

महत्वपूर्ण सूत्रमाला

[IMPORTANT FORMULAS]

बीजगणित (ALGEBRA)

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$
3. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
4. $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$
5. $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$
6. $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$
7. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
8. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
9. $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
10. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
11. $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
12. $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
13. $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$
14. $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
15. $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$
16. $a + b = \frac{a^3 + b^3}{a^2 - ab + b^2}$
17. $a - b = \frac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2}$
18. $a + b + c = \frac{a^3 + b^3 + c^3 - 3abc}{a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca}$
19. यदि $a + b + c = 0$ तो, $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
20. $ab = \frac{(a+b)^2 - a^2 - b^2}{2}$
21. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
22. $a^m \div a^n = a^{m-n}$
23. $(a^m)^n = a^{mn}$
24. $(ab)^n = a^n \cdot b^n$
25. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
26. $\frac{a^n}{a^n} = a^{n-n} = a^0 = 1$
27. $a^n = a \times a \times a \dots n \text{ तक}$

$$28. a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$29. a^{m/n} = (a^m)^{1/n} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$30. a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$$

$$31. n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$32. n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

वर्गमूल तथा घनमूल (Square Root and Cube Root)

□ प्रथम दस संख्याओं का वर्गमूल

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{2} = 1.41421...$
$\sqrt{3} = 1.73205...$	$\sqrt{4} = 2$
$\sqrt{5} = 2.23606...$	$\sqrt{6} = 2.44948$
$\sqrt{7} = 2.64575...$	$\sqrt{8} = 2.82842...$
$\sqrt{9} = 3$	$\sqrt{10} = 3.16227...$

□ कुछ महत्वपूर्ण संख्याओं का वर्गमूल

$\sqrt{1} = 1$	$\sqrt{4} = 2$	$\sqrt{9} = 3$
$\sqrt{16} = 4$	$\sqrt{25} = 5$	$\sqrt{36} = 6$
$\sqrt{49} = 7$	$\sqrt{64} = 8$	$\sqrt{81} = 9$
$\sqrt{100} = 10$	$\sqrt{121} = 11$	$\sqrt{144} = 12$
$\sqrt{169} = 13$	$\sqrt{196} = 14$	$\sqrt{225} = 15$
$\sqrt{256} = 16$	$\sqrt{289} = 17$	$\sqrt{324} = 18$
$\sqrt{361} = 19$	$\sqrt{400} = 20$	$\sqrt{441} = 21$
$\sqrt{484} = 22$	$\sqrt{529} = 23$	$\sqrt{576} = 24$
$\sqrt{625} = 25$	$\sqrt{676} = 26$	$\sqrt{729} = 27$
$\sqrt{784} = 28$	$\sqrt{841} = 29$	$\sqrt{900} = 30$
$\sqrt{961} = 31$	$\sqrt{1024} = 32$	$\sqrt{1089} = 33$
$\sqrt{1156} = 34$	$\sqrt{1225} = 35$	$\sqrt{1296} = 36$
$\sqrt{1369} = 37$	$\sqrt{1444} = 38$	$\sqrt{1521} = 39$
$\sqrt{1600} = 40$	$\sqrt{1681} = 41$	$\sqrt{1764} = 42$
$\sqrt{1849} = 43$	$\sqrt{1936} = 44$	$\sqrt{2025} = 45$

$\sqrt{2116} = 46$	$\sqrt{2209} = 47$	$\sqrt{2304} = 48$
$\sqrt{2401} = 49$	$\sqrt{2500} = 50$	

□ कुछ महत्वपूर्ण संख्याओं का घनमूल

$\sqrt[3]{1} = 1$	$\sqrt[3]{8} = 2$	$\sqrt[3]{27} = 3$
$\sqrt[3]{64} = 4$	$\sqrt[3]{125} = 5$	$\sqrt[3]{216} = 6$
$\sqrt[3]{343} = 7$	$\sqrt[3]{512} = 8$	$\sqrt[3]{729} = 9$
$\sqrt[3]{1000} = 10$	$\sqrt[3]{1331} = 11$	$\sqrt[3]{1728} = 12$
$\sqrt[3]{2197} = 13$	$\sqrt[3]{2744} = 14$	$\sqrt[3]{3375} = 15$

