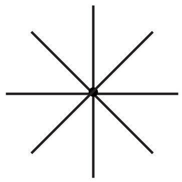
GEOMETRY

ZERO DIMENSION / NO DIMENSION

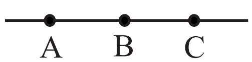
1) POINT (बिन्दु) **:** बिन्दु वह है जिसमें न लम्बाई न चौड़ाई और न मोटाई होता है।

Note-1 : किसी एक बिन्दु से अनंत रेखाएँ गुजरती है।

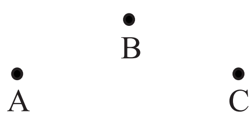


Note -2 : दो विभिन्न बिन्दुओं से एक और केवल एक रेखा खींचा जा सकता है।

Note – 3 : तीन या अधिक बिन्दुएँ संरेख (Collinear points) कहलाती हैं यदि वे एक ही रेखा पर स्थित हो । तीन या अधिक बिन्दुएँ जो एक रेखा पर स्थित नहीं हो असंरेख बिन्दुएँ (Non-collinear points) कहलाती हैं।



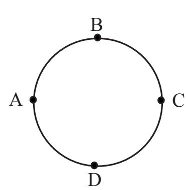
A, B & C संरेख बिन्दु हैं ।



A, B & C असंरेख बिन्दु हैं ।

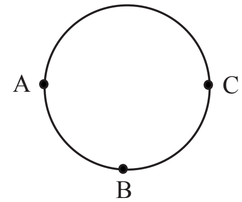
=> दो बिन्दुएँ सदा संरेख होती है ।

Note- 4 : चार या चार से अधिक बिन्दुएँ एकवृत्तीय (Concyclic) कहलाती हैं यदि इनसे होकर एक वृत्त गुजरें।



A, B, C & D एकवृत्तीय बिन्दुएँ हैं ।

Note-5 : कोई भी तीन असंरेख (Non collinear points) बिन्दुएँ हमेछाा एकवृत्तीय (Concyclic) होता है।



Note-6 : एक वृत्त हमेशा तीन असंरेख बिन्दुओं से होकर गुजरती है।

ONE DIMENSION

1) LINE (रेखा) **:** ऐसी सरल रेखा जो दोनों तरफ अनन्त दूरी तक बढ़ी होती है।

रेखा PQ ($\overleftrightarrow{PQ}$)

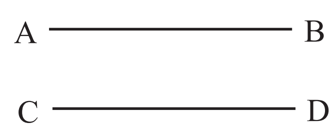
2) LINE SEGMENT (रेखाखण्ड) **:** रेखाखण्ड, रेखा का एक टुकड़ा होता है जिसका दो अन्त बिन्दु होता है।

रेखाखण्ड PQ ($\overrightarrow{PQ}$ or PQ)

3) RAY (किरण) **:** एक रेखा का वह भाग जिसका एक अंत बिन्दु हो एक किरण कहलाती है।

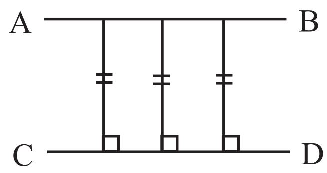
किरण PQ ($\overleftarrow{PQ}$)

4) PARALLEL LINES (समान्तर / समानांतर या अप्रतिच्छेदी रेखाएँ) **:** एक तल की दो भिन्न रेखाएँ समान्तर कहलाती है यदि उनमें कोई भी बिन्दु उभयनिषठ नहीं हो चाहे वे दोनों तरफ कितनी भी बढ़ाई जाय ।



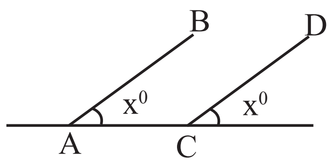
AB | | CD

Note-1: दो समांतर रेखाओं के बीच लम्बवत् दूरी हमेशा समान होता है ।



AB | | CD

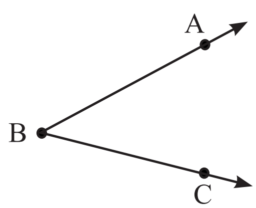
Note-2 : यदि दो रेखाखण्ड एक ही सतह के साथ समान कोण बनाये तो दोनों रेखाएँ समांतर होगी ।



AB | | CD

TWO DIMENSION

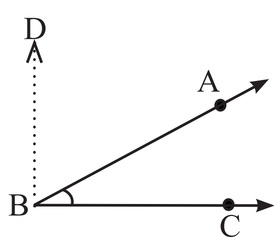
1) **ANGLE** (कोण) **:** यदि दो रेखाखण्डों या किरणों का एक ही अन्त बिन्दु (end point) हो तो इससे बनी आकृति को कोण कहते हैं। अन्त बिन्दु कोण का शीर्ष (Vertex) कहलाता है ।



कोण ABC ($\angle ABC$)

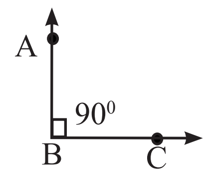
कोण के प्रकार **(Types of Angle)**
(According to measurement of angle)

1) **Acute Angle** (न्यूनकोण) : वह कोण जिसकी माप 90^0 से कम हो न्यूनकोण कहलाता है।



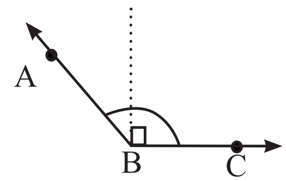
न्यूनकोण ABC ($\angle ABC < 90^0$)

2) **Right Angle** (समकोण) **:** वह कोण जिसकी माप 90^0 हो समकोण कहलाता है।



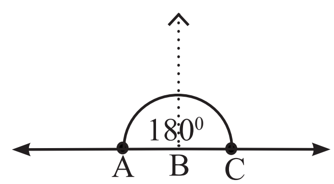
समकोण ABC ($\angle ABC = 90^0$)

3) **Obtuse Angle** (अधिककोण) **:** वह कोण जिसकी माप 90^0 से अधिक तथा 180^0 से कम हो अधिक कोण कहलाता है।



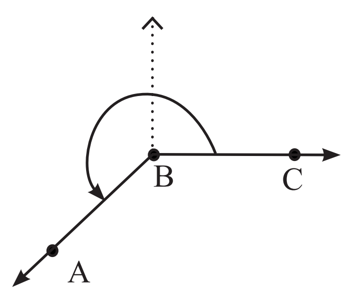
अधिक कोण ABC ($90^0 < \angle ABC < 180^0$)

2) **Straight Angle** (ऋजुकोण) **:** वह कोण जिसकी माप 180^0 हो उसे ऋजु या सरल कोण कहते हैं ।



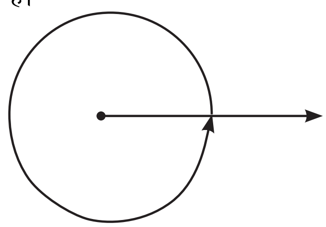
ऋजु कोण ABC ($\angle ABC = 180^0$)

5) **Reflex Angle** (पुनर्युक्त कोण या प्रतिवर्त्ती कोण)**:** वह कोण जिसकी माप दो समकोण (180^0) से बड़ा तथा चार समकोण (360^0) से छोटा हो उसे पुनर्युक्त कोण कहते हैं ।



पुनर्युक्त कोण ABC ($180^0 < \angle ABC \angle 360^0$)

6) Complete Angle (सम्पूर्ण कोण) **:** संपूर्ण कोण का मान 360^0 होता है।



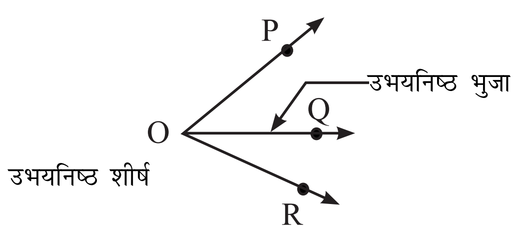
TERMS RELATED TO ANGLE

(कोण से संबंधित शब्द)

1) Complementary Angles (पूरक कोण)**:** यदि दो कोणों की मापों का योग 90^0 हो तो उन्हें पूरक कोण कहते हैं।

2) Supplementary Angles (सम्पूरक कोण) **:** यदि दो कोणों की मापों का योग 180^0 हो, तो उन्हें सम्पूरक कोण कहते हैं ।

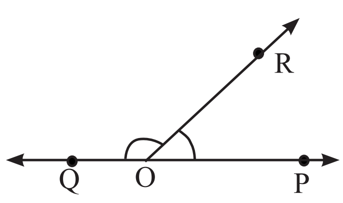
3) Adjacent Angles (आसन्न कोण) **:** दो कोणों को आ. सन्न कोण कहते हैं यदि उनका शीर्षा एक ही बिन्दु हो, उनकी एक उभयनिषठ भुजा (Common arm) हो और एक कोण की दूसरी भुजा उभयनिषठ भुजा के एक ओर हो और दूसरे कोण की दूसरी भुजा उभयनिषठ भुजा के दूसरी ओर हो ।



$\angle POQ$ और $\angle QOR$ आसन्न कोण हैं ।

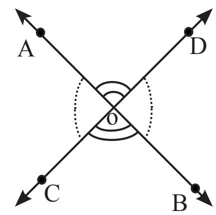
4) Linear Pair Angles (रैखिक युग्म कोण) **:** दो आसन्न कोणों (Adjacent Angles) जिनकी भिन्न भुजाएँ दो विपरीत किरणें हों, रैखिक युग्म कोण कहलाता है।

रैखिक युग्म कोण (दोनों कोण को मिलाकर) 180^0 का होता है।



$\angle POR + \angle QOR = 180^0$

5) Vertically Opposite Angles (शीर्षाभिमुख कोण) **:** दो कोणों को शीर्षाभिमुख कोण युग्म कहते है यदि उनकी भुजाएँ विपरीत किरणों के दो युग्म हों ।

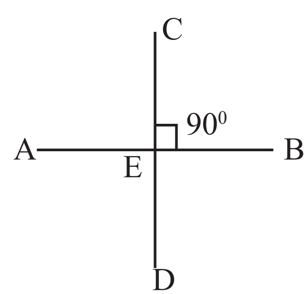


($\angle AOD$ और $\angle BOC$) शीर्षाभिमुख कोण का एक युग्म है और ($\angle AOC$ और $\angle BOD$) शीर्षाभिमुख कोण का दूसरा युग्म है।

Note : जब दो रेखाएँ एक दूसरे को काटती है तो शीर्षाभिमुख कोण समान होता है ।

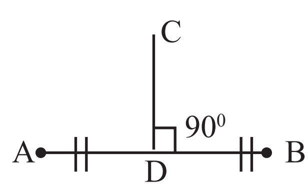
$\angle AOC = \angle BOD$ और $\angle AOD = \angle BOC$

6) Perpendicular (लम्ब) **:** दो रेखाएँ एक दूसरे पर लम्ब कहलाती है यदि उनके बीच का कोण 90^0 है।



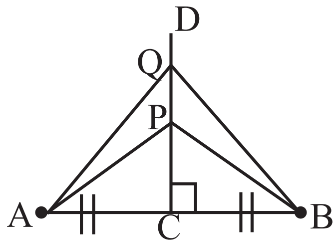
AB और CD एक दूसरे के लम्बवत् हैं। $CD \perp AB$

7) Perpendicular Bisector (लम्ब समद्विभाजक) **:** यदि एक रेखा किसी रेखाखण्ड पर लम्ब हो और रेखाखण्ड को दो बराबर भाग में बाँटे तो वह रेखा लम्ब समद्विभाजक कहलाता है।



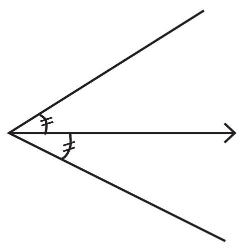
CD, AB का लम्ब समद्विभाजक है।

Note : लम्ब समद्विभाजक पर स्थित प्रत्येक बिन्दु दोनों अंत बिन्दु से समदूरस्थ (Equidistant) होता है।

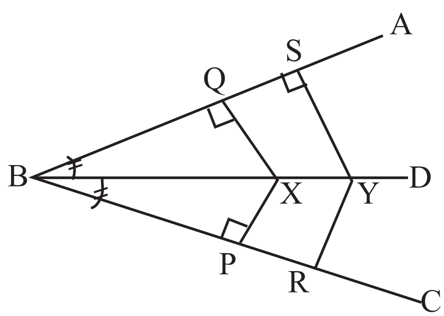


AP = PB | AQ = QB

8) Angle Bisector (अर्द्धक) **:** यदि एक रेखा किसी कोण को दो बराबर भागों में बाँटे तो वह रेखा अर्द्धक कहलाता है।



Note : अर्द्धक पर स्थित प्रत्येक बिन्दु दोनों भुजाओं से समान दूरी पर स्थित होता है।

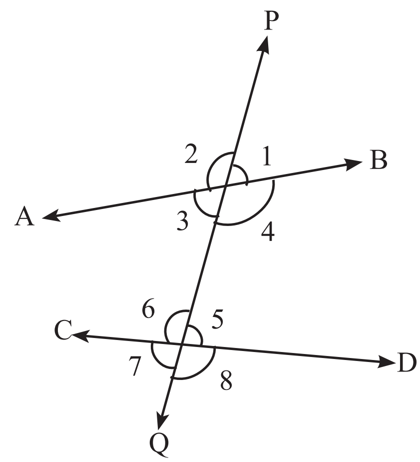


PX = QX | RY = SY

<u>TRANSVERSAL (तिर्यक)</u>

Transversal (तिर्यक)**:** यदि एक रेखा दो या दो से अधिक रेखाओं की भिन्न-भिन्न बिन्दुओं पर काटे तो उसे उन दी हुई रेखाओं की तिर्यक रेखा कहते हैं ।

तिर्यक के द्वारा बनाया गया कोण (Angle formed by transversal)



PQ एक तिर्यक रेखा है।

** तिर्यक **8** कोण बनाता है।

1) **Exterior Angles** (बाह्य कोण) **:** 1, 2, 7, & 8

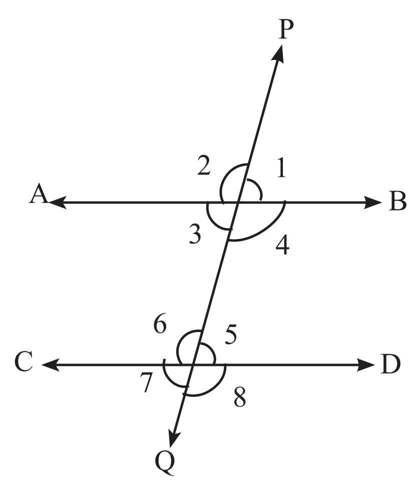
2) **Interior Angles** (अंतः कोण) **:** 3, 4, 5 & 6

3) **Four pairs of corresponding angles** (संगत कोण)**:** (2, 6), (1,5), (3,7) & (4,8)

4) **Two pairs of Alternate Interior Angles** (एकांतर अंतः कोण) **:** (3, 5) & (4, 6)

5) **Two pairs of Alternate Exterior Angles** (एकांतर बाह्य कोण) **:** 2 pair **-** (2, 8) & (1, 7)

<u>समानांतर रेखाओं के तिर्यक</u>



AB || CD एवं PQ तिर्यक है ।

1) संगत कोण के युग्म बराबर होते हैं ।

$\angle 1 = \angle 5,\ \angle 2 = \angle 6,\ \angle 3 = \angle 7$

& $\angle 4 = \angle 8$

2) एकांतर कोण के युग्म (अंतः एवं बाह्य) बराबर होते हैं।

$\angle 3 = \angle 5,\ \angle 4 = \angle 6,\ \angle 2 = \angle 8$

& $\angle 1 = \angle 7$

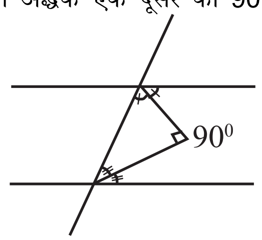
3) तिर्यक के एक की तरफ के अंतः कोणों या बाह्य कोणों का योगफल 180^0 होता है।

$\angle 3 + \angle 6 = \angle 4 + \angle 5 = \angle 2 + \angle 7$

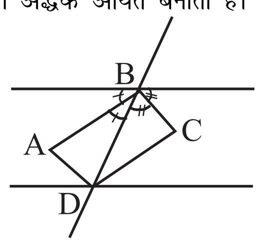
$= \angle 1 + \angle 8 = 180^0$

Note : यदि दो रेखाओं को एक तिर्यक काटती है एवं उपरोक्त में से कोई एक स्थिति को सही पाया जाता है तो दोनों रेखाएँ समांतर होगी ।

4) अंतः कोणों का अर्द्धक एक दूसरे को 90^0 पर काटता है।

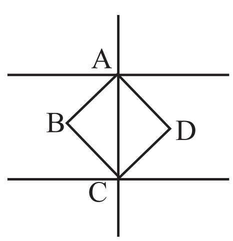


5) अंतः कोणों का अर्द्धक आयत बनाता है।



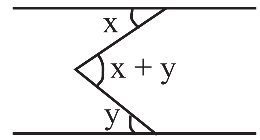
ABCD आयत है।

6) यदि तिर्यक लंबवत् हो तो अंतः कोणों का अर्द्धक वर्ग बनाता है।

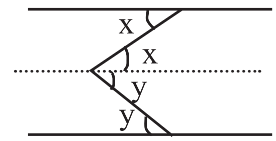


ABCD वर्ग है।

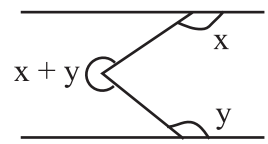
7)



Proof :



8)



(कोण की माप)

MEASUREMENT OF ANGLE

कोणों को मापने का तीन तरीका प्रयोग किया जाता है।

1) षाष्टिक पद्धति (Sexagesimal System or English System) (Degree)

2) गतिक पद्धति (Centesinal System or French System) (Grade)

3) वृत्तीय माप (Circular measurement) (radian)

1) षाष्टिक पद्धति **(Sexagesimal or English System) (Degree) :** इस पद्धति में एक समकोण को 90 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है, जिसे डिग्री / अंश कहा जाता है। प्रत्येक डिग्री को 60 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है जिसे 'मिनट' कहते हैं और इसी प्रकार प्रत्येक मिनट को 60 बराबर भागों में बाँटा जाता है जिसे सेकेण्ड कहते हैं ।

60 सेकेण्ड (60")	= 1 मिनट (1')
60 मिनट (60')	= 1 डिग्री (1^0)
90 डिग्री (90^0)	= 1 समकोण

2) गतिक पद्धति **(Centesimal system or French System) (Grade) :** इस पद्धति में एक समकोण को 100 बराबर भागों में बाँटा जाता है जिसे ग्रेड कहते हैं । प्रत्येक ग्रेड को 100 बराबर भागों में बाँटा जाता है जिसे 'मिनट' कहते है और प्रत्येक मिनट को 100 बराबर भागों में बाँटा जाता है जिसे सेकण्ड कहते हैं।

100 सेकेण्ड (100")	= 1 मिनट (1')
100 मिनट (100')	= 1 ग्रेड (1^g)
100 ग्रेड (100^g)	= 1 समकोण

3) वृत्तीय माप **(Circular measurement or Radian measure) :** किसी वृत्त के चाप (arc) के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण का रेडियन $\frac{\text{चाप}}{\text{त्रिज्या}}$ के बराबर होता है।

वृत्त की त्रिज्या के बराबर चार वृत्त के केन्द्र पर जो कोण अंतरित करता है, उसे एक रेडिया (1^c) कहा जाता है।

$$\theta = \frac{l =>}{r =>}\frac{\text{चाप की लंबाई}}{\text{त्रिज्या}}$$

$$\pi^C = 180^\circ$$

$$1^C = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$$

$$x^C = \left(\frac{180}{\pi}\times x\right)^\circ$$

$$x^\circ = \left(\frac{\pi}{180}\times x\right)^C$$

$$x^\circ y' z'' = \left[x\times\frac{\pi}{180} + y\times\frac{\pi}{180\times 60} + z\times\frac{\pi}{180\times 60\times 60}\right]^C$$

घड़ी की सूइयों के द्वारा बनाया गया कोण
(Angle made by Needles of a Clock)

घंटा की सूई (**Hour Needle)**

1 डायल	= 360^0
12 घंटे	= 360^0
1 घंटा	**= 30^0**

60 मिनट = 30^0

1 मिनट = $\frac{1^\circ}{2}$

मिनट की सूई **(Minute Needle)**

1 डायल	= 360^0
60 मिनट	= 360^0
1 मिनटा	**= 6^0**

Ex – **9 : 32**

$$\text{कोण} = \left[9\times 30 + 32\times\frac{1}{2}\right] - [32\times 6]$$

$$= [270+16] - [192]$$

$$= 286 - 192 = 94^0$$

POLYGON (बहुभुज)

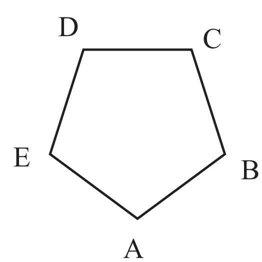
बहुभुज **(Polygon) :** एक ज्यामितीय आकृति जो कम से कम तीन रेखाखण्डों से घिरा हुआ हो, बहुभुज कहलाता है।

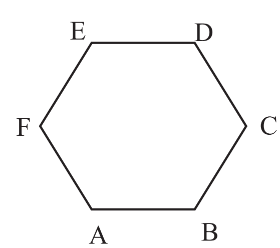
बहुभुज के नाम (Name of Polygons)

Name	No. of Sides
त्रिभुज (Triangle)	3
चतुर्भुज (Quadrilateral)	4
पंचभुज (Pentagon)	5
षट्भुज (Hexagon)	6
सप्तभुज (Heptagon)	7
अष्ट्भुज (Octagon)	8
नवभुज (Nonagon)	9
दसभुज (Decagon)	10

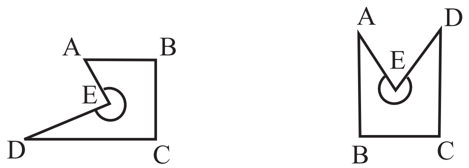
बहुभुज के प्रकार **(Types of Polygons)**

i) **Convex Polygon** (उत्तल बहुभुज) **:** यदि किसी बहुभुज के प्रत्येक कोण 180^0 से छोटा हो तो उसे उत्तल बहुभुज कहते हैं।

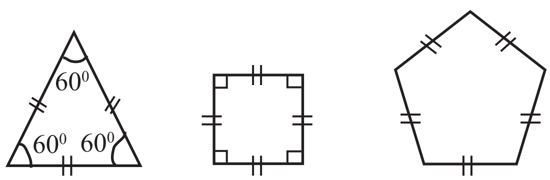




ii) Concave Polygon (अवतल बहुभुज)**:** यदि किसी बहुभुज का कम से कम एक कोण 180^0 से ज्यादा हो उसे अवतल बहुभुज कहते हैं ।

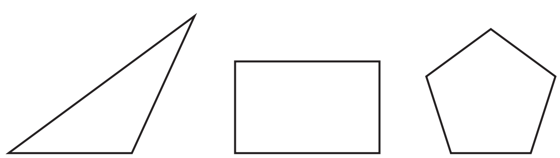


iii) Regular Polygon (सम बहुभुज) **:** यदि किसी बहुभुज की सभी भुजा एवं सभी कोण बराबर हो तो वह बहुभुज सम बहुभुज कहलाता है।



समबाहु त्रिभुज   वर्ग   सम पंचभुज

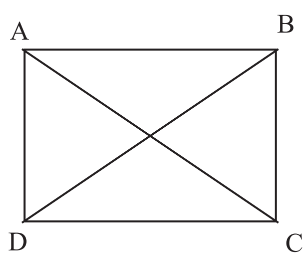
iv) Non-Regular Polygon (विषम बहुभुज) **:** यदि किसी बहुभुज की कोई भी भुजा बराबर नही हो तो वह बहुभुज विषम बहुभुज कहलाता है।



विषमबाहु त्रिभुज   आयत   पंचभुज

बहुभुज से संबंधित शब्द **(Terms related to Polygon)**

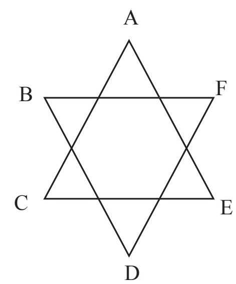
Diagonal (विकर्ण) **:** दो अक्रमागत (Non consecutive) शीर्षो (Vertices) को जोड़ने वाली रेखा को विकर्ण कहते हैं।



AC और BD विकर्ण हैं ।

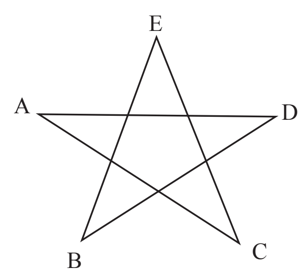
बहुभुज से संबंधित सूत्र **<u>FORMULA related to Polygon</u>**

1) सभी अंत: कोणों का योगफल = $(n - 2) \times 180^0$
2) सभी बाह्य कोणों का योगफल = 360^0
3) विकर्णो का संख्या $= \dfrac{n(n-3)}{2} = {}^nC_2 - n$
4) ताराकृति बहुभुज के शीर्षकोणों का योगफल (sum of vertices angles of a star-shaped polygon)
 $= (n - 4) \times 180^0$



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

$= (6 - 4) \times 180^0 = 360^0$



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

$= (5 - 4) \times 180^0 = 180^0$

5) अंत: कोण + बाह्य कोण = 180^0

6) बाह्य कोण = 180^0 – अंत: कोण

**** *'n'* भुजाओं वाले समबहुभुज के लिए *(For a regular polygon of n sided)***

1) प्रत्येक अंत: कोण (Each interior angle)

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

2) प्रत्येक बाह्य कोण (Each exterior angle)

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

3) भुजाओं की संख्या (Number of Sides)

$$= \frac{360^\circ}{\text{प्रत्येक बाह्य कोण}}$$

4) क्षेत्रफल (Area) = $\frac{n}{4}a^2 \cot\left(\frac{180}{n}\right)$

जहाँ a = भुजा की लंबाई

5) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

6) वर्ग का क्षेत्रफल = a^2

7) षट्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$

बहुभुज से संबंधित गुण
Properties related to Polygon

- किसी बहुभुज (त्रिभुज एवं चतुर्भुज को छोड़कर) अंत: कोणों का योगफल, बाह्य कोणों के योगफल से बड़ा होता है।
- त्रिभुज एकमात्र ऐसा बहुभुज है जिसमें अंत: कोणों का योगफल बाह्य कोणों के योगफल का आधा होता है ।
- चतुर्भुज एकमात्र ऐसा बहुभुज है जिसमें बाह्य कोणों का योगफल एवं अत: कोणों का योगफल समान होता है ।

त्रिभुज (TRIANGLE)

त्रिभुज (Triangle) - तीन रेखाखण्डों से बनी एक बंद ज्यामितिय आकृति को त्रिभुज कहते हैं । एक त्रिभुज में तीन भुजाएँ (sides), तीन कोण (angles) एवं तीन शीर्ष (Vertex) होते हैं ।

त्रिभुज के प्रकार (Types of triangle)
भुजाओं के आधार पर (According to side)

1) **Equilateral Triangle (समबाहु त्रिभुज) :** त्रिभुज, जिसके सभी तीन भुजाएँ बराबर होते हैं, समबाहु त्रिभुज कहलाता है।

Note (1) : समबाहु त्रिभुज में प्रत्येक कोण समान होता है।

Note (2) : समबाहु त्रिभुज में प्रत्येक कोण का माप 60^0 होता है।

2) **Isosceles Triangle (समद्विबाहु त्रिभुज) :** त्रिभुज, जिसके कोई दो भुजा बराबर हो, समद्विबाहु त्रिभुज कहलाता है।

Note (3) : समद्विबाहु त्रिभुज में दो कोण बराबर होते हैं ।

Note (4) : यदि किसी त्रिभुज के दो भुजाएँ बराबर हो तो उनके विपरीत कोण भी बराबर होते है।

Note (5) : यदि किसी त्रिभुज के दो कोण बराबर हों तो उनके विपरीत भुजा भी बराबर होते हैं ।

3) **Scalene Triangle (विषमबाहु त्रिभुज) :** त्रिभुज जिसके सभी तीन भुजा असमान हो, विषमबाहु त्रिभुज कहलाता है।

Note (6) : विषमबाहु त्रिभुज के सभी तीन कोण असमान होते हैं।

Note (7) : यदि किसी त्रिभुज के दो भुजा असमान हो तो बड़ी भुजा का सम्मुख कोण बड़ा एवं छोटी भुजा का सम्मुख कोण छोटा होता है।

Note (8) : यदि किसी त्रिभुज के दो कोण असमान हो तो बड़े कोण की सम्मुख भुजा बड़ा एवं छोटे कोण की सम्मुख भुजा छोटा होता है ।

त्रिभुज के प्रकार (कोण के अनुसार)
Types of Triangle (According to angle)

1) **Acute-angled Triangle (न्यूनकोण त्रिभुज) :** यदि किसी त्रिभुज के सभी कोण न्यूनकोण हो तो त्रिभुज न्यूनकोण त्रिभुज कहलाता है।

Note (9) : न्यूनकोण त्रिभुज में किसी भी दो कोणों के योगफल 90^0 से बड़ा होता है।

Note (10) : <u>न्यूनकोण त्रिभुज में</u> :- $c^2 < a^2 + b^2$ (जहाँ a, b और c भुजाओं की लम्बाई है एवं c सबसे बड़ी भुजा है।)

2) **Right-angled Triangle (समकोण त्रिभुज) :** यदि किसी त्रिभुज का कोई एक कोण समकोण हो तो वह समकोण त्रिभुज कहलाता है।

Note (11) : समकोण त्रिभुज के अन्य दो कोणों का योगफल 90^0 के बराबर होता है।

Note (12) : यदि किसी त्रिभुज के दो कोणों का योगफल तीसरे कोण के बराबर हो तो त्रिभुज समकोण त्रिभुज होगा।

Note (13) : <u>समकोण त्रिभुज में</u> :- $c^2 = a^2 + b^2$, जहाँ a, b और c भुजाओं की लम्बाई है एवं c सबसे बड़ी भुजा की लम्बाई है।

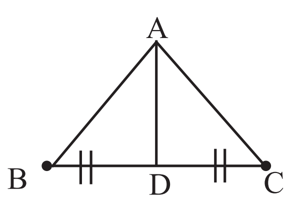
3) **Obtuse-angled Triangle (अधिक कोण त्रिभुज):** यदि किसी त्रिभुज का कोई एक कोण अधिक कोण हो तो वह अधिक कोण त्रिभुज कहलाता है।

Note (14) : यदि किसी त्रिभुज में कोई दो कोणों का योगफल 90^0 से कम हो तो वह अधिक कोण त्रिभुज होगा।

Note (15) : <u>अधिक कोण त्रिभुज में</u> :- $c^2 > a^2 + b^2$, जहाँ a, b और c तीनों भुजाओं की लम्बाई है और c सबसे बड़ी भुजा है।

(त्रिभुज से जुड़े पद)
<u>Terms related to Triangle</u>

1) **Median (माध्यिका) :** त्रिभुज के शीर्ष एवं सम्मुख भुजा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा को माध्यिका कहते हैं । एक त्रिभुज में तीन माध्यिका होता है।

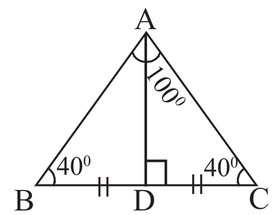


यदि BD = DC तो AD माध्यिका है।

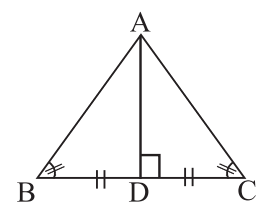
Note (16) : समबाहु त्रिभुज की सभी तीन माध्यिकाओं की लम्बाई समान होती है।

Note (17) : समद्विबाहु त्रिभुज में दो समान कोणों के शीर्षो से खींची गई माध्यिका की लम्बाई समान होता है। अतः समद्विबाहु त्रिभुज की दो माध्यिका समान लम्बाई की होती है।

Note (18) : समद्विबाहु त्रिभुज में असमान कोण के शीर्ष से विपरीत भुजा पर खींची गई माध्यिका विपरीत भुजा पर लम्ब भी होता है।



Note (19) : समद्विबाहु त्रिभुज में असमान कोण के शीर्ष से विपरीत भुजा पर खींची गई माध्यिका शीर्षकोण को समद्विभाजित करता है।



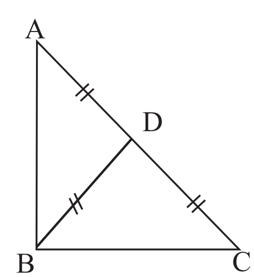
$\angle BAD = \angle DAC$

Note (20) : विषमबाहु त्रिभुज की सभी तीन माध्यिका की लंबाई असमान होता है।

Note (21) : किसी भी त्रिभुज में माध्यिका हमेशा त्रिभुज के अन्दर होता है।

Note (22) : त्रिभुज के सभी तीन माध्यिका एक बिन्दुगामी (concurrent) होता है। इसका मतलब यह है कि सभी तीन माध्यिका एक दूसरे को किसी एक ही बिन्दु पर काटती है।

Note (23) : समकोण त्रिभुज में समकोण वाले शीर्ष से कर्ण (Hypotenuse) पर खींची गई माध्यिका कर्ण के आधा के बराबर होता है।

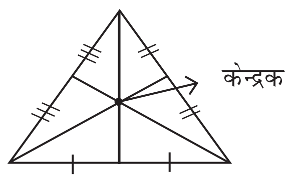


$$BD = \frac{1}{2} AC$$

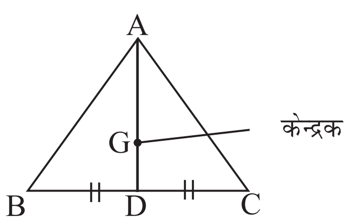
अथवा ,

यदि किसी त्रिभुज में माध्यिका अपने संगत भुजा की आधी हो तो त्रिभुज समकोण त्रिभुज होगा हौर माध्यिका कर्ण पर खींची गई होगी।

2) Centroid (केन्द्रक या गुरूत्व केन्द्र) : त्रिभुज की तीनों माध्यिका हमेशा एक दूसरे को एक ही बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती है। इसे प्रतिच्छेद बिन्दु को केन्द्रक कहते हैं ।

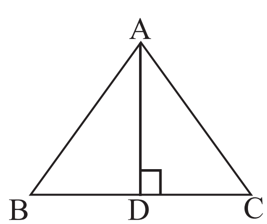


Note (24) : केन्द्रक माध्यिका को 2 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है।



AG : GD = 2 : 1

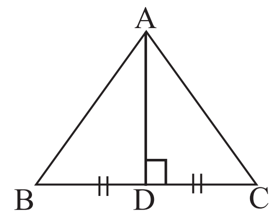
3) Altitude / Perpendicular / Height (ऊँचाई / लम्ब) : शीर्ष से सम्मुख भुजा को जोड़ने वाली सरल रेखा जो भुजा के साथ 90^0 का कोण बनाये लम्ब कहलाता है।



AD भुजा BC का लम्ब है।

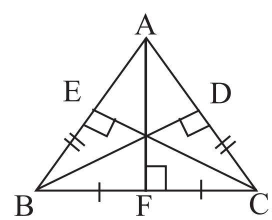
Note (25) : समबाहु त्रिभुज का सभी तीन लम्बों की लम्बाई समान होता है।

Note (26) : समबाहु त्रिभुज में किसी भुजा पर शीर्ष से डाला गया लम्ब उस भुजा का माध्यिका भी होता है।



AD लम्ब है एवं माध्यिका भी है ।

Note (27) : समद्विबाहु त्रिभुज में समान कोणों वाले शीर्षों से समान भुजाओं पर खींचा गया, दोनों शीर्ष लंब की लम्बाई समान होता है एवं असमान कोण से असमान भुजा पर खींचा गया शीर्ष लंब माध्यिका भी होता है एवं कोण का अर्द्धक भी होता है।



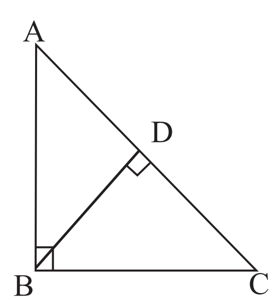
यदि AB = BC than BD = CE

AF कोण $\angle A$ का अर्द्धक एवं BC पर माध्यिका है।

Note (28) : विषमबाहु त्रिभुज में तीनों लम्ब असमान लम्बाई होता है।

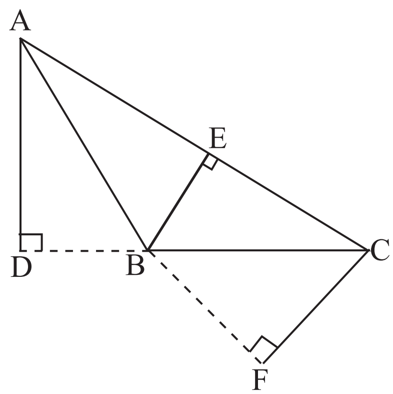
Note (29) : न्यूनकोण त्रिभुज में सभी तीन लम्ब त्रिभुज के अन्दर होता है ।

Note (30) : समकोण त्रिभुज में समकोण बनाने वाली दो भुजा ही लम्ब होता है और समकोण बनाने वाली शीर्ष से कर्ण पर डाला गया लम्ब त्रिभुज के अन्दर होता है।



AC, AB और AD लम्ब हैं ।

Note (31) : अधिक कोण त्रिभुज में दोनों न्यूनकोण वाले शीर्ष से खींचा गया लम्ब त्रिभुज के बाहर होता है जबकि अधिक कोण वाले शीर्ष से खींचा गया लम्ब त्रिभुज के अन्दर होता है।



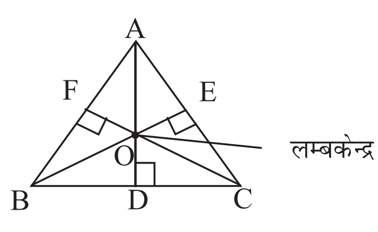
लम्ब AD, BE और CF तीनों भुजाओं क्रमशः BC, AC और AB पर खींचा गया है।

Note (32) : सबसे बड़ी भुजा पर सबसे छोटा शीर्षलम्ब एवं सबसे छोटी भुजा पर सबसे बड़ा शीर्षलंब होता है।

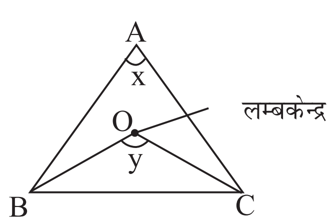
Note (33) : शीर्ष से सम्मुख भुजा को जोड़ने वाली सभी रेखाओं में लम्बवत् रेखा सबसे छोटा होता है।

Note (34) : तीनों शीर्ष लंब एक बिन्दुगामी (concurrent) होता है।

4) **Orthocentre (लम्बकेन्द्र) :** तीनों शीर्षलंब एक-दूसरे को एक ही बिन्दु पर काटते हैं और यह प्रतिच्छेद बिन्दु 'लम्ब केन्द्र' कहलाता है।



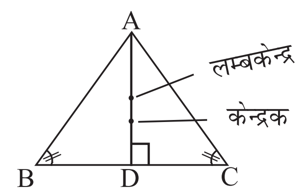
Note (35) : किसी भुजा के द्वारा लम्बकेन्द्र पर बनाया गया कोण विपरीत कोण के सम्पूरक (supplementary) होता है।



$x + y = 180^0$

Note (36) : समबाहु त्रिभुज में केन्द्रक तथा लंबकेन्द्र एक ही बिन्दु होता है ।

Note (37) : समद्विबाहु त्रिभुज में केन्द्रक तथा लम्ब केन्द्र दो विभिन्न बिन्दु होता है जो कि असमान कोण के शीर्ष से असमान भुजा पर डाले गये लंब या माध्यिका पर स्थित होता है।



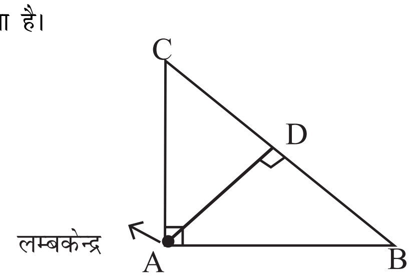
Note (38) : समद्विबाहु त्रिभुज में शीर्ष, केन्द्रक तथा लम्बकेन्द्र तीन संरेख बिन्दु होता है।

Note (39) : लम्बकेन्द्र एवं माध्यिका को जोड़नेवाली रेखा यदि किसी भुजा के साथ 90^0 का कोण बनाये या भुजा को समद्वि भाजित करे तो त्रिभुज, समद्विबाहु होगा ।

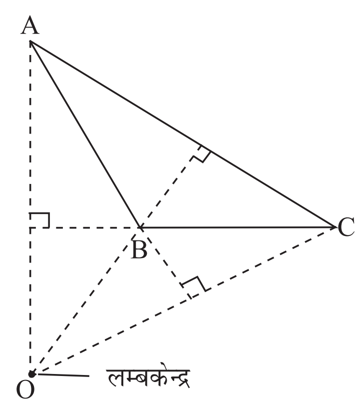
Note (40) : विषमबाहु त्रिभुज में शीर्ष, केन्द्र तथा लम्ब केन्द्र तीन असरेख बिन्दु होता है।

Note (41) : न्यूनकोण त्रिभुज में लंबकेन्द्र त्रिभुज के अन्दर होता है।

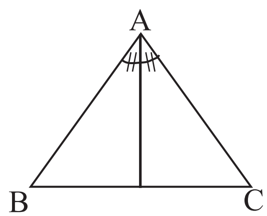
Note (42) : समकोण त्रिभुज में लम्बकेन्द्र समकोण बनाने वाला शीर्ष होता है।



Note (43) : अधिककोण त्रिभुज में लम्बकेन्द्र त्रिभुज के बाहर होता है।



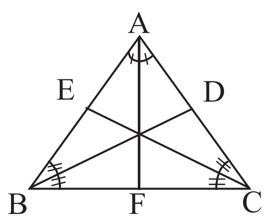
5) Angle Bisector (कोण अर्द्धक) : शीर्ष से सम्मुख भुजा को जोड़ने वाली रेखा जो शीर्षकोण को दो बराबर भागों में बाँट दे कोण अर्द्धक कहलाता है।



Note (44) : समबाहु त्रिभुज में सभी तीन अर्द्धक समान लंबाई के होते हैं ।

Note (45) : समबाहु त्रिभुज में, कोण अर्द्धक, लम्ब एवं माध्यिका एक ही रेखा होता है।

Note (46) : समद्विबाहु त्रिभुज में दो समान कोणों का कोण अर्द्धक लम्बाई में समान होता है और असमान कोण का अर्द्धक विपरीत भुजा पर लम्ब एवं माध्यिका होता है।



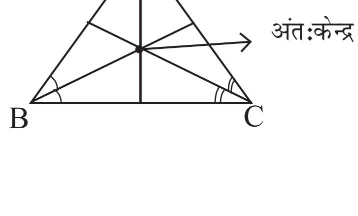
त्रिभुज ΔABC में, $\angle B = \angle C$ एवं BD, CE और AF अर्द्धक है तो BD = CE

Note (47) : विषमबाहु त्रिभुज में सभी तीन अर्द्धक असमान लम्बाई के होते हैं ।

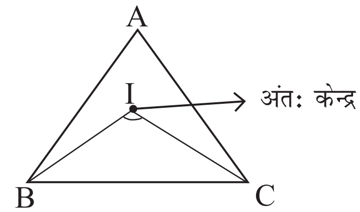
Note (48) : अर्द्धक हमेशा त्रिभुज के अन्दर स्थित होता है।

Note (49) : सभी तीन अर्द्धक एकबिन्दुगामी (concurrent) होता है।

6) Incentre (अंतः केन्द्र) : सभी तीन अर्द्धकों का प्रतिच्छेद बिन्दु अंतः केन्द्र कहलाता है।

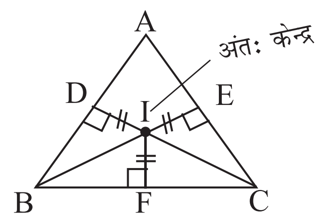


Note (50) : किसी भुजा के द्वारा अंतः कोण पर बनाया गया कोण 90 + विपरीत कोण का आधा होता है।



$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$$

Note (51) : अंतः केन्द्र तीनों भुजाओं से समान दूरी पर स्थित होता है।



ID = IE = IF

Note (52) : समबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्ब केन्द्र तथा अंतः केन्द्र एक ही बिन्दु होता है।

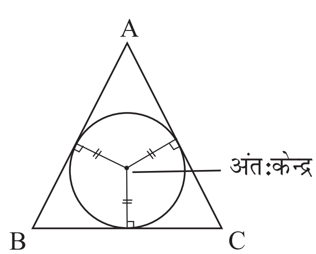
Note (53) : समद्विबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र तथा अंतः केन्द्र तीन विभिन्न बिन्दु होता है जो कि असमान कोण वाले शीर्ष से विपरीत भुजा पर खींचे गये लम्ब या माध्यिका या अर्द्धक पर स्थित होता है।

Note (54) : समद्विबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र तथा अंतः केन्द्र तीन विभिन्न संरेख (collinear) बिन्दु होता है।

Note (55) : विषमाबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र तथा अंतः केन्द्र तीन विभिन्न असंरेख (Non-collinear) बिन्दु होता है।

Note (56) : किसी भी त्रिभुज में अंतः केन्द्र त्रिभुज के अंदर होता होता है।

7) Incircle (अंतःवृत्त) : अंतः वृत्त एक ऐसा वृत्त है जो त्रिभुज के अन्दर इस प्रकार स्थित होता है ताकि वह तीनों भुजाओं को स्पर्श कर सके एवं इस वृत्त का केन्द्र त्रिभुज का अंतः केन्द्र होता है।



Note (57) :

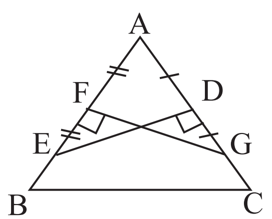
$$\text{अंत:त्रिज्या} = \frac{\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल}}{\text{त्रिभुज का अर्द्धपरिमाप}}$$

8) Perpendicular Bisector (लम्ब समद्विभाजक) : यदि कोई सरल रेखा त्रिभुज के भुजा के मध्य बिन्दु होकर गुजरे एवं भुजा के साथ 90^0 का कोण बनाये तो उस सरल रेखा को लम्ब समद्विभाजक कहते हैं ।

Note (58) : समबाहु त्रिभुज में सभी तीन लम्ब समद्विभाजकों की लम्बाई समान होती है।

Note (59) : समबाहु त्रिभुज में लम्ब समद्विभाजक, माध्यिका, लम्ब एवं अर्द्धक एक ही रेखा में होता है।

Note (60) : समद्विबाहु त्रिभुज में समान भुजाओं पर खींचा गया लम्ब समद्विभाजक लम्बाई में समान होता है।



DE = FG

Note (61) : समद्विबाहु त्रिभुज में समान भुजाओं का लम्ब समद्विभाजक शीर्ष होकर नहीं गुजरता है।

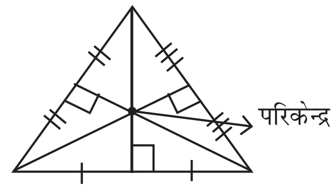
Note (62) : समद्विबाहु त्रिभुज में असमान भुजा पर खींचा गया लम्ब समद्विभाजक उस भुजा का लम्ब, कोण अर्द्धक एवं माध्यिका भी होता है।

Note (63) : विषमबाहु त्रिभुज में सभी तीन लम्ब समद्विभाजक लम्बाई में असमान होता है।

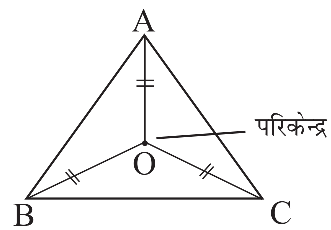
Note (64) : विषमबाहु त्रिभुज में सभी तीन लम्ब समद्विभाजक शीर्ष होकर नहीं गुजरता है।

Note (65) : सभी तीन लम्ब समद्विभाजक एक बिन्दुगामी (concurrent) होता है।

9) Circumcentre (परिकेन्द्र) : त्रिभुज के सभी तीन लम्ब समद्विभाजक एक दूसरे को एक निश्चित बिन्दु पर प्रतिच्छेद करते हैं । इस प्रतिच्छेद बिन्दु को त्रिभुज का परिकेन्द्र कहते हैं ।

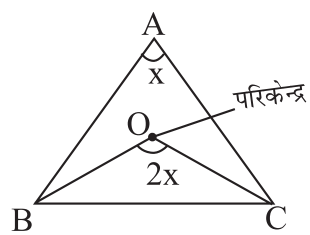


Note (66) : परिकेन्द्र तीनों शीर्षों से समान दूरी पर स्थित होता है।



OA = OB = OC

Note (67) : किसी भुजा द्वारा परिकेन्द्र पर बनाया गया कोण सम्मुख कोण के दुगुना होता है।



Note (68) : समबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र, अंत:केन्द्र तथा परिकेन्द्र एक ही बिन्दु होता है।

Note (69) : समद्विबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र, अंत: केन्द्र तथा परिकेन्द्र चार अलग-अलग बिन्दु होता है जो एक ही रेखाखण्ड पर स्थित होता है और वह रेखाखण्ड असमान भुजा का लम्ब या माध्यिका होता है।

Note (70) : समद्विबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र, अंत:केन्द्र तथा परिकेन्द्र चार संरेख बिन्दु होता है।

Note (71) : विषमबाहु त्रिभुज में केन्द्रक, लम्बकेन्द्र, अंत: केन्द्र तथा परिकेन्द्र चार असंरेख बिन्दु होता है।

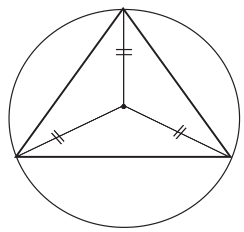
Note (72) : न्यूनकोण त्रिभुज में परिकेन्द्र त्रिभुज के अन्दर होता है।

Note(73): समकोण त्रिभुज में परिकेन्द्र कर्ण का मध्य बिन्दु होता है।

Note (74) : अधिक कोण त्रिभुज में परिकेन्द्र त्रिभुज के बाहर होता है।

Note(75): परिकेन्द्र और किसी भुजा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा भुजा पर लम्ब होता है, अथवा परिकेन्द्र से किसी भुजा पर डाला गया लम्ब भुजा को समद्विभाजित करता है।

10) **Circumcircle (परिवृत्त) :** एक वृत्त जो किसी त्रिभुज के तीनों शीर्षों से होकर गुजरती है एवं उसका केन्द्र त्रिभुज का परिकेन्द्र होता है। वह वृत्त उस त्रिभुज का परिवृत्त कहलाता है।



Note (76) : परिवृत्त की त्रिज्या =

$$\frac{\text{तीनों भुजाओं का गुणनफल}}{4 \times \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल}}$$

Note (77) : समकोण त्रिभुज में परित्रिज्या कर्ण का आधा होता है।

Note (78) : समकोण त्रिभुज में कर्ण (Hypotenuse) उस त्रिभुज के परिवृत्त का व्यास होता है।

Note (79) : समबाहु त्रिभुज में-

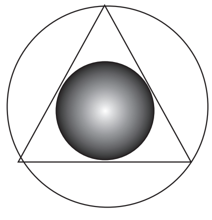
(i) अंत:त्रिज्या : परित्रिज्या = 1 : 2

(ii) अंत: वृत्त का क्षेत्रफल : परिवृत्त का क्षेत्रफल = 1 : 4

(iii) अंत: त्रिज्या = $\frac{a}{2\sqrt{3}}$

(iv) परित्रिज्या = $\frac{a}{\sqrt{3}}$

(v) छायांकित भाग का क्षेत्रफल : अनाच्छादित भाग का क्षेत्रफल = 1 : 3

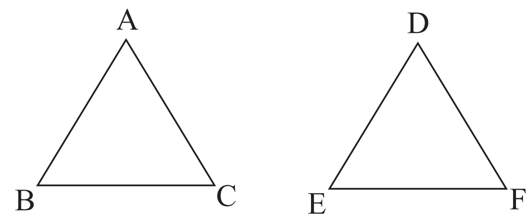


(त्रिभुजों की सर्वांगसमता)
Congruence of Triangle

दो त्रिभुज सर्वांगसम कहलाता है, यदि वे आकार (shape) और माप (size) में समान हों ।

या,

दो त्रिभुज सर्वांगसम होंगे यदि और केवल यदि एक त्रिभुज को दूसरे त्रिभुज पर इस प्रकार अध्यारोपित किया जा सके ताकि यह त्रिभुज दूसरे त्रिभुज को पूर्ण रुप से ढँक लें ।



यदि ΔABC को ΔDEF पर इस प्रकार रखा गया कि ΔABC के शीर्ष ΔDEF के शीर्ष पर इस क्रम में पड़े-

$A \leftrightarrow D, B \leftrightarrow E, C \leftrightarrow F$

तो निम्नलिखित छह समानता प्राप्त होगी -

AB = DE, BC = EF, CA = FD

(संगत भुजा समान होता है।)

$\angle A = \angle D,\ \angle B = \angle E,\ \angle C = \angle F$

(संगत कोण समान होता है।)

(i) (संगत भुजा) Corresponding sides = दो त्रिभुजों में समान कोणों की सम्मुख भुजाओं को संगत भुजा कहते हैं।

(ii) (संगत कोण) Corresponding angles)= दो त्रिभुजों में समान भुजाओं के सम्मुख कोणों को संगत कोण कहते हैं ।

(iii) यदि $\Delta ABC \cong \Delta DEF$ है तो

$\angle A = \angle D,\ \angle B = \angle E,\ \angle C = \angle F$ और

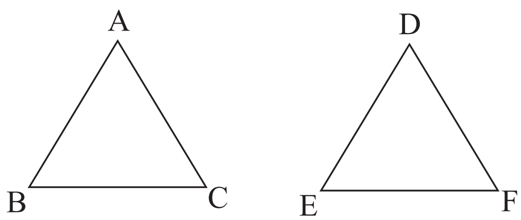
AB = DE, BC = EF, AC = DF

(iv) यदि $\Delta DEF \cong \Delta ABC$ और $\Delta DEF \cong \Delta PQR$ तो $\Delta ABC \cong \Delta PQR$

(दो त्रिभुजों में सर्वांगसमता के लिए पर्याप्त प्रतिबन्ध की कसौटियाँ)
(Sufficient Conditions (Criteria) for Congruence of Triangles)

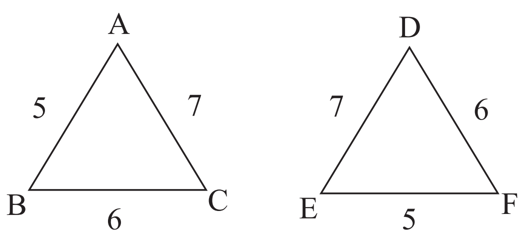
1) भुजा-भुजा-भुजा **(S-S-S)** सर्वांगसमता प्रमेय: यदि एक त्रिभुज की तीन भुजाएँ दूसरे त्रिभुज की क्रमश: तीन भुजाओं के बराबर हों तो वे दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं ।

(i)



यदि AB = DE, BC = EF & AC = DF,
तो $\Delta ABC \cong \Delta DEF$.

