = 48 \text{ cm}$ find the length of OA ? (O = intersecting point of diagonals)

एक पतंग $ABCD$ में, $AB = AD$, $BC = CD$ जबकि $AB = 25$ सेमी, $BD = 48$ सेमी, OA की लंबाई ज्ञात कीजिए? (O = विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु)



Q) In a kite PQRS, $PS = PQ$, $SR = QR$, $SO = 5\text{cm}$ and area of the kite is 100cm^2 then find the value of PR ? (O = intersecting point of diagonals)

एक पतंग में PQRS, $PS = PQ$, $SR = QR$, $SO = 5$ सेमी और पतंग का क्षेत्रफल 100cm^2 है तो PR का मान ज्ञात कीजिए ? (O = विकर्णों का प्रतिच्छेद बिंदु)



$$QS = 10$$

$$PR = ?$$

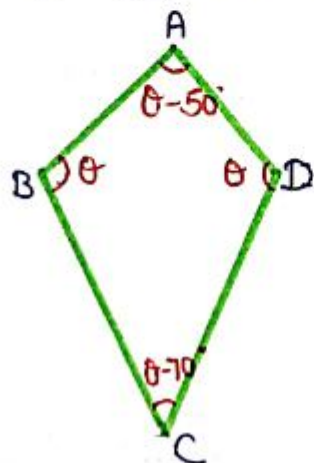
$$\frac{1}{2} \times QS \times PR = 100$$

$$10 \times PR = 200$$

$$PR = 20\text{cm}$$

Q) In a kite ABCD, $AB = AD$ and $BC = CD$, $\angle A$ is 50° less than $\angle B$ and $\angle C$ is 70° less than $\angle D$, find $\angle B$?

एक पतंग ABCD में $AB = AD$ और $BC = CD$, $\angle A$, $\angle B$ से 50° कम और $\angle C$, $\angle D$ से 70° कम है, $\angle B$ ज्ञात कीजिए ?



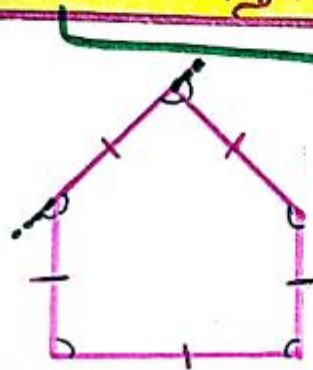
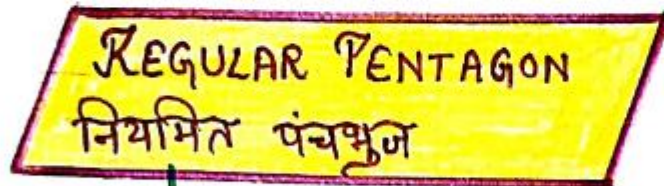
$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

$$4\theta - 120^\circ = 360^\circ$$

$$4\theta = 360 + 120$$

$$4\theta = 480 \quad | \quad 20$$

$$\angle B = \theta = 120^\circ$$



सभी भुजाएँ बराबर होती हैं।

INTERIOR ANGLE

$$n = 5$$

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$$

$$\frac{3 \times 180^\circ}{5} = 108^\circ$$

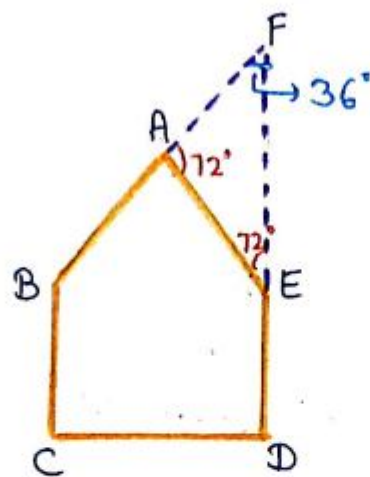
EXTERIOR ANGLE

$$\frac{360}{n}$$

$$\frac{360}{5} = 72^\circ$$

Q) What is the measure of each interior angle of a regular pentagon?
 एक नियमित पंचभुज के प्रत्येक आंतरिक कोण की माप क्या है?
 108°

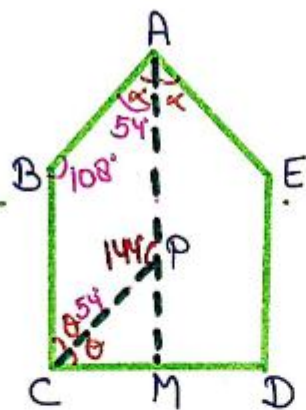
Q) The sides BA and DE of a regular pentagon are produced to meet at F. What is a measure of $\angle EFA$?
 एक नियमित पंचभुज की भुजाओं BA और DE को बिंदु F पर मिलाने के लिए बढ़ाया गया है। $\angle EFA$ का माप क्या है?



$$\angle F + 72 + 72 = 180^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle F &= 180 - 144 \\ &= 36^\circ\end{aligned}$$

- Q) ABCD is a regular pentagon. Angle bisector of $\angle BAE$ meets CD at M. Angle bisector of $\angle BCD$ meets AM at P. Find the $\angle CPM$.
- ABCD एक सम पंचभुज है। कोण $\angle BAE$ का समद्विभाजक CD को M पर मिलता है। कोण $\angle BCD$ का समद्विभाजक AM को P पर मिलता है। $\angle CPM$ ज्ञात करें।



$\square BCPA$

$$108 + 54 + \angle P + 54 = 360^\circ$$

$$216 + \angle P = 360^\circ$$

$$\angle P = 360 - 216$$

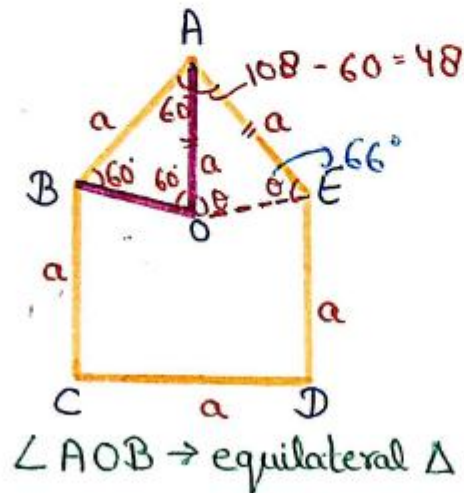
$$144^\circ$$

$$\angle CPM = 180 - 144$$

$$36^\circ$$

Q) ABCDE is a regular pentagon, O is a point inside the pentagon such that AOB is an equilateral triangle. What is $\angle OEA$?

ABCDE एक सम पंचभुज है। O इसके अंदर एक बिंदु इस प्रकार है कि AOB एक समबाहु त्रिभुज है। तब $\angle OEA$ का मान क्या होगा?



In $\triangle AOE$ $AO = AE$

$\angle AOE = \angle AEO$

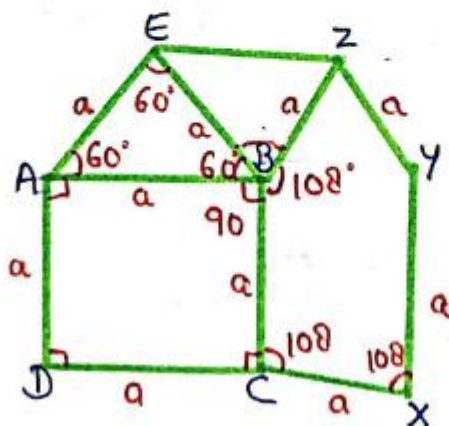
$$48 + \theta + \theta = 180$$

$$2\theta = 180 - 48 = 132$$

$$\theta = \frac{132}{2} = 66^\circ$$

Q) In the given figure, ABCD is a square, BCXYZ is a regular pentagon and ABE is an equilateral triangle. What is the value (in degrees) of $\angle EBZ$?

दिए गए चित्र में, ABCD एक वर्ग और BCXYZ एक सम पंचभुज है। यदि ABE त्रिभुज एक समबाहु त्रिभुज है तब $\angle EBZ$ का मान (डिग्री में) क्या होगा?



$$60 + 90 + 108 + \angle B = 360^\circ$$

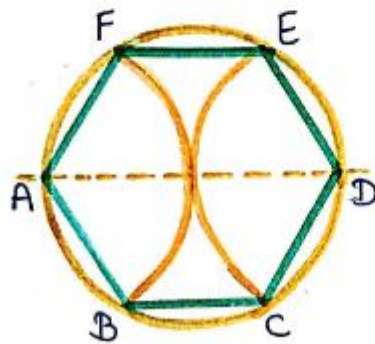
$$258 + \angle B = 360^\circ$$

$$\angle B = 360 - 258$$

$$102^\circ$$

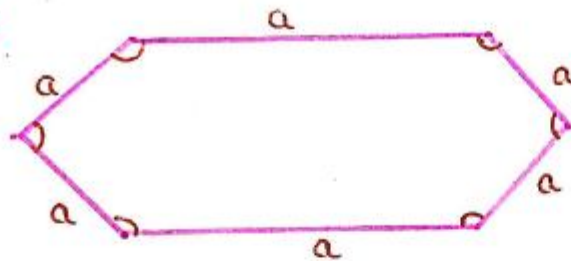
REGULAR HEXAGON

नियमित / सम षट्भुज



ABCDEF \rightarrow Regular Hexagon

#



$n=6$

Each INTERIOR ANGLE

$$\bullet \frac{(n-2) \times 180}{n}$$

$$\frac{4 \times 180}{6} = 120^\circ$$

Each EXTERIOR ANGLE

$$\bullet \frac{360^\circ}{n}$$

$$\frac{360}{6} = 60^\circ$$

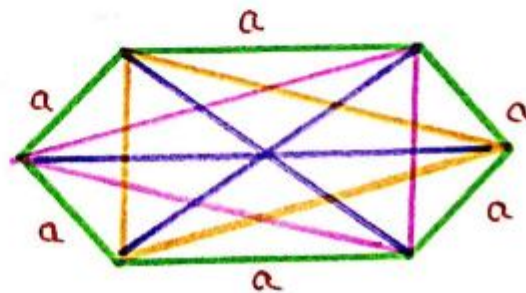
No. of DIAGONALS

$$\bullet \frac{n(n-3)}{2}$$

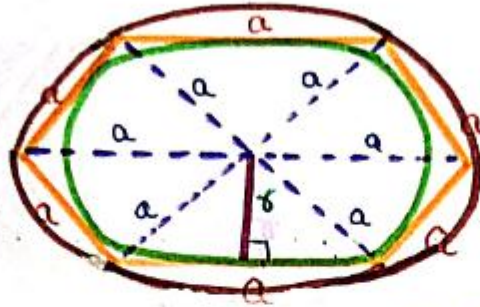
$$\frac{6 \times 3}{2}$$

$$\frac{18}{2} = 9$$

$$\bullet \text{परिमाप} = 6a$$



#



External Radius (बाह्य त्रिज्या)

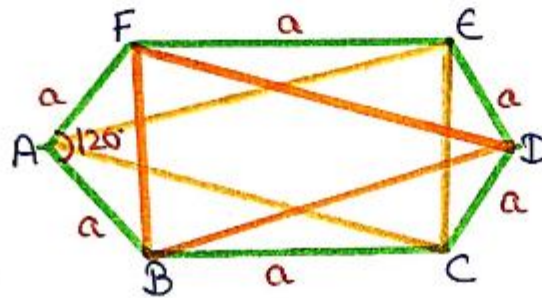
$$(R) = a$$

$$\text{Area} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

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

#

$$\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$$



$$BF = FD = BD = AE = EC = CA$$

In $\triangle AFB$

$$\cos 120^\circ = \frac{a^2 + a^2 - BF^2}{2 \times a \times a}$$

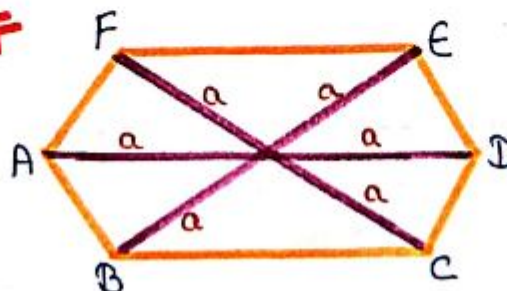
$$-\frac{1}{2} = \frac{2a^2 - BF^2}{2a^2}$$

$$-a^2 = 2a^2 - BF^2$$

$$BF^2 = 3a^2$$

$$BF = \sqrt{3} a$$

#



$$AD = BE = CF = 2a$$

Q) Find the area of a regular hexagon with side length 4cm.

एक नियमित षट्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी भुजा की लंबाई 4 सेमी है।

$$\text{Area} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2$$

$$24\sqrt{3}$$

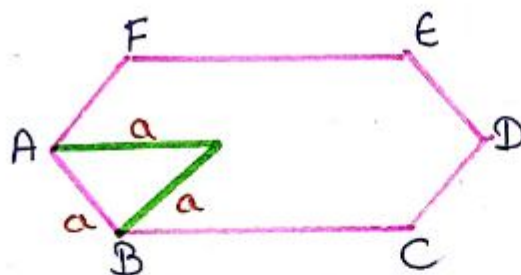
$$24 \times 1.73$$

$$\approx 41.52 \text{ cm}^2$$

$$\left[\begin{array}{l} \sqrt{3} = 1.732 \\ \sqrt{2} = 1.414 \end{array} \right]$$

Q) ABCDEF is a regular hexagon. Side of the hexagon is 36cm. What is the area of the triangle AOB?

ABCDEF एक नियमित षट्भुज है। षट्भुज की भुजा 36 सेमी है। त्रिभुज AOB का क्षेत्रफल क्या है?

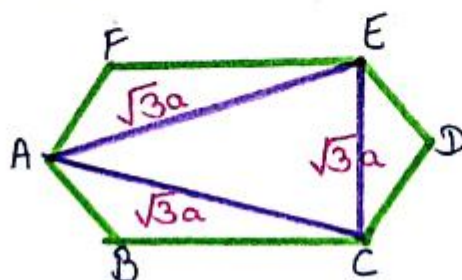


$$\text{or } \Delta AOB = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 36^2 \times 36$$

$$324\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

* or $\Delta AEC = ?$



$$\sqrt{3}a = 36\sqrt{3}$$

$$\text{Area} = \frac{\sqrt{3}}{4} (36\sqrt{3})^2$$

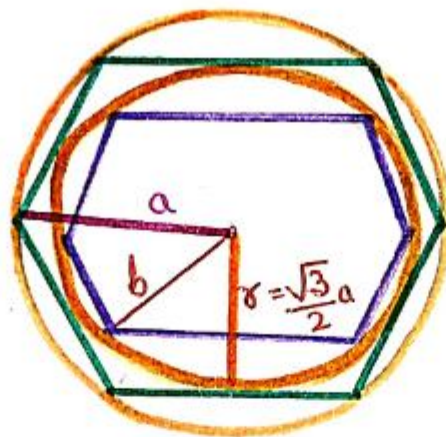
$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 \times 36 \times 3$$

$$324 \times 3\sqrt{3}$$

$$972\sqrt{3}$$

Q) A regular hexagon is inscribed in a circle of radius R . Another circle is inscribed in the hexagon. Now another hexagon is inscribed in the second circle. What is the sum of perimeters of both the hexagon?

एक नियमित षट्भुज को त्रिज्या R के एक वृत्त में अंकित किया जाता है। एक अन्य वृत्त को षट्भुज में अंकित किया जाता है। अब दूसरे सर्कल में एक और षट्भुज अंकित है। दोनों षट्भुज की परिधि का योग क्या है?



बाहर वाले Hexagon

$$\text{Perimeter} = (6a)$$

अंदर वाला Hexagon

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

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

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

$$6a + 3\sqrt{3}a$$

$$3a(2 + \sqrt{3})$$

* Area का Ratio

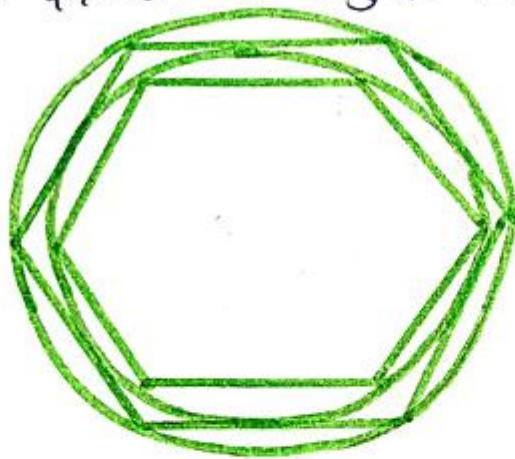
$$a^2 : \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2$$

$$\cancel{a^2} : \frac{3}{4}\cancel{a^2}$$

$$4 : 3$$

Q) A regular hexagon is inscribed in a circle of radius R . Another circle is inscribed in the hexagon. Now another hexagon is inscribed in the second circle. What is the ratio of area of inner circle to the outer circle?

• एक नियमित षट्भुज को त्रिज्या R के एक वृत्त में अंकित किया जाता है। एक अन्य वृत्त को षट्भुज में अंकित किया जाता है। अब दूसरे सर्किल में एक और षट्भुज अंकित है। आंतरिक वृत्त के बाहरी वृत्त के क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?



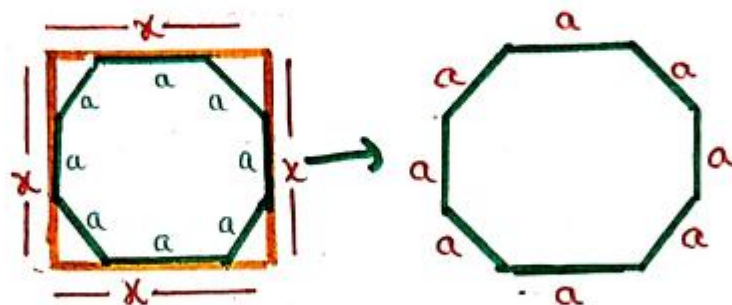
आंतरिक वृत्त : बाहरी वृत्त

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2 : a^2$$

$$\frac{3}{4}\cancel{a^2} : \cancel{a^2}$$

$$3 : 4$$

REGULAR OCTAGON निर्घमित / सम अष्टभुज



$n=8$

Each Interior Angle

• $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$

• $\frac{3 \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$

• Area of Octagon = $2a^2(\sqrt{2}+1)$

• परिमाप = $8a$

• वर्ग की भुजा = $x = a(\sqrt{2}+1)$

Each Exterior Angle

• $\frac{360}{n}$

• $\frac{360}{8} = 45^\circ$

Q) What is the measure of each interior angle of a regular octagon?

एक सम अष्टभुज के प्रत्येक आंतरिक कोण की माप क्या है?

135°

Q) A square, whose side is 2m, has its corners cut away so as to form an octagon with all sides equal. Then the length of each side of the octagon, in meters, is:

एक वर्ग, जिसकी भुजा 2 मीटर है, के कोनों को इस प्रकार काटा जाता है कि एक अष्टभुज बन जाए जिसकी सभी भुजाएँ बराबर हों। तो अष्टभुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई, मीटर में, है?

Side of Square $x = 2$

Side of octagon $= a$

$$x = a(\sqrt{2} + 1)$$

$$2 = a(\sqrt{2} + 1)$$

$$a = \frac{2}{\sqrt{2} + 1}$$

Q) Regular Octagon

परिमाप $= 16 \text{ cm} \Rightarrow 8a = 16$

Area = ?

$$\boxed{a = 2}$$

$$2a^2(\sqrt{2} + 1)$$

$$2 \times 4(\sqrt{2} + 1)$$

$$8(\sqrt{2} + 1)$$

$$8(1.414 + 1)$$

$$8 \times 2.414$$

$$19.312$$

1. If $ABCDEF$ is a regular hexagon, then what is the value (in degrees) of $\angle ADB$?

यदि $ABCDEF$ एक समषटभुज है, तो $\angle ADB$ का मान (डिग्री में) क्या है?

- (a) 15
- (b) 30
- (c) 45
- (d) 60

2. The area of a hexagonal field is $1944\sqrt{3} \text{ m}^2$. What will be the cost (in Rs) of fencing it at the rate of Rs 11.50 per metre?

षट्भुजाकार के एक मेदान का क्षेत्रफल $1944\sqrt{3}$ मीटर² है। 11.50 रुपये प्रति मीटर की दर से इस पर बाड़ लगाने की लागत (रुपये में) क्या होगी?

- a. 2,256 रुपये
- b. 2,785 रुपये
- c. 2,484 रुपये
- d. 3,200 रुपये

3. Suppose the length of each side of a regular hexagon $ABCDEF$ is 2 cm . It T is the mid point of CD , then the length of AT , in cm ,is

मान लीजिए एक नियमित षट्भुज $ABCDEF$ की प्रत्येक भुजा की लंबाई 2 सेमी है। यदि T , CD का मध्य बिंदु है, तो AT की लंबाई, सेमी में, है

- (A) $\sqrt{13}$
- (B) $\sqrt{14}$
- (C) $\sqrt{12}$
- (D) $\sqrt{15}$

4. $ABCDEF$ is a regular hexagon. The side of the hexagon is 36 cm. What is the area of triangle AOB ?

$ABCDEF$ एक सम षट्भुज है। षट्भुज की भुजा 36 सेमी है। त्रिभुज AOB का क्षेत्रफल कितना है?

- a. $324\sqrt{3}$ सेमी²
- b. $360\sqrt{3}$ सेमी²
- c. $240\sqrt{3}$ सेमी²
- d. $192\sqrt{3}$ सेमी²

5. The length of each side of a regular hexagon is 10 cm . What is the area of the hexagon?

एक सम षट्भुज की प्रत्येक भुजा की लंबाई 10 सेमी है। षट्भुज का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (a) $156\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- (b) $144\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- (c) $148\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- (d) $150\sqrt{3} \text{ cm}^2$

6. ABCDEF is a regular hexagon. Side of the hexagon is 36 cm . What is the area of the triangle ABC ?

ABCDEF एक समषट्भुज है। षट्भुज की भुजा 36 सेमी है। त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $324\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(b) $360\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(c) $240\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(d) $192\sqrt{3} \text{ cm}^2$

7. In the given figure, PQRSTU is a regular hexagon of side 12 cm. what is the area (in cm^2) of triangle SQU?

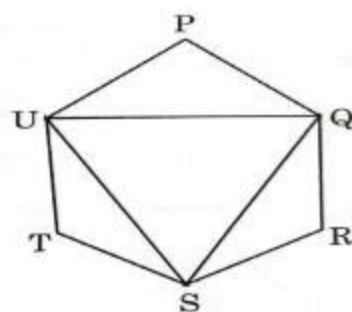
दी गयी आकृति में, PQRSTU एक समषट्भुज है, जिसकी भुजा 12 सेमी है। त्रिभुज SQU का क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?

(a) $162\sqrt{3}$

(b) $216\sqrt{3}$

(c) $108\sqrt{3}$

(d) $54\sqrt{3}$



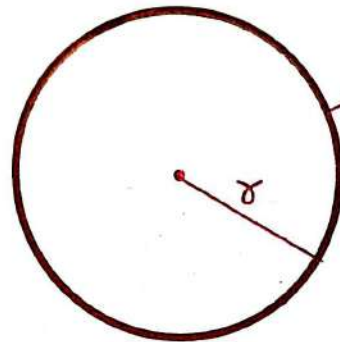
ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7
B	C	A	A	D	A	D

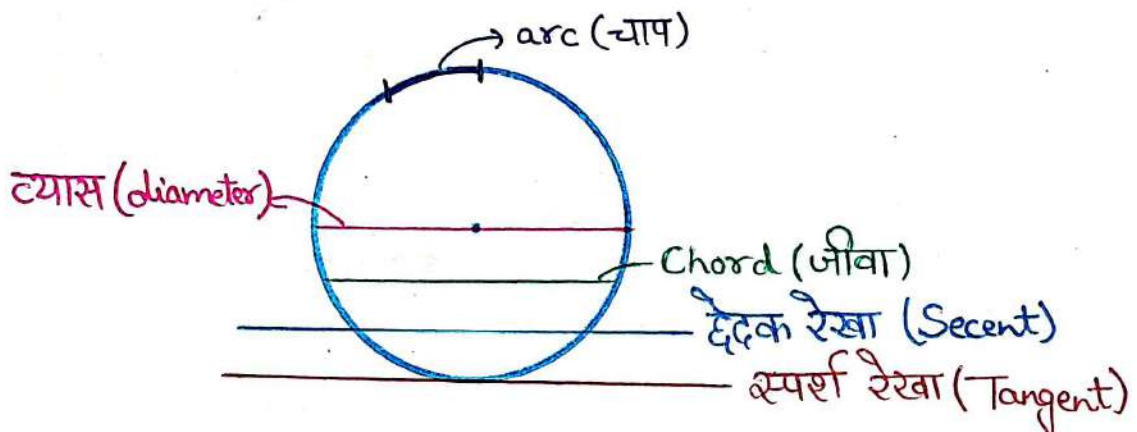
GEOMETRY

✦ CIRCLE (वृत्त) ✦

- A polygon of infinite sides.