□ 1 से लेकर 50 तक की संख्याओं का वर्ग

$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$
$4^2 = 16$	$5^2 = 25$	$6^2 = 36$
$7^2 = 49$	$8^2 = 64$	$9^2 = 81$
$10^2 = 100$	$11^2 = 121$	$12^2 = 144$
$13^2 = 169$	$14^2 = 196$	$15^2 = 225$
$16^2 = 256$	$17^2 = 289$	$18^2 = 324$
$19^2 = 361$	$20^2 = 400$	$21^2 = 441$
$22^2 = 484$	$23^2 = 529$	$24^2 = 576$
$25^2 = 625$	$26^2 = 676$	$27^2 = 729$
$28^2 = 784$	$29^2 = 841$	$30^2 = 900$
$31^2 = 961$	$32^2 = 1024$	$33^2 = 1089$
$34^2 = 1156$	$35^2 = 1225$	$36^2 = 1296$
$37^2 = 1369$	$38^2 = 1444$	$39^2 = 1521$
$40^2 = 1600$	$41^2 = 1681$	$42^2 = 1764$
$43^2 = 1849$	$44^2 = 1936$	$45^2 = 2025$
$46^2 = 2116$	$47^2 = 2209$	$48^2 = 2304$
$49^2 = 2401$	$50^2 = 2500$	

□ 1 से लेकर 15 तक की संख्याओं का घन

$1^3 = 1$	$2^3 = 8$	$3^3 = 27$
$4^3 = 64$	$5^3 = 125$	$6^3 = 216$
$7^3 = 343$	$8^3 = 512$	$9^3 = 729$
$10^3 = 1000$	$11^3 = 1331$	$12^3 = 1728$
$13^3 = 2197$	$14^3 = 2744$	$15^3 = 3375$

संख्या (NUMBERS)

1. लगातार प्राकृत संख्याओं का योग

$$= \frac{\text{अंतिम संख्या} (\text{अंतिम संख्या} + 1)}{2}$$
2. लगातार सम संख्याओं का योग

$$= \frac{\text{अंतिम संख्या}}{2} \left(\frac{\text{अंतिम संख्या}}{2} + 1 \right)$$
3. लगातार विषम संख्याओं का योग

$$= \left(\frac{\text{अंतिम संख्या} + 1}{2} \right)^2$$
4. दो क्रमागत पदों का अंतर समान हो तो योग

$$= \frac{\text{पदों की संख्या} (\text{पहला पद} + \text{अंतिम पद})}{2}$$
5. लगातार प्राकृत संख्याओं का वर्गों का योग

$$= \frac{\text{अंतिम संख्या} (\text{अंतिम संख्या} + 1) (\text{अंतिम संख्या} \times 2 + 1)}{6}$$
6. लगातार प्राकृत संख्याओं के वर्गों का योग

$$= \left[\frac{\text{अंतिम संख्या} (\text{अंतिम संख्या} + 1)}{2} \right]^2$$
7. प्रथम से n तक की सम संख्याओं का योग

$$= n(n + 1)$$
8. प्रथम से n तक की विषम संख्याओं का योग $= n \times n$
9. भागफल = भाज्य ÷ भाजक (पूर्ण विभाजन में)
10. भाज्य = भागफल × भाजक (पूर्ण विभाजन में)
11. भाजक = भाज्य ÷ भागफल (पूर्ण विभाजन में)
12. भागफल + शेषफल = भाज्य ÷ भाजक (अपूर्ण विभाजन में)
13. भाज्य = भागफल × भाजक + शेषफल (अपूर्ण विभाजन में)
14. भाजक = (भाज्य - शेषफल) ÷ भागफल (अपूर्ण विभाजन में)

महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्तक (H.C.F. AND L.C.M.)

1. भिन्नों का ल.सं. (L.C.M.) = $\frac{\text{अंशों का ल.सं.}}{\text{हरों का म.सं.}}$
2. भिन्नों का म.सं. (H.C.F.) = $\frac{\text{अंशों का म.सं.}}{\text{हरों का ल.सं.}}$
3. ल.सं. × म.सं. = पहली संख्या × दूसरी संख्या
4. ल.सं. = (पहली संख्या × दूसरी संख्या) ÷ म.सं.
5. म.सं. = (पहली संख्या × दूसरी संख्या) ÷ ल.सं.
6. पहली संख्या = (ल.सं. × म.सं.) ÷ दूसरी संख्या
7. दूसरी संख्या = (ल.सं. × म.सं.) ÷ पहली संख्या

अनुपात और समानुपात (RATIO AND PROPORTION)

- $x : y = \frac{x}{y}$
- $x : z = \frac{x}{y} \times \frac{y}{z} = \frac{x}{z}$
- $A : D = \frac{A}{B} \times \frac{B}{C} \times \frac{C}{D} = \frac{A}{D}$
- $A : B :: C : D$ हो तो $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$
 - $AD = BC$
 - $A = \frac{BC}{D}$
 - $B = \frac{AD}{C}$
 - $C = \frac{AD}{B}$
 - $D = \frac{BC}{A}$
- x तथा y के बीच मध्यानुपात $= \sqrt{xy}$
- x तथा y के बीच तृतीयानुपात $= \frac{y^2}{x}$
- x तथा y का विलोमानुपात $= \frac{1}{x} : \frac{1}{y} = y : x$

