

क्षेत्रफल, क्षेत्रमिति (MENSURATION)

क्षेत्रफल (Area)

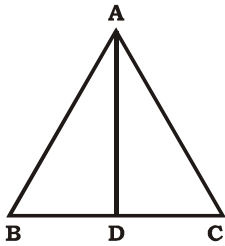
किसी आकृति का सभी भुजाओं से घिरे हुये तल को उस आकृति का क्षेत्रफल कहते हैं। क्षेत्रफल की इकाई (Unit) वर्ग मीटर, वर्ग सेन्टीमीटर, वर्ग किलोमीटर आदि होती है।

परिमाप/परिमिति (Perimeter)

किसी आकृति का सभी भुजाओं की लम्बाईयों का योग उस आकृति का परिमाप या परिमिति कहलाता है। परिमाप को इकाई (Unit) मीटर, सेंटीमीटर किलोमीटर आदि होती है।

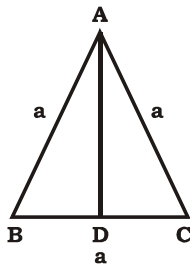
त्रिभुज (Triangle)

तीन भुजाओं से घिरा समतल क्षेत्र त्रिभुज कहलाता है। त्रिभुज के लिए 'Δ' चिन्ह का प्रयोग किया जाता है। किसी भी त्रिभुज में तीन भुजाएँ, तीन शीर्ष तथा तीन कोण होते हैं। त्रिभुज के तीनों कोणों को योग 180° होता है।



1. समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle)

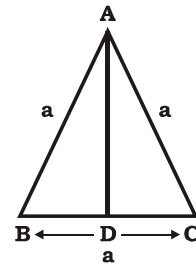
जिस त्रिभुज की तीनों भुजाएँ बराबर हो, उसे समबाहु त्रिभुज कहते हैं। समबाहु त्रिभुज कहते हैं। समबाहु त्रिभुज कहते हैं। समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक कोण का मान 60° होता है।



- समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}^2$
- समबाहु त्रिभुज की परिमाप = $3 \times \text{भुजा}$

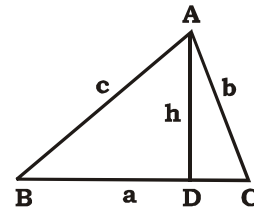
- शीर्ष बिन्दु से डाले गये लम्ब की लम्बाई = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}$

2. समद्विबाहु त्रिभुज (Isosceles Triangle) जिस त्रिभुज की किन्ही दो भुजाओं की लम्बाईयाँ बराबर हो, उसे समद्विबाहु त्रिभुज कहते हैं।



- समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$
- समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाप = $a + a + b$ or $2a + b$
- शीर्ष बिन्दु A से डाले गये लम्ब $AD = \frac{\sqrt{4a^2 - b^2}}{2}$

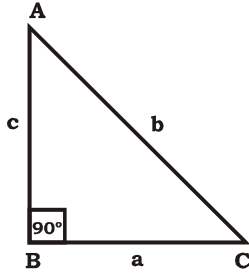
3. विषमबाहु त्रिभुज (Scalene Triangle) जिस त्रिभुज की तीनों भुजाएँ असमान लम्बाई की हो, उसे विषमबाहु त्रिभुज (Scalene Triangle) कहते हैं।



- विषमबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} = \frac{1}{2} ah$
- या, विषमबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ जहाँ $s = \frac{a+b+c}{2}$
- विषमबाहु त्रिभुज की परिमाप = $a + b + c$ अर्थात् तीनों भुजाओं का योग

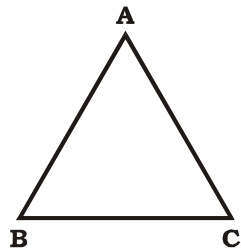
4. समकोण त्रिभुज (Right-angled Triangle) जिस त्रिभुज का एक कोण समकोण अर्थात् 90° का हो, उसे समकोण त्रिभुज कहते हैं।

यदि समकोण त्रिभुज में $\angle ABC$ के समकोण होने के साथ-साथ AB और BC की लम्बाई भी बराबर हों, तो त्रिभुज ABC को समद्विबाहु समकोण त्रिभुज (Isosceles right-angled triangle) कहते हैं।



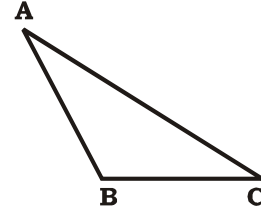
- समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{लम्ब} = \frac{1}{2} ac$
- समकोण त्रिभुज की परिमाप = लम्ब + आधार + कर्ण
= $a + b + c$
- समकोण त्रिभुज का कर्ण = $\sqrt{(\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2}$
- समकोण त्रिभुज का लम्ब = $\sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{आधार})^2}$
- समकोण त्रिभुज का आधार = $\sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{लम्ब})^2}$

5. न्यूनकोण त्रिभुज (Acute-angled Triangle): जिस त्रिभुज के तीनों कोण न्यून कोण अर्थात् 90° से कम हैं। उसे न्यूनकोण त्रिभुज कहते हैं।