(ii)



(a) $\Delta ABC \cong \Delta EFD$ (सही)

(b) $\Delta ABC \cong \Delta DFE$ (गलत)

(c) $\Delta ABC \cong \Delta FED$ (गलत)

(d) $\Delta CAB \cong \Delta DEF$ (सही)

(e) $\Delta BAC \cong \Delta FED$ (सही)

(iii) PQ = LM, QR = MN & PR = LN

(a) $\Delta PQR \cong \Delta LMN$ (सही)

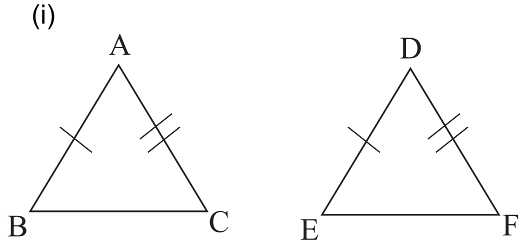
(b) $\Delta PRQ \cong \Delta LNM$ (सही)

(c) $\Delta QRP \cong \Delta MNL$ (सही)

(d) $\Delta QPR \cong \Delta LMN$ (गलत)

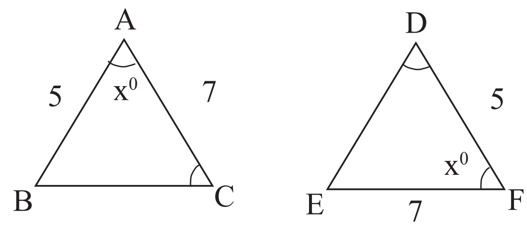
2) भुजा-कोण-भुजा **(S-A-S)** सर्वांगसमता प्रमेय **:** दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं यदि और केवल यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ तथा उनके अन्तर्गत कोण, दूसरे त्रिभुज के तदनुरूपी दोनों भुजाओं तथा उनके अन्तर्गत कोण के बराबर हों ।

(i)



यदि AB = DE, AC = DF & $\angle A = \angle D$

तो $\Delta ABC \cong \Delta DEF$



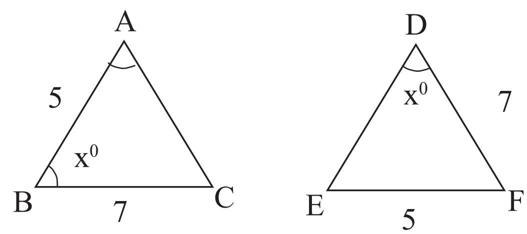
(a) $\Delta ACB \cong \Delta FED$ (सही)

(b) $\Delta BAC \cong \Delta DFE$ (सही)

(c) $\Delta BCA \cong \Delta FED$ (गलत)

(d) $\Delta CBA \cong \Delta DEF$ (गलत)

(iii)

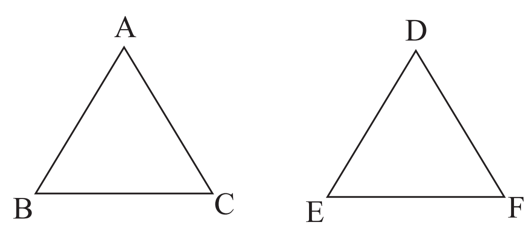


उपरोक्त दोनों त्रिभुज सर्वांगसम नहीं है क्योंकि अंतर्गत कोण बराबर होना चाहिए ।

(iv) PQ = ST, QR = TM & $\angle Q = \angle T$

तो $\Delta PQR \cong \Delta STM$

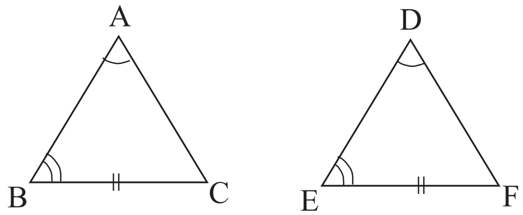
3) कोण-भुजा-कोण **(A-S-A)** सर्वांगसमता प्रमेय **:** यदि एक त्रिभुज के दो कोण और उनकी अंतरित भुजा क्रमशः दूसरे त्रिभुज के दो संगत कोणों और उनकी अंतरित भुजा के बराबर हों तो वे त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं ।



यदि $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ और BC = EF
तो,

$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

4) कोण-कोण-भुजा **(A-A-S)** सर्वांगसमता प्रमेय **:** यदि एक त्रिभुज के दो कोण और एक भुजा (जो कोणों के अंतर्गत न हों) क्रमशः दूसरे त्रिभुज के संगत कोणों और भुजा के बराबर हों, तो वे त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं ।

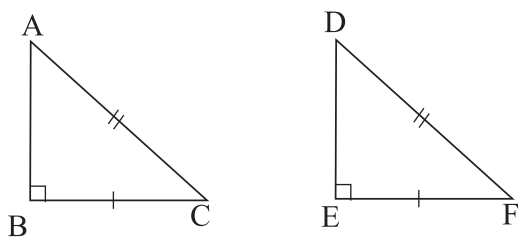


यदि $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ और $BC = EF$

तो,

$$\Delta ABC \cong \Delta DEF$$

5) समकोण-कर्ण-भुजा **(R-H-S)** सर्वांगसमता प्रमेय **:** यदि एक समकोण त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा दूसरे समकोण त्रिभुज के क्रमशः कर्ण और संगत भुजा के बराबर हो, तो वे समकोण त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं ।



$AC = DF$, $BC = EF$ और $\angle B = \angle E = 90^0$

तो,

$$\Delta ABC \cong \Delta DEF$$

सर्वांगसमता से संबंधित प्रमेय
(Properties Related To Triangles)

Note-1 : यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम होंगे तो उनके संगत भुजा समान होगा ।

Note-2 : यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम होंगे तो उनके संगत कोण समान होगा ।

Note-3 : यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम होगा तो वे समान कोण वाला होगा लेकिन यदि दो त्रिभुज समान कोा वाला होगा तो काई जरूरी नहीं है कि वे सर्वांगसम होगा ।

Note-4 : यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम होगा तो उनका क्षेत्रफल और परिमाप समान होगा ।

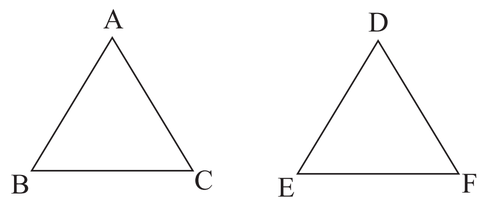
Note-5 : यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम होगा तो उसके सभी संगत भाग बराबर होगा ।

त्रिभुजों की समरूपता
(Similarity Of Triangles)

दो त्रिभुज समरूप कहलाते हैं यदि वे आकार (shape) में समान हों लेकिन कोई आवश्यक नहीं है कि उनके माप (size) भी समान हों ।

या

दो त्रिभुज समरूप कहलाते हैं यदि उनके संगत कोण बराबर हों एवं संगत भुजा समानुपाती हो ।

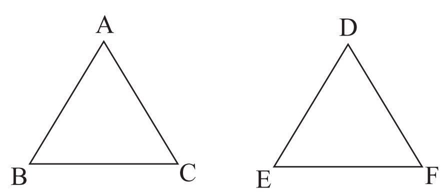


यदि $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ और

$$\frac{AD}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} \text{ तो } \Delta ABC \sim \Delta DEF$$

त्रिभुज की समरूपता के लिए कसौटियाँ
(Criteria Of Similarity)

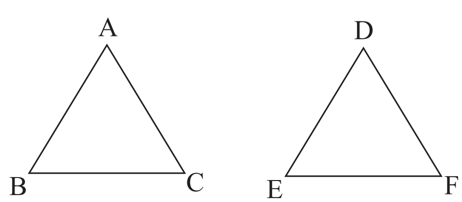
1) **कोण-कोण (A – A) /कोण-कोण-कोण (A – A – A) :** यदि किसी त्रिभुज के दो कोण, दूसरे त्रिभुज के दो कोणों के बराबर हों तो दोनों त्रिभुज समरूप होते हैं ।



यदि $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ & $\angle C = \angle F$ तो $\Delta ABC \sim \Delta DEF$.

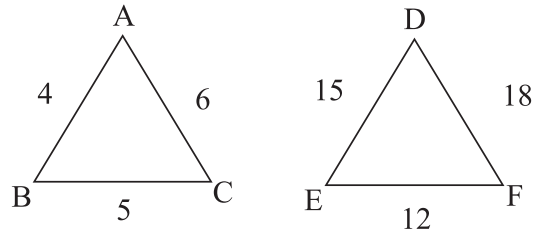
2) **भुजा-भुजा-भुजा (S–S–S) :** यदि दो त्रिभुजों की संगत भुजाएँ समानुपाती हो तो दोनों त्रिभुज समरूप होगा ।

(i)



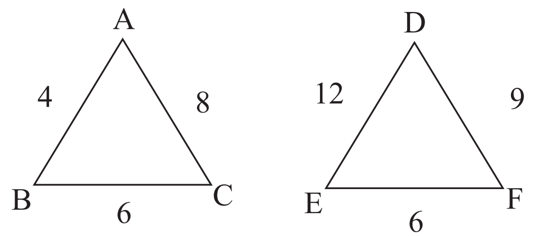
यदि $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$, तो $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

(ii)



$$\frac{AB}{EF}=\frac{BC}{DE}=\frac{AC}{DF}$$, तो $\Delta ABC \sim \Delta FED$

(iii)



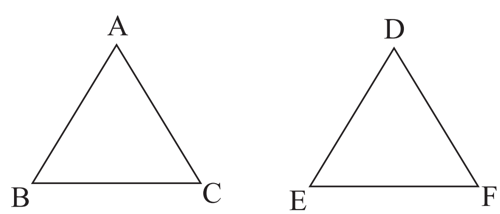
4 → 6, 6 → 9, 8 → 12

$$\frac{4}{6}=\frac{6}{9}=\frac{8}{12}$$

$$\frac{AB}{EF}=\frac{BC}{FD}=\frac{CA}{DE}$$, तो $\Delta ABC \sim \Delta EFD$

3) भुजा-कोण-भुजा (S – A – S) : यदि एक त्रिभुज का एक कोण दूसरे त्रिभुज के एक कोण के बराबर हो तथा इन कोणों को अंतर्गत करने वाली भुजाएँ समानुपाती हों, तो दोनों त्रिभुज समरूप होते हैं ।

(i)



$\angle A = \angle D$ और $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}$

तो $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

(ii) $\frac{AB}{EF}=\frac{AC}{DF}$ और $\angle A = \angle F$ तो $\Delta ABC \sim \Delta FED$

त्रिभुज के समरूपता पर आधारित गुण
(Properties related to Similarity)

Note-1 : यदि दो त्रिभुज समरूप होंगें तो उनकी संगत भुजा समानु. पाती होगा ।

यदि $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ तो $\frac{AB}{DE}=\frac{AC}{DF}=\frac{BC}{EF}$

Note-2 : यदि दो त्रिभुज समरूप होंगे तो उनके सभी संगत भाग (कोण को छोड़कर) समानुपाती होंगे । इसका मतलब उनके संगत भुजा का अनुपात = संगत माध्यिका का अनुपात = संगत ऊँचाई का अनुपात = संगत कोण अर्द्धक का अनुपात = संगत लम्ब समद्विभाजक का अनुपात ।

Note- 3 : यदि दो त्रिभुज समरूप होंगे तो वे कोणिक होंगे और यदि दो त्रिभुज समान-कोणिक होंगे तो वे समरूप होंगे ।

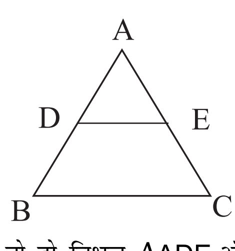
यदि $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ तो

$\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ & $\angle C = \angle F$

Note- 4 : यदि दो त्रिभुज समरूप होंगे तो उनके परिमाप को अनुपात उनके संगत भुजा के अनुपात के समान होगा ।

Note-5 : यदि दो त्रिभुज समरूप होंगे तो उनके क्षेत्रफल का अनुपात उनके संगत भुजा के अनुपात के वर्ग के बराबर होगा ।

Note-6 : किसी त्रिभुज के दो भुजाओं को जोड़ने वाली रेखा जो तीसरे भुजा के समांतर हो वह त्रिभुज को दो भाग में बाँटती है और एक नया त्रिभुज बनाती हो तो कि वास्तविक त्रिभुज के समरूप होती है।



यदि $DE \parallel BC$ तो दो त्रिभुज ΔADE और ΔABC में

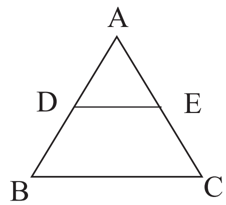
$\angle A = \angle A$

$\angle D = \angle B$

$\angle E = \angle C$

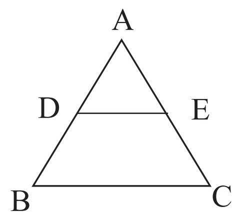
तो $\Delta ADE \sim \Delta ABC$ $\because \frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$

Note-7 : (मूलभूत समानुपातिकता प्रमेय का थेल्स प्रमेय) (Basic proportionality theorem or Thales theorem)- यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समानान्तर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए रेखा खींची जाएँ तो अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं ।



यदि DE | | BC तो $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$

Note – 8 :



यदि DE | | BC तो,

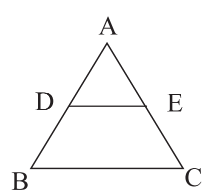
(i) $\Delta ADE \sim \Delta ABC$

(ii) $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ (iii) $\frac{DB}{AD} = \frac{EC}{AE}$

(iv) $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ (iv) $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$

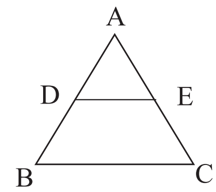
(vi) $\frac{AB}{DB} = \frac{AC}{EC}$ (vii) $\frac{DB}{AB} = \frac{EC}{AC}$

Note-9 : (थेल्स प्रमेय का विलोम- Converse of the basic proportionally theorem) – यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करे, तो वह तीसरी भुजा के समांतर होती है।



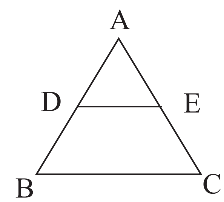
यदि $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ तो DE | | BC

Note-10 : किसी त्रिभुज के एक भुजा के मध्य बिन्दु से गुजरने वाली रेखा जो दूसरे भुजा के समानान्तर हो, वह तीसरे भुजा को समद्वि भाजित करती है ।



यदि DE | | BC और 'D' भुजा AB का मध्य बिन्दु हो
तो AE = EC

Note-11 : त्रिभुज के किसी दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा तीसरी भुजा की आधी एवं समानान्तर होती है।



यदि D और E AB एवं AC का मध्य बिन्दु हो तो

(i) DE | | BC

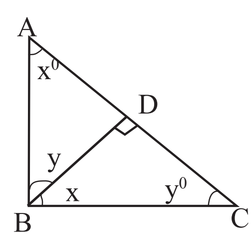
(ii) DE = $\frac{1}{2}$ BC

(iii) Δ ADE का क्षेत्रफल : Δ ABC का क्षेत्रफल = 1 : 4

(iv) ΔADE का क्षेत्रफल : $\square$ DBCE का क्षेत्र0 = 1 : 3

(v) Δ ABC का क्षेत्रफल : $\square$ DBCE का क्षेत्र0 = 4 : 3

Note-12 : यदि समकोण त्रिभुज में समकोण वाले शीर्ष से कर्ण (Hypotenuse) पर लम्ब डाला जाता है तो त्रिभुज दो भागों में बँट जाता है और दो नया समरूप त्रिभुज प्राप्त होता है जो कि मूल त्रिभुज के भी समरूप होता है।



$\Delta ABD \sim \Delta BCD \sim \Delta ACB$

(a) (i) $AB^2 = AC \times AD$

(ii) $BC^2 = AC \times CD$

(iii) $BD^2 = AD \times CD$

(b) (i) $\frac{AB^2}{BD^2} = \frac{AC}{CD}$

(ii) $\frac{BC^2}{BD^2} = \frac{AC}{AD}$

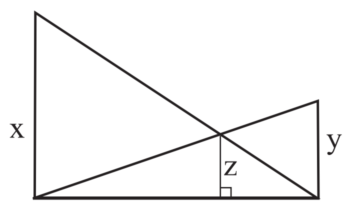
(iii) $\frac{AB^2}{BC^2} = \frac{AD}{CD}$

(c) (i) $\frac{1}{BD^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{BC^2}$

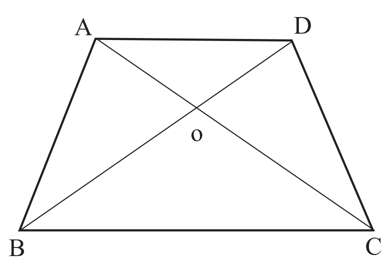
(ii) $BD = \frac{AB \times BC}{AC}$

Note-13 : x एवं y मीटर के दो पोल एक दूसरे से 'p' मीटर की दूरी पर स्थित है (x > y) | एक पोल के शीर्ष से दूसरे पोल के पाद एवं दूसरे पोल के शीर्ष से पहले पोल के पाद को जोड़ने वाली रेखा के प्रतिच्छेद बिन्दु की ऊँचाई z मीटर हो तो x, y एवं z के बीच संबंध होगा –

(i) $\frac{1}{z} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ (ii) $z = \frac{xy}{x+y}$



Note-14 : समलम्ब चतुर्भुज के विकर्ण चतुर्भज को चार त्रिभुज में बाँटते हैं । समान्तर भुजाओं से जुड़े दो त्रिभुज समरूप होते हैं जबकि असमांतर भुजाओं से जुड़े दो त्रिभुज क्षेत्रफल में समान होते हैं।

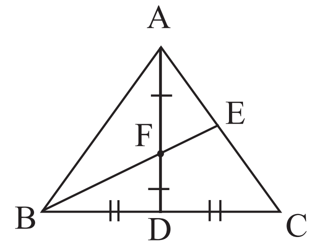


यदि AD || BC तो

(i) $\Delta AOD \sim \Delta COB$ &

(ii) Δ AOB का क्षेत्रफल = ΔCOD का क्षेत्रफल

Note-15 : शीर्ष एवं एक माध्यिका के मध्य बिन्दु को जोड़ने वाली रेखा तीसरे भुजा को 1 : 2 के अनुपात बाँटती है।

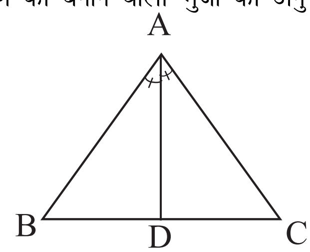


यदि AD माध्यिका हो एवं F, AD का मध्य बिन्दु हो तो

(i) AE : EC = 1 : 2

(ii) AE = $\frac{1}{3}AC$

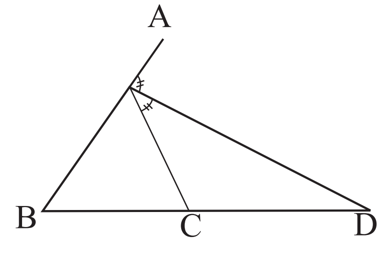
Note-16 : किसी त्रिभुज के एक कोण का आंतरिक द्विभाजक विपरीत भुजा को आंतरिक रूप से उसी अनुपात में विभाजित करता है जो उस कोण को बनाने वाली भुजा का अनुपात होता है।



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

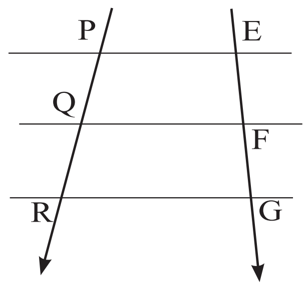
Note-17 : यदि किसी त्रिभुज के एक कोण को बाँटने वाली रेखा विपरीत भुजा को उसी अनुपात में बाँटे जो उस कोण को बनाने वाली रेखा के बीच अनुपात हो तो वह रेखा उस कोण का द्विभाजक होता है।

Note-18 : किसी कोण का बाह्य द्विभाजक विपरीत भुजा को बाह्य रूप से उसी अनुपात में विभाजित करती है जो उस कोण को बनाने वाली भुजाओं के बीच अनुपात होता है।



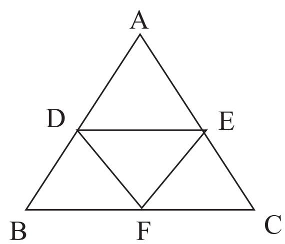
$\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC}$

Note -19 : यदि तीन या तीन से अधिक समांतर रेखाएँ दो तिर्यक के द्वारा प्रतिच्छेद होता हो तो उनके द्वारा बनाया गया अंत:खण्ड समानुपाती होता है।



$$\frac{PQ}{QR} = \frac{EF}{FG}$$

Note -20 : त्रिभुज के तीन भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलाने पर चार सर्वांगसम त्रिभुज बनता है जिनमें से प्रत्येक त्रिभुज मूल त्रिभुज के समरूप होता है ।



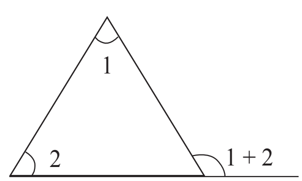
त्रिभुज के गुण
(Properties Related To Triangle)

1) किसी त्रिभुज के तीनों कोणों का योगफल 180^0 होता है।

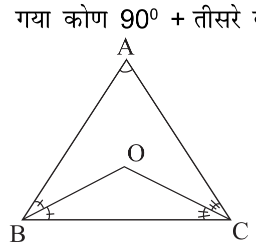
2) किसी त्रिभुज के दो भुजाओं का योगफल तीसरे से बड़ा होता है।

3) किसी त्रिभुज के दो भुजाओं का अन्तर तीसरे से छोटा होता है।

4) यदि किसी त्रिभुज के एक भुजा को बढ़ाया जाय तो उससे बना बाह्य कोण उसके विपरीत दो अंत:कोणों के योगफल के बराबर होता है।

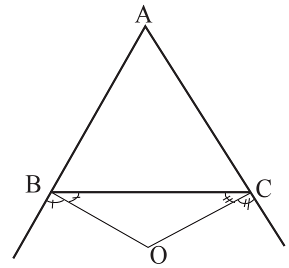


5) त्रिभुज के किसी दो कोणों के आंतरित द्विभाजक के द्वारा बनाया गया कोण 90^0 + तीसरे कोण के आधा के बराबर होता है।



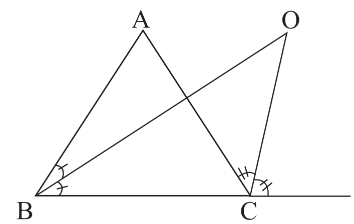
$$\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$$

6) त्रिभुज के किसी दो कोणों के बाह्य द्विभाजक के द्वारा बनाया गया कोण 90^0 – तीसरे कोण के आधा के बराबर होता है।



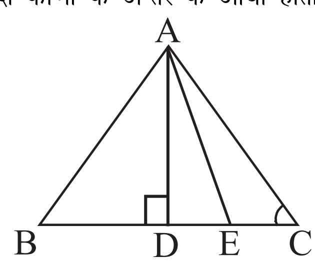
$$\angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle A$$

7) किसी त्रिभुज के एक कोण के आंतरित द्विभाजक एवं दूसरे कोण के बाह्य द्विभाजक के द्वारा बनाया गया कोण तीसरे कोण का आधा होता है।



$$\angle BOC = \frac{1}{2}\angle A$$

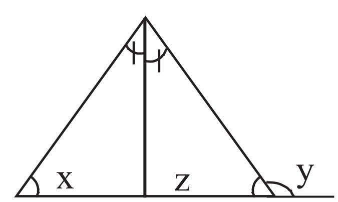
8) किसी त्रिभुज के एक कोण के आंतरिक द्विभाजक एवं उसी कोण से विपरीत भुजा पर डाले गये लम्ब के द्वारा शीर्ष पर बनाया गया कोण अन्य दो कोणों के अन्तर के आधा होता है।



यदि $AD \perp BC$ और AE कोण A का द्विभाजक हो तो

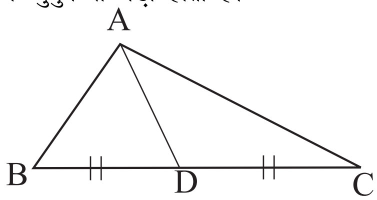
$$\angle DAE = \frac{1}{2}(\angle B - \angle C)$$

9) किसी त्रिभुज का एक अंत: कोण एवं उसी भुजा पर बना बाह्य कोण का योगफल उसी भुजा पर विपरीत कोण के अर्द्धक के द्वारा उसी ओर बनायें गये कोण का दुगुना होता है।



$x + y = 2z$

10) त्रिभुज के किसी दो भुजाओं का योगफल तीसरे पर खींचे गये माध्यिका के दुगुने से बड़ा होता है।

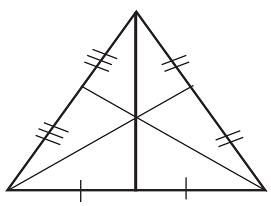


AB + AC > 2 AD

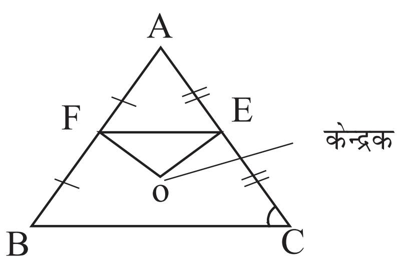
11) किसी त्रिभुज का परिमाप उसके तीनों माध्यिकाओं के योगफल से बड़ा होता है।

12) त्रिभुज के तीनों ऊँचाईयों का योगफल उसके तीनों भुजाओं के योगफल से छोटा होता है।

13) त्रिभुज के तीनों माध्यिका त्रिभुज को समान क्षेत्रफल वाले छः छोटे त्रिभुज में बाँटती है।

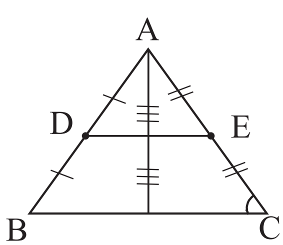


14) केन्द्रक एवं किसी दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं के द्वारा बनाया गया त्रिभुज का क्षेत्रफल मूल त्रिभुज का $\frac{1}{12}$ गुणा होता है।

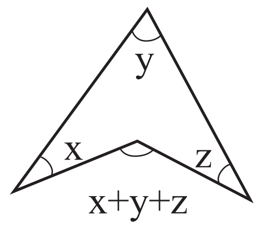


ΔOFE का क्षेत्रफल $= \frac{1}{12}$ x ΔABC का क्षेत्रफल

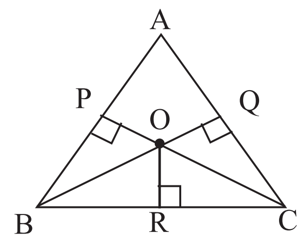
15) शीर्ष से विपरीत भुजा को जोड़ने वाली सभी रेखाएँ अन्य दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा के द्वारा समद्विभाजित होती है।



16)



17) किसी समबाहु त्रिभुज के अन्दर स्थित किसी बिन्दु से तीनों भुजाओं की लम्बवत् दूरी का योगफल उस त्रिभुज के ऊँचाई के बराबर होता है।



समबाहु त्रिभुज ABC की ऊँचाई = OP + OQ + OR

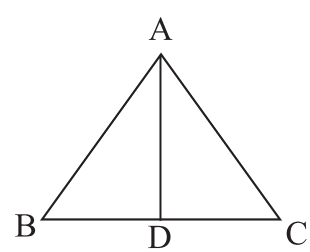
18) समबाहु त्रिभुज में –

(i) भुजा : ऊँचाई = $2 : \sqrt{3}$

(ii) (भुजा)^2 : (ऊँचाई)^2 = 4 : 3

(iii) 3 x (भुजा)^2 = 4 x (ऊँचाई)^2

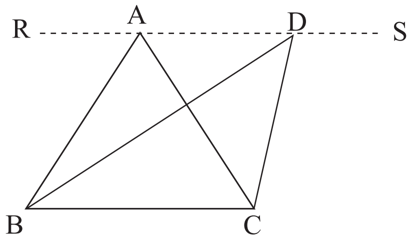
19) त्रिभुज के एक शीर्ष से विपरीत भुजा को जोड़ने वाली रेखा त्रिभुज को दो भागों में बाँटती है और इन दोनों त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात उनके आधार के अनुपात के बराबर होता है।



$$\frac{\Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ADC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{BD}{DC}$$

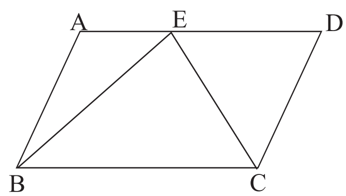
20) माध्यिका त्रिभुज को दो समान क्षेत्रफल वाले त्रिभुज में बाँटती है।

21) समान आधार एवं समान समांतर रेखाओं के बीच स्थित दो त्रिभुज क्षेत्रफल में समान होते हैं ।



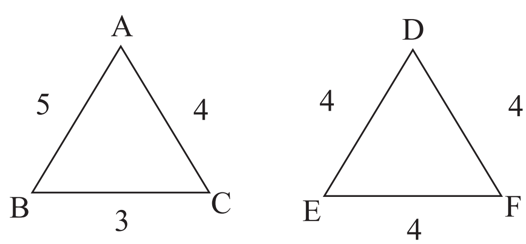
यदि RS | | BC तो ΔABC का क्षेत्र0 = ΔBDC का क्षेत्र0

22) एक ही आधार एवं समान समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।



ΔBEC का क्षेत्र0 = $\frac{1}{2}$ x समांतर □ ABCD का क्षेत्र0

23) समान परिमाप वाले दो त्रिभुज में समाबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल अधिक होता है।

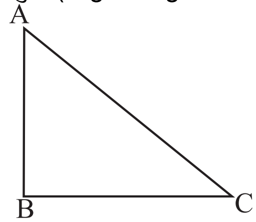


ΔDEF का क्षेत्र0 > ΔABC का क्षेत्र0

24) एक ही वृत्त के अन्तर्गत दो त्रिभुज में समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल अधिक होता है।

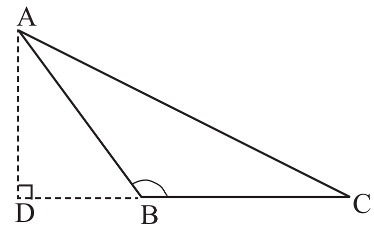
25) पाइथागोरस प्रमेय (Pythagoras Theorem)

(i) समकोण त्रिभुज (Right Angle Triangle) में –



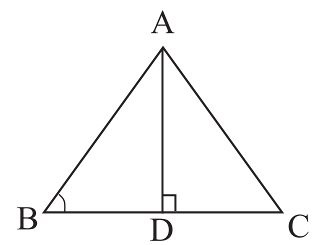
$AC^2 = AB^2 + BC^2$

(ii) अधिक कोण (Obtuse Angle) त्रिभुज में–



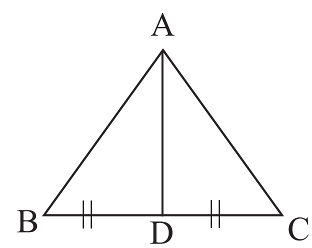
$AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2BC \times BD$

(iii) न्यूनकोण (Acute Angle) त्रिभुज में –



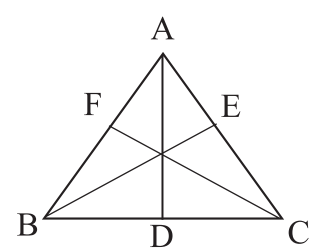
$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \times BD$

(iv)



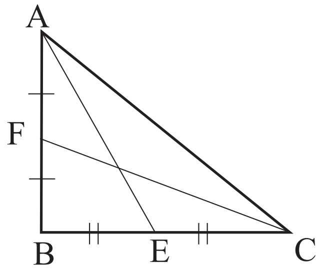
यदि AD माध्यिका हो तो
$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$

(v)



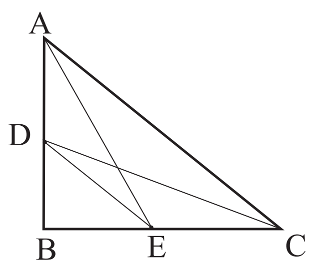
AD, BE एवं CF माध्यिका हैं तो
$3(AB^2 + BC^2 + CA^2) = 4(AD^2 + BE^2 + CF^2)$

(vi) समकोण त्रिभुज में न्यूनकोण वाले दोनों शीर्षो से खींचे गये माध्यिकाओं के वर्गों के योगफल का चार गुणा, कर्ण के वर्ग के पाँच गुना के बराबर होता है।



$4(AE^2 + CF^2) = 5AC^2$

(vii) त्रिभुज ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें कोण B समकोण है। D और E, AB तथा BC पर स्थित दो बिन्दु हैं तो $AE^2 + CD^2 = AC^2 + DE^2$



(viii) Basic Pythagorean Triplets –

(3, 4, 5), (5, 12, 13), (7, 24, 25),

(8, 15, 17), (9, 40, 41), (11, 60, 61)

$$n + \frac{n}{2n+1}$$

If n = 1 =>

$$1 + \frac{1}{2\times1+1} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{(4)_{\pm1}}{(3)}(5)$$

(3, 4, 5)

If n = 2 =>

$$2 + \frac{2}{2\times2+1} = 2 + \frac{2}{5} = \frac{(12)_{\pm1}}{(5)}(13)$$

(5, 12, 13)

त्रिभुज से संबंधित सूत्र
(Formula Related To Triangle)

1) त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}$ x आधार x ऊँचाई

2) त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c}$

जहाँ, $s = \frac{a+b+c}{2}$ और a, b एवं c भुजा की लंबाई है।

3) त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{4}{3}\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c}$

जहाँ, $s = \frac{a+b+c}{2}$ और a, b एवं c माध्यिका की लंबाई है।

4) समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times$ भुजा

5) समबाहु त्रिभुज की भुजा $= \frac{2}{\sqrt{3}} \times$ ऊँचाई

6) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}^2$

7) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{(\text{ऊँचाई})^2}{\sqrt{3}}$

8) समद्विबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $= \frac{1}{2}\sqrt{4b^2 - a^2}$
जहाँ b समान भुजा की लंबाई है।

9) समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{a}{4}\sqrt{4b^2 - a^2}$

चतुर्भुज (Quadrilateral)

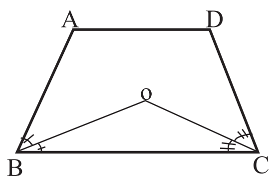
चार भुजाओं से घिरे ज्यामितीय आकृति को चतुर्भुज कहते हैं।

चतुर्भुज से संबंधित गुण
(Properties Related To Quadrilateral)

1) चतुर्भुज के सभी अंत: कोणों का योगफल 360^0 होता है।

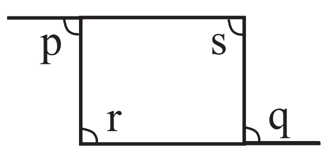
2) चतुर्भुज के सभी बाह्य कोणों का योगफल 360^0 होता है।

3) किसी दो लगातार कोणों (consecutive angles) के द्विभाजकों द्वारा बनाया गया कोण अन्य दो कोणों के योगफल का आधा होता है।



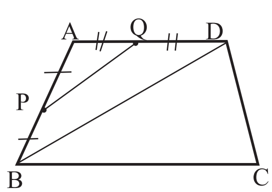
$$\angle BOC = \frac{1}{2}(\angle A + \angle D)$$

4) चतुर्भुज के किसी दो विपरीत बाह्य कोणों का योगफल अन्य दो अंत: कोणों के योगफल के बराबर होता है।



$$r + s = p + q$$

5) चतुर्भुज के किसी दो सन्निकट भुजाओं के मध्यबिन्दुओं को जोड़नेवाली रेखा संगत विकर्ण के समांतर और उसका आधा होता है।



$$PQ \parallel BD \ \& \ PQ = \frac{1}{2}BD$$

6) किसी चतुर्भुज के मध्यबिन्दुओं को जोड़नेवाली रेखा से बना चतुर्भुज समांतर चतुर्भुज होता है।

7) किसी चतुर्भुज के मध्य बिन्दुओं को जोड़नेवाली रेखा से बना चतुर्भुज का क्षेत्रफल मूल चतुर्भुज का आधा होता है।

चतुर्भुज के प्रकार
(Types Of Quadrilateral)

1) Parallelogram (समांतर चतुर्भुज)

2) Rectangle (आयत)

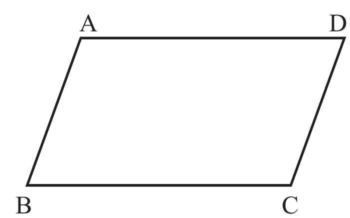
3) Square (वर्ग)

4) Rhombus (समचतुर्भुज)

5) Trapezium (समलम्ब चतुर्भज)

<u>समांतर या समानांतर चतुर्भुज (Parallelogram)</u>

ऐसा चतुर्भुज जिसके विपरीत भुजा का दोनों युग्म समानान्तर हो, समानान्तर चतुर्भुज कहलाता है।



AD | | BC और AB | | CD

कोई चतुर्भुज समानान्तर चतुर्भुज होगा यदि निम्न में से कोई एक धारण करता हो-

1) विपरीत भुजा का प्रत्येक युग्म आपस में समानान्तर हो ।

या

2) विपरीत भुजा का प्रत्येक युग्म आपस में समान हो ।

या

3) विपरीत कोण का प्रत्येक युग्म आपस में बराबर हो ।

या

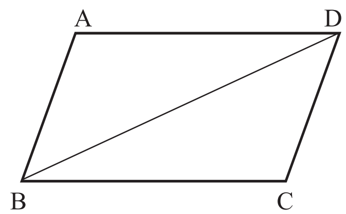
4) विपरीत भुजा का एक युग्म आपस में बराबर तथा समानान्तर हो।

या

5) विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करे ।

समांतर चतुर्भुज के गुण
(Properties related to parallelogram)

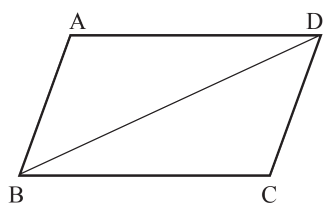
1) समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं तथा प्रत्येक विकर्ण समांतर चतुर्भुज को दो सर्वांगसम त्रिभुज में समद्विभाजित करता है ।



$\Delta ABD \cong \Delta CDB$

2) समांतर चतुर्भुज के कोणों के अर्द्धकों द्वारा आयत बनता है।

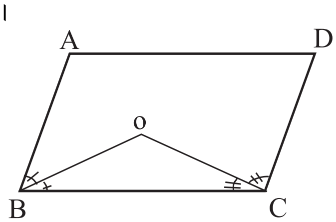
3) किसी भी दो लगातार कोणों का योगफल 180^0 होता है।



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

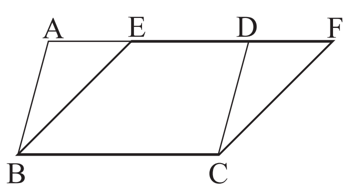
$\angle D + \angle A = 180^0$

4) किसी भी दो लगातार कोणों के अर्द्धक एक दूसरे को 90^0 पर काटता है।



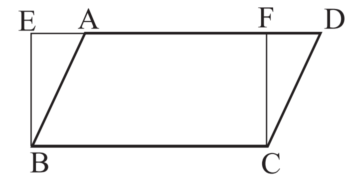
$\angle BOD = 90^0$

5) समान आधार एवं समान समांतर रेखाओं के बीच स्थित दो समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल समान होता है।



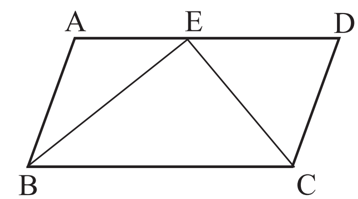
समांतर ☐ ABCD का क्षेत्र0 = समांतर ☐ EBCF का क्षेत्र0

6) समान आधार एवं समान समांतर रेखाओं के बीच स्थित समांतर चतुर्भुज एवं आयत का क्षेत्रफल समान होता है।



समांतर ☐ ABCD का क्षेत्र0 = आयत EBCF का क्षेत्र0

7) समान आधार एवं समान समांतर रेखाओं के बीच स्थित त्रिभुज का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल के आधा होता है।

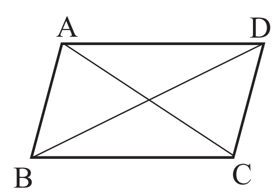


ΔBEC का क्षेत्र0 = $\frac{1}{2}$ समांतर ☐ ABCD का क्षेत्र0

8) एक वृत्त के अंतर्गत (Inscribed in-circle) समांतर चतुर्भुज या तो आयत या वर्ग होता है।

9) एक वृत्त के बहिर्गत (circumscribed in-circle) समांतर चतुर्भुज या तो समचतुर्भुज या वर्ग होता है।

10) समांतर चतुर्भुज के भुजाओं के वर्ग का योगफल उनके विकर्णों के वर्ग के योगफल के बराबर होता है।



(i) $AC^2 + BD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2$

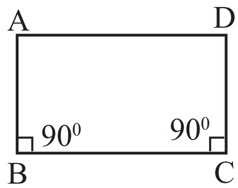
(ii) $AC^2 + BD^2 = 2(AB^2 + BC^2)$

11) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्र0 = आधार x ऊँचाई

12) यदि किसी समांतर चतुर्भुज का विकर्ण बराबर हो तो उसका प्रत्येक कोण 90^0 का होता है। इसका मतलब यह आयत या वर्ग होगा ।

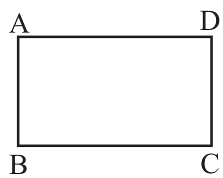
आयत (Rectangle)

आयत एक ऐसा समांतर चतुर्भुज है जिसका प्रत्येक कोण 90^0 होता है।



आयत के गुण (Properties of Rectangle)

1) विपरीत भुजा के दोनों युग्म आपस में बराबर होते हैं ।



AD = BC और AB = CD

2) प्रत्येक कोण 90^0 के बराबर होता है।

3) विकर्ण बराबर होते हैं ।

4) विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं लेकिन लम्बवत् नहीं होते हैं ।

5) विकर्ण कोण का अर्द्धक नहीं होता है।

6) आयत के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा समचतुर्भुज होता है।

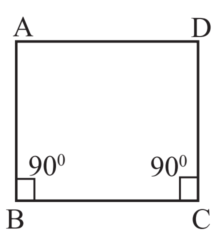
7) आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई x चौड़ाई

8) आयत का परिमाप = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)

9) आयत का विकर्ण = $\sqrt{l^2 + b^2}$

वर्ग (Square)

वर्ग एक ऐसा समांतर चतुर्भुज होता है जिसका प्रत्येक भुजा बराबर एवं प्रत्येक कोण समकोण होता है।



AB = BC = CD = DA

वर्ग के गुण (Properties of Square)