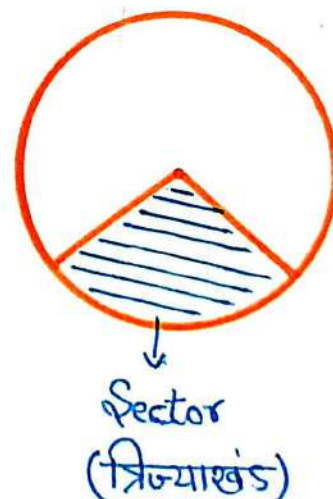
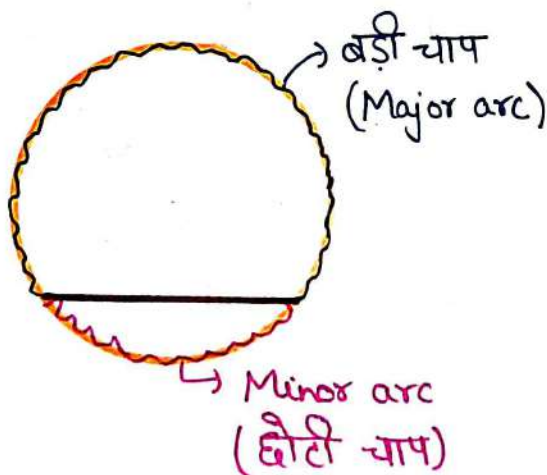


→ Circumference (परिधि)

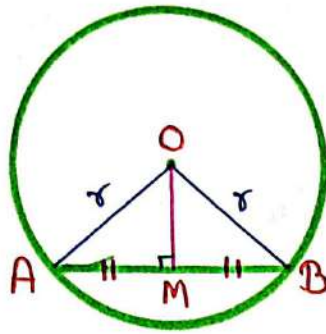


- Longest Chord → Diameter
(सबसे बड़ी जीवा → व्यास)

CHORD (जीवा)



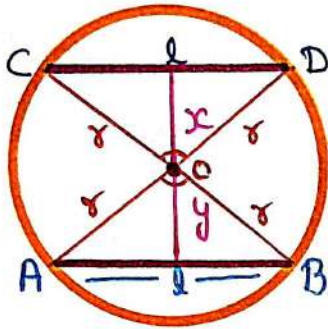
#



$$AM = MB$$

$\triangle OAB \rightarrow \text{Isosceles}$

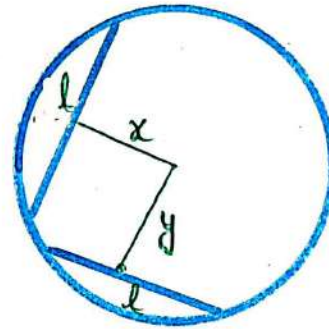
#



$$x = y$$

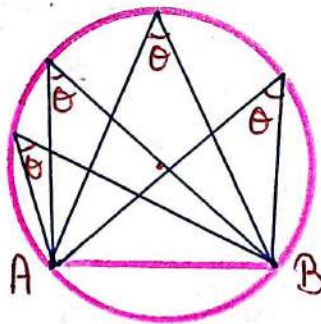
$$\triangle OCD \cong \triangle OAB$$

• Side Angle Side (SAS)

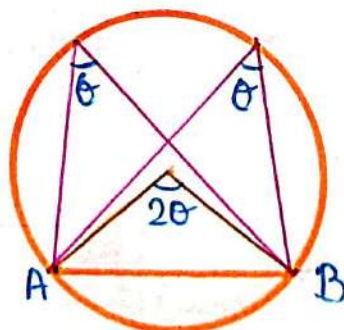


$$x = y$$

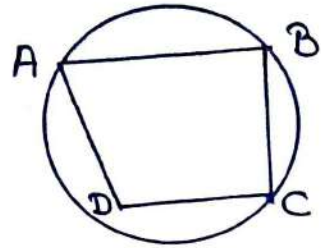
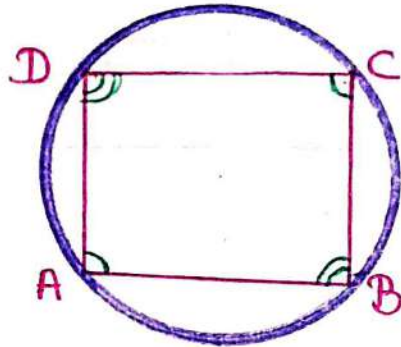
#



#



#



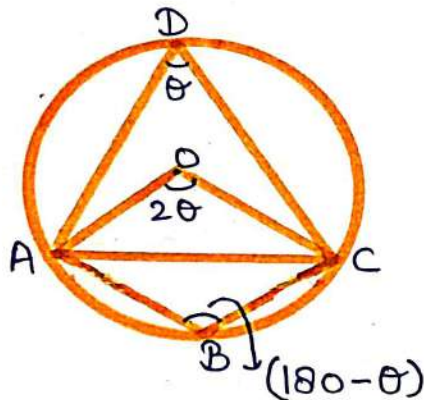
It is not cyclic quadrilateral
यह चक्रीय चतुर्भुज नहीं है।

$ABCD \rightarrow$ Cyclic Quadrilateral (चक्रीय चतुर्भुज)

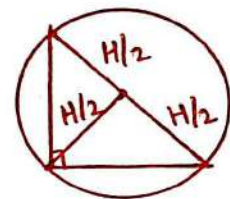
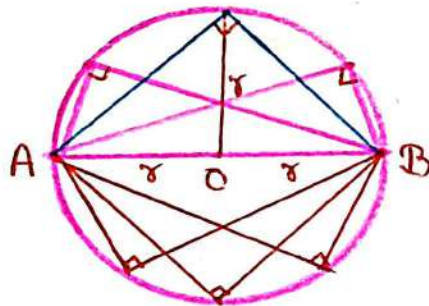
$$\begin{aligned} \angle A + \angle C &= 180^\circ \\ \angle B + \angle D &= 180^\circ \end{aligned}$$

- Sum of opposite angles is 180°
(विपरीत कोण का योग 180° होता है।)

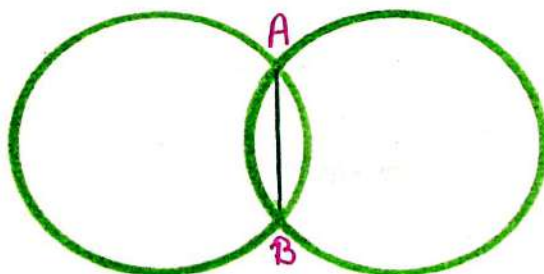
#



#

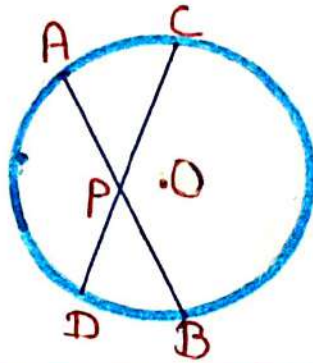


COMMON CHORD



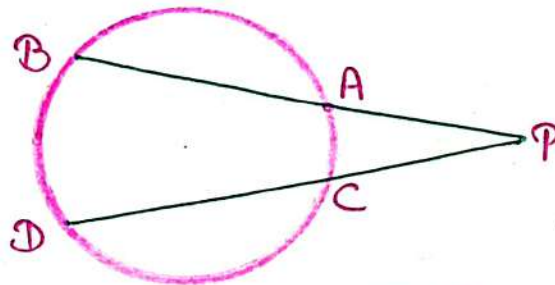
$AB \rightarrow$ Common Chord

#



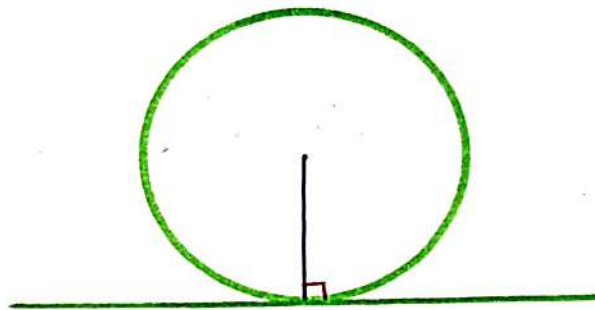
$$PA \times PB = PC \times PD$$

#

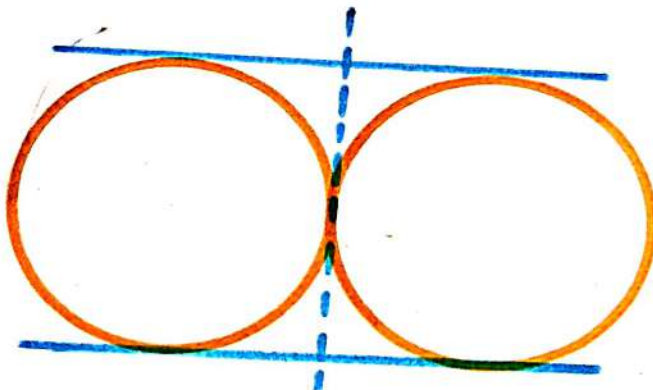


$$PA \times PB = PC \times PD$$

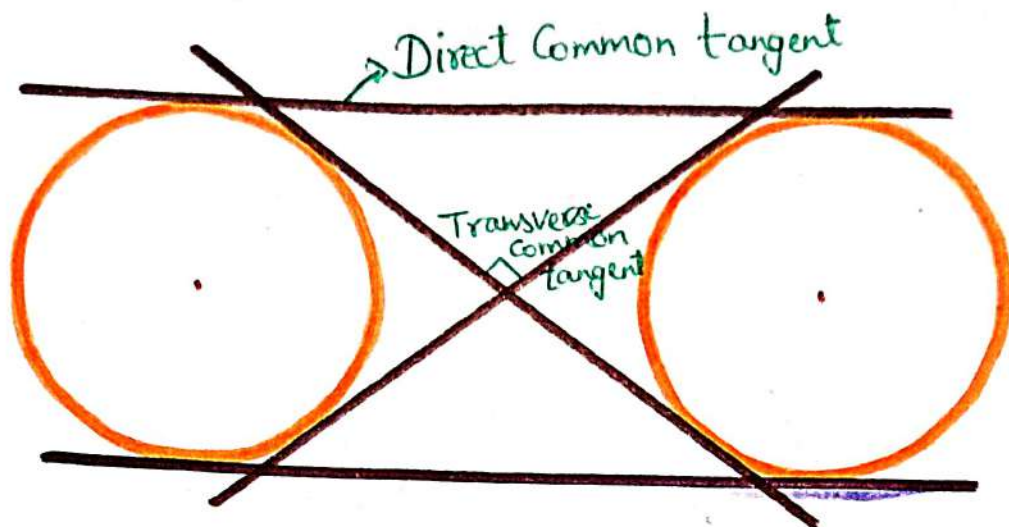
• स्पर्श रेखा (TANGENT) :-



- Circle के एक बिंदु से अनगिनत स्पर्श रेखा गुजर सकती है।
(Infinite number of tangents can pass through a single point)

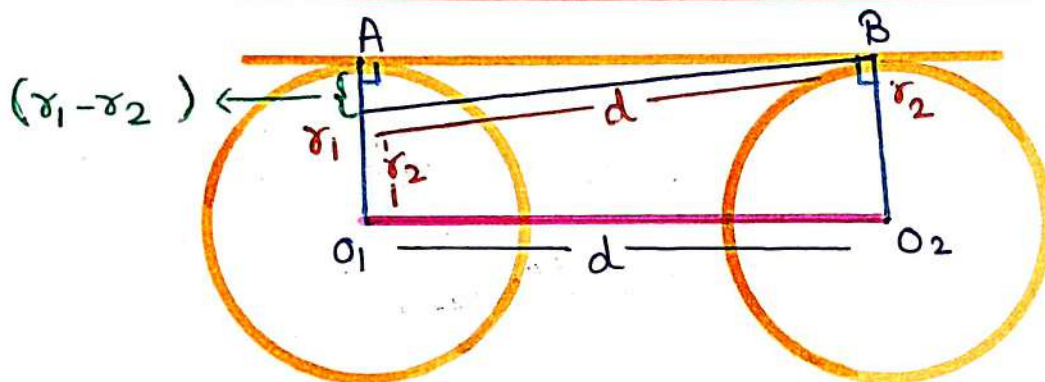


Maximum \rightarrow 3 common tangents

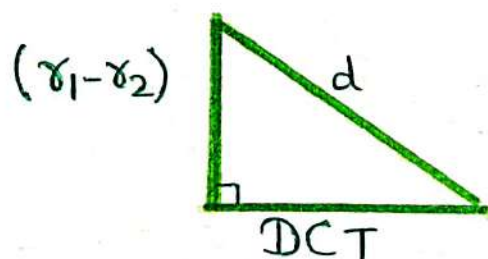


4 Maximum Common tangents

DIRECT COMMON TANGENT (DCT)
 उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा



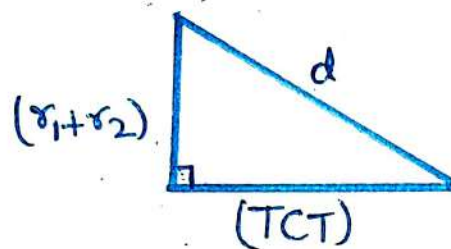
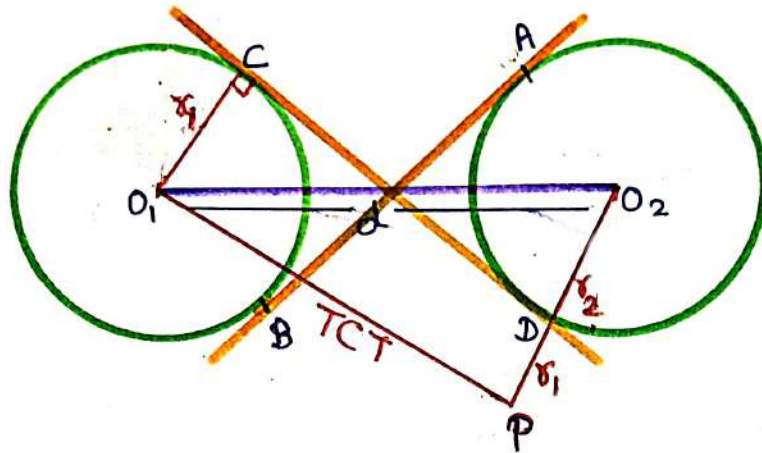
$AB \Rightarrow DCT$



$$d^2 = (r_1 - r_2)^2 + (DCT)^2$$

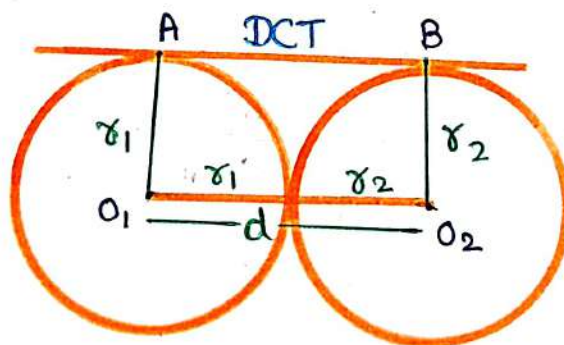
$$DCT = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

TRANSVERSE COMMON TANGENT અનુપ્રસ્થ સ્પર્શ રેખા (TCT)



$$TCT = \sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

#



$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$$

$$d = r_1 + r_2$$

$$DCT = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

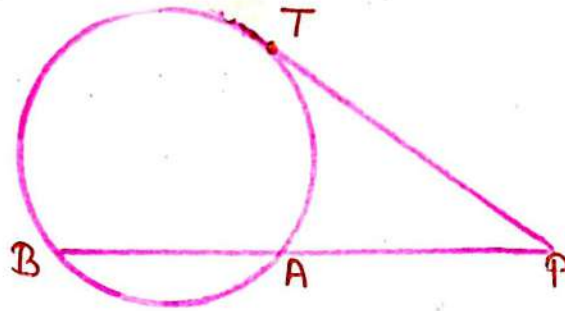
$$\sqrt{(r_1 + r_2)^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

$$\sqrt{4r_1r_2}$$

$$DCT = 2\sqrt{r_1r_2}$$

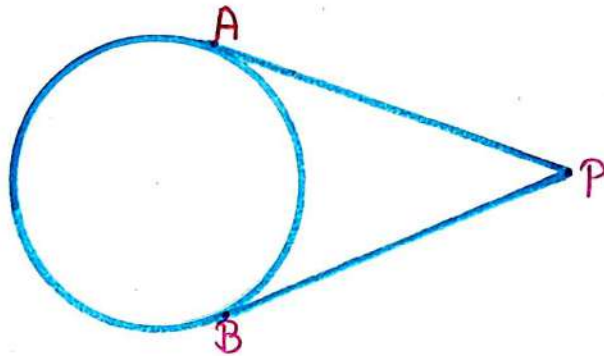
ROJGAR WITH ANKIT

#



$$PT^2 = PA \times PB$$

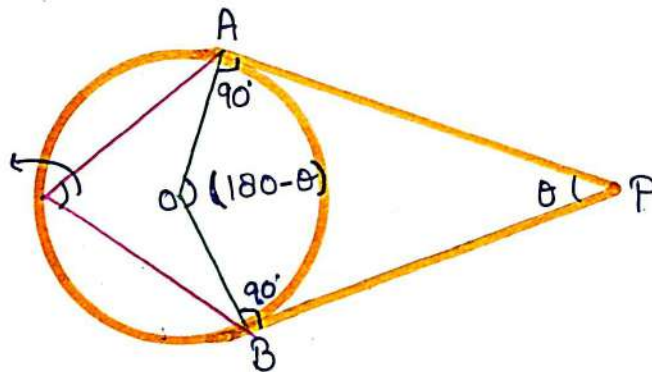
#



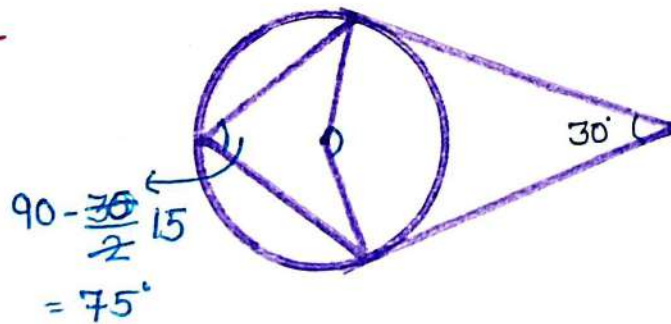
$$PA = PB$$

#

$$\frac{180 - \theta}{2} = 90 - \frac{\theta}{2}$$

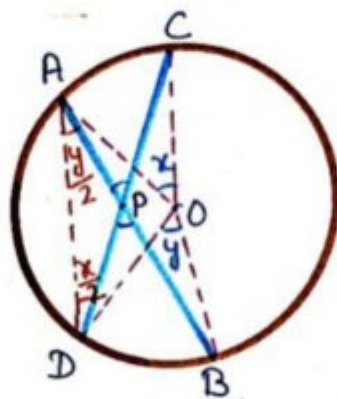
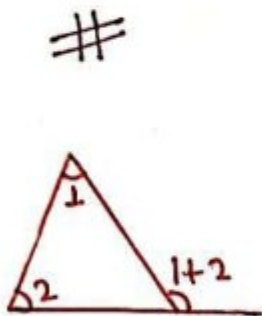


Ex:-



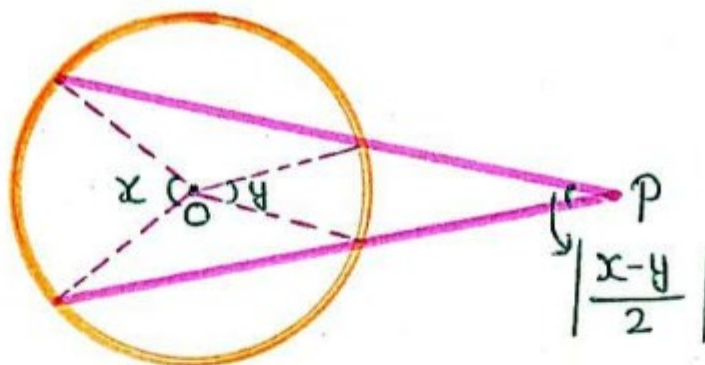
GEOMETRY

-| CIRCLE |-

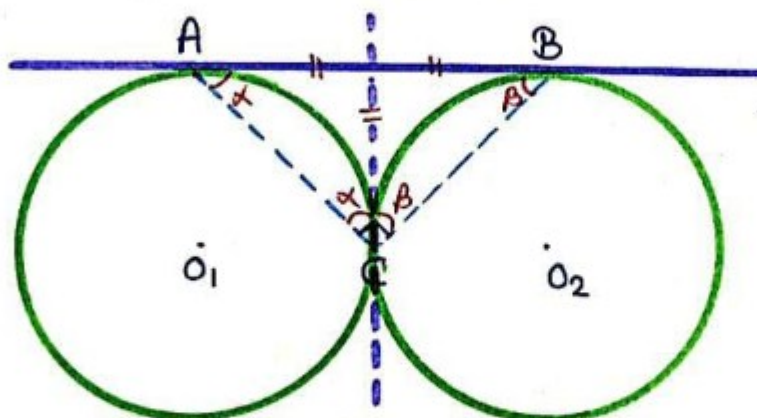


$$\boxed{\angle APC = \angle DPB = \frac{x+y}{2}}$$

#



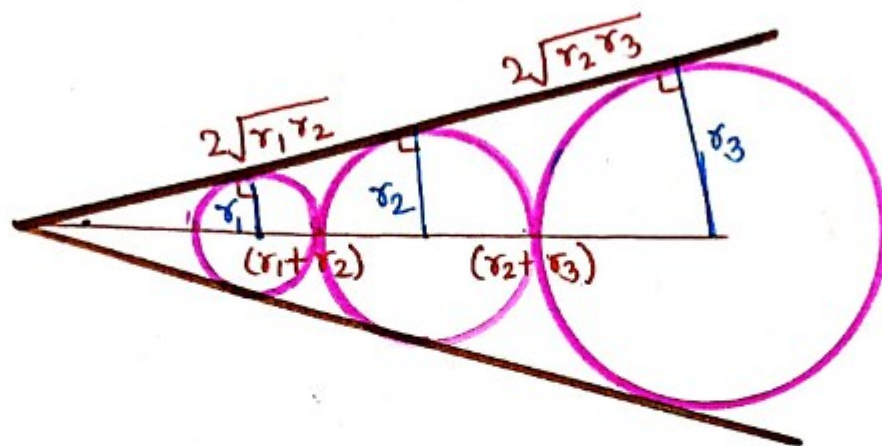
#



$$\boxed{\angle ACB = 90^\circ}$$

$$\angle(x+y) = 180^\circ - 90^\circ$$

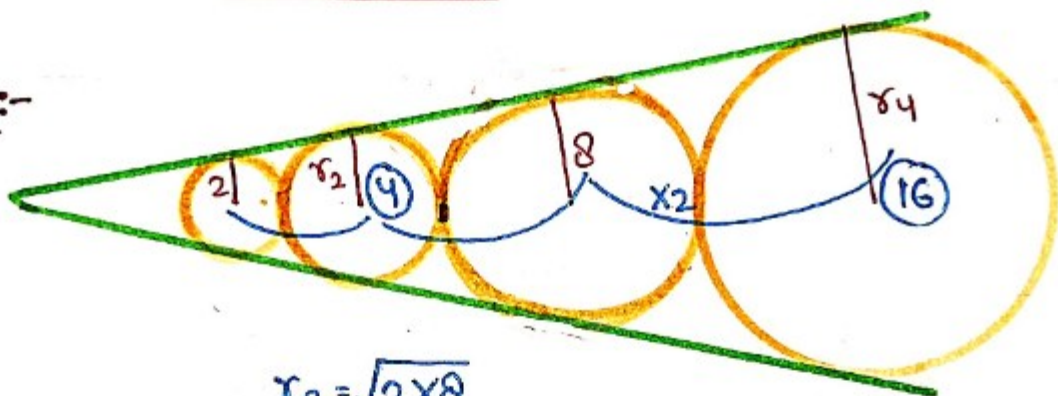
#



$$r_1, r_2, r_3 \rightarrow GP$$

$$r_2 = \sqrt{r_1 r_3}$$

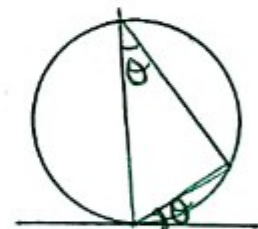
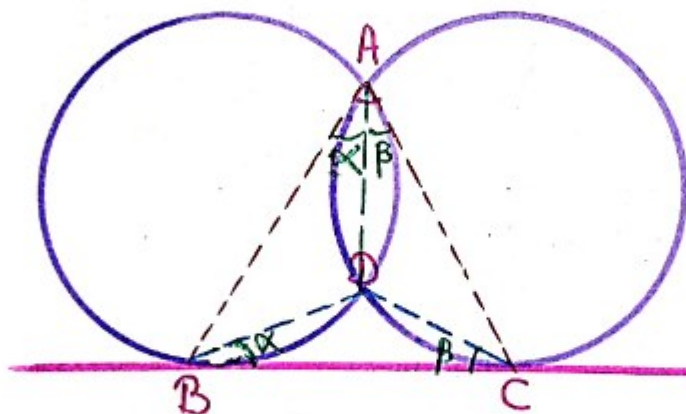
Ex:-



$$r_2 = \sqrt{2 \times 8}$$

$$\sqrt{16} = 4$$

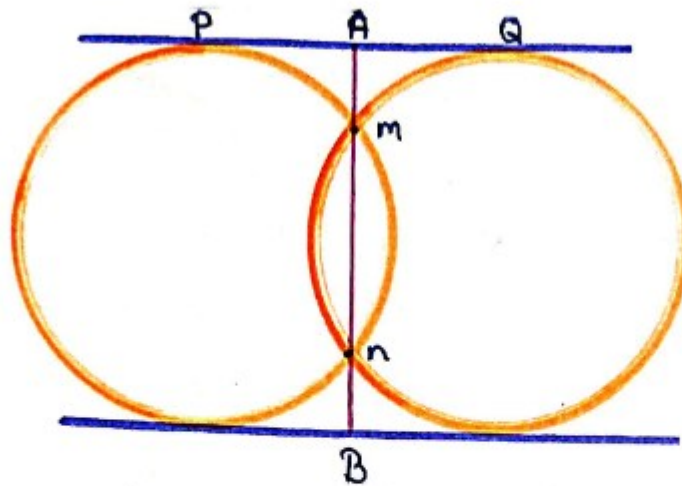
#



$$\angle BAC + \angle BDC = 180^\circ$$

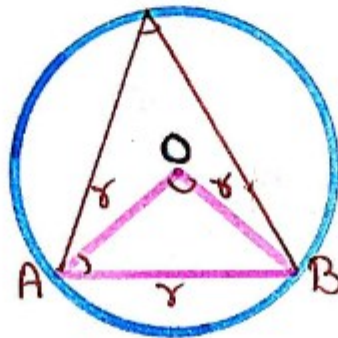
$$\angle BDC = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