6. अधिककोण त्रिभुज (Obtuse-angled Triangle): जिस त्रिभुज का एक कोण अधिककोण अर्थात् 90° से अधिक हो, उसे अधिककोण त्रिभुज कहते हैं।

त्रिभुज ABC में $\angle ABC$ की माप 90° से अधिक है।



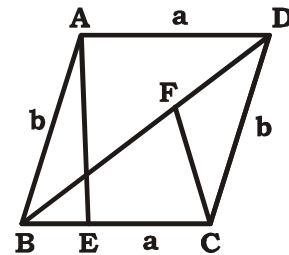
चतुर्भुज (Quadrilateral) चार भुजाओं से घिरे समतल क्षेत्र चतुर्भुज कहते हैं। किसी भी चतुर्भुज में चार भुजाएँ तथा चार कोण होते हैं चतुर्भुज के चारों कोणों का योगफल अर्थात् 360° का कोण होता है।

रेखा खण्ड AC तथा BD को विकर्ण कहते हैं। चतुर्भुज की वे दो भुजाएँ, जिसका कोई उभयनिष्ठ बिन्दु न हो, सम्मुख भुजाएँ कहलाती है, AB , CD तथा AD , BC सम्मुख भुजाएँ है।

1. समान्तर चतुर्भुज (Parallelogram) चार भुजाओं से घिरी वह आकृति, जिसके आमने-सामने की भुजाएँ बराबर और समांतर हो चतुर्भुज कहलाती है। इसमें सम्मुख कोण भी बराबर होते हैं।

$ABCD$ एक समान्तर चतुर्भुज है, जिसमें भुजा AB , CD के और AD , BC के समांतर तथा बराबर है। BD समान्तर चतुर्भुज का विकर्ण तथा AE इसकी ऊँचाई है।

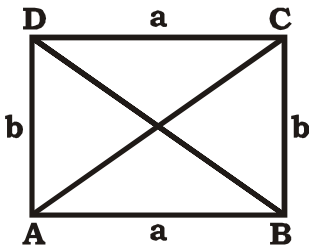
यदि समांतर चतुर्भुज $ABCD$ की भुजाएँ a , b हो और A से BC पर डाले गये लम्ब AE की लम्बाई h हो, तो



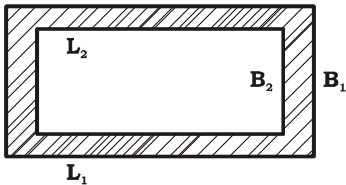
- समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार \times ऊँचाई = ah या
समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = कर्ण \times आमने-सामने के किसी शीर्ष से कर्ण की लम्बाई दूरी = $BD \times CF$
या, समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = $2 \times$ त्रिभुज ABD या BCD का क्षेत्रफल
- समान्तर चतुर्भुज का परिमाप = भुजाओं का योगफल
= $2 \times (a \times b)$

2. आयत (Rectangle) चार भुजाओं से घिरी वह आकृति, जिसमें आमने-सामने की भुजाएँ समान्तर और बराबर होती हैं तथा प्रत्येक कोण समकोण होता है, उसे आयत कहते हैं।

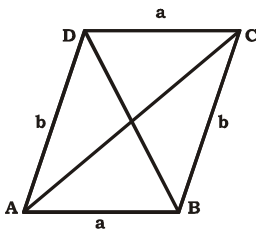
AC तथा BD को विकर्ण कहते हैं तथा ये आपस में बराबर होते हैं अर्थात् $AC = BD$



- आयत की क्षेत्रफल = लंबाई \times चौड़ाई
- आयत की परिमिति = $2(\text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई})$
- आयत का विकर्ण = $\sqrt{(\text{लंबाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2}$
- किसी आयताकार मैदान के अन्दर या बाहर किनारे से सटे रास्ते क्षेत्रफल = $L_1 \times B_1 - L_2 \times B_2$



3. विषमकोण (Rhombus) चार भुजाओं से घिरी वह आकृति, जिसमें चारों भुजाएँ बराबर हो, लेकिन एक भी कोण समकोण न हो, उसे विषमकोण समचतुर्भुज या समचतुर्भुज कहते हैं।

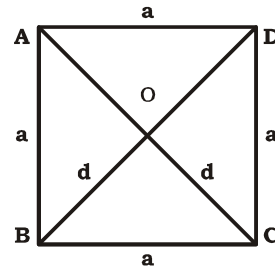


- विषमकोण समचतुर्भुज का क्षेत्रफल
= $\frac{1}{2} \times$ दोनों विकर्णों का गुणनफल

- विषमकोण समचतुर्भुज की परिमाप = $4 \times$ एक भुजा
- समचतुर्भुज में $= (AC)^2 + (BD)^2 = 4a^2$
- समचतुर्भुज के विकर्ण एक-दूसरे को 90° पर दो बराबर भागों में विभाजित करते हैं।

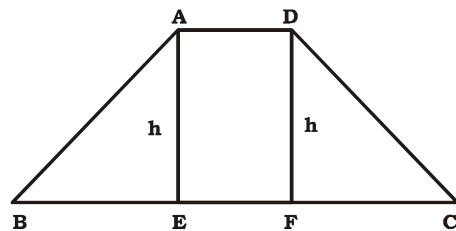
4. वर्ग (Square) चार भुजाओं से घिरी वह आकृति जिसकी चारों भुजाएँ बराबर हो तथा प्रत्येक कोण समकोण अर्थात् 90° का हो उसे वर्ग कहते हैं।