1) प्रत्येक भुजा बराबर होता है।

2) प्रत्येक कोण 90^0 के बराबर होता है।

3) विर्कण बराबर होता है।

4) विकर्ण एक दूसरे को लम्बवत् समद्विभाजित करता है।

5) विकर्ण कोणों का अर्द्धक होता है।

6) क्षेत्रफल = (भुजा $)^2$

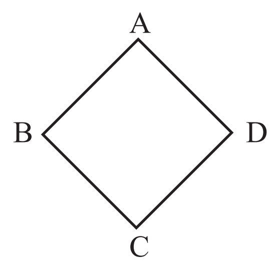
7) परिमाप = 4 x भुजा

8) विकर्ण = $\sqrt{2} \times$ भुजा

9) वर्ग के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा वर्ग होता है ।

समचतुर्भुज (Rhombus)

समचतुर्भुज एक ऐसा समांतर चतुर्भुज होता जिसका प्रत्येक भुजा बराबर होता है।



AB = BC = CD = DA

समचतुर्भुज के गुण (Properties of Rhombus)

1) प्रत्येक भुजा बराबर होता है।

2) विपरीत कोणों का युग्म आपस में बराबर होता है।

3) विकर्ण बराबर नहीं होता है।

4) विकर्ण एक दूसरे को लम्बवत् समद्विभाजित करता है।

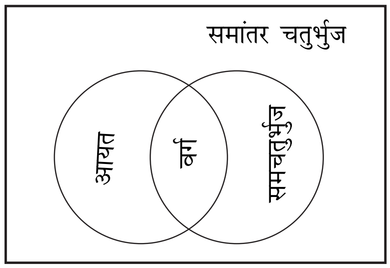
5) विकर्ण कोणों का अर्द्धक होता है।

6) क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ विकर्णो का गुणनफल

7) परिमाप = 4 x भुजा

8) समचतुर्भुज के भुजाओं के मध्यबिन्दुओं को जोड़नेवाली रेखा आयत होता है।

समांतर चतुर्भुज, आयत, वर्ग एवं समचतुर्भुज के बीच संबंध -

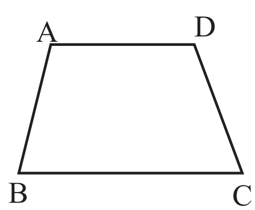


सभी समांतर चतुर्भुज के विकर्ण, भुजा, कोण के गुण

विकर्ण भुजा कोण के गुण	समांतर चतुर्भुज	आयत	सम चतुर्भुज	वर्ग
1) विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करता है।	✓	✓	✓	✓
2) विकर्ण की लंबाई बराबर होता है।	×	✓	×	✓
3) विकर्ण कोण अर्द्धक होता है।	×	×	✓	✓
4) विकर्ण लम्बवत् होता है।	×	×	✓	✓
5) विकर्ण चार सर्वागसम त्रिभुज बनाता है।	×	×	✓	✓
6) सभी भुजा बराबर होता है।	×	×	✓	✓
7) सभी कोण समकोण होता है।	×	✓	✓	×

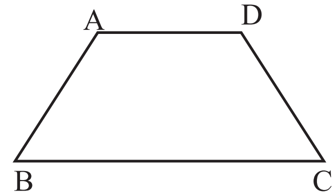
<u>Trapezium (समलम्ब चतुर्भुज)</u>

ऐसा चतुर्भुज जिसमें विपरीत भुजा का एक युग्म समांतर हो, समलम्ब चतुर्भुज कहलाता है।



AD || BC

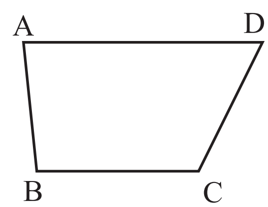
यदि असमांतर भुजा की लम्बाई समान हो तो यह समलंब समद्विबाहु (Isosceles trapezium) चतुर्भुज कहलाता है।



AD || BC & AB = CD

समलम्ब चतुर्भुज के गुण
<u>(Properties related to trapezium)</u>

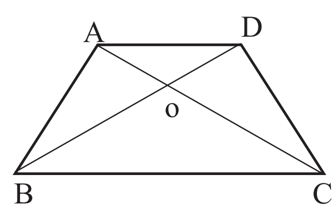
1) दोनों समांतर भुजाओं से जुड़े लगातार कोणों के युग्म (consecutive angles along both parallel sides) सम्पूरक होता है।



यदि AD || BC तो

$\angle A + \angle B = \angle D + \angle C = 180^0$

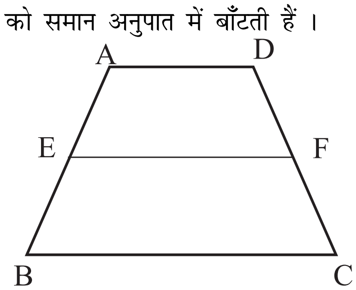
2) समलंब चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समानुपातिक खण्डों में विभक्त करते हैं ।



$$\frac{AO}{OC} = \frac{OD}{OB}$$

3) यदि किसी चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समानुपातिक खण्डों में विभक्त करें तो यह चतुर्भुज समलम्ब चतुर्भुज होगा।

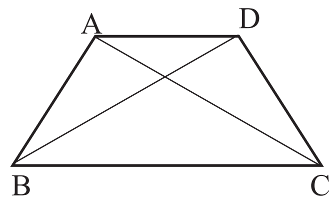
4) समलंब चतुर्भुज के समांतर भुजाओं के समांतर रेखा असमांतर भुजाओं को समान अनुपात में बाँटती हैं ।



AD || EF || BC तो

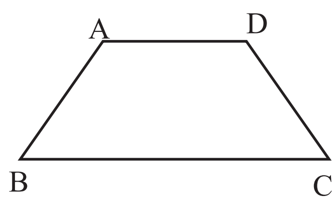
$$\frac{AE}{EB} = \frac{DF}{FC}$$

5) समलम्ब समद्विबाहु चतुर्भुज (Isosceles trapezium) के विकर्ण बराबर होते हैं ।



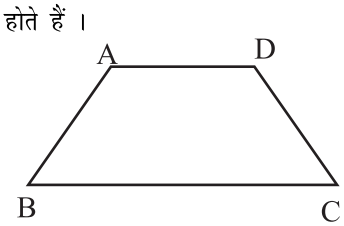
यदि AD | | BC & AB = CD तो
AC = BD

6) समलम्ब समद्विबाहु चतुर्भुज के प्रत्येक समांतर भुजाओं से जुड़े लगातार कोण (consecutive angles along each parallel sides) बराबर होते हैं ।



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

7) समलम्ब समद्विबाहु चतुर्भुज के प्रत्येक विपरीत कोण के युग्म सम्पूरक होते हैं ।



$\angle A + \angle C = \angle B + \angle D = 180^0$

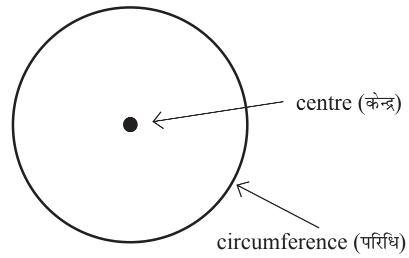
8) समलम्ब समद्विबाहु चतुर्भुज के शीर्ष एकवृत्तीय (Concyclic) होते हैं ।

9) समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल =

$\frac{1}{2}$ (समांतर भुजाओं का योग) x ऊँचाई

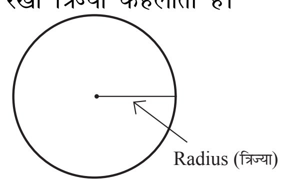
<u>CIRCLE</u> (वृत्त)

वृत एक ऐसा बन्द वक्र है जिसपर स्थित प्रत्येक बिन्दु एक स्थिर बिन्दु *(Fixed Point)* से समान दूरी पर स्थित होता है। यह स्थिर बिन्दु *(Fixed point)* वृत्त का केन्द्र *(Centre of circle)* कहलाता है।

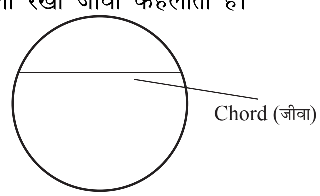


वृत्त से सम्बन्धित शब्द
(Terms related to Circle)

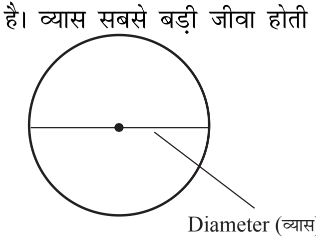
1) **त्रिज्या (Radius) :** वृत्त के केन्द्र एवं परिधि पर के बिन्दु को जोड़ने वाली रेखा त्रिज्या कहलाती है।



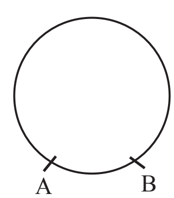
2) **जीवा (Chord) :** वृत्त के परिधि पर स्थित किसी दो बिन्दु को जोड़ने वाली रेखा जीवा कहलाता है।



3) **व्यास (Diameter)** वृत्त के केन्द्र गुजरने वाली जीवा व्यास कहलाता है। व्यास सबसे बड़ी जीवा होती है।



4) **चाप (Arc of a circle) :** वृत्त का एक खंड चाप कहलाता है।

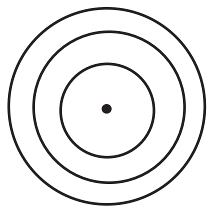


चाप को घड़ी के विपरीत दिशा में (counter clock wise) निरूपित किया जाता है।

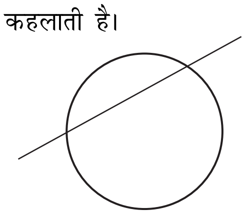
लघु चाप (Minor arc) : - $\overparen{AB}$

दीर्घ चाप (Major arc) : - $\overparen{BA}$

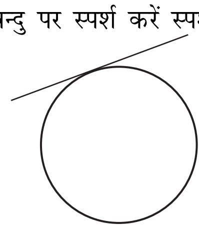
5) **सकेन्द्रिय वृत्त (Concentric Circles):** यदि दो या दो से अधिक वृत्तों के समान केन्द्र हो तो ये वृत्त सकेन्द्रिय वृत्त कहलाते हैं ।



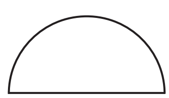
6) **प्रतिच्छेदी रेखा (Secant of a circle) :** प्रतिच्छेदी रेखा एक ऐसी सरल रेखा जो वृत्त को किन्हीं दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करें प्रतिच्छेदी रेखा कहलाती है।



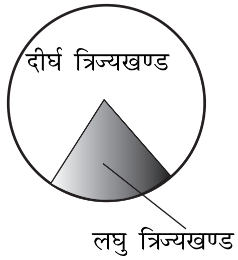
7) **र्स्पशरेखा (Tangent of a circle):** एक ऐसी रेखा जो वृत्त को केवल एक ही बिन्दु पर स्पर्श करें स्पर्श रेखा कहलाती है।



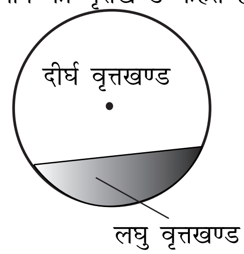
8) **अर्द्धवृत्त (Semicircle) :** किसी वृत्त का व्यास परिधि को दो समान चाप में विभाजित करता है और प्रत्येक चाप अर्द्धवृत कहलाता है।



9) **त्रिज्यखण्ड (Sector of a circle) :** दो त्रिज्या एवं एक चाप के द्वारा घिरे भाग को त्रिज्यखण्ड कहते हैं ।

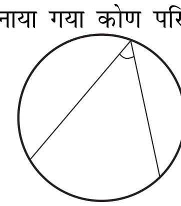


10) **वृत्तखण्ड (Segment of a circle) :** एक जीवा एवं एक चाप के द्वारा घिरे भाग को वृत्तखण्ड कहते हैं ।



11) **केन्द्रीय कोण (Central Angle) :** किसी चाप या जीवा के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण केन्द्रीय कोण कहलाता है।

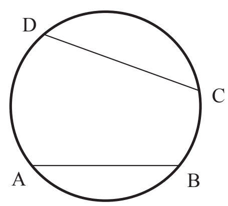
12) **परिधि कोण (Inscribed Angle) :** किसी चाप या जीवा के द्वारा परिधि पर बनाया गया कोण परिधि कोण कहलाता है।



<u>वृत्त से संबंधित प्रमेय</u>

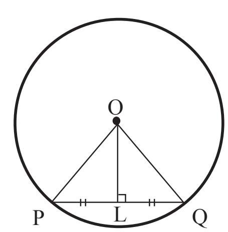
(Properties related to Circle)

1. यदि किसी वृत्त के दो चाप सर्वांगसम हो तो उसके संगत जीवा समान होंगें ।



If $\overparen{AB} = \overparen{CD}$ then AB = CD

2. वृत्त के केन्द्र से जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है।



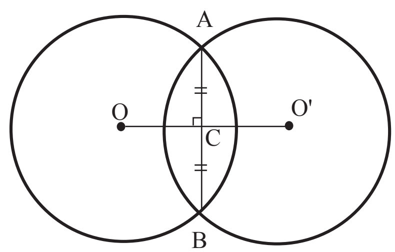
यदि $OL \perp PQ$ तो PL = LQ

3. वृत्त के केन्द्र और जीवा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा जीवा पर लम्ब होती है।

4. किसी जीवा का लम्ब समद्विभाजक केन्द्र होकर गुजरती है।

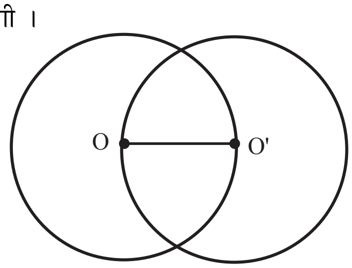
5. दो या दो से अधिक जीवाओं का लम्ब समद्विभाजक एक दूसरे को केन्द्र पर काटता है।

6. यदि दो वृत्त एक-दूसरे को दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करें तो उनके केन्द्रों से होकर जाने वाली रेखा उभयनिष्ठ जीवा का लम्ब समद्वि भाजक होता है।

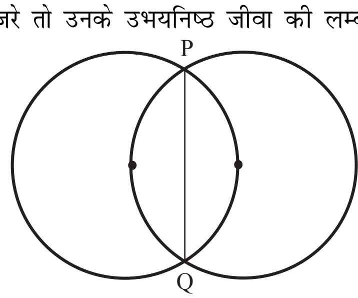


$AC = BC$ and $OC \perp AB$

7. यदि दो वृत्त एक दूसरे को प्रतिच्छेद करें एवं एक-दूसरे के केन्द्र होकर गुजरे तो दोनों वृत्त सर्वांगसम होंगें अर्थात् उनकी त्रिज्याएँ समान होगी ।



8. यदि दो वृत्त एक दूसरे को प्रतिच्छेद करें एवं एक दूसरे के केन्द्र होकर गुजरे तो उनके उभयनिष्ठ जीवा की लम्बाई $\sqrt{3}r$ होगी।

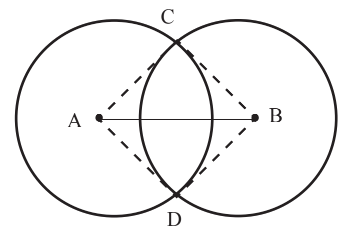


$PQ = \sqrt{3}\ r$

9. दो समांतर जीवाओं का समद्विभाजक केन्द्र होकर गुजरती है।

10. यदि किसी वृत्त का व्यास दो जीवाओं को समद्विभाजित करे तो दोनों जीवाएँ समांतर होगी ।

11. यदि दो वृत्त एक दूसरे को प्रतिच्छेद करें तो उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा प्रतिच्छेद बिन्दु पर समान कोण बनाती है।

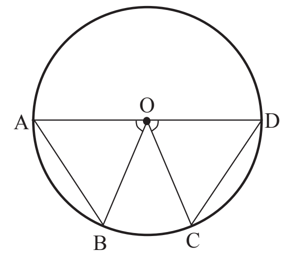


$\angle ACB = \angle ADB$

12. समान लंबाई की दो जीवाएँ केन्द्र से समान दूरी पर स्थित होती है।

13. यदि दो जीवाएँ केन्द्र से समान दूरी पर स्थित हो तो दोनों जीवाएँ की लम्बाई समान होगी ।

14. एक वृत्त की समान जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण बनाती है।

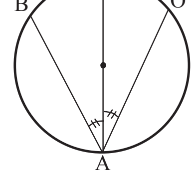


If $AB = CD$ then $\angle AOB = \angle COD$

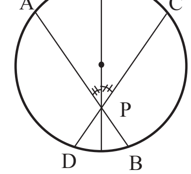
15. यदि एक वृत्त की दो जीवाएँ केन्द्र पर समान कोण बनाती है, तो जीवाएँ समान (बराबर) होगी ।

16. यदि दो जीवाएँ लम्बाई असमान होगी तो बड़ी जीवा केन्द्र के ज्यादा नजदीक होगी ।

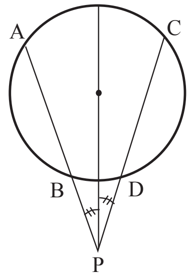
17. यदि दो जीवाएँ एक दूसरी को प्रतिच्छेद करें एवं वे उनके प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर जाने वाली व्यास के साथ समान कोण बनाये तो दोनों जीवाएँ की लम्बाई समान होगी एवं उनके टुकड़ों की भी लम्बाई समान होगी ।



$AB = AC$



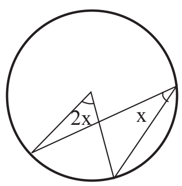
$AB = CD$
$AP = CP$
$PD = PB$



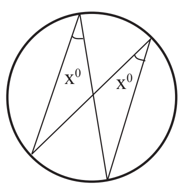
AB = CD
AP = CP
BP = DP

18. यदि दो जीवाएँ एक दूसरे को समद्विभाजित करे तो दोनों जीवाएँ व्यास होगी ।

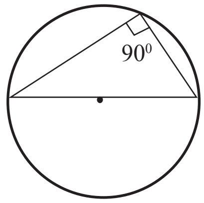
19. एक चाप द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण वृत्त के शेष भाग के किसी बिन्दु पर अंतरित कोण का दुगुना होता है।



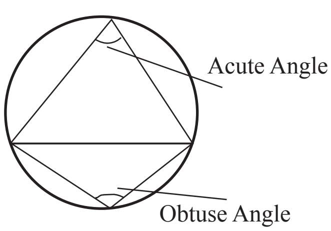
20. एक ही वृत्तखंड के कोण बराबर होते हैं ।



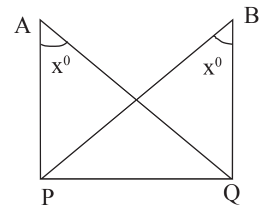
21. अर्द्धवृत्त का कोण समकोण होता है।



22. किसी जीवा के द्वारा छोटे वृत्तखण्ड में बनाया गया कोण अधिकोण एवं बड़े वृत्तखंड में बनाया गया कोण न्यूनकोण होता है।

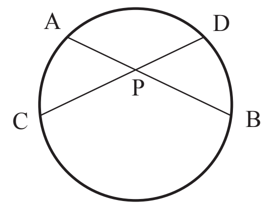


23. यदि दो बिन्दुओं को मिलानेवाला रेखाखण्ड दो अन्य बिन्दुओं पर जो इस रेखाखण्ड के एक ही ओर स्थित हो, समान कोण अंतरित करता हो तो ये चार बिन्दु एक वृत्तीय होते हैं ।

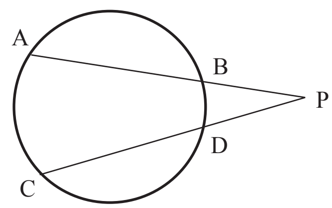


A, P, B, Q एकवृत्तीय *(Concyclic)* है।

24. यदि दो जीवा एक दूसरे को वृत्त के अन्दर या बाहर प्रतिच्छेद करे तो उनके खण्डों *(segment)* का गुणनफल समान होता है।

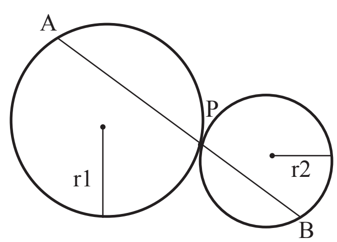


PA x PB = PC x PD



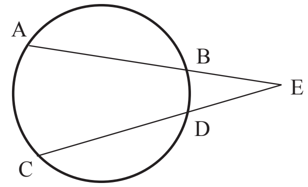
PA x PB = PC x PD

25. यदि दो वृत्त एक दूसरे को स्पर्श करे तो स्पर्श बिन्दु से होकर गुजरने वाली रेखा जो दोनों वृत्तों को स्पर्श करें, उस रेखा को स्पर्श बिन्दु उनके त्रिज्याओं के अनुपात में विभाजित करती है।



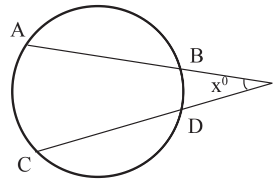
$$\frac{PA}{PB} = \frac{r1}{r2}$$

26. दो समान जीवाएँ *AB* तथा *CD* को जब बढ़ाया जाता है तो वह एक दूसरे को *P* बिन्दु पर काटती है तो *BE = DE* और *AE = CE*

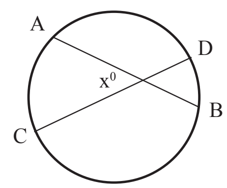


यदि *AB = CD*, तो *BE= DE* और *AC = CE*

27. यदि दो जीवा एक दूसरे को प्रतिच्छेद करे तो उनके द्वारा प्रतिच्छेद बिन्दु पर बनाया गया कोण –



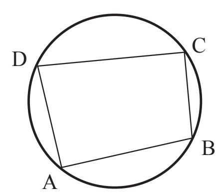
$x = \frac{1}{2}$ X (चाप *AC* के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण – चाप *BD* के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण *)*



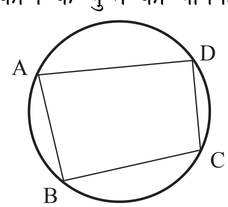
$x = \frac{1}{2}$ *(* चाप *AC* के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण + चाप *BD* के द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण *)*

चक्रीय चतुर्भुज (Cyclic Quadrilateral)

Cyclic quadrilateral (चक्रिय चतुर्भुज *) :* ऐसा चतुर्भुज जिसके सभी चार शीर्ष एक वृत्त पर स्थित हो चक्रिय चतुर्भुज कहलाता है।

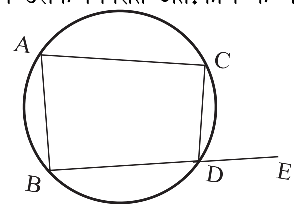


1. प्रत्येक विपरीत कोण के युग्म का योगफल 180^0 होता है।



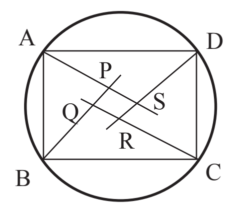
$\angle A + \angle C = 180^0$ और $\angle B + \angle D = 180^0$

2. यदि किसी चतुर्भुज के प्रत्येक विपरीत कोण के युग्म का योगफल 180^0 हो तो वह चतुर्भुज चक्रिय चतुर्भुज होगा ।
3. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज के एक भुजा को बढ़ाया जाय तो उससे बना बहिष्कोण उसके विपरीत अंतःकोण के बराबर होता है।



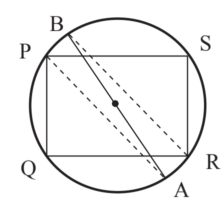
$\angle CDE = \angle A$

4. किसी चक्रीय चतुर्भुज के कोणों के अर्द्धकों के द्वारा बना चतुर्भुज भी चक्रीय होता है।

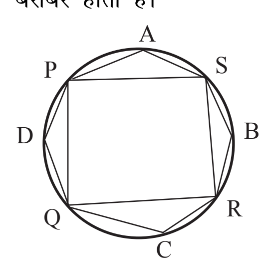


PQRS एक चक्रीय चतुर्भुज है।

5. यदि किसी चक्रीय चतुर्भुज के दो भुजा समांतर हो तो शेष दोनों भुजा की लंबाई समान होगी एवं विकर्ण की भी लंबाई समान होगी ।
6. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज के दो विपरीत भुजाओं की लंबाई समान होगी तो शेष दोनों भुजा समांतर होगी ।
7. चक्रीय चतुर्भुज PQRS में दो विपरीत कोण, $\angle P$ और $\angle R$ के अर्द्धक वृत्त को दो बिन्दुओं A तथा B पर काटे तो रेखाखण्ड AB वृत्त का व्यास होगा ।

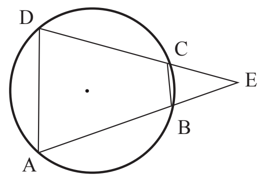


8. चक्रीय चतुर्भुज के सभी चार वृत्तखण्डों के कोणों का योगफल 6 समकोण के बराबर होता है।

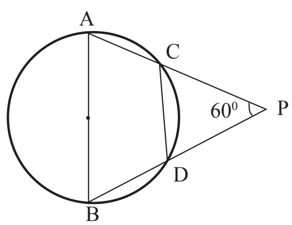


$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 90^0 \times 6 = 540^0$

9. ABCD एक चक्रिय चतुर्भुज है। यदि भुजा AB और DC को बढ़ाया जाय ताकि वे एक दूसरे को E पर काटे तो $\Delta EBC \sim \Delta EDA$.

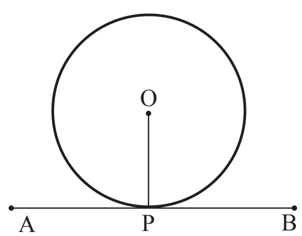


10. AB वृत्त का व्यास है तथा जीवा CD की लंबाई त्रिज्या के बराबर है । AC और BD को बढ़ाने पर वे एक दूसरे को P पर काटते हैं तो $\angle APB = 60^0$



स्पर्श रेखा एवं उसके गुण
(Tangent And Its Properties)

1) वृत्त के किसी बिन्दु पर की स्पर्श रेखा, स्पर्श बिन्दु प खींची गई त्रिज्या पर लम्ब होती है।



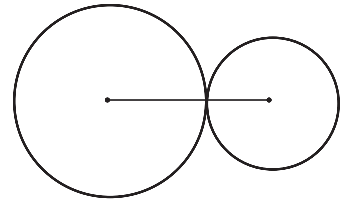
$OP \perp AB$

2) वह रेखा जो त्रिज्या के छोर बिन्दु (end point) से होकर जाती है और इस पर (त्रिज्या) लम्ब है, वृत्त की स्पर्श रेखा होती है।

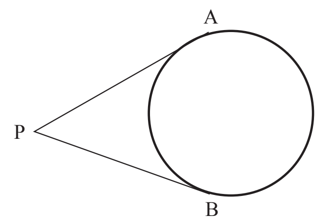
3) वृत्त के किसी एक बिन्दु पर एक एवं केवल एक स्पर्श रेखा खींची जा सकती है।

4) किसी स्पर्श रेखा के स्पर्श बिन्दु पर डाला गया लम्ब वृत्त के केन्द्र होकर गुजरता है।

5) यदि दो वृत्त एक-दूसरे को स्पर्श करें तो उनके स्पर्श बिन्दु उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा पर स्थित होता है।

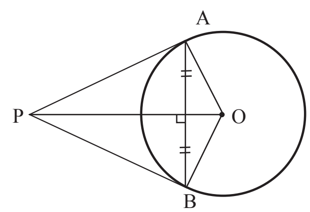


6) वृत्त के बाहर स्थित किसी एक बिन्दु से दो स्पर्श रेखाएँ खींची जा सकती है और इन दोनों स्पर्श रेखाओं की लम्बाई समान होती है।



PA = PB

7)



(i) PA = PB

(ii) $\Delta PAO \cong \Delta PBO$

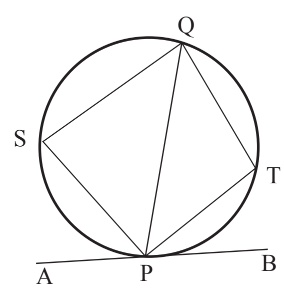
(iii) $\angle P + \angle O = 180^0$

(iv) PO $\angle P$ एवं $\angle O$ का द्विभाजक है।

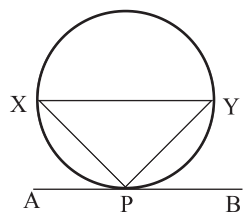
(v) OP, AB का लम्ब समद्विभाजक है।

(vi) $\overset{\frown}{AB} < \overset{\frown}{BA}$

8) किसी वृत्त की स्पर्श रेखा द्वारा बनाया गया एकान्तर वृत्तखण्ड का कोण समान होता है।

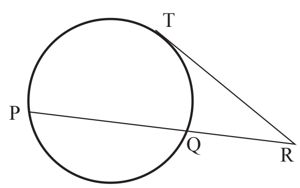


$\angle QPB = \angle PSQ$ & $\angle QPA = \angle PTQ$



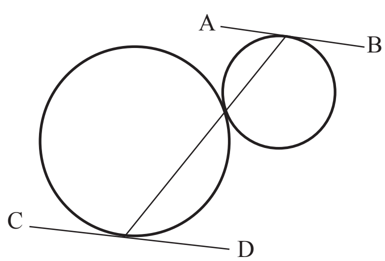
$\angle APX = \angle PYX$ & $\angle BPY = \angle PXY$

9) यदि एक जीवा एवं एक स्पर्श रेखा वृत्त के बाहर एक दूसरे को प्रतिच्छेद करे तो जीवा के खण्डों (segments of chord) का गुणनफल स्पर्श रेखा के वर्ग के बराबर होता है।



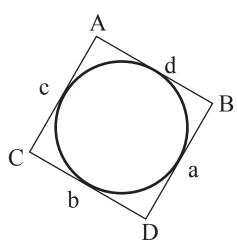
$PR \times RQ = TR^2$

10) यदि दो वृत्त एक दूसरे को बाह्यत: स्पर्श करे तो स्पर्श बिन्दु से गुजरने वाली रेखा के अंत बिन्दुओं पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समांतर होती है।



AB | | CD

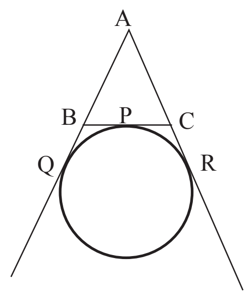
11) एक वृत्त के परिगत खींचे गये चतुर्भुज के सम्मुख भुजाओं का योग बराबर होता है।



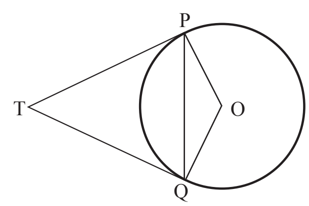
AB + DC = BC + DA

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

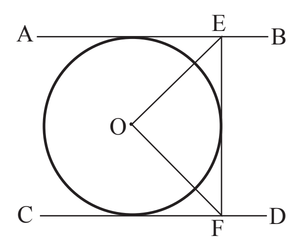
12) यदि एक वृत्त त्रिभुज ABC के भुजा BC को P बिन्दु पर स्पर्श करता है एवं भुजा AB तथा AC को बढ़ाने पर Q तथा R पर स्पर्श करता है तो AQ = $\frac{1}{2}$ (ΔABC का परिमाप)



13) यदि बिन्दु T से O केन्द्र वाले एक वृत्त के दो बिन्दुओं P तथा Q पर स्पर्श रेखाएँ TP तथा TQ खींची गई हो तो $\angle PTQ = 2 \angle OPQ$.

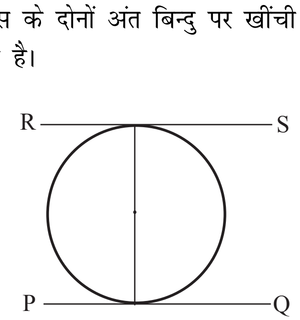


14)



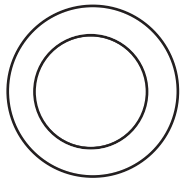
यदि AB | | CD तो $\angle EOF = 90^0$

15) वृत्त के व्यास के दोनों अंत बिन्दु पर खींची गई स्पर्श रेखा समांतर होती है।

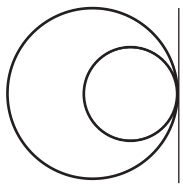


PQ | | RS

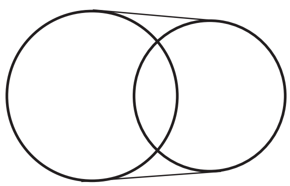
16) दो वृत्तों की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाएँ (Common tangent of two circles)



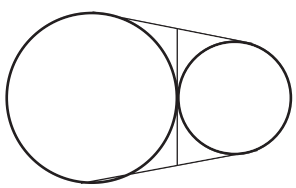
एक भी उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा नहीं



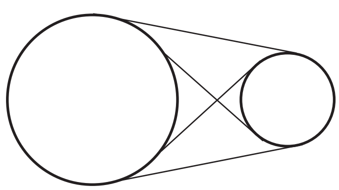
एक उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा



दो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा

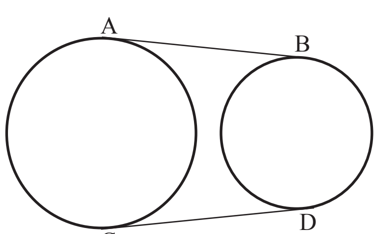


तीन उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा



चार उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा

17) दो वृत्तों के दो उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखाएँ (Direct common tangents) की लम्बाई समान होती है।

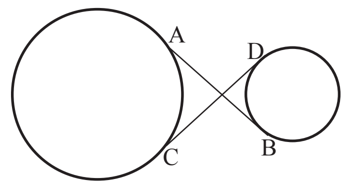


AB = CD

18) उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखा की लम्बाई (Length of direct common tangent) = $\sqrt{d^2 - (r_1 - r_2)^2}$,

d = केन्द्रों के बीच की दूरी

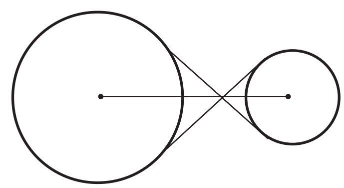
19) दो वृत्तों के दो उभयनिष्ठ अनुप्रस्थ स्पर्श रेखाओं (Transverse common tangents) की लम्बाई समान होती है।



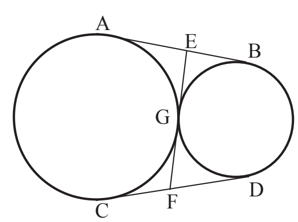
AB = CD

20) उभयनिष्ठ अनुप्रस्थ स्पर्श रेखा की लम्बाई (Length of transverse common tangents) = $\sqrt{d^2 - (r_1 + r_2)^2}$

21) दो वृत्तों के उभयनिष्ठ अनुप्रस्थ रेखाओं की प्रतिच्छेद बिन्दु उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा पर स्थित होता है।



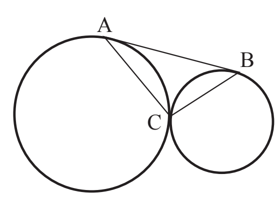
22)



(i) AB = CD = EF

(ii) AE = EB = EG = GF = CF = FD

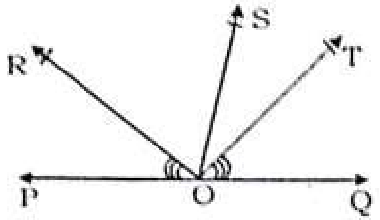
23)



$\angle ACB = 90^0$

अभ्यास प्रश्न

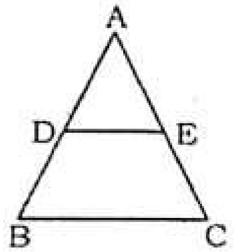
1. चित्र में OS रेखा PQ पर स्थित है तथा OR और OT ∠POS और ∠SOQ को समद्विभाजित करता है। यदि ∠POS = x तो ∠SOQ का मान ज्ञात करें।



(A) $90° - x$ (B) $80° - \angle POR$
(C) $180° - 2\angle POR$ (D) $90° - \angle POR$

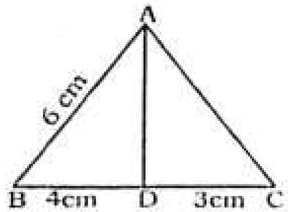
2. ऊपर दिए गए चित्र में ∠ROT का मान ज्ञात करें ?
(A) $180° - x$ (B) $90^0 - x$
(C) 90° (D) $\frac{x}{2}$

3. निम्न त्रिभुज में DE∥BC और $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{5}$ है। यदि AC = 5. 6 सेमी हो तो AE = ?



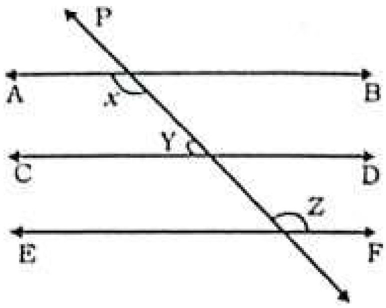
(A) 4.1 सेमी (B) 2.1 सेमी
(C) 2.3 सेमी (D) 4.8 सेमी

4. निम्न चित्र में AD कोण ∠A को समद्विभाजित करता है। यदि BD = 4 सेमी, DC = 3 सेमी और AB = 6 सेमी हो, तो AC का मान ज्ञात करें।



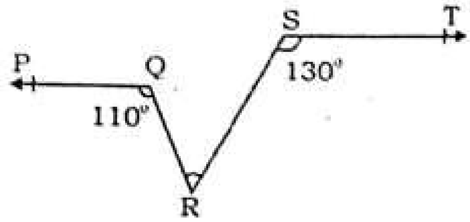
(A) 3.5 सेमी (B) 4.0 सेमी
(C) 12 सेमी (D) 4.5 सेमी

5. दिए गए चित्र में AB ∥ CD, CD∥EF और Y : Z = 3 : 7 है, तो x का मान ज्ञात करें।



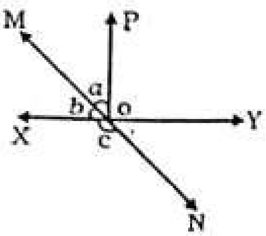
(A) 110° (B) 126°
(C) 140° (D) 150°

6. दिये गये चित्र में यदि PQ∥ST, ∠PQR =110° और ∠RST = 130° तो ∠QRS का मान होगा-



(A) 40° (B) 50°
(C) 60° (D) 70°

7. दिये गये चित्र में XY और MN एक-दूसरे को बिन्दु O पर प्रतिच्छेदित करता है। यदि ∠POY = 90° और $a : b = 2 : 3$ तो C का मान ज्ञात करें।



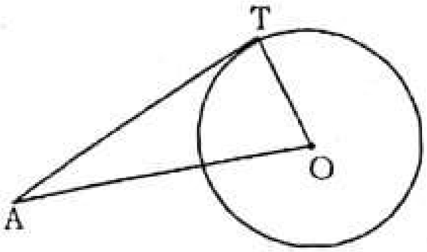
(A) 113° (B) 54°
(C) 126° (D) 48°

किसी समचतुर्भुज का परिमिति 40 सेमी है तथा उसके अगल-बगल का कोण क्रमशः 60° और 120° है तो उसका क्षेत्रफल होगा -

(A) $100\sqrt{3}\ cm^2$ (B) $50\sqrt{3}\ cm^2$

(C) $160\sqrt{3}\ cm^2$ (D) $100 cm^2$

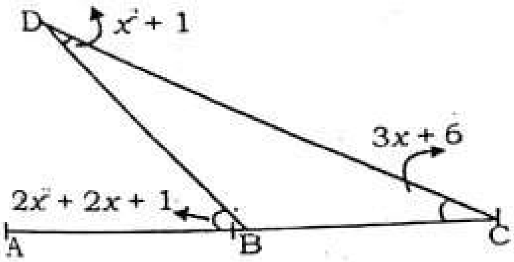
9. दिए गए चित्रों में AT = 10 सेमी और AO = 6 सेमी हो तो त्रिज्या (OT) का मान ज्ञात करें, जबकि AT स्पर्श रेखा है।



(A) 5 सेमी (B) $5\sqrt{2}$ सेमी

(C) 8 सेमी (D) $8\sqrt{2}$ सेमी

10. दिय गये चित्र में ∠DBC का मान ात करें।



(A) 25° (B) 125°
(C) 155° (D) 158°

11. किसी समद्विबाहु त्रिभुज का शीर्ष कोण आधार पर बने कोण का आठ गुणा है। तो आधार पर बने कोण का मान ज्ञात करें।
(A) 18° (B) 24°
(C) 36° (D) 43°

12. निम्नलिखित में से कौन सा युग्म समकोण-त्रिभुज के भुजा को निरूपित करता है।
(A) 2.4, 3.2, 4 (B) 4. 3, 4.4, 4.5
(C) 3.1, 4.2, 4.8 (D) उपरोक्त सभी

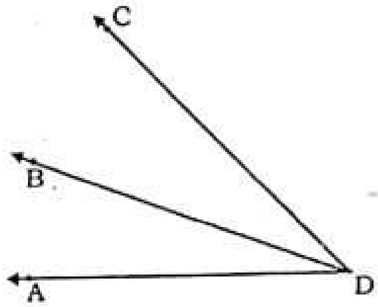
13. त्रिभुज ABC में ∠A = 60° और ∠B = 40° हो तो कौन-सी भुजा सबसे बड़ी होगी?

(A) $\overline{AC}$ (B) $\overline{AB}$

(C) $\overline{BC}$ (D) इनमें से कोई नहीं

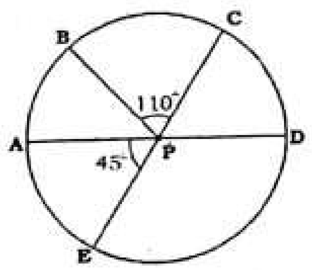
14. त्रिभुज ABC में ∠A अधिक कोण है तो ∠B और ∠C का योग होगा -
(A) ∠B + ∠C = 90°
(B) ∠B + ∠C > 90°
(C) ∠B + ∠C < 90°
(D) इनमें से कोई नहीं

15. दिये गये चित्र में ∠CDB = $(8y + 8°)$, ∠BDA = $5y - 3°$ और ∠ADC = 70° है, तो ∠CDB और ∠BDA का मान ज्ञात करें।



(A) 48°, 22° (B) 45°, 25°
(C) 22°, 48° (D) 25°, 45°

16. दिये गये चित्र में यदि $\overline{EC}$ और $\overline{AD}$ वृत्त का व्यास हो तो ∠EPD + ∠BPA का मान ज्ञात करें।



(A) 150° (B) 160°
(C) 170° (D) 180°

17. किसी समचतुर्भुज ABCD में ∠A और ∠B का अनुपात 4 : 5 है तो ∠C का मान होगा -
(A) 50° (B) 45°
(C) 80° (D) 95°

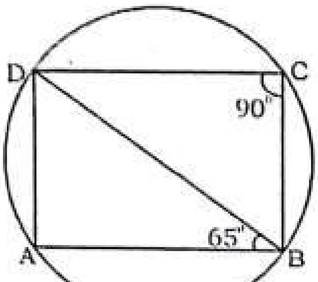
18. किसी वर्ग के परिवृत्त और अंतः वृत्त के क्षेत्रफल का अनुपात होगा?

(A) 2 : 1 (B) $\sqrt{2}:1$

(C) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{3}:1$

19. किसी चतुर्भुज ABCD में विकर्ण एक-दूसरे को 90° पर काटती है, तो
(A) $AB^2 + BC^2 = CD^2 + DA^2$
(B) $AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$
(C) $AB^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2$
(D) $AB^2 + BC^2 = 2(CD^2 + DA^2)$

20. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि ∠BCD = 90°, ∠ABD = 65° है, तो ∠ADB का मान निकालें।



(A) 65° (B) 55°
(C) 35° (D) 25°

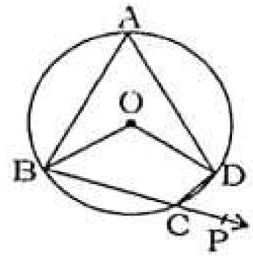
21. किसी बहुभुज के प्रत्येक आंतरिक कोणों का माप डिग्री में नहीं हो सकता है -
(A) 150° (B) 105°
(C) 108° (D) 144°

22. त्रिभुज Δ ABC में D, भुजा AC पर एक बिन्दु है। यदि P, Q, X, Y क्रमश: भुजा AB, BC, AD और DC के मध्य बिन्दु हो तो, PX और QY का अनुपात होगा
(A) 2 : 1 (B) 1 : 2
(C) 1 : 1 (D) 2 : 3

23. किसी त्रिभुज ABC में O अंत:केन्द्र हो तथा D कोई बिन्दु भुजा BC पर इस प्रकार हो कि OD ⊥ BC। यदि ∠BOD = 15° हो, तो ∠ABC का मान होगा-
(A) 75° (B) 45°
(C) 150° (D) 90°

24. AB किसी वृत्त की जीवा है तथा PAT स्पर्श रेखा जो वृत्त को बिन्दु A पर स्पर्श करती है। यदि ∠BAT = 75° और ∠BAC = 45° एवं C कोई बिन्दु वृत्त पर हो तो ∠ACB बराबर होगा -
(A) 40° (B) 45°
(C) 60° (D) 70°

25. दिये गये चित्र में ∠BAD तथा ∠BCP का मान होगा
(A) 70°, 110° (B) 70°, 40°
(C) 60°, 200° (D) 60°, 140°



26. किसी वृत्त में जीवा की लंबाई वृत्त के त्रिज्या के बराबर हो तो उसके वृहत चाप पर बना कोणों का माप होगा -
(A) 30° (B) 45°
(C) 60° (D) 90°

27. Δ ABC में AD कोण ∠A को अंत: समद्विभाजित करता हो, तथा BC रेखा के D बिन्दु पर मिलता हो तथा BD = 5 सेमी, BC = 7.5 सेमी हो तो, AB : AC होगा
(A) 2 :1 (B) 1 : 2
(C) 4 : 5 (D) 3 : 5

28. ΔABC में माध्यिका CD और BE एक-दूसरे को विनदु O पर प्रतिच्छेदित करती हो, तो ΔODE और ΔABC के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -
(A) 1 : 6 (B) 6 : 1
(C) 1 : 12 (D) 12 : 1

29. यदि किसी वृत्त का व्यास 10 सेमी हो तथा समानांतर जीवा की लम्बाई 8 सेमी हो तो, उनके बीच की दूरी होगी
(A) 6 सेमी (B) 7 सेमी
(C) 8 सेमी (D) 5.5 सेमी

30. किसी ΔABC में PQ समानानतर BC हो तथा AP : PB = 1 : 2 और AQ = 3 सेमी हो तो AC की लम्बाई होगी -
(A) 6 सेमी (B) 9 सेमी
(C) 12 सेमी (D) 8 सेमी

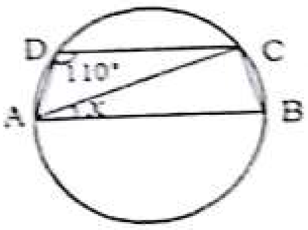
31. किसी समबाहु त्रिभुज में अंत:वृत्त की त्रिजया की लम्बाई 3 सेमी हो, तो उसके प्रत्येक माध्यिका की लम्बाई क्या होगी?
(A) 12 सेमी (B) $\frac{9}{2}$ सेमी
(C) 4 सेमी (D) 9 cसेमी

32. O केन्द्र वाली कोई वृत्त है जिसकी त्रिज्या 4 सेमी है। PR कोई स्पर्श रेखा है जो वृत्त को Q बिन्दु पर स्पर्श करता है। अगर ∠POR = 90°, OR = 5 सेमी और OP = $\frac{20}{3}$ सेमी हो तो, PR की लम्बाई ज्ञात करें।

(A) 3 सेमी (B) $\frac{16}{3}$ सेमी

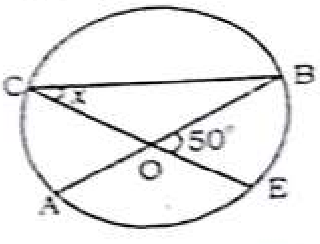
(C) $\frac{23}{3}$ सेमी (D) $\frac{25}{3}$ सेमी

33. यदि AB वृत्त का व्यास हो, तो ∠CAB का मान क्या होगा?



