

VOLUME AND AREA

INTRODUCTION

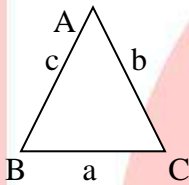
PERIMETER AND AREA

परिमाप (Perimeter): किसी भी ज्यामितीय संरचना की चारों ओर की लंबाई या माप ही उस आकृति का परिमाप कहलाती है।

क्षेत्रफल (Area): किसी भी ज्यामितीय संरचना के घेरे के अन्दर आने वाला हिस्सा ही उस संरचना का क्षेत्रफल कहलाता है।

त्रिभुज (Triangle)

तीन भुजाओं से पूर्णतया घिरा हुआ क्षेत्र त्रिभुज कहलाता है।

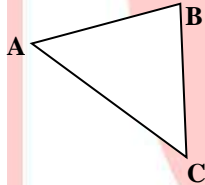


यहाँ ABC एक त्रिभुज है। जहाँ $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$ है।

NOTE: किसी भी त्रिभुज में उसके कोणों को प्रायः CAPITAL LETTER द्वारा ही लिखा जाता है और प्रत्येक कोण के सामने की भुजा(side) को उसी कोण को अंकित करने वाले शब्द के SMALL रूप में लिखा जाता है।

त्रिभुज के प्रकार (Types of triangle)

(a) विषमबाहु त्रिभुज (SCALED TRIANGLE): वैसा त्रिभुज जिसकी तीनों भुजा की लम्बाई भिन्न-भिन्न हो विषमबाहु त्रिभुज कहलाता है।



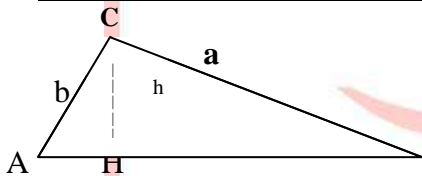
यहाँ $AB \neq BC \neq CA$ & $\angle A \neq \angle B \neq \angle C$

NOTE: किसी भी प्रकार के त्रिभुज में कोण की भिन्नता एवं समानता भुजा के भिन्नता एवं समानता पर निर्भर करता है।

Example: • जिस त्रिभुज की दो भुजा बराबर होगी, उसका दो कोण बराबर होगा।

- 3 भुजा समान तो 3 कोण समान।
- सभी भुजा भिन्न तो सभी कोण भिन्न।

1. SOME IMPORTANT FORMULE



$$(i) \Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\text{यहाँ } s = \frac{a+b+c}{2} \text{ है।}$$

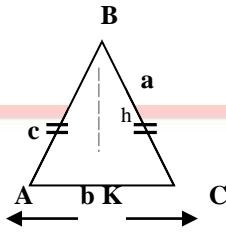
$$(ii) \Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल(Area):} = \frac{1}{2} \times \text{आधार(base)} \times \text{ऊँचाई (Height)}$$

$$= \frac{1}{2} \times (AB) \times (CH)$$

$$= \frac{1}{2} \times (C) \times (h)$$

$$(iii) \Delta ABC \text{ का परिमाप(Perimeter)} = \text{तीनों भुजाओं का योग}$$
$$= AB + BC + CA = a + b + c$$

(b) समद्विबाहु त्रिभुज (ISOSCELES TRIANGLE) :



वैसा त्रिभुज जिसकी दो भुजा आपस में समान हो समद्विबाहु त्रिभुज कहलाता है। ऐसे त्रिभुज में समान भुजा के सामने का कोण समान होता है।

यहाँ $AB = BC \neq CA$ या $a = c \neq b$ एवं $\angle A = \angle C \neq \angle B$

SOME IMPORTANT FORMULE

(i) ΔABC का परिमाप (Perimeter) = $2 AB + AC$ या $= 2BC + AC$ या $= 2c + b$ या $= 2a + b$

(ii) ΔABC का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-b)(s-c)^2}$ या, $\sqrt{s(s-b)(s-a)^2}$

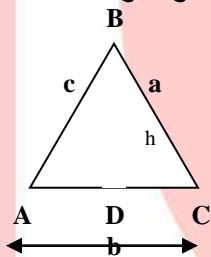
जहाँ $s = \frac{b+2a}{2}$ या $\frac{b+2c}{2}$