AC तथा BD को विकर्ण कहते हैं तथा ये आपस में एक-दूसरे के बराबर होते हैं अर्थात् $AC = BD$



- वर्ग का क्षेत्रफल = (एक भुजा) $^2 = (a)^2$
- वर्ग का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ (विकर्णों का गुणनफल)
= $\frac{1}{2} \times AC \times BD$
- वर्ग का परिमिति = $4 \times a$
- वर्ग का विकर्ण = एक भुजा $\times \sqrt{2} = a \times \sqrt{2}$
- वर्ग का विकर्ण = $\sqrt{2 \times \text{वर्ग का क्षेत्रफल}}$

5. समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) चार भुजाओं से घिरी वह आकृति, जिसकी केवल दो भुजाएँ समान्तर हो, उसे समलम्ब चतुर्भुज कहते हैं।



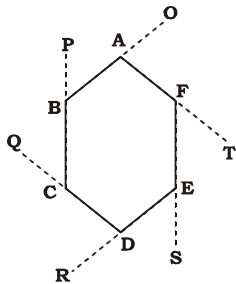
$ABCD$ एक समलम्ब चतुर्भुज है, जिसमें सिर्फ AD तथा BC समांतर भुजायें हैं। AB और CD आड़ी (oblique) भुजाएँ हैं। A से AE या D से DF लम्ब BC पर खींचा जाये तो AE या DF इसकी ऊँचाई होगी।

- **समलंब चतुर्भुज का क्षेत्रफल**

$$= \frac{1}{2} \times \text{ऊँचाई} \times \text{समान्तर भुजाओं का योग}$$

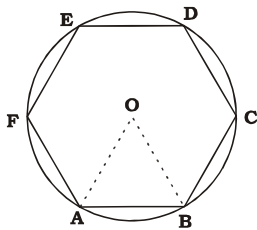
$$= \frac{1}{2} \times h \times (AD + BC)$$

बहुभुज (Polygon) बहुभुज का क्षेत्रफल उसको कई त्रिभुजों या अन्य मानक आकृतियों में बाँटकर निकाला जाता है। यदि बहुभुज में पाँच, छः या दस भुजाएँ हों, तो उसका क्रमशः पंचभुज (Pentagon), षट्भुज (Hexagon), दशभुज (Decagon) कहा जाता है।



- n भुजा वाले चतुर्भुज का अन्तः कोणों का योग = $2(n-2) \times 90^\circ$
- n भुजा वाले बहुभुज के बहिष्कोणों का योग = 360°
- n भुजा वाले समबहुभुज का प्रत्येक अन्तः कोण

$$= \frac{2(n-2) \times 90^\circ}{n}$$
- n भुजा वाले समबहुभुज का प्रत्येक बहिष्कोण = $\frac{360^\circ}{n}$
- बहुभुज को परिमिति = $n \times$ एक भुजा
- नियमित षट्भुज का क्षेत्रफल = $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भुजा})^2$



$$= \frac{3\sqrt{3}}{2} (\text{भुजा})^2$$

- नियमित षट्भुज की परिमिति = $6 \times$ भुजा
- समषट्भुज की भुजा = परितृत् की त्रिज्या
- n भुजा वाले नियमित बहुभुज के विकर्णों की संख्या

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

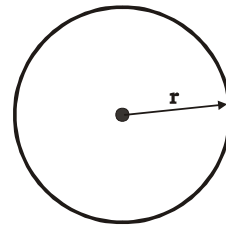
वृत्त (Circle) वृत्त एक ऐसे बिन्दु का बिन्दुपथ (Locus) है, जो इस तरह घूमता है कि उसकी दूरी एक स्थिर बिन्दु से सदैव बराबर रहती है। स्थिर बिन्दु को वृत्त के केन्द्र (Centre) अचल दूरी (Constant distance) को वृत्त की त्रिज्या (Radius) या अर्द्धव्यास तथा बिन्दु पथ को परिधि (Circumference) कहते हैं।

केन्द्र से गुजरने वाली वह सीधी रेखा जो वृत्त को दो बराबर खण्डों में विभक्त करती है, वृत्त का व्यास (Diameter) कहलाती है। वृत्त का व्यास उसकी त्रिज्या का दोगुना होता है। किसी वृत्त की परिधि की लम्बाई

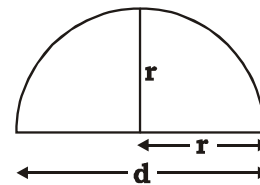
उसकी व्यास की लम्बाई की लगभग $3\frac{1}{7}$ अर्थात् $\frac{22}{7}$ गुनी होती है, इसे ग्रीक अक्षर 'π' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। अक्षर 'π' को 'पाई' पढ़ा

जाता है, जहाँ $\pi = \frac{\text{परिधि}}{\text{व्यास}} = \frac{22}{7} = 3.1428571$

परिधि पर स्थित किन्हीं दो बिन्दुओं को मिलाने वाली सीधी रेखा को वृत्त की जीवा (Chord) कहते हैं।