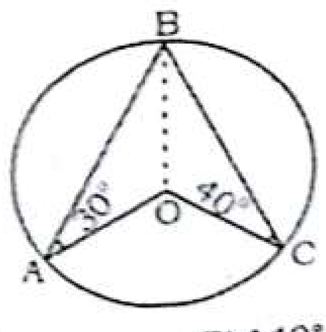
(A) 40° (B) 30°
(C) 20° (D) 10°

34. दिये गये चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तथा ∠BOE = 50° हो तो ∠BCE का मान ज्ञात करें।



(A) 35° (B) 25°
(C) 15° (D) 5°

35. दिये गए चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तो ∠AOC का मान ज्ञात करें।



(A) 70° (B) 140°
(C) 160° (D) 110°

36. किसी समानांतर चतुर्भुज के अगल-बगल के भुजा की लम्बाई क्रमश: 36 सेमी और 27 सेमी है। यदि छोटी भुजा के बीच की दूरी 12 सेमी हो तो बड़ी भुजा के बीच की दूरी ज्ञात करें।

(A) 10 सेमी (B) 12 सेमी
(C) 16 सेमी (D) 9 सेमी

37. ABCD कोई चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है, जिसमें AD || BC है तथा ∠ABC = 72° हो तो ∠BCD का मान ज्ञात करें।

(A) 162° (B) 18°
(C) 108° (D) 72°

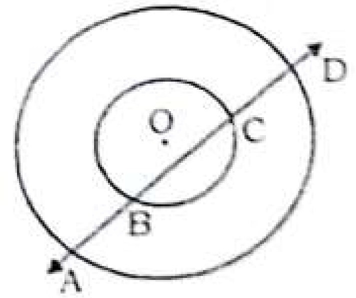
38. यदि किसी दो वृत्त का चाप समान हो तथा वृत्त के केन्द्र पर क्रमश: 60° और 75° का कोण बनाता हो तो उनकी त्रिज्याओं का अनुपात होगा -

(A) 5 : 2 (B) 5 : 4
(C) 3 : 4 (D) 2 : 1

39. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमश: 5 सेमी और 3 सेमी है तथा वह एक-दूसरे को दो बिन्दु पर काटते हैं, तो उभयनिष्ठ रेखाखंड की लम्बाई ज्ञात करें। (केन्द्र के बीच की दूरी 4 सेमी है)

(A) 8 सेमी (B) 4 सेमी
(C) 3 सेमी (D) 2 सेमी

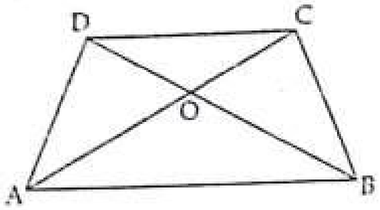
40. दिए गए चित्र में, BC तथा AD दो संकेन्द्रीय वृत्तों की जीवा है तथा O वृत्त का केन्द्र है तो निम्न में से कौन सा कथन सही है?



(A) AB + CD = BC (B) AD = 2 BC

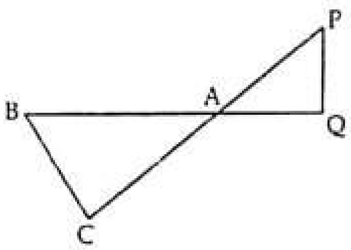
(C) AD = $\frac{3}{2}$ AC (D) AB = CD

41. दिये गये चित्र में, AB || DC और OD = 3, OB = $x-3$, AO = $3x-19$, OC = $x-5$ हो तो, x मा मान होगा-(यदि यह समलम्ब चतुर्भुज है।)



(A) 5 (B) 6
(C) 7 (D) 8

42. दिये गये चित्र में $\Delta ACB \sim \Delta APQ$ (समरूप) हैं यदि BC = 8 सेमी, PQ = 4 सेमी, BA = 6.5 सेमी तथा AP = 2.8 सेमी हो तो CA और AQ का मान होगा -

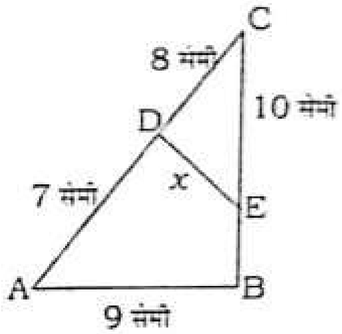


(A) 3.25, 6.25 सेमी
(B) 5.6 cm, 3.25 सेमी
(C) 6.25, 5.6 सेमी
(D) 5 cm, 6 सेमी

43. त्रिभुज ABC में $\angle CAB = 90°$ और $AD \perp BC$, यदि AC = 75 सेमी, AB = 1 मी और BD = 1.25 मी हो तो AD होगा -
(A) 13.75 सेमी (B) 15 सेमी
(C) 75 सेमी (D) 93.75 सेमी

44. एक छड़ी जो ऊर्ध्वाधर रखी हुआ है जिसकी लम्बाई 12 मी और उसकी छयाया जमीन पर 8 मी तक पड़ती है। वहीं पर एक दूसरी छड़ी की छाया 40 मी जमीन पर पड़ती है, तो उसकी लम्बाई ज्ञात करें।
(A) 40 मी (B) 50 मी
(C) 60 मी (D) 70 मी

45. दिये गये चित्र में यदि $\angle A = \angle CED$ हो, तो x का मान ज्ञात करें।

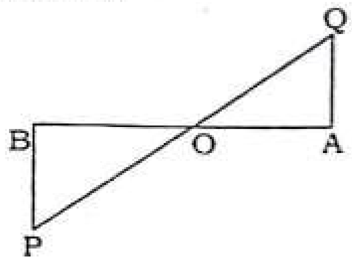


(A) 5 सेमी (B) 6 सेमी
(C) 7 सेमी (D) 8 सेमी

46. यदि ΔABC और ΔPQR समरूप हो तथा माध्यिका AD और PS का अनुपात 4 : 9 हो तो ΔABC और ΔPQR के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -
(A) 16 : 81 (B) 2 : 3
(C) 12 : 27 (D) 81 : 16

47. यदि ΔABC तथा ΔDEF समरूप हो तथा BC = 3 सेमी, EF = 4 सेमी हो और ΔABC का क्षेत्रफल 54 सेमी^{2} हो तो ΔDEF का क्षेत्रफल ज्ञात करें।
(A) 108 सेमी^{2} (B) 80 सेमी^{2}
(C) 96 सेमी^{2} (D) 100 सेमी^{2}

48. दिये गये चित्र में PO = 5 सेमी, QO = 7 सेमी और ΔPOB का क्षेत्रफल 150 सेमी^{2} हो, तो ΔQOA का क्षेत्रफल ज्ञात करें।



(A) 225 सेमी^{2} (B) 450 सेमी^{2}
(C) 294 सेमी^{2} (D) 300 सेमी^{2}

49. किसी ΔABC में अगर D, E, F क्रमश: AD, BC और AC का मध्य बिन्दु हो, तो ΔDEF तथा ΔABC के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -
(A) 1 : 4 (B) 1 : 6
(C) 1 : 12 (D) 1 : 16

50. AB और CD किसी वृत्त की जीवा है जिसकी लम्बाई क्रमश: AB = 6 सेमी, CD = 12 सेमी और AB || CD. यदि AB और CD के बीच की दूरी 3 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई होगी -

(A) 9 सेमी (B) 8 सेमी

(C) 7 सेमी (D) 6.7 सेमी

51. दो संकेन्द्रीय वृत्त हैं जिसका केन्द्र O है। अगर A, B, C और D प्रतिच्छेदी रेखा l पर कोई बिन्दु है। यदि AD = 12 सेमी और BC = 8 सेमी हो, तो AB और BD की लम्बाई होगी -

(A) 2 सेमी, 2 सेमी (B) 2 सेमी, 10 सेमी

(C) 10 सेमी, 10 सेमी (D) 5 सेमी, 5 सेमी

52. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमश: 5 सेमी और 3 सेमी है तथा जिसका केन्द्र A और B है। एक-दूसरे को आंतरिक स्पर्श करती है। एक रेखा जो AB को समद्विभाजित करती है वृत्त पर क्रमश: P एवं Q बिन्दु पर मिलती है, तो PQ की लम्बाई ज्ञात करें

(A) $2\sqrt{6}$ सेमी (B) $4\sqrt{6}$ सेमी

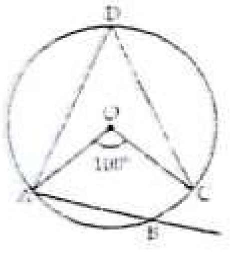
(C) $\sqrt{6}$ सेमी (D) $\sqrt{8}$ सेमी

53. दो वृत्त जिसकी त्रिजया 10 सेमी और 8 सेमी है एक-दूसरे को दो बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती है। अगर उभयनिष्ठ जीवा की लम्बाई 12 सेमी हो, तो उसके केन्द्र के बीच की दूरी ज्ञात करें।

(A) 6 सेमी (B) 12 सेमी

(C) 13.29 सेमी (D) 15 सेमी

54. चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तथा ∠AOC = 100° है, तो ∠ADC और ∠ABC का मान ज्ञात करें।



(A) 130°, 50° (B) 50°, 130°

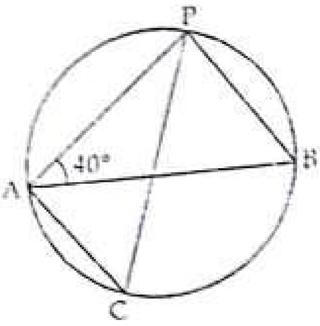
(C) 100°, 80° (D) 80°, 100°

55. O केन्द्र वाली कोई वृत्त है जिसके लघु चाप AB पर कोई बिन्दु C है तथा दिया गया है कि ∠ACB = $x°$ और ∠AOB = $y°$ तो y को x के रूप में व्यक्त करें तथा x का मान ज्ञात करें यदि ABCO कोई समानान्तर चतुर्भुज हो।

(A) 180 – $x°$, 120° (B) 360 – 2$x°$, 240°

(C) 360 – 2$x°$, 120° (D) 180 – $x°$, 240°

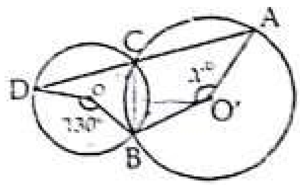
56. चित्र में AB वृत्त का व्यास है तथा ∠PAB = 40° है तो ∠PCA का मान ज्ञात करें।



(A) 60° (B) 80°

(C) 100° (D) 50°

57.

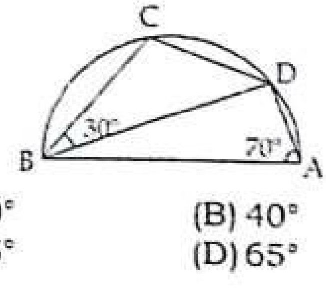


दिये गये चित्र में दो वृत्त जिसका केन्द्र O और O′ है, एक-दूसरे को B तथा C पर प्रतिच्छेदित करते हैं, ACD एक सीधी सरल रेखा है, तो x का मान होगा–

(A) 100° (B) 110°

(C) 120° (D) 130°

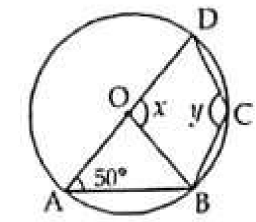
58. चित्र में AB अर्द्धवृत्त का व्यास है तथा ∠BAD = 70° और ∠DBC = 30° है, तो ∠ABD क्या होगा?



(A) 20° (B) 40°

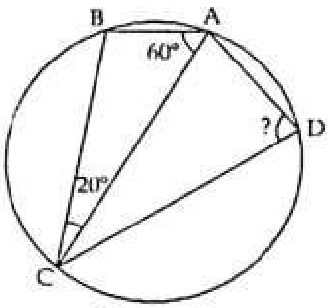
(C) 35° (D) 65°

59. दिये गये चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तथा $\angle DAB = 50°$ है तो x और y का मान होगा।



(A) 100°, 130° (B) 130°, 100°
(C) 80°, 120° (D) 120°, 80°

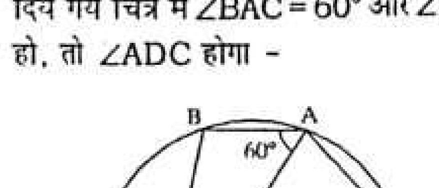
60. दिये गये चित्र में $\angle BAC = 60°$ और $\angle BCA = 20°$ हो, तो $\angle ADC$ होगा -



(A) 50° (B) 60°
(C) 70° (D) 80°

61. यदि किसी बहुभुज के बाह्य कोण 72° है तो उसकी भुजाओं की संख्या ज्ञात करें।
(A) 4 (B) 5
(C) 6 (D) 7

62.

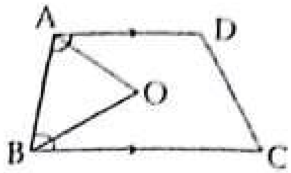


उपरोक्त चित्र में यदि AB || CD हो, तो $\alpha + \beta + \gamma$ का मान होगा -
(A) 180° (B) 270°
(C) 360° (D) 90°

63. दिया है कि $\angle AOB = 75°$ और $\angle BOC = 105°$ तो निम्न में से कौन सा कथन सही है?
(A) $AB \perp OC$
(B) OC || OA
(C) O, C और A एक रेखा पर है
(D) इनमें से कोई नहीं

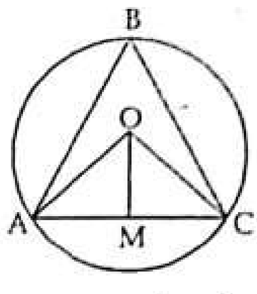
64. किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः x, $x+1$ और $x-1$ हो, तो कर्ण की लम्बाई ज्ञात करें
(A) 5 (B) 4
(C) 1 (D) 0

65.



दिये गये चित्र में AD || BC हो तथा $\angle A$ और $\angle B$ का समद्विभाजक O बिन्दु पर मिलता हो, तो $\angle AOB$ का मान होगा -
(A) 105° (B) 90°
(C) 120° (D) 140°

66.



चित्र में O वृत्त का केन्द्र है OA = 3 सेमी, AC = 3 सेमी और $OM \perp AC$ हो, तो $\angle ABC$ = ?
(A) 60° (B) 45°
(C) 30° (D) इनमें से कोई नहीं

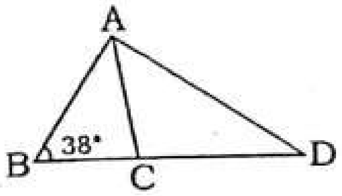
67. अगर ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज हो तथा उसका विकर्ण AC और BD एक-दूसरे को बिन्दु O पर समद्विभाजित करता हो तथा $\angle DAC = 32°$ और $\angle AOB = 70°$ हो, तो $\angle DBC$ का मान होगा -
(A) 30° (B) 102°
(C) 38° (D) 48°

68. किसी त्रिभुज के प्रत्येक शीर्ष कोण से विपरीत भुजा के समानांतर एक रेखा खीचीं जाती है, तो नए त्रिभुज और प्रारंभिक त्रिभुज के परिमाप का अनुपात ज्ञात करें
(A) 3 : 2 (B) 4 : 1
(C) 2 : 1 (D) 2 : 3

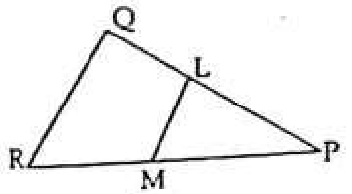
69. यदि किसी त्रिभुज के आधार और ऊँचाई को आधा कर दिया जाये तो पुराने त्रिभुज और नई त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

(A) 4 : 1 (B) 2 : 1
(C) 1 : 4 (D) इनमें से कोई नहीं

70. यदि त्रिभुज ABC में I अंतःकेन्द्र हो और ∠BIC = 135° हो, तो ΔABC होगा -
(A) न्यून कोण त्रिभुज (B) समबाहु त्रिभुज
(C) समकोण त्रिभुज (D) अधिक कोण त्रिभुज

71.


चित्र में ∠B = 38°, AC = BC और AD = CD है, तो ∠D क्या होगा?
(A) 26° (B) 28°
(C) 38° (D) 52°

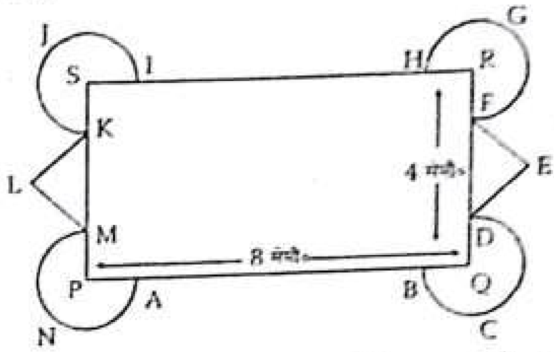
72.


चित्र में LM || QR और LM ΔPQR को इस प्रकार विभाजित करती है कि LMRQ का क्षेत्रफल ΔPLM का दोगुना है, तो $\frac{PL}{PQ}$ होगा?
(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{3}$

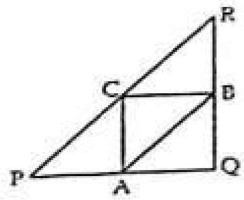
73. ABCD कोई समचतुर्भुज है, जिसकी भुजा AB = 4 सेमी और ∠ABC = 120° हो, तब विकर्ण BD की लम्बाई ज्ञात करें।
(A) 1 सेमी (B) 2 सेमी
(C) 3 सेमी (D) 4 सेमी

74. ABCD कोई चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है जिसकी भुजा AD और BC समानान्तर है, अगर ∠ABC = 72° हो, तो ∠BCD का मान होगा -
(A) 162° (B) 18°
(C) 108° (D) 72°

75. किसी समबाहु त्रिभुज के अंतः त्रिज्या की लम्बाई 3 सेमी है तो इसके प्रत्येक माध्यिका की लम्बाई ज्ञात करें।
(A) 12 सेमी (B) 9/2 सेमी
(C) 4 सेमी (D) 9 सेमी

76.


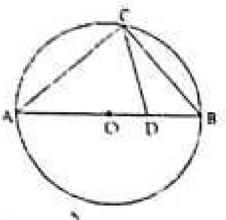
उपरोक्त चित्र में PQRS कोई आयत है जिसकी लम्बाई 8 सेमी और चौडाई 4 सेमी है यदि दोनों त्रिभुज समबाहु है तथा वृत्त की त्रिज्या 1 सेमी है, तो A B C D E F G H I J K L M N A की परिमाप ज्ञात करें।
(A) 47.87 सेमी (B) 38.84 सेमी
(C) 36.84 सेमी (D) 34.84 सेमी

77.


उपरोक्त चित्र में PR || AB, PQ || BC और QR || CA हो, तो AC एवं QR में संबंध है -
(A) $AC = \frac{1}{2}QR$ (B) $2\ AC^2 = QR^2$
(C) AC = BQ.QR (D) AC.QR = 1

78. किसी दो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई क्रमशः 15 सेमी और 20 सेमी है तथा इसके केन्द्र के बीच की दूरी 25 सेमी हो, तो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लम्बाई होगी -
(A) 24 सेमी (B) 25 सेमी
(C) 15 सेमी (D) 20 सेमी

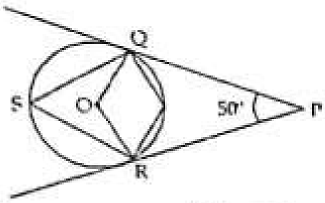
79.



यदि AB व्यास हो तथा CA = 5 सेमी और त्रिज्या (OA) = 6.5 सेमी. हो तो ΔABC का क्षेत्रफल होगा-

(A) 60 सेमी^{2} (B) 30 सेमी^{2}
(C) 40 सेमी^{2} (D) 52 सेमी^{2}

80. चित्र में $\angle QSR$ का मान होगा -

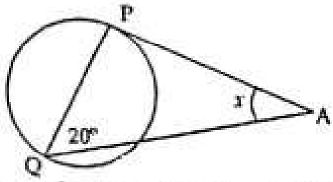


(A) 50° (B) 65°
(C) 70° (D) 75°

81. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज हो तथा ABEF एक आयत हो तथा EF रेखा CD पर हो तथा AB = 7 सेमी और BE = 6.5 सेमी हो तो समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल होगा

(A) 22.75 सेमी^{2} (B) 11.375 सेमी^{2}
(C) 45.5 सेमी^{2} (D) 45.0 सेमी^{2}

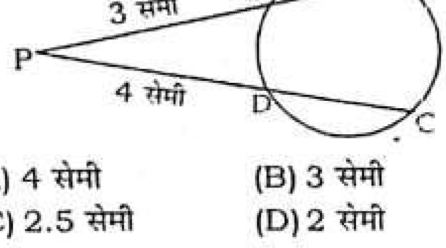
82.



दिये गये चित्र में यदि $\angle PQA = 20°$ और $\angle APQ = 120°$ हो, तो $\angle PAQ$ बराबर होगा -

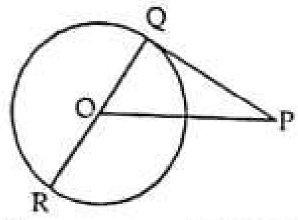
(A) 120° (B) 40°
(C) 20° (D) 60°

83. चित्र में AB और CD दो जीवाएँ बिन्दु P पर मिलती है। यदि AB = 5 सेमी, PB = 3 सेमी और PD = 4 सेमी हो तो CD की लम्बाई ज्ञात करें।



(A) 4 सेमी (B) 3 सेमी
(C) 2.5 सेमी (D) 2 सेमी

84. निम्न चित्रों में PQ स्पर्श रेखा है तथा QOR वृत्त का व्यास है, यदि $\angle QPO = 35°$ हो, तब $\angle POR$ का मान होगा -

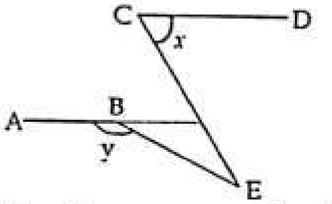


(A) 125° (B) 120°
(C) 70° (D) 115°

85. यदि O परिकेन्द्र हो ΔABC का और $\angle OBC = 35°$ तब $\angle BAC$ है -

(A) 55° (B) 110°
(C) 70° (D) 35°

86.



उपरोक्त चित्र में AB || CD है। यदि $\angle DEC = x$ और $\angle ABE = y$, तो $\angle CEB$ बराबर है -

(A) $y - x$ (B) $\frac{(x+y)}{2}$

(C) $x + y - \left(\frac{\pi}{2}\right)$ (D) $x + y - \pi$

87. त्रिभुज Δ ABC, में D एवं E क्रमशः AB औरAC पर कोई विन्दु है। जबकि AD = $\frac{1}{3}$AB एवं AE = $\frac{1}{3}$AC. यदि BC = 15 सेमी० हो, तो DE का मान होगा।

(A) 10 सेमी (B) 8 सेमी
(C) 6 सेमी (D) 5 सेमी

88. त्रिभुज ABC में AD और BE कोई दो माध्यिकाएँ हैं जो एक-दूसरे को समकोण पर काटती है। जिस बिन्दु पर वह काटती है वह बिन्दु G हैं। यदि AD = 9 सेमी और BE = 6 सेमी हों तो, BD की लम्बाई होगी -

(A) 10 सेमी (B) 6 सेमी
(C) 5 सेमी (D) 3 सेमी

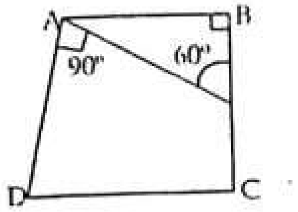
89. किसी सतह में दो बिन्दु A और B है तथा ∠APB = 90° है, तो बिन्दु पथ होगा

(A) रेखा AB (B) बिन्दु P

(C) वृत्त की परिधि जिसका व्यास AB है

(D) AB का लम्ब समद्विभाजक

90. दिये गये चित्र में AB || DC है तो ∠ADC का मान होगा :



(A) 70° (B) 60°

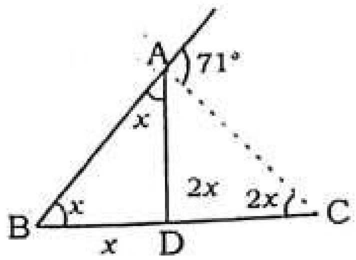
(C) 45° (D) 75°

91. किसी समकोण ABC में ∠B = 90° तथा ∠A का वाह्य समद्विभाजक CB को बनाए हुए किसी बिन्दु D पर मिलता है। यदि AB की लम्बाई 7 सेमी और AC = 25 सेमी हो तो DB की लम्बाई ज्ञात करें।

(A) $9\frac{1}{3}$ सेमी (B) 28 सेमी

(C) 25 सेमी (D) 24 सेमी

92. दिये गये चित्र में ∠ACD का मान होगा -



(A) $\frac{142^{\circ}}{3}$ (B) $\frac{71^{\circ}}{3}$

(C) 71° (D) 109°

93. त्रिभुज ABC में D, E और F बिन्दु क्रमशः AB, BC और CA रेखा पर है। यदि BD = BE और CE = CF हो तो ∠DEF का मान होगा यदि ∠A = 47° हो।

(A) 66.5° (B) 127°

(C) 47° (D) 133°

94. ABCD कोई समानान्तर चतुर्भुज है जिसमें BC = 10 सेमी और AB = 6 सेमी है। यदि ∠C को समद्विभाजित करने वाली रेखा BA पर T बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती हैं, तो AT की लम्बाई होगी -

(A) 6 सेमी (B) 4 सेमी

(C) 5 सेमी (D) 10 सेमी

95. त्रिभुज ABC में D कोई बिन्दु AB पर है जबकि ∠BCD = ∠BAC, AB = 32 सेमी, BD = 18 सेमी, AC = 25 सेमी है तो BD : BC होगा -

(A) 3 : 4 (B) 4 : 3

(C) 5 : 2 (D) 2 : 5

96. त्रिभुज ABC में ∠B समकोण है तथा D कोई बिन्दु AC पर है जबकि Δ ABD समबाहु त्रिभुज बन जाता है तथा E, AB का मध्य बिन्दु हो तो बिन्दु E से BD पर डाले गए लम्ब की लम्बाई क्या होगी जबकि AB = 9 सेमी तथा AC = 41 सेमी है।

(A) $\frac{90}{41}$ (B) $\frac{45}{41}$

(C) $\frac{41}{45}$ (D) $\frac{180}{41}$

97. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें AB = 7 सेमी, BC = 8 सेमी, CD = 17 सेमी और AD = 6 सेमी हो तथा AB || CD। यदि DA तथा CB को F तक बढ़ाया जाए तो ∠DFC होगा -

(A) 60° (B) 30°

(C) 90° (D) 45°

98. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिनमें BC = 8 सेमी, CD = 10 सेमी तथा AD = 12 सेमी और AB = 16 सेमी है। यदि AB || DC हो तो ABC इसके विकर्ण के वर्गों का योग ज्ञात करें

(A) 208 (B) 320

(C) 528 (D) 428

99. ΔABC का क्षेत्रफल 16 सेमी² तथा $XY || BC$ है। यदि $\frac{AX}{XB} = \frac{3}{5}$ तो ΔBXY का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

(A) 2.75 सेमी (B) 3.75 सेमी
(C) 4.75 सेमी (D) 7.5 सेमी

100. छः छोटे वृत्त एक बड़े वृत्त के अंदर निहित है तथा बड़े वृत्त का त्रिज्या 32 सेमी है, तब छोटे-वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।

(A) $\frac{16}{3}$ (B) $\frac{64}{3}$
(C) $\frac{32}{5}$ (D) $\frac{32}{3}$

उत्तरमाला

1.	(C)	2.	(C)	3.	(B)	4.	(D)	5.	(B)	6.	(C)	7.	(C)
8.	(B)	9.	(C)	10.	(C)	11.	(A)	12.	(A)	13.	(B)	14.	(C)
15.	(A)	16.	(B)	17.	(C)	18.	(A)	19.	(B)	20.	(D)	21.	(B)
22.	(C)	23.	(C)	24.	(C)	25.	(D)	26.	(A)	27.	(A)	28.	(C)
29.	(A)	30.	(B)	31.	(D)	32.	(A)	33.	(C)	34.	(B)	35.	(B)
36.	(D)	37.	(D)	38.	(B)	39.	(B)	40.	(D)	41.	(D)	42.	(B)
43.	(D)	44.	(C)	45.	(B)	46.	(A)	47.	(C)	48.	(C)	49.	(A)
50.	(D)	51.	(B)	52.	(B)	53.	(C)	54.	(B)	55.	(C)	56.	(D)
57.	(D)	58.	(A)	59.	(A)	60.	(D)	61.	(B)	62.	(C)	63.	(C)
64.	(A)	65.	(B)	66.	(C)	67.	(C)	68.	(C)	69.	(A)	70.	(C)
71.	(B)	72.	(B)	73.	(D)	74.	(D)	75.	(D)	76.	(B)	77.	(A)
78.	(A)	79.	(B)	80.	(B)	81.	(C)	82.	(B)	83.	(D)	84.	(A)
85.	(A)	86.	(D)	87.	(D)	88.	(C)	89.	(C)	90.	(B)	91.	(A)
92.	(A)	93.	(A)	94.	(B)	95.	(A)	96.	(D)	97.	(C)	98.	(C)
99.	(B)	100.	(D)										

व्याख्या सहित उत्तर

1. (C) OS रेखा POQ पर है।

इसलिए,

$$\angle POS + \angle SOQ = 180^\circ$$
$$x + \angle SOQ = 180^\circ$$
$$\angle SOQ = 180^\circ - x$$
$$= 180^\circ - 2\angle POR$$

($\because$ OR कोण $\angle POS$ को समद्विभाजित करता है)

2. (C) चित्र में,

$$\angle SOT = \frac{1}{2} \times \angle SOQ$$
$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - x)$$
$$= 90^\circ - \frac{x}{2}$$
$$\angle ROT = \angle ROS + \angle SOT$$
$$= \frac{x}{2} + 90^\circ - \frac{x}{2} = 90^\circ$$

3. (B) $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AE}{AC - AE} = \frac{AD}{DB}$

$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AE}{AC - AE} = \frac{AD}{DB}$

$\Rightarrow \quad \frac{3}{5} = \frac{AE}{(5.6 - AE)}$

$\Rightarrow \quad$ AE = 2.1 सेमी

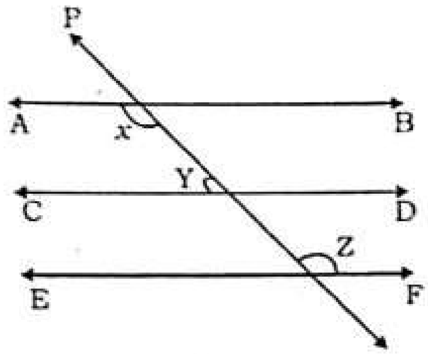
4. (D) Δ ABC में AD कोण $\angle A$ को समद्विभाजित करता है।

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

$\Rightarrow \quad \frac{4}{3} = \frac{6}{AC}$

$\Rightarrow \quad$ AC = 4.5 सेमी

5. (B)



दिया है Y : Z = 3 : 7

चूँकि प्रतिच्छेदी रेखा P समांतर रेखा को काटती है।

$\Rightarrow$ Y और Z रेखीय युग्म हैं।

$\angle Y + \angle Z = 180^\circ$ (रेखीय युग्म)

$3\alpha + 7\alpha = 180^\circ$

$\alpha = 18^\circ$

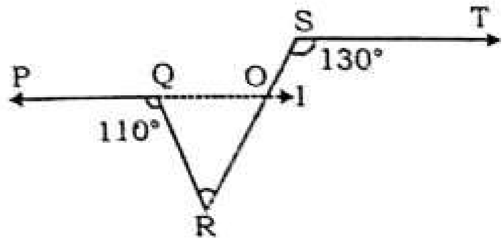
इसलिए,

$\angle y = 3 \times 18 = 54^\circ$

$\angle x = 7 \times 18 \Rightarrow 126^\circ$

$\angle z = 7 \times 18 \Rightarrow 126^\circ$

6. (C)



एक रेखा QO | | ST खींचा

तो, $\angle RQO = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$\angle ROI = 130^\circ$ (सम्मुख कोण)

इसलिए,

$\angle ROQ = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

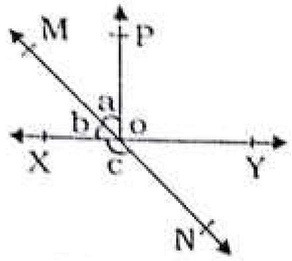
अब, ΔQPO में

$\angle RQO + \angle ROQ + \angle QRS = 180^\circ$

$\angle QRS = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ)$

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

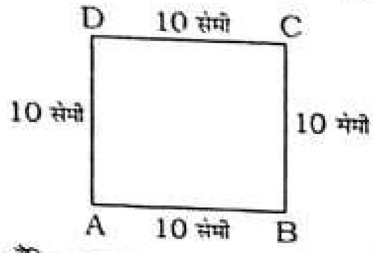
7.(C)



$\angle POY = 90°$
$\angle a + \angle b = 90°$
$a : b = 2 : 3$

इसलिए,
$a + b = 90°$
$2x + 3x = 90°$
$\therefore \quad x = 18°$
$\angle a = 2 \times 18 = 36°$
$\angle b = 3 \times 18 = 54°$

8. (B)



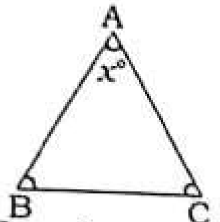
चूँकि ABCD समलम्ब चतुर्भुज है।
$\because \quad 4a = 40$ सेमी
$a = 10$ सेमी
समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल $= a^2 \sin 60°$
$\Rightarrow \quad = (10)^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
$= 50\sqrt{3}$ सेमी²

9.(C) चूंकि AT स्पर्श रेखा है
इसलिए,
$\angle ATO = 90°$
$\therefore \quad OT^2 = AT^2 - AO^2$
$= (10)^2 - (6)^2 = 64$
$OT = 8$ सेमी

10.(C) निम्नलिखित चित्र में
$\angle DBA = \angle BDC + \angle DCB$
(आंतरिक कोणों का योग बाह्य कोण के बराबर होता है।)
$\Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 = x^2 + 1 + 3x + 6$
$\Rightarrow \quad x^2 - x - 6 = 0$
$\Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0$
$\therefore \quad x = 3, -2$
$\therefore \quad x \neq -2, x = 3$
अब Δ DBC में,
$x^2 + 1 + 3x + 6 + \angle DBC = 180°$
$\angle DBC = 180° - 25°$
$\Rightarrow 155°$

11.(A) माना कि आधार पर का कोण x तथा शीर्ष पर का कोण $8x$ है।
तो, $\quad x + x + 8x = 180°$
$\Rightarrow \quad x - \frac{180°}{10} \quad x = 18°$

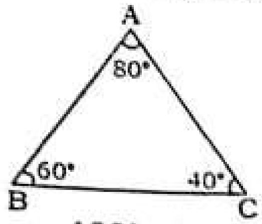
दूसरी विधि :



माना कि समद्विबाहु त्रिभुज का शीर्ष कोण $= x°$
और AB = AC
इसलिए, $\quad \angle ABC = \angle ACB = \frac{x°}{8}$
$\Rightarrow x° + \frac{x°}{8} + \frac{x°}{8} = 180$
$\Rightarrow \quad 10x° = 180° \times 8$
$\therefore \quad x° = 144°$
$\frac{x}{8} = \frac{144}{8} = 18°$

12.(A) पाईथोगोरस प्रमेय से,
$(D)^2 = (3.2)^2 + (2.4)^2$
$16 = 10.24 + 5.76$
$= 16.0$ (True)

13.(B)



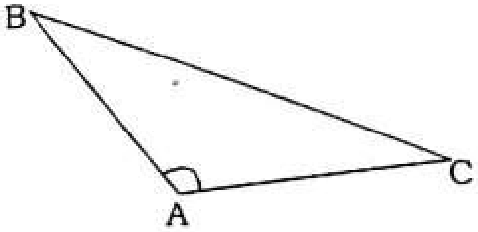
$\angle C \quad = 180° - (60° + 40°)$
$= 80°$
इसलिए AB बड़ी भुजा होगी। चूँकि बड़ी कोण के सामने की भुजा बड़ी होती है।

14. (C) $\because \angle A$ अधिक कोण है

इसलिए,

$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

$\angle B + \angle C < 90°$



15. (A) $\angle CDB = 8y + 8°$

$\angle BDA = 5y - 3°$

$\angle ADC = 70°$

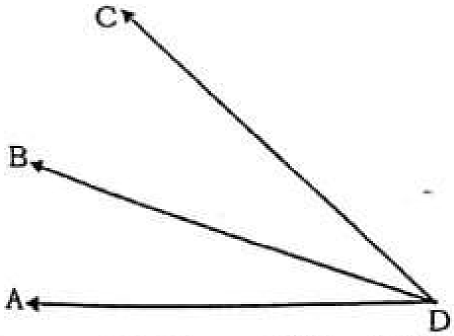
इसलिए, $8y + 8° + 5y - 3° = 70°$

$13°y + 5° = 70°$

$y = 5°$

$\angle CDB = 8 \times 5 + 8 = 48°$

$\angle BDA = 5 \times 5 - 3 = 22°$



16. (B) $\angle EPD = 180° - 45° = 135°$

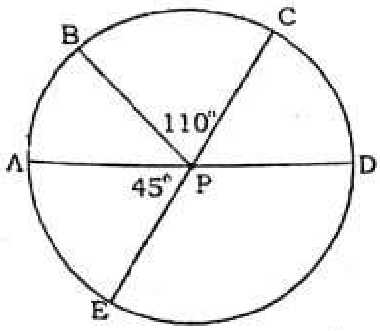
और $\angle BPA = 180° - (110° + 45°)$

$= 25°$

इसलिए,

$\angle EPD + \angle BPA = 135° + 25°$

$= 160°$



17. (C) $\angle A : \angle B = 4 : 5$

समचतुर्भुज के अगल-बगल के कोणों का योग 180° होता है।

इसलिए,

$4x + 5x = 180°$

$x = \frac{180°}{9} = 20°$

$\angle B = 5 \times 20° = 1000°$

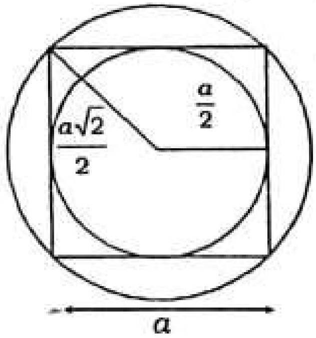
$\angle C = 4 \times 20°$

$= 80°$

18. (A) माना कि वर्ग की भुजा की लम्बाई = a सेमी

वर्ग की परिवृत्त की त्रिज्या = $\frac{a\sqrt{2}}{2}$

($\because a\sqrt{2}$ = विकर्ण)

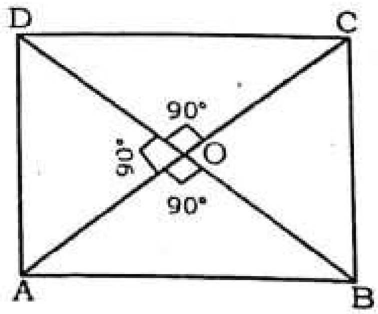


वर्ग के अंतर के वृत्त की त्रिज्या = $\frac{a}{2}$

$$\frac{\text{परिवृत्त की त्रिज्या}}{\text{अंतःवृत्त की त्रिज्या}} = \frac{\pi\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2}{\pi\left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$\Rightarrow 2 : 1$

19. (B) चूंकि प्रश्न से चतुर्भुज की विकर्ण एक-दूसरे को समकोण पर काटती है। तो



$AB^2 = AO^2 + BO^2$ ...(i)

$BC^2 = BO^2 + CO^2$ ...(ii)

$CD^2 = DO^2 + CO^2$ ...(iii)

$AD^2 = AO^2 + OD^2$ ...(iv)

समीकरण *(i)* और *(iii)* जोड़ने पर

$AB^2 + CD^2 = AO^2 + BO^2 + DO^2 + CO^2$ ...(v)

समीकरण *(ii)* और *(iv)* जोड़ने पर

$BC^2 + AD^2 = BO^2 + CO^2 + AD^2 + OD^2$ ...(vi)

समीकरण *(v)* और *(vi)* से

$AB^2 + CD^2 = BC^2 + AD^2$

20. (D) यदि $\angle BCD = 90°$

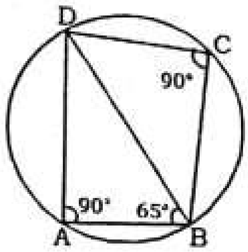
इसलिए, BD वृत्त का व्यास होगा तथा

$\angle DAB = 90°$

$\therefore$ ΔADB में

$\Rightarrow$ $\angle ADB + 90° + 65° = 180°$

$\angle ADB = 180° - 155° = 25°$



21. (B) प्रत्येक आंतरिक कोण $= 180° - \dfrac{360°}{n}$

$= \angle I$ (say)

$180° - \angle I = \dfrac{360°}{n}$

अतः $180° - \angle I$ निश्चित रूप से 360° को विभाजित करने वाला होगा।

$\because$ $180° - 105° = 75°$ जो 360° को विभाजित नहीं करता है।

दूसरी विधिः

बहुभुज का आंतरिक कोण $= \left(\dfrac{n-2}{n}\right)180°$

(A) $150 = \left(\dfrac{n-2}{n}\right)180°$

$15n = 18n - 36$

$\therefore 3n = 36° \ \therefore n = 12$ (सत्य)

(B) $105 = \left(\dfrac{n-2}{n}\right)180°$

$7n = 12n - 24$

$5n = 24$

$\therefore \quad n = \dfrac{24}{5}$ (असत्य)

(C) $108 = \left(\dfrac{n-2}{n}\right)180°$

$3n = 5n - 10$

$\therefore \quad n = \dfrac{10}{2} = 5$ (सत्य)

(D) $144 = \left(\dfrac{n-2}{n}\right)180°$

$4n = 5n - 10$

$\therefore \quad n = 10$ (सत्य)

22. (C) त्रिभुज ABC में D कोई बिन्दु AC पर है।

P बिन्दु AB के मध्य में स्थित है।

Q बिन्दु BC के मध्य में स्थित है।

x बिन्दु AD के मध्य में स्थित है।

y ब्रिन्दु DC के मध्य में स्थित है।

एक रेखा PQ खींचा

$PQ = \dfrac{1}{2}AC$

$AD = Ax + xD$

और $CD = Cy + yD$

$xy = xD + Dy$

$= \dfrac{1}{2}AC = PQ$

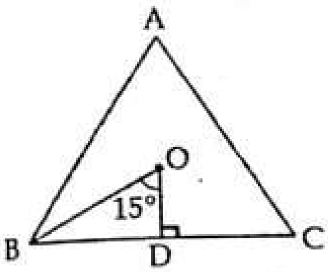
इसलिए, $\dfrac{Px}{Qy} = 1 : 1$

23. (C) प्रश्नानुसार,

दिया हुआ है कि O अंतः केन्द्र है।

$OD \perp BC$

और $\angle BOD = 15°$, $\angle ODB = 90°$ (दिया है)



ΔOBD में,

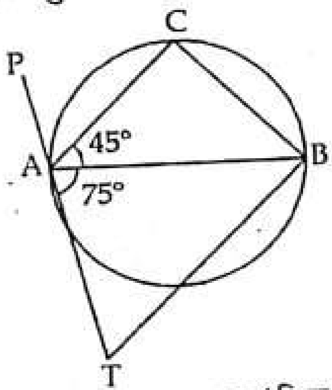
$\angle OBD = 180° - (15°+90°) = 75°$

$\angle ABC = 2\ \angle OBD$

$\angle$OBD (OB कोण समद्विभाजक है और त्रिभुज के अंतकेन्द्र O पर मिलते हैं।)

$\angle ABC = 2 \times 75° = 150°$

24. (C) दिये गये चित्र में PAT एक स्पर्श रेखा है तथा स्पर्श बिन्दु A है।



$\angle BAT = 75°$ (दिया है)

$\angle BAC = 45°$ (दिया है)

$\angle BCA = 75°$

(एकान्तर खण्ड का कोण समान होता है)

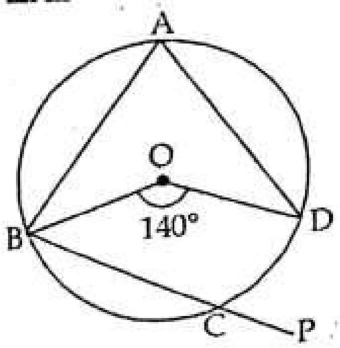
अब ΔABC में,

$\angle ABC = 180° - (45° + 75°)$

$= 180° - 120°$

$\angle ABC = 60°$

25. (A)



$$\angle BAD = \frac{\angle BOD}{2} = \frac{140}{2} = 70°$$

ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

इसलिए

$\angle BAD + \angle BCD = 180°$

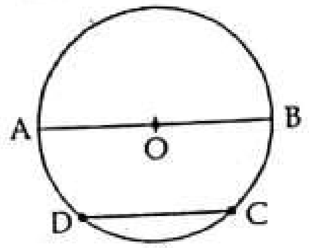
$\angle BCD = 180° - 70°$

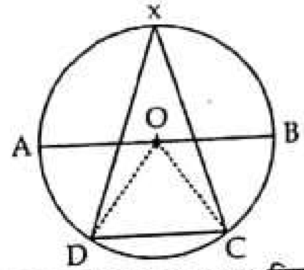
$\Rightarrow 110°$

$\therefore \quad \angle BCD = 110°$

26. (A) DC वृत्त की त्रिज्या है और

DC = AO = OB (दिया है)





अब DO एवं CO वृत्त का त्रिज्या खींचा

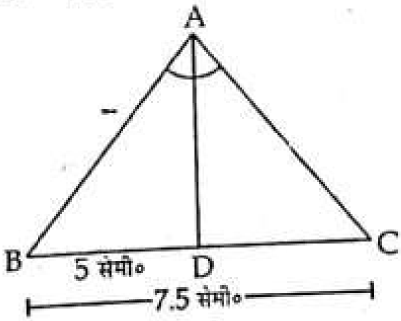
इसलिए, ΔODC एक समबाहु त्रिभुज है।

$\therefore \quad \angle DOC = 60°$

तब $\quad \angle DXC = \frac{60}{2} = 30°$

(दीर्घ परिधि पर का कोण)

27. (A) DC = 7.5 − 5 = 2.5 सेमी



इसलिए $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{DC}$

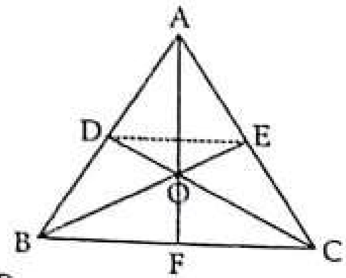
(कोण समद्विभाजक परिमेय से)

$$\frac{AB}{AC} = \frac{5}{2.5}$$

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

AB : AC = 2 : 1

28. (C) किसी त्रिभुज की माध्यिका एक-दूसरे को 2 : 1 के अनुपात में काटती है।



इसलिए $BO = 2x$

और $OE = x$

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल } = \frac{1}{2} BC \times 3x$$

$$\Delta BOC \text{ का क्षेत्रफल } = \frac{1}{2} \times BC \times x$$

ΔABC का क्षेत्रफल : ΔBOC का क्षेत्रफल

$= 3x : x = 3 : 1$

अब ΔDOE और ΔBOC में,

$$\Delta DOE \sim \Delta BOC$$

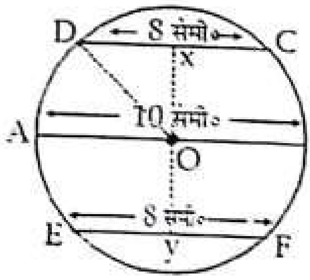
$$\therefore \frac{\Delta DOE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BOC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{x^2}{4x^2} = \frac{1}{4}$$

इसलिए

$\because \Delta ABC : \Delta ODE = 1 : 4 \times 3$

$= 1 : 12$

29. (A)



दो समानान्तर रेखा के बीच की दूरी

$xy = xO + Oy$

$xO = Oy$ = (समान जीवा के बीच की दूरी केन्द्र से समान होता है)

$$Dx = Ey = \frac{8}{2} = 4 \text{ सेमी}$$

OD वृत्त की त्रिज्या है।

तो ΔODX में

$$OD^2 = Ox^2 + Dx^2$$

$$(5)^2 = Ox^2 + (4)^2$$

$$\Rightarrow Ox^2 = 9$$

$Ox = 3$ तब $xy = 3 + 3 = 6$ सेमी

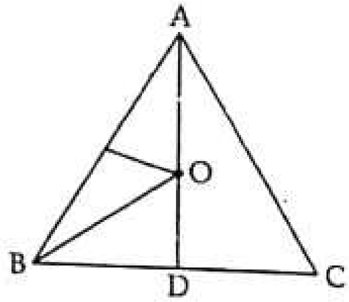
30. (B) $AP : PB = 1 : 2$

If $AQ = 3$ सेमी

तब $QC = 3 \times 2 = 6$ सेमी

$AC = 3 + 6 = 9$ सेमी

31. (D)



चूंकि O अन्तःकेन्द्र है ΔABC का

$\because$ OD = 3 सेमी

AD समबाहु त्रिभुज का माध्यिका है।

$\therefore AD = AO + OD = 2OD + OD$

$\Rightarrow 3\ OD = 3 \times 3 = 9$ सेमी

$\therefore AD = 9$ सेमी

32. (D) दिया है कि $OP = \frac{20}{3}$ सेमी

OQ = 4 सेमी (त्रिज्या)

OR = 5 सेमी

$$(\Delta POR) \text{ का क्षे.} = \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5$$

$(\because \angle POR = 90°)$ ...(i)

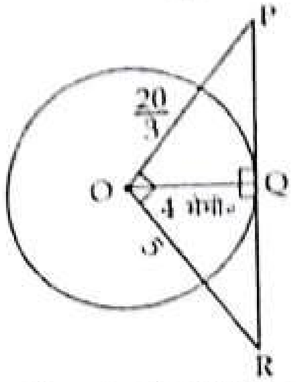
$$\Delta POR \text{ का क्षे.} = \frac{1}{2} \times PR \times 4$$

(Q बिन्दु पर 90° का कोण है।) ...(ii)

समीकरण (i) एवं (ii)

$$\frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5 = \frac{1}{2} \times PR \times 4$$

$\Rightarrow \quad PR = \frac{25}{3}$ सेमी



∵ PR स्पर्श रेखा है, तो $\angle PQO = \angle RQO = 90°$

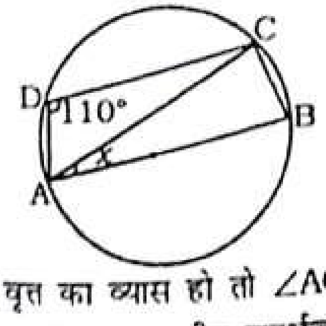
ΔPQO में,

$$(PQ)^2 = (PO)^2 + (OQ)^2$$
$$= \left(\frac{20}{3}\right)^2 - (4)^2$$
$$\Rightarrow \frac{400}{9} - 16 = \frac{256}{9}$$
$$PQ \Rightarrow \frac{16}{3} \text{ सेमी}$$

ΔOQR में,

$$(QR)^2 = (OR)^2 - (OQ)^2$$
$$= (5)^2 - (D)^2 \Rightarrow 25 - 16$$
$$\Rightarrow 9$$
$$QR = 3 \text{ cm}$$
$$PR = PQ + QR = \frac{16}{3} + 3$$
$$\Rightarrow \frac{25}{3} \text{ सेमी}$$

33. (C)



यदि AB वृत्त का व्यास हो तो $\angle ACB = 90°$

इसलिए ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

तो, $\angle ADC + \angle ABC = 180°$

$\angle ABC = 70°$

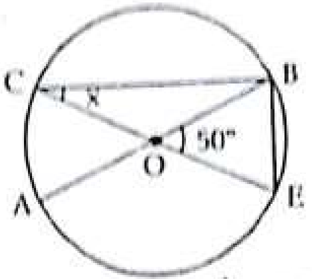
ΔABC में

$\angle ABC + \angle ACB + x = 180°$

$x = 180° - (90 + 70)$

$x = 20°$

34. (B)



$\angle BOE = 50°$ (केन्द्र पर का कोण)

$\angle BCE = \frac{50°}{2} = 25°$

(∵ BE समान आधार है।)

$\therefore \angle BCE = 25°$

दूसरी विधि :

दिया है कि $\angle BOE = 50°$

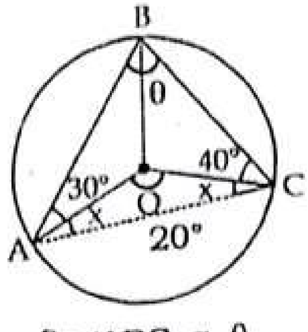
CE वृत्त का व्यास है।

$\angle COB = 180 - 50 = 130°$

OC और OB वृत्त की त्रिज्या हैं।

तब, $\angle OCB = \angle OBC = \frac{50}{2} = 25°$

35. (B)



माना कि $\angle ABC = \theta$

$\therefore \angle AOC = 2\theta$ (केन्द्र पर का कोण)

ΔABC में

$\theta + 2x + 70° = 180°$ ...*(i)*

In ΔAOC

$20 + 2x = 180°$ ...*(ii)*

समीकरण *(i)* एवं *(ii)* से

$\theta + 70° = 2\theta$

$70° = \theta$

$\Rightarrow \angle AOC = 2\theta$

$= 2 \times 70 = 140°$

दूसरी विधि :

AC कोई जीवा खींचे

AO = OC (वृत्त की त्रिज्या)

इसलिए, $\angle OAC = \angle OCA$

$\Rightarrow \angle AOC = 180 - 2x$

$\Rightarrow \angle ABC = \frac{180 - 2x}{2} = 90 - x^{\circ}$

ΔABC में

$\Rightarrow (30^{\circ}+x) + (40^{\circ} + x) + 90 - x^{\circ} = 180^{\circ}$

$x = 180^{\circ} - 160^{\circ}$

$x = 20^{\circ}$

$\Rightarrow \angle AOC = 180 - 2x$

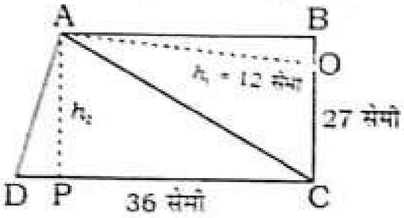
$\therefore \quad = 180 - 2 \times 20$

$= 180 - 40$

$\angle AOC = 140$

36. (D) BC और CD अगल-बगल की भुजा है।

BC = 27 सेमी, DC = 36 सेमी



अब ΔADC का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times 36 \times h_2$

और ΔABC का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times 27 \times 12$

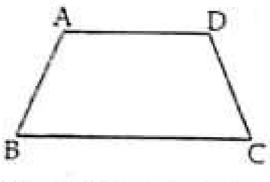
अब समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$= 2 \times \Delta ADC$ का क्षे. $= 2 \times \Delta ABC$ का क्षे.