#



$$PQ^2 = AB^2 - mn^2$$

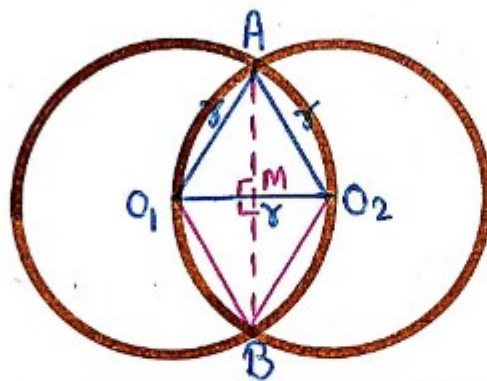
#



$$AB = r$$

$\Delta OAB =$ समबाहु त्रिभुज

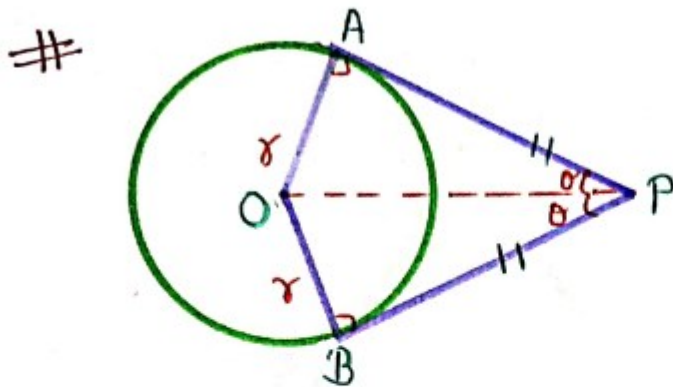
#



$$\Delta AO_1O_2 \rightarrow \text{equilateral } \Delta$$

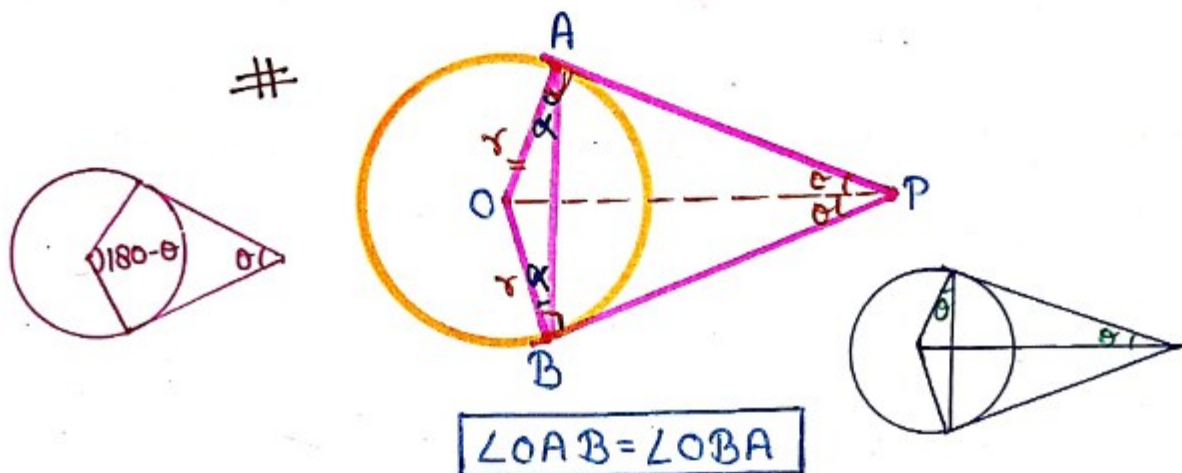
$$AM = \frac{\sqrt{3}}{2} r$$

$$AB = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} r = \sqrt{3} r$$



$$\Delta APO \cong \Delta BPO$$

PO \rightarrow कोण द्विभाजक (angle bisector)

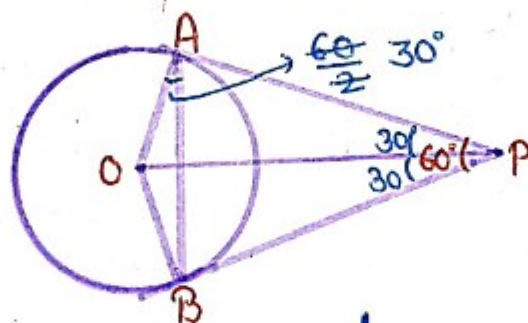


$$2\alpha + 180 - 2\theta = 180$$

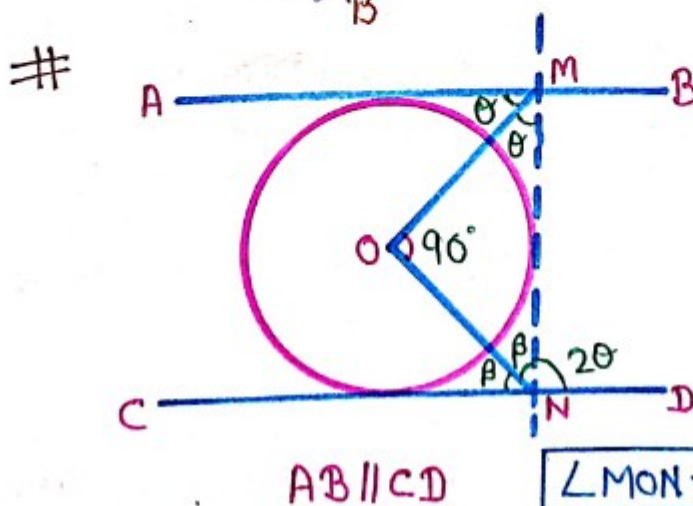
$$2\alpha = 2\theta$$

$$\alpha = \theta$$

Ex:-



$\angle OAB = ?$

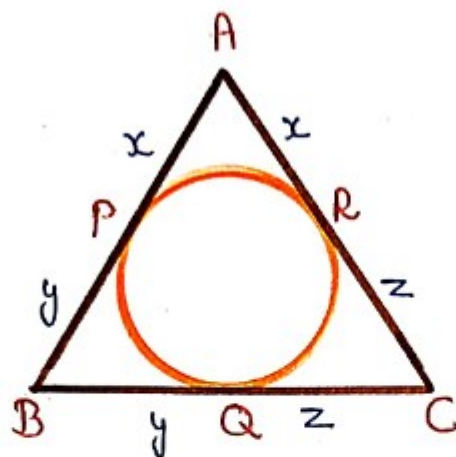


$$2\beta + 2\theta = 180$$

$$\beta + \theta = 90$$

$$\angle MON = 90^\circ$$

#



Q) How many circles can be drawn that passes through two fixed points.

ऐसे कितने वृत्त खींचे जा सकते हैं जो दो निश्चित बिंदुओं से होकर गुजरे ?

Infinite



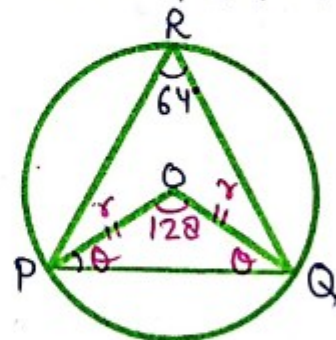
Q) In the given figure O is the centre of the circle. If angle $PRQ = 64^\circ$, then what is the measure of angle OPQ ?

दिए गए चित्र में, O वृत्त का केंद्र है। यदि कोण $PRQ = 64^\circ$ है, तो कोण OPQ का माप क्या है ?

$$2\theta + 128 = 180$$

$$2\theta = 52^\circ$$

$$\theta = 26^\circ$$

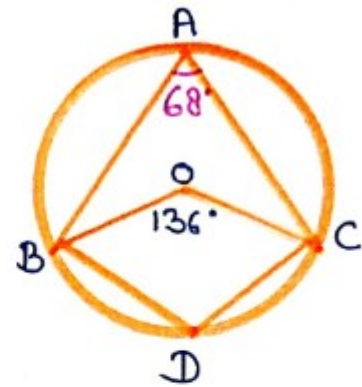


Q) In the figure, ABCD is a cyclic quadrilateral with O is the centre of the circle. If $\angle BOC = 136^\circ$, find $\angle BDC$.

चित्र में, ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें वृत्त का केंद्र O है। यदि $\angle BOC = 136^\circ$, तो $\angle BDC$ का मान ज्ञात कीजिए।

$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

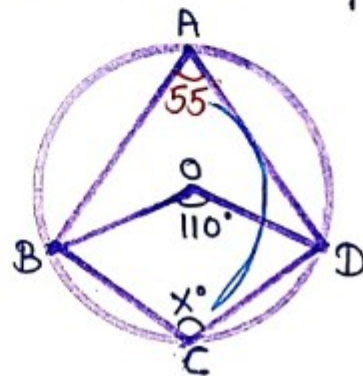
$$\begin{aligned}\angle D &= 180 - 68 \\ &= 112^\circ\end{aligned}$$



Q) In figure, O is the centre of circle. $\angle BCD (X)^\circ$ is measured as.
चित्र में O वृत्त का केन्द्र है। $\angle BCD (X)^\circ$ की माप होगी।

$$X + 55 = 180$$

$$X = 125^\circ$$

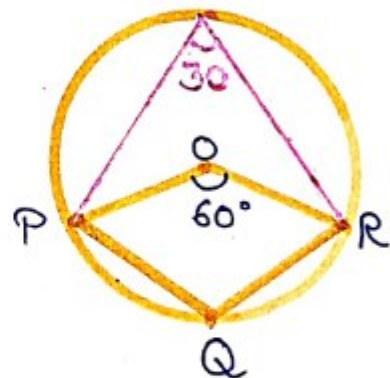


Q) In the figure, the centre of the circle is O. $\angle POR = 60^\circ$, then the value of $\angle PQR$ will be.

चित्र में वृत्त का केन्द्र O है $\angle POR = 60^\circ$, तो $\angle PQR$ का मान होगा।

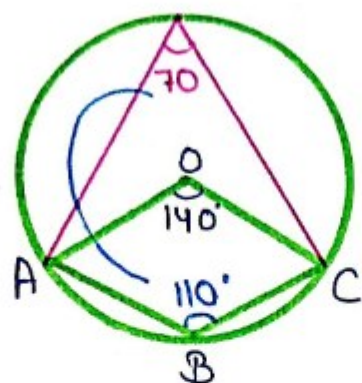
$$\angle \theta + 30 = 180$$

$$\angle \theta = 150^\circ$$



Q) In the adjoining figure $\angle AOC = 140^\circ$ where O is the centre of the circle then $\angle ABC$ is equal to:

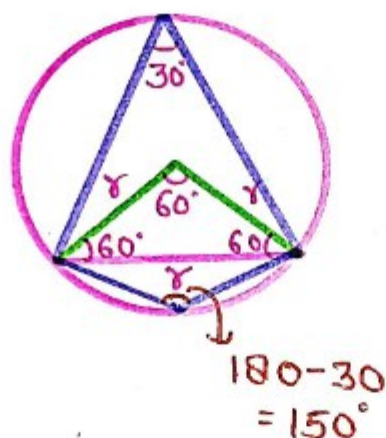
संलग्न आकृति में $\angle AOC = 140^\circ$ हो, जहाँ O वृत्त का केन्द्र बिन्दु है, तो $\angle ABC$ किसके बराबर होगा।



$$\angle ABC = 110$$

- Q) The chord of a circle is equal to its radius. Find the difference between the angle subtended by this chord at the minor arc and major arc of the circle.

वृत्त की जीवा उसकी त्रिज्या के बराबर है। वृत्त के लघु चाप और दीर्घ चाप पर इस जीवा द्वारा बनाए गए कोण के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

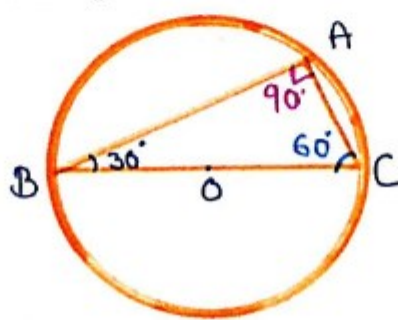


$$180 - 30 = 150^\circ$$

$$150 - 30 = 120^\circ$$

- Q) In the figure, $\triangle ABC$ is inscribed in a circle with centre O. If $\angle ABC = 30^\circ$, then $\angle ACB$ is equal to.

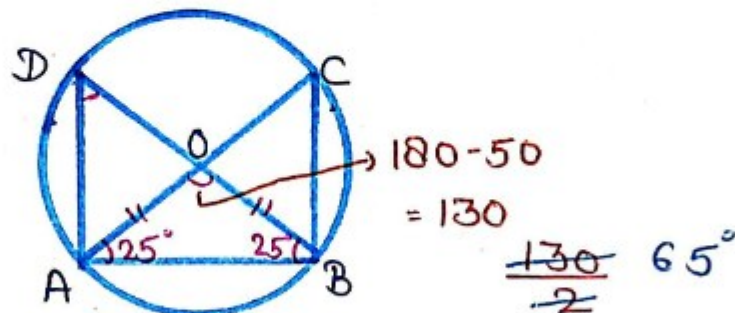
दिए गए चित्र में त्रिभुज ABC को एक वृत्त जिसका केन्द्र बिन्दु O है, के अंदर बनाया गया है और यदि कोण $\angle ABC = 30^\circ$ हो, तो कोण $\angle ACB$ का मान बताइए।



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

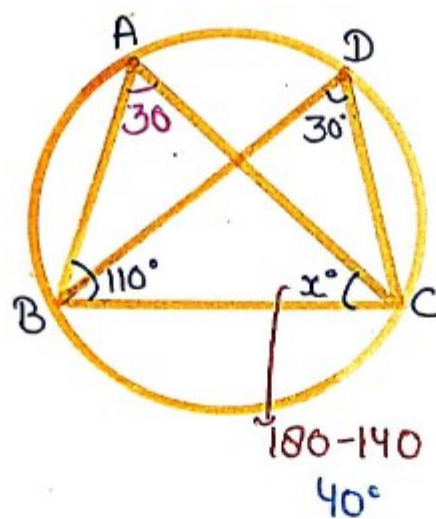
Q) In the given figure, O is the center of the circle, and $\angle BAC = 25^\circ$. So what is the value of $\angle ADB$?

दी गई आकृति में O वृत्त का केन्द्र है, और $\angle BAC = 25^\circ$ है। तो $\angle ADB$ का मान क्या है?



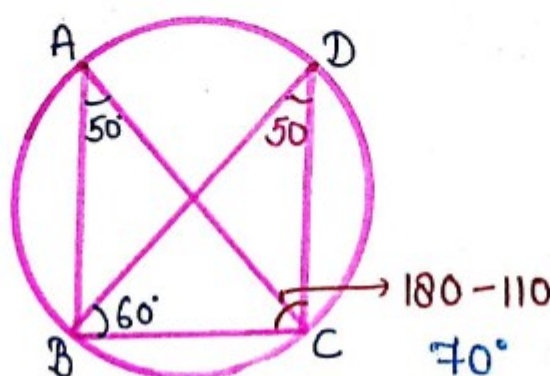
Q) In the following figure, find the value of x

दिए गए चित्र में x का मान ज्ञात कीजिए।



Q) In the given figure the circumcircles of $\triangle ABC$ and $\triangle DBC$ is drawn, such that $\angle BAC = 50^\circ$ and $\angle DBC = 60^\circ$, then $\angle BCD$ is

दी गई आकृति में $\triangle ABC$ तथा $\triangle DBC$ का परिवृत्त खींचा गया है जो इस प्रकार है कि $\angle BAC = 50^\circ$ तथा $\angle DBC = 60^\circ$ है तो, $\angle BCD$ =



1. The distance between the centers of two circles of radii 3 cm and 2 cm respectively is 13 cm. what will be the length (in cm) of a transverse common tangent?

क्रमशः 3 सेमी और 2 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी 13 सेमी है। अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा की लंबाई (सेमी में) क्या होगी?

- (a) 12 cm
- (b) 16 cm
- (c) 18 cm
- (d) 9 cm

2. The length (in cm) of a direct common tangent to two circle of radii 14 cm and 5 cm whose centres are separated by a distance of 40 cm is :

यदि 14 सेमी और 5 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी 40 सेमी है, तो दोनों वृत्तों पर खींची गई सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई (सेमी में) क्या होगी?

- (a) $\sqrt{1539}$ cm
- (b) 40 cm
- (c) 41 cm
- (d) $\sqrt{1519}$ cm

3. Two circles of radii 8 cm and 3 cm respectively, are 13 cm apart. AB is a direct common tangent touch to both the circles at A and B respectively, then the length of AB is :

8 सेमी और 3 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त 13 सेमी की दूरी पर हैं। AB दोनों वृत्तों को

क्रमशः A और B पर स्पर्श करने वाली उभयनिष्ठ सामान्य स्पर्श रेखा है, तो AB की लंबाई है:

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

4. Two chords AB and CD of a circle intersect each other at P internally. If $AP = 3.5$ cm, $PC = 5$ cm and $PD = 7$ cm, then what is the measure of PB?

एक वृत्त में दो जीवाएँ AB और CD एक-दूसरे को आंतरिक रूप से बिंदु P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि $AP = 3.5$ सेमी, $PC = 5$ सेमी और $PD = 7$ सेमी है, तो PB की माप ज्ञात कीजिए।

- (a) 8 cm
- (b) 12 cm
- (c) 10 cm
- (d) 10.5 cm

5. A tangent is drawn from an external point 'A' to a circle of radius 12 cm. If the length of the tangent is 5 cm, then the distance from the centre of the circle to point 'A' is :

12 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त पर बाह्य बिंदु 'A' से एक स्पर्श रेखा खींची जाती है। यदि स्पर्श रेखा की लंबाई 5 सेमी है, तो वृत्त के केंद्र से बिंदु 'A' की दूरी कितनी है?

- (a) 17 cm
- (b) 9 cm
- (c) 7 cm
- (d) 13 cm

6. Let C be a circle with centre O and radius 5 cm . Let PQ be a tangent to the circle and A be the point of tangency. Let B be a point on PQ such that the length of AB is 12 cm . If the line joining O and B intersects the circle at R , find the length of BR (in cm).

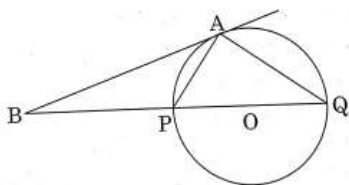
माना C एक वृत्त है जिसका केंद्र O और त्रिज्या 5 सेमी है। माना कि PQ वृत्त की स्पर्श रेखा है और A स्पर्शरेखा बिंदु है। मान लीजिए B , PQ पर एक बिंदु है जैसे कि AB की लंबाई 12 सेमी है। यदि O और B को मिलाने वाली रेखा वृत्त को R पर काटती है, तो BR की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

- (a) 13
- (b) 6
- (e) 8
- (d) 2

7. The tangent at a point A on a circle with centre O intersects the diameter PQ of the circle, when extended, at point B . If $\angle BAQ = 105^\circ$, then $\angle APQ$ is equal to :

O केंद्र वाले एक वृत्त पर स्थित बिंदु A से खींची गई स्पर्श रेखा व्यास PQ को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $\angle BAQ = 105^\circ$ है, तो $\angle APQ$ का मान क्या होगा?

- (a) 55°
- (b) 60°
- (c) 65°
- (d) 75°



8. A line from point A is drawn that is tangent to the circle at point B . A secant is also drawn from point A to

the circle intersecting it at points C and D . If $AB = 42$ cm and $AC = 21$ cm , then what is the ratio between AB and CD ?

बिंदु A से एक रेखा खींची गई है जो बिंदु B पर वृत्त की स्पर्श रेखा है। बिंदु A से वृत्त पर एक छेदक रेखा भी खींची गई है जो इसे बिंदु C और D पर काटती है। यदि $AB = 42$ सेमी और $AC = 21$ सेमी है, तो AB और CD का अनुपात ज्ञात करें।

- (a) 3: 4
- (b) 2: 5
- (c) 2: 3
- (d) 3: 2

9. The secant line CD intersects the circle at E and is tangent to the circle CF at F . If the length of the secant CD is 20 cm and the length of the tangent CF , then find the length of the chord DE .

छेदक रेखा CD वृत्त को E पर प्रतिच्छेदित करती है और CF वृत्त पर F पर स्पर्शरेखा है। यदि छेदक रेखा CD की लंबाई 20 cm है और स्पर्शरेखा CF की लंबाई 15 cm है, तो जीवा DE की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 9.25 cm
- (b) 3.75 cm
- (c) 8.75 cm
- (d) 11.25 cm

10. The centres of two circles of radii 20 cm and 32 cm are 60 cm apart what is the ratio of the length of the direct common tangent to the length of the transverse common tangent to these circles?

20 सेमी और 32 सेमी त्रिज्याओं वाले दो वृत्तों के केंद्र एक-दूसरे से 60 सेमी की दूरी पर हैं। इन वृत्तों की सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई और अनुप्रस्थ उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई का अनुपात क्या है?

(a) $3\sqrt{3} : \sqrt{7}$

(b) $3\sqrt{2} : \sqrt{7}$

(c) $7\sqrt{3} : 3$

(d) $3\sqrt{7} : \sqrt{3}$

ANSWER SHEET

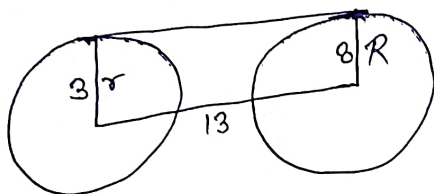
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	B	C	D	C	D	C	C	A

Worksheet Solution

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad TCT &= \frac{\sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}}{\sqrt{13^2 - (3+2)^2}} \\ &= \frac{\sqrt{169 - 25}}{\sqrt{144}} \\ &= \underline{12 \text{ ALP}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad DCT &= \frac{\sqrt{(40)^2 - (14-5)^2}}{\sqrt{1600 - 81}} \\ &= \underline{\sqrt{1519} \text{ cm ALP}} \end{aligned}$$

③

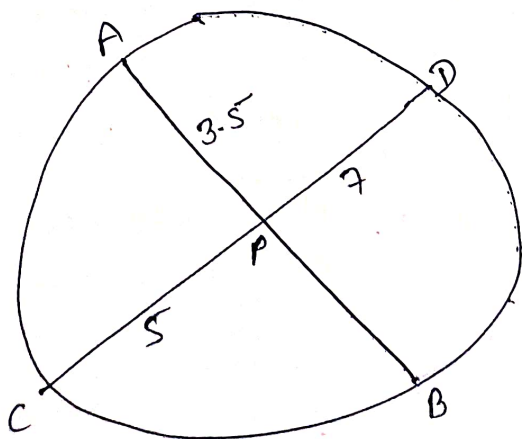


$$AB = \sqrt{d^2 - (R-r)^2}$$

$$AB = \sqrt{13^2 - (8-3)^2}$$

$$AB = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = \underline{12 \text{ cm ALP}}$$

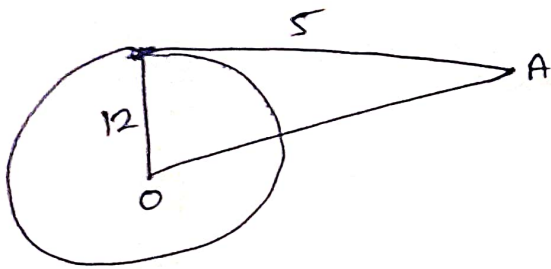
④



$$AP \times PB = PC \times PD$$

$$3.5 \times PB = 7 \times 5$$

$$PB = \underline{10 \text{ cm ALP}}$$

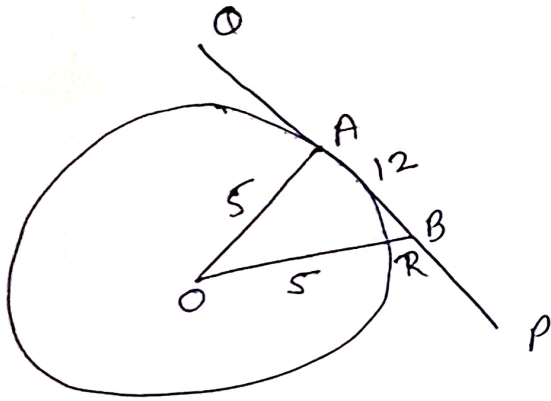


वृत्त के केन्द्र से बिन्दु A की दूरी =

$$\sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$\sqrt{169}$$

$$13 \text{ cm Ans}$$



पाइथागोरस प्रमेय से

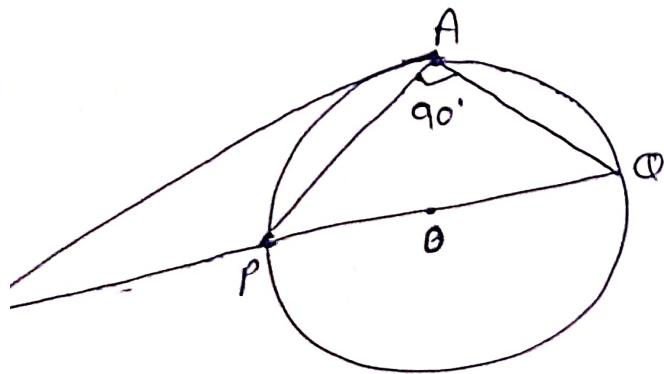
$$OB^2 = OA^2 + AB^2$$

$$OB = \sqrt{25 + 144}$$

$$OB = 13 \text{ cm}$$

$$BR = OB - OR$$

$$13 - 5 = 8 \text{ cm Ans}$$



$$\angle PAO = 90^\circ$$

Angle in a semi circle is a right angle

$$\angle BAP + \angle PAO = 105^\circ$$

$$\angle BAP + 90^\circ = 105^\circ$$

$$\angle BAP = 15^\circ$$

$$\angle BAP = \angle AOP = 15^\circ$$

Alternate segment theorem

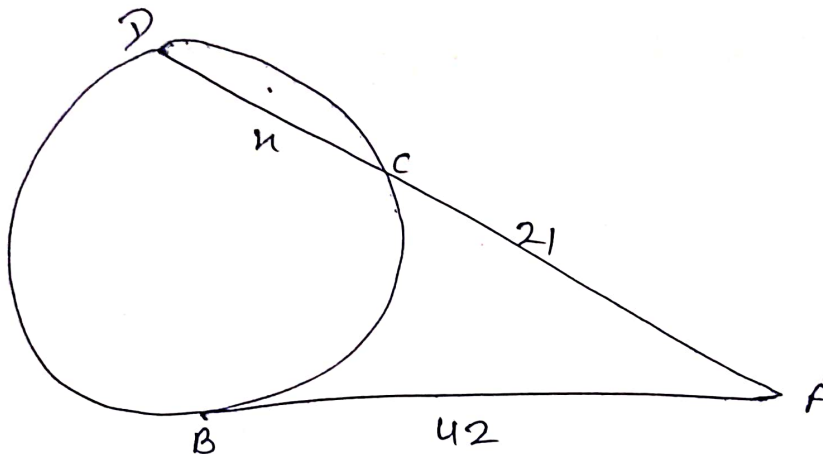
$\triangle APO$ में

$$\angle APO + \angle PAO + \angle AOP = 180^\circ$$

$$\angle APO + 90^\circ + 15^\circ = 180^\circ$$

$$\angle APO = 75^\circ \text{ Ans}$$

8



$$(AB)^2 = AC \times AD$$

$$(42)^2 = 21 \times (n + 21)$$

$$1764 = 21 \times (n + 21)$$

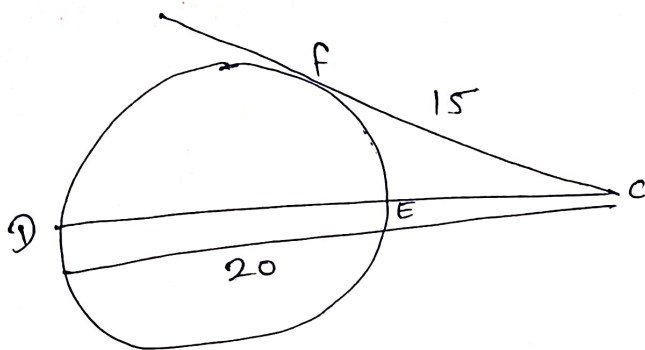
$$84 = n + 21$$

$$n = 63$$

$$AB : CD = 42 : 63$$

$$2 : 3 \text{ Ans}$$

9



$$CF^2 = CE \times CD$$

$$15^2 = CE \times 20$$

$$CE = \frac{225}{20} = 11.25$$

$$DE = CD - CE$$

$$20 - 11.25 = 8.75 \text{ AM}$$

10

$$\frac{DCT}{\sqrt{60^2 - 12^2}}$$

$$\sqrt{3456}$$

$$3\sqrt{3}$$

:

TCT

$$\sqrt{60^2 - 52^2}$$

$$\sqrt{896}$$

$$\sqrt{7} \text{ AM}$$

:

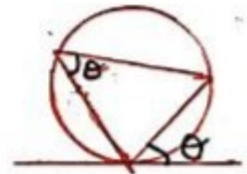
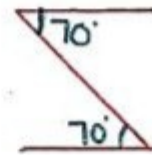
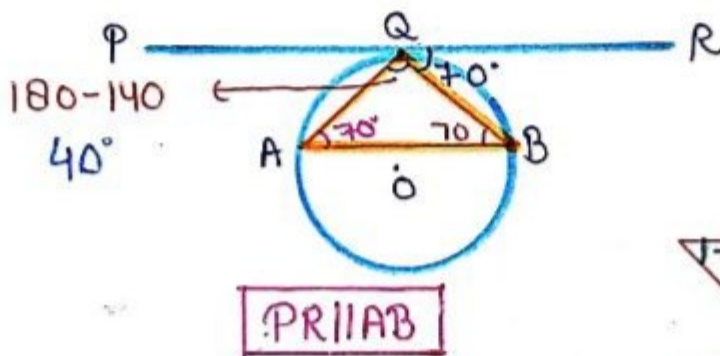
:

GEOMETRY

CIRCLE

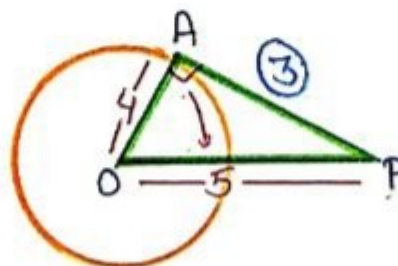
Q) In a circle with centre O , PQR is a tangent at the point Q on it. AB is a chord in the circle parallel to the tangent such that $\angle BQR = 70^\circ$. What is the measure of $\angle AQB$?