औसत (AVERAGE)

- औसत $= \frac{\text{राशियों का योग}}{\text{राशियों की संख्या}}$
- लगातार n तक की प्राकृत संख्याओं का औसत $= (n + 1) \div 2$
- लगातार n तक की पूर्ण संख्याओं का औसत $= n \div 2$
- लगातार n तक की सम संख्याओं का औसत $= (n + 2) \div 2$
- लगातार n तक की विषम संख्याओं का औसत $= (n + 1) \div 2$
- लगातार n सम संख्याओं का औसत $= n + 1$
- लगातार n विषम संख्याओं का औसत $= n$
- दो क्रमागत पदों या संख्याओं का अन्तर समान हो तो औसत $= (\text{पहली संख्या} + \text{अन्तिम संख्या}) \div 2$
- दो समान दूरियों दो असमान चाल से तय की गई हो, तो औसत $= \frac{2 \times \text{पहली चाल} \times \text{दूसरी चाल}}{\text{पहली चाल} + \text{दूसरी चाल}}$
- तीन समान दूरियाँ असमान चाल से तय की गई हो, तो औसत चाल $= \frac{3 \times \text{पहली चाल} \times \text{दूसरी चाल} \times \text{तीसरी चाल}}{\text{पहली चाल} \times \text{दूसरी चाल} + \text{दूसरी चाल} \times \text{तीसरी चाल} + \text{पहली चाल} \times \text{तीसरी चाल}}$

प्रतिशत (PERCENTAGE)

- साधारण भिन्न $\frac{x}{y}$ को प्रतिशत के रूप में $\frac{x \times 100}{y} \%$ लिखा जाएगा।
- एक ही प्रकार की दो राशियों x और y में से x को y के प्रतिशत रूप में $\frac{x \times 100}{y} \%$ एवं y को x के रूप में $\frac{y \times 100}{x} \%$ लिखा जाएगा।
- $x\%$ को भिन्न में बदलने के लिए 100 से भाग दिया जाता है और प्रतिशत का संकेत $\%$ हटा दिया जाता है।
- x का $y\% = \frac{x \times y}{100}$
- यदि x में $a\%$ की घुट्टि हो, तो x का बढ़ा मान $= x + \frac{x \times a}{100}$
 x, y तथा a में कोई दो ज्ञात रहने पर तीसरे का मान निकाला जा सकता है।
- यदि x में $a\%$ की कमी हो, तो x का घटा हुआ मान $= x - \frac{x \times a}{100}$

लाभ और हानि (PROFIT AND LOSS)

- लाभ $= \text{विक्रयमूल्य} - \text{क्रयमूल्य}$
(जब विक्रय मूल्य $>$ क्रय मूल्य)
- हानि $= \text{क्रयमूल्य} - \text{विक्रयमूल्य}$
(जब विक्रय मूल्य $<$ क्रय मूल्य)
- विक्रयमूल्य $= \text{लाभ} + \text{क्रयमूल्य}$
(जब विक्रय मूल्य $>$ क्रय मूल्य)
- विक्रयमूल्य $= \text{क्रयमूल्य} - \text{हानि}$
(जब विक्रय मूल्य $<$ क्रय मूल्य)
- क्रयमूल्य $= \text{विक्रयमूल्य} - \text{लाभ}$
(जब विक्रय मूल्य $<$ क्रय मूल्य)
- क्रयमूल्य $= \text{हानि} + \text{विक्रयमूल्य}$
(जब विक्रय मूल्य $<$ क्रय मूल्य)
- लाभ $\% = \frac{\text{लाभ} \times 100}{\text{क्रय मूल्य}}$
- हानि $\% = \frac{\text{हानि} \times 100}{\text{क्रय मूल्य}}$
- विक्रयमूल्य $= \text{क्रयमूल्य} \left(1 + \frac{\text{लाभ}}{100}\right)$
- क्रयमूल्य $= \frac{\text{विक्रय मूल्य}}{\left(1 + \frac{\text{लाभ}}{100}\right)}$

$$11. \text{ विक्रयमूल्य} = \text{क्रयमूल्य} \left(1 - \frac{\text{हानि}}{100}\right)$$

$$12. \text{ क्रयमूल्य} = \frac{\text{विक्रय मूल्य}}{\left(1 - \frac{\text{हानि}}{100}\right)}$$

साधारण व्याज (SIMPLE INTEREST)