इसलिए, $2 \times \frac{1}{2} \times 36 \times h_2 = 2 \times \frac{1}{2} \times 27 \times 12$

$h_2 = 9$ सेमी

37. (D)



ABCD चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है।

$\therefore \quad \angle ABC = 72^{\circ}$

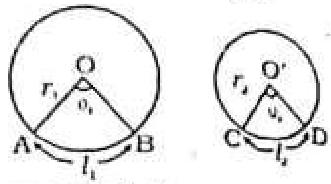
इसलिए, $\angle ADC = 180^{\circ} - 72^{\circ} = 108^{\circ}$

और $\angle ADC + \angle BCD = 180^{\circ}$

$\therefore \quad \angle BCD = 180^{\circ} - 108^{\circ}$ $(\because AD || BC)$

$= 72^{\circ}$

38. (B)



चूंकि प्रथम वृत्त की त्रिज्या r_1 तथा दूसरे वृत्त की त्रिज्या r_2 है। तथा चाप $l_1 = l_1$

और $\theta_1 = 60^{\circ}, \theta_2 = 75^{\circ}$

$\because \quad l_1 = 2\pi r_1 \times \frac{\theta_1}{360^{\circ}}$

$\Rightarrow 2\pi r_1 \times \frac{60}{360^{\circ}} = \frac{\pi r_1}{3}$ ...(i)

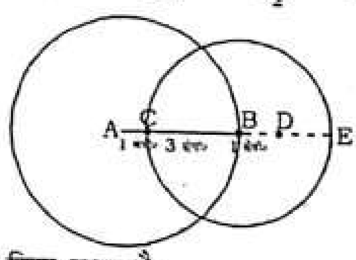
$\because \quad l_2 = 2\pi r_2 \times \frac{\theta_2}{360^{\circ}}$

$\Rightarrow 2\pi r_1 \times \frac{75}{360^{\circ}} = \frac{5\pi r_2}{12}$ ...(ii)

$\because \quad l_1 = l_2$

$\therefore \quad \frac{\pi r_1}{3} = \frac{5\pi r_2}{12} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{5}{4}$

39. (B)



दिया हुआ है

$\because$ AD = 5 सेमी० वृत्त की त्रिज्या

BC = 3 सेमी० दूसरे वृत्त की त्रिज्या

AB = 4 सेमी० वृत्त के केन्द्रों के बीच की दूरी

$\therefore$ AC = AB – BC = 1सेमी०

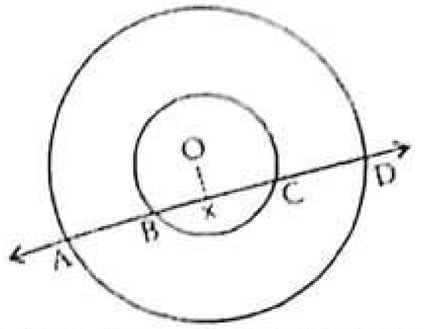
BD = AD – AB = 5 – 4 = 1सेमी०

$\therefore$ उभयनिष्ठ रेखा खंड CD = BC + BD

= 3सेमी० + 1सेमी०

= 4सेमी०

40. (D) OX लम्ब AD पर खींचा



इसलिए, AD $= AB + Bx + Cx + CD$

$\because \quad Ax = xD$

$AB + Bx = xC + CD \quad (Bx = Cx)$

$\therefore \quad AB = CD$

41. (D) चूंकि समलम्ब चतुर्भुज का विकर्ण एक-दूसरे को समानुपातिक रूप से विभाजित करती है।

$$\therefore \quad \frac{AO}{OC} = \frac{BO}{OD}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3x-19}{x-5} = \frac{x-3}{3}$$

$$\Rightarrow \quad 3(3x-19) = (x-5)(x-3)$$

$$\Rightarrow x^2 - 17x + 72 = 0$$

$$\Rightarrow (x-8)(x-9) = 0$$

$$\therefore \quad x = 8, 9$$

42. (B) दिया है $\Delta ACB \sim \Delta APQ$

$$\therefore \quad \frac{AC}{AP} = \frac{CB}{PQ} = \frac{AB}{AQ}$$

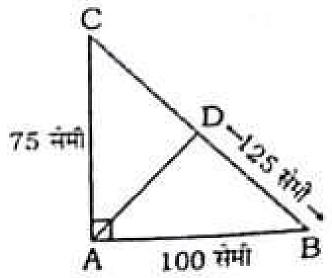
$$\Rightarrow \quad \frac{AC}{AP} = \frac{CB}{PQ} \text{ और } \frac{CB}{PQ} = \frac{AB}{AQ}$$

$$\frac{AC}{2.8} = \frac{8}{4} \text{ और } \frac{8}{4} = \frac{6.5}{AQ}$$

$AC = 2 \times 2.8 = 5.6$ सेमी

$AQ = \frac{6.5}{2} = 3.25$ सेमी

43. (D)



चूंकि AB = 100 सेमी, AC = 75 सेमी और BD = 125 सेमी

ΔBAC और ΔBDA में

$\angle BAC = \angle BDA = 90°$

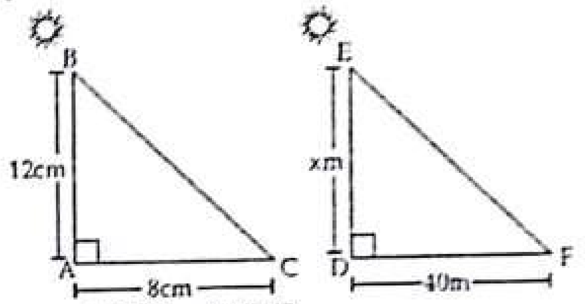
$\angle B = \angle B$ (उभयनिष्ठ)

$\therefore \quad \Delta BAC \sim \Delta BDA$ (समरूप हैं A-A के द्वारा)

$$\frac{BA}{BD} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow \frac{100}{125} = \frac{75}{AD}$$

$$\therefore \quad AD \Rightarrow \frac{125 \times 75}{100} = 93.75 \text{ सेमी}$$

44. (C)



$\therefore \quad \Delta ABC \sim \Delta DEF$

$$\therefore \quad \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \Rightarrow \frac{12}{x} = \frac{8}{40}$$

$$x = \frac{12 \times 40}{8} = 60 \text{ सेमी}$$

45. (B) ΔCAB और ΔCED में

$\angle A = \angle CED$ और $\angle C = \angle C$

$\therefore \quad \Delta CAB \sim \Delta CED$ (समरूप है)

$$\therefore \quad \frac{CA}{CE} = \frac{AB}{DE}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{9}{x} = \frac{15}{10} \quad \therefore x = \frac{9 \times 10}{15} = 6$$

46. (A) $\because \Delta ABC \sim \Delta PQR$

$$\therefore \quad \frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{AD^2}{PS^2}$$

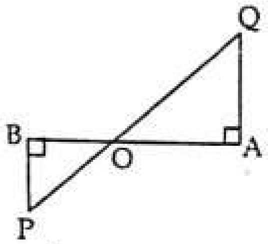
$$= \frac{4^2}{9^2} = \frac{16}{81} \Rightarrow 16 : 81$$

47. (C) $\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{BC^2}{EF^2}$

$$\frac{54}{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow \text{क्षेत्रफल } (\Delta DEF) = \frac{54 \times 16}{9} = 96 \text{ सेमी}^2$$

48. (C)



ΔOAQ और ΔOBP में

$\angle A = \angle B = 90°$

$\angle AOQ = \angle BOQ$ (शीर्षाभिमुख कोण)

$\therefore \quad \Delta AOQ \sim \Delta BOP$

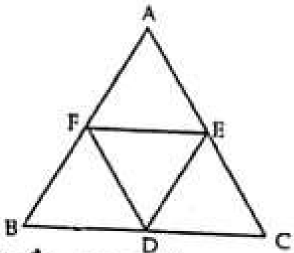
$\Rightarrow \dfrac{\Delta AOQ \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BOP \text{ का क्षेत्रफल}} = \dfrac{OQ^2}{OP^2}$

$\Rightarrow \dfrac{\Delta AOQ \text{ का क्षेत्रफल}}{150} = \dfrac{7^2}{5^2} = \dfrac{49}{25}$

$\therefore \quad \Delta AOQ$ का क्षेत्रफल $= \dfrac{49}{25} \times 150$

$= 294$ सेमी^{2}

49. (A)



ΔDEF और ΔABC में $\angle D = \angle A$

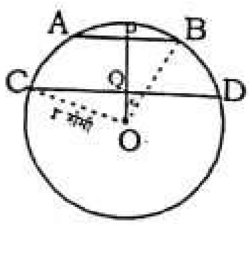
$\Delta DEF \sim \Delta ABC \quad \angle E = \angle B$

$\Rightarrow \dfrac{\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \dfrac{DE^2}{AB^2}$

$\Rightarrow \dfrac{\left(\frac{1}{2}AB\right)^2}{AB^2} \quad \left(\because DE = \frac{1}{2}AB\right)$

$\Rightarrow \Delta DEF$ का क्षे. : ΔABC का क्षे. $= 1 : 4$

50. (D)



समकोण ΔOAP में और OCQ में

$PQ = 3$ सेमी, $OQ = x$ सेमी

$\therefore \quad OP = (x + 3)$ सेमी

$\Rightarrow \quad (OA)^2 = (OP)^2 + AP^2$

और $OC^2 = OQ^2 + CQ^2$

$r^2 = (x + 3)^2 + 3^2 \quad ...(i)$

और $\quad r^2 = x^2 + 6^2 \quad ...(ii)$

$(\because AP = \frac{1}{2}AB = 3$ सेमी और $CQ = \frac{1}{2}CD = 6$ सेमी$)$

समीकरण *(i)* और *(ii)* से

$\Rightarrow \quad (x + 3)^2 + 3^2 = x^2 + 6^2$

$\Rightarrow x^2 + 6x + 9 + 9 = x^2 + 36$

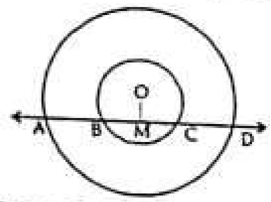
$6x = 18$

$\Rightarrow \quad x = 3$ सेमी

$r^2 = 3^2 + 6^2$

$r = \sqrt{45} = 6.7$ सेमी

51. (B)



चूंकि $OM \perp BC$

$BM = CM = \frac{1}{2}BC = 4$ सेमी

उसी प्रकार, $OM \perp AD$

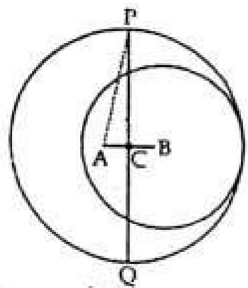
$AM = DM = \frac{1}{2}AD = 6$ सेमी

$\therefore \quad AB = 6 - 4 = 2$ सेमी

$BD = BC + CD = (8 + 2)$

$\Rightarrow \quad 10$ सेमी

52. (B)



यदि दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं तथा उनके केन्द्र के बीच की दूरी

$= (5 - 3) = 2$ सेमी

Scanned by CamScanner

∵ PQ, AB को समद्विभाजित करता है।

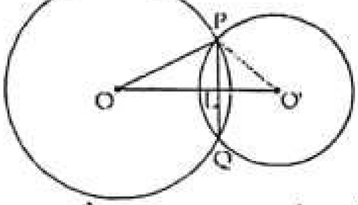
∴ AC = CB = 1 सेमी

अब समकोण ΔACP से

$$AP^2 = AC^2 + CP^2$$
$$5^2 = 1^2 + CP^2$$
$$CP^2 = 25 - 1 = 24$$
$$\Rightarrow \quad CP = \sqrt{24}$$

$\therefore PQ = 2CP = 2\sqrt{24} = 4\sqrt{6}$ सेमी

53. (C)



माना कि O और O' वृत्त का केन्द्र है जिसका त्रिज्या क्रमशः 10 सेमी और 8 सेमी है तथा PQ = 12 सेमी

$$\Rightarrow \quad PL = \frac{1}{2}PQ = 6 \text{ सेमी}$$

समकोण त्रिभुज OLP में

$$OP^2 = OL^2 + LP^2$$

$\therefore OL = \sqrt{(10)^2 - (6)^2} = \sqrt{64} = 8$ सेमी

अब समकोण त्रिभुज O'LP में

$$\Rightarrow \quad O'L^2 = O'P^2 - LP^2$$
$$\Rightarrow \quad O'L = \sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28}$$
$$= 5.29 \text{ सेमी}$$
$$\Rightarrow \quad OO' = OL + LQ'$$
$$= (8 + 5.29) = 13.29 \text{ सेमी}$$

54. (B) $\therefore \quad \angle ADC = \frac{1}{2}(\angle AOC)$

$$= \frac{1}{2}(100°) = 50°$$

तथा $\angle ABC = \frac{1}{2}$ (प्रतिवर्तित $\angle AOC$)

$$= \frac{1}{2}(360° - 100°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 260°$$
$$\angle ABC = 130°$$

लघु विधि : $\angle ADC = \frac{1}{2}$

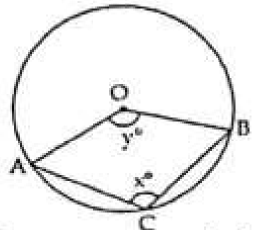
गुण-धर्म/प्रमेय – एक चाप द्वारा केन्द्र पर बना कोण उसी चाप द्वारा परिधि पर बने कोण का दुगुना होता है।

$$\angle ABC = 180 - \angle ADC$$

गुण-धर्म/प्रमेय – चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोणों का योग 180° होता है।

$$= 360 - 2 \times \angle BCD$$
$$= 360 - 2 \times 115$$

55. (C)



स्पष्टतः, दीर्घ चाप 'AB' वृत्त के शेष भाग पर $x°$ का कोण अंतरित करती है। तो प्रतिवर्ती कोण

$$\angle AOB = 2x°$$
$$\Rightarrow \quad 360° - y = 2x°$$
$$\Rightarrow \quad y = 360° - 2x° \quad ...(i)$$

यदि ACBO एक समानतर चतुर्भुज हो, तो

$$\Rightarrow \quad x° = y° \quad ...(ii)$$

समीकरण *(ii)* का मान *(i)* में रखने पर

$$\Rightarrow \quad x = \frac{360°}{3} = 120°$$

56. (D) Δ APB में ∠PAB = 40° तथा ∠APB = 90°

अतः $\angle ABP = \angle APB - \angle PAB$

$$\angle ABP = 90° - 40° = 50°$$

अब, क्योंकि चाप 'AP' द्वारा ∠ABP व ∠ACP समान खंड में बने कोण है, अतः ये बराबर होंगे।

$\therefore \angle ABP = \angle ACP = 50°$

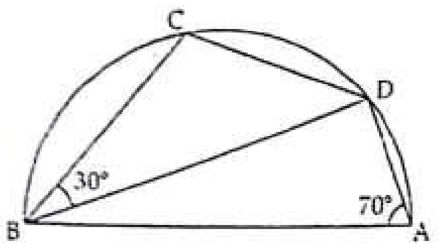
57. (D) दिया है –

$$\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB = 65°$$
$$\therefore \angle DCB = 180° - \angle ACB$$
$$= 180° - 65° = 115°$$

अब, प्रतिवर्ती ∠BOD

$$= 360 - 2\angle BCD$$
$$= 360 - 2 \times 115°$$
$$\Rightarrow \quad x = 360° - 230° = 130°$$

58. (A)



क्योंकि ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। अत:

$\angle BCD + \angle BAD = 180°$

$\angle BCD + 70° = 180°$

$\angle BCD = 110°$

त्रिभुज BCD में

$\angle CBD + \angle BCD + \angle BDC = 180°$

$30° + 110° + \angle BDC = 180°$

$\angle BDC = 40°$

ΔABD में

$\angle ABD = 180° - (90° + 70°)$

$\angle ABD = 20°$

लघु विधि –

$\angle BDA = 90°$, $\angle BAD = 70°$ (दिया है)

$\Rightarrow \angle ABD = 90° - 70° = 20°$

प्रमेय/गुणधर्म – अर्द्धवृत्त में बना कोण 90° होता है।

59. (A) ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है, तो –

$\Rightarrow 50° + y° = 180°$

$\Rightarrow y = 130°$

स्पष्टत: ΔOAB एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जहाँ

OA = OB (त्रिज्या)

अत: $\angle OBA = \angle OAB = 50°$

तो $\angle AOB = 180° - (50° + 50°)$

$= 80°$

अत: $x = 180° - 80° = 100°$

$(x, y) = (100°, 130°)$

60. (D) Δ ABC में

$\angle B = 180° - (60° + 20°)$

$= 100°$

चक्रीय चतुर्भुज ABCD में

$\angle B + \angle D = 180°$

$\angle D = 180° - 100°$

या $\angle ADC = 80°$

61. (B) हम जानते हैं कि

प्रत्येक बाह्य कोण $= \dfrac{360°}{n}$

$72° = \dfrac{360°}{n} = \dfrac{360°}{72°} = 5$

अत: $n = 5$

62. (C) B और D को मिलाने पर और AB || CD

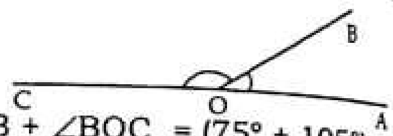
$\angle ABD + \angle CDB = 180°$

$\angle OBD + \angle ODB + \angle BOD = 180°$

Adding $\angle ABO + CDO + \gamma = 360°$

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

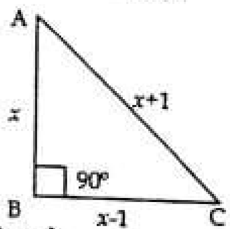
63. (C)



$\angle AOB + \angle BOC = (75° + 105°)$

$= 180°$

64. (A)



पाइथागोरस प्रमेय से –

$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$

$\Rightarrow x^2 - 4x = 0$

$\Rightarrow x(x-4) = 0$

$\Rightarrow x = 4, x \neq 0$

अत: $\boxed{x + 1 = 4 + 1 = 5}$

65. (B) $\therefore$ AD || BC

$\angle C + \angle D = 180°$

$\Rightarrow \angle AOB = \dfrac{1}{2}(\angle C + \angle D)$

$= \dfrac{1}{2} \times 180° = 90°$

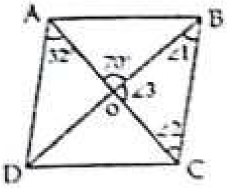
66. (C) $\because$ OA = AC = OC

$\therefore \Delta OAC$ एक समबाहु त्रिभुज है।

इसलिए, $\angle ABC = \dfrac{1}{2} \times \angle AOC = \dfrac{1}{2} \times 60°$

$\angle ABC = 30°$

67. (C)



$\angle BOC = \angle 3$

$\angle 3 = 180° - \angle AOB$

$= 180° - 70°$

$= 110°$

$\angle DAC = \angle 2 = 32°$ (एकान्तर कोण चूंकि AD ∥ BC)

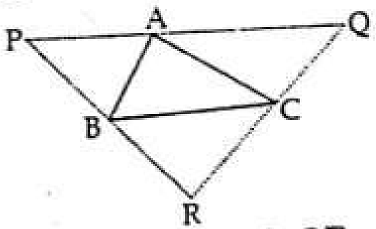
∴ Δ OBC में,

$\angle 3 + \angle 2 + \angle 1 = 180°$

$\angle 1 = 180° - 110° - 32° = 38°$

∴ $\angle 1 = \angle DBC = 38°$

68. (C) माना कि प्रारंभिक त्रिभुज ABC था तथा नई त्रिभुज PQR है।



तो, ΔPQR में $PQ = 2BC, QR = 2AB, RP = 2AC$

$$\therefore \frac{\Delta PQR \text{ की परिमिति}}{\Delta ABC \text{ की परिमिति}} = \frac{PQ + QR + RP}{AB + BC + AC}$$

$\boxed{\Delta PQR : \Delta ABC = 2 : 1}$

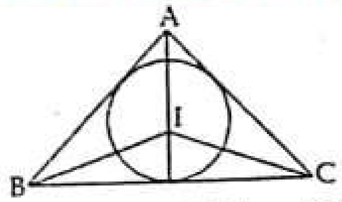
69. (A) $\Delta_1 = \frac{1}{2} bh\Delta$

$\Delta_1 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{b}{2}\right) \times \frac{h}{2}$

$$\therefore \frac{\Delta_1}{\Delta_2} = \frac{1/2\, bh}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} bh} \Rightarrow 4 : 1$$

$\boxed{\Delta_1 : \Delta_2 = 4 : 1}$

70. (C) I अन्तःकेन्द्र है।



$\angle BIC = 135°$

∴ $\frac{1}{2}(\angle B + \angle C) = 45°$

⇒ $\angle B + \angle C = 90°$

∴ $\angle A = 180° - 90° \Rightarrow 90°$

71. (B) ΔABC में ⇒ $AC = BC$

⇒ $\angle CBA = \angle BAC = 38°$

और $\angle ACD = \angle CBA + \angle BAC$

$= 38° + 38° = 76°$

ΔACD में $AD = CD$

$\angle DCA = \angle CAD = 76°$

और $\angle DCA + \angle CAD + \angle ADC = 180°$

⇒ $76° + 76° + \angle ADC = 180°$

$\angle ADC = 180° - 152° = 28°$

72. (B) ΔPQR में

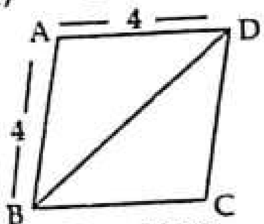
= Area of ΔPLM + Area of LMRQ

= 3(ΔPLM) (given)

$$\Rightarrow \frac{\Delta PLM \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{(PL)^2}{(PQ)^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{PL}{PQ} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

73. (D)



$\angle ABC = 120°$

$\angle ABD = \frac{120°}{2} = 60°$

∵ विकर्ण कोण को समद्विभाजित करता है।

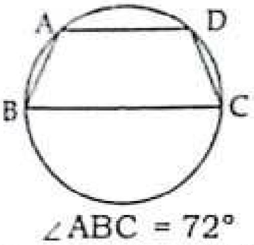
इसलिए, $\angle ABD = \angle ADB = 60°$

$= AB = AD$

∴ ΔABD एक समबाहु त्रिभुज है।

∴ BD = 4 सेमी

74. (D)



$\angle ABC = 72°$

$\angle BAC + \angle ABC = 180°$

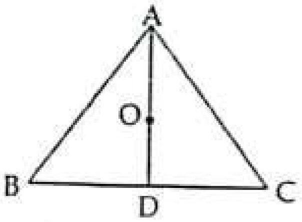
$\Rightarrow$ आंतरिक कोणों का योग = 180°

$\Rightarrow \quad \angle BAC = 180° - 72°$

$= 108°$

इसलिए, $\angle C = 180° - 108 = 72°$

75. (D)



$\frac{AO}{OD} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{AD}{OD} = \frac{3}{1}$

$\Rightarrow \quad AD = 3 \times OD$

$= 3 \times 3 = 9$ सेमी

76. (B) ABCDEFGHIJKLMNA का परिमाप

= AB + BCD + DE + EF + FGH + HI+ IJK + KL + LM + MNA

$\Rightarrow (8 - 1 - 1)+\frac{3}{4}(2\pi - 1)+(2+2)+\frac{3}{4}$

$(2\pi - 1) +(8 - 1- 1)+\frac{3.}{4}(2\pi.1) +(2+2)$

$\frac{3}{4}(2\pi.1)$

$\Rightarrow 2 \times 6 + 4 \times \frac{3}{4}(2\pi.1) + 8$

$\Rightarrow 12 + 8 + 18.84$

$\Rightarrow$ 38.84 सेमी

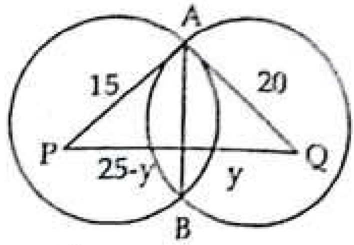
77. (A) $\because$ PR || AB और PQ || BC

$\therefore$ PCBA एक समानान्तर चतुर्भुज होगा इसलिए, ACRB और CBQA समानांतर चतुर्भुज होगा।

$\therefore$ CA = RB और CA = BQ

$\therefore AC = \frac{1}{2}QR$

78. (A) दिया है कि AP = 15 सेमी, AQ = 20 सेमी और PQ = 25 सेमी



ΔAPO में,

$\Rightarrow AO^2 = (15)^2 - (25 - y)^2$ ...(i)

और AQO में

$\Rightarrow AO^2 = (20)^2 - y^2$ ...(ii)

समीकरण (i) और (ii) से

$225 - 625 - y^2 + 50y = 400 - y^2$

$y = 16$

तो, $AO^2 = (15)^2 - (25 - 16)^2$

$= 144$

$AO^2 = 144$ सेमी

AO = 12 सेमी

इसलिए, जीवा की लम्बाई

= 12 × 2 = 24 सेमी

79. (B) AO = 6.5 (त्रिज्या)

AB = 13 सेमी (व्यास)

और $\angle ACB = 90°$ (परिधि पर का कोण)

AC = 5 cm

So, $(CB)^2 = (13)^2 - (5)^2$

$= 144$

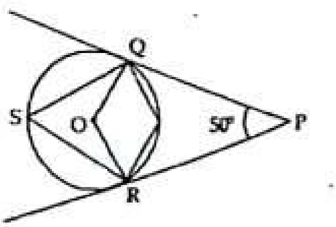
CB = 12 सेमी

ΔACB का क्षेत्रफल = (ΔACB का क्षेत्रफल)

$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12$

= 30 सेमी^{2}

80. (B)



$\angle PQO$ और $\angle PRO = 90°$ (स्पर्श रेखा द्वारा बनाए गए कोण केन्द्र से)

PQOR में

$\angle ROQ = 360° - (90 + 90 + 50°)$

$= 360° - 230° = 130°$

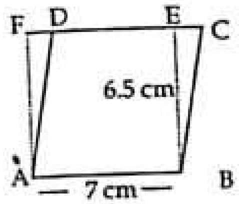
इसलिए,

$\angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$

$\angle QSR \Rightarrow \frac{1}{2} \times 130° = 65°$

81. (C) आयत ABEF का क्षेत्रफल = 7×6.5

$= 45.5$ सेमी^{2}



इसलिए समानान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

= आयत का क्षेत्रफल

(चूंकि आयत और समानांतर चतुर्भुज की आधार और ऊँचाई समान है)

82. (B) $\angle PAQ + 20 + 120 = 180°$

$\therefore \angle PAQ = 180° - 140°$

$= 40°$

83. (D) माना कि जीवा की लम्बाई = x सेमी

$\therefore CP \times DP = AP \times BP$

$\Rightarrow (4 + x) \times 4 = (5 + 3) \times 3$

$\Rightarrow 4 + x = \frac{8 \times 3}{4} \Rightarrow 4 \times x = 6$

$\Rightarrow x = 6 - 4 = 2$ सेमी

84. (A) $\because$ PQ स्पर्श रेखा है।

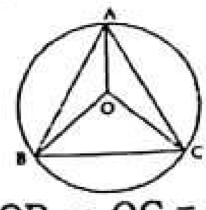
$\therefore \angle POR = \angle OQP + \angle QPO$

$(\because \angle OQP = 90°)$

$= 90° + 35°$

$\angle POR = 125°$ (बाह्य कोण प्रमेय)

85. (A)



$\because$ OB = OC = त्रिज्या

$\angle OBC = \angle OCB = 35°$

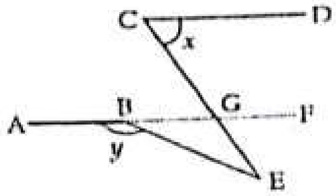
$\therefore \angle BOC = 180 - 70 = 110°$

So,

$\angle BAC = \frac{1}{2} \times 110°$

$= 55°$ (परिधि पर का कोण)

86. (D)



AB को F तक बढ़ाया

$\because$ CD || GF

$\Rightarrow \angle FGE = \angle DCG = x$

$\Rightarrow \angle BGE = 180° - \angle FGE$

$= 180° - x$

और $\angle GBE = 180° - \angle ABE$

$= 180° - y$

और ΔBGE में,

$\angle BGE + \angle GBE + \angle BEG = 180°$

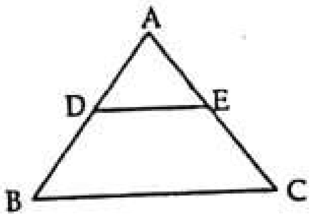
$\Rightarrow 180° - x + \angle 180° - y + \angle BEG$

$= 180°$

$\Rightarrow \angle BEG = x + y - 180°$

$= x + y - \pi$

87. (D)



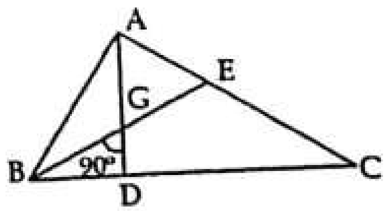
$\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{CE} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ DE || BC

इसलिए, $DE = \frac{1}{3} \times BC = \frac{1}{3} \times 15 = 5$ cm

88. (C)



$\because$ AD = 9 सेमी

$\Rightarrow GD = \frac{1}{3} \times 9 = 3$ सेमी

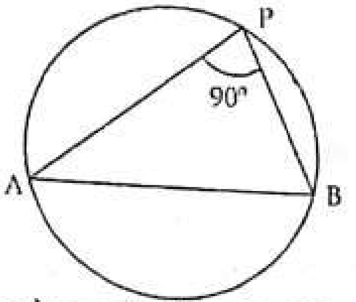
BE = 6 सेमी

$$BG = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \text{ सेमी}$$

इसलिए,

$$BD = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25}$$
$$= 5 \text{ सेमी}$$

89. (C) विन्दु पथ P वृत्त का परिधि होगा जिसका व्यास AB होगा।



90. (B) जब दो समानांतर रेखा को कोई प्रतिच्छेदी रेखा प्रतिच्छेदित करती है, तो एक ही तरफ के अंत: कोणों का योग 180° होता है।

इसलिए, $\angle B + \angle C = 180°$

$\angle C = 180° - \angle B$

$\angle C = 180° - 90°$

$= 90°$

AECD में

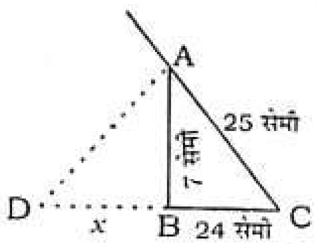
$\angle DAE + \angle AEC + \angle DCE + \angle ADC = 360°$

$\Rightarrow 90° + 120° + 90° + \angle ADC = 360°$

$\angle ADC = (360° - 300°)$

$\angle ADC = 60°$

91. (A)



माना कि BD = x सेमी

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

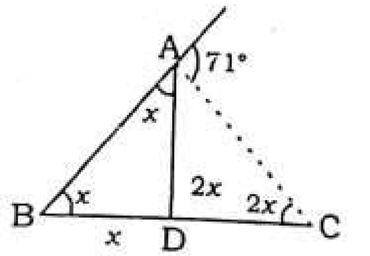
(बाह्य कोण समद्विभाजक प्रमेय से)

$$\frac{25}{7} = \frac{24 + x}{x}$$

$$25x = 24 \times 7 + 7x$$

$$x = \frac{28}{3} \text{ सेमी}$$

92. (A)



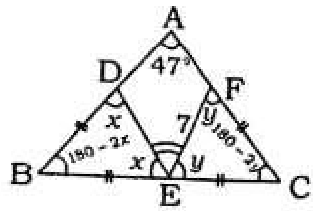
$2x + x = 71$ (बाह्य कोण)

$2x + 2x = x + 71°$

$3x = 71 \Rightarrow x = \frac{71}{3}$

$\angle C = 2x = \frac{142}{3}$

93. (A)



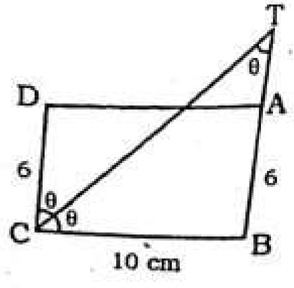
$180 - 2x + 180 - 2y + 47 = 180°$

$$x + y = \frac{227°}{2}$$

$$\angle DEF = 180° - \frac{227°}{2}$$

$$= \frac{360° - 227°}{2} = \frac{133°}{2} = 66.5°$$

94. (B)

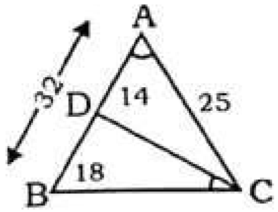


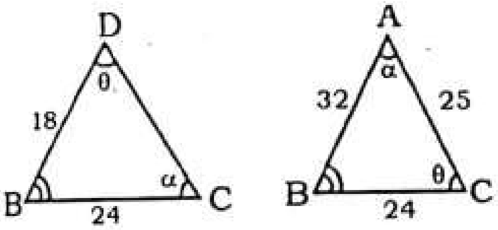
माना कि$\angle TCB = \theta$, $\angle BTC = \theta$

इसलिए, $AB \parallel CD$ So, $BT \parallel CD$

$$\angle TCB = \angle BTC$$
$$BT = BC$$
$$AT + AB = BC$$
$$AT = 10 - 6 = 4 \text{ सेमी}$$

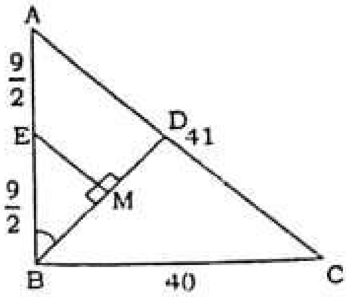
95. (A)

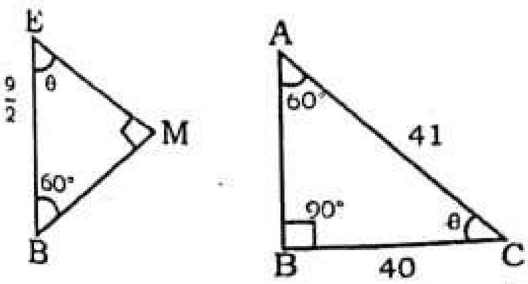




$$\frac{BC}{AB} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{BC}{32} = \frac{18}{BC}$$
$$BC^2 = 576$$
$$BC = 24$$
$$\frac{BD}{BC} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

96. (D)

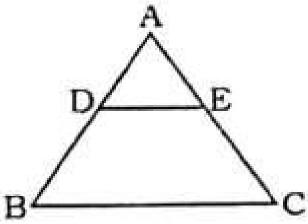




$\therefore$ $\Delta BME \sim \Delta BCA$

$$\frac{EM}{40} = \frac{EB}{AC} \Rightarrow \frac{EM}{40} = \frac{9}{2 \times 41}$$
$$(\because AC = 41)$$
$$\Rightarrow \quad EM = \frac{40 \times 9}{2 \times 41} = \frac{180}{41}$$

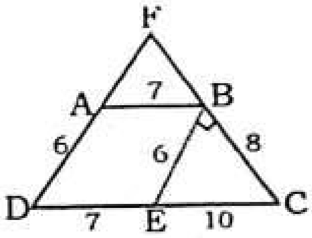
प्रमेय/गुणधर्म



इस तरह

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \text{ और } \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

97. (C)



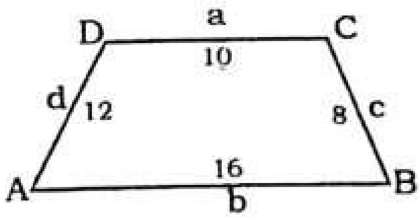
$\therefore$ ΔBCE में, $EC = 10, BC = 8, BE = 6$

$\therefore$ यह एक समकोण त्रिभुज है।

$\angle B = 90° \Rightarrow \angle F = 90°$

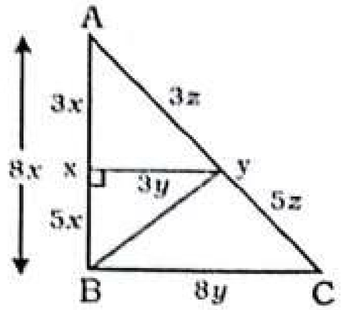
- एक एकल रेखा पर दो समानातंर निर्मित कोण बराबर होता है। (संगत कोण)

98. (C)



- $AC^2 + BD^2 = c^2 + d^2 + 2 \times a \times b$
$$= 144 + 64 + 2 \times 10 \times 16$$
$$= 208 + 320$$
$$= 528$$

99. (B)

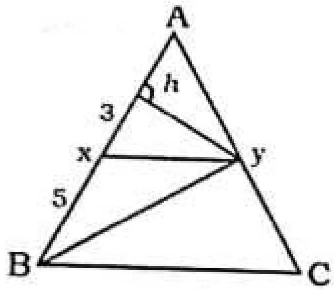


$= \frac{1}{2} \times 8x \times 8y = 16$

$\Rightarrow xy = \frac{1}{2}$

Δ BXY का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} \times 5x \times 3y = \frac{15}{2} \times \frac{1}{2} = 3.75$



$\frac{\Delta AXY \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{3}{8}\right)^2$

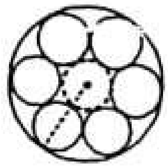
Δ AXY का क्षेत्रफल $= \frac{9}{64} \times 16 = \frac{9}{4}$

$\frac{\Delta BXY \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta AXY \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2} \times BX \times h}{\frac{1}{2} \times AX \times h}$

$= \frac{BX}{AX}$

Δ BXY का क्षेत्रफल $= \frac{5}{13} \times \frac{9}{4} = 3.75$

100. (D)संरचना:- एक वृत्त छः वर्त्तों के बीच में बनाया गया है जो अन्य वृत्तों के समरूप है



r = छोटे वृत्त की त्रिज्या

R = बड़े वृत्त की त्रिज्या

छोटे वृत्त की त्रिज्या

$\therefore R = 2r + r$

$R = 3r$

$\therefore r = \frac{R}{3} = \frac{32}{3}$

अभ्यास प्रश्न

1. यदि विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करें तो वह चतुर्भुज कहलाएगा -
   (A) पतंग (B) समानांतर
   (C) समलम्ब (D) इनमें से कोई नहीं
2. यदि चतुर्भुज के कोण A, B, C और D का अनुपात क्रमश: 1 : 2 : 3 : 4 हो तो वह चतुर्भुज कहलाएगा -
   (A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) समचतुर्भुज (D) समलम्ब चतुर्भुज
3. यदि किसी चतुर्भुज के मध्य विन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -
   (A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
4. यदि किसी समानांतर चतुर्भुज के मध्य विन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -
   (A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) सम चतुर्भुज (D) वर्ग
5. किसी आयत के मध्य विन्दु को मिलाया जाए तो वह चतुर्भुज बनेगा -
   (A) समानांतर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
6. किसी सम चतुर्भुज के मध्य विन्दु को मिलाने वाली रेखा बनाएगी -
   (A) समानातंर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) समचतुर्भुज (D) वर्ग
7. किसी वर्ग के मध्य विन्दु को मिलाया जाए तो वह बनाएगा।
   (A) समानातंर चतुर्भुज (B) आयत
   (C) सम चतुर्भुज (D) वर्म
8. समानातंर चतुर्भुज PQRS, में PO और QO क्रमश: $\angle P$ और $\angle Q$, को समद्विभाजित करते हो तो $\angle POQ$ होगा।
   (A) 90° (B) 120°
   (C) 45° (D) 100°
9. चतुर्भुज ABCD, में AO और BO क्रमश: $\angle A$ और $\angle B$, को समद्विभाजित करता है तो $\angle AOB$ होगा -
   (A) $\frac{1}{2}(\angle A + \angle C)$ (B) $\frac{1}{2}(\angle C + \angle D)$
   (C) $\frac{1}{2}(\angle C + \angle B)$ (D) $\frac{1}{2}(\angle A + \angle D)$
10. किसी चतुर्भुज PQRS में $\angle P$ और $\angle R$ को समद्विभाजित करने वाली रेखा PA और PB क्रमश: SR और PQ रेखा पर मिलती है तथा $\angle SPQ = 60°$ और $\angle QRS = 100°$ हो तो $\angle PAS + \angle RBQ$ का मान होगा -
    (A) 160° (B) 80°
    (C) 180° (D) 40°
11. किसी समानातंर चतुर्भुज के कोण समाद्विभाजक बनाएगा -
    (A) समानांतर चतुर्भुज (B) समचतुर्भुज
    (C) आयत (D) समलम्ब चतुर्भुज
12. किसी समानांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD पर AE और CF कोई लम्ब हो तो निम्न में कौन-सा संबंध सही है।
    (A) AE = CF (B) $AE \neq CF$
    (C) $AE = \frac{1}{2} CF$ (D) $CF = \frac{1}{2} AE$
13. किसी समानांतर चतुर्भुज ABCD में AO और BO क्रमश: $\angle A$ और $\angle B$ को समद्विभाजित करता है। तथा रेखा POQ समानांतर AB है तब निम्न संबंध सही है।
    (A) AP = BQ (B) $AP \neq BQ$
    (C) $AP = \frac{1}{2} BQ$ (D) $BQ = \frac{1}{2} AP$

14. किसी सम चतुर्भुज PQRS में भुजा PQ= 6 सेमी. और $\angle PQR = 120°$ हो तो QS की लम्बाई ज्ञात करे।
(A) 3 सेमी. (B) 4 सेमी.
(C) 5 सेमी. (D) 6 सेमी.

15. किसी सम चतुर्भुज का परिमाप 146 सेमी. है तथा उसका एक विकर्ण 5.5 सेमी. है तो दूसरी विकर्ण की लम्बाई होगी।
(A) 24 सेमी. (B) 48 सेमी.
(C) 26 सेमी. (D) 52 सेमी.

16. किसी सम-चतुर्भुज के एक विकर्ण की लम्बाई दूसरे विकर्ण की लम्बाई से दोगुनी है तथा उसका क्षेत्रफल 25 सेमी.^{2} हो तो विकर्ण की लम्बाई का योग होगा।
(A) 10 सेमी. (B) 12 सेमी.
(C) 15 सेमी. (D) 18 सेमी.

17. किसी सम चतुर्भुज की भुजाओं की लम्बाई 10 सेमी. तथा एक विकर्ण 12 सेमी. हो तो दूसरे विकर्ण की लम्बाई होगी।
(A) 10 सेमी. (B) 16 सेमी.
(C) 12 सेमी. (D) 8 सेमी.

18. किसी समानांतर चतुर्भुज के विकर्ण की लम्बाई क्रमशः 8 सेमी. और 6 सेमी. है। यदि एक भुजा की लम्बाई 5 सेमी. हो, तो क्षेत्रफल ज्ञात करें।
(A) 24 सेमी.^{2} (B) 48 सेमी.^{2}
(C) 12 सेमी.^{2} (D) 36 सेमी.^{2}

19. यदि PQRS चक्रीय समचतुर्भुज हो, तो $\angle R$ का मान होगा।
(A) 30° (B) 60°
(C) 45° (D) 90°

20. यदि PQRS समानांतर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को O विन्दु पर प्रतिच्छेदित करते है। एक रेखा जो O से होकर जाती है, PQ को X पर तथा RS को Y पर काटती है तब OX : OY होगा -
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 1 (D) 1 : 3

21. समानांतर चतुर्भुज ABCD में $\angle ABC = 120°$. यदि AO तथा BO $\angle A$ तथा $\angle B$, को समद्विभाजित करते हुए CD को O पर प्रतिच्छेदित करते हैं, तो CO : DO होगा।
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 1 (D) 1 : 3

22. चतुर्भुज ABCD में $\angle ADC$ का समद्विभाजक F बिन्दु पर मिलता है जो AB का बढ़ाया हुआ भाग है। तथा $\angle ABC$ का समद्विभाजक E बिन्दु पर मिलता है जो CD का बढ़ाया हुआ भाग है। यदि $\angle ADC = 50°$ तथा $\angle ABC = 40°$ हो तो $\angle E + \angle F$ होगा।
(A) 45° (B) 60°
(C) 75 (D) 90°

23. ABCD एक समानांतर चतुर्भुज है जिसमें AB को E तक बढ़ाया गया है तब BE = AB और BC को P बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करती है, तो BP : PC होगा।
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 1 (D) 1 : 3

24. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है और E मध्य बिन्दु है BC का। यदि DE और AB को बढ़ाया जाए तो वह F विन्दु पर मिलती है, तो AF : AB है -
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 1 (D) 1 : 3

25. यदि ABCD कोई चतुर्भुज है जिनमें AB || CD और AD = BC. यदि $\angle A = 60°$ तो $\angle B$ होगा।
(A) 60° (B) 120°
(C) 90° (D) 30°

26. ΔABC में माध्यिका AD को E तक बढ़ाया गया है जहाँ AD = DE, तब चतुर्भुज ABEC होगा -
(A) समचतुर्भुज (B) आयत
(C) समानातंर चतुर्भुज (D) वर्ग

27. ABCD समानातंर चतुर्भुज में P और Q क्रमशः विकर्ण BD पर कोई बिन्दु है। यदि DP = BQ हो, तो AP : CQ होगा -
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2
(C) 2 : 1 (D) 1 : 3

28. आयत PQRS का विकर्ण एक दूसरे को O बिन्दु पर प्रतिच्छेदित करते हैं। यदि $\angle OQR = 66°$ हो, तो $\angle OPS$ का मान है -
(A) 66° (B) 33°
(C) 57° (D) 45°

29. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें E और F मध्य विन्दु है AB और CD का। विकर्ण BD, EC और AF को P और Q पर प्रतिच्छेदित करता है, तो BP : PQ : QD होगा -
(A) 1 : 1 : 1 (B) 1 : 2 : 1
(C) 1 : 1 : 2 (D) 2 : 1 : 1

30. समानांतर चतुर्भुज ABCD और आयत ABEF का आधार समान है (आधार AB है) तथा उनका क्षेत्रफल भी समान है। यदि समानांतर चतुर्भुज का परिमिति P और आयत की परिमिति R है तब –

(A) $P = R$ (B) $P > R$
(C) $P < R$ (D) $P \leq R$

31. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज का बाह्य कोण 50°, तो उसके विपरीत का आंतरिक कोण क्या होगा?