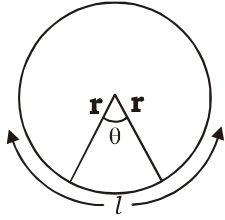
- वृत्त का व्यास = $2 \times$ त्रिज्या = $2r$
- वृत्त की परिधि = $2\pi \times$ त्रिज्या = $2\pi r$
- या, वृत्त की परिधि = $\pi \times$ व्यास = πd
- वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi \times$ त्रिज्या² = πr^2



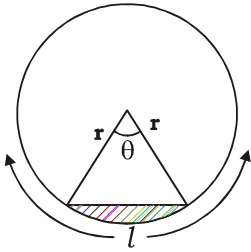
- वृत्त की त्रिज्या = $\sqrt{\frac{\text{वृत्त का क्षेत्रफल}}{\pi}}$ या,

$$\text{अर्द्धवृत्त की परिमिति} = (\pi + 2)r = \frac{(\pi + 2)d}{2}$$

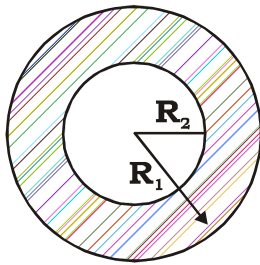
- अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \pi r^2 = \frac{1}{8} \pi d^2$
- त्रिज्याखण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$



- त्रिज्याखण्ड की परिमिति = $\left(2 + \frac{\pi\theta}{180^\circ}\right)r$
- वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल = $\left(\frac{\pi\theta}{360} - \frac{1}{2}\sin\theta\right)r^2$
- वृत्तखण्ड की परिमिति = $l + \frac{\pi r\theta}{180^\circ}$
जहाँ l = जीवा की लम्बाई
- चाप की लम्बाई = $\frac{\theta}{360^\circ} \times$ वृत्त की परिधि = $\frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$



- दो संकेन्द्रीय वृत्तों जिनकी त्रिज्याएँ R_1, R_2 ($R_1 > R_2$) हो, तो इन वृत्तों के बीच का क्षेत्रफल



$$= \pi [R_1^2 - R_2^2]$$

महत्वपूर्ण जानकारीयाँ (Important Notice)

- किसी आयताकार मैदान के अन्दर किनारे से सटे x मीटर चौड़ाई के रास्ते का क्षेत्रफल = $2x(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई} - 2x)$
- किसी आयताकार मैदान के बाहर किनारे से सटे हुए x मीटर चौड़े

$$\text{रास्ते का क्षेत्रफल} = 2x(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई} + 2x)$$

- किसी वर्गाकार मैदान के चारों ओर बाहर की ओर किनारे से सटा हुआ x चौड़ाई का रास्ता हो तो रास्ते का क्षेत्रफल = $4x(\text{एक भुजा} + x)$
- यदि रास्ता एक वर्ग के भीतर किनारे से सटा हुआ हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल = $4x(\text{एक भुजा} - x)$
- भुजाओं में वृद्धि/कमी से क्षेत्रफल में होने वाले वृद्धि या कमी ज्ञात करने का विशिष्ट सूत्र: $x + y + \frac{xy}{100}$
- यदि किसी वृत्त की त्रिज्या $x\%$ बढ़ा दी जाए तो उसका क्षेत्रफल $\left[2x + \frac{x^2}{100}\right]\%$ बढ़ जाता है।
- यदि किसी वृत्त की त्रिज्या $x\%$ घटा दी जाए तो उसका क्षेत्रफल $\left[-2x + \frac{x^2}{100}\right]\%$ घट जाता है।
- ' r ' त्रिज्या वाले किसी वृत्त के अन्दर बने वर्ग का क्षेत्रफल = $2r^2$ तथा उसे वर्ग का भुजा = $\sqrt{2}r$
- ' r ' त्रिज्या वाले किसी अर्द्धवृत्त के अन्दर बने बड़े त्रिभुज का क्षेत्रफल = r^2
- कमरे के चारों दीवारों का क्षेत्रफल = $2 \times \text{ऊँचाई} \times (\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$
- किसी कमरे में लगने वाली अधिकतम लम्बाई की छड़
 $= \sqrt{(\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2 + (\text{ऊँचाई})^2}$
- किसी त्रिभुज, आयत, समानंतर चतुर्भुज, वर्ग, समलम्ब चतुर्भुज विषमकोण चतुर्भुज इत्यादि की प्रत्येक भुजा को k गुणित करने पर परिमिति k गुणित तथा क्षेत्रफल k^2 गुना हो जाता है।

क्षेत्रमिति आयतन (Mensuration Volume)

आयतन (Volume)

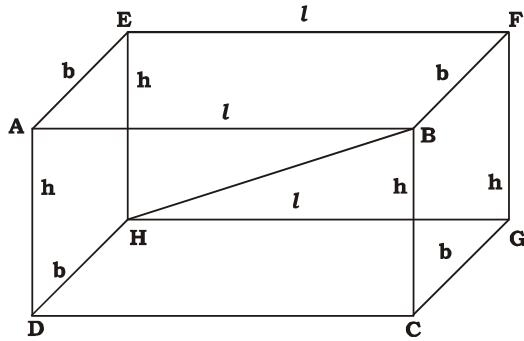
कोई वस्तु जितना स्थान घेरती है, उस वस्तु का आयतन कहते हैं। आयतन की इकाई (Unit) घन मीटर, घन सेन्टीमीटर, घन किलोमीटर आदि होती हैं।