○ केंद्र वाले एक वृत्त में, इसके बिंदु Q पर स्पर्श रेखा PQR है। AB वृत्त के अंदर जीवा है जो स्पर्श रेखा के इस प्रकार समानांतर है कि $\angle BQR = 70^\circ$ है। $\angle AQB$ की माप क्या है?



Q) The length of the tangent drawn to a circle of radius 4 cm from a point 5 cm away from the centre of the circle is:

4 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त पर उसके केन्द्र से 5 सेमी दूरी पर स्थित एक बिन्दु से खींची गई स्पर्श रेखा की लंबाई कितनी होगी?

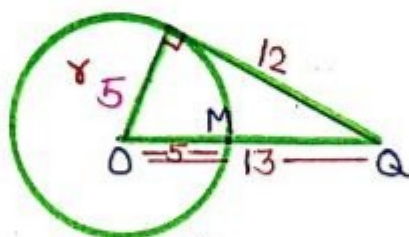


3, 4, 5

$AP = 3 \text{ cm}$

Q) A point Q is 13 cm from the centre of a circle. The length of the tangents drawn from Q to a circle is 12 cm. The distance of Q from the nearest point on the circle is:

एक बिन्दु Q वृत्त के केन्द्र से 13 सेमी की दूरी पर है। वृत्त पर बिन्दु Q से बनाई गई स्पर्श रेखा की लंबाई 12 सेमी है। वृत्त के निकटतम बिन्दु से Q की दूरी कितनी है?



$$12^2 + x^2 = 13^2$$

$$x = \sqrt{13^2 - 12^2}$$

$$\sqrt{25} = \textcircled{5}$$

⑤ 12, 13

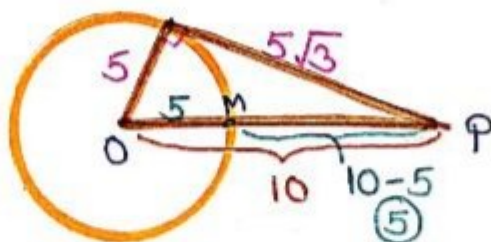
$$MQ = OQ - OM$$

$$13 - 5$$

$$8 \text{ cm}$$

⑧ The length of a tangent from an external point to a circle is $5\sqrt{3}$ unit. If radius of the circle is 5 units, then the distance of the point from the circle is:

एक वृत्त के बाहरी बिन्दु से स्पर्शज्या की लंबाई $5\sqrt{3}$ इकाई है। यदि वृत्त की त्रिज्या 5 इकाई है, तो वृत्त से बिन्दु की दूरी कितनी होगी?



$$OP^2 = 5^2 + (5\sqrt{3})^2$$

$$25 + 75$$

$$100$$

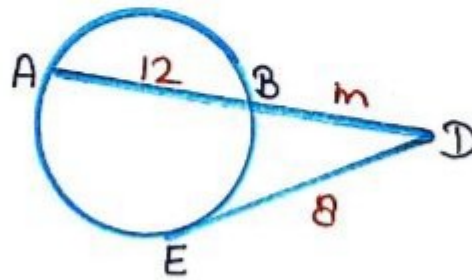
$$OP = \sqrt{100} = 10$$

$$MP = 10 - 5$$

$$5 \text{ unit}$$

⑨ In the following circle, arc \overline{AB} is produced to meet the tangent \overline{DE} at point D. If $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$ and $\overline{DE} = 8 \text{ cm}$ then find the length of \overline{BD} .

निम्न वृत्त में चाप AB को स्पर्श रेखा DE से D बिंदु पर मिलाने के लिए बढ़ाया जाता है। यदि $AB = 12$ सेमी और $DE = 8$ सेमी हो तो BD की लंबाई ज्ञात करें।



$$DE^2 = DB \times DA$$

$$8^2 = m(12+m)$$

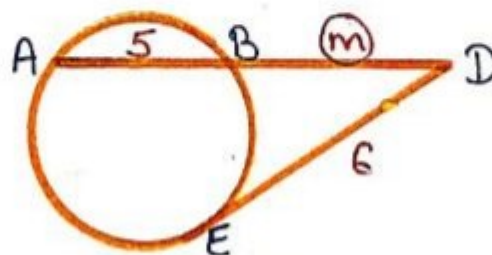
$$64 = m(12+m)$$

$$4 \times 16$$

$$m = 4 \text{ सेमी}$$

Q) In the circle shown below, chord AB is produced so that it meets the tangent DE at D . If $AB = 5$ cm and $DE = 6$ cm, then find the length of BD .

नीचे दिखाए गए वृत्त में जीवा AB को बढ़ाया जाता है ताकि वो स्पर्श रेखा DE से D पर मिले। यदि $AB = 5$ सेमी हो और $DE = 6$ सेमी हो तो BD की लंबाई ज्ञात करें।



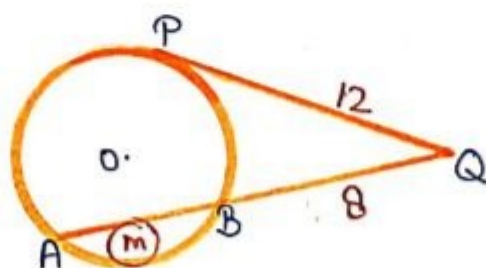
$$6^2 = m \times (m+5)$$

$$36 = m(m+5)$$

$$4 \times 9$$

$$m = 4 \text{ सेमी}$$

- Q) In a circle centred at O, PQ is a tangent at P. Further more AB is the chord of the circle and is extended to Q. If PQ = 12 cm and QB = 8 cm, then the length of AB is equal to:
- पर केंद्रित एक वृत्त में, PQ, P पर एक स्पर्श रेखा है। इसके अलावा, AB वृत्त की जीवा है और इसे Q तक बढ़ाया गया है। यदि PQ = 12 सेमी और QB = 8 सेमी है, तो AB की लंबाई बराबर है:



$$PQ^2 = QB \times QA$$

$$12^2 = 8 \times (8 + m)$$

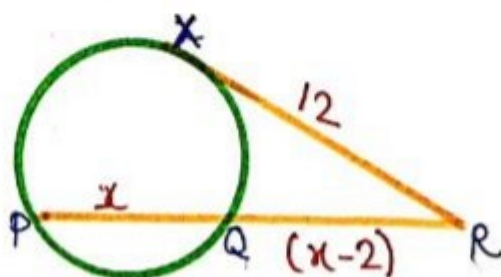
$$144 = 8 \times (8 + m)$$

$$18 = 8 + m$$

$$m = 18 - 8 = 10$$

$$AB = 10 \text{ cm}$$

- Q) PQ is chord of a circle. The tangent XR at point X on the circle intersects the extension of PQ at point R. Given that XR = 12 cm, PQ = x cm and QR = (x-2). Then find the value of x.
- PQ एक वृत्त की जीवा है। इस वृत्त पर बिंदु X पर स्पर्श रेखा XR, बिंदु R पर PQ के विस्तार को प्रतिच्छेदित करती है। दिया गया है कि XR = 12 सेमी, PQ = x सेमी और QR = (x-2) सेमी है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।



$$12^2 = (x-2)(x-2+x)$$

$$(x-2)(2x-2)$$

$$\frac{144}{72} = (x-2) \times (x-1)$$

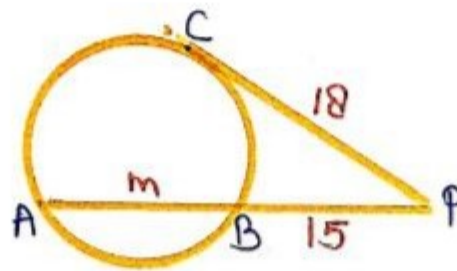
$$(x=10) \quad (x-2)(x-1) = 72$$

$$\quad \quad \quad \underline{8 \times 9}$$

$$\quad \quad \quad \underline{72}$$

Q) Chord AB of a circle is produced to a point P and C is a point on the circle such that PC is a tangent to the circle. If PC = 18 cm and BP = 15 cm, then AB is equal to:

किसी वृत्त की जीवा AB को एक बिंदु P तक बढ़ाया जाता है तथा C वृत्त पर स्थित एक ऐसा बिंदु है कि PC वृत्त की एक स्पर्श रेखा है। यदि PC = 18 सेमी और BP = 15 सेमी है, तो AB का मान किसके बराबर है?



$$18^2 = 15 \times (15 + m)$$

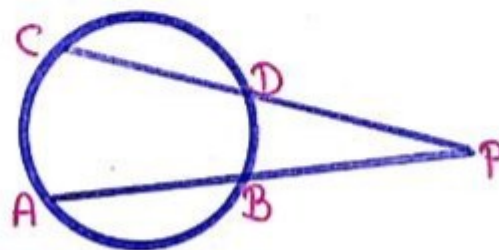
$$\frac{324}{15} = 15 + m$$

$$21.6$$

$$m = 21.6 - 15$$

$$6.6 \text{ cm}$$

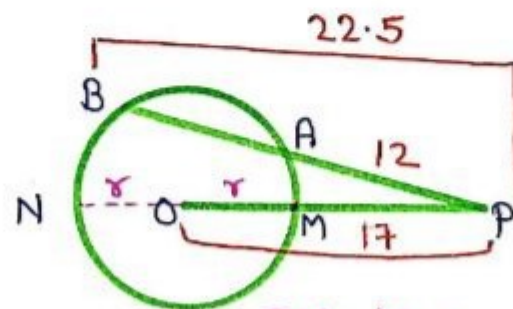
#



$$PD \times PC = PB \times PA$$

- Q) A secant PAB is drawn from an external point P to the circle with centre O, intersecting it at A and B. If $OP = 17$ cm, $PA = 12$ cm and $PB = 22.5$ cm, then the radius of the circle is:

एक छेदक PAB को बाहरी बिंदु P से केंद्र O वाले वृत्त की ओर खींचा जाता है, जो A और B पर प्रतिच्छेदित करती है। यदि $OP = 17$ सेमी, $PA = 12$ सेमी और $PB = 22.5$ सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या क्या है?



$$PM = 17 - r$$

$$PN = 17 + r$$

$$PA \times PB = PM \times PN$$

$$12 \times 22.5 = (17 - r)(17 + r)$$

$$270.0 = 17^2 - r^2$$

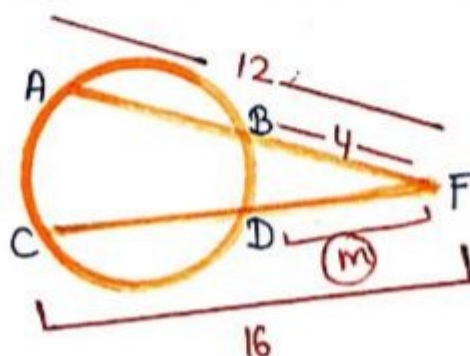
$$r^2 = 289 - 270$$

$$r^2 = 19$$

$$r = \sqrt{19} \text{ cm}$$

- Q) Two chords AB and CD of a circle intersect at a point F outside the circle. If $AF = 12$ cm, $BF = 4$ cm and $CF = 16$ cm, find the length of CD.

किसी वृत्त की दो जीवाएँ AB और CD वृत्त के बाहर स्थित बिंदु F पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि $AF = 12$ सेमी, $BF = 4$ सेमी और $CF = 16$ सेमी है, तो CD की लंबाई ज्ञात कीजिए।



$$FB \times FA = FD \times FC$$

$$4 \times \frac{12}{3} = m \times 16$$

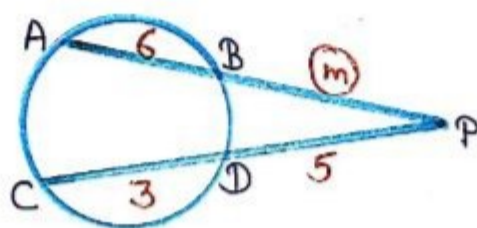
$$m = 3$$

$$CD = 16 - 3$$

13 सेमी

- Q) The chords AB and CD of a circle, when produced, meet at a point P outside the circle. If AB = 6 cm, CD = 3 cm and PD = 5 cm, then what is PB equal to?

एक वृत्त की जीवाएँ AB और CD, जब बढ़ाई जाती हैं, तो वृत्त के बाहर एक बिंदु P पर मिलती हैं। यदि AB = 6 cm, CD = 3 cm और PD = 5 cm है, तो PB किसके बराबर है?



$$m \times (m+6) = 5 \times 8$$

$$m(m+6) = 40$$

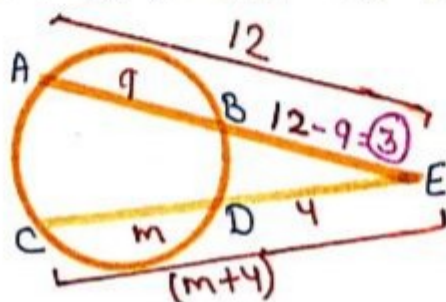
$$4 \times 10 = 40$$

$$m = 4$$

$$m = 4$$

- Q) In a circle, chords AB and CD when produced meet at point E outside the circle. If AB = 9 cm and AE = 12 cm and ED = 4 cm, then what is the length of chord CD?

किसी वृत्त में, जीवाओं AB और CD को बढ़ाने पर ये वृत्त के बाहर स्थित बिंदु E पर मिलती हैं। यदि AB = 9 सेमी और AE = 12 सेमी तथा ED = 4 सेमी है, तो जीवा CD की लंबाई कितनी है?



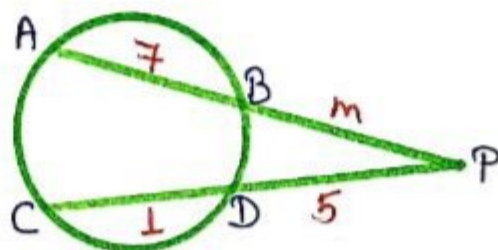
$$3 \times \frac{12}{3} = 4 \times (m+4)$$

$$9 - 4 = m$$

$$CD = m = 5$$

Q) Chords AB and CD of a circle intersect externally at P. If AB = 7 cm, CD = 1 cm and PD = 5 cm, then 50% of the length of PA (in cm) is:

एक वृत्त की जीवाएँ AB और CD बाह्य रूप से P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि AB = 7 सेमी, CD = 1 सेमी और PD = 5 सेमी, तो PA की लंबाई का 50% (सेमी में) कितना होगा?



$$m \times (m+7) = 5 \times 6$$

$$m(m+7) = 30$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \swarrow \searrow$$

$$3(3+7) \quad 3 \times 10$$

$$3 \times 10$$

$$= 30$$

$$m = 3$$

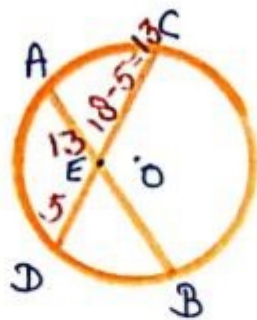
$$AP = 7 + 3 = 10$$

$$50\% = \frac{1}{2}$$

$$10 \times \frac{1}{2} = 5$$

Q) In a circle, chords AB and CD intersect internally at E. If CD = 18 cm, DE = 5 cm, AE = 13 cm, then the length of BE is:

एक वृत्त में, जीवाएँ AB और CD आंतरिक रूप से E पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि CD = 18 सेमी, DE = 5 सेमी, AE = 13 सेमी हैं, तो BE की लंबाई ज्ञात कीजिए।



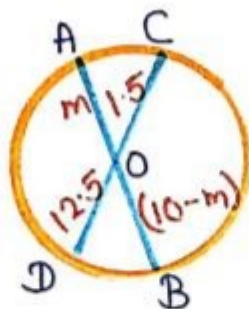
$$EA \times EB = EC \times ED$$

$$13 \times EB = 13 \times 5$$

$$EB = 5 \text{ cm}$$

- Q) AB and CD are two chords of a circle which intersect at a point O inside the circle. It is given that, AB = 10 cm, CO = 1.5 cm and DO = 12.5 cm. What is the ratio between the larger and smaller among AO and BO?

AB और CD एक वृत्त की दो जीवा है जो वृत्त के अंदर बिंदु O पर एक-दूसरे को काटती है। यह दिया गया है कि AB = 10 सेमी, CO = 1.5 सेमी और DO = 12.5 सेमी है। AO और BO में से बड़े और छोटे के बीच का अनुपात क्या है?



$$AO \times OB = OC \times OD$$

$$1.5 \times 12.5$$

$$m \times (10 - m) = \frac{15 \times 125}{100} = \frac{75}{4}$$

$$10m - m^2 = \frac{75}{4}$$

$$40m - 4m^2 = 75$$

$$4m^2 - 40m + 75 = 0$$

$$4m^2 - 40m + 75 = 0$$

300
30 10

$$4m^2 - 30m - 10m + 75 = 0$$

$$2m(2m - 15) - 5(2m - 15) = 0$$

$$(2m - 15)(2m - 5) = 0$$

$$2m - 15 = 0 \quad \downarrow \quad 2m - 5 = 0$$

$$\left(m = \frac{15}{2}\right) = 7.5 \quad \left(m = \frac{5}{2}\right) = 2.5$$

$$AO = \frac{5}{2} = 2.5$$

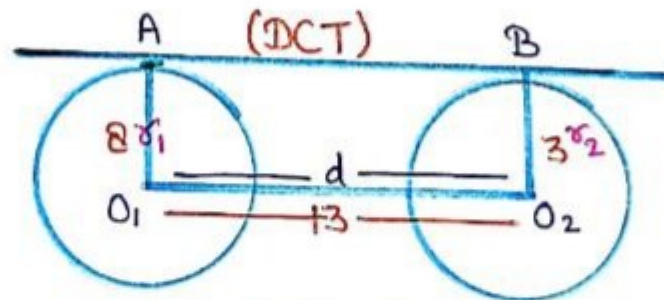
$$OB = 10 - 2.5$$

7.5

$$\begin{array}{cc} \text{बड़े} & \text{छोटे} \\ 7.5 & 2.5 \\ 3 & 1 \end{array}$$

Q) Two circles with radii 8 cm and 3 cm respectively are 13 cm apart. AB is the common tangent to the two circles. Find the length of AB.

8 cm और 3 cm त्रिज्या वाले क्रमशः दो वृत्त, 13 cm की दूरी पर हैं। AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। AB की लंबाई ज्ञात करें।



$$AB = \sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

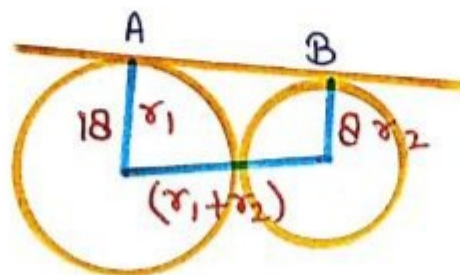
$$\sqrt{13^2 - (8 - 3)^2}$$

$$\sqrt{169 - 25}$$

$$\sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

- Q) Two circles touch each other externally. The radius of the first circle with center A is 18cm. The radius of the second circle with center B is 8cm. Find the length of their common tangent CD.

दो वृत्त एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं। केंद्र A वाले पहले वृत्त की त्रिज्या 18cm है। केंद्र B वाले दूसरे वृत्त की त्रिज्या 8cm है। उनकी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा CD की लंबाई ज्ञात कीजिए।



$$AB = 2\sqrt{r_1 r_2}$$

$$2\sqrt{18 \times 8}$$

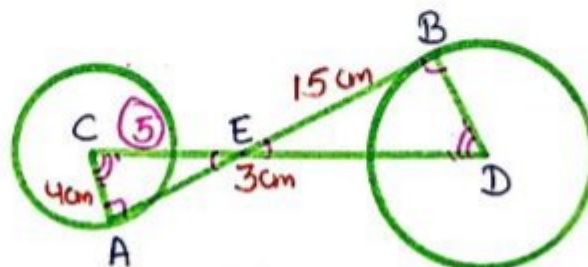
$$2\sqrt{144}$$

$$2 \times 12$$

$$24$$

- Q) AB is the common tangent to both circles as shown in the given figure. What is the distance between the centres of the circles.

AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ रेखा है, जैसा कि दिए गए चित्र में दिखाया गया है। वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी क्या है?



$$\triangle EAC \sim \triangle EBD$$

$$\text{In } \triangle EAC \Rightarrow 3^2 + 4^2 = CE^2$$

$$CE = 5$$

$$\frac{5}{ED} = \frac{3}{15}$$

$$\boxed{ED = 25}$$

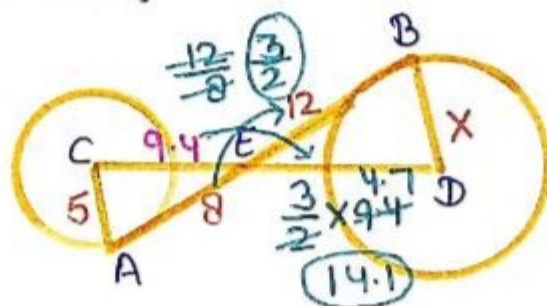
$$CD = CE + ED$$

$$5 + 25$$

$$30 \text{ cm}$$

- Q) AB is a common tangent to both the circles in the given figure. Find the distance (correct to two decimal places) between the centres of the two circles.

दी गई आकृति में, AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। इन दो वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी ज्ञात करें (दशमलव के बाद दो स्थानों की गणना करें।)



$$5^2 + 8^2 = CE^2$$

$$CE = \sqrt{25 + 64} = \sqrt{89}$$

$$9^2 = 81 \quad 10^2 = 100$$

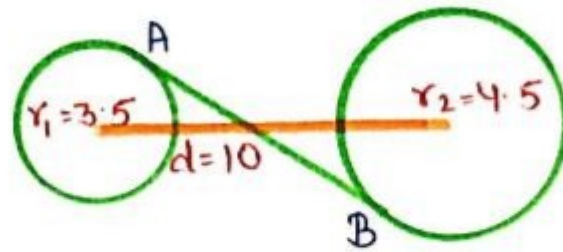
$$\boxed{9.4}$$

$$CD = 9.4 + 14.1$$

$$\sim 23.5$$

- Q) The radii of two circles are 3.5 cm, 4.5 cm and distance between their centres is 10 cm, then find the length of the oblique common transverse tangent.