(A) 50° (B) 40°
(C) 90° (D) 130°

32. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें DB विकर्ण है। $\angle BAD = 50°$ और $\angle DBC = 45°$, तो $\angle BDC = ?$

(A) 50° (B) 40°
(C) 90° (D) 130°

33. ABCD कोई समानांतर चतुर्भुज है जिसमें $\angle DAB = 30°$, BC = 20 सेमी. और AB = 15 सेमी. तब समानांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

(A) 150 सेमी.² (B) 200 सेमी.²
(C) 400 सेमी.² (D) 300 सेमी.²

34. एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD में AB = BC, AD = DC तथा $AC \perp BD$ एवं $\angle CAD = \alpha°$ तो $\angle ABC$ का मान है –

(A) α (B) $\frac{\alpha}{2}$
(C) 2α (D) 4α

35. ABCD कोई चक्रीय चतुर्भुज है जिसमें AB वृत्त का व्यास है। यदि $\angle ACD = 50°$, तो $\angle BAD$ का मान होगा –

(A) 60° (B) 12 50°
(C) 40° (D) 30°

36. यदि किसी चक्रीय चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC एवं BD हो तथा वे एक दूसरे को बिन्दु P पर प्रतिच्छेदित करती हो, तो –

(A) AP. BP = CB.DP
(B) AP.CD = AB.CP
(C) BP.AB = CD.CP
(D) AP.CP = BP.DP

37. A, B, C, D चार बिन्दु किसी वृत्त पर है जिसमें AC और BD एक दूसरे को E बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $\angle BEC = 130°$ और $\angle ECD = 20°$ हो, तो $\angle BAC$ का मान है –

(A) 100° (B) 110°
(C) 120° (D) 90°

38. किसी समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 105 सेमी.² और इसके समानांतर भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 9 सेमी. और 12 सेमी. है तब इस समलम्ब चतुर्भुज की ऊँचाई क्या होगी?

(A) 5 सेमी. (B) 10 सेमी.
(C) 12 सेमी. (D) 15 सेमी.

39. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें AB = CD और AD || BC है। यदि AD = 5 सेमी., BC = 9 सेमी. तथा ABCD का क्षेत्रफल 35 सेमी.² हो, तो CD होगा –

(A) $\sqrt{29}$ सेमी. (B) $\sqrt{21}$ सेमी.
(C) $\sqrt{39}$ सेमी. (D) $\sqrt{31}$ सेमी.

40. चूंकि OABC एक समचतुर्भुज है जिसमें A, B और C बिन्दु वृत्त के परिधि पर तथा O वृत्त का केन्द्र है। यदि वृत्त की त्रिज्या 10 सेमी. हो तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा –

(A) $5\sqrt{3}$ सेमी.² (B) $50\sqrt{3}$ सेमी.²
(C) $25\sqrt{3}$ सेमी.² (D) $\frac{25}{\sqrt{3}}$ सेमी.²

41. दो समानांतर चतुर्भुज एक ही आधार पर है और एक ही समानांतर रेखा पर तो इसका क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?

(A) 1 : 1 (B) $1 : \sqrt{2}$
(C) 1 : 2 (D) 2 : 1

42. एक वर्ग और एक समचतुर्भुज का आधार समान है तथा समचतुर्भुज 30° के कोण पर झुका है तो वर्ग और समचतुर्भुज के क्षेत्रफल का अनुपात क्या होगा?

(A) $\sqrt{2} : 1$ (B) $1 : \sqrt{2}$
(C) 1 : 2 (D) 2 : 1

43. ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है। यदि उसकी भुजा AB और DC को बढ़ाया जाए तो वह बिन्दु P पर मिलती है तथा भुजा AD और BC को जब बढ़ाया जाता है तो वह Q बिन्दु पर मिलती है। यदि $\angle ADC = 85°$ और $\angle BPC = 40°$, तो $\angle CQD$ बराबर होगा –

(A) 85° (B) 40°
(C) 30° (D) 55°

44. ABCD एक वर्ग है जिसमें M मध्य बिन्दु है AB का और N मध्य बिन्दु है BC का। DM और AN एक दूसरे मे O बिन्दु पर मिलता है तो निम्न में से क्या सही है।

(A) OA : OM = 1 : 2
(B) AN = MD
(C) $\angle ADM = \angle ANB$
(D) $\angle AMD = \angle BAN$

45. समानांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण BD की लम्बाई 12 सेमी. है। यदि P और Q केन्द्रक है ΔABC और ΔADC का तो PQ की लम्बाई क्या होगी?

(A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.
(C) 9 सेमी. (D) 8 सेमी.

46. किसी चतुर्भुज ABCD में यदि विकर्ण AC और BD एक दूसरे को 90° पर प्रतिच्छेदित करता है तो -

(A) $AB^2 + BC^2 = CD^2 + CA^2$
(B) $AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$
(C) $AB^2 + AD^2 = BC^2 + CD^2$
(D) $AB^2 + BC^2 = 2(CD^2 + DA^2)$

47. एक समानांतर चतुर्भुज ABCD है जिसकी भुजा AB = 24 सेमी. और AD = 16 सेमी. AB और DC के बीच की दूरी 10 सेमी. तो AD और BC के बीच की दूरी ज्ञात करें।

(A) 16 सेमी. (B) 18 सेमी.
(C) 15 सेमी. (D) 26 सेमी.

48. ABCD एक समचुर्भुज है एक सीधी रेखा C से होकर जाती है। AD को P पर काटती है और AB के बढ़े हुए भाग को Q पर यदि DP = $\frac{1}{2}$AB तब BQ और AB का अनुपात होगा-

(A) 2 : 1 (B) 1 : 2
(C) 1 : 1 (D) 3 : 1

49. समचतुर्भुज ABCD में $\angle A$ और $\angle B$ का अनुपात 4 : 5 है तो $\angle C$ का मान होगा।

(A) 50° (B) 45°
(C) 80° (D) 95°

50. ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें $\angle D = 90°$ जिसमें एक वृत्त AB, BC, CD और DA को बिन्दु P, Q, R और S पर छूती है यदि BC = 45 सेमी., CD = 25 सेमी. और BP = 27 सेमी. है तो वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।

(A) 7 सेमी. (B) 14 सेमी.
(C) 13 सेमी. (D) 11 सेमी.

51. समलम्ब चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात करें जिसमें AB | | DC है। AB = 26 सेमी., BC = 25 सेमी, CD = 40 और DA = 25 सेमी.

(A) 648 सेमी.² (B) 792 सेमी.²
(C) 692 सेमी.² (D) 892 सेमी.²

52. समलम्ब चतुर्भुज ABCD में $BE \perp AD$, $CF \perp AD$ $\angle BAE = 30°$ और $\angle CDF = 45°$, BC = 6 सेमी. और AB = 12 सेमी. तो समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें

(A) $18(3+\sqrt{3})$ सेमी.²
(B) $36\sqrt{3}$ सेमी.²
(C) $12(3+2\sqrt{3})$ सेमी.²
(D) $12(3+\sqrt{3})$ सेमी.²

53. ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें विकर्ण BD = 64 सेमी. $AL \perp BD$ और $CM \perp BD$, जबकि AL = 13.2 सेमी. और CM = 16.8 सेमी. है तो ABCD का क्षेत्रफल होगा-

(A) 690 सेमी.² (B) 960 सेमी.²
(C) 860 सेमी.² (D) 1060 सेमी.²

54. वर्ग ABCD के अंदर E कोई बिन्दु इस प्रकार है कि ΔBCE समबाहु है। तो $\angle AED$ का मान क्या होगा?

(A) 60° (B) 90°
(C) 120° (D) 150°

55. चतुर्भुज ABCD की भुजा AB = 6 सेमी., CD = 5 सेमी., BC = 7 सेमी., तथा DA वृत्त को स्पर्श करती है तो DA की लम्बाई होगी।

(A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.
(C) 8 सेमी. (D) 9 सेमी.

56. ABCD कोई चक्रीय चतुर्भुज है। यदि AB और DC को बढ़ाया जाता है तो वह P पर मिलते हैं। यदि $\angle ADC = 70°$ और $\angle DAB = 60°$ हो, तो $\angle PBC$ और $\angle PCB$ का योग होगा -

(A) 130° (B) 150°
(C) 155° (D) 180°

57. यदि PQRS एक आयत है तथा A, B, C तथा D $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overline{RS}$ और $\overline{SP}$, का मध्य बिन्दु है तब PQRS का क्षेत्रफल बराबर होगा।

(A) 2(ABCD) क्षे. (B) $\frac{1}{3}$(ABCD)क्षे?

(C) $\frac{3}{4}$(ABCD) क्षे. (D) $\frac{1}{2}$(ABCD) क्षे?

58. किसी वर्गीय फुटबॉल मैदान के कोने में खड़ा कोई व्यक्ति देखता है कि उसके द्वारा विकर्ण के विपरीत कोने पे खड़े खंभे के शीर्ष के साथ वह 60° का कोण वनाता है। यदि वह खंभे के विपरीत सीधी रेखा में 80 मी. चलता है तो कोण 30° हो जाता है। मैदान की भुजा को लम्बाई ज्ञात करें।

(A) 20 मी. (B) 40 मी.
(C) $20\sqrt{2}$ मी. (D) $40\sqrt{2}$ मी.

59. ABCD एक समचतुर्भुज है। AB को F तक बढ़ाया और BA को E तक जबकि AB = AE = BF. जब ED और FC को बढ़ाया जाता है तब वे G, पर मिलते हैं। $\angle EGF$ का मान होगा -

(A) 45° (B) 60°
(C) 90° (D) 120°

60. ABCD एक समचतुर्भुज है जिसमें AB को F तक और BA को E तक वढ़ाया जाता है। जबकि AB = AE = BF, है तो-

(A) ED > CF
(B) $ED \perp CF$
(C) $ED^2 + CF^2 = EF^2$
(D) ED || CF

61. चतुर्भुज ABCD में OA और OB, $\angle A$ और $\angle B$ समद्विभाजक है। यदि $\angle ADC = 70°$ और $\angle BCD = 80°$ हो तो $\angle AOB$ का मान होगा।

(A) 70° (B) 80°
(C) 90° (D) 75°

62. X-अक्ष का समीकरण क्या होगा -

(A) $y = 0$ (B) $x = 0$
(C) $x = b$ (D) $y = a$

63. मूल बिन्दु का नियामक होगा -

(A) (0, 0) (B) (0, 7)
(C) $(b, 0)$ (D) (a, b)

64. किसी रेखा का समीकरण $3x + 4y - 12 = 0$ हो तो वह अंश को आतंरिक विभाजित करेगा।

(A) 2 और 3 (B) 4 और 3
(C) 3 और 5 (D) इनमें से कोई नहीं

65. रेखा $2x - 3y + 6 = 0$ द्वारा x अंश और y अंश द्वारा बना त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा।

(A) $\frac{3}{2}$ इकाई (B) 3 इकाई
(C) 6 इकाई (D) $\frac{1}{2}$ इकाई

66. x-अक्ष और y-अक्ष तथा $4x + 3y = 12$ द्वारा एक त्रिभुज वनाया जाता है। इस त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या का मान होगा -

(A) 2 इकाई (B) 2.5 इकाई
(C) 3 इकाई (D) 4 इकाई

67. $2x + 3y = 6$ किस समीकरण का ग्राफ है।

(A) X-अंश विभाजक Y-अंश
(B) Y-अंश विभाजक
(C) Y-अंश विभाजक
(D) X-अंश, Y-अंश विभाजक

68. किसी त्रिभुज ΔABC की भुजा 6 सेमी., 8 सेमी. और 10 सेमी. है तब उसके माध्यिका द्वारा बनाया गया त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा -

(A) 18 सेमी.^{2} (B) 12 सेमी.^{2}
(C) 15 सेमी.^{2} (D) 9 सेमी.^{2}

69. बिन्दु (7, 5) और (9, 7) को मिलाने वाली रेखा का ढाल क्या होगा?

(A) $\frac{1}{2}$ (B) 2
(C) 1 (D) 3

70. रेखा का समीकरण क्या होगा यदि बिन्दु (–1, –2) और (–5, 2) दिया हो?

(A) $2x + y = 3$ (B) $3x + 2y + 7 = 0$
(C) $x + y + 3 = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं

71. सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो $x + y = 8$ और $3x - 2y + 1 = 0$ के प्रतिच्छेदित बिन्दु से होकर जाता है और बिन्दु (3,4) और (5,6) से बनने वाली रेखा के समानातंर हो।
(A) $x - y + 2 = 0$ (B) $x + y - 2 = 0$
(C) $3x + 4y + 8 = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं

72. सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो $2x - y + 5 = 0$ और $5x - 3y - 4 = 0$ के प्रतिच्छेदित बिन्दु से होकर जाती हो तथा रेखा $x - 3y + 21 = 0$ पर लम्ब हो।
(A) $2x + y + 8 = 0$ (B) $3x + 4y - 7 = 0$
(C) $3x + y = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं

73. यदि रेखा $3x + 4y = 7$ और $Kx + 8y = 14$ समानांतर हो, तो K का मान होगा -
(A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6

74. यदि किसी त्रिभुज ABC के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा द्वारा एक अन्य त्रिभुज बनाया जाता है, तो त्रिभुज ABC एवं नए त्रिभुज के क्षेत्रफ्ल का अनुपात क्या होगा यदि त्रिभुज के शीर्ष के नियामक (0, 1), (2, 1) और (0, 3) हो।
(A) 1 : 4 (B) 4 : 1
(C) 1 : 2 (D) 2 : 1

75. किसी त्रिभुज के केन्द्रक ज्ञात करें यदि उसके शीर्ष के नियामक क्रमश: (0, 6), (8, 12) और (8, 0) दिया हो।
(A) $\left(\frac{16}{3}, 6\right)$ (B) $\left(6, \frac{16}{3}\right)$
(C) (6, 5) (D) (6, 3)

76. किसी त्रिभुज प्रथम दों शीर्ष का नियामक (3, –5) (–7, 4) तथा केन्द्रक का (2, –12), दिया हो तो तीसरे शीर्ष का नियामक होगा -
(A) (10, – 35) (B) (– 2, 10)
(C) (10, 35) (D) (– 3, 10)

77. दो समानातंर रेखाओं का समीकरण क्रमश: $5x + 12y - 30 = 0$ तथा $5x + 12y - 4 = 0$ दिया हो, तो उसके बीच की दूरी होगी -
(A) 3 इकाई (B) 2 इकाई
(C) 5 इकाई (D) 4 इकाई

78. यदि दो शीर्ष का नियामक (0, – 5) और (x, 0) हो तथा उसके बीच की दूरी 13 इकाई हो तो x का मान होगा -
(A) 10 (B) 12
(C) 14 (D) 13

79. यदि किसी ΔABC के शीर्ष के नियामक क्रमश: (4,3), (7, –1) और (9, 3) हो, तो यह त्रिभुज होगा -
(A) विषमबाहु त्रिभुज (B) समद्विबाहु त्रिभुज
(C) समबाहु त्रिभुज (D) इनमें से कोई नहीं

80. किसी चतुर्भुज के शीर्ष का नियामक A (–2, –1), B (1, 0), C (4, 3) और D (1, 2) हो, तो यह चतुर्भुज होगा -
(A) वर्ग (B) सम चतुर्भुज
(C) समानातंर चतुर्भुज (D) इनमें से कोई नहीं

81. यदि AD, BE और CF किसी त्रिभुज ΔABC, माध्यिका हो तब-
(A) $(AD + BE + CF) > \frac{1}{2}(AB + BC + CA)$
(B) $(AD + BE + CF) < \frac{1}{2}(AB + BC + CA)$
(C) $(AD + BE + CF) = \frac{1}{2}(AB + BC + CA)$
(D) $(AD + BE + CF) = \frac{1}{2}(AB + BC + CA)$

82. यदि किसी त्रिभुज के शीर्ष का नियामक A (6, 6), B (2,3) और C (4, 7), हो तो उसके केन्द्रक का नियामक होगा -
(A) (6, 6) (B) (4, 7)
(C) (2, 3) (D) $\left(4, \frac{16}{3}\right)$

83. यदि तीन बिन्दु का नियामक A(1, – 2), B (3, 4) और C (4, 7) हो तो ABC होगा -
(A) एक सरल रेखा (B) समबाहु त्रिभुज
(C) समकोण त्रिभुज (D) न्यूनकोण त्रिभुज

84. यदि किसी रेखा का निर्देशांक (2, – 3) और (5, 6) है, तो X-अक्ष इस रेखा को किस अनुपात में विभाजित करेगा।
(A) 1 : 4 (B) 2 : 1
(C) 2 : 3 (D) 3 : 2

85. यदि वृत्त के केन्द्र से बिन्दु P की दूरी 25 सेमी. तथा P से स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी. हो, तो वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई होगी?
(A) 5 सेमी. (B) 7 सेमी.
(C) 6 सेमी. (D) 8 सेमी.

86. किसी त्रिभुज की भुजा AB, BC तथा CA किसी वृत्त को बिन्दु D, E तथा F पर स्पर्श करता हो तो AF + BD + CE बराबर होगा –
(A) $\frac{1}{2}$ (ΔABC का परिमाप)
(B) $\frac{1}{3}$ (ΔABC का परिमाप)
(C) $\frac{1}{4}$ (ΔABC का परिमाप)
(D) ΔABC का परिमाप

87. यदि कोई वृत्त किसी चतुर्भुज के सभी भुजा AB, BC, CD तथा DA को स्पर्श करता हो तब–
(A) BC + DA = AB + CD
(B) AB + BC = CD + AD
(C) ABCD एक आयत होगा
(D) ABCD एक वर्ग होगा।

88. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या 10 सेमी. और 8 सेमी. है, एक-दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं, तो उसके केन्द्रों के बीच की दूरी होगी –
(A) 18 सेमी. (B) 2 सेमी.
(C) 9 सेमी. (D) 15 सेमी.

89. दो वृत्त जिसकी त्रिज्या क्रमशः 15 सेमी. और 9 सेमी. है, एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं, तो उसके केन्द्रों के बीच की दूरी होगी–
(A) 10 सेमी. (B) 6 सेमी.
(C) 24 सेमी. (D) 9 सेमी.

90. तीन वृत्त एक-दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं तथा उसके केन्द्र के बीच की दूरी 4 सेमी., 6 सेमी. तथा 8 सेमी. है, तो उसका त्रिज्या की लम्बाई क्रमशः होगी –
(A) 2 सेमी., सेमी., 6 सेमी.
(B) 1 सेमी., 3 सेमी., 5 सेमी.
(C) 2 सेमी., 3 सेमी., 4 सेमी.
(D) 4 सेमी., 6 सेमी., 8 सेमी.

91. एक वृत्त जिसका केन्द्र O है तथा उस पर स्पर्श रेखा TP एवं TQ है, तो ∠PTQ बराबर होगा।
(A) ∠OPQ (B) 2∠OPQ
(C) $\frac{1}{2}$∠OPQ (D) $\frac{1}{3}$∠OPQ

92. एक वृत्त जिसकी त्रिज्या 5 सेमी. तथा जीवा PQ की लम्बाई 8 सेमी. है। दो स्पर्श रेखा PT तथा QT एक दूसरे को T बिन्दु पर काटती है तो TP की लम्बाई होगी –
(A) $\frac{10}{3}$ सेमी. (B) $\frac{20}{3}$ सेमी.
(C) $\frac{40}{3}$ सेमी. (D) $\frac{50}{3}$ सेमी.

93. त्रिभुज ΔABC की भुजा की लम्बाई क्रमशः 8 सेमी., 10 सेमी. और 12 सेमी. है इसके अन्दर एक वृत्त है जो त्रिभुज के सभी भुजा को स्पर्श करती है। स्पर्श बिन्दु क्रमशः D, E एवं F हो तो, AD की लम्बाई होगी?
(A) 5 सेमी. (B) 6 सेमी.
(C) 4 सेमी. (D) 10 सेमी.

94. O किसी वृत्त का केन्द्र है तथा PA और PB उसका स्पर्श रेखा तब चतुर्भुज AOBP होगा।
(A) आयत (B) वर्ग
(C) चक्रीय (D) समलम्ब

95. दो संकेन्द्रीय वृत्त जिसकी त्रिज्या 13 सेमी. और 8 सेमी. है यदि AB बड़े वृत्त का व्यास हो तथा BD छोटे वृत्त की स्पर्श रेखा हो और वह छोटे वृत्त को D पर स्पर्श करती है, तो AD की लम्बाई ज्ञात करें।
(A) 16 सेमी. (B) 19 सेमी.
(C) 22 सेमी. (D) 29 सेमी.

96. दो संकेन्द्रीय वृत्त में AB और CD बाह्य वृत्त की दो जीवाएं हैं जो आंतरिक वृत्त को E और F बिन्दु पर स्पर्श करता है तो-

(A) AB = CD (B) AB = CD

(C) $AB = \frac{1}{2}CD$ (D) $CD = \frac{1}{2}AB$

97. यदि किसी समानांतर चतुर्भुज के सभी भुजा वृत्त को स्पर्श करती है तो समानांतर चतुर्भुज होगा?

(A) समचतुर्भुज (B) आयत

(C) समलम्ब चतुर्भुज (D) इनसे से कोई नहीं

98. किसी वृत्त में जीवा की लम्बाई वृत्त के त्रिज्या के लम्बाई के बराबर हो तो वृत्त के दीर्घ चाप पर बने कोण को माप होगा?

(A) 30° (B) 45°

(C) 60° (D) 120°

99. दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करते हैं, जिसकी त्रिज्या 2 सेमी. और 3 सेमी. है। बड़े वृत्त की सबसे बड़ी जीवा जो कि छोटे वृत्त से बाहर है, की लम्बाई ज्ञात करें।

(A) $2\sqrt{2}$ सेमी. (B) $3\sqrt{2}$ सेमी.

(C) $4\sqrt{2}$ सेमी. (D) $8\sqrt{2}$ सेमी.

100. एक बिन्दु A जिसकी वृत्त के केन्द्र O से दूरी 13 सेमी. है तथा वृत्त का त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. है तथा AB और AC इसकी स्पर्श रेखा है तो चतुर्भुज ABOC का क्षेत्रफल होगा।

(A) 30 सेमी.² (B) 60 सेमी.²

(C) 90 सेमी.² (D) 120 सेमी.²

101. ΔABC, में D, E एवं F क्रमशः BC, AC एवं AB का मध्य बिन्दु है यदि P, Q एवं R क्रमशः EF, FD एवं DE का मध्य बिन्दु हो तो ΔQRP और ΔAFE का अनुपात होगा।

(A) 1 : 4 (B) 1 : 2

(C) 1 : 8 (D) 1 : 12

102. ABCD एक चक्रीय समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें AB||DC और AB वृत्त का व्यास है। और ∠CAB = 30° हो तब∠ADC is -

(A) 30° (B) 60°

(C) 120° (D) 150°

103. दो वृत्त जो एक दूसरे के केन्द्र से होकर जाते है, एक दूसरे को C और D पर प्रतिच्छेदित करते है। यदि दोनों की त्रिज्या r हो तथा केन्द्र A और B हो तो चतुर्भुज CADB का क्षेत्रफल होगा -

(A) $\frac{1}{2}r^2$ (B) $\frac{1}{4}r^2$

(C) r^2 (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$

104. किसी वृत्त की दो जीवाएं AB और CD समानांतर है। तथा इसकी लम्बाई क्रमशः AB = 10 सेमी. और CD = 24 सेमी. है तथा इसके बीच की दूरी 17 सेमी. है, तो इसकी त्रिज्या की लम्बाई होगी -

(A) 10 सेमी. (B) 13 सेमी.

(C) 25 सेमी. (D) 12 सेमी.

105. दो संकेन्द्रीय वृत्त जिसका केन्द्र G है। C_1 वृत्त को स्पर्श करते हुए एक जीवा AB, C_2 वृत्त पर खींची जाती है। यदि C_1 की त्रिज्या $(\sqrt{3}-1)$सेमी. और C_2 की त्रिज्या$(\sqrt{3}+1)$हो तो AB की लम्बाई होगी?

(A) $4\sqrt{3}$ सेमी. (B) $4\sqrt[4]{3}$ सेमी.

(C) $2\sqrt[8]{3}$ सेमी. (D) $4\sqrt[8]{3}$ सेमी.

106. किसी त्रिभुज ΔABC, में बिन्दु D, E और F मध्य बिन्दु है BC, AC और AB का। बिन्दु P, Q और R मध्य बिन्दु है EF, FD और DE, का, तो ΔPRE और ΔBDQ के क्षेत्रफल का अनुपात होगा?

(A) 1 : 4 (B) 1 : 2

(C) 1 : 3 (D) 1 : 8

107. AB किसी वृत्त का व्यास है तथा CD कोई जीवा है जिसकी लम्बाई त्रिज्या के लम्बाई के बराबर है यदि AC और BD को बढ़ाया जाता है। तो वह एक दूसरे को E बिन्दु पर काटता है तब ∠AEB होगा?

(A) 30° (B) 60°

(C) 45° (D) 90°

108. किसी वृत्त की जीवा केन्द्र पर 120°का कोण बनाती है, तो जीवा की लम्बाई होगी -

(A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ गुणा त्रिज्या के

(B) $2\sqrt{2}$ गुणा त्रिज्या के

(C) $\sqrt{3}$ गुणा त्रिज्या के

(D) इनमें से कोई नहीं

109. A, B और C तीन बिन्दु वृत्त पर इस प्रकार है कि जीवा AB और AC केन्द्र पर क्रमश: 90° और 110° का कोण बनाता है तो∠BAC होगा-

(A) 80° (B) 120°
(C) 160° (D) 60°

110. यदि कोई वृत्त एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करता है, तो स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

111. यदि दो वृत्त एक दूसरे को आंतरिक रूप से स्पर्श करती है तो उसमें उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

112. यदि दो वृत्त एक दूसरे को दो बिन्दु पर काटती है उसमें स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी-

(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

113. यदि दो वृत्त एक दूसरे का स्पर्श नहीं करता है तो इसमें उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी -

(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

114. तीन वृत्त जिसकी त्रिज्याएं r_1, r_2 और r_3 एक दूसरे को बाह्य रूप से स्पर्श करते हो, तो इसके केन्द्रों के द्वारा बने त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा।

(A) $\sqrt{(r_1+r_2+r_3)r_1r_2r_3}$

(B) $(r_1+r_2+r_3)\sqrt{r_1r_2+r_2r_3+r_3r_1}$

(C) $(r_1r_2+r_2r_3+r_3r_1)$

(D) $r_1r_2r_3$

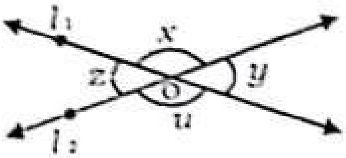
115. दो वृत्त जिसका केन्द्र C_1 और C_2 है, एक-दूसरे को B और C पर काटते है। A और D कोई बिन्दु C_1 तथा C_2 केन्द्र वाले वृत्त पर हैं यदि A, C तथा D एक रैखिक है। यदि ∠APB = 130° हो और ∠BQD = θ, है तब θ का मान

(A) 60° (B) 65°
(C) 130° (D) 260°

116. AB वृत्त का व्यास है तथा O वृत्त का केन्द्र है। OD लम्ब AB पर हो तथा C कोई बिन्दु लघु चाप BD, पर हो तो ∠BAD होगा।

(A) 60° (B) 45°
(C) 30° (D) 75°

117. चित्र-1 में यदि $x = 45$, हो तो y का मान होगा।



(A) 145° (B) 135°
(C) 185° (D) 175°

118. दो वृत्त जिसका केन्द्र A और B एक दूसरे को C पर प्रतिच्छेदित करते हैं C से होकर AB के समानांतर रेखा वृत्त को D और E पर काटती है तब DE बराबर होगा -

(A) AB (B) 2 AB
(C) 3 AB (D) 4 AB

119. यदि किसी त्रिभुज की माध्यिका बराबर हो तो वह त्रिभुज निश्चित रूप से होगा -

(A) समकोण त्रिभुज (B) समद्विबाहु त्रिभुज
(C) समबाहु त्रिभुज (D) विषमबाहु त्रिभुज

120. किसी त्रिभुज में अंत: केन्द्र प्राप्त होता है। किस प्रकार -

(A) माध्यिका के द्वारा

(B) कोण समद्विभाजक के द्वारा

(C) लम्ब के द्वारा

(D) इसमें से कोई नहीं

121. ΔABC में AC = 5 सेमी. है तो AE की लम्बाई क्या होगी यदि DE || BC हो एवं तो AD = 3 सेमी. BD = 7 सेमी. :

(A) 2 सेमी. (B) 1 सेमी.
(C) 1.5 सेमी. (D) 2.5 सेमी.

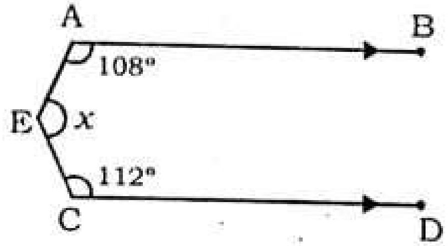
122. ΔABC = 30 सेमी.^{2} D और E मध्य बिन्दु है BC और AB का तो ΔBDE का क्षेत्रफल होगा -
(A) 10 सेमी.^{2} (B) 7.5 सेमी.^{2}
(C) 15 सेमी.^{2} (D) 30 सेमी.^{2}

123. किसी समबाहु त्रिभुज की भुजा $2a$, सेमी. है, तो उसकी ऊँचाई ज्ञात करे।
(A) $2a\sqrt{3}$ (B) $a\sqrt{3}$
(C) $a\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $4a\sqrt{3}$

124. ΔABC में , P और Q मध्य बिन्दु है भुजा AB और AC का भुजा खण्ड PQ पर कोई बिन्दु R है। जबकि PR : RQ = 1 : 2
यदि PR = 2 सेमी. तब BC = ?
(A) 4 सेमी. (B) 2 सेमी.
(C) 12 सेमी. (D) 6 सेमी.

125. यदि O परिकेन्द्र हो ΔABC का और $\angle OBC = 35^\circ$. तो $\angle BAC$ का मान होगा।
(A) 55° (B) 110°
(C) 70° (D) 35°

126. चित्र-2 में AB||CD. है तो x का मान ज्ञात करें



(A) 72° (B) 140°
(C) 108° (D) 112°

127. किसी समबहु त्रिभुज की अंत:वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई 3 सेमी. तो माध्यिका की लम्बाई होगी
(A) 12 सेमी. (B) $\frac{9}{2}$ सेमी.
(C) 4 सेमी. (D) 9 सेमी.

128. किसी त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 6 सेमी., 8 सेमी. और 10 सेमी. है तो त्रिभुज के अंत: त्रिज्या तथा परित्रिज्या की लम्बाई होगी।
(A) 1 सेमी., 2 सेमी. (B) 2 सेमी., 5 सेमी.
(C) 5 सेमी., 2 सेमी. (D) 4 सेमी., 5 सेमी.

129. यदि G किसी त्रिभुज का केन्द्रक है और AD मध्यिका है जिसकी लम्बाई 12 सेमी. है। तो AG का मान ज्ञात करें
(A) 4 सेमी. (B) 6 सेमी.
(C) 8 सेमी. (D) 10 सेमी.

130. किसी त्रिभुजΔABC में $\angle B = 90^\circ$ यदि परित्रिज्या 13 सेमी. है तब केन्द्र और परिकेन्द्र के बीच की दूरी होगा।
(A) 13 सेमी. (B) 6.5 सेमी.
(C) 8 सेमी. (D) $\frac{12}{5}$ सेमी.

131. एक समकोण ΔABC, $BD \perp AC$ और $AB = a$, $BC = b$, $AC = c$ और $BD = p$.
(A) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{p^2}$ (B) $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}=\frac{1}{p^2}$
(C) $\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}=\frac{1}{p^2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

132. ΔABC कोई समकोण है जिसमें $\angle B = 90$ और $AC = 2\sqrt{5}$ सेमी. यदि AB – BC = 2 सेमी. तब $(\cos^2A - \cos^2C)$ का मान होगा।
(A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{6}{5}$
(C) $\frac{3}{10}$ (D) $\frac{2}{5}$

133. ABC कोई समकोण त्रिभुज है जिसमें $AD \perp BC$ है और BC कर्ण है। यदि AC = 2AB तथा BD का मान होगा।
(A) $\frac{BC}{4}$ (B) $\frac{BC}{5}$
(C) $\frac{BC}{2}$ (D) $\frac{BC}{3}$

134. ABC कोई समकोण त्रिभुज है। जिसमें $\angle B = 90^\circ$ और BC को D तक बढ़ाया गया है। एवं BC = 2DC. (BD > BC) तब निम्न में से कौन एक सही है?
(A) $AC^2 = AD^2 - 3CD^2$
(B) $AC^2 = AD^2 - 2CD^2$
(C) $AC^2 = AD^2 - 4CD^2$
(D) $AC^2 = AD^2 - 5CD^2$

135. एक समकोण त्रिभुज में माध्यिका भी समकोण बनाता है तो त्रिभुज की भुजा का अनुपात होगा।

(A) $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (B) $2:\sqrt{6}:\sqrt{7}$

(C) $\sqrt{3}:\sqrt{3}:\sqrt{5}$ (D) $1:\sqrt{2}:1$

136. यदि G त्रिभुज के केन्द्रक है तथा ΔABC में $AG = BC$, है तो $\angle BGC$ होगा -

(A) 45° (B) 60°

(C) 90° (D) 120°

137. ΔABC में मध्यिका BE और CF एक दूसरे को समकोण काटती है तब निम्न में कौन कथन सही है।

(A) $AB^2 + AC^2 = 5\ BC^2$

(B) $AB^2 + AC^2 = 4\ BC^2$

(C) $AB^2 + AC^2 = 3\ BC^2$

(D) $AB^2 + AC^2 = 2\ BC^2$

138. ΔABC में $\angle BAC = 90^0$ और $AB = \frac{1}{2}BC$, तब $\angle ACB$ किसके बराबर होगा।

(A) 30^0 (B) 45^0

(C) 60^0 (D) 90^0

139. किसी त्रिभुज का दो कोण क्रमशः $\frac{1}{2}$ रेडियन तथा $\frac{1}{3}$ रेडियन तो तीसरा कोण डिग्री में होगा। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$.

(A) $132\frac{1}{11}°$ (B) $132\frac{2}{11}°$

(C) $132\frac{3}{11}°$ (D) 132°

140. त्रिभुज ABC, AB = 12 सेमी., $\angle B = 60^0$, तथा $AD \perp BC$ तथा $\angle ABC$ के समद्विभाजक रेखा AD, E विन्दु पर मिलता है, तो E रेखा AD को किस अनुपात में बांटेगी?

(A) 1 : 1 (B) 2 : 1

(C) 3 : 1 (D) 6 : 1

141. निम्न में से कौन-सा न्यून कोण की भुजा है?

(A) 6, 9, 10 (B) 7, 8, 11

(C) 5, 12, 13 (D) दोनों (A) एवं (B)

142. किसी दो समरूप त्रिभुज के क्षेत्रफल का अनुपात 9 : 16 है तब उसके सम्मुख भुजा का अनुपात होगा -

(A) 3 : 5 (B) 3 : 4

(C) 4 : 5 (D) 4 : 3

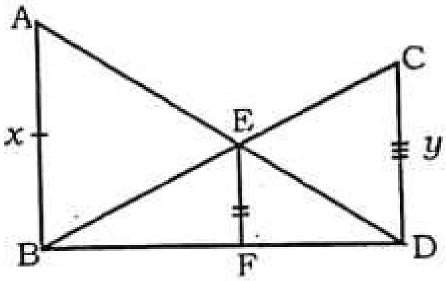
143. यदि किसी त्रिभुज की भुजा का अनुपात 3 : 4 : 5 हो, तो R : r होगा -

(A) 5 : 2 (B) 2 : 5

(C) 3 : 7 (D) 7 : 3

144. चित्र में $\angle ABD = \angle EFD = \angle CDB = \frac{\pi}{2}$.

यदि $AB = x$, $CD = y$ और $EF = z$ हो तब निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही है।



(A) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{z}$ (B) $\frac{1}{x}+\frac{1}{z}=\frac{1}{y}$

(C) $\frac{1}{z}+\frac{1}{y}=\frac{1}{x}$ (D) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{z}$

145. किसी त्रिभुज के तीन लम्ब की लम्बाई का योग होगा -

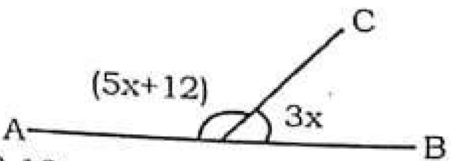
(A) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के बराबर

(B) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के कम

(C) त्रिभुज के सभी भुजा के योग से ज्यादा

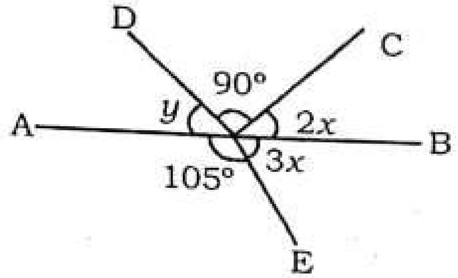
(D) त्रिभुज के सभी भुजा के योग के दोगुना

146. चित्र में x का मान होगा?



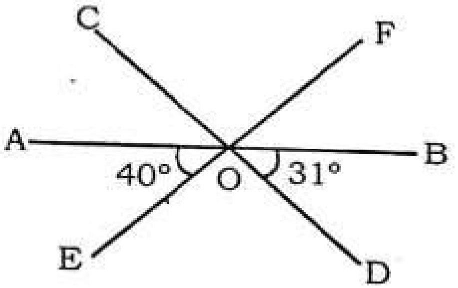
(A) 18° (B) 20°
(C) 21° (D) 24°

147. चित्र में AB में कोई संख्या रेखा है तथा $(x + y)$ होगा -



(A) 55° (B) 65°
(C) 75° (D)80°

148. चित्र में ∠BOC का मान होगा -



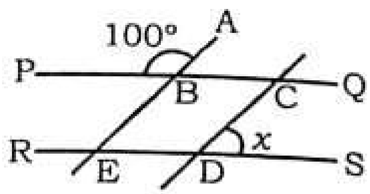
(A) 101° (B) 149°
(C) 71° (D) 140°

149. यदि $(2x + 17)°$, $(x + 4)°$ एक दूसरे का पूरक हो तो x मान होगा -
(A) 63° (B) 53°
(C) 35° (D) 23°

150. यदि $(5y + 62)°$, $(22 + y)$ सम्पूरक हो, तो y का मान होगा -
(A) 16° (B) 32°
(C) 8° (D) 21°

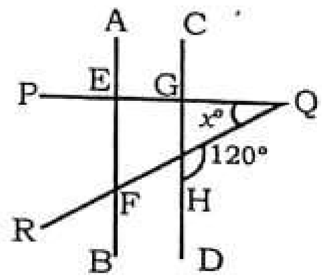
151. दो सम्पूरक कोण का अनुपात 13 : 5 हो, तो बड़ा कोण का मान होगा -
(A) 130° (B) 65°
(C) 230° (D) 50°

152. चित्र में AE | | CD और BC | | ED, हो तब x का मान होगा।



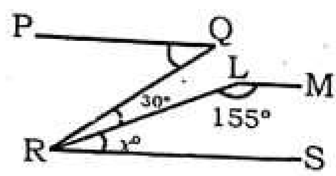
(A) 60° (B) 80°
(C) 90° (D) 75°

153. चित्र में AB | | CD, ∠PEB = 80° और ∠DHQ = 120° तो x का मान ज्ञात करे।



(A) 40° (B) 20°
(C) 100° (D) 30°

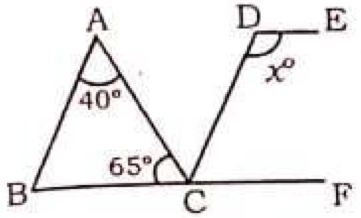
154. चित्र में PQ | | LM | | RS. हो, तो ∠LRS मान होगा -



(A) 25° (B) 55°
(C) 65° (D) 75°

155. यदि एक कोण दूसरे कोण का $\frac{1}{5}$ वाँ भाग हो तथा दोनों एक दूसरे का सम्पूरक है, तो छोटे कोण का मान होगा -
(A) 15° (B) 30°
(C) 75° (D) 150°

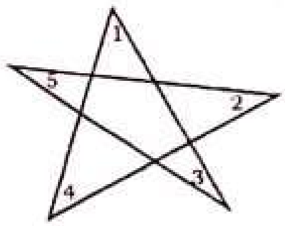
156. चित्र -10 में AB||CD, और DE||BF. है तो का x^o मान होगा।



(A) 140° (B) 155°
(C) 105° (D) 115°

157. उस कोण का मान क्या होगा जो खुद का पूरक है।
(A) 30 (B) 45
(C) 60 (D) 90

158. चित्र-11 में $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$ का मान क्या होगा।

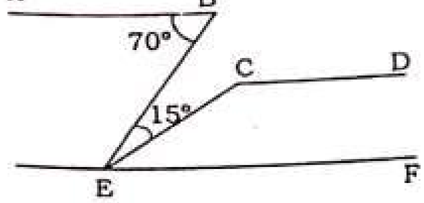


(A) 180° (B) 270°.
(C) 360° (D) 540°

159. दो सम्पूरक कोणों का अनुपात 2 : 3 हो तो छोटे कोणों का मान होगा।
(A) 72° (B) 40°
(C) 60° (D) 55°

160. वर्ग ABCD पर एक समवाहु त्रिभुज ΔABE बनाया जाता है तो $\angle$ADE का मान होगा।
(A) 30° (B) 15°
(C) 90° (D) 50°

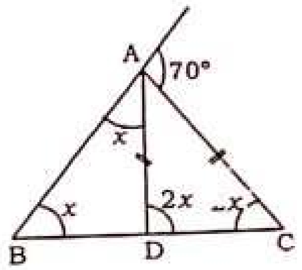
161. चित्र-12 में $\angle$ECD का मान होगा?



(A) 75° (B) 85°
(C) 90° (D) 125°

162. त्रिभुज ΔABC एवं ΔPQR समरूप हो तथा उसका परिमाप क्रमश: 24 सेमी. एवं 60 एवं हो तो यदि ΔABC की एक भुजा 10 सेमी. हो तो उसके सम्मुख दूसरे त्रिभुज के भुजा की लम्वाई होगी।
(A) 20 सेमी. (B) 35 सेमी.
(C) 25 सेमी. (D) 100 सेमी.

163. चित्र में $\angle$ACD का मान होगा जबकि AD = BD = AC



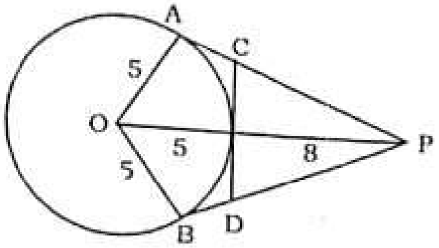
(A) $\frac{140}{3}$ (B) $\frac{70}{3}$
(C) 70 (D) 140

164. एक वृत्त जिसकी जीवा AB तथा केन्द्र O है। जीवा AB को C विन्दु तक बढ़ाया जाए तो वह रेखा DOC को C विन्दु पर प्रतिच्छेदित करती है तथा BC= ODहो तथा $\angle BCD = 20°$ हो तव $\angle$AOD होगा।
(A) 80° (B) 30°
(C) 60° (D) 50°

165. ΔABC में DE रेखा BC के समानांतर हो तथा ΔABC को दो समान भाग में बाँटती हो तो AD : DB होगा
(A) $1 : \sqrt{2}$ (B) $\sqrt{2}-1 : 1$
(C) $1 : \sqrt{2}-1$ (D) $\sqrt{2} : 1$

166. किसी वृत्त में दो जीवा AB तथा CD वृत्त के केन्द्र के विपरीत हो तथा उसकी लम्बाई 6 सेमी. और 8 सेमी. हो तो उसके बीच की दूरी होगी यदि त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. हो।
(A) 6 सेमी. (B) 7 सेमी.
(C) 8 सेमी. (D) 9 सेमी.

167. चित्र-12 में त्रिज्या की लम्बाई 5 सेमी. तथा OP = 13 सेमी. तथा स्पर्श रेखा AP = 12 सेमी. हो तो CD की लम्बाई होगी।



(A) $\frac{20}{3}$ (B) 10

(C) $\frac{10}{3}$ (D) $\frac{40}{3}$

168. किसी समकोण त्रिभुज ABC में $\angle B = 90°$ हो तथा $\angle A$ का बाह्य कोण समद्विभाजक रेखा CB को D बिन्दु पर मिलता हो तथा AB = 7 सेमी. AC = 25 सेमी. हो, तो BD की लम्बाई होगी।

(A) $\frac{40}{3}$ सेमी. (B) $\frac{28}{3}$ सेमी.

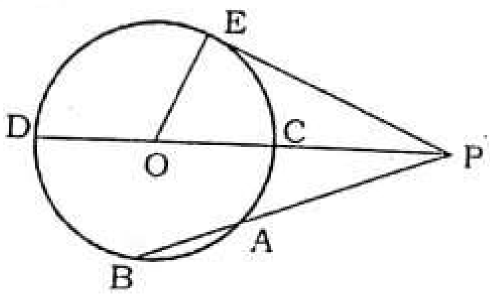
(C) 28 सेमी. (D) 14 सेमी.

169. किसी वृत्त में दो जीवा $2a$ सेमी. और 2b सेमी. एक दूसरे को समकोण पर काटती है। केन्द्र से प्रतिच्छेद बिन्दु की दूरी C है तथा C की लम्बाई त्रिज्या से कम हो, तो त्रिज्या की लम्बाई होगी?

(A) $\sqrt{\frac{a^2+b^2+c^2}{2}}$ (B) $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

(C) $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ (D) $\sqrt{\frac{a^2+b^2+c^2}{3}}$

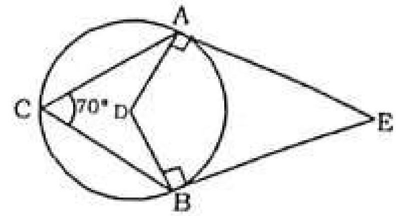
170. चित्र में, यदि OP = 13 सेमी., PA = 9 सेमी. और AB = 7 सेमी. है, OE की लम्बाई होगी -



(A) 5 सेमी. (B) 6 सेमी.

(C) 7 सेमी. (D) 9 सेमी.