सतह (Surface)

जिस पृष्ठों द्वारा वस्तु घिरी होती है, उस वस्तु को सतह कहते हैं। सतह, पृष्ठों का क्षेत्रफल होता है, इस कारण इसकी इकाई (Unit) वर्ग मीटर, वर्ग सेन्टीमीटर, वर्ग किलोमीटर आदि होता है।

घनाभ (Cuboid)

छः पृष्ठों से घिरी वह आकृति, जिसमें प्रत्येक पृष्ठ एक आयत होता है और सम्मुख पृष्ठ बराबर होते हैं, घनाभ कहलाती है, जैसे- किताब, ईंट, दियासलाई की डिबिया सन्दूक इत्यादि।



- घनाभ का आयतन = लम्बाई × ऊँचाई × $l \times b \times h$
- घनाभ के समस्त पृष्ठों का क्षेत्रफल = $2(\text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} + \text{ऊँचाई} \times \text{लम्बाई}) = 2(lb + bh + hl)$
- घनाभ का विकर्ण = $\sqrt{(\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2 + (\text{ऊँचाई})^2}$
 $= \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

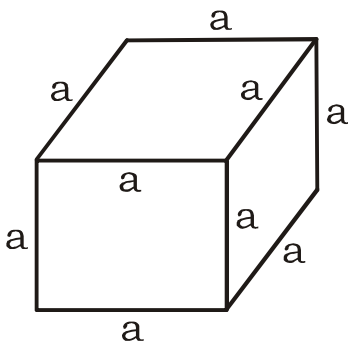
आयताकार कमरा (Rectangular Room)

- कमरे की चारों दीवारों का क्षेत्रफल = $2 \times \text{ऊँचाई} (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$
- छत या फर्श का क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई
- कमरे का विकर्ण = $\sqrt{(\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2 + (\text{ऊँचाई})^2}$

घन (Cube)

छ: पृष्ठों से घिरी वह आकृति जिसमें प्रत्येक पृष्ठ एक वर्ग होता है और सम्मुख पृष्ठ बराबर होते हैं, घन कहलाती है। यदि घन की एक भुजा a हो, तो

- घन का आयतन = (एक भुजा)² = a^3
- घन के सम्पूर्ण सतहों का क्षेत्रफल = $6 \times (\text{एक भुजा})^2 = 6a^2$



$$= 6a^2$$

- घन का विकर्ण = $\sqrt{3} \times \text{एक भुजा} = \sqrt{3} a$

बेलन (Cylinder)

- किसी वृत्त की परिधि पर लम्ब रूप से हमेशा अपने ही समान्तर किसी सरल रेखा के घमने से जिस पिण्ड का निर्माण होता है, उसे समवृत्ताकार बेलन (Right Circular Cylinder) या सिर्फ बेलन कहते हैं।
- बेलन में कुल तीन सतहें होती हैं। ऊपर और नीचे दो बराबर वृत्ताकार सतहें हैं और बीच का घेरा एक सतह है। इस सतह को वक्र पृष्ठ (Curved Surface) कहा जाता है। सम्पूर्ण सतह को पूर्ण पृष्ठ (Whole Surface) कहा जाता है।
- माना कि बेलन की आधार की वृत्त की त्रिज्या r तथा ऊँचाई h है, तो
- बेलन का आयतन = आधार का क्षेत्रफल × ऊँचाई = $\pi r^2 h$
- बेलन का वक्रताल या वक्र पृष्ठ = आधार की परिमाप × ऊँचाई = $2\pi r h$
- बेलन का सम्पूर्ण तल या सप्ताह या पृष्ठ = वक्र तल का क्षेत्रफल + 2 × आधार का क्षेत्रफल = $2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r(r + h)$
- खोखले बेलन का आयतन = $\pi h (r_1^2 - r_2^2)$
- खोखले बेलन का वक्रपृष्ठ = $2\pi h (r_1 + r_2)$
- खोखले बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ = $2\pi h (r_1 + r_2) + 2\pi (r_1^2 - r_2^2)$

शंकु (Cone)

- कोई समकोण त्रिभुज अपने स्थिर लम्ब के चारों ओर घूमकर जिस पिण्ड का निर्माण करे उसे लम्बवृत्तीय शंकु या सिर्फ शंकु कहते हैं।
- AC या AE को तिर्यक् ऊँचाई (Slant Height) तथा CAE को शीर्ष तथा कोण BAC को अर्द्धशीर्ष कोण कहते हैं। मान लिया कि आधार की त्रिज्या r , ऊँचाई h तथा तिर्यक् ऊँचाई l हो, तो