दो वृत्तों की त्रिज्या 3.5 सेमी, 4.5 सेमी और उनके केंद्रों के बीच की दूरी 10 सेमी है, तो तिर्यक उभयनिष्ठ अनुप्रस्थ स्पर्शरेखा की लंबाई ज्ञात कीजिए।



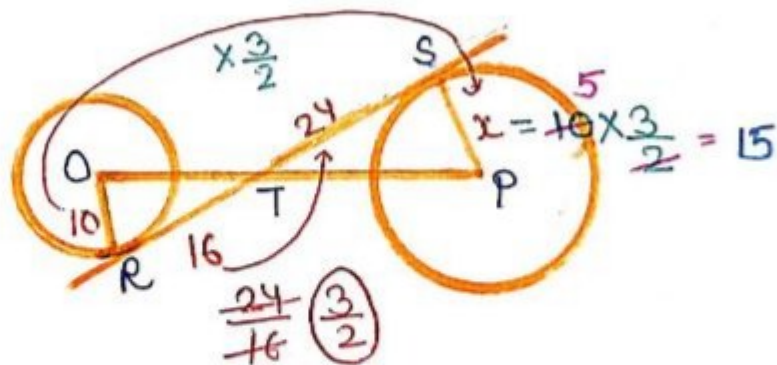
$$AB = \sqrt{10^2 - (4.5 + 3.5)^2}$$

$$\sqrt{100 - 64}$$

$$\sqrt{36} = 6 \text{ cm}$$

- Q) In the given figure, the circle with centre O has radius 10 cm. The radius of the circle with centre P is x cm. STR is a common tangent to the two circles at points R and S as shown in the figures. RT = 16 cm and TS = 24 cm. What is the value of x (in cm)?

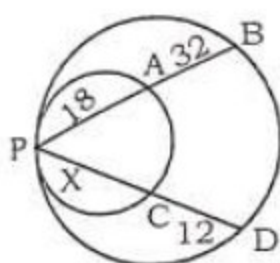
दी गई आकृति में, O केंद्र वाले वृत्त की त्रिज्या 10 सेमी है। केंद्र P वाले वृत्त की त्रिज्या x cm है। STR, चित्र में दिखाए अनुसार दो वृत्तों के बिंदु R और S पर एक उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। RT = 16 सेमी और TS = 24 सेमी है। x का मान (सेमी में) क्या है?



1. In the given figure find PC?

दी गई आकृति में PC ज्ञात कीजिए?

- (a) 21.33
(b) 6
(c) 6.25
(d) 6.75



2. Two chords PQ and RS of a circle meet at A when produced. AT is a tangent of the circle meeting it at T. The ratio PA: SA is equal to which of the following?

किसी वृत्त की दो जीवाएँ PQ और RS को आगे बढ़ाए जाने पर वे बिंदु A पर मिलती हैं। AT वृत्त के बिंदु T पर मिलने वाली स्पर्श रेखा है। अनुपात PA: SA निम्नलिखित में से किसके बराबर है?

- (a) RQ: QT
(b) AQ: AT
(c) AQ: QR
(d) AR: AQ

3. In a circle, AB and DC are two chords. When AB and DC are produced. they meet at P. If PC = 2.8 cm, PB = 3.15 cm and AB = 3.85 cm, then CD = ?

किसी वृत्त में, AB और DC दो जीवा हैं। जब AB और DC को बढ़ाया जाता है, तो वे P पर मिलती हैं। यदि PC = 2.8 सेमी., PB = 3.15 सेमी. को AB = 3.85 सेमी. है, तो CD = ?

- (a) 5.075 cm
(b) 4.175 cm
(c) 6.975 cm
(d) 7.875 cm

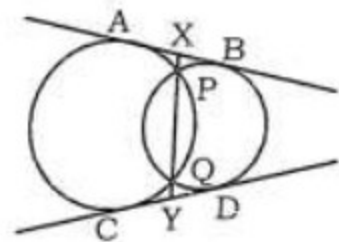
4. Chords AB and CD of a circle intersect externally at P. If CD = 11.6 cm. PD = 6.4 cm and PB = 7.2 cm. then PA (in cm).

किसा वृत्त की जीवाएं AB और CD, बाहर P पर प्रतिच्छेद करती हैं। यदि CD = 11.6 सेमी. PD = 6.4 सेमी. और PB = 7.2 सेमी. है तो PA का मान (सेमी.) में ज्ञात करें।

- (a) 12
(b) 4.8
(c) 8.8
(d) 16

5. Two circles intersect at P and Q . PQ when extended to both sides, meet two direct common tangents AB and CD at X and Y respectively. If $AX = 4$ cm and $PQ = 15$ cm, find XY ?

दो वृत्त P और Q पर प्रतिच्छेद करते हैं। PQ को जब दोनों ओर बढ़ाया जाता है, तो सीधी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं AB और CD से क्रमशः X और Y पर मिलती हैं। यदि $AX = 4$ सेमी. और $PQ = 15$ सेमी., तो XY ज्ञात करें?



- (a) 19 cm
- (2) 17 cm
- (b) 18 cm
- (d) 15.5 cm

6. Two circle touch each other externally at P . APB and CPD are two straight lines intersecting the first circle at A and C and the second at B and D and passing through P . If $AP = 15$ cm, $CP = 12$ cm and $PD = 10$ cm Find length of PB ?

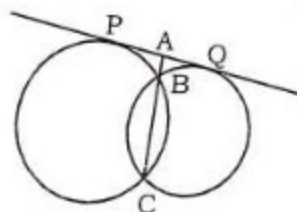
दो वृत्त एक दूसरे को बाहरी रूप से बिंदु P पर स्पर्श करते हैं। APB और CPD दो सीधी रेखाएँ हैं जो पहले वृत्त को A और C पर और दूसरे वृत्त को B और D पर काटती हैं। यदि $AP = 15$ सेमी., $CP = 12$ सेमी. और $PD = 10$ सेमी. हैं तो PB की लंबाई को ज्ञात करें?

- (a) 8 cm
- (b) 30 cm
- (c) 12.5 cm
- (d) 10.33 cm

7. Two circles intersect each other at point B and C respectively. PQ is direct common tangent to both circles. Line CB , when extended, meets PQ at point A . If $PQ = 12$ cm, $AB = 4$ cm, then find the length of BC .

दो वृत्त क्रमशः बिंदु B और C पर एक दूसरे को काटते हैं। PQ दोनों वृत्तों के लिए समान स्पर्श रेखा है। रेखा CB , जब आगे बढ़ायी जाती बिंदु A पर PQ से मिलती है। यदि $PQ = 12$ सेमी., $AB = 4$ सेमी., तो BC की लंबाई का पता लगाएं?

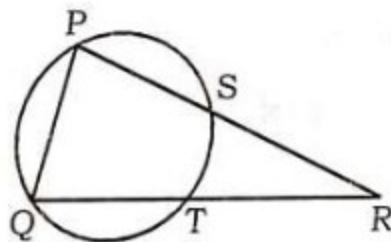
- (a) 8 cm
- (b) 6 cm
- (c) 4.5 cm
- (d) 5 cm



8. In the given fig. $\angle PRQ = 45^\circ$, $\angle PQR = 90^\circ$, $RS = 7$ cm and $QT = 8\sqrt{2}$ cm then find PS ?

दिए गए चित्र में, $\angle PRQ = 45^\circ$, $\angle PQR = 90^\circ$, $RS = 7$ सेमी. और $QT = 8\sqrt{2}$ सेमी. है। तब PS का मान होगा-

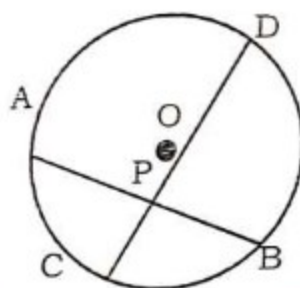
- (a) 21 cm
- (b) 23 cm
- (c) 24 cm
- (d) 25 cm



9. In the given figure, O is the centre of the circle. Its two chords AB and CD intersect each other at the point P within the circle. If $AB = 15$ cm, $PB = 9$ cm, $CP = 3$ cm, then find the length of PD .

दिए गए चित्र में, वृत्त का केंद्र O है। इसकी दो जीवाएं AB और CD दूसरे को वृत्त के भीतर बिंदु P पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि $AB = 15$ सेमी. $PB = 9$ सेमी. $CP = 3$ सेमी. है, तो PD की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 16 cm
- (b) 18 cm
- (c) 20 cm
- (d) 22 cm



10. Two chords AB and CD of a circle intersect at a point O inside the circle. It is given that $AO = 1$ cm, $AB = 13$ cm, $CD = 8$ cm. What is the ratio between the larger and smaller section among CO and OD ?

वृत्त के अंदर एक बिंदु O पर दो जीवा AB और CD को काटते हैं। यह दिया गया है कि $AO = 1$ सेमी. $AB = 13$ सेमी. $CD = 8$ सेमी.। CO और OD के बीच बड़े और छोटे खंड के बीच का अनुपात क्या है?

- (a) 11: 5
- (b) 9: 7
- (c) 3: 1
- (d) 5: 3

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	A	D	B	C	D	B	B	C

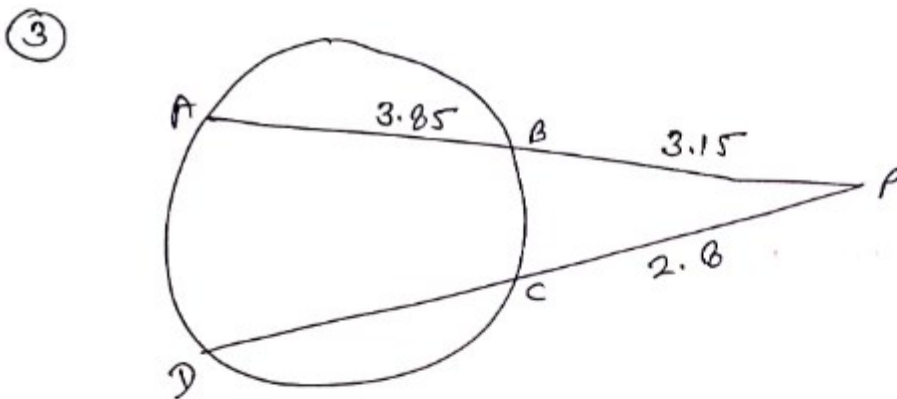
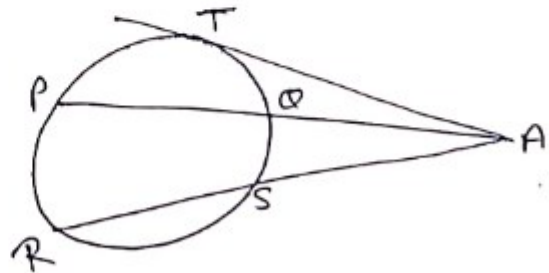
Worksheet Solution

① $\frac{18}{n} = \frac{32}{12}$

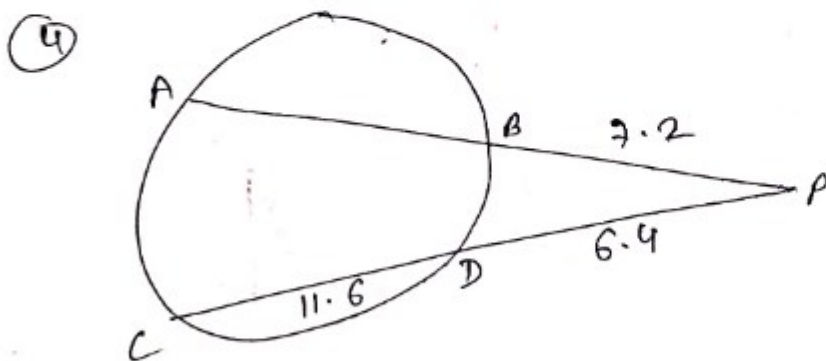
$$n = \frac{18 \times 12}{32}$$

$$n = 6.75 \text{ AWP}$$

② $AQ \times AP = AS \times AR$
 $\frac{PA}{SA} = \frac{AR}{AQ}$



$$3.15 \times 7 = 2.8 \times PD$$
$$PD = 7.875$$
$$CD = 7.875 - 2.8$$
$$\underline{5.075 \text{ cm}}$$

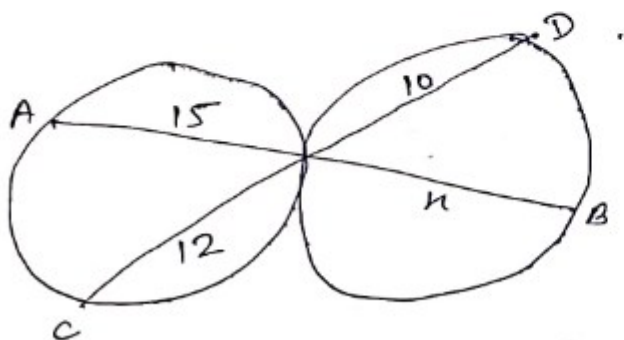


$$7.2 \times PA = 6.4 \times 16$$
$$\underline{PA = 16 \text{ cm}}$$

$$(5) \quad ny^2 = AB^2 + P\alpha^2$$

$$17 = 8 \cdot 15$$

$$ny = \underline{17 \text{ cm}}$$



$$\frac{15}{P_B} = \frac{12}{10}$$

$$P_B = \frac{15 \times 10}{12}$$

12.5 cm A4

$$PA = AO = 6 \text{ cm}$$

$$PA^2 = AB \times AC$$

$$1(6)^2 = 4 \times AC$$

$$36 = 4 \times AC$$

AC = 9 cm ALP

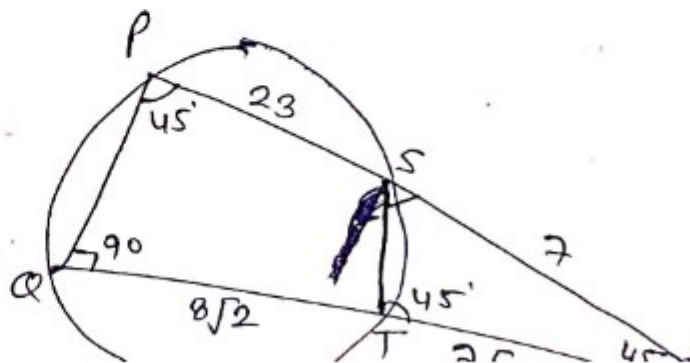
$$QR = 15\sqrt{2}$$

$$PR = \sqrt{2} \times 15\sqrt{2} = 30 \text{ cm}$$

$$PR = 30 - 7$$

23 cm

$$(1:1:\sqrt{2})$$

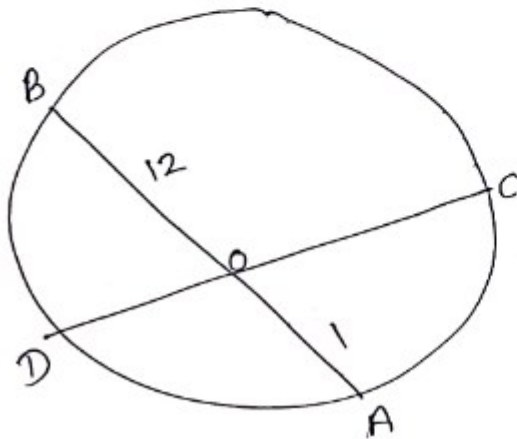


9

$$6 \times 9 = 3 \times PD$$

$$PD = 18 \text{ cm } \underline{\text{Ans}}$$

10



$$CO \times OD = 12$$
$$6 \times 2$$

$$CO + OD = 8$$
$$6 + 2$$

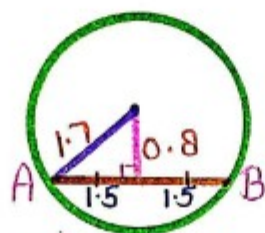
$$CO : OD = 6 : 2 = 3 : 1 \underline{\text{Ans}}$$

GEOMETRY

CIRCLE

- Q) AB is a chord of a circle having radius 1.7 cm. If the distance of this chord AB from the centre of the circle is 0.8 cm, then what is the length (in cm) of the chord AB?

AB एक वृत्त की जीवा है जिसकी त्रिज्या 1.7 सेमी है। यदि वृत्त के केंद्र से इस जीवा AB की दूरी 0.8 सेमी है, तो जीवा AB की लंबाई (सेमी में) क्या है?



$$AB = 1.5 + 1.5$$

$$3$$

- Q) Radius of a circle is 10 cm and the length of its one chord is 12 cm. What is distance of this chord from centre of the circle.

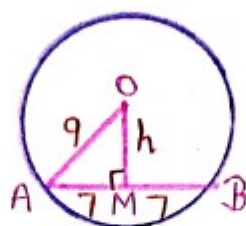
एक वृत्त की त्रिज्या 10 सेमी. है तथा इस वृत्त की एक जीवा की लम्बाई 12 सेमी. है। इस जीवा की केन्द्र से दूरी कितनी है?



$$OM = 8 \text{ cm}$$

- Q) The radius of a circle is 9 cm and length of one of its chords is 14 cm. Find the distance of the chord from the centre.

एक वृत्त की त्रिज्या 9 सेमी है तथा इसकी एक जीवा की लंबाई 14 सेमी है। जीवा की केंद्र से दूरी ज्ञात करें।



$$9^2 = h^2 + 7^2$$

$$h^2 = 81 - 49$$

$$h = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$16 \times 2 \quad 4 \times 1.414$$

$$= 5.656$$

APPROXIMATE VALUES

$$\sqrt{2} \sim 1.414$$

$$\sqrt{3} \sim 1.732$$

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{5} \sim 2.23$$

$$\sqrt{6} \sim 2.45$$

$$\sqrt{7} \sim 2.64$$

$$\sqrt{8} \sim 2.82$$

$$\sqrt{10} \sim 3.18$$

Q) The length of the chord of a circle is 6 cm and perpendicular distance between centre and the chord is 4 cm, then the diameter of the circle is equal to:

एक वृत्त की जीवा 6 सेमी है तथा केंद्र और जीवा के मध्य लंबित दूरी 4 सेमी है तो वृत्त के व्यास की लंबाई ज्ञात कीजिए।

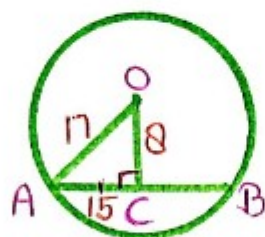


$$r = 5$$

$$d = 5 \times 2 = 10 \text{ cm}$$

Q) In the given figure, O is the centre of the circle. Radius of the circle is 17 cm. If $OC = 8$ cm, then what is the length of the chord AB?

दी गई आकृति में, O वृत्त का केन्द्र है। वृत्त की त्रिज्या 17 सेमी. है। यदि $OC = 8$ सेमी. हो, तो जीवा AB की लम्बाई क्या है?



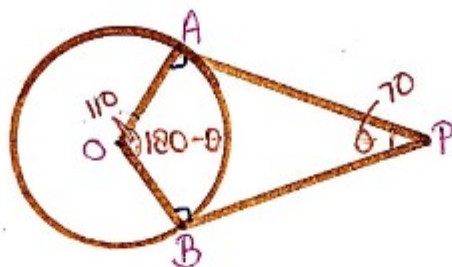
$$AC = CB$$

$$AB = 15 + 15$$

$$30 \text{ cm}$$

Q) If PA and PB are two tangents to a circle with centre O such that $\angle AOB = 110^\circ$, then $\angle APB$ is

यदि PA और PB एक वृत्त जिसका केन्द्र O है की दो स्पर्श रेखाएँ इस प्रकार हैं जिससे $\angle AOB = 110^\circ$ है, तो $\angle APB$ है।



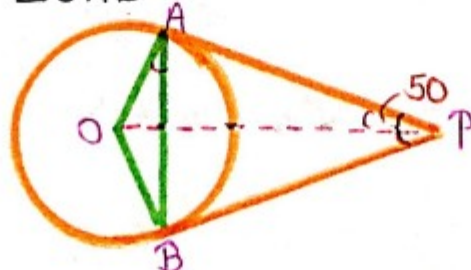
$$180 - \theta = 110$$

$$\theta = 180 - 110$$

$$70$$

Q) If PA and PB are tangents to the circle with centre O such that $\angle APB = 50^\circ$, then $\angle OAB$ is equal to

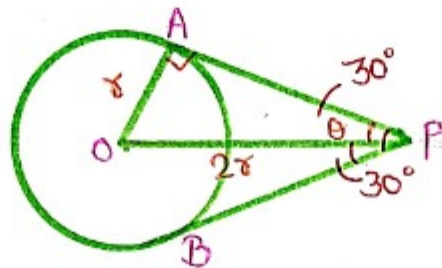
यदि PA और PB केन्द्र O वाले वृत्त की स्पर्श रेखाएँ इस प्रकार हैं कि $\angle APB = 50^\circ$, तो $\angle OAB = ?$



$$\begin{aligned}\angle OAB &= \angle OBA = \frac{1}{2} \angle P \\ &= \frac{1}{2} \times 50 \\ &= 25^\circ\end{aligned}$$

Q) From a point P, two tangents PA and PB are drawn to a circle with centre O. If OP is equal to diameter of the circle, then $\angle APB$ is

एक बिन्दु P से, O केन्द्र वाले एक वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PA और PB खींची गई हैं। यदि OP वृत्त के व्यास के बराबर है, तो $\angle APB$ है ?



$$\sin \theta = \frac{\text{लम्बा}}{\text{कर्ण}} = \frac{r}{2r}$$

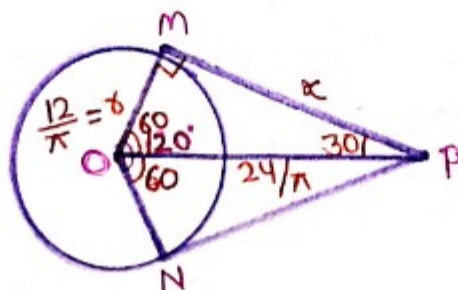
$$\sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\angle APB = 60^\circ$$

Q) In the below figure, PM is the tangent to circle at point M and PN is the tangent at point N. $\angle MON$ measures 120° and $OP = \frac{24}{\pi}$. What will be the length of minor arc MN?

नीचे दी गई आकृति में, PM एक स्पर्श रेखा जो वृत्त को M पर स्पर्श करती है और PN एक स्पर्श रेखा जो वृत्त को N पर स्पर्श करती है। $\angle MON = 120^\circ$ और $OP = \frac{24}{\pi}$ है तो लघु चाप MN की लम्बाई क्या होगी ?



$$\sin 30^\circ = \frac{r}{\left(\frac{24}{\pi}\right)}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{r\pi}{24} \times 12$$

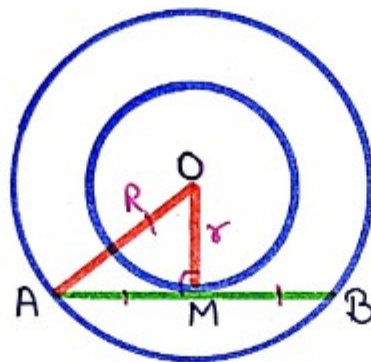
$$r = \frac{12}{\pi}$$



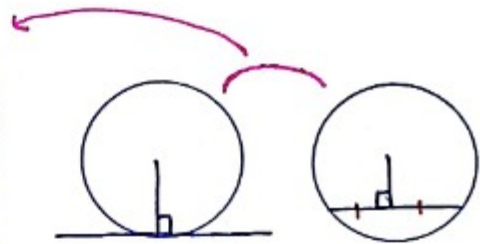
$$MN = \frac{\theta}{360} \times 2\pi r$$

$$\frac{120}{360} \times 2\pi \times \frac{12}{\pi} = 8$$

#

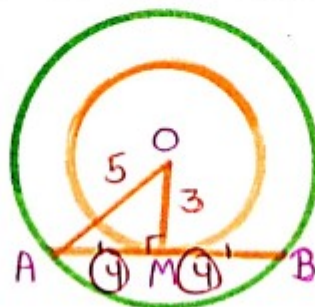


$$AM = MB$$



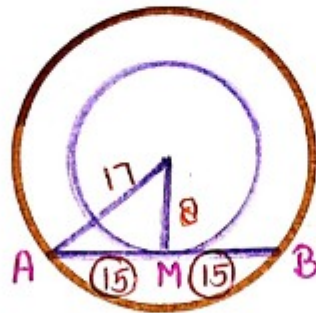
Q) Two circles of diameters 10 cm and 6 cm have the same centre. A chord of the larger circle is a tangent of the smaller one, then the length of the chord is

10 सेमी तथा 6 सेमी. व्यास वाले दो वृत्तों का केंद्र एक है। बड़े वृत्त की एक जीवा छोटे वृत्त की स्पर्श रेखा है, तो जीवा की लंबाई है—



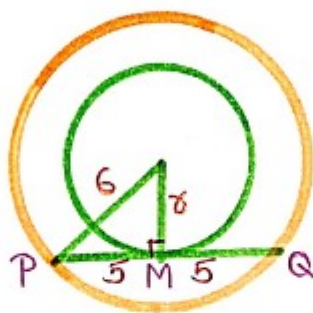
$$\text{Chord (AB)} = 4 + 4 = 8 \text{ cm}$$

- Q) Two circles of radius 17 cm and 8 cm are concentric. The length of a chord of greater circle which touches the smaller circle is:
 17 सेमी और 8 सेमी त्रिज्या वाले दो-वृत्त संकेन्द्रिक हैं। छोटे वृत्त को स्पर्श करने वाली बड़े वृत्त की जीवा की लंबाई क्या होगी ?



$$AB = 15 + 15 \\ 30 \text{ cm}$$

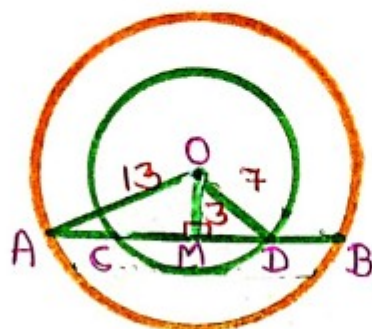
- Q) Out of two concentric circles, the radius of the outer circle is 6 cm and the chord PQ of the length 10 cm is a tangent to the inner circle. Find the radius (in cm) of the inner circle.
 दो संकेन्द्रित वृत्तों में से, बाहरी वृत्त की त्रिज्या 6 सेमी है और 10 सेमी लंबाई वाली जीवा PQ आंतरिक वृत्त की स्पर्श रेखा है। आंतरिक वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात कीजिए।



$$r^2 = \sqrt{6^2 - 5^2} \\ \sqrt{36 - 25} \\ \sqrt{11}$$

- Q) Two concentric circles with common centre O and chord AB of the outer circle intersects the smaller circle at points C and D. If the distance between the chords from the centre is 3 cm, outer radius is 13 cm and inner radius is 7 cm, then what is the length (in cm) of AC?