171. चित्र में $\angle ACB = 70°$ हो तो $\angle AEB$ होगा-



(A) 70° (B) 40°

(C) 50° (D) 140°

172. दो वृत्त जिसका केन्द्र A और B है तथा उसकी त्रिज्या क्रमश: 5 सेमी. और 3 सेमी. है एक दूसरे को अंदर स्पर्श करते हैं। AB का लम्ब समद्विभाजक बड़े वृत्त को P और Q पर प्रतिच्छेदित करती है, तो PQ की लम्बाई ज्ञात करें।

(A) $4\sqrt{6}$ (B) $2\sqrt{6}$

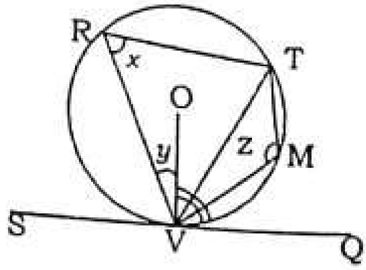
(C) $3\sqrt{6}$ (D) $\sqrt{6}$

173. A, B और C तीन बिन्दु वृत्त पर है जिसमें एक स्पर्श रेखा जो A से होकर है BC को बढ़ाने पर किसी बिन्दु T पर मिलती है यदि $\angle CAT = 44°$ और और $\angle CTA = 40°$ हो तो $\angle BAC$ होगा -

(A) 52° (B) 68°

(C) 128° (D) 118°

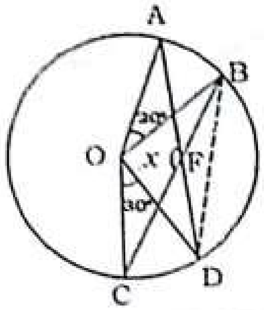
174. चित्र में $\angle RTV = 50°$ और $\angle TVQ = 50°$. हो, तो x, y का z मान होगा -



(A) 220° (B) 120°

(C) 140° (D) 240°

175. चित्र में $\angle x$ का मान होगा -



(A) 125°　(B) 135°
(C) 155°　(D) 165°

176. ABCD कोई समलम्ब चतुर्भुज है जिसमें BC = 8 सेमी., CD =10 सेमी., AD=12 सेमी. AB =16 सेमी. यदि भुजा AB∥DC हो तो इसके विकर्णो के वर्गो का योग होगा -

(A) 884 सेमी.^{2}　(B) 728 सेमी.^{2}
(C) 628 सेमी.^{2}　(D) 528 सेमी.^{2}

177. ABCD कोई वर्ग है। जिसमें T और U AB और BC का मध्य बिन्दु है और V वर्ग के अन्दर कोई विन्दु है। जबकि VT = VU और BV = 2DV है। तब ΔATU का क्षेत्रफल तथा ΔBTU का क्षेत्रफल का अनुपात होगा -

(A) 5 : 3　(B) 3 : 5
(C) 1 : 2　(D) 4 : 4

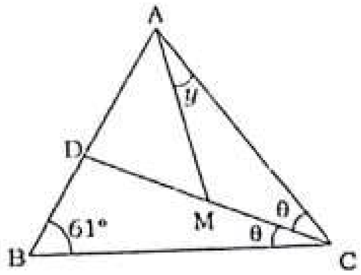
178. ABCD वर्ग का शिर्ष है M कोई मध्य बिन्दु AD पर है N कोई प्रति प्रतिच्छेदी बिन्दु AC और BD पर है। तो □ AMNB : □ ABCD.

(A) 8 : 3　(B) 3 : 8
(C) 4 : 1　(D) 2 : 3

179. ABCD कोई वर्ग तथा P,Q,R,S क्रमशः AB, BC, CD और DAका मध्य बिन्दु है यदि T मध्य बिन्दु हो SP का तो Δ ATS : Δ PQT होगा -

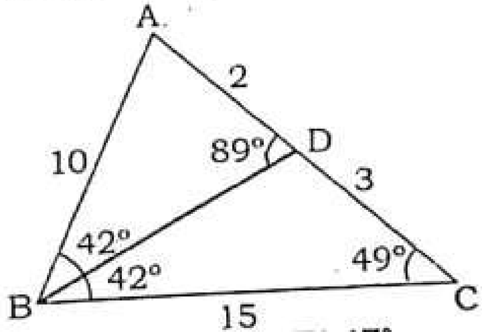
(A) 2 : 1　(B) 2 : 3
(C) 4 : 3　(D) 1 : 2

180. चित्र में CD कोण C को समद्विभाजित करता हो तब y का मान होगा? यदि AD = AM हो तो



(A) 61°　(B) 61 + 0°
(C) $\frac{61^{\circ}}{2}$　(D) 90°

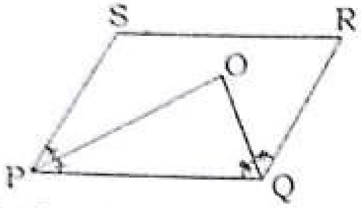
181. चित्र में ∠DBA का मान होगा यदि AB = 10 सेमी., BC = 15 सेमी. और AD, CD का अनुपात 2 : 3 है।



(A) 42°　(B) 47°
(C) 89°　(D) 80°

व्याख्या सहित उत्तर

1.(B) 2. (D) 3. (A) 4. (C)
5.(C) 6. (D) 7. (D)
8.(A)



माना $\angle P = 2x$ and $\angle Q = 2y$

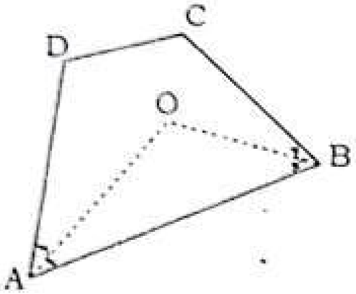
अतः,

$$2x + 2y = 180^\circ$$
$$x + y = 90^\circ$$

या Δ OPQ

$$\angle POQ = 180^\circ - \angle POQ - \angle PQO$$
$$= 180^\circ - (x + y)$$
$$= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

9. (B)



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

$$\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}[360^\circ - \angle C - \angle D$$

या Δ OAB

$$\angle AOB + \angle OAB + \angle OBA = 180^\circ$$

$$\angle AOB + \frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B = 180^\circ$$

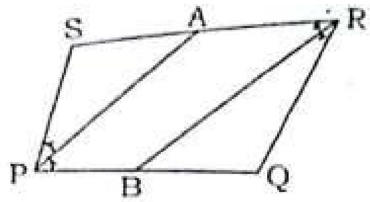
$$\angle AOB + \frac{1}{2}[360^\circ - \angle C - \angle D] = 180^\circ$$

(समीकरण (i) से)

$$\angle AOB = 180^\circ - 180^\circ + \frac{\angle C}{2} + \frac{\angle P}{2}$$

$$\angle AOB = \frac{1}{2}(\angle C + \angle D)$$

10.(B)



चित्रानुसार-

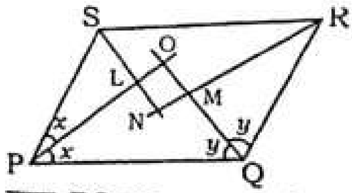
$$\angle APB = \frac{1}{2}\angle A = 30^\circ$$

$$\angle BRA = \frac{1}{2}\angle R = 50^\circ$$

[∵ चतुर्भुज के चारों कोणों का योग 360° होता है।]

$$\angle PAR + \angle PBR = 360^\circ - 30^\circ - 50^\circ$$
$$= 280^\circ$$
$$\angle PAS + \angle RBQ = 180^\circ + 180^\circ - 280^\circ$$
$$= 80^\circ$$

11.(C) समातंर-चतुर्भुज के कोण समद्विभाजक सदैव एक आयत का निर्माण करते हैं।



माना PQRS एक समातंर चतुर्भुज है। तथा चारों कोणों के समद्विभाजक क्रमशः L,O,M,N पर मिलते हैं। अतः

$$2x + 2y = 180^\circ$$
$$x + y = 90^\circ$$

त्रिभुज Δ OPQ में,

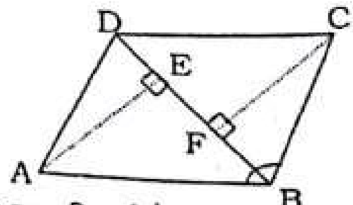
$$\angle O = 180^\circ - (x + y) = 90^\circ$$

इसी प्रकार हम सिद्ध कर सकते

$$\angle L = \angle M = \angle N = 90^\circ$$

अंतः $\angle$OMN चतुर्भुज एक आयत है।

12. (A)



∵ BD एक विकर्ण है समानांतर चतुर्भुज ABCD का

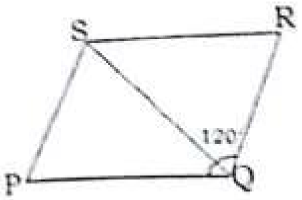
∴ ΔABD का क्षेत्रफल = ΔBDC का क्षेत्रफल

$\frac{1}{2}$ BD × AE = $\frac{1}{2}$ × BD × CF

AE = CF

13. (A)

14. (D)



$\angle PQS = \frac{1}{2}\angle Q = 60°$

$\angle P = 180° - \angle Q = 60°$

$\angle S = 60°$

अत:, Δ PQS समबाहु त्रिभुज है। अत:

QS = PQ = 6 सेमी.

15. (B) समचतुर्भुज का परिमाप = 146 सेमी.

अत: समचतुर्भुज की एक भुजा = $\frac{146}{4}$

= 36.5 सेमी.

एक विकर्ण = 55 सेमी.

प्रश्नानुसार,

$(D_1)^2 + (D_2)^2 = (2 \times \text{विकर्ण})^2$

$(55)^2 + (D_2)^2 = (73)^2$

$(D_2) = \sqrt{(73)^2 - (55)^2}$

= 48 सेमी.

16. (C) माना छोटा विकर्ण = x

प्रश्नानुसार,

$\frac{1}{2} \times x \times 2x = 25$

x = 5 सेमी.

विकर्णों का योग = $x + 2x = 3x$

= 15 सेमी.

17. (B) प्रश्नानुसार,

$(\text{विकर्ण})^2 + (12)^2 = (2 \times 10)^2$

विकर्ण = $\sqrt{(20)^2 - (12)^2}$

= 16 सेमी.

अत: विकर्ण की लम्बाई = 16 सेमी.

18. (A) प्रश्नानुसार

$(d_1)^2 + (d_2)^2 = (8)^2 + (6)^2$

= 64 + 36 = 100

= $(10)^2 = (2 \times 5)^2$

= $(2 \times \text{भुजा})^2$

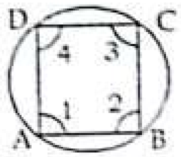
जो कि चतुर्भुज की विशेषता है। अत: यह एक समचतुर्भुज है।

समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} d_1 d_2$

= $\frac{1}{2} \times 8 \times 6$

= 24 सेमी.²

19. (D)



ABCD एक चक्रीय समचतुर्भुज

$\angle A + \angle C = 180°$ ...(i)

(विपरीत कोण है, चक्रीय चतुर्भुज के)

$\angle A + \angle D = 180°$ ...(ii)

(सम्पूरक कोण)

समीकरण *(ii)* – *(i)* से

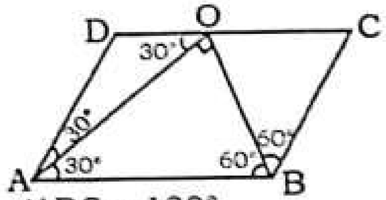
$\angle C - \angle D = 0 \equiv \angle C = \angle D$

$\because$ $\angle C + \angle D = 180°$ (सम्पूरक कोण)

$\therefore$ $\angle C = \angle D = \angle A = \angle B = 90°$

20. (C)

21. (C)



$\angle ABC = 120°$

अत:,

$\angle A = 60°$, $\angle AOB = 90°$ तथा

$\angle OBC = 60°$

Δ OBC में,

OC = OB = BC ...(i)

$\angle OCB = \angle A = 60°$

Δ OAD में,

$\angle D = \angle B = 120°$

$\angle DOA = 180° - 120° - 30°$

= 30°

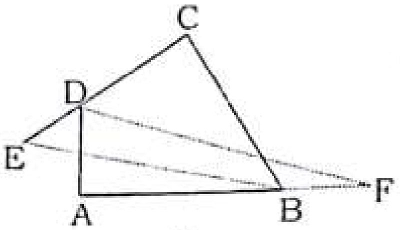
So, OD = AD ($\because$ AD = BC) ...(ii)

समीकरण *(i)* और *(ii)* से

OD= AD = OC = BC

इसलिए, CO : DO= 1 : 1

22. (A)



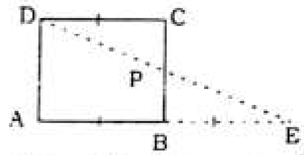
$\angle ADF = \frac{1}{2} \times \angle ADC = 25°$

$\angle ABE = \frac{1}{2} \times \angle ABC = 20°$

$\angle E = \angle ABE$ और $\angle F = \angle ADF$

इसलिए, $\angle E + \angle F = 25° + 20° = 45°$

23. (C)



AB = BE (दिया हुआ है)

Δ PCD और Δ BPE में

BE = CD [∵ AB = CD & AB = BE]

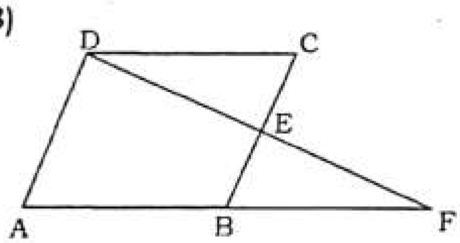
$\angle CPD = \angle BPE$ (शीर्षाभिमुख कोण)

$\angle PCD = \angle PBE$, $\angle PDC = \angle PEB$

∴ PCD ≅ PBE (ASA द्वारा)

∴ PC = PB ∴ PC : PB = 1:1

24.(B)



BE भुजा BC का मध्य बिन्दु है।

अत:, AD = BC = 2 × BE

Δ BEF और Δ ADF में,

$\angle DAF = \angle EBF$

$\angle ADF = \angle BEF$

$\angle F = \angle F$ (उभयनिष्ठ)

Δ BEF = Δ ADF

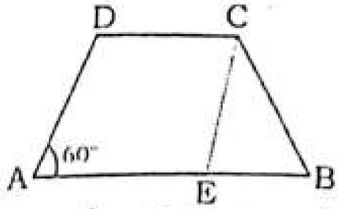
$$\frac{AF}{BF} = \frac{AD}{BE} = \frac{2}{1}$$

AB + BF = 2 × BF

AB = BF

अत:, AF : AB = 2 : 1

25. (A)



माना– एक रेखा 'CE', 'AD' के समातंर खीचीं।

अत:, AECD एक समातंर चतुर्भुज है।

अत: AD = CE

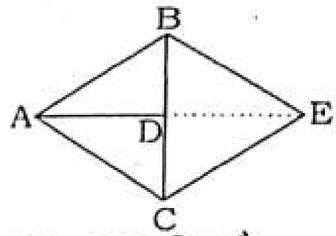
अत:, $\angle A = \angle CEB = 60°$

In Δ BCE,

AD = CE = BC

अत:, $\angle B = \angle CEB = 60°$

26. (C)

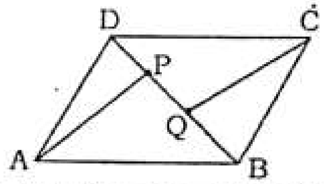


AD = DE (दिया है)

BD = CD (AD एक माध्यिका है।)

यदि एक चतुर्भुज में विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते है तो वह चतुर्भुज एक समातंर चतुर्भुज होता है।

27. (A)



AD=BC (समातंर चतुर्भुज को समाने की भुजा)

$\angle ADP = \angle QBC$ (एकातंर कोण)

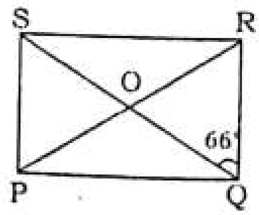
DP = BQ (दिया है।)

Δ ADP ≅ Δ CBQ [भुजा-कोण-भुजा प्रक्षेय से]

AP = CQ

AP : CQ = 1 : 1

28. (A)



PR = QS (आयत के विकर्ण)

OR = OP = OQ = OS (आयत की विशेषता)

Δ ORQ में, OR = OQ

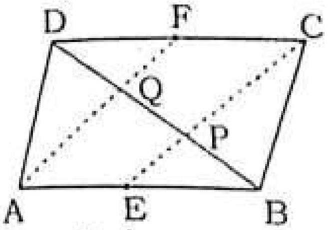
अतः, $\angle ORQ = \angle OQR = 66^\circ$

इसलिए,

$\angle OPS = \angle OPQ$ (एकातंर कोण)

$= 66^\circ$

29. (A)



Δ DFQ में और Δ DCP

$\Delta DFQ \simeq \Delta DCP$

इसलिए,

$$\frac{DP}{DQ} = \frac{DC}{DF}$$

$$DQ + PQ = DQ \times \left(\frac{2}{1}\right)$$

$$PQ = DQ$$

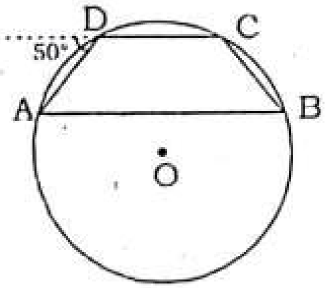
इसी प्रकार, $BP = PQ$

अत,

$BP : PQ : DQ = 1 : 1 : 1$

30. (B)

31. (A)



इसलिए , दिया है-

$\angle PDA = 50^\circ$

$\angle ADC = 180^\circ - 50^\circ$

($\because \angle PDA$ व $\angle ADC$ रैखिक युग्म है।)

$= 130^\circ$

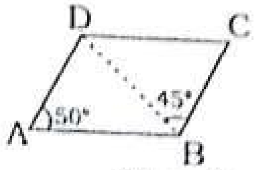
(चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोण)

$\angle CBA = 180^\circ - \angle ADC$

$\angle CBA = 180^\circ - 130^\circ$

$= 50^\circ$

32. (D)

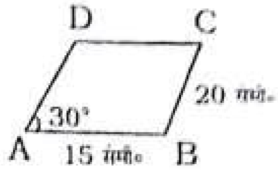


So, $\angle C = \angle A = 50^\circ$

$\angle BDC = 180^\circ - 50^\circ - 45^\circ$

$= 85^\circ$

33. (A)



दिया है,

AD = BC = 20 सेमी.

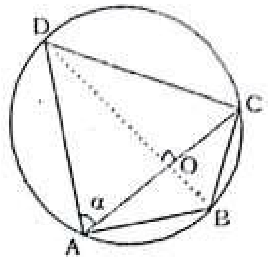
अतः,

समातंर चतुर्भुज का क्षेत्र० $= 15 \times 20 \times \sin 30^\circ$

$= 15 \times 20 \times \frac{1}{2}$

$= 150$ सेमी.^{2}

34. (C)



AD = CD

अतः, $\angle DCA = \angle CAD = \alpha$

माना $\angle CAB = \beta$

AB = BC

अतः, $\angle CAB = \angle BCA = \beta$

चतुर्भुज ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

अतः,

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

$(\alpha + \beta) + (\alpha + \beta) = 180^\circ$

$\beta = 90^\circ - \alpha$

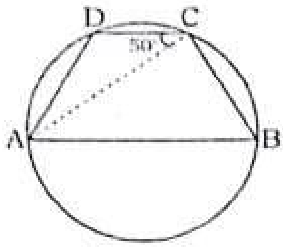
Δ ABO में,

$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$

$\angle ABC = 180^\circ - (90^\circ - \alpha) - (90^\circ - \alpha)$

$= 2\alpha$

35. (C)



$\angle ACB = 90°$ (अर्द्धवृत्त कोण)

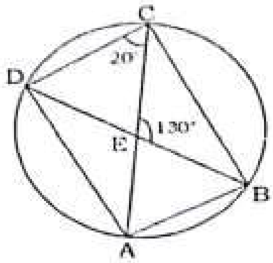
$\angle BAD = 180° - \angle BCD$

$= 180° - (90° + 50°)$

$= 40°$

36. (D)

37. (B)



$\angle DEC = 180° - 130° = 50°$

$\angle CDE = 180° - \angle DEC - \angle ECD$

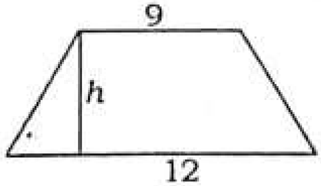
$= 180° - 50° - 20°$

$= 110°$

$\angle BAC = \angle CDB = 110°$

[एक चाप द्वारा क्षेत्र कोण]

38. (B)



समलम्ब का क्षेत्रफल

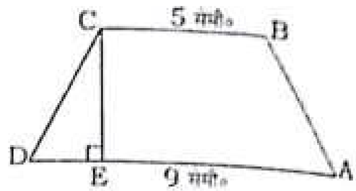
$= \frac{1}{2} \times$ ऊँचाई × (समातंर भुजाओं का योग)

अत:,

$105 = \frac{1}{2} \times$ ऊँचाई $\times (9 + 12)$

ऊँचाई = 10 सेमी.

39. (A)



अत:,

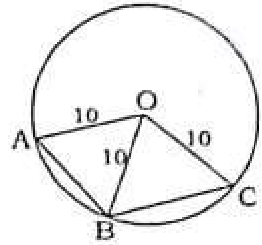
ऊँचाई $= \frac{35 \times 2}{5 + 9}$

$= \frac{70}{14} = 5$ सेमी.

$DE = \frac{1}{2}(AD - BC) = 2$ सेमी.

$CD = \sqrt{(5)^2 + (2)^2} = \sqrt{29}$ सेमी.

40. (B)



OA = OC = AB = BC = (समचतुर्भुज की भुजाएं)

OA = OB = OC = (वृत्त की त्रिज्या)

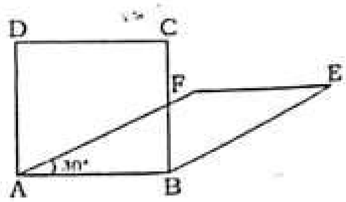
समचतुर्भुज का क्षेत्रफल

$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10 \times 10$

$= 50\sqrt{3}$ सेमी.^{2}

41. (A)

42. (D)



अपेक्षित अनुपात

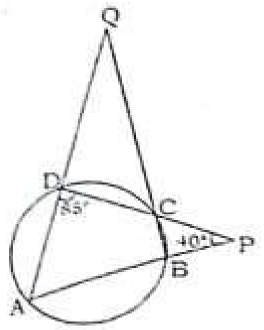
= वर्ग का क्षेत्रफल : समचतुर्भुज का क्षेत्रफल

$= a^2 : a^2 \sin 30°$

$= a^2 : \frac{a^2}{2}$

$= 2 : 1$

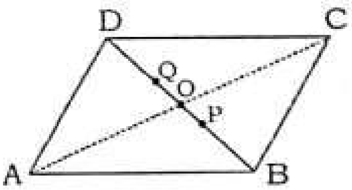
43. (C)



$\angle CBP = \angle ADC = 85°$
$\angle BCP = 180° - \angle CBP - \angle BPC$
$= 180° - 85° - 40°$
$= 55°$
$\angle QCD = \angle BCP = 55°$
$\angle CQD = 85° - \angle QCD$
$= 85° - 55°$
$= 30°$

44. (B)

45. (A)



समातंर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।

अत:,

AO = OC व OD = OB = 6 सेमी.

Δ ABC में, केन्द्रक 'OB' पर स्थित होगा।

अत:

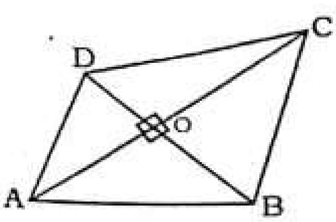
$PO = \frac{1}{3} \times 6 = 2$ सेमी.

इसी प्रकार, OQ = 2 सेमी.

PQ = PO + OQ

= 4 सेमी.

46. (B)



प्रश्नानुसार

$OD^2 + OA^2 = AD^2$ ...(i)

$OD^2 + OC^2 = CD^2$ ...(ii)

$OC^2 + OB^2 = BC^2$ ...(iii)

$OB^2 + OA^2 = AB^2$ ...(iv)

समीकरण (ii) व (iv) को जमा करने पर

$AB^2 + CD^2 = BC^2 + DA^2$

47. (C) प्रश्नानुसार

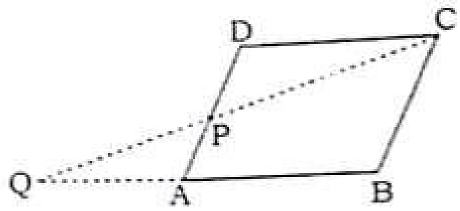
(AB व CD ×बीच लम्वंत दूरी) × AB

=(AD व BC के बीच लम्वंत दूरी) ×BC

$10 \times 24 = h_1 \times 16$

$h_1 = 15$ सेमी.

48. (A)



$AP = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} BC$

Δ QAP व Δ QBC में,

$\angle QAP = \angle QBC$

$\angle QPA = \angle QCB$

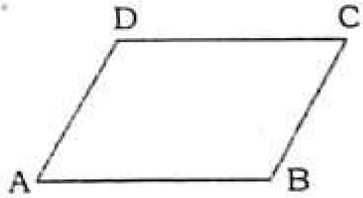
$\angle Q = \angle Q$ (उभयनिष्ठ)

$\angle QAP \cong \angle QBC$

$\frac{BQ}{AB} = \frac{BC}{AP} = \frac{2}{1}$

BQ : AB = 2 : 1

49. (C)



$\angle A : \angle B = 4 : 5$

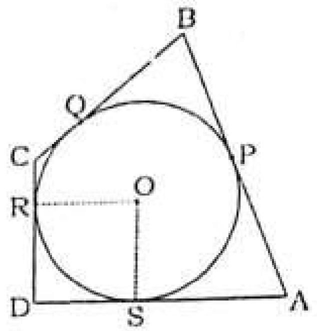
$\angle A + \angle B = 180°$

$\angle A = \frac{4}{9} \times 180°$

$= 80°$

$\angle C = \angle A = 80°$

50. (A)



$BQ = BP = 27$

$CQ = BC - BQ = 45 - 27$

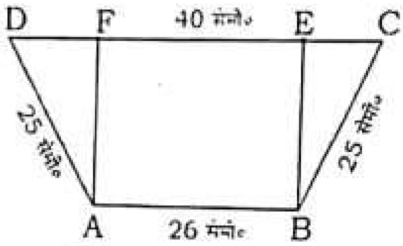
$= 18$ सेमी.

$CR = CQ = 18$ सेमी.

त्रिज्या (OS) $= RD = CD - CR$

$= 25 - 18 = 7$ सेमी.

51. (B)



$DF = EC$

$DF = \frac{1}{2}(40 - 26) = 7$ सेमी.

समलम्ब की ऊँचाई $= \sqrt{(25)^2 - (7)^2}$

$= 24$ सेमी.

समलम्ब का क्षेत्रफल

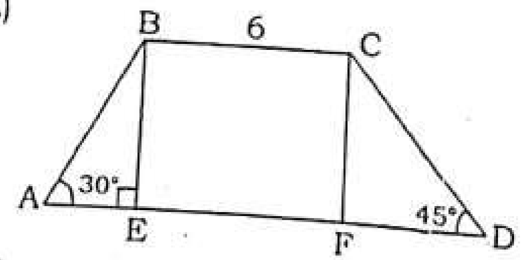
$= \frac{1}{2} \times$ ऊँचाई $\times$ (समांतर भुजाओं का योग)

$= \frac{1}{2} \times 24 \times (26 + 40)$

$= \frac{1}{2} \times 24 \times 66$

$= 792$ सेमी.^{2}

52. (A)



ΔABE में,

$BE = AB \times \sin 30°$

$= 6$ सेमी.

$AE = AB \times \cos 30°$

$= 6\sqrt{3}$ सेमी.

$CF = BE = 6$ सेमी.

$DF = CF \times \cot 45°$

$= 6$ सेमी.

$AD = 6\sqrt{3} + 6 + 6$

$= (12 + 6\sqrt{3})$ सेमी.

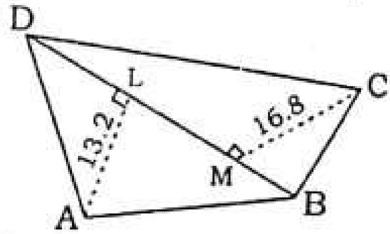
$BC = 6$ सेमी. $BE = 6$ सेमी.

समलम्ब का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times BE \times (BC + AD)$

$= \frac{1}{2} \times 6 \times (12 + 6\sqrt{3} + 6)$

$= 18(3 + \sqrt{3})$ सेमी.

53. (B)



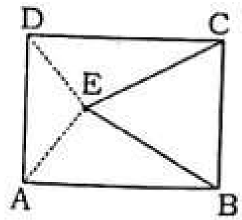
चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$=$ ΔABD का क्षेत्रफल $+$ ΔBCD का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} \times 13.2 \times 64 + \frac{1}{2} \times 16.8 \times 64$

$= 32(13.2 + 16.8) = 960$ सेमी.^{2}

54. (D)



ΔBCE में

$\angle BCE = \angle CBE = \angle BEC = 60°$

अत:, $\angle ABE = 90° - 60° = 30°$

क्योंकि $BC = BE$ तथा $BC = AB$

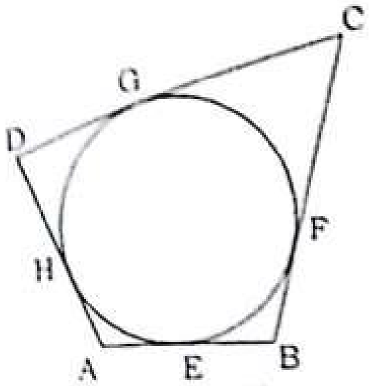
$\angle AEB = \frac{180° - 30°}{2} = 75°$

इसी प्रकार, $\angle CED = 75°$

$\angle AED = 360° - (75° + 75° + 60°)$

$= 150°$

55. (A)



∵ $DG = DH$ ...(i)

(एक बाह्य बिन्दु से दो स्पर्श रेखा की लम्बाई समान होती है।)

$GC = CF$ ...(ii)

$EB = BF$ ...(iii)

$AE = AH$ ...(iv)

समीकरण (i) + (ii) से

$DC = DH + CF$ ...(v)

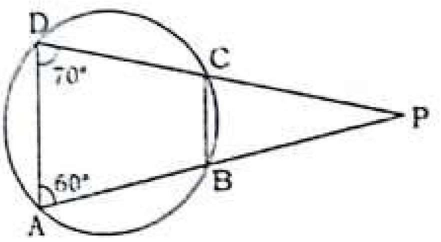
समीकरण (iii) + (iv) से

$AB = BF + AH$ ...(vi)

समीकरण (v) + (vi) से

$DC + AB = AD + BC$

56. (A)



$\angle ABC + \angle BCD = 360° - (70° + 60°)$

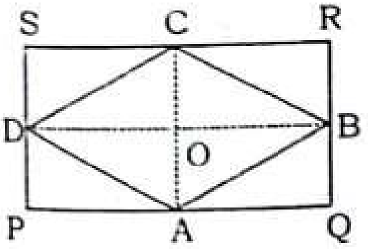
$\angle PBC + \angle BCP$

$= 360° - (\angle ABC + \angle BCD)$

$= 360° - 360° + (70° + 60°)$

$= 130°$

57. (D)



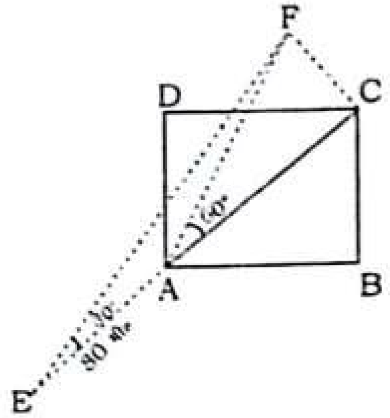
Δ OAD का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}$ (चतुर्भुज OAPD का क्षेत्रफल)

इसी प्रकार अन्य Case में भी-

ABCD का क्षेत्रफल = Δ OAD का क्षेत्रफल + OAB का क्षेत्रफल + Δ OBC का क्षेत्रफल + Δ OCD का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2}$ (चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल)

58. (C)



$\frac{FC}{AC} = \tan 60°$

$FC = \sqrt{3} AC$ ...(i)

$\frac{FC}{EC} = \tan 30°$

$FC = \frac{1}{\sqrt{3}} (80 + AC)$ ...(ii)

समीकरण (i) व (ii)

$\sqrt{3} AC = \frac{1}{\sqrt{3}} (80 + AC)$

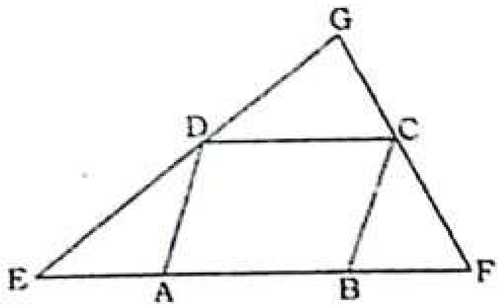
$3AC = 80 + AC$

$AC = 40$ मी०

खेत की भुजा (AB) $= \frac{AC}{\sqrt{2}}$

$= 20\sqrt{2}$ मी०

59. (C)



माना $\angle AED = x$

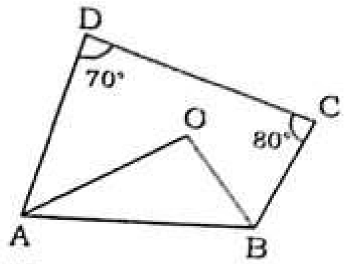
अत:,

$$\angle BAD = 2x$$
$$\angle FBC = \angle BAD = 2x$$
$$\angle BFC = \frac{1}{2}(180^\circ - 2x)$$
$$= 90^\circ - x$$
$$\angle CDG = \angle AED = x$$
$$\angle DCG = \angle BFC = 90^\circ - x$$
$$\angle EGF = 180^\circ - (x + 90^\circ - x)$$
$$= 90^\circ$$

60. (B) जैसाकि ऊपर प्रश्न में किया हुआ है।

$$ED \perp CF$$

61. (D)



$$\angle BAD + \angle ABC = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ)$$
$$= 210^\circ$$

ΔOAB में

$$\angle OAB + \angle ABO + \angle AOB = 180^\circ$$
$$\angle AOB = 180^\circ - \frac{1}{2}(\angle OAB + \angle ABO)$$
$$= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 210^\circ$$
$$= 75^\circ$$

62. (A)

63. (A)

64. (B) प्रश्नानुसार,

x-अक्ष पर, $y = 0$

अत:,

$$3x + 4 \times 0 = 12$$

y-अक्ष पर, $x = 0$

अत:,

$$3 \times 0 + 4 \times y = 12$$
$$y = 3$$

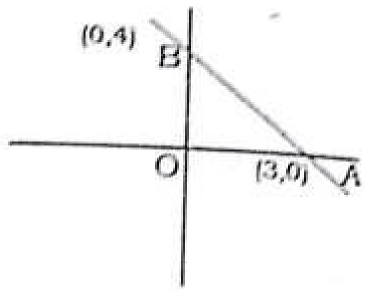
अत:, नियामक बिन्दु 4 व 3.

65. (B) नियामक बिन्दु जो रेखा $2x + 3y + 6 = 0$, x-अक्ष व y अक्ष पर काटती है। 3 व 2

अत:, त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3 \text{ वर्ग यूनिट}$$

66. (B) रेखा $4x + 3y = 12$ के अक्षों पर नियामक बिन्दु 3 व 4.



अत:,

$$AB \text{ की लम्बाई} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

तो परिवृत्त की त्रिज्या $= \frac{5}{2} = 2.5$ यूनिट

67. (D)

68. (A) प्रश्नानुसार,

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8$$
$$= 24 \text{ सेमी.}^2$$

अत: माध्यिकाओं के द्वारा बने त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{3}{4} \times 24 = 18 \text{ सेमी.}^2$$

69. (C) रेखा का ढाल $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7-5}{9-7} = 1$

70. (C) माना रेखा का समीकरण $y = mx + c$

$$\text{ढाल } (m) = \frac{2-(-2)}{-5-(-1)} = \frac{4}{-4} = -1$$
$$y = -x + c$$
$$x + y - c = 0$$
$$f_{(-1,-2)} = 0$$
$$-1 - 2 - c = 0$$
$$-c = +3$$

अत: रेखा का समीकरण $x + y + 3 = 0$

71. (A) प्रश्नानुसार,
रेखा $(x + y = 8)$ तथा रेखा $(3x + 2y + 1 = 0)$ का काटन बिन्दु (3, 5) है।

अत: नई रेखा की ढाल $= \frac{6-4}{5-4} = 1$

(∵ यहा पर नई रेखा बिन्दु (3,4) व (5,6) से गुजरती है।

रेखा का समीकरण $y = mx + c$
$$y = x + c$$
यहाँ $x = 3$ व $y = 5$
$$5 = 3 + c$$
$$c = 2$$
अत: रेखा का समीकरण $y = 1 \times x + 2$
$$x - y + 2 = 0$$

72.(C) रेखाओं $(2x - y + 5 = 0)$ व $(5x + 3y - 4 = 0)$ का कटान बिन्दु (−1, 3) है।
नई रेखा, $x - 3y + 21 = 0$ रेखा पर लम्ब है।
अत: नई रेखा का समीकरण $y + 3x - c = 0$
इस समीकरण में (−1, 3) बिन्दु डालने पर
$$3(-1) + 3 + c = 0$$
$$c = 0$$
अत: नई रेखा का समीकरण $(3x + y = 0)$

73.(D) समातंर रेखाओं का गुण-
$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$
$$\frac{3}{K} = \frac{4}{8} \Rightarrow K = 6$$

74. (B) मध्य बिन्दुओं को मिलाकर नया त्रिभुज बनाया गया है।
अत:
मूल त्रिभुज का क्षेत्रफल : नए त्रिभुज का क्षेत्रफल = 4 : 1

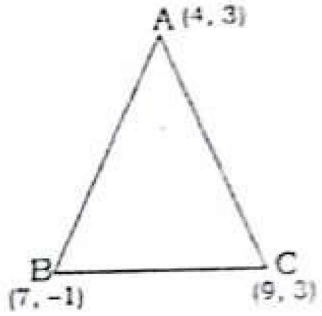
75. (A) त्रिभुज का केन्द्रक
$$= \left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}\right)$$
$$= \left(\frac{0+8+8}{3}, \frac{6+12+0}{3}\right)$$
$$= \left(\frac{16}{3}, 6\right)$$

76.(A) त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु (3, − 5), (− 7, 4) तथा (x, y)
केन्द्रक = (2, − 12)
प्रश्नानुसार,
$$\frac{3 - 7 + x}{3} = 2$$
$$x = 10$$
$$\frac{-5 + 4 + y}{3} = -12$$
$$y = -35$$
अत: तीसरा शिर्ष बिन्दु (x, y) (10, − 35)

77. (B) दो समातंर रेखओं के बीच की दूरी
$$= \left|\frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right|$$
$$= \left|\frac{-30 - (-4)}{\sqrt{5^2 + 12^2}}\right|$$
$$= \left|\frac{-26}{13}\right| = |-2| = 2$$

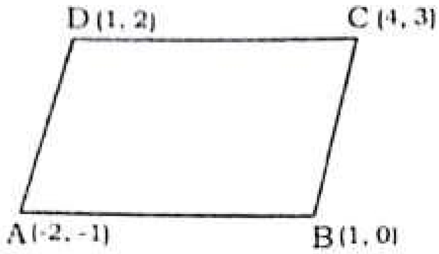
78. (B) प्रश्नानुसार,
$$(x - 0)^2 + 0 - (-5)^2 = (13)^2$$
$$x^2 = 13^2 - 5^2$$
$$= 144$$
$$x = 12$$

79. (B)



$$AB = \sqrt{(7-4)^2 + (-1-3)^2}$$
= 5 इकाई
$$BC = \sqrt{(9-7)^2 + [3-(-1)]^2}$$
= $2\sqrt{5}$ इकाई
$$AC = \sqrt{(9-4)^2 + (3-3)^2}$$
= 5 इकाई
अत:, यह त्रिभुज एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

80. (C)



$$AB = \sqrt{(1+2)^2 + (0+1)^2}$$
$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$
$$BC = \sqrt{(4-1)^2 + (3-0)^2}$$
$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$
$$CD = \sqrt{(1-4)^2 + (2-3)^2}$$
$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$
$$DA = \sqrt{(-2-1)^2 + (-1-2)^2}$$
$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$

अत: यह चतुर्भुज या तो समातंर चतुर्भुज होगा या आयत विकर्ण AC व DA यदि बराबर है तो यह आयत होगा अन्यथा नहीं।

$$AC = \sqrt{(4+2)^2 + (3+1)^2}$$
$$= 2\sqrt{13} \text{ इकाई}$$
$$DA = \sqrt{(-2-1)^2 + (-1-21)^2}$$
$$= 3\sqrt{2} \text{ इकाई}$$

$AC \neq DA$ अत: यह एक समातंर चतुर्भुज है।

81. (A)

82. (D) केन्द्रक $= \left(\frac{6+2+4}{3}, \frac{6+3+7}{3}\right)$

$$= \left(4, \frac{16}{3}\right)$$

83. (A) A (1, – 2), B (3, 4) और C (4, 7)
So,

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (4+2)^2}$$
$$= 2\sqrt{10} \text{ इकाई}$$
$$BC = \sqrt{(4-3)^2 + (7-4)^2}$$
$$= \sqrt{10} \text{ इकाई}$$
$$AC = \sqrt{(4-1)^2 + (7+2)^2}$$
$$= 3\sqrt{10} \text{ इकाई}$$

AB + BC = AC

अत: A, B व C एक सीधी रेखा में है।

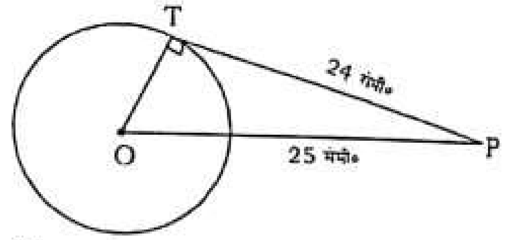
84. (B) माना x-अक्ष, बिन्दू (2, – 3) व (5, 6) को जोड़ने वाली रेखा को K : 1 अनुपात में बांटता है।

अत:

$$\frac{6 \times 1 + (-3) \times K}{K+1} = 0$$
$$6 - 3K = 0$$
$$K = 2$$

अत:, वांछित अनुपात = 2 : 1

85. (B)



यहाँ 'O' केन्द्र तथा 'TP' वृत्त पर स्पर्श रेखा है। हम जानते हैं कि स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।

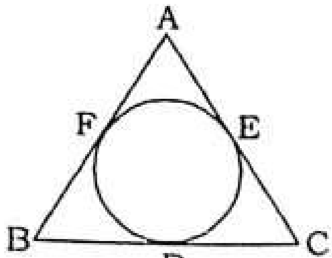
PT ⊥ OT (tangent to circle)

अत: समकोण त्रिभुज OTP में पाइथागोरस प्रमेय से-

$$(PT)^2 + (OT)^2 = (PO)^2$$
$$(OT)^2 = (25)^2 - (24)^2$$

त्रिज्या (OT) = 7 सेमी.

86. (A)



त्रिभुज ABC का परिमाप = AB + BC + AC

= (AF + BF + BD + DC) + AE + CE

(AF + AE)+ (BD+ BF) + (CE + DC)

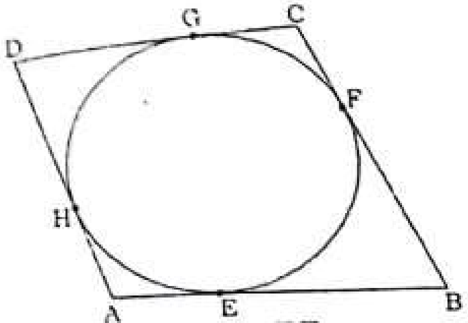
[∵ AF = AE, BF = BD व CD = CE]

= 2 (AF + BD + CE)

AF + BD + CE

$= \frac{1}{2}$ (त्रिभुज ΔABC का परिमाप)

87. (A)



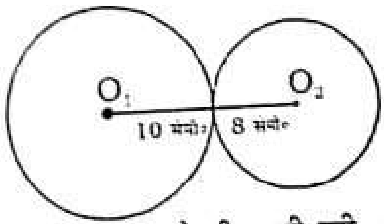
$AE = AH,\ BE = BF$

$CF = CG$ व $DG = DH$

$$\underbrace{AE + BE}_{AB} + \underbrace{CG + DG}_{CD} = \overbrace{AH + \underbrace{BF + CF}_{BC} + DH}^{AD}$$

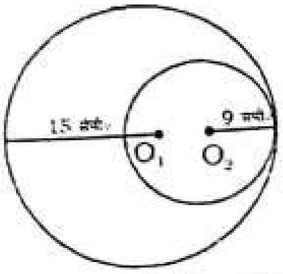
$AB + CD = BC + AD$

88. (A)



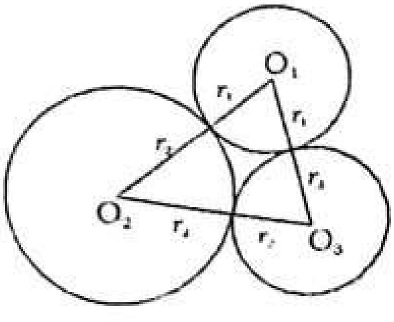
अत: केन्द्रों O_1 व O_2 के बीच की दूरी $= 10 + 8$
$= 18$ सेमी.

89. (B)



अत: O_1 व O_2 के बीच की दूरी $= 15 - 9$
$= 6$ सेमी.

90. (B)



दिया है,

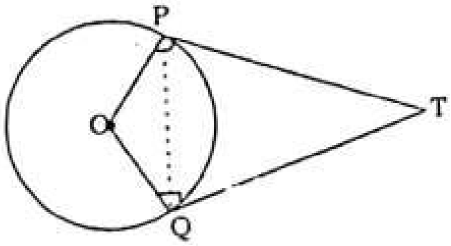
$r_1 + r_2 = 8$ सेमी., $r_2 + r_3 = 6$ सेमी. व
$r_1 + r_3 = 4$ सेमी.

अत:,

$$r_1 + r_2 + r_3 = \frac{8+6+4}{2} = 9 \text{ सेमी.}$$

अत:, तीनों वृत्त की त्रिज्याएँ $= (9-8), (9-6)$ व $(9-4)$
$= 1$सेमी., 3 सेमी. व 5 सेमी.

91.(B)



□ POQT में,

$\angle P + \angle POQ + \angle Q + \angle PTQ = 360°$

$\angle POQ = 360° - 90° - 90° - \angle PTQ$

$\angle POQ = 180° - PTQ$ ...*(i)*

ΔOPQ में

$\angle POQ + \angle OPQ + \angle OQP = 180°$

$(\angle OPQ = \angle OQP)$

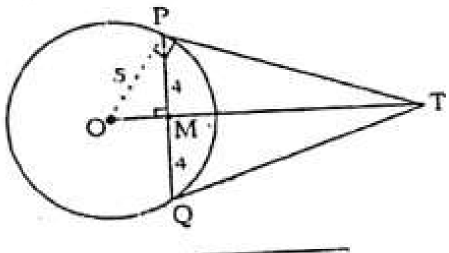
$\angle POQ = 180° - 2\angle OPQ$ ...*(ii)*

समीकरण (i) और (ii)

$180° - \angle PTQ = 180° - 2\angle OPQ$

$\angle PTQ = 2\angle OPQ$

92. (B)



$OM = \sqrt{PO^2 - PM^2}$

$= 3$ सेमी.

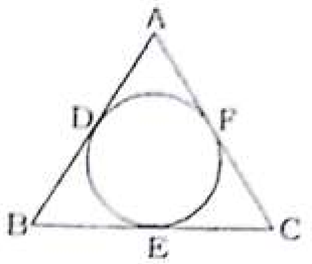
$\Delta OTP \approx \Delta OPM$

$$\frac{TP}{PO} = \frac{PM}{OM}$$

$$TP = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{20}{3} \text{ सेमी.}$$

Scanned by CamScanner

93. (A)



त्रिभुज ΔABC का परिमाप = 8 + 10 + 12

= 30 सेमी.

प्रश्नानुसार,

[$\because$ DB = BE, CF = EC व FA = AD]

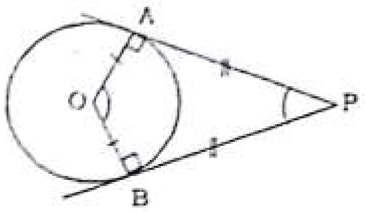
AD + DB + BE + EC + CF + FA = 30

AD + BE + BE + EC + EC + AD = 30

2AD + 2BC = 30

$$AD = \frac{30 - 20}{2} = 5 \text{ सेमी.}$$

94. (C)



$\angle OAP + \angle OBP = 180^\circ$ (स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।)

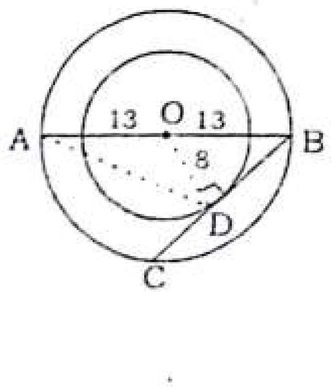
$\therefore$ $\angle AOB + \angle APB = 180^\circ$

($\because$ चतुर्भुज के कोणों का योग 360° होता है)

$\therefore$ AOBP एक चक्रीय चतुर्भुज है।

$\because$ (चूंकि चक्रीय चतुर्भुज के विपरीत कोणों का योग 180° होता है)

95. (D)



हम जानते हैं कि BC एक जीवा है तथा OD, BC पर लम्ब समद्विभाजक है।

अत: BD = BC

प्रश्नानुसार,

$$BD = \sqrt{OB^2 - OD^2}$$

$$= \sqrt{(13)^2 - (8)^2}$$

$$= \sqrt{105} \text{ सेमी.}$$

ΔABC एक समकोण त्रिभुज है।

$(AC)^2 + (BC)^2 = (AB)^2$

$$AC = \sqrt{(26)^2 - (2 \times \sqrt{105})^2}$$

$$= 16 \text{ सेमी.}$$

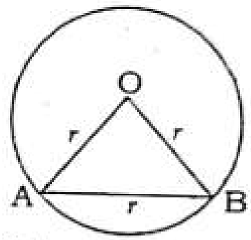
$$AD = \sqrt{(AC)^2 + (CD)^2}$$

$$= \sqrt{(16)^2 + (\sqrt{105})^2}$$

$$= 29 \text{ सेमी.}$$

96. (A)   97. (A)

98. (C)

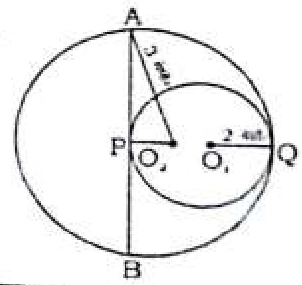


OA = AB = OB = त्रिज्या

अत: ΔOAB एक समबाहु त्रिभुज है।

$\angle AOB = 60^\circ$

99. (C)



प्रश्नानुसार,

O_1P = 2 सेमी.