- शंकु का आयतन = $\frac{1}{3} \times \text{आधार का क्षेत्रफल} \times \text{ऊँचाई} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
- शंकु का वक्रताल या वक्रपृष्ठ = $\frac{1}{2} \times \text{आधार की परिधि} \times \text{तिर्यक् ऊँचाई} = \pi r l$
- शंकु को सम्पूर्ण सतह या पूर्णपृष्ठ = वक्रपृष्ठ + आधार का क्षेत्रफल = $\pi r(l + r)$
- शंकु की तिर्यक् ऊँचाई = $\sqrt{(\text{त्रिज्या})^2 + (\text{ऊँचाई})^2}$
 $= \sqrt{r^2 + h^2}$

गोल (Sphere)

- ऐसी सतह से घिरी आकृति, जिसमें सतह का प्रत्येक बिन्दु एक स्थिर बिन्दु के समान दूरी पर हो, गोला कहलाती है। स्थिर बिन्दु को गोले का केन्द्र (Centre) और समान दूरी को त्रिज्या (Radius) कहा जाता है।
- गोले का आयतन = $\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi d^3$
- गोले का पृष्ठ या तल या सम्पूर्ण पृष्ठ = $4\pi r^2$

अर्द्धगोला (Hemisphere)

- यदि गोले के केन्द्र से कोई सरल रेखा खींची जाये, तो गोला दो बराबर अर्द्धगोलों में विभाजित हो जायेगा, प्रत्येक भाग अर्द्धगोला कहलाएगा। अर्द्धगोले की त्रिज्या r हो, तो
- अर्द्धगोले का आयतन = $\frac{2}{3} \pi r^3$
- अर्द्धगोले का वक्रपृष्ठ = $2\pi r^2$
- अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ = $3\pi r^2$

गोलाकार (Shell)

- गोलाकार शेल एक ऐसा खोखला गोला है, जिसके बाहरी और भीतरी तल दोनों ही गोलाकार हैं। इन दोनों तलों का केन्द्र एक ही बिन्दु होता है।
- मान लिया कि O बाहरी तथा भीतरी गोले दोनों का केन्द्र है तथा बाहरी गोले की त्रिज्या R और भीतरी गोले की त्रिज्या r है, तो
- गोलाकार शेल का आयतन $\frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$

Questions

1. A copper wire is bent in the form of equilateral triangle and has an area $121\sqrt{3} \text{ cm}^2$. If the same wire is bent into the form of a circle the area enclosed by the wire is:
एक कॉपर के तार को समबाहु त्रिभुज के रूप में मोड़ा जाता है जिसका क्षेत्रफल $121\sqrt{3}$ सेमी.² है। यदि उसी तार को वृत्त के रूप में मोड़ा जाए। तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा ?
(A) 364.5 सेमी.² (B) 693.5 सेमी.²
(C) 346.5 सेमी.² (D) 639.5 सेमी.²
2. A wire when bent in the form of a square enclosed the region having an area 121 cm^2 , the same wire is bent into the form of a circle then the area of the circle is :
एक तार को वर्ग के रूप में मोड़ा जाता है। जिसका क्षेत्रफल

121 सेमी² है। यदि तार को वृत्त के रूप में मोड़ा जाए तो वृत्त का क्षेत्रफल होगा ?

- (A) 114 cm² (B) 180 cm²
(C) 154 cm² (D) 176 cm²
3. A 7 m wide road run outside around a circular park whose circumference is 176 m, then the area of road is :
176 मीटर परिधि वाले एक वृत्ताकार पार्क के चारों ओर 7 मीटर चौड़ाई का एक रास्ता बनाया गया है। तो रास्ते का क्षेत्रफल क्या होगा ?
(A) 1386 m² (B) 1472m²
(C) 1512 m² (D) 1760 m²
 4. A cow is tied on one corner of a rectangular field of size 30m × 20m by a 14m long rope. The area of region that she can graze is
एक गाय 30 मीटर लम्बे तथा 20 मीटर चौड़े आयताकार पार्क के एक कोने से 14 मीटर लम्बी रस्सी से बंधी है। तो वह मैदान का कितना भाग चर लेगी ?
(A) 350 m² (B) 196 m²
(C) 154 m² (D) 22 m²
 5. Three horses are tied on one corner of a triangular field whose sides are 40m, 50m and 60m by a 7m long rope then find the area of field which can be grazed by these horses.
तीन घोड़े एक त्रिभुजाकार प्लॉट के तीनों कोनों पर 7 मीटर लम्बी रस्सी से बंधे हुए हैं। और उस प्लॉट की भुजायें 40 मीटर, 50 मीटर और 60 मीटर हैं। तो तीनों घोड़े इस मैदान का कितना भाग चर सकेंगे ?
(A) 26 m² (B) 32 m²
(C) 77 m² (D) 63 m²
 6. The area of a circle is 38.50 cm² then its circumference is :
किसी वृत्त का क्षेत्रफल 38.50 सेमी² है। तो इसकी परिधि क्या होगी ?
(A) 22 cm (B) 24 cm
(C) 26 cm (D) 32 cm
 7. The perimeter of a square and circular field are same. If the area of circular field is 3850 cm², then the area of square is :
किसी वर्ग का परिमाण और वृत्त की परिधि बराबर है। यदि वृत्त का क्षेत्रफल 3850 सेमी² है। तो वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा ?
(A) 4225 cm² (B) 3025cm²
(C) 2500 cm² (D) 2025 cm²