1. व्याज = $\frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100}$
2. दर = $\frac{\text{व्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$
3. समय = $\frac{\text{व्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}}$
4. मूलधन = $\frac{\text{व्याज} \times 100}{\text{समय} \times \text{दर}}$
5. मिश्रधन = मूलधन + व्याज
6. मूलधन = $\frac{\text{मिश्रधन} \times 100}{100 + (\text{समय} \times \text{दर})}$
7. मूलधन = मिश्रधन - व्याज
8. व्याज = मिश्रधन - मूलधन
9. मिश्रधन = $\frac{\text{मूलधन} \times (100 + \text{समय} \times \text{दर})}{100}$

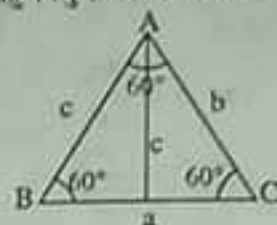
चक्रवृद्धि व्याज (COMPOUND INTEREST)

1. चक्रवृद्धि व्याज = $\text{मूलधन} \left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}} - \text{मूलधन}$
 $= \text{मूलधन} \left[\left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}} - 1 \right]$
2. मिश्रधन = $\text{मूलधन} \left(1 + \frac{\text{दर}}{100}\right)^{\text{समय}}$
3. दो वर्षों को चक्रवृद्धि व्याज दो वर्ष के साधारण व्याज से अधिक होगा और इन दोनों व्याज का अंतर एक वर्ष के साधारण व्याज का व्याज होगा।
4. (i) चक्रवृद्धि व्याज अर्द्धवार्षिक अर्थात् व्याज जोड़ने की अवधि छमाही होने पर वर्ष की संख्या को दुगुना और व्याज की वार्षिक दर को अर्ध कर दिया जाता है।
 (ii) चक्रवृद्धि व्याज त्रैमासिक अर्थात् व्याज जोड़ने की अवधि त्रिमासी होने पर वर्ष की संख्या को चौगुना और व्याज की वार्षिक दर को चौथाई कर दिया जाता है।
5. चक्रवृद्धि व्याज के अन्तर्गत कोई धन n वर्षों में m गुना हो जाए, तो धन
 (i) $2n$ वर्षों में $2m$ गुना होगा, जबकि $m = 2$

(ii) $2n$ वर्षों से कम समय में $2m$ गुना होगा, जबकि $m > 2$ (iii) $2n$ वर्षों से अधिक समय में $2m$ गुना होगा, जबकि $m < 2$

त्रिभुज (TRIANGLE)

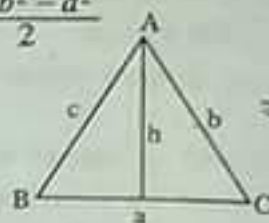
1. समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$
2. समबाहु त्रिभुज की परिमिति = $3 \times \text{भुजा}$



समबाहु त्रिभुज

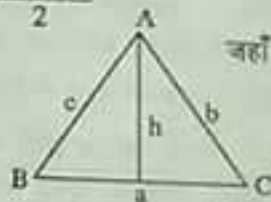
जहाँ $a = b = c$

3. समबाहु त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु से डाले गये लम्ब की लम्बाई = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}$
4. समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{4} a \sqrt{4b^2 - a^2}$
5. समद्विबाहु त्रिभुज की परिमिति = $a + 2b$ या $a + 2c$
6. समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु A से डाले गये लम्ब की लम्बाई = $\frac{\sqrt{4b^2 - a^2}}{2}$



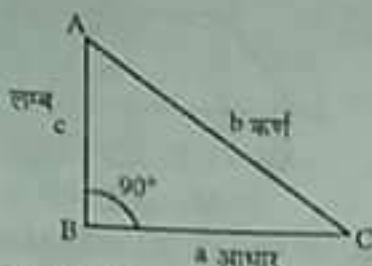
जहाँ $b = c$

7. विषमबाहु त्रिभुज की परिमिति = तीनों भुजाओं का योग = $a + b + c$
8. विषमबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 जहाँ $s = \frac{a+b+c}{2}$



जहाँ $a \neq b \neq c$

9. समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{लम्ब}$
10. समकोण त्रिभुज की परिमिति = लम्ब + आधार + कर्ण = $a + b + c$
11. समकोण त्रिभुज का कर्ण = $\sqrt{(\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2} = \sqrt{c^2 + a^2}$



12. समकोण त्रिभुज का लम्बा

$$= \sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{आधार})^2} = \sqrt{b^2 - a^2}$$

13. समकोण त्रिभुज का आधार

$$= \sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{लम्बा})^2} = \sqrt{b^2 - c^2}$$

14. समद्विबाहु समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{(\text{कर्ण})^2}{4}$

15. किसी त्रिभुज की प्रत्येक भुजा को x गुणित करने पर परिमिति x गुणित तथा क्षेत्रफल x^2 गुणित हो जाते हैं।

16. किसी त्रिभुज के आधार को x गुणा तथा ऊँचाई को y गुना किया जाये, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल xy गुना हो जाएगा।