(iii) आधार और ऊँचाई ज्ञात रहने पर ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$

$$\Rightarrow \text{क्षेत्रफल (Area)} = \frac{1}{2} \times AC \times BK$$

$$\Rightarrow \text{क्षेत्रफल (Area)} = \frac{1}{2} \times (b) \times (h)$$

(c) समबाहु या समत्रिबाहु त्रिभुज (EQUILATERAL TRIANGLE) :



वैसा त्रिभुज जिसकी तीनों भुजाएँ आपस में समान हो समबाहु या समत्रिबाहु त्रिभुज कहलाता है। ऐसे त्रिभुज में प्रत्येक भुजा और प्रत्येक कोण आपस में समान होते हैं। अर्थात्

$AB = BC = CA$ या $a = b = c$ और

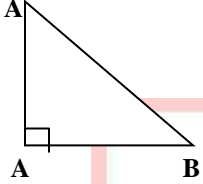
$\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

(i) ΔABC का परिमाप (Perimeter) = $3 \times \text{भुजा}$
= $3 \times a$ या $3 \times b$ या $= 3 \times c$

(ii) ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$
= $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (a)^2$ या $(b)^2$ या $(c)^2$

(iii) ऊँचाई = $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{भुजा (side)}$
= $\frac{\sqrt{3}}{2} \times (a)$ या (b) या (c)

(d) समकोण त्रिभुज (RIGHT ANGLE TRIANGLE) :

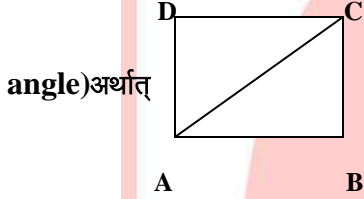


वैसा त्रिभुज जिसका कोई एक कोण (angle) 90° हो समकोण त्रिभुज कहलाता है।

$$(i) \text{ समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल (RIGHT ANGLE TRIANGLE) } = \frac{1}{2} \times \text{आधार (base)} \times \text{ऊँचाई (height)}$$

चतुर्भुज (Quadrilateral)

(1) आयत (Rectangle) :



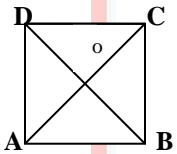
वैसा चतुर्भुज जिसके आमने-सामने की भुजा आपस में बराबर तथा चारों कोण समकोण (right angle) अर्थात् 90° का हो, आयत (Rectangle) कहलाता है।

SOME IMPORTANT FORMULE

- (i) आयत का परिमाप = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)
- (ii) आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई
- (iii) आयत का विकर्ण = $\sqrt{\text{लम्बाई}^2 + \text{चौड़ाई}^2}$

- NOTE : (i) किसी भी चतुर्भुज में 2 विकर्ण होते हैं।
(ii) आयत का दोनों विकर्ण आपस में समान होता है।
(iii) आयत के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।
(iv) आयत की आमने सामने की भुजा आपस में समानान्तर होती है।

(2) वर्ग (Square) :



वैसा चतुर्भुज जिसकी चारों भुजा एवं चारों कोण आपस में समान (90°) हो, वर्ग कहलाता है

SOME IMPORTANT FORMULE

- (i) वर्ग का परिमाप = भुजा \times 4
- (ii) वर्ग का क्षेत्रफल = (भुजा)² = $\frac{(\text{विकर्ण (diagonal)})^2}{2}$
- (iii) वर्ग का विकर्ण = $\sqrt{2} \times \text{भुजा}$

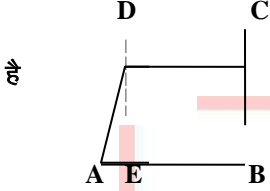
GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F - 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) www.gourinstitute.in

(3) समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram) :



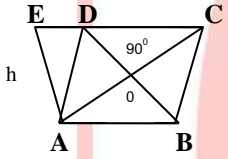
वैसा चतुर्भुज जिसमें कोई भी एक आमने-सामने का भुजा युग्म आपस में समानान्तर हो, समलम्ब चतुर्भुज कहलाता

NOTE : समानान्तर चतुर्भुज के आमने-सामने का कोण आपस में समान होता है। अर्थात्
 $\angle A = \angle C$ और $\angle B = \angle D$