8. The area of greatest circle inscribed inside a square of side 21 cm is
 उस बड़े से बड़े वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा जो 21 सेमी. की भुजा वाले वर्ग के अंदर बना है ?
 (A) 344.5 cm^2 (B) 364.5 cm^2
 (C) 346.5 cm^2 (D) 366.5 cm^2
9. The length of the side of a square is 14 cm. Taking vertex of the square as centre, four equal circles are drawn with radius of 7 cm. Find the area of the region of the square that remains outside the region of circles?
 किसी वर्ग की भुजा 14 सेमी. है। प्रत्येक शीर्ष को केन्द्र मानकर 7 सेमी. त्रिज्या के चार वृत्त खींचे गये हैं। तो वृत्त के बाहर वर्ग का क्षेत्रफल क्या होगा ?
 (A) 42 cm^2 (B) 44 cm^2
 (C) 46 cm^2 (D) 48 cm^2
10. The perimeter of an isosceles triangle is 36 cm and its base is 16 cm. So what will be its area?
 एक समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाण 36 सेमी. है और इसका आधार 16 सेमी. है। तो इसका क्षेत्रफल क्या होगा ?
 (A) 48 cm^2 (B) 54 cm^2
 (C) 63 cm^2 (D) 77 cm^2
11. The base of an isosceles triangle is 24 cm and its area is 192 cm^2 . Find its perimeter.
 एक समद्विबाहु त्रिभुज का आधार 24 सेमी. है और इसका क्षेत्रफल 192 सेमी^2 . है। तो इसका परिमाण क्या होगा ?
 (A) 36 cm (B) 32 cm
 (C) 48 cm (D) 64 cm
12. Each of equal sides of an isosceles triangle is 4 cm greater than its height. If the base is 24 cm, calculate the perimeter of triangle.
 किसी समद्विबाहु त्रिभुज की प्रत्येक बराबर भुजा की लम्बाई ऊँचाई से 4 सेमी. अधिक है। यदि इसका आधार 24 सेमी. है। तो इसका परिमाण क्या होगा ?
 (A) 32 cm (B) 64 cm
 (C) 48 cm (D) 36 cm
13. The perimeter of rhombus is 52 cm. If one diagonal is 24 cm, then find its area.
 एक समचतुर्भुज का परिमाण 52 सेमी. है और इसके एक विकर्ण की लम्बाई 24 सेमी. है। तो इसका क्षेत्रफल क्या होगा ?
 (A) 120 cm^2 (B) 110 cm^2
 (C) 100 cm^2 (D) 130 cm^2
14. The perimeter of rhombus is 46 cm. If the height of rhombus is 8 cm, then its area is
 एक समचतुर्भुज का परिमाण 46 सेमी. है। यदि इसकी ऊँचाई 8 सेमी. है। तो इसका क्षेत्रफल क्या होगा ?
 (A) 90 cm^2 (B) 94 cm^2
 (C) 92 cm^2 (D) 96 cm^2
15. Area of a rectangle is 5 times the area of triangle. If the length of a rectangle is 2 times the height of the triangle then find the ratio of base of triangle and breadth of the rectangle.
 एक आयत का क्षेत्रफल त्रिभुज के क्षेत्रफल का 5 गुना है। यदि आयत की लम्बाई त्रिभुज की ऊँचाई की 2 गुनी हो तो त्रिभुज के आधार और आयत की चौड़ाई का अनुपात क्या होगा ?
 (A) 4 : 3 (B) 4 : 9
 (C) 4 : 7 (D) 4 : 5
16. The area of a circle is 346.5 cm^2 . Find its circumference (in cm).
 एक वृत्त का क्षेत्रफल 346.5 वर्ग सेमी है। इसका परिधि (सेमी. में) ज्ञात करें।
 (A) 132 (B) 38
 (C) 66 (D) 76
17. Find the total surface area (in square cm) of the surface of a cube with sides 7.5 cm.
 7.5 सेमी. भुजा वाले एक घन के सतह का कुल क्षेत्रफल (वर्ग सेमी. में) ज्ञात करें।
 (A) 364.5 (B) 446
 (C) 337.5 (D) 684
18. If the height of the equilateral triangle is $2\sqrt{3} \text{ cm}$, then determine the area (in cm^2) of the equilateral triangle.
 यदि समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $2\sqrt{3}$ सेमी. है, तो समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल (सेमी.² में) निर्धारित करें।
 (A) 6 (B) $2\sqrt{3}$
 (C) $4\sqrt{3}$ (D) 12
19. ABCD is a quadrilateral, in which BD = 40 cm. The lengths of the vertices drawn from the opposite ends of BD are 16 cm and 12 cm. The area of a quadrilateral (in square cm) is.
 ABCD एक चतुर्भुज है, जिसमें BD = 40 सेमी. है। सम्मुख शीर्षों से BD पर खींचे गए लम्बों की लम्बाईयाँ 16 सेमी. तथा 12 सेमी. हैं। चतुर्भुज का क्षेत्रफल (वर्ग सेमी. में) है।
 (A) 560 (B) 580
 (C) 600 (D) 500

20. There are two pieces of wire and each is 5024 cm in length. A square is made from one piece of wire and a circle from another. Find the ratio of the area of the square to the area of the circle.