दो सकेन्द्रिक वृत्त जिनका अभ्यनिष्ठ केंद्र O है और बाहरी वृत्त की जीवा AB छोटे वृत्त को बिंदु C और D पर प्रतिच्छेद करती है यदि केंद्र से जीवा के बीच की दूरी 3 से.मी. हो, बाहरी त्रिज्या 13 सेमी और आंतरिक त्रिज्या 7 सेमी हो, तो AC की लम्बाई (सेमी में) क्या है?



$$CM = MD$$

$$\boxed{AC = AM - CM}$$

$$CM = MD = \sqrt{7^2 - 3^2}$$

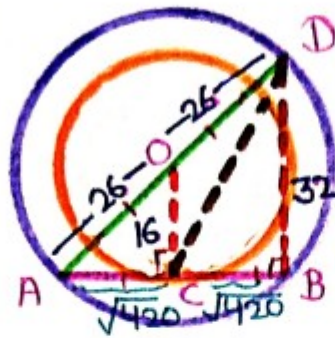
$$= \frac{\sqrt{49 - 9}}{2} = \frac{2\sqrt{10}}{2} = \sqrt{10}$$

$$AM = \sqrt{13^2 - 3^2}$$

$$= \frac{\sqrt{169 - 9}}{4} = \frac{\sqrt{160}}{4} = \frac{4\sqrt{10}}{4} = \sqrt{10}$$

$$AC = \frac{4\sqrt{10}}{4} - \frac{2\sqrt{10}}{2} = \sqrt{10} - \sqrt{10} = 0$$

- Q) The radius of two concentric circles with centre O are 26 cm and 16 cm. Chord AB of the larger circle is tangent to the smaller circle at C and AD is a diameter. What is the length of CD ?
 केंद्र O वाले दो सकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 26 सेमी और 16 सेमी हैं। बड़े वृत्त की जीवा AB छोटे वृत्त पर C पर स्पर्श रेखा है तथा AD एक व्यास है। CD की लंबाई क्या है?



$$\triangle AOC \sim \triangle ADB$$

$$OC \parallel DB$$

$$OC = \frac{1}{2} DB$$

$$AC = \sqrt{26^2 - 16^2}$$

$$\sqrt{676 - 256}$$

$$\sqrt{420}$$

$$\triangle CDB$$

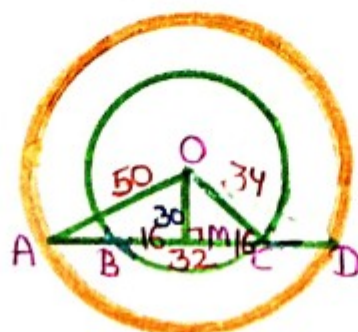
$$CD = \sqrt{32^2 + 420}$$

$$\sqrt{1024 + 420}$$

$$\sqrt{1444} = 38 \text{ cm}$$

- Q) The radius of two concentric circles are 34 cm and 50 cm. A and D are the points on larger circle and B and C are points on smaller circle. If ABCD is a straight line and BC = 32 cm then what is the length of AD?

दो सँकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 34 सेमी और 50 सेमी हैं। A और D बड़े वृत्त पर स्थित बिंदु हैं तथा B और C छोटे वृत्त पर स्थित बिंदु हैं। यदि ABCD एक सीधी रेखा है और BC = 32 सेमी है, तो AD की लंबाई क्या है?



$$OM = \sqrt{34^2 - 16^2}$$

$$\sqrt{1156 - 256}$$

$$\sqrt{900} = 30$$

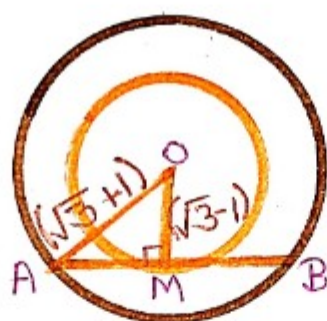
$$\boxed{AM = 40}$$

30, 40, 50 \rightarrow By triplet

$$\begin{aligned} AD &= 2AB \\ &= 2 \times 40 \\ &= 80 \end{aligned}$$

Q) A chord AB of a circle C_1 of radius $(\sqrt{3}+1)$ cm touches a circle C_2 of radius $(\sqrt{3}-1)$ cm, then the length of AB is

$(\sqrt{3}+1)$ सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त C_1 की जीवा AB $(\sqrt{3}-1)$ सेमी त्रिज्या वाले वृत्त C_2 को स्पर्श करती है, तो AB की लम्बाई क्या है?



$$AM = \sqrt{\underbrace{(\sqrt{3}+1)^2}_a - \underbrace{(\sqrt{3}-1)^2}_b}$$

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

$$2\sqrt{\sqrt{3}}$$

$$AB = 4\sqrt{\sqrt{3}} \Rightarrow 4 \times ((3)^{1/2})^{1/2}$$

$$4 \times 3^{1/4}$$

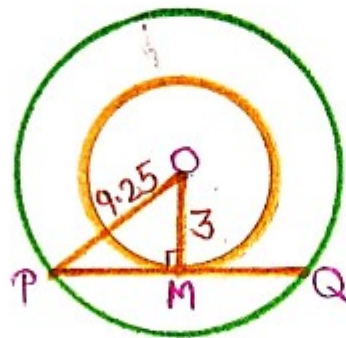
$$4\sqrt[4]{3} \text{ cm}$$

$$(A+B)^2 + (A-B)^2 = 2(A^2 + B^2)$$

$$(A+B)^2 - (A-B)^2 = 4AB$$

Q) A chord PQ of a circle C_1 , of radius 9.25 cm touches another circle C_2 that is concentric to C_1 , and the radius of C_2 is 3 cm. What is the length (in cm) of PQ?

9.25 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त C_1 की जीवा PQ, उस दूसरे वृत्त C_2 को स्पर्श करती है, जो C_1 से शंकेंद्रित है और C_2 की त्रिज्या 3 सेमी है। PQ की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।

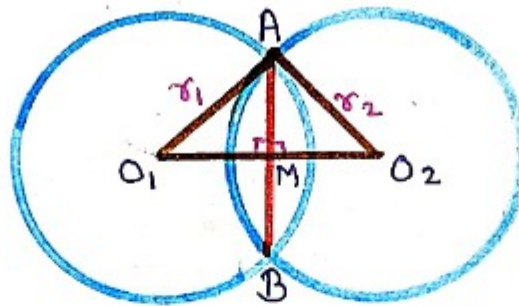


$$\begin{array}{r} 9.25 \\ \times 4 \\ \hline 37 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} (35) \\ \uparrow \\ 35 \end{array} \rightarrow PM$$

$$PQ = 2 \times \frac{35}{2}$$

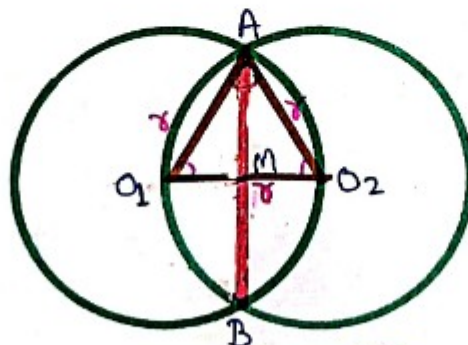
$$17.5$$

#



$$AM = MB = \frac{AB}{2}$$

#



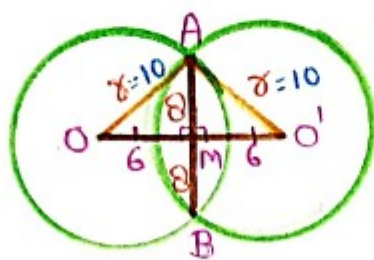
$$AM = \frac{\sqrt{3}}{2} r$$

$$AB = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} r$$

$$AB = \sqrt{3} r$$

- Q) If two equal circles whose centres are O and O' , intersect each other at the point A and B , $OO' = 12$ cm and $AB = 16$ cm, then the radius of each circle is:

यदि दो बराबर वृत्त जिनके केंद्र क्रमशः O और O' हैं, एक-दूसरे को A और B पर काटते हैं। $OO' = 12$ सेमी और $AB = 16$ सेमी तो प्रत्येक वृत्त की त्रिज्या है-



$$AM = MB$$

$$\triangle OAM \cong \triangle O'M$$

$$OM = MO'$$

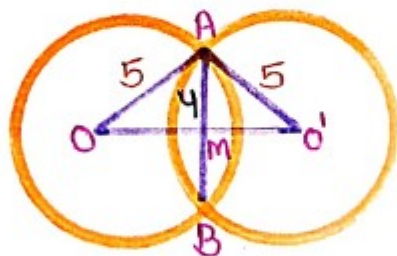
$$r = 10$$



- Q) Two circles of equal radius 5 cm intersect each other at A and B .

If $AB = 8$ cm, then what is the distance between their centres?

5 सेमी की एकसमान त्रिज्या वाले दो वृत्त एक-दूसरे को A तथा B पर काटते हैं। यदि $AB = 8$ सेमी हो, तो उन दोनों के केंद्रों के बीच की दूरी कितनी होगी?

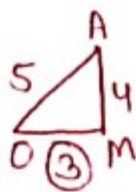


$$OM = MO'$$

$$AM = \frac{8}{2} = 4$$

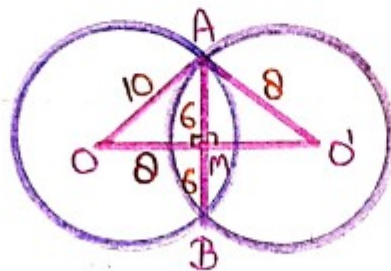
$$OO' = 3 + 3$$

$$6$$



Q) Two circles of radius 10 cm and 8 cm intersect each other and the length of the common chord is 12 cm. Then the distance between their centres is

10 सेमी और 8 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त परस्पर एक दूसरे को काटते हैं और उनकी उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 12 सेमी है, तो उनके केन्द्रों के बीच की दूरी कितनी होगी ?



$$OM \neq MO'$$

$$MO' = \sqrt{8^2 - 6^2}$$

$$\sqrt{64 - 36}$$

$$\sqrt{28}$$

$$4 \times 7$$

$$2\sqrt{7} = 2 \cdot 6 \times 2 \sim 5.2$$

$$OO' = 8 + 5.2$$

$$13.2$$

1. In the given fig. TB passes through centre O . What is the radius of the circle?

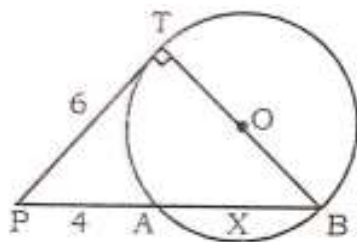
दिय गए चित्र में, TB वृत्त के केन्द्र O से होकर जाती है तब वृत्त की त्रिज्या क्या होगी।

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

(b) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$

(c) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

(d) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$



2. In a circle, PQ and RS are two diameters that are perpendicular to each other. Find the length of the chord PR .

एक वृत्त में, PQ और RS दो व्यास हैं, जो एक दूसरे के लंबवत हैं। जीवा PR की लंबाई ज्ञात करें।

(a) $\frac{PQ}{2}$

(b) $\sqrt{2}PQ$

(c) $2PQ$

(d) $\frac{PQ}{\sqrt{2}}$

3. The chord AB and CD of a circle intersect at E . If $AE = 12$ cm, $BE = 20.25$ cm, and $CE = 3DE$, then the length of CE is:-

एक वृत्त की जीवा AB और CD बिंदु E पर एक दूसरे को काटती हैं। यदि $AE = 12$ सेमी. $BE = 20.25$ सेमी. और $CE = 3DE$ है, तो CE की लंबाई है:

(a) 27

(b) 25.5

(c) 18

(d) 28.5

4. In the given circle AB and CD are two chords such that $ED = 4$ and $CE = 25$, then length of AB could be?

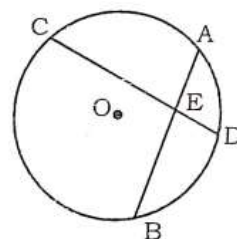
दिए गए वृत्त में AB और CD दो जीवाये हैं यदि $ED = 4$ और $CE = 25$, फिर AB की लंबाई हो सकती है?

(a) 18.33

(b) 19.5

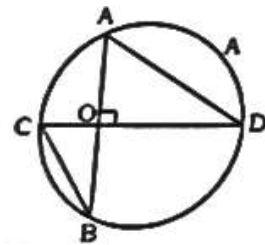
(c) 15.6

(d) 20



5. Chord AB and CD intersect at 90° . If $AD = 16$ cm and $BC = 12$ cm, then find the area of circle.

दिए गए चित्र में, AB और CD एक दूसरे को 90° पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $AD = 16$ सेमी. और $BC = 12$ सेमी. है, तब वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें।



- (a) 144π
- (b) 96π
- (c) 98π
- (d) 100π

6. Two circles with the same centre P have radii 7.5 cm and 4.4 cm . Through a point A of the larger circle, a tangent is drawn to the smaller circle touching at B . Find AC (Approximately in cm).

समान केंद्र P वाले दो वृत्तों की त्रिज्याएं 7.5 सेमी. और 4.4 सेमी. है। बड़े वृत्त के बिंदु A से छोटे वृत्त के बिंदु B को स्पर्श करते हुए एक स्पर्शरखा खींची जाती है। AC का मान ज्ञात करें।

- (a) 14 cm
- (b) 12.14 cm
- (c) 14.27 cm
- (d) 13 cm

7. A chord PQ of a circle C_1 of radius 9.25 cm touches another circle C_2 that is concentric to C_1 , and the radius of C_2 is 3 cm . What is the length (in cm) of PQ ?

9.25 सेमी. त्रिज्या वाले वृत्त C_1 की जीवा PQ , उस दूसरे वृत्त C_2 को स्पर्श करती है, जो C_1 से संकेंद्रित है और C_2 की त्रिज्या 3 सेमी. है। PQ की लंबाई (सेमी. में) ज्ञात करें।

- (a) 12
- (b) 19.5
- (c) 17.5
- (d) 15

8. In a circle of radius 17 cm , a chord is at a distance of 15 cm from the center of the circle. What is the length of the chord?

17 संमी. त्रिज्या के वृत्त में, एक जीवा वृत्त के केंद्र से 15 सेमी. की दूरी पर है। उस जीवा की लंबाई क्या है?

- (a) 15 cm
- (b) 8 cm
- (c) 20 cm
- (d) 16 cm

9. 5 cm long perpendicular is drawn from the centre of a circle to a 24 cm long chord. Find the diameter of the circle.

वृत्त के केंद्र से, 24 सेमी. लंबाई वाली जीवा पर 5 सेमी. लंबाई वाला एक लंब खींचा जाता है। वृत्त का व्यास ज्ञात कीजिए।

- (a) 32 cm
- (b) 13 cm
- (c) 30 cm
- (d) 26 cm

10. The distance between two equal parallel chords of a circle is 10 cm . If the chords are 24 cm long, then what is the length of the radius?

किसी वृत्त की दो बराबर समानांतर जीवाओं के बीच की दूरी 10 सेमी. है। यदि जीवाओं की लंबाई 24 सेमी. हो, तो त्रिज्या की लंबाई ज्ञात करें।

- (a) $2\sqrt{61}$ cm
- (b) 17 cm
- (c) 26 cm
- (d) 13 cm

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	A	D	D	B	C	D	D	D

④

$$AE \times EB$$

$$(10 \times 10)$$

$$25 \times 4 = 100$$

$$(AE + EB) = 10 + 10 = 20 \text{ AL}$$

⑤

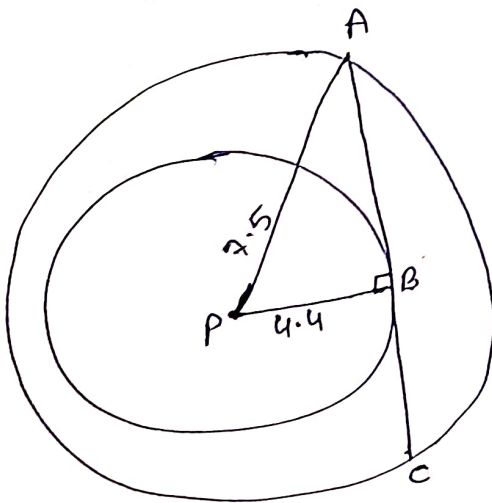
$$r = \sqrt{\frac{16^2 + 12^2}{2}}$$

$$r = \sqrt{\frac{256 + 144}{2}}$$

$$r = 10$$

$$\text{Area} = \pi r^2 = 10 \times 10 \times \pi = 100\pi \text{ AL}$$

⑥



$$AB = \sqrt{(7.5)^2 - (4.4)^2}$$

$$AB = \sqrt{56.25 - 19.36}$$

$$AB = \sqrt{36.89}$$

$$AB = 6 \text{ Approx } (6.07)$$

$$AC = 2AB$$

$$2 \times 6.07$$

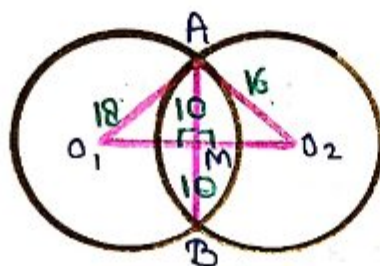
$$12.14 \text{ AL}$$

GEOMETRY

CIRCLE

Q) Two circles of radius 18 cm and 16 cm intersect each other and the length of their common chord is 20 cm. What is the distance (in cm) between their centres?

18 सेमी और 16 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित करते हैं और उनकी उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 20 सेमी है। उनके केंद्रों के बीच की दूरी (सेमी में) ज्ञात करें।



$$O_1M = \sqrt{18^2 - 10^2} = \sqrt{224}$$

$$16 \times 14$$

$$4\sqrt{14}$$

$$MO_2 = \sqrt{16^2 - 10^2} = \sqrt{156}$$

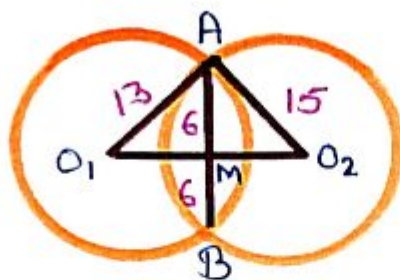
$$4 \times 39$$

$$2\sqrt{39}$$

$$O_1O_2 = 4\sqrt{14} + 2\sqrt{39}$$

Q) Two circles of radius 13 cm and 15 cm intersect each other at points A and B. If the length of the common chord is 12 cm, then what is the distance between their centers?

13 सेमी और 15 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त, बिन्दुओं A और B पर एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 12 सेमी हो, तो उनके केंद्रों के बीच की दूरी कितनी है?



$$O_1M = \sqrt{13^2 - 6^2} = \sqrt{169 - 36}$$

$$\sqrt{133}$$

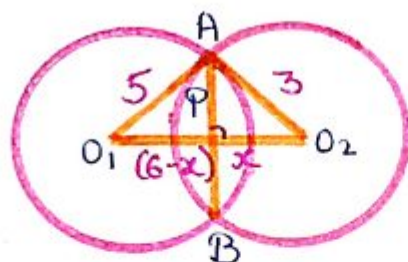
$$MO_2 = \sqrt{15^2 - 6^2} = \sqrt{225 - 36}$$

$$\sqrt{189}$$

$$O_1O_2 = \sqrt{133} + \sqrt{189}$$

Q) Two circles of radius 5 cm and 3 cm intersect each other at A and B, and the distance between their centres is 6 cm. The length (in cm) of the common chord AB is.

5 सेमी और 3 सेमी की त्रिज्याओं वाले दो वृत्त एक-दूसरे को A और B पर प्रतिच्छेदित करते हैं और उनके केंद्रों के बीच की दूरी 6 सेमी है। उभयनिष्ठ जीवा AB की लंबाई (सेमी में) ज्ञात कीजिए।



$$P = \sqrt{5^2 - (6-x)^2}$$

$$P = \sqrt{3^2 - x^2}$$

$$\sqrt{25 - (6-x)^2} = \sqrt{9 - x^2}$$

Square on Bothside

$$25 - (36 + x^2 - 12x) = 9 - x^2$$

$$25 - 36 - x^2 + 12x = 9 - x^2$$

$$-11 + 12x = 9$$

$$12x = 20$$

$$x = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

$$P = \sqrt{9 - \frac{25}{9}} = \sqrt{81 - \frac{25}{9}} = \frac{\sqrt{56}}{3}$$

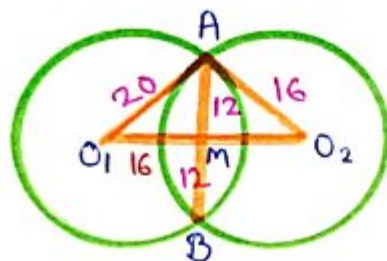
$$P = \frac{2\sqrt{14}}{3}$$

$$AB = 2 \times \frac{2\sqrt{14}}{3}$$

$$\frac{4\sqrt{14}}{3}$$

Q) Two circles of radius 20 cm and 16 cm intersect and the length of common chord is 24 cm. If d is the distance between their centers, then which one of the following is correct?

20 सेमी और 16 सेमी त्रिज्या वाले दो वृत्त प्रतिच्छेद करते हैं और उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 24 सेमी है। यदि d उनके केंद्रों के बीच की दूरी है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है।



$$\left(\frac{12}{3}, \frac{20}{5}, \frac{16}{4} \right)$$

$$MO_2 = \sqrt{16^2 - 12^2}$$

$$\sqrt{256 - 144}$$

$$\sqrt{112}$$

$$16 \times 7$$

$$4\sqrt{7}$$

$$2 \times 2.6$$

$$\sim 10.4$$

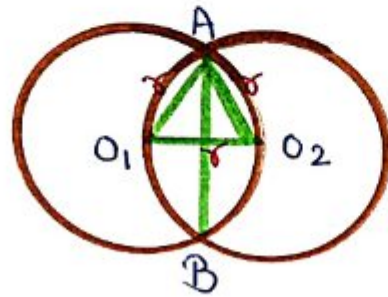
$$O_1O_2 = 16 + 10.4$$

$$\sim 26.4$$

$$26 \text{ cm} < d < 27 \text{ cm}$$

- Q) Two equal circles intersect such that each passes through the center of the other. If the length of the common chord of the circles is $10\sqrt{3}$ cm, then what is the diameter of the circle?

दो समान वृत्त इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि प्रत्येक दूसरे के केंद्र से होकर गुजरता है। यदि वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई $10\sqrt{3}$ सेमी है, तो वृत्त का व्यास क्या है?



$$AB = \sqrt{3}r$$

$$\sqrt{3}r = 10\sqrt{3}$$

$$r = 10$$

$$d = 2r = 20 \text{ cm}$$

- Q) Two equal circles of radius 6 cm intersect such that each passes through the centre of the other. The length of the common chord of the circles is:

6 सेमी त्रिज्या वाले दो बराबर वृत्त इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि प्रत्येक वृत्त दूसरे के केंद्र से होकर गुजरता है। वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई है:

$$\text{जीवा} = \sqrt{3}r$$

$$6\sqrt{3} \text{ cm}$$

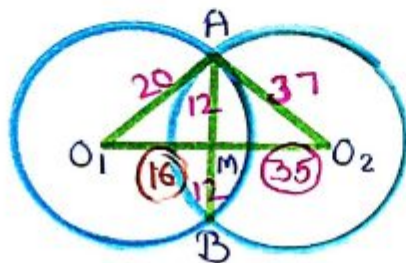
- Q) Two equal circles of radius r intersect such that each passes through the centre of the other. The length of the common chord of the circles is

त्रिज्या r वाले दो बराबर वृत्त एक दूसरे को इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि प्रत्येक वृत्त दूसरे के केंद्र से होकर गुजरता है। वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई है।

$$\text{जीवा} = \sqrt{3}r$$

Q) O and O' are the centres of circle of radius 20 cm and 37 cm. If AB = 24 cm then What is the distance OO'?

O और O' दो वृत्तों के केंद्र हैं और वृत्त की त्रिज्या 20 सेमी और 37 सेमी है। यदि AB = 24 तो सेमी OO' की दूरी क्या है?



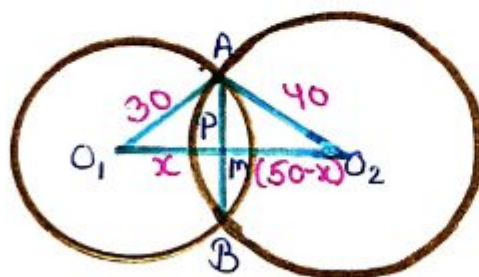
$$\begin{array}{c|c} \begin{array}{c} 20 \\ 12 \\ 16 \end{array} & \begin{array}{c} 37 \\ 12 \\ 35 \end{array} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{c} 12, 35, 37 \\ MO_2 = 35 \end{array} \right.$$

$$O_1O_2 = 16 + 35$$

$$51 \text{ cm}$$

Q) The length of the common chord of two circles of radius 30 cm and 40 cm whose centres are 50 cm apart is (in cm)

त्रिज्या 30 सेमी और 40 सेमी वाले दो वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई, जिनके केंद्र 50 सेमी दूरी पर हैं, (सेमी में) होगी?



$$P = \sqrt{30^2 - x^2}$$

$$P = \sqrt{40^2 - (50-x)^2}$$

$$\sqrt{30^2 - x^2} = \sqrt{40^2 - (50-x)^2}$$

Squaring On both side

$$900 - x^2 = 1600 - (2500 + x^2 - 100x)$$

$$900 - x^2 = 1600 - 2500 - x^2 + 100x$$

$$100x = 1800$$

$$x = 18$$

$$P = \sqrt{900 - 324}$$

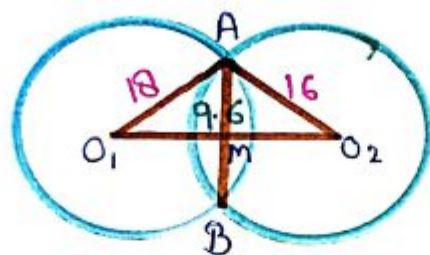
$$\sqrt{576} = 24$$

$$AB = 2 \times 24$$

$$48$$

Q) The length of the common chord of two circles of radius 18 cm and 16 cm is 19.2 cm. What is the distance between the centres of the two circles?