SOME IMPORTANT FORMULE

$$(i) \text{ क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{समानान्तर भुजाओं का योग (sum of parallel sides)} \times \text{ऊँचाई}$$
$$= \frac{1}{2} \times (AB + CD) \times DE$$

(4) विषमकोण समचतुर्भुज (RHOMBUS) :



वैसा चतुर्भुज जिसका चारों भुजा आपस में समान हों तथा आमने-सामने का भुजा आपस में समानान्तर हो, विषमकोण समचतुर्भुज कहलाता है।

VOLUME AND AREA

EXERCISE-1

1. किसी त्रिभुज ABC में $AB = BC = 5\text{cm}$ हैं। और इसकी तीसरी भुजा 6cm है तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 12 cm^2 (b) 15 cm^2 (c) 17 cm^2 (d) 10 cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
2. एक समबाहु त्रिभुज (equilateral triangle) जिसका क्षेत्रफल $4\sqrt{3}\text{ m}^2$ है का परिमाण ज्ञात करें ?
(a) 12m (b) 25m (c) 37m (d) 10m (e) इनमें से कोई नहीं
3. एक वर्ग जिसका विकर्ण (diagonal) $3\sqrt{2}\text{m}$ है का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 15m^2 (b) 9m^2 (c) 12m^2 (d) 10m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
4. एक वृत्त (circle) जिसकी परिधि (PERIMETER) 88m है का व्यास (diameter) ज्ञात करें ?
(a) 25m (b) 52m (c) 28m (d) 29m (e) इनमें से कोई नहीं
5. एक वृत्त जिसकी दो त्रिज्याएँ (radius) मिलकर केन्द्र पर 60° का कोण (angle) बनाती है के त्रिज्य खण्ड का क्षेत्रफल (Area of a Sector) ज्ञात करें ? यदि $r = 7\text{cm}$ हो ।
(a) 22.52 cm^2 (b) 25.66 cm^2 (c) 23.78 cm^2 (d) 20.23 cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
6. एक वृत्त जिसकी महत्तम जीवा (chord) 10m है, को दो बराबर हिस्से में काटा गया है, तो उस आधे वृत्त का परिमाण एवं क्षेत्रफल ज्ञात करें
(a) 52.02m^2 (लगभग) (b) 25.25m^2 (लगभग) (c) 39.25m^2 (लगभग) (d) 26.58m^2 (लगभग) (e) इनमें से कोई नहीं
7. एक वृत्त जिसकी त्रिज्या 7m है केन्द्र पर 60° का कोण बनाती है, तो दीर्घ चाप (arch) द्वारा घेरे गए क्षेत्रफल का मान बतावें ?
(a) 128.33m^2 (लगभग) (b) 165.12m^2 (लगभग) (c) 251.15m^2 (लगभग) (d) 103.04m^2 (लगभग) (e) इनमें से कोई नहीं
8. यदि किसी आयत (rectangle) की लंबाई 30m और चौड़ाई 10m है। उस आयत में अंदर से सटाकर 2m चौड़ा रास्ता बनाना है तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 155m^2 (b) 144m^2 (c) 177m^2 (d) 104m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
9. यदि 10 मीटर भुजा वाले किसी वर्ग के चारों ओर बाहर से सटा कर 4 मीटर चौड़ा रास्ता बनाना हो तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 255m^2 (b) 124m^2 (c) 258m^2 (d) 224m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
10. यदि 20 मीटर भुजा वाले वर्गाकार (square) टुकड़े के अंदर से सटा कर 2 मीटर चौड़ा रास्ता बनाना हो तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 145m^2 (b) 144m^2 (c) 258m^2 (d) 224m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
11. किसी कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 10 , 8 और 8 मीटर है। तो उसके चारों दिवारों का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 285m^2 (b) 154m^2 (c) 288m^2 (d) 294m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
12. 5 मीटर लंबे, 6 मीटर चौड़े तथा 7 मीटर ऊँचे किसी कमरे का विकर्ण (diagonal) ज्ञात करें ?
(a) 25.2m (b) 10.49m (c) 25.81m (d) 22.14m (e) इनमें से कोई नहीं
13. किसी वर्ग की दोनों भुजा 10% बढ़ा दिया जाए तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि ज्ञात करें ?
(a) 20% वृद्धि (b) 21% वृद्धि (c) 22% वृद्धि (d) 23% वृद्धि (e) इनमें से कोई नहीं
14. अर्धवृत्ताकार (semicircle) खेत की परिधि ज्ञात करें यदि त्रिज्या 7 मीटर हो तो ?
(a) 32m (b) 34m (c) 36m (d) 38m (e) इनमें से कोई नहीं
15. किसी आयत का विकर्ण उसकी छोटी भुजा से तीन गुणा (three times) है, उनके भुजाओं का अनुपात है ?
(a) $3 : 2$ (b) $\sqrt{3} : 1$ (c) $2\sqrt{2} : 1$ (d) $\sqrt{2} : 1$ (e) इनमें से कोई नहीं

GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) www.gourinstitute.in

16. एक वृत्त की त्रिज्या 100% बढ़ जाए तो उसका क्षेत्रफल कितना प्रतिशत बढ़ जाएगा ?
(a) 200 (b) 300 (c) 400 (d) 150 (e) इनमें से कोई नहीं
17. एक आयताकार खेत जिसकी लं. 9m और चौड़ाई 8 m है के बदले समान क्षेत्रफल का एक वर्गाकार खेत लिया जाता है। उस खेत की भुजा बतावें ?
(a) $\sqrt{6}$ m (b) $6\sqrt{2}$ m (c) 26 m (d) $\sqrt{2}$ m (e) इनमें से कोई नहीं
18. किसी अर्द्धवृत्त के त्रिज्या को 10% बढ़ाने पर उसके क्षेत्रफल के परिवर्तन को बतावें ?
(a) $\frac{21 \pi r^2}{100}$ (b) $\frac{22 \pi r^2}{100}$ (c) $\frac{23 \pi r^2}{100}$ (d) $\frac{24 \pi r^2}{100}$ (e) इनमें से कोई नहीं
19. किसी आयताकार भूखण्ड के चारों ओर 2m चौड़ा बाहर से सटा कर रास्ता बनाया गया है। यदि भूखण्ड की लम्बाई एवं चौड़ाई 4m और 3m है। रास्ते का क्षेत्रफल बतावें ?
(a) $12m^2$ (b) $14m^2$ (c) $16m^2$ (d) $18m^2$ (e) इनमें से कोई नहीं
20. 1 km लंबे और 10m चौड़े सड़क को बनाने का कुल खर्च ज्ञात करें यदि खर्च प्रतिवर्ग मीटर 50 रु. हो ?
(a) 100000 रु. (b) 300000 रु. (c) 500000 रु. (d) 700000 रु. (e) इनमें से कोई नहीं