तार के दो टुकड़े हैं और प्रत्येक की लम्बाई 5024 सेमी. है। तार के एक टुकड़े से एक वर्ग तथा दूसरे से एक वृत्त बनाया जाता है। वर्ग के क्षेत्रफल का वृत्त के क्षेत्रफल से अनुपात है।

- (A) $4 : \pi$ (B) $\pi : 8$
 (C) $8 : \pi$ (D) $\pi : 4$

21. When the radius of a circle is 3 times, how many times will the new circumference be from its former circumference?

एक वृत्त की त्रिज्या 3 गुनी करने पर नई परिधि अपनी पूर्व परिधि से कितने गुना होगी ?

- (A) 3 (B) $\frac{1}{3}$
 (C) 9 (D) इनमें से कोई नहीं

22. A room is 12 m long, 9 m wide and 8 m high. What is the maximum length of the bamboo that can be kept in it?

एक कमरा 12 मी. लम्बा, 9 मी. चौड़ा तथा 8 मी. ऊँचा है। इसमें अधिकतम किस लम्बाई का बाँस रखा जा सकता है ?

- (A) 17 मी. (B) 16 मी.
 (C) 15 मी. (D) 14 मी.

23. How many bricks would be required to make a wall of 3 m , 1.5 m high and 0.4 m thick, if the size of each brick was 30 cm \times 15 cm \times 8 cm?

3 मी. लम्बी 1.5 मी. ऊँची और 0.4 मी. मोटी दीवार बनाने में कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक ईंट का आकार 30 सेमी \times 15 सेमी \times 8 सेमी ?

- (A) 502 (B) 550
 (C) 500 (D) 501

24. The dimensions of a cuboid are 5 cm \times 2 cm \times 5 cm. How many such cubes can be joined together to form a cube.

एक घनाभ की विमाएँ 5 सेमी. \times 2 सेमी. \times 5 सेमी. हैं। ऐसे कितने घनाभों को परस्पर जोड़कर एक घन बनाया जा सकता है।

- (A) 32 (B) 16
 (C) 25 (D) 20

25. The square of the hypotenuse in a right triangle is equal to twice the product of the remaining two

sides. If the base of this triangle is 12 cm, then the length of the triangle will be.

एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग, शेष दो भुजाओं के गुणनफल के दोगुने के बराबर है। यदि इस त्रिभुज का आधार 12 सेमी. हो, तो त्रिभुज का लम्ब होगा

- (A) 12 सेमी (B) $10/2$ सेमी
 (C) 9 सेमी (D) 5 सेमी

26. The length, width and depth of a cuboid is 20 cm and its diagonal is $4\sqrt{5}$ cm. The surface area of the cuboid will be.

एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई तथा गहराई का योग 20 सेमी. तथा इसका विकर्ण $4\sqrt{5}$ सेमी. है। घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल होगा

- (A) 320 सेमी² (B) 365 सेमी²
 (C) $380\sqrt{5}$ सेमी² (D) 400 सेमी²

27. The inner base of a rectangular box is 15 cm long and $12\frac{1}{2}$ cm wide and its height is $7\frac{1}{2}$ cm. This

box is filled with cubes with $2\frac{1}{2}$ cm sides. Number of cubes that can be filled in it will be.

किसी आयताकार बक्से का आन्तरिक आधार 15 सेमी. लम्बा और $12\frac{1}{2}$ सेमी. चौड़ा है। और इसकी ऊँचाई $7\frac{1}{2}$ सेमी. है। इस

बक्से को $2\frac{1}{2}$ सेमी. भुजा वाले घनों से भरा जाता है। घनों की संख्या होगी

- (A) 90 (B) 120
 (C) 45 (D) 60

28. The perimeter of a trapezium is 58 cm and the sum of the lengths of its parallel sides is 20 cm. If its area is 152 cm², then the distance between the parallel sides (in cm) is.

किसी समलम्ब का परिमाण 58 सेमी है। और इसकी असमान्तर भुजाओं की लम्बाइयों का योग 20 सेमी है। यदि इसका क्षेत्रफल 152 सेमी.² हो, तो समान्तर भुजाओं के बीच की दूरी (सेमी में) है।

- (A) 9.8 (B) 15.2
 (C) 6 (D) 8

29. The bases of the two cylinders have radii in a ratio of 2: 3 and their heights have a ratio of 5: 3. Their volumes are in the ratio

दो बेलनों के आधारों की त्रिज्याओं में 2 : 3 का अनुपात है और उनकी ऊँचाइयों में 5 : 3 का अनुपात है। उनके आयतनों में अनुपात है।

- (A) 7 : 6 (B) 10 : 9
(C) 4 : 9 (D) 20 : 27

30. The perimeter of a trapezium is 104 cm, the lengths of its two parallel sides are 18 cm and 22 cm and its height is 16 cm. The area of trapezium is (in cm²).

किसी समलम्ब का परिमाप 104 सेमी. है, उसकी दोनों असमान्तर भुजाओं की लम्बाइयाँ 18 सेमी. तथा 22 सेमी. हैं तथा उसकी ऊँचाई 16 सेमी. है। समलम्ब का क्षेत्रफल (सेमी² में) है।

- (A) (B)
(C) (D)