18 सेमी और 16 सेमी त्रिज्याओं वाले दो वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई 19.2 सेमी है। दोनों वृत्तों के केंद्रों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
(अपना उत्तर निकटतम पूर्णांक में दें)



$$AM = \frac{19.2}{2} = 9.6$$

$$O_1M = \sqrt{18^2 - 9.6^2} = \sqrt{324 - 92} = \sqrt{232}$$

$$O_2M = \sqrt{16^2 - 9.6^2} = \sqrt{256 - 92} = \sqrt{164}$$

$$\sqrt{232} \sim 15$$

$$\sqrt{164} \sim 13$$

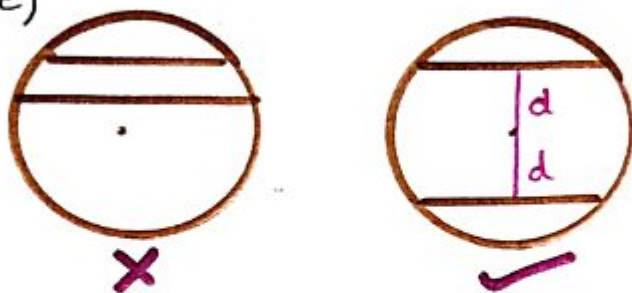
$$\sim 28 \text{ cm}$$

$$9.6^2 = (100 - 4)^2$$

$$10000 + 16 - 8000$$

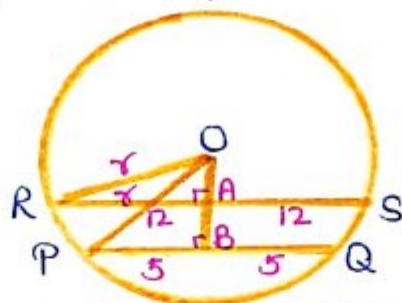
$$(9.6)^2 = 92.16$$

* Two chords are parallel and equal (दो जीवा समानांतर भी हैं और बराबर भी हैं)



Q) PQ and RS are two parallel chords of a circle of length 10cm and 24 cm, respectively, and lie on the same side of the centre O. If the distance between the chords is 7cm, what is the radius (in cm) of the circle?

PQ और RS एक वृत्त की दो समानांतर जीवाएँ हैं, जिनकी लंबाई क्रमशः 10 सेमी और 24 सेमी हैं, दोनों केन्द्र O के एक ही तरफ स्थित हैं। यदि जीवाओं के बीच की दूरी 7 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) क्या होगी?



$$AB = 7$$

$$r = 13$$

$$\triangle OPA$$

$$5, 12, (13)$$

$$OA = 5$$

$$\triangle OPB$$

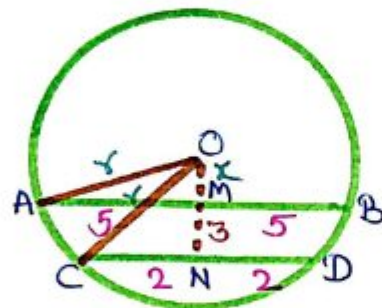
$$5, 12, (13)$$

$$OB = 12$$

$$12 - 5 = 7$$

Q) AB and CD are two parallel chords of a circle of lengths 10cm and 4cm respectively. If the chords are on the same side of the centre and the distance between them is 3 cm, then the diameter of the circle is:

किसी वृत्त की दो समांतर जीवाओं AB और CD की लम्बाई क्रमशः 10cm और 4cm हैं। अगर ये दोनों जीवायें केंद्र के एक ही तरफ हों और इनके बीच की दूरी 3cm हो तो वृत्त का व्यास पता करो।

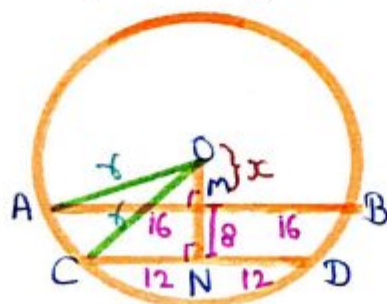


$$\begin{aligned} OM &= x \\ ON &= x + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l|l} \triangle AOM & \triangle OCN \\ \hline r^2 = 5^2 + x^2 & r^2 = 2^2 + (x+3)^2 \\ \hline 25 + x^2 = 4 + (x^2 + 9 + 6x) & \\ 25 = 13 + 6x & \\ 6x = 12 & \\ x = 2 & \\ \hline r^2 = 5^2 + 2^2 & \\ r = \sqrt{29} & \\ d = 2\sqrt{29} \text{ cm} & \end{array}$$

Q) Two parallel chords are on the one side of the center of a circle. The length of the two chords is 24 cm and 32 cm. If the distance between the two chords is 8 cm, then what is the area (in cm^2) of the circle?

दो समानांतर जीवायें एक वृत्त के केंद्र की एक ओर हैं। दोनों की लम्बाई 24 cm तथा 32 cm हैं। यदि दोनों जीवाओं के मध्य 8 cm की दूरी है, तो वृत्त का क्षेत्रफल (cm^2 में) क्या है?

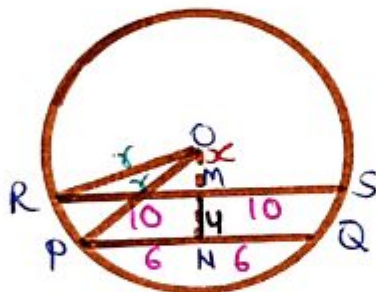


$$\begin{aligned} MN &= 8 \\ OM &= x \\ ON &= x + 8 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 \triangle OAM \quad | \quad \triangle OCN \\
 r^2 = x^2 + 16^2 \quad | \quad r^2 = 12^2 + (x+8)^2 \\
 \hline
 x^2 + 256 = 144 + \underbrace{x^2 + 64 + 16x}_{208} \\
 16x = 256 - 208 = 48 \quad | \quad x = 3 \\
 \boxed{x=3} \\
 \rightarrow r^2 = 3^2 + 16^2 \\
 r^2 = 9 + 256 = 265 \\
 \text{Area} = \pi r^2 \\
 \frac{22}{7} \times 265 = \frac{5830}{7} \\
 \hline
 832.86
 \end{array}$$

Q) PQ and RS are two chords of a circle such that PQ = 12 and RS = 20 cm and PQ is parallel to RS. If the distance between PQ and RS is 4 cm. Find the diameter of the circle.

PQ और RS एक वृत्त की दो जीवाएँ इस प्रकार हैं, कि PQ = 12 सेमी और RS = 20 सेमी हैं और PQ, RS के समांतर हैं। यदि PQ और RS के बीच की दूरी 4 सेमी है, तो वृत्त का व्यास ज्ञात कीजिए।



$$\begin{array}{l}
 r^2 = 10^2 + x^2 \quad | \quad r^2 = 6^2 + (x+4)^2 \\
 \hline
 100 + x^2 = 36 + \underbrace{x^2 + 16 + 8x}_{52} \\
 8x = 48 \quad | \quad x = 6 \\
 \boxed{x=6} \\
 \rightarrow r^2 = 100 + 36 = 136
 \end{array}$$

$$r = \sqrt{136}$$

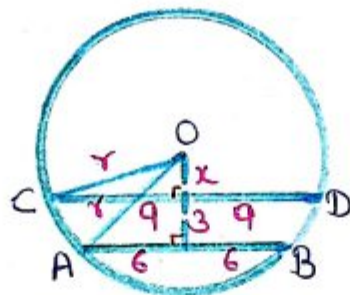
$$4 \times 34$$

$$r = 2\sqrt{34}$$

$$d = 2r = 4\sqrt{34} \text{ cm}$$

Q) In a circle with centre O, AB and CD are two parallel chords on the same side of the diameter. If $AB = 12 \text{ cm}$, $CD = 18 \text{ cm}$ and distance between the chords AB and CD is 3 cm, then find the radius of the circle (in cm).

केंद्र O वाले वृत्त में AB और CD व्यास के एक ही पक्ष में दो समानांतर जीवाएँ हैं। यदि $AB = 12 \text{ सेमी}$, $CD = 18 \text{ सेमी}$ और जीवाओं AB और CD के बीच की दूरी 3 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें।



$$r^2 = 9^2 + x^2 \quad | \quad r^2 = 6^2 + (x+3)^2$$

$$81 + x^2 = 36 + x^2 + 9 + 6x$$

$$6x = 81 - 45 = 36$$

$$x = 6$$

$$\rightarrow r^2 = 81 + 36 = 117$$

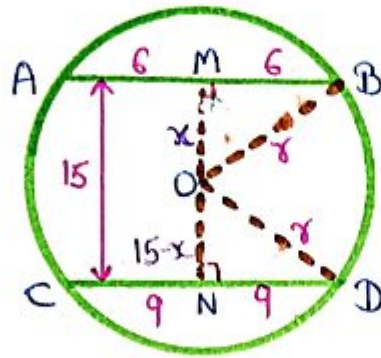
$$r = \sqrt{117}$$

$$13 \times 9$$

$$3\sqrt{13}$$

Q) In a circle with center O, AB and CD are parallel chords on the opposite sides of a diameter. If $AB = 12 \text{ cm}$, $CD = 18 \text{ cm}$ and the distance between the chords AB and CD is 15 cm, then find the radius of the circle (in cm).

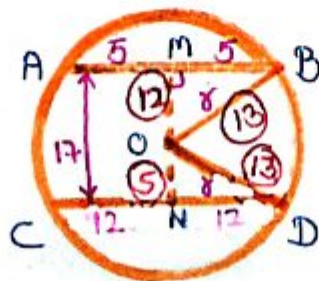
केंद्र O वाले वृत्त में, AB और CD व्यास के विपरीत भुजाओं पर दो समानांतर जीवाएं हैं। यदि $AB = 12\text{ cm}$, $CD = 18\text{ cm}$ और जीवा AB और CD के बीच की दूरी 15 cm है, तो वृत्त की त्रिज्या (cm में) ज्ञात करें।



$$\begin{aligned}
 r^2 &= 6^2 + x^2 \quad | \quad r^2 = 9^2 + (15-x)^2 \\
 36 + x^2 &= 81 + 225 + x^2 - 30x \\
 &\quad \quad \quad 306 \\
 30x &= 306 - 36 = 270 \\
 \boxed{x &= \frac{270}{30} = 9} \\
 \rightarrow r^2 &= 36 + 81 = 117 \\
 r &= \sqrt{117} \\
 &= 3\sqrt{13}
 \end{aligned}$$

Q) AB and CD are two parallel chords of a circle such that $AB = 10\text{ cm}$ and $CD = 24\text{ cm}$. If the chords are of the opposite sides of the centre and distance between them is 17 cm , then the radius of the circle is:

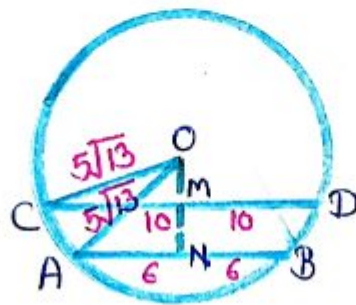
AB और CD एक वृत्त की दो समान्तर जीवाएँ इस प्रकार हैं कि $AB = 10$ सेमी और $CD = 24$ सेमी हैं। यदि जीवाएँ केंद्र के विपरीत ओर हों तथा उनके बीच की दूरी 17 सेमी हो, तो वृत्त की त्रिज्या क्या है?



$$r = 13\text{ cm}$$

Q) Two parallel chords on the same side of the centre of a circle are 12 cm and 20 cm long and the radius of the circle is $5\sqrt{13}$ cm. What is the distance (in cm) between the chords?

किसी वृत्त के केन्द्र के एक ही तरफ दो समांतर जीवाएँ 12 सेमी और 20 सेमी लंबी हैं तथा वृत्त की त्रिज्या $5\sqrt{13}$ सेमी की है। जीवाओं के बीच की दूरी (सेमी में) ज्ञात करें।



$$OM = \sqrt{(5\sqrt{13})^2 - 10^2} = \sqrt{325 - 100} = \sqrt{225} = 15$$

$$ON = \sqrt{(5\sqrt{13})^2 - 6^2}$$

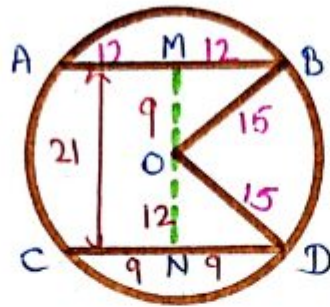
$$\sqrt{325 - 36} = \sqrt{289} = 17$$

$$MN = ON - OM$$

$$17 - 15 = 2$$

Q) Two parallel chords are drawn in a circle of 30 cm diameter. One of the chords is 24 cm long and the distance between the two chords is 21 cm. Both the chords are on both sides of the centre. Accordingly, what will be the length of the second chord?

30 सेमी. व्यास वाले एक वृत्त में दो समांतर जीवाएँ बनाई गई हैं। उनमें से एक जीवा 24 सेमी. लम्बी है और दोनों जीवाओं के बीच की दूरी 21 सेमी है। दोनों जीवा केन्द्र के दोनों तरफ हैं। तदनुसार, दूसरी जीवा की लम्बाई क्या होगी?

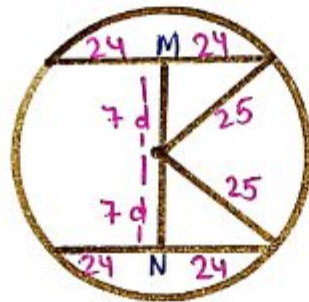


$$CD = 9 + 9$$

$$18 \text{ cm}$$

Q) The distance between two parallel chords of length 48 cm each in a circle of diameter 50 cm is:

50 सेमी. व्यास वाले एक वृत्त में प्रत्येक 48 सेमी. लंबी, दो समानांतर जीवाओं के बीच की दूरी कितनी होगी?



$$MN = 7 + 7$$

$$14 \text{ cm}$$

1. If two equal circles whose centers are O and O', intersect each other at the points A and B. $OO' = 6$ cm and $AB = 8$ cm, then find the radius of the circles is

यदि दो समान वृत्त जिनका केंद्र O और O' है एक दूसरे को बिंदु A और B पर प्रतिच्छेद करते हैं तथा $OO' = 6$ सेमी और $AB = 8$ सेमी तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

- (a) 5 cm (b) 8 cm
(c) 12 cm (d) 14 cm

2. If two equal circles whose centres are O and O' intersect each other at the point A and B, $OO' = 12$ cm and $AB = 16$ cm, then the radius of the circle is

दो समान वृत्त जिनके केन्द्र O तथा O' हैं एक-दूसरे को बिंदु A और B, पर प्रतिच्छेद करते हैं। $OO' = 12$ से.मी. तथा $AB = 16$ से.मी. हो, तब वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें?

- (a) 10 cm (b) 8 cm
(c) 12 cm (d) 14 cm

3. Two circles of same radius 5 cm, intersect each other at A and B. If $AB = 8$ cm, then the distance between their centre is:

5 सेमी की एकसमान त्रिज्या वाले दो वृत्त एक-दूसरे को A तथा B पर काटते हैं। यदि $AB = 8$ सेमी हो, तो उन दोनों के केंद्रों के बीच की दूरी कितनी होगी?

- (a) 6 cm (b) 8 cm
(c) 10 cm (d) 4 cm

4. Two equal circles of radius 8 cm intersect each other in such a way that each circle passes through the centre of the other. The length of the common chord of the circles is

8 सेमी त्रिज्या वाले दो बराबर वृत्त इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं। कि प्रत्येक वृत्त दूसरे के केंद्र से होकर गुजरता है। वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लंबाई है

- (a) $6\sqrt{3}$ cm (b) $8\sqrt{3}$ cm
(c) $6\sqrt{2}$ cm (d) $7\sqrt{3}$ cm

5. Two parallel chords of length 30 cm and 16 cm are drawn in a circle of radius 17 cm. If both the chords are on the same side of the centre, then what will be the distance between the chords?

17 सेमी की त्रिज्या वाले वृत्त में 30 सेमी और 16 सेमी लंबाई की दो समांतर जीवाएँ खींची गई हैं। यदि दोनों जीवाएँ केन्द्र के एक ही ओर हों तो जीवाओं के बीच की दूरी क्या होगी?

- (a) 9 cm (b) 7 cm
(c) 23 cm (d) 11 cm

6. AB and CD are two parallel chords of a circle parallel to each other whose centre is O. $AB = 6$ cm and $CD = 12$ cm. If the chords are on the same side of the centre and the distance between them is 3 cm, then the radius of the circle is

AB और CD एक वृत्त के दो समांतर जीवाएँ हैं जो एक दूसरे के समांतर हैं

जिसका केन्द्र O है। $AB = 6$ सेमी तथा $CD = 12$ सेमी है। जीवाएँ केन्द्र के एक ही ओर हैं तथा उनके बीच की दूरी 3 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या होगी

- (a) 6 cm (b) $5\sqrt{2}$ cm
(c) 7 cm (d) $3\sqrt{5}$ cm

7. PQ and RS are two parallel chords of a circle such that PQ is 48 cm and RS is 40 cm. If the chords are on the opposite sides of the centre and the distance between them is 22 cm, what is the radius (in cm) of the circle?

PQ और RS एक वृत्त की दो समानांतर जीवाएँ हैं, ये इस प्रकार हैं कि PQ, 48 सेमी और RS, 40 सेमी है। यदि जीवाएँ केन्द्र की विपरीत दिशा में हैं और उनके बीच की दूरी 22 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात करें।

- (a) 25 (b) 24
(c) 35 (d) 22

8. Radius of a circle is 5 cm. The length of two parallel chords which are on opposite sides of the centre are 8 cm and 6 cm. What is the distance between these two chords.

किसी वृत्त की त्रिज्या 5 सेमी. है। केन्द्र के विपरीत दो समान्तर जीवाओं की लम्बाइयाँ क्रमशः 8 सेमी. तथा 6 सेमी. हैं। इन जीवाओं के बीच की दूरी कितनी है?

- (a) 9 cm (b) 8 cm
(c) 7.5 cm (d) 7 cm

9. What is the distance between two parallel chords, each 24 cm long, in a circle of diameter 26 cm?

26 सेमी व्यास वाले एक वृत्त में प्रत्येक 24 सेमी लंबी, दो समानांतर जीवाओं के बीच की दूरी कितनी होगी?

- (a) 10 सेमी (b) 20 सेमी
(c) 30 सेमी (d) 25 सेमी

10. Two parallel chords are drawn in a circle of radius 41 cm. One of the chords is 18 cm long and the distance between the two chords is 80 cm. Both the chords are on both sides of the centre. Accordingly, what will be the length of the second chord

41 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त में दो समांतर जीवाएँ बनाई गई है। उनमें से एक जीवा 18 सेमी लम्बी है, और दोनों जीवाओं के बीच की दूरी 80 सेमी है। दोनों जीवा केन्द्र के दोनों तरफ है। तदनुसार, दूसरी जीवा की लम्बाई क्या होगी

- (a) 18 cm (b) 12 cm
(c) 11 cm (d) 20 cm

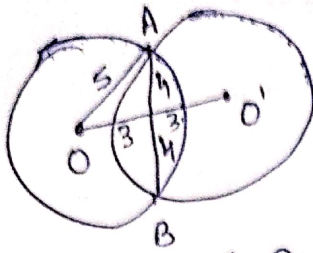
ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	A	A	B	B	D	A	D	A	A



Solution-Worksheet

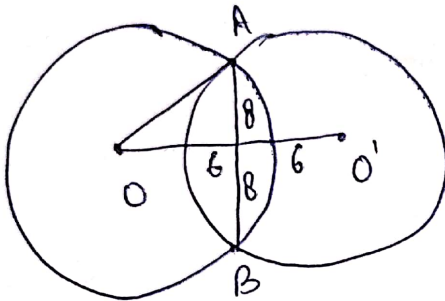
Ans 1



$$r = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$$

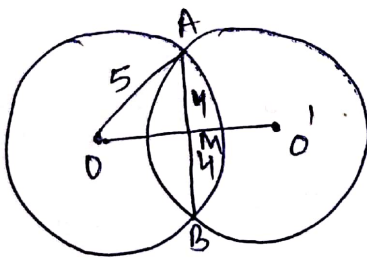
अतः वृत्त की त्रिज्या 5 सेमी है।

Ans 2



$$r = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ cm}$$

Ans-3

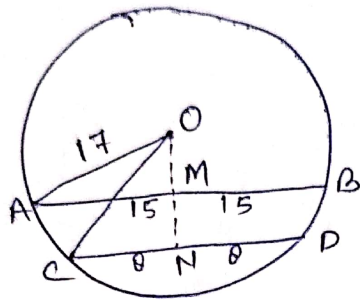


$$OM = O'M = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \text{ cm}$$

$$\text{अतः } OO' = OM + O'M = 3 + 3 = 6 \text{ cm}$$

Ans. 4 वृत्तों की उभयनिष्ठ जीवा की लम्बाई $= \sqrt{3} r$
 $= 8\sqrt{3}$

Ans. 5



$\triangle OAM$ में

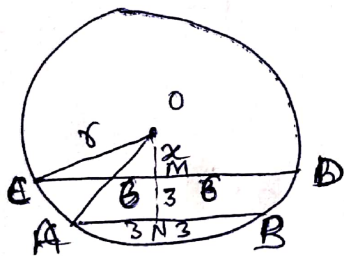
$$OM = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$$

$\triangle CON$ में

$$ON = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$$

अतः $MN = ON - OM = 15 - 8 = 7 \text{ cm}$

Ans-6



$\triangle OCM$ में $\triangle AON$ में

$$r^2 = 6^2 + x^2$$

$$r^2 = 3^2 + (3+x)^2$$

$$6^2 + x^2 = 3^2 + 3^2 + x^2 + 6x$$

$$36 = 18 + 6x$$

$$6 = 3 + x$$

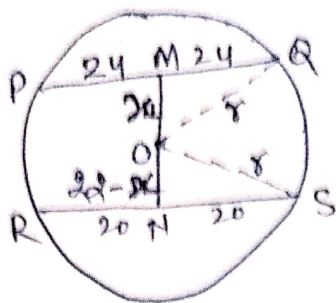
$$x = 3$$

Now,

$$r^2 = 6^2 + 3^2$$

$$r = \sqrt{36 + 9} = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

Ans-7



$$\begin{array}{l|l} \Delta MQO & \Delta NSQ \\ r^2 = 24^2 + x^2 & r^2 = 20^2 + (20-x)^2 \end{array}$$

$$576 + x^2 = 400 + 404 + x^2 - 44x$$

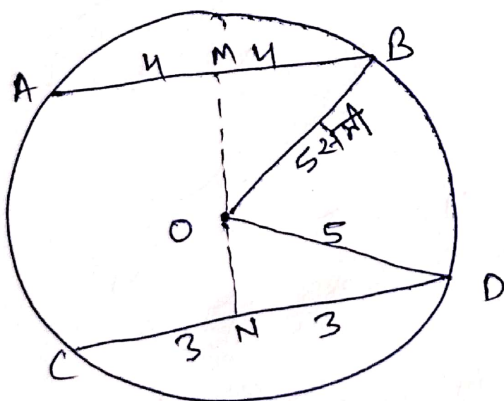
$$44x = 308$$

$$x = 7$$

Now,

$$r = \sqrt{24^2 + 7^2} = 25 \text{ cm}$$

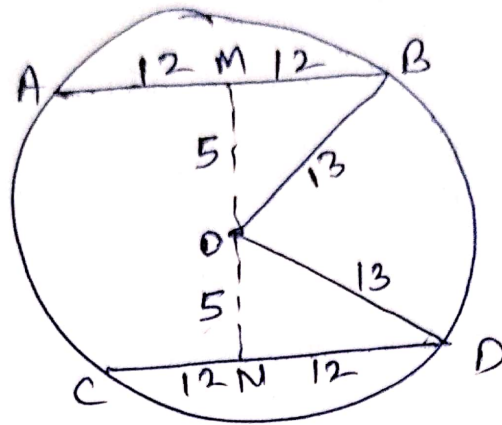
Ans-8



$$\begin{array}{l|l} \text{In } \Delta MOB & \text{In } \Delta NOD \\ OM = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \text{ सेमी} & ON = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ सेमी} \end{array}$$

$$\text{जीवाओं के बीच की दूरी } MN = OM + ON = 3 + 4 = 7 \text{ सेमी}$$

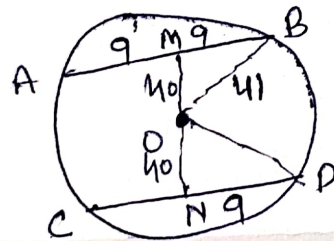
Ans-9



$$MN = 5 + 5$$

$$= 10 \text{ सेमी}$$

Ans-10



$$CD = 9 + 9$$

$$= 18 \text{ सेमी}$$

GEOMETRY

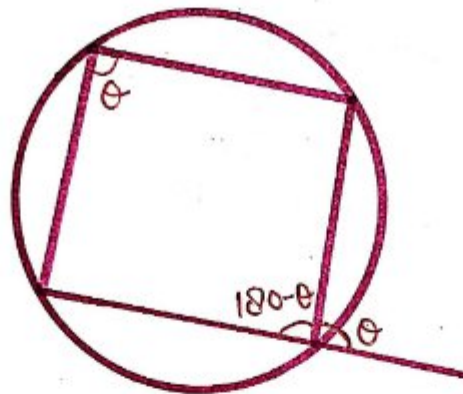
- Q) The distance between two parallel chords of length 48 cm each in a circle of diameter 50 cm is,

50 सेमी. व्यास वाले एक वृत्त में प्रत्येक 48 सेमी. लंबी, दो समानांतर जीवाओं के बीच की दूरी कितनी होगी ?