17. किसी त्रिभुज के एक ही आधार पर बने और बराबर क्षेत्रफल के त्रिभुज की ऊँचाईएँ भी बराबर होती है।

18. समबाहु त्रिभुज का प्रत्येक कोण 60° होता है।

19. समकोण त्रिभुज में एक कोण 90° तथा दो कोण 45° , 45° के होते हैं।

20. किसी त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° अर्थात् दो समकोण होता है।

आयत (RECTANGLE)

1. आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई $\times$ चौड़ाई

2. आयत की परिमिति = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)

3. आयत का विकर्ण = $\sqrt{(\text{लं})^2 + (\text{चौ})^2}$

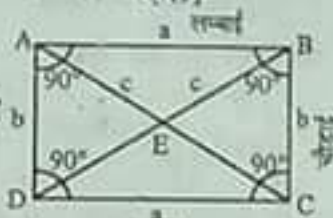
4. किसी आयताकार मैदान के अन्दर से चारों ओर रास्ता बना हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल = $2 \times$ रास्ते की चौड़ाई $\times$ [(मैदान की लम्बाई + मैदान की चौड़ाई) - $(2 \times$ रास्ते की चौड़ाई)]

$$AB \parallel CD$$

$$AD \parallel BC$$

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

$$AC = BD$$



5. यदि आयताकार मैदान के बाहर चारों ओर रास्ता बना हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल

$$= 2 \times \text{रास्ते की चौड़ाई} \times [(मैदान की लम्बाई + मैदान की चौड़ाई) + (2 \times \text{रास्ते की चौड़ाई})]$$

6. किसी आयताकार मैदान के ठीक बीचों-बीच एक ही चौड़ाई के दो रास्ते बने हो, तो दोनों रास्तों का क्षेत्रफल

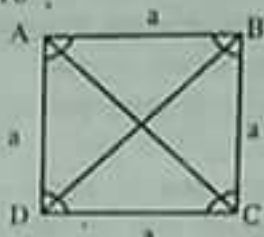
= रास्ते की चौड़ाई $\times$ (मैदान की लम्बाई + मैदान की चौड़ाई - रास्ते की चौड़ाई)

7. यदि आयत की प्रत्येक भुजा को x गुणित किया जाये, तो परिमिति x गुणित तथा क्षेत्रफल x^2 गुणित हो जाता है।

वर्ग (SQUARE)

1. वर्ग का क्षेत्रफल = (एक भुजा) ^{2}

2. वर्ग का क्षेत्रफल = $\frac{(\text{परिमिति})^2}{16}$



3. वर्ग का क्षेत्रफल = $\frac{(\text{विकर्ण})^2}{2}$

4. वर्ग की परिमिति = $4 \times$ एक भुजा

5. वर्ग की परिमिति = $4 \times \sqrt{\text{क्षेत्रफल}}$

$$AB = BC = CD = DA$$

6. वर्ग की परिमिति = विकर्ण $\times 2\sqrt{2}$

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$$

7. वर्ग की विकर्ण = भुजा $\times \sqrt{2}$

$$AB \parallel CD, AD \parallel BC$$

8. वर्ग की विकर्ण = $\sqrt{2} \times$ क्षेत्रफल $AC = BD$

9. वर्गाकार क्षेत्र के बाहर चारों ओर रास्ता बना हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल

$$= 4 \times \text{रास्ते की चौड़ाई} \times (\text{वर्गाकार क्षेत्र की एक भुजा} + \text{रास्ते की चौड़ाई})$$

10. वर्गाकार क्षेत्र के अन्दर चारों ओर रास्ता बना हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल = $4 \times$ रास्ते की चौड़ाई $\times$ (वर्गाकार क्षेत्र की एक भुजा - रास्ते की चौड़ाई)

11. वर्गाकार क्षेत्र के बीच में दो समान चौड़ाई के रास्ते हों, जो ठीक बीच में एक-दूसरे पर लम्बवत् हों, तो दोनों रास्तों का कुल क्षेत्रफल = रास्ते की चौड़ाई $\times$ (2 $\times$ वर्गाकार क्षेत्र की एक भुजा - रास्ते की चौड़ाई)

12. यदि वर्ग की प्रत्येक भुजा को x गुणित किया जाये, तो परिमिति x गुणित तथा क्षेत्रफल x^2 गुणित हो जाता है।

घन (CUBE)

1. घन का आयतन = (एक भुजा) ^{3}

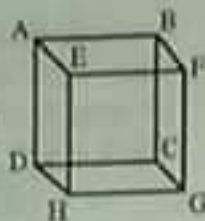
2. घन की एक भुजा = $\sqrt[3]{\text{आयतन}}$