VOLUME AND AREA

EXERCISE-2

1. किसी समद्विबाहु त्रिभुज(equilateral triangle) का आधार और ऊँचाई समान (10cm) है। तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 50cm^2 (b) 51cm^2 (c) 52cm^2 (d) 53cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
2. किसी समद्विबाहु समकोण त्रिभुज जिसका आधार 3m है उसका क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 5.4m^2 (b) 5.2m^2 (c) 4.5m^2 (d) 4.2m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
3. 4 cm भुजा वाले एक विषम कोण समचतुर्भुज जिसकी ऊँचाई 5 cm है। उसका क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 10cm^2 (b) 20cm^2 (c) 30cm^2 (d) 40cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
4. 4 cm व्यास(diameter) वाले एक वृत्त का क्षेत्रफल(area of circle) ज्ञात करें ?
(a) 10.56cm^2 (b) 11.56cm^2 (c) 12.56cm^2 (d) 13.56cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
5. 6cm त्रिज्या वाले वृत्त द्वारा केन्द्र पर बनाए गए कोण की माप ज्ञात करें यदि उसके चाप (arch) की लंबाई 3.14 c.m. हो ?
(a) 10^0 (b) 20^0 (c) 30^0 (d) 40^0 (e) इनमें से कोई नहीं
6. यदि किसी आयत की लंबाई 20m और चौड़ाई 10m है। उसके चारों ओर बाहर से सटा कर 2m चौड़ा रास्ता बनाया गया है ? तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 130m^2 (b) 132m^2 (c) 134m^2 (d) 136m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
7. यदि किसी वृत्ताकार(circle shaped) खेत जिसकी त्रिज्या 14 मीटर है। बाहर से सटाकर एक 2 मीटर चौड़ा रास्ता बनाना हो तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 187.57m^2 (b) 184.56m^2 (c) 188.57m^2 (d) 180.57m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
8. यदि किसी वृत्ताकार खेत जिसकी त्रिज्या 20 मीटर है। अंदर से सटाकर 6 मीटर चौड़ा रास्ता बनाना है। रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 641.14m^2 (b) 642.12m^2 (c) 584.15m^2 (d) 546.11m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
9. किसी कमरे के अंदर का पूरा क्षेत्रफल ज्ञात करें ? यदि कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 10, 8 और 6 मीटर हो।
(a) 372m^2 (b) 374m^2 (c) 376m^2 (d) 378m^2 (e) इनमें से कोई नहीं
10. यदि किसी चतुर्भुज(quadrilateral) की एक भुजा (side) 10% और दूसरी भुजा 15% बढ़ाया जाए तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि ज्ञात करें ?
(a) $26 \frac{1}{2}\%$ वृद्धि (b) $26 \frac{2}{3}\%$ वृद्धि (c) $26 \frac{3}{2}\%$ वृद्धि (d) $26 \frac{1}{3}\%$ वृद्धि (e) इनमें से कोई नहीं
11. यदि किसी चतुर्भुज(quadrilateral) की एक भुजा 10% बढ़ा दिया जाता है और दूसरा 20% कम कर दिया जाता है तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि या कमी ज्ञात करें ?
(a) -10% वृद्धि (b) -11% वृद्धि (c) -12% वृद्धि (d) -13% वृद्धि (e) इनमें से कोई नहीं
12. किसी चतुर्भुज के एक भुजा को 10% बढ़ाया जाए तथा दूसरे भुजा को 10% घटाया जाए तो क्षेत्रफल में प्रतिशत कमी बतावें ?
(a) 2% कमी (b) 1% कमी (c) 3% कमी (d) 4% कमी (e) इनमें से कोई नहीं
13. किसी आयत का क्षेत्रफल(area of rectangle) 108m^2 है तथा इसकी लंबाई एवं चौड़ाई का अनुपात 3 : 4 हो, तो इसके विकर्ण की आधी लंबाई ज्ञात करें ?
(a) 7.5m (b) 8m (c) 8.7m (d) 7m (e) इनमें से कोई नहीं
14. यदि किसी वृत्त की त्रिज्या (radius) 50% बढ़ा दिया जाए तो उसके क्षेत्रफल में कितना वृद्धि होगा ?
(a) 25% (b) 225% (c) 125% (d) 200% (e) इनमें से कोई नहीं
15. एक समचतुर्भुज की एक भुजा 26cm है तथा एक विकर्ण 48 cm लंबा है, समचतुर्भुज का क्षेत्रफल कितना है ?
(a) 240cm^2 (b) 480cm^2 (c) 300cm^2 (d) 360cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं

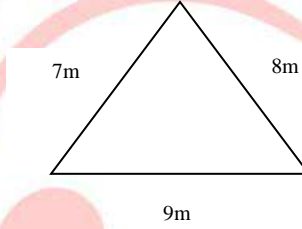
GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) www.gourinstitute.in

16. एक विषमबाहु त्रिभुज (scalene triangle) जिसकी भुजा क्रमशः 4, 3 और 5 cm है का क्षेत्रफल ज्ञात करें ?
(a) 12.75cm^2 (b) 12cm^2 (c) $2\sqrt{6}\text{cm}^2$ (d) 6cm^2 (e) इनमें से कोई नहीं
17. किसी वृत्त का क्षेत्रफल 1386cm^2 है। तो उस वृत्त की परिधि (perimeter of circle) बतावें ?
(a) 444cm (b) 70cm (c) 132cm (d) 19cm (e) इनमें से कोई नहीं
18. निम्नलिखित त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा
(a) $7\sqrt{2}\text{m}^2$
(b) 9m^2
(c) $12\sqrt{5}\text{m}^2$
(d) 6m^2
(e) इनमें से कोई नहीं



GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) www.gourinstitute.in

ANSWER SHEET

VOLUME & AREA EXERCISE - 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	B	C	B	C	A	B	D	B	C	B	B	E	C	B	B	A	D	C

PERIMETER & AREA EXERCISE - 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	C	B	C	C	D	C	A	C	A	C	B	A	C	B	D	C	C