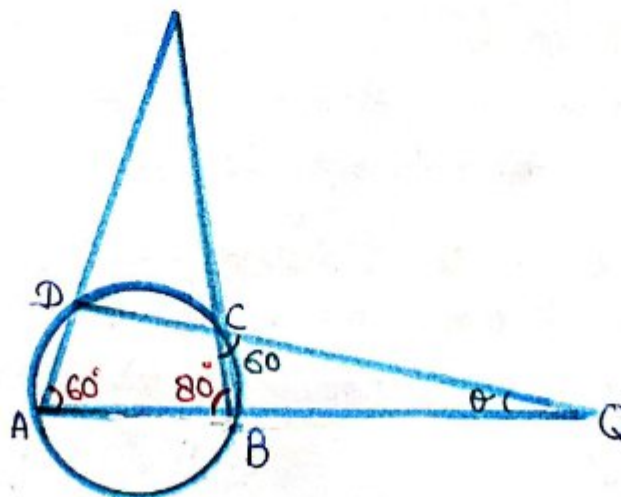


$$MN = 14 \text{ cm}$$

#

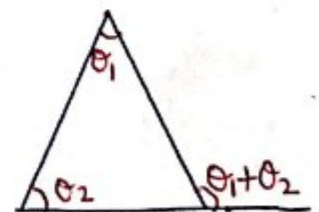


- Q) In the adjoining figure $\angle A = 60^\circ$ and $\angle ABC = 80^\circ$, hence $\angle BQC$ is
संलग्न चित्र में $\angle A = 60^\circ$ और $\angle ABC = 80^\circ$, इसलिए $\angle BQC = ?$



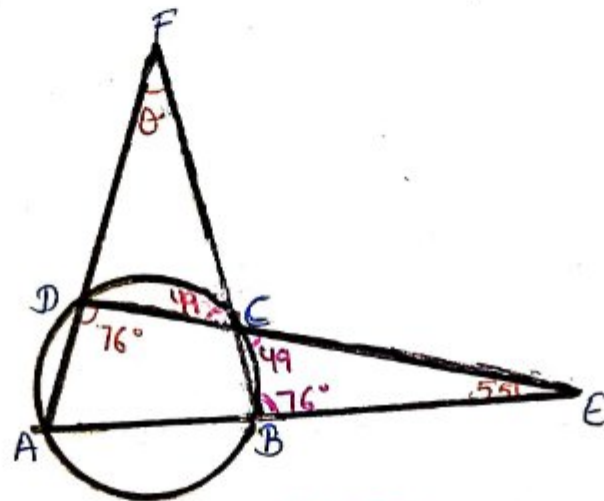
$$60 + \theta = 80$$

$$\theta = 20^\circ$$



Q) ABCD is a cyclic quadrilateral. Sides AB and DC when produced meet at point E and sides AD and BC when produced meet at point F. If $\angle ADC = 76^\circ$ and $\angle AED = 55^\circ$, then find the value of $\angle AFB$.

ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। भुजाएँ AB और DC जब आगे बढ़ाई जाती हैं, तो बिंदु E पर मिलती हैं और भुजाएँ AD और BC जब आगे बढ़ाई जाती हैं, तो बिंदु F पर मिलती हैं। $\angle ADC = 76^\circ$ और $\angle AED = 55^\circ$ है, तो $\angle AFB$ का मान बताइए।



$$76 + 55$$

$$131^\circ$$

$$\angle ECB = 180 - 131$$

$$49^\circ$$

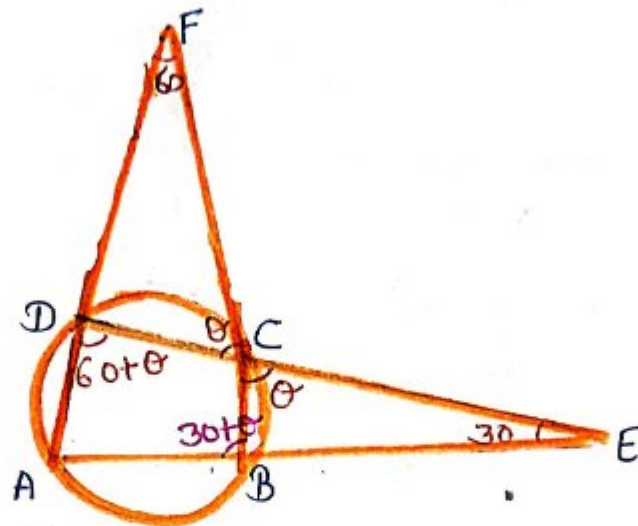
$$\theta + 49^\circ = 76^\circ$$

$$\theta = 76 - 49$$

$$27^\circ$$

Q) ABCD is cyclic quadrilateral. Sides AB and DC, when produced, meet at E, and sides BC and AD, when produced, meet at F. If $\angle BFA = 60^\circ$ and $\angle AED = 30^\circ$, then the measure of $\angle ABC$ is:

ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। भुजाओं AB और DC को इस तरह आगे बढ़ाया जाता है कि वे बिंदु E पर मिलती हैं, और इसी तरह भुजा BC और AD को आगे बढ़ाया जाता है तो वे बिंदु F पर मिलती हैं। यदि $\angle BFA = 60^\circ$ और $\angle AED = 30^\circ$ है, तो $\angle ABC$ का मान क्या होगा?



$$\angle B + \angle D = 180$$

$$90 + 2\theta = 180$$

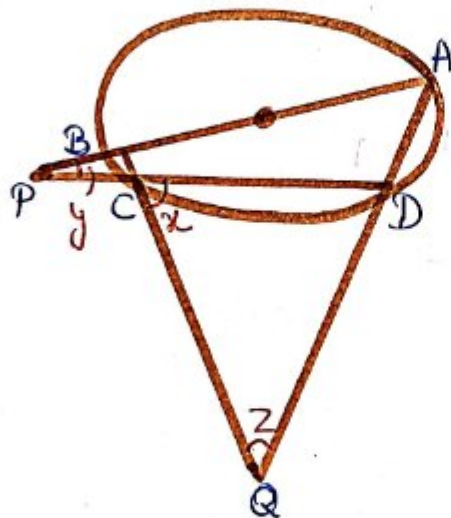
$$2\theta = 90$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$\angle B = 30 + \theta = 30 + 45 = 75^\circ$$

Q) In the given figure, $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$, If $\angle DCQ = x$, $\angle BPC = y$ and $\angle DQC = z$, then what will be the values of x , y and z ?

दी गई आकृति में $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$, जहाँ $\angle DCQ = x$, $\angle BPC = y$ और $\angle DQC = z$, तो x , y और z का मान क्या होगा?



$$x : y : z$$

$$3 : 4 : 5$$

$$36^\circ, 48^\circ, 60^\circ$$

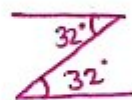
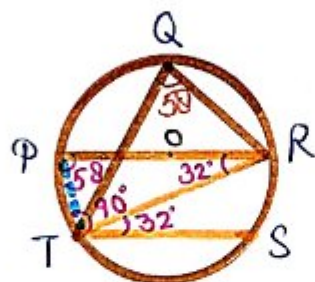
- Q) In a circle of diameter 20 cm, chords AB and CD are parallel to each other. BC is diameter. If AB is 6 cm from the centre of the circle, what is the length (in cm) of the chord CD?
- 20 सेमी व्यास वाले वृत्त में, जीवा AB और CD एक-दूसरे के समांतर हैं। BC व्यास है। यदि AB वृत्त के केंद्र से 6 सेमी की दूरी पर है, तो जीवा CD की लंबाई (सेमी में) ज्ञात करें।



$$AB = CD = 16$$

- Q) Points P, Q, R, S and T lie in this order on a circle with centre O. If chord TS is parallel to diameter PR and $\angle RQT = 58^\circ$, then find the measure (in degrees) of $\angle RTS$.

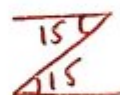
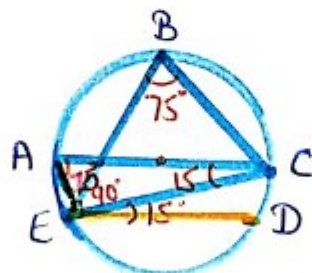
बिंदु P, Q, R, S और T इसी क्रम में केन्द्र O वाले वृत्त पर स्थित हैं। यदि जीवा TS व्यास PR के समांतर है और $\angle RQT = 58^\circ$ है, तो $\angle RTS$ का माप (डिग्री में) ज्ञात करें।



$$\angle RTS = 32^\circ$$

- Q) AC is the diameter of a circle dividing the circle into two semicircles. ED is a chord in one semicircle, such that ED is parallel to AC. B is a point on the circumference of the circle in the other semicircle. $\angle CBE = 75^\circ$. What is the measure (in degrees) of $\angle CED$?

AC किसी वृत्त का व्यास है जो वृत्त को दो अर्धवृत्तों में विभाजित करता है। एक अर्धवृत्त में एक जीवा ED है, इस प्रकार है कि ED, AC के समानांतर है। B दूसरे अर्धवृत्त में वृत्त की परिधि पर स्थित एक बिंदु है, $\angle CBE = 75^\circ$ । $\angle CED$ का माप (डिग्री में) ज्ञात कीजिए।

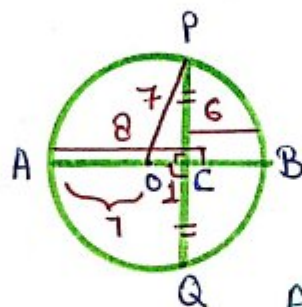


$$\angle CED = 15^\circ$$

Misc विविध

Q) What is the length (in cm) of chord PQ in a circle with a radius of 7 cm, where a diameter AB and non-diameter chord PQ intersect perpendicularly at point C, and the ratio of AC to BC is 4:3?

7 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त में जीवा PQ की लंबाई (cm में) कितनी है, जहाँ व्यास AB और गैर-व्यासी जीवा PQ बिंदु C पर लंबवत रूप से प्रतिच्छेद करती है, और AC तथा BC का अनुपात 4:3 है।



$$OC = 1$$

$$PC = \sqrt{7^2 - 1^2}$$

$$PC = \sqrt{49 - 1}$$

$$AB = 14$$

$$AC : BC$$

$$4 : 3$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$7 \rightarrow 14$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$PQ = 2PC = 8\sqrt{3}$$

3) PQR is an equilateral triangle inscribed in a circle. S is any point on the arc QR. Measure of $\frac{1}{2} \angle PSQ$ is :

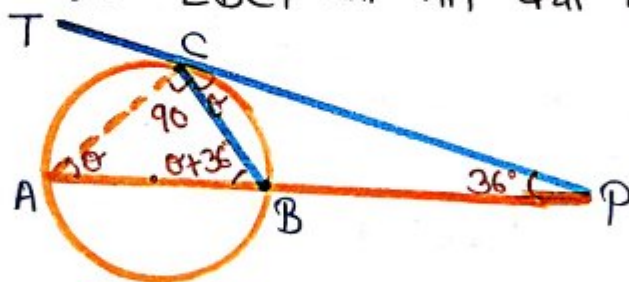
PQR एक वृत्त में अंकित एक समबाहु त्रिभुज है। S, चाप QR पर कोई बिंदु है। $\frac{1}{2} \angle PSQ$ का माप है :



$$\frac{1}{2} \angle PSQ = \frac{60 \times \frac{1}{2}}{2} = 30^\circ$$

4) In a circle with centre O, a diameter AB is produced to a point P lying outside the circle and PT is a tangent to the circle at the point C on it. If $\angle BPT = 36^\circ$, then what is the measure of $\angle BCP$?

O केंद्र वाले एक वृत्त में, एक व्यास AB को वृत्त के बाहर स्थित एक बिंदु P तक बढ़ाया जाता है और PT उस बिंदु C पर वृत्त के स्पर्श रेखा है। यदि $\angle BPT = 36^\circ$ है, तो $\angle BCP$ का माप क्या है?



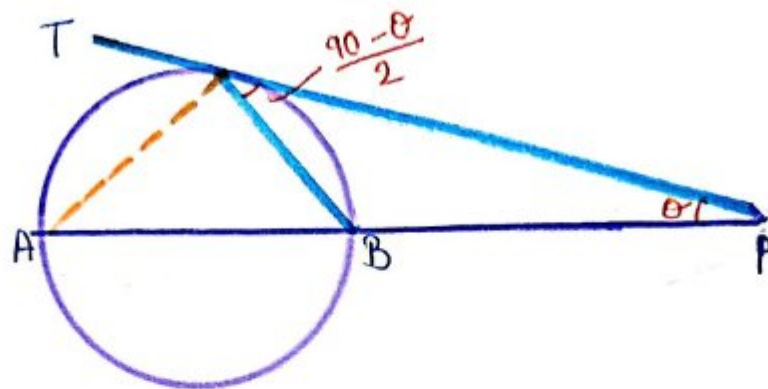
$$\angle A + \angle B = 90$$

$$\theta + \theta + 36^\circ = 90^\circ$$

$$2\theta = 54^\circ$$

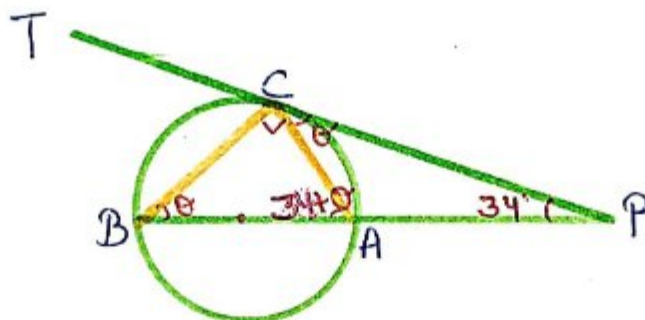
$$\theta = 27^\circ$$

#



- Q) PT is tangent at point C on a circle with Centre O and AB is a diameter. When BA is produced, it meets PT at point P. If $\angle BPC = 34^\circ$, then what is the measure of $\angle ACP$?

PT, केंद्र O वाले एक वृत्त के बिंदु C पर खींची गई स्पर्श रेखा है और AB उस वृत्त का व्यास है। BA को आगे बढ़ाने पर, वह PT से बिंदु P पर मिलता है। यदि $\angle BPC = 34^\circ$ हो, तो $\angle ACP$ की माप ज्ञात कीजिए।

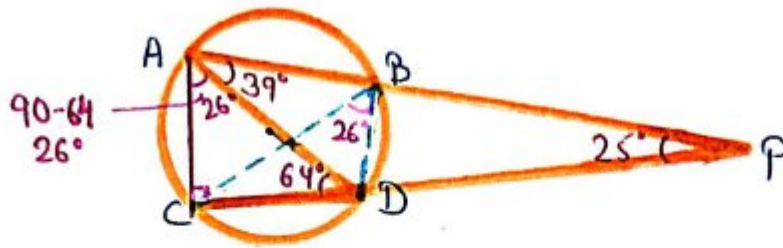


$$\theta + 34 + \theta = 90^\circ$$

$$2\theta = 56$$

$$\theta = 28^\circ$$

- Q) AB and CD are two chords in a circle with centre O and AD is a diameter. AB and CD produced meet at a point P outside the circle. If $\angle APD = 25^\circ$ and $\angle DAP = 39^\circ$, then the measure of $\angle CBD$ is
- AB और CD एक ऐसे वृत्त में दो जीवाएँ हैं जिसका केंद्र O है और उसका व्यास AD है। AB और CD को बढ़ाए जाने पर ये वृत्त के बाहर एक बिंदु P पर मिलती हैं। यदि $\angle APD = 25^\circ$, $\angle DAP = 39^\circ$ है, तो $\angle CBD$ की माप क्या होगी?



$$\angle ADC = 39 + 25$$

$$64^\circ$$

$$\angle CAD = \angle CBD = 26^\circ$$

Q) निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

Which of the following statements is/are correct?

A) एक त्रिभुज में सभी कोण 60° से कम हो सकते हैं।

All angles in a triangle can be less than 60° .

B) एक त्रिभुज में एक अधिक कोण हो सकता है।

A triangle can have one obtuse angle.

C) एक त्रिभुज में दो समकोण हो सकते हैं।

A triangle can have two right angles.

D) एक त्रिभुज में दो न्यून कोण हो सकते हैं।

A triangle can have two acute angles.

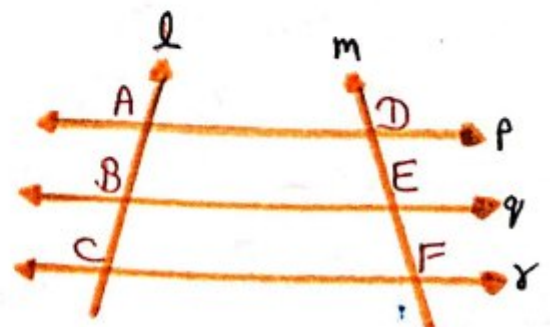
B और D

Q) नीचे दी गई आकृति में, p, q, r समानांतर रेखाएँ हैं, l और m दो तिर्यक रेखाएँ हैं, निम्न पर विचार करें।

In the figure given below p, q, r are parallel lines; l and m are two transversals. Consider the following:

1) $AB : AC = DE : DF$ $\frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DF}$

2) $AB \times EF = BC \times DE$ $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$



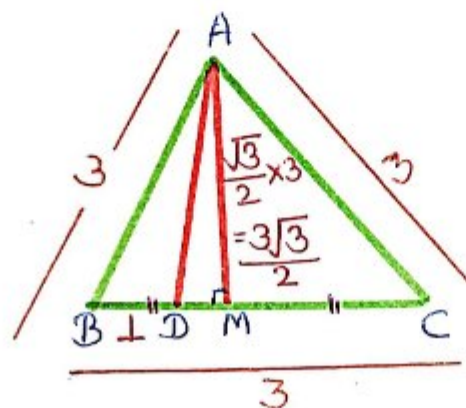
उपरोक्त में से कौन-सा/से सही है?

Which of the above is / are correct?

Both 1 and 2

Q) ABC is an equilateral triangle. The side BC is divided at D such that $BC = 3BD$. What is the ratio of AD^2 to AB^2 ?

ABC एक समबाहु त्रिभुज है। भुजा BC को D पर इस प्रकार विभाजित किया गया है कि $BC = 3BD$ है। AD^2 और AB^2 का अनुपात क्या है?



$$\frac{BC}{BD} = \frac{3}{1}$$

$$BM = MC = \frac{3}{2}$$

$$DM = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

$\triangle ADM$

$$\begin{aligned} AD^2 &= \frac{21}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{28}{4} \end{aligned}$$

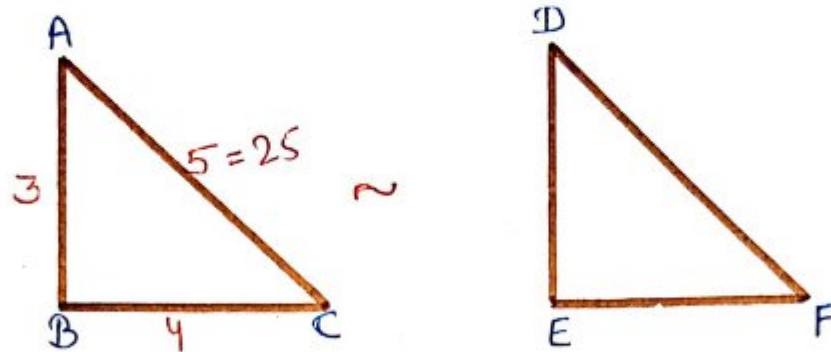
$\triangle ABM$

$$\begin{aligned} AB^2 &= \frac{21}{4} + \frac{9}{4} \\ &= \frac{36}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AD^2 : AB^2 \\ \Rightarrow \frac{28}{4} : \frac{36}{4} \\ \Rightarrow 7 : 9 \end{aligned}$$

Q) Two triangles ABC and DEF are similar. The smallest side of equal to 15 units. If the sides of ABC are in the ratio 3:4:5, and the area of DEF is half of the area of ABC, then what is the largest side of DEF (in units)?

दो त्रिभुज ABC और DEF समरूप हैं। ABC की सबसे छोटी भुजा 15 इकाई के बराबर है। अगर ABC की भुजाएँ 3:4:5 के अनुपात में हैं, और DEF का क्षेत्रफल ABC के क्षेत्रफल का आधा है, तो DEF की सबसे बड़ी भुजा (इकाई में) क्या है?



$$\begin{array}{ccc} 3 & : & 4 & : & 5 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 15 & & 20 & & 25 \\ \textcircled{1 \rightarrow 5} & & & & \end{array}$$

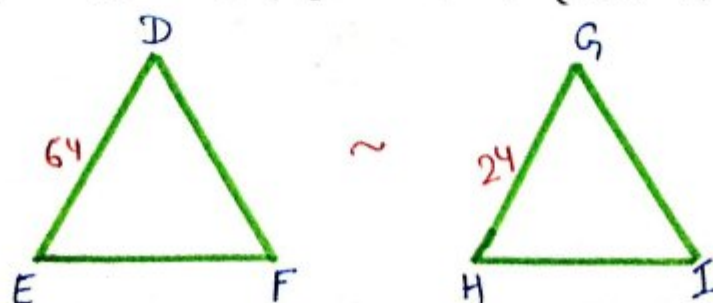
$$\frac{AC^2}{DF^2} = \frac{\text{ar } \triangle ABC}{\text{ar } \triangle DEF} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{25}{DF} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$DF = \frac{25}{\sqrt{2}}$$

Q) $\triangle DEF$ & $\triangle GHI$ are two similar triangles. If $DE = 64$ cm and $GH = 24$ cm and the perimeter of triangle GHI is 72 cm, then what is the sum of the lengths (in cm) of the side EF and FD of the triangle DEF ?

$\triangle DEF$ और $\triangle GHI$ दो समरूप त्रिभुज हैं। यदि $DE = 64$ सेमी और $GH = 24$ सेमी और त्रिभुज GHI का परिमाण 72 सेमी है, तो त्रिभुज DEF की भुजा EF और FD की लंबाई (सेमी में) का योग क्या है?



$$\frac{DE}{GH} = \frac{\text{Perimeter DEF}}{\text{Perimeter GHI}}$$

$$\frac{64}{24} = \frac{\text{Perimeter DEF}}{72}$$

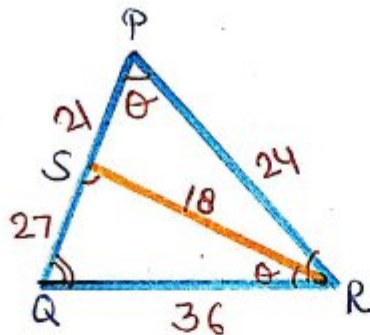
$$192 = \underset{\substack{\downarrow \\ 64}}{DE} + EF + FD$$

$$EF + FD = 192 - 64$$

$$128$$

Q) In a triangle PQR, RS intersects PQ at point S. The sides of triangle QR = 36 cm, SQ = 27 cm, RS = 18 cm and $\angle QRS = \angle QPR$. What is the ratio of the perimeter of PRS to that of QSR?

त्रिभुज PQR में, RS, PQ को बिंदु S पर प्रतिच्छेदित करती है। त्रिभुज की भुजाएँ QR = 36 cm, SQ = 27 cm, RS = 18 cm हैं और $\angle QRS = \angle QPR$ है। $\triangle PRS$ का परिमाप और $\triangle QSR$ के परिमाप का अनुपात कितना है?



$$\triangle PQR \sim \triangle QRS$$

$$\angle Q = \text{Common}$$

$$\angle QRS = \angle QPR = \theta$$

$$\angle QSR = \angle PRQ$$

$$\frac{3}{4} = \frac{27}{36} = \frac{18}{PR} = \frac{36}{27+PS}$$

$$PR = \frac{72}{3} = 24$$

$$27 + PS = \frac{144}{3} = 48$$

$$PS = 48 - 27$$

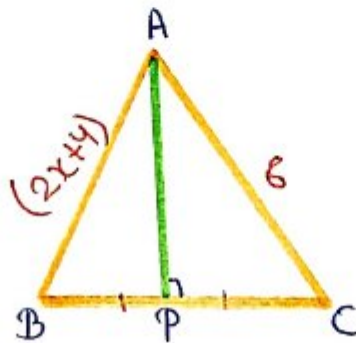
$$21$$

$$P(QRS) : P(QSR)$$

$$\frac{63}{7} : \frac{81}{9}$$

- Q) In a triangle ABC, P is the mid point of BC. If $AB = (2x+4)$ cm, $AC = 6$ cm, and AP is perpendicular to BC. Find the value of x ?

एक त्रिभुज ABC में P, BC का मध्यबिंदु है। यदि $AB = (2x+4)$ cm, $AC = 6$ cm और $AP \perp BC$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।



$$AB = AC$$

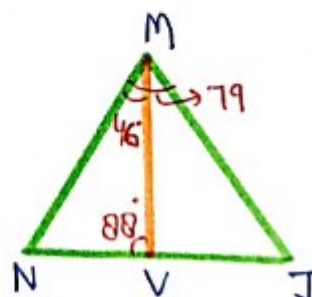
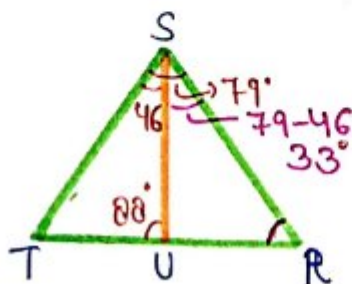
$$2x+4=6$$

$$2x=2$$

$$x=1$$

- Q) The sides ST and TR and the median SU of the $\triangle STR$ are equal to the sides MN and NJ and the median MV of the $\triangle MNJ$ respectively. If $\angle TSU = 46^\circ$, $\angle NMJ = 79^\circ$, $\angle MVN = 88^\circ$, what is the degree measure of $\frac{7}{11} \angle SRT$?

$\triangle STR$ की भुजाएँ ST और TR और माध्यिका SU क्रमशः $\triangle MNJ$ की भुजाओं MN और NJ और माध्यिका MV के बराबर हैं। यदि $\angle TSU = 46^\circ$, $\angle NMJ = 79^\circ$, और $\angle MVN = 88^\circ$ है, तो $\frac{7}{11} \angle SRT$ का डिग्री माप क्या है?



$$\triangle STR \cong \triangle MNJ$$

$$\triangle SRU$$

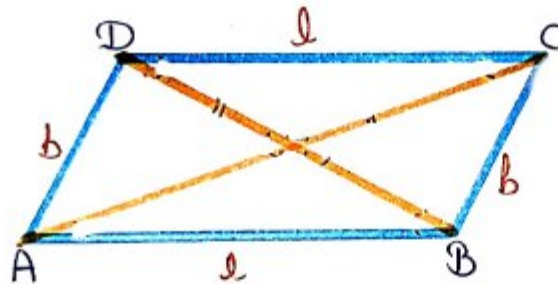
$$88^\circ = 33^\circ + \angle R$$

$$\angle R = 88 - 33 = 55^\circ$$

$$\frac{7}{11} \angle R = \frac{7}{11} \times 55 = 35^\circ$$

Q) In a parallelogram ABCD, if vertices are in respective order and diagonals AC and BD intersect at O, then which of the following is NOT always correct?

एक समांतर चतुर्भुज ABCD में, यदि शीर्ष क्रमशः क्रम (respective order) में हैं और विकर्ण AC और BD बिंदु O पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सदैव सही नहीं होगा?



A) $\triangle ABC \cong \triangle ADC$

B) $\triangle AOB \cong \triangle COD$

C) $\triangle BOC \cong \triangle AOD$

☒ D) $\triangle AOD \cong \triangle COD$