3. घन का विकर्ण = $\sqrt{3} \times$ एक भुजा

4. घन की एक भुजा = $\frac{\text{विकर्ण}}{\sqrt{3}}$

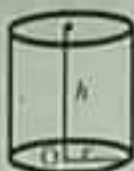
5. घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल
 $= 6 \times (\text{एक भुजा})^2$

8. घन की प्रत्येक भुजा या किनारे को x गुणित कर दिया जाये तो आयतन x^3 गुणित तथा पृष्ठ क्षेत्रफल x^2 गुणित हो जाता है।



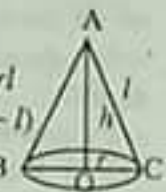
बेलन (CYLINDER)

1. बेलन का आयतन $= \pi r^2 h$
2. बेलन के वक्रपृष्ठ या वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल $= 2\pi r h$
3. बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 2\pi r (r + h)$
4. दोनों सतहों का क्षेत्रफल $= 2\pi r^2$
5. खोखले बेलन का आयतन $= \pi h (r_1^2 - r_2^2)$
6. खोखले बेलन का वक्रपृष्ठ $= 2\pi h (r_1 + r_2)$
7. खोखले बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ $= 2\pi h (r_1 + r_2) + 2\pi (r_1^2 - r_2^2)$
8. बेलन की त्रिज्या को x गुणित कर दिया जाए, तो आयतन x^3 गुणित तथा वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल x गुणित हो जाएगा।
9. बेलन की ऊँचाई को x गुणित कर दिया जाए, तो आयतन तथा वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल x गुणित हो जाएगा।
10. बेलन की त्रिज्या को x गुणित तथा ऊँचाई को y गुणित कर दिया जाये तो, आयतन $x^2 y$ गुणित तथा वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल xy गुणित हो जाएगा।



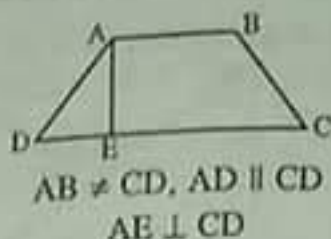
शंकु (CONE)

1. शंकु का वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल $= \pi r l$
2. शंकु के पृष्ठों का क्षेत्रफल $= \pi r (r + l)$
3. शंकु का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$
4. शंकु की तिर्यक ऊँचाई (l) $= \sqrt{r^2 + h^2}$
5. शंकु की ऊँचाई (h) $= \sqrt{l^2 - r^2}$
6. शंकु की त्रिज्या (r) $= \sqrt{l^2 - h^2}$
7. शंकु की त्रिज्या x गुणित होने पर आयतन x^3 गुणित हो जाता है।
8. शंकु की ऊँचाई x गुणित होने पर आयतन x गुणित हो जाता है।
9. शंकु की त्रिज्या x गुणित एवं ऊँचाई y गुणित होने पर आयतन $x^2 y$ गुणित हो जाता है।

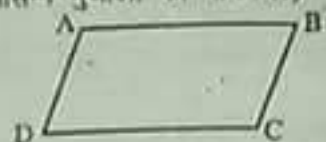


चतुर्भुज (QUADRILATERAL)

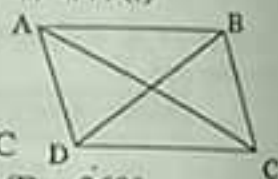
1. समलम्ब (TRAPEZIUM) चतुर्भुज का क्षेत्रफल
 $= \frac{1}{2} (\text{समांतर भुजाओं का योग})$
 $\times (\text{समांतर भुजाओं के बीच की दूरी})$



2. समांतर (PARALLELOGRAM) चतुर्भुज का क्षेत्रफल $= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$
3. समांतर चतुर्भुज की परिमिति
 $= 2 \times (\text{आसन्न भुजाओं का योगफल})$



4. समचतुर्भुज (RHOMBUS) का क्षेत्रफल
 $= \frac{1}{2} \times \text{विकर्णों का गुणनफल}$
5. समचतुर्भुज की परिमिति $= 4 \times \text{एक भुजा}$
6. किसी चतुर्भुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times (\text{एक विकर्ण}) \times$
 $(\text{संगत सम्मुख शीर्ष संवों का योगफल})$



7. समचतुर्भुज की एक भुजा
 $= \sqrt{\left(\frac{\text{विकर्ण}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\text{विकर्ण}}{2}\right)^2}$
 $= \frac{1}{2} \sqrt{(\text{विकर्ण})^2 + (\text{विकर्ण})^2}$
8. समचतुर्भुज का एक विकर्ण
 $= \sqrt{\text{भुजा}^2 - \left(\frac{\text{दूसरा विकर्ण}}{2}\right)^2}$