$O_2P = 2 \times [O_1P - O_2Q]$

Scanned by CamScanner

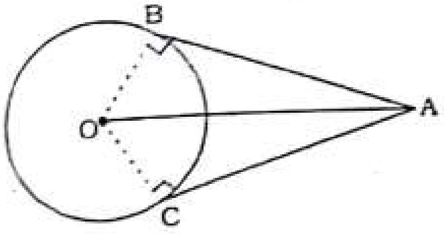
= 1 सेमी.

AO_2 = 3 सेमी.

$AP = \sqrt{3^2 - 1^2} = 2\sqrt{2}$

इसलिए, छोटे वृत्त के बाहरी बाह्य जीवा की लम्बाई (AB) = 2 × AP = $4\sqrt{2}$ सेमी.

100.(B)



प्रश्नानुसार,

OA = 13 सेमी., OB = OC = 5 सेमी.

'AB' वृत्त की स्पर्श रेखा है।

अतः $\angle OBA = 90^\circ$

$AB = \sqrt{(OA)^2 - (OB)^2}$

$= \sqrt{(13)^2 - (5)^2} = 12$ सेमी.

ΔOAB का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} \times OB \times AB$

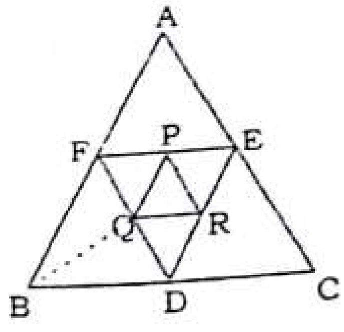
$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$ सेमी.^{2}

अतः चतुर्भुज □ ABOC का क्षेत्रफल

= 2 × ΔOAB का क्षेत्रफल

= 60 सेमी.^{2}

101.(A)



ΔAFE का क्षेत्रफल $= \frac{1}{4}$(ΔABC का क्षेत्रफल)

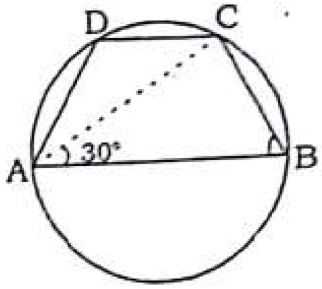
ΔPQR का क्षेत्रफल $= \frac{1}{4}$(ΔDEFका क्षेत्रफल)

ΔQRP का क्षेत्रफल =ΔPRE का क्षेत्रफल

∵ ΔAFE का क्षेत्रफल =(ΔAFE का क्षेत्रफल)

= 1 : 4

102.(C)



$\angle ABC = 90^\circ$ (अर्धवृत्त में बना कोण)

प्रश्नानुसार,

ΔABC में,

$\angle CAB + \angle ABC + \angle BCA = 180^\circ$

$\angle ABC = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ$

$= 60^\circ$

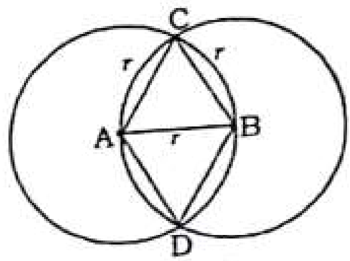
$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$

[चक्रीय चतुर्भुज के आमने सामने के कोण]

$\angle ADC = 180^\circ - 60^\circ$

$= 120^\circ$

103.(D)



प्रश्नानुसार,

AB = BC = CA = AD = BD = r

अतः

CADB का क्षेत्रफल

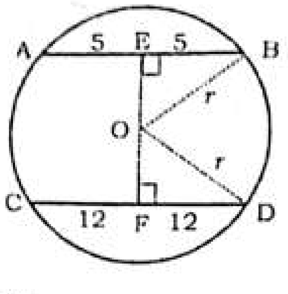
= 2 × ΔABC का क्षेत्रफल

$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times r^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} r^2$

Scanned by CamScanner

104.(B) माना वृत्त की त्रिज्या = r सेमी.



अत:,

$OE = \sqrt{r^2 - 5^2} = \sqrt{r^2 - 25}$

$OF = \sqrt{r^2 - 12} = \sqrt{r^2 - 144}$

$OE + OF = 17$

$\sqrt{r^2 - 25} + \sqrt{r^2 - 144} = 17$

$\sqrt{r^2 - 25} = 17 - \sqrt{r^2 - 144}$

दोनों ओर वर्ग करने पर

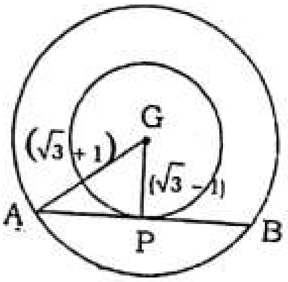
$r^2 - 25 = 289 + r^2 - 2 \times 17 \times \sqrt{r^2 - 144}$

$2 \times 17 \times \sqrt{r^2 - 144} = 170$

$\sqrt{r^2 - 144} = 5$

$r = 13$ सेमी.

105.(B)



प्रश्नानुसार,

$AP = \sqrt{(AG)^2 - (GP)^2}$

$= \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2 - (\sqrt{3}-1)^2}$

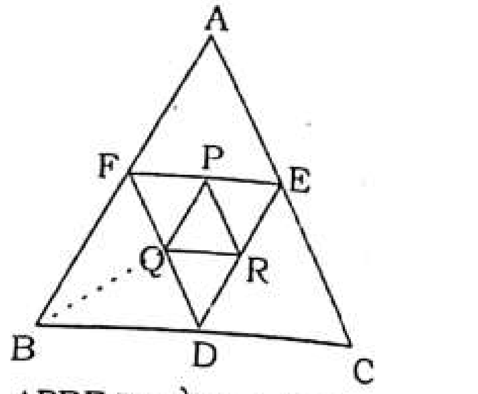
$= \sqrt{4 \times 1 \times \sqrt{3}}$

$= 2\sqrt[4]{3}$

अत: जीवा (AB) की लम्बाई $= 2 \times AB$

$= 4\sqrt[4]{3}$

106.(B)



ΔPRE का क्षेत्रफल=ΔPQR का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{4} \times DEF$ का क्षेत्रफल ____(i) तथा

ΔBQD का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times \Delta BDF$ का क्षेत्रफल

$\frac{1}{2} \Delta DEF$ का क्षेत्रफल ____(ii)

[$\because$ ΔDEF का क्षेत्रफल = ΔBDF का क्षेत्रफल]

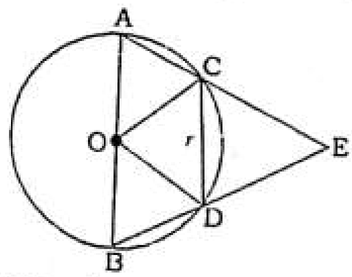
समीकरण (i) व (ii) से

$\frac{\Delta PRE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta BQD \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{4}\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}}{\frac{1}{2}\Delta DEF \text{ का क्षेत्रफल}}$

$= \frac{1}{2}$

अत: वांछित अनुपात = 1 : 2

107.(B)



ΔOCD में,

$OC = OD = CD$

अत:,

$\angle OCD = \angle CDO = \angle DOC = 60°$

माना $\angle ABE = y = \angle BDO$

अत: $\angle BOD = 180° - 2y$ ...(i)

माना $\angle OAC = x = \angle OCA$

अत: $\angle AOC = 180° - 2x$

Scanned by CamScanner

$\angle AOC + COD + \angle BOD = 180^\circ$

$180^\circ - 2x + 60^\circ + 180^\circ - 2y = 180^\circ$

$x + y = 120^\circ$

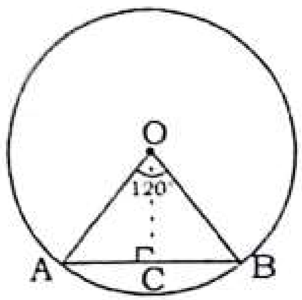
ΔABE में.

$\angle ABF + \angle BAE + \angle AEB = 180^\circ$

$\angle AEB = 180^\circ - (x + y)$

$= 60^\circ$

108.(C)



माना OA = Ob = r सेमी.

ΔOAB में

$\angle OAB + \angle ABO + \angle BOA = 180^\circ$

$$\angle OAB = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$$

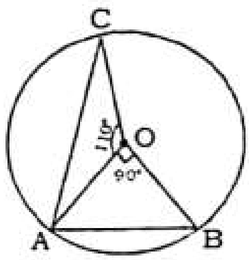
$$\frac{AC}{OA} = \cos 30^\circ$$

$$AC = \frac{\sqrt{3}}{r}$$

$$AB = 2 \times AC = \sqrt{3}r$$

अत: जीवा की लम्बाई, त्रिज्या की लम्बाई का $\sqrt{3}$ गुणा है।

109.(A)



प्रश्नानुसार,

$\angle BOC = 360^\circ - \angle AOB - \angle AOC$

$= 360^\circ - 90^\circ - 110^\circ$

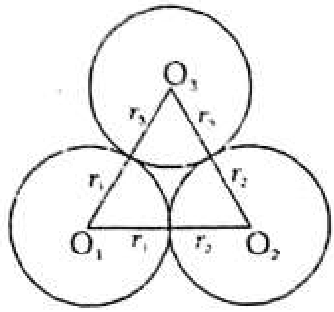
$= 160^\circ$

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

$$= \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ$$

110.(C) 111.(A) 112.(B)

113.(D) 114.(A)



$\Delta O_1O_2O_3$ का परिमाप

$= (r_1 + r_2) + (r_2 + r_3) + (r_1 + r_3)$

$= 2(r_1 + r_2 + r_3)$

$S = (r_1 + r_2 + r_3)$

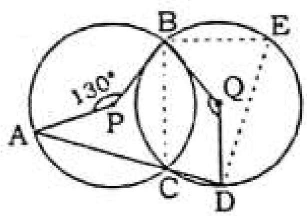
$\Delta O_1O_2O_3$ का क्षेत्रफल

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

$= \sqrt{(r_1 + r_2 + r_3) \times r_1 \times r_2 \times r_3}$

$= \sqrt{(r_1 + r_2 + r_3)\ r_1 r_2 r_3}$

115.(C)



$$\angle ACB = \frac{1}{2}\angle APB$$

$$= \frac{1}{2} \times 130^\circ$$

$= 65^\circ$

$\angle BCD = 180^\circ - \angle 65^\circ$

$= 115^\circ$

$\angle BCD + \angle BED = 180^\circ$

(चक्रीय चतुर्भुज के आमने-सामने के कोण)

$\angle BED = 65^\circ$

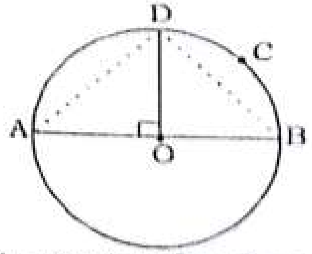
$\angle BQD = 2\ BED$

$= 2 \times 65^\circ$

$= 130^\circ$

Scanned by CamScanner

116.(B)



OA = OB (उभयनिष्ठ त्रिज्या दोनों 90° है।)

OD = OD

∠AOD = OBD

अत:, $\Delta AOD \cong \Delta BOD$

$\therefore$ AD = BD

ΔABD में, AD = BD

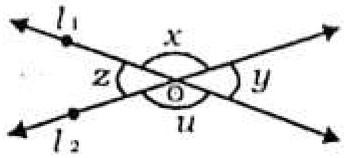
∠ADB = 90°

(अर्धवृत्त में बना कोण)

$\angle ADB + \angle DBA + \angle BAD = 180^\circ$

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

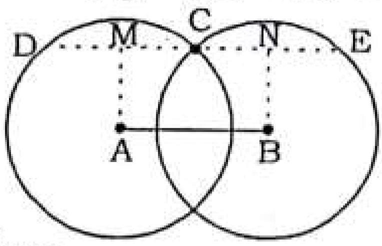
117.(B)



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

$\angle y = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

118.(B)



प्रश्नानुसार,

$CM = DM = \frac{1}{2}\ DC$

$CN = NE = \frac{1}{2}\ CE$

MN = AB

अत:,

DE = DC + CE

= 2 CM + 2 CN

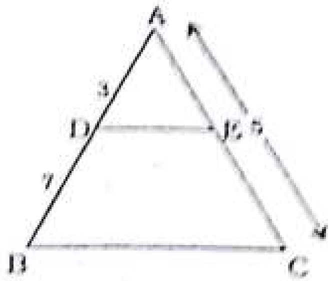
= 2(MC + CN)

= 2(MN)

= 2AB

119.(C) 120.(B)

121.(C)



∠A = ∠A

∠ADE = ∠ABC (सपक्ष कोण)

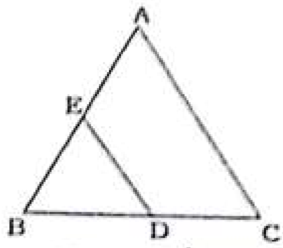
∠AED = ∠ACB (सपक्ष कोण)

$\Delta ADE \cong \Delta ABC$

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB}$$

$$AE = \frac{3}{10} \times 5 = 1.5 \text{ सेमी.}$$

122.(D)



$$\frac{\Delta\ BDE \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta\ ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{BD}{BC}\right)^2$$

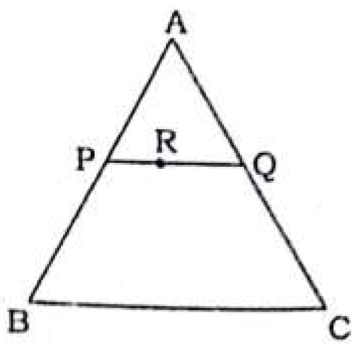
$$\Delta BDE \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{30}{4} = 7.5 \text{ सेमी.}$$

2

123.(B) समबाहु त्रिभुज का लम्ब $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times$ भुजा

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2a = a\sqrt{3}$$

124.(C)



Scanned by CamScanner

प्रश्नानुसार,

$PR : RQ = 1 : 2$

$PQ = PR \times \frac{3}{1}$

$= 2 \times 3$

$= 6$ सेमी.

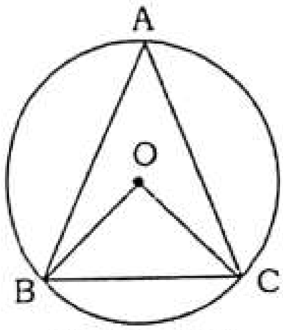
क्योंकि, $\frac{AP}{AB} = \frac{AQ}{AC} = \frac{1}{2}$

अत:, $\frac{PQ}{BC} = \frac{1}{2}$

$BC = 2 \times 6$

$= 12$ सेमी.

125.(A)



$\angle OBC = 35°$

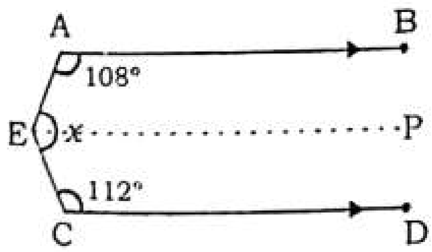
$\angle BOC = 180° - 2 \times 35°$

$= 110°$

$\angle BAC = \frac{1}{2} \times \angle BOC$

$= \frac{1}{2} \times 110° = 55°$

126.(B)



$\angle AEP + \angle EAB = 180°$

$\angle AEP = 180° - 108° = 72°$

$\angle PEF + \angle ECD = 180°$

$\angle PEC = 180° - 112° = 68°$

$\angle x = \angle AEP + \angle PEC$

$= 72° + 68°$

$= 140°$

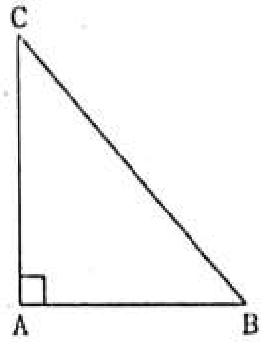
127.(D) समबाहु त्रिभुज

माध्यिका की लम्बाई

$= 3 \times$ अंतत्रिज्या

$= 3 \times 3 = 9$ सेमी.

128.(B)



अंतत्रिज्या $= \frac{AB + AC - BC}{2}$

$= \frac{6 + 8 - 10}{2} = 2$ सेमी.

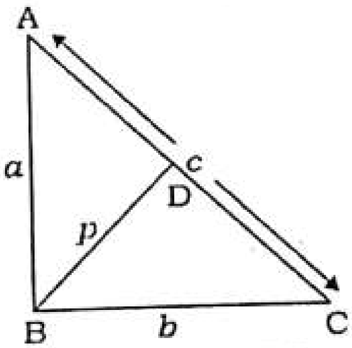
परित्रिज्या $= \frac{BC}{2} = \frac{10}{2} = 5$ सेमी.

129.(C) AG की लम्बाई $= \frac{2}{3} \times$ मध्यिका की लम्बाई

$= \frac{2}{3} \times 12 = 8$ सेमी.

130.(A) लम्ब केन्द्र तथा परिकेन्द्र के बीच की दूरी = परित्रिज्या (समकोण त्रिभुज में विशेषता) 13 सेमी.

131.(B)



$AC \times BD = AB \times BC$

$c \times p = a \times b$

$c = \frac{a \times b}{p}$

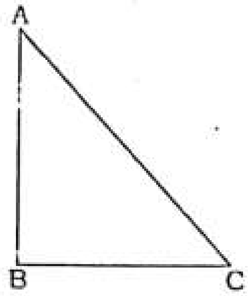
$\frac{c^2}{a^2 b^2} = \frac{1}{p^2}$

Scanned by CamScanner

$$\frac{a^2+b^2}{a^2b^2} = \frac{1}{p^2} \quad [\because c^2 = a^2 + b^2]$$

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{p^2}$$

132.(A)



$AB - AC = 2$

$AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC = 4$ ...(i)

$AC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 2\sqrt{5}$

$AB^2 + AC^2 = 20$ ...(ii)

समीकरण (i) व (ii) से

$2 \times AB \times AC = 16$

$AB^2 + AC^2 = 16$

$AB^2 + AC^2 + 2 \times AB \times AC$

$= 20 + 16$

$AB + AC = 6$

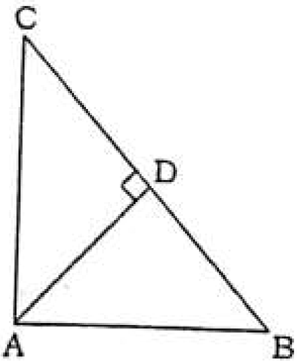
$AB = 4$ व $AC = 2$

$$\cos^2A - \cos^2C = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 - \left(\frac{BC}{AC}\right)^2$$

$$= \left(\frac{4}{2\sqrt{5}}\right)^2 - \left(\frac{2}{2\sqrt{5}}\right)^2$$

$$= \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

133.(B)



$\Delta ABC \simeq \Delta DBA$

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

$$AD = \frac{2 \times AB}{AB} \times BD$$

$= 2BD$

$\Delta ABC \simeq \Delta DAC$ ...(i)

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

$$AD = \frac{2 \times AB}{AB} \times DC$$

$$= \frac{1}{2} DC \quad \text{...(ii)}$$

समीकरण (i) व (ii) से

$$2BD = \frac{1}{2} DC$$

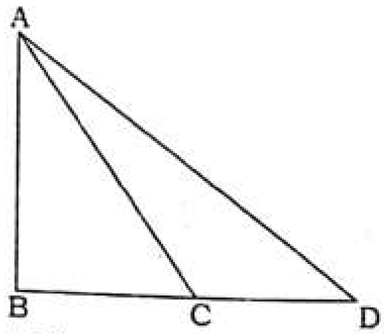
$4BD = DC$

दोनों ओर BD जमा करने पर

$5\ BD = BD + DC = BC$

$$BD = \frac{BC}{5}$$

134.(D)



$AD^2 = AB^2 + BD^2$

$AD^2 = AB^2 + (BC + CD)^2$

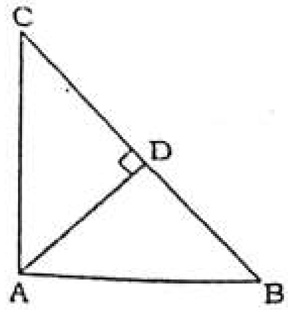
$= AB^2 + BC^2 + CD^2 + 2 \times BC \times CD$

$[\because BC = 2 \times CD$ व $AB^2 + BC^2 = AC^2]$

$AD^2 = AC^2 + CD^2 + 4CD^2$

$AC^2 = AD^2 - 5CD^2$

135.(D)



Scanned by CamScanner

प्रश्नानुसार,

$AD \perp BC$ तथा $BD = CD$

$\Delta ABC \simeq \Delta DBA \simeq \Delta DAC$

ΔABC और ΔDBA में

$$\frac{BC}{AB} = \frac{AB}{BD}$$

$$(2 \times BD) \times BD = AB^2 \quad ...(i)$$

ΔABC और ΔDAC में

$$\frac{BC}{AC} = \frac{AC}{CD}$$

$$(2 \times BD) \times BD = AC^2 \quad ...(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) से

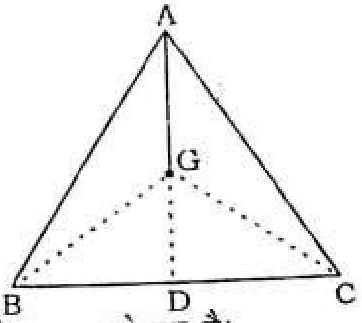
$$AB^2 = AC^2 \Rightarrow AB = AC$$

अतः,

$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{2}\,AB$$

$$AB : BC : CA = 1 : \sqrt{2} : 1$$

136.(C)



G त्रिभुज का केन्द्रक है।

अत, $AG : GD = 2 : 1$

क्योंकि, AD माध्यिका है तो,

अतः, $BD = CD$

$$AG = \frac{BC}{2} \quad (\because \text{ दिया है})$$

अतः, $GD = BD = CD$

ΔBDG में,

$$BD = GD$$

$$\angle BGD = \angle DBG ______ (i)$$

ΔCDG में,

$$GD = CD$$

$$\angle DGC = \angle DCG ______ (ii)$$

ΔBCG में,

$$\angle BGC + \angle GCB + \angle CBG = 180^\circ$$

समीकरण *(i)* व *(ii)* से

$$\angle BGC + \angle DGC + \angle BGD = 180^\circ$$

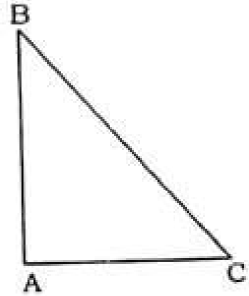
$$[\angle BGC = \angle BGD + \angle DGC]$$

$$\angle BGC + \angle BGC = 180^\circ$$

$$\angle BGC = 90^\circ$$

137.(D)

138.(A)



प्रश्नानुसार,

$$AB = \frac{1}{2}BC$$

$$\frac{AB}{BC} = \sin(\angle ACB)$$

$$\sin(\angle ACB) = \frac{1}{2}\frac{BC}{BC} = \frac{1}{2}$$

$$\sin(\angle ACB) = \sin 30^\circ$$

$$\angle ACB = 30^\circ$$

139.(C) त्रिभुज में:-

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

$$\angle A = \frac{1}{2} \text{ रेडियन} = \frac{1}{2} \times 180^\circ \times \frac{7}{22}$$

$$= \frac{315^\circ}{11}$$

$$\angle B = \frac{1}{3} \text{ रेडियन} = \frac{1}{3} \times 180^\circ \times \frac{7}{22}$$

$$= \frac{210^\circ}{11}$$

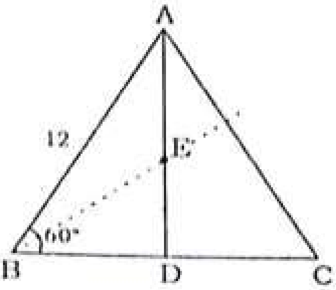
$$\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B$$

$$= 180^\circ - \frac{315^\circ}{11} - \frac{210^\circ}{11}$$

$$= \frac{1455^\circ}{11}$$

$$= 132\frac{3}{11}^\circ$$

140.(B)



प्रश्नानुसार,

ΔABD में

$$\frac{AD}{AB} = \sin 60°$$

$$AD = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

$$\frac{BD}{AB} = \cos 60°$$

$$BD = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ cm}$$

ΔBDE में,

$$\frac{ED}{BD} = \tan 30°$$

$$ED = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 6 = 2\sqrt{3}$$

$$AE : ED = 4\sqrt{3} : 2\sqrt{3}$$
$$= 2 : 1$$

141.(A) समकोण त्रिभुज का विशेष गुण:-

$a^2 + b^2 = c^2$

तथा न्यनू कोण त्रिभुज हेतु :-

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

$6^2 + 9^2 = 117 > 100$

142.(B) भुजाओं का अनुपात

$= \sqrt{\text{त्रिभुज के क्षेत्रफलों का अनुपात}}$

$= \sqrt{9:16}$

$= 3 : 4$

143.(A) भुजाओं का अनुपात = 3 : 4 : 5

माना त्रिभुज की भुजाए = $3x$, $4x$ व $5x$

परित्रिज्या = $\frac{5x}{2} = 2.5x$

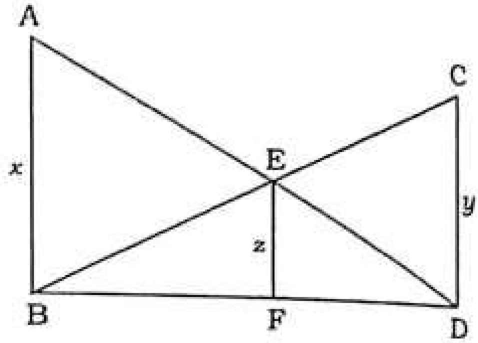
अंतंत्रिज्या = $\frac{3x + 4x - 5x}{2} = x$

नोटः समकोण त्रिभुज में अंतः त्रिज्या

$= \frac{\text{लम्ब + आधार - कर्ण}}{2}$

परित्रिज्या : अंतंत्रिज्या $= 2.5x : x$
$= 5 : 2$

144.(A)



$\Delta ABD \sim \Delta EFD$

$$\frac{EF}{AB} = \frac{FD}{BD} \quad ...(i)$$

$\Delta BDC \sim \Delta BEF$

$$\frac{EF}{CD} = \frac{BF}{BD} \quad ...(ii)$$

समीकरण *(i)* व *(ii)* से जमा करने पर-

$$\frac{EF}{AB} + \frac{EF}{CD} = \frac{BF}{BD} + \frac{FD}{BD}$$

$$\frac{z}{x} + \frac{z}{y} = \frac{BF + FD}{BD} = \frac{BD}{BD}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$$

145.(B)

146.(C) $3x + 5x + 12° = 180°$

$$x = \frac{180° - 12°}{8} = 21°$$

147.(B) $3x + 105° = 180°$

$x = 25°$

$2x + 90° + y = 180°$

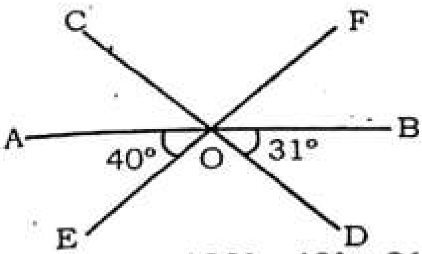
$y = 180° - 90° - 50°$

Scanned by CamScanner

$= 40^\circ$

$x + y = 65^\circ$

148.(B)



$\angle DOE = 180^\circ - 40^\circ - 31^\circ$

$= 109^\circ$

$\angle BOC = \angle AOD \quad = \angle AOE + \angle DOE$

$= 109^\circ + 40^\circ = 149^\circ$

149.(D) $2x + 17^\circ + x + 4^\circ = 90^\circ$

$3x = 69^\circ$

$x = 23^\circ$

150.(A) $5y + 62^\circ + 22^\circ + y = 180^\circ$

$6y = 96^\circ$

$y = 16^\circ$

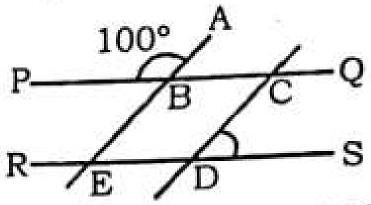
151.(A) प्रश्नानुसार,

$13x + 5x = 180^\circ$

$x = 10^\circ$

अत: बड़ा कोण $= 130^\circ$

152.(B)



$\angle ABP = \angle CBE = 100^\circ$

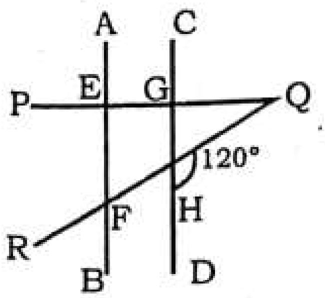
(शीर्षाभिम्मुख कोण)

$\angle BCD = 180^\circ - \angle CBE$

$= 80^\circ$

$\angle BCD = \angle CDS = 80^\circ$

153.(B)



$\angle PEB = \angle PGH = 80^\circ$

$\angle QGH = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

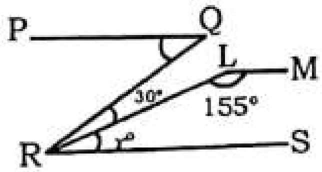
$\angle GHQ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\angle PQR = 180^\circ - \angle QGH - \angle GHQ$

$= 180^\circ - 100^\circ - 60^\circ$

$= 20^\circ$

154.(B)



$\angle LRS = 180^\circ - \angle RLM$

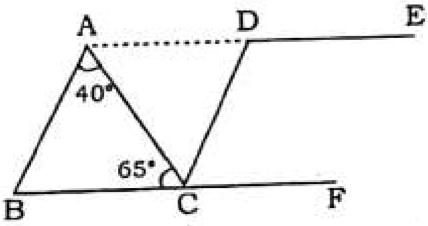
$= 180^\circ - 155^\circ = 25^\circ$

155.(B) प्रश्नानुसार,

$x + 5x = 180^\circ$

$x = 30^\circ$

156.(C)



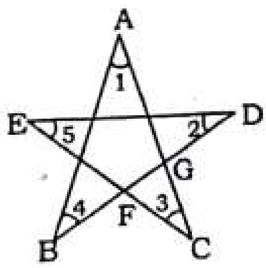
$\angle DAC = \angle ACB = 65^\circ$

$\angle CDE = \angle BAD = \angle BAC + \angle DAC$

$= 40^\circ + 65^\circ = 105^\circ$

157.(B)

158.(A)



ΔFGC में,

$\angle FGC = \angle 1 + \angle 4$

(बाह्य कोण प्रमेय)

$\angle GFC = \angle 2 + \angle 5$

ΔFGC में,

$\angle 3 + \angle 1 + \angle 4 + \angle 2 + \angle 5 = 180^\circ$

159.(A) प्रश्नानुसार,

$2x + 3x = 180^\circ$

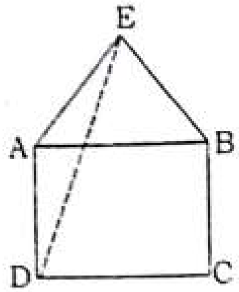
$x = 36^\circ$

छोटा कोण $= 2x$

$= 2 \times 36^\circ = 72^\circ$

Scanned by CamScanner

160 (B)



$\angle BAD = 90°$ (वर्ग का कोण)

$\angle EAD = 60°$ (समबाहु त्रिभुज का कोण)

$\therefore \Delta EAD$ में, $\angle EAD = 150$

तथा, AE = AD

$\therefore \angle ADE = \angle AED = 15°$

$(\angle ADE + \angle AED = 30°)$

161.(D) $\angle ABE = 70°$

$\therefore \angle BEF = 70°$ (एकातंर कोण)

$\because \angle CEF = \angle BEF - \angle BEC$

$= 70° - 15°$

$= 65°$

अब,

$\angle DCE + \angle CEF = 180°$

$\angle DCE + 55° = 180°$

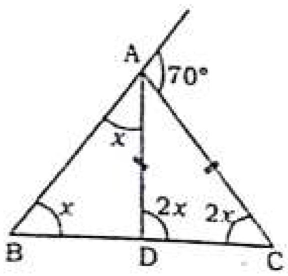
$\therefore \angle DCE = 125°$

162.(C) $\frac{10}{PQ} = \frac{24}{60} \therefore$ PQ = 25 संमी.

$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षे०}}{\Delta PQR \text{ का क्षे०}} = \left(\frac{\Delta ABC \text{ भुजा}}{\Delta PQR \text{ भुजा}}\right)^2$

$\left(\frac{\Delta ABC \text{ परिमाप}}{\Delta PQR \text{ परिमाप}}\right)^2 = \left(\frac{\Delta ABC \text{ की मध्यिका}}{\Delta PQR \text{ की मध्यिका}}\right)^2$

163.(A)



माना $\angle BAD = \angle ABD = x$

$\therefore \angle ADC = 2x$ (बाहय कोण प्रमेय)

$\therefore \angle ADC = \angle ADC = 2x$ (बराबर भुजाओं के आमने सामने के कोण बराबर होते हैं)

ΔABC में,

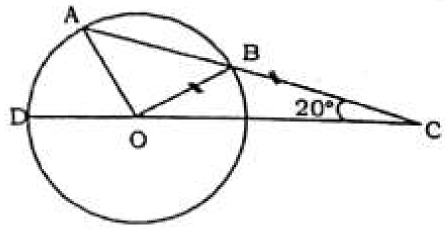
$\angle ACD + \angle ABD = 70°$

(बाहय कोण)

$3x, 70° \Rightarrow x = \frac{70}{3}$

$\angle ACD = 2x = \frac{70}{3} \times 2 = \frac{140}{3}$

164.(C)



BC = OC व OD (त्रिज्या वृत्त की)

OD = OA = OB = BC

ΔBOC में,

$\angle BCD = 20° = \angle BOC$

(बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण)

$\therefore \angle OBA = \angle OAB = 40°$

(बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण)

ΔAOB में,

$\angle AOB = 180° - 40° - 40°$

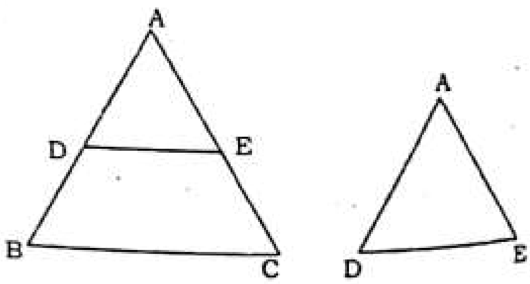
$= 100°$

$\therefore \angle AOD = 180° - \angle AOB - \angle BOC$

$= 180° - 100° - 20°$

$\therefore \angle AOD = 60°$

165.(C)



$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ADE \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{2}{1}$

$\frac{ABC \text{ की भुजा}}{ADE \text{ की भुजा}} = \frac{\sqrt{2}}{1}$

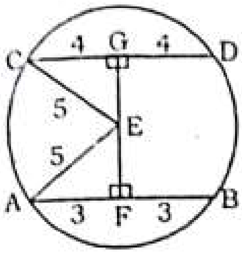
Scanned by CamScanner

$\therefore \quad AD = 1 \quad AB = \sqrt{2}$

$\therefore \quad DB = \sqrt{2}-1$

$\therefore \quad AD : DB \Rightarrow 1 : \sqrt{2}-1$

166.(B)



ΔAEF में, ΔCGF में

$(AE)^2 = (AF)^2 + (FE)^2$

$(5)^2 = (3)^2 + (FE)^2$

$(CE)^2 = (CG)^2 + (GE)^2$

$(5)^2 = (4)^2 + (GE)^2$

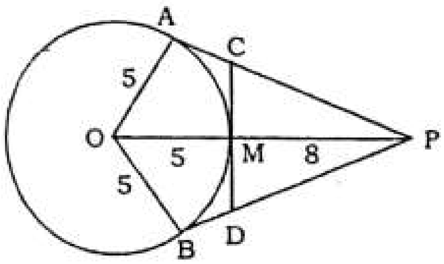
$25 - 9 = (FE)^2 \qquad 25 - 16 = (GE)^2$

$16 = (FE)^2 \qquad 9 = (GE)^2$

$\therefore$ FE = 4सेमी. $\therefore$ GE = 3सेमी.

$\therefore$ अतः दो जीवाओं के बीच की दूरी = 7 सेमी.

167. (A)



$\rightarrow$ CM = MD

माना AC = x, $\therefore$ CP = $12 - x$

तथा AC = CM = x

अब, ΔCMP में, CM = x,

MP = 8 सेमी.

$CP = 12 - x$

$(PC)^2 = (PM)^2 + (MC)^2$

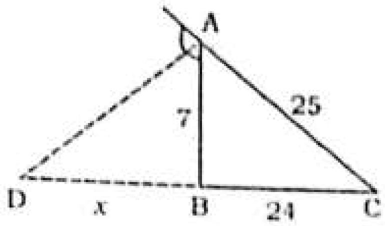
$(12 - x)^2 = x^2 + 8^2$

$24x = 80$

$\Rightarrow \quad x = \frac{10}{3}$

CD = $2x = \frac{20}{3}$ सेमी.

168. (B)



माना BD = x

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

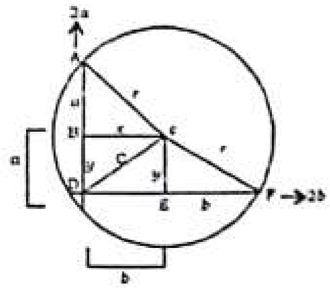
$= \frac{25}{7} = \frac{24 + x}{x}$

$= 25x = 168 + 7x$

$= 18x = 168$

$\Rightarrow \quad x = \frac{28}{3}$ सेमी.

169. (A)



ΔABC में,

$r^2 = a^2 + x^2$

$x^2 = r^2 - a^2$

ΔBDC में,

$y^2 = c^2 - x^2$

x^2 का मान डालने पर

$y^2 = c^2 - r^2 + a^2$

In ΔCEF,

$r^2 = y^2 + b^2$

(y^2 का मान डालने पर)

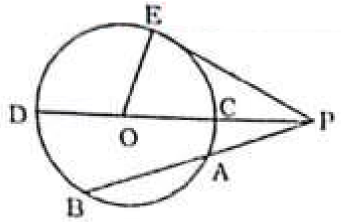
$r^2 = c^2 - r^2 + a^2 + b^2$

$2r^2 = a^2 + b^2 + c^2$

$r = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}}$

Scanned by CamScanner

170. (A)



2

$PE^2 = PA \times PB$

$PE^2 = 9 \times 16 \Rightarrow PE^2 = 144$

$\therefore$ PE = 12 सेमी.

अब- Δ POE में,

PE = 12सेमी. , PO = 13 सेमी.

$(PO)^2 = (PE)^2 + (EO)^2$

$169 = 144 + EO^2$

$\Rightarrow EO^2 = 25$

$\therefore$ EO = 5 सेमी.

या

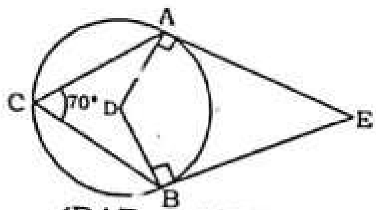
$PA \times PB = PC \times PD$

$9 \times 16 = (13 - r)(13 + r)$

$144 = 169 - r^2$

$r^2 = 25 \Rightarrow r = 5$ सेमी.

171. (B)



$\angle DAE = \angle DBE = 90°$

(स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।)

$\angle ADB = 2\angle ACB = 140°$

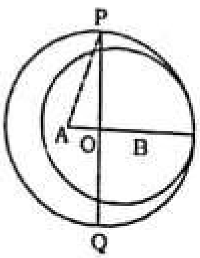
(चाप द्वारा शीर्ष परिधि पर बना कोण केन्द्र पर बने कोण का आधा होता है।)

$\angle ADB + \angle DAE + \angle DBE + \angle AEB = 360°$

$140° + 90° + 90° + \angle AEB = 360°$

$\therefore \angle E = 40°$

172. (A)



'PQ' पर लम्ब समद्विभाजक है। जोAB को 'O' पर काटती है।

AB = 2 सेमी.

$\therefore$ AD = 1सेमी.

AP = 5 सेमी.

(बड़े वृत्त की त्रिज्या)

ΔAPO में,

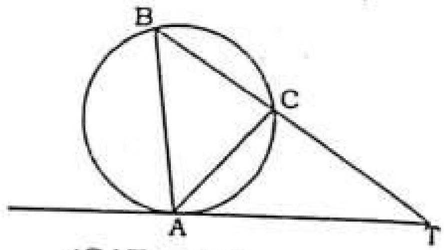
$AP^2 = (AO)^2 + (OP)^2$

$(5)^2 = (1)^2 + (OP)^2$

$OP^2 = 24 \Rightarrow OP = \sqrt{24}$

$\therefore PQ = 2\sqrt{24}$ or $4\sqrt{6}$

173. (A)



$\angle CAT = 44°$

$\therefore \angle CBA = 44°$

(चाप AC द्वारा बना कोण)

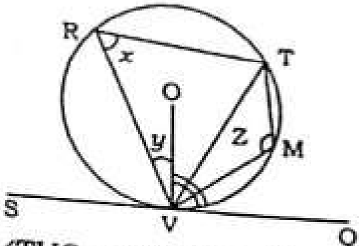
$\angle ACB = \angle CAT + \angle ATC$

$= 84$ (बाह्य कोण प्रमेय)

$\therefore \angle BAC = 180° - 84° - 44°$

$= 52°$

174. (A)



$\angle TVQ = 50°$ (दिया है।)

$\therefore \angle TRV = 50°$ (उसी चाप द्वारा बना कोण)

$\angle RTV = 50°$ (दिया है)

ΔTRV में ,

$\angle TVR = 180° - 50° - 50 = 80°$

$\therefore \angle OVR = \frac{80°}{2} = 40°$

(क्योंकि OV $\angle TVR$ का समद्विभाजक है।)

$\angle x + \angle Z = 180°$

(चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोण)

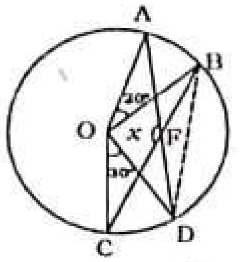
$50° + \angle Z = 180°$

$\therefore \angle Z = 130° =$

$\therefore \angle TMV = 50° + 40° + 130°$

$= 220°$

175. (C)



$\angle AOB = 20°$ (दिया है।)

$\angle COD = 30°$ (दिया है।)

BD को मिलाया:

अब, $\angle ADB = 10°$ ($\angle AOB$ का आधा)

$\angle CBD = 15°$ ($\angle COD$ का आधा)

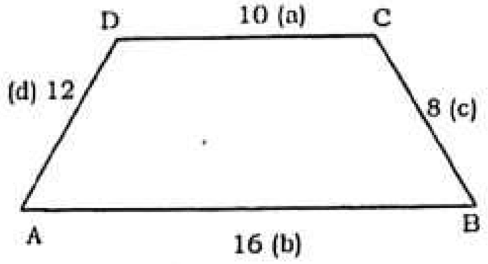
अब, ΔBDF में = $\angle FBD = 15°$

$\angle BDF = 10°$

$\therefore \angle BFD = 155°$

अब, $\angle AFC = x = 155°$ (शीर्षाभिमुख कोण)

176. (D)



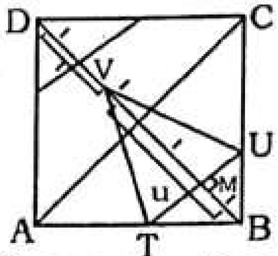
विर्कर्णा का वर्ग

$(AC)^2 + (BD)^2 = c^2 + d^2 + 2 \times a \times b$

$=144 + 64 + 2 \times 10 \times 16$

= 528 सेमी.^{2}

177. (A)



क्योंकि V, BD पर स्थित

$BM = \frac{1}{4} BD, BV = \frac{2}{3} BD$

माना BD = 12, BM = 3 व BV = 8 व VM= 5

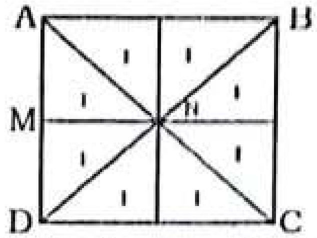
$\therefore$ ΔVTU का क्षेत्रफल : ΔBTU का क्षेत्रफल

= VM : BM = 5 : 3

178. (B) माना वर्ग का क्षेत्रफल = 8 यूनिट

अत:प्रत्येक त्रिभुज (जो वर्ग में बना)

= 1 यूनिट



□ AMNB का क्षेत्रफल : □ ABCD का क्षेत्रफल

= (1 + 1 + 1) : 8

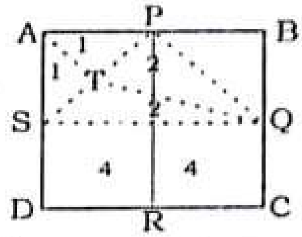
= 3 : 8

179. (D) माना वर्ग का क्षेत्रफल = 16 यूनिट^2

अत:, ΔPQS का क्षेत्रफल $= \frac{8}{2} = 4$ यूनिट^2

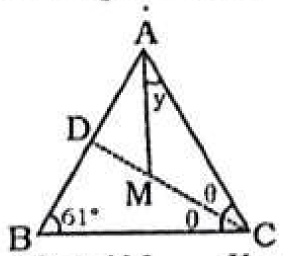
अत:, ΔPQT का क्षेत्रफल = 2

ΔATS का क्षेत्रफल = 1



अपेक्षित अनुपात = 1 : 2

180. (A)



AD = AM, Y = ?

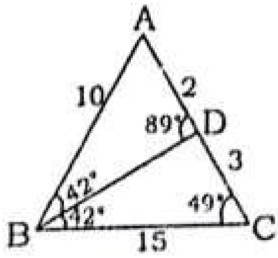
$61° + \theta = \angle CDA$ (बाह्य कोण)

$\angle CDA = \angle AMD\ (\theta + y)$

$61° + \theta = \theta + y$

$\therefore y = 61°$

181. (A)



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

अत: $\therefore$ BD $\angle B$ का कोण समद्विभाजक है।

$\therefore \angle DBA = 42°$

उत्तरमाला

1.(B)	2.(D)	3.(A)	4.(C)	5.(C)	6.(D)	7.(D)	8.(A)	9.(B)	10.(B)
11.(C)	12.(A)	13.(A)	14.(D)	15.(B)	16.(C)	17.(B)	18.(A)	19.(D)	20.(C)
21.(C)	22.(A)	23.(C)	24.(B)	25.(A)	26.(C)	27.(A)	28.(A)	29.(A)	30.(B)
31.(A)	32.(D)	33.(A)	34.(C)	35.(C)	36.(D)	37.(B)	38.(B)	39.(A)	40.(B)
41.(A)	42.(D)	43.(C)	44.(B)	45.(A)	46.(A)	47.(C)	48.(A)	49.(C)	50.(A)
51.(B)	52.(A)	53.(B)	54.(D)	55.(A)	56.(A)	57.(D)	58.(C)	59.(C)	60.(B)
61.(D)	62.(A)	63.(A)	64.(B)	65.(B)	66.(B)	67.(D)	68.(A)	69.(C)	70.(C)
71.(A)	72.(C)	73.(D)	74.(B)	75.(A)	76.(A)	77.(B)	78.(B)	79.(B)	80.(C)
81.(A)	82.(D)	83.(A)	84.(B)	85.(B)	86.(A)	87.(A)	88.(A)	89.(B)	90.(B)
91.(B)	92.(B)	93.(A)	94.(C)	95.(D)	96.(A)	97.(A)	98.(C)	99.(C)	100.(B)
101.(A)	102.(C)	103.(D)	104.(B)	105.(B)	106.(B)	107.(B)	108.(C)	109.(A)	110.(C)
111.(A)	112.(B)	113.(D)	114.(A)	115.(C)	116.(B)	117.(B)	118.(B)	119.(C)	120.(B)
121.(C)	122.(D)	123.(B)	124.(C)	125.(A)	126.(B)	127.(D)	128.(B)	129.(C)	130.(A)
131.(B)	132.(A)	133.(B)	134.(D)	135.(C)	136.(C)	137.(D)	138.(A)	139.(C)	140.(B)
141.(A)	142.(B)	143.(A)	144.(A)	145.(B)	146.(C)	147.(B)	148.(B)	149.(D)	150.(A)
151.(A)	152.(B)	153.(B)	154.(B)	155.(B)	156.(C)	157.(B)	158.(D)	159.(A)	160.(B)
161.(D)	162.(C)	163.(A)	164.(C)	165.(C)	166.(B)	167.(A)	168.(B)	169.(A)	170.(A)
171.(B)	172.(A)	173.(A)	174.(A)	175.(C)	176.(D)	177.(A)	178.(B)	179.(D)	180.(A)
181.(A)									