9. किसी चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा को x गुणित करने पर—
 (i) परिमिति k गुणित हो जाती है। (ii) क्षेत्रफल k^2 गुणित हो जाता है।
10. एक ही ऊँचाई और एक ही आधार पर बने त्रिभुज और समांतर चतुर्भुज में त्रिभुज का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।

बहुभुज (Polygon)

1. षष्ठभुज का क्षेत्रफल

$$= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$$

2. षष्ठभुज की परिमिति = 6 × भुजा

3. n भुजा के बहुभुज के अन्तःकोणों का योग $2(n-2) \times 90^\circ$ के बराबर होता है।

4. बहुभुज का क्षेत्रफल

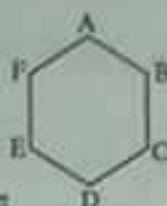
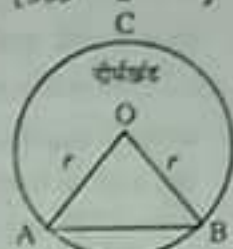
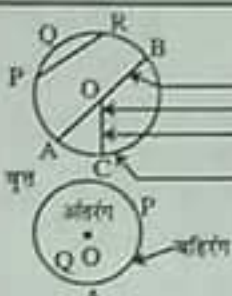
$$= n \times (\text{एक समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल})$$

5. बहुभुज की परिमिति = $n \times$ भुजा

6. समषष्ठभुज की परिमिति - परिवृत्त की त्रिज्या

7. n भुजा वाले बहुभुजाकार क्षेत्र को n समान समद्विबाहु त्रिभुजों में बाँटा जा सकता है, जिसमें प्रत्येक शीर्षकोण $= \frac{360^\circ}{n}$ होगा।8. n भुजा वाले सम बहुभुज का प्रत्येक कोण

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

**त्रिज्याखंड एवं वृत्तखंड (Sector and Segment)**1. त्रिज्याखंड का क्षेत्रफल = $\frac{\pi r^2 \theta}{360}$ 2. वृत्तखंड का क्षेत्रफल = $r^2 \left[\frac{\pi \theta}{360} - \frac{1}{2} \sin \theta \right]$ 3. वृत्तखंड की परिमिति = $l + \frac{\pi r \theta}{180}$ जहाँ, लंबाई की लम्बाई l हो।4. त्रिज्याखंड का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} (\text{चाप की लंबाई}) \times \text{त्रिज्या}$ 5. चाप की लंबाई (l) = $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$ 6. त्रिज्याखंड की परिमिति = $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r + 2r = l + 2r$ **वृत्त और अर्धवृत्त (Circle and Semicircle)**

चतुर्भुज = PQR

चाप, जीवा = PR

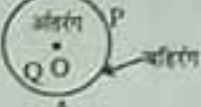
व्यास = (AB)

केंद्र = (O)

त्रिज्या = (OC)

परिधि = (ACBPRQ)

संकेतिक वृत्त

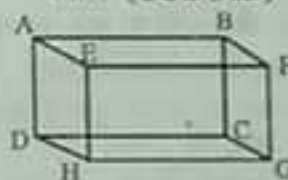
1. वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2 जहाँ, r = त्रिज्या2. वृत्त की परिधि = $2\pi r$ 3. व्यास = त्रिज्या $\times 2$ 4. त्रिज्या = $\frac{\text{व्यास}}{2}$ 5. अर्धवृत्त की परिमिति = $(\pi + 2)r = \frac{(\pi + 2)d}{2}$ जहाँ, d = व्यास6. अर्धवृत्त का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \pi r^2 = \frac{1}{8} \pi d^2$ 7. बेलन का क्षेत्रफल = $\pi (R + r) (R - r)$ 8. वृत्त की त्रिज्या = $\sqrt{\frac{\text{वृत्त का क्षेत्रफल}}{\pi}}$ 9. वृत्त की त्रिज्या = $\frac{\text{वृत्त की परिधि}}{2\pi}$ 10. यदि वृत्त की त्रिज्या k गुणित कर दी जाए, तो(i) परिधि k गुनी और (ii) क्षेत्रफल k^2 गुना हो जाएगा।

7. वृत्तखंड (छायादार भाग) का क्षेत्रफल

$$= \left[\frac{\theta}{360} \pi r^2 - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta \right]$$

8. वृत्तखंड (छायादार भाग) परिमिति

$$= \left[\frac{\theta}{360} 2\pi r + 2r \sin \frac{\theta}{2} \right]$$

घनाभ (CUBOID)

घनाभ के फलक का आकार = आयताकार

घनाभ में 6 सतह, या फलक होते हैं।

घनाभ में 12 किनारे होते हैं।

घनाभ में 8 शीर्ष होते हैं।

1. घनाभ का आयतन = ल० $\times$ चौ० $\times$ ऊँ०

2. घनाभ का ल० = $\frac{\text{आयतन}}{\text{चौ०} \times \text{ऊँ०}}$

3. घनाभ का चौ० = $\frac{\text{आयतन}}{\text{ल०} \times \text{ऊँ०}}$

4. घनाभ का ऊँ० = $\frac{\text{आयतन}}{\text{ल०} \times \text{चौ०}}$

5. घनाभ के सभी पृष्ठों का क्षेत्रफल
= $2(\text{ल०} \times \text{चौ०} + \text{चौ०} \times \text{ऊँ०} + \text{ऊँ०} \times \text{ल०})$

6. घनाभ का विकर्ण = $\sqrt{(\text{ल०})^2 + (\text{चौ०})^2 + (\text{ऊँ०})^2}$

7. खुले बक्से के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल
= $\text{ल०} \times \text{चौ०} + 2(\text{चौ०} \times \text{ऊँ०} + \text{ऊँ०} \times \text{ल०})$

8. कमरे के चारों दीवारों का क्षेत्रफल
= $2 \times \text{ऊँचाई} \times (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$

9. किसी कमरे में लगने वाली अधिकतम लम्बाई की छड़
= $\sqrt{(\text{ल०})^2 + (\text{चौ०})^2 + (\text{ऊँ०})^2}$

10. यदि संदूक ढक्कनदार हो, तो—

(i) भीतरी लंबाई = बाहरी लंबाई - $2 \times$ मोटाई

(ii) भीतरी चौड़ाई = बाहरी चौड़ाई - $2 \times$ मोटाई

(iii) भीतरी ऊँचाई = बाहरी ऊँचाई - $2 \times$ मोटाई

11. यदि संदूक बिना ढक्कन का हो, तो—

(i) भीतरी लंबाई = बाहरी लंबाई - $2 \times$ मोटाई

(ii) भीतरी चौड़ाई = बाहरी चौड़ाई - $2 \times$ मोटाई

(iii) भीतरी ऊँचाई = बाहरी ऊँचाई - मोटाई

12. यदि संदूक ढक्कनदार हो, तो—

(i) बाहरी लंबाई = भीतरी लंबाई + $2 \times$ मोटाई

(ii) बाहरी चौड़ाई = भीतरी चौड़ाई + $2 \times$ मोटाई

(iii) बाहरी ऊँचाई = भीतरी ऊँचाई + $2 \times$ मोटाई

13. यदि संदूक बिना ढक्कन का हो, तो—

(i) बाहरी लंबाई = भीतरी लंबाई + $2 \times$ मोटाई

(ii) बाहरी चौड़ाई = भीतरी चौड़ाई + $2 \times$ मोटाई

(iii) बाहरी ऊँचाई = भीतरी ऊँचाई + मोटाई

14. बंद संदूक की लकड़ी या धातु का आयतन

= बाहरी आयतन - भीतरी आयतन

15. घनाभ या घन को प्रत्येक भुजा (किनारा) को k गुणित कर दिया जाए, तो

(i) पृष्ठ क्षेत्रफल k^2 गुणित हो जाता है। (ii) आयतन k^3 गुणित हो जाता है।

गोला (SPHERE)

1. गोला का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$

2. गोले की त्रिज्या = $\sqrt{\frac{3}{4\pi} \times \text{गोले का आयतन}}$

3. गोले की व्यास = $\sqrt{\frac{6 \times \text{गोले का आयतन}}{\pi}}$



4. गोलाकार छिलके का आयतन = $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$

5. गोले की सम्पूर्ण पृष्ठ = $4\pi r^2$

6. गोले की त्रिज्या = $\sqrt{\frac{\text{सम्पूर्ण पृष्ठ}}{4\pi}}$

7. गोले की व्यास = $\sqrt{\frac{\text{सम्पूर्ण पृष्ठ}}{\pi}}$

8. गोलाकार छिलके

का आयतन = $\frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$

9. गोले की त्रिज्या k गुणित होने पर

(i) पृष्ठ क्षेत्रफल k^2 गुना हो जाता है।

(ii) आयतन k^3 गुना हो जाता है।

अर्द्धगोला (SEMI-SPHERE)



1. अर्द्धगोले का वक्र पृष्ठ = $2\pi r^2$

2. अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ

= अर्द्ध गोले का वक्र पृष्ठ + अर्ध गोले की तल का पृष्ठ

= $2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2$

3. अर्द्धगोले का आयतन = $\frac{2}{3}\pi r^3$



प्रिज्म (PRISM)

1. लंब प्रिज्म का पृष्ठीय क्षेत्र

= आधार का परिमाण $\times$ ऊँचाई

2. लंब प्रिज्म का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्र = 2 (एक सिरे का क्षेत्रफल + पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल)

3. लंब प्रिज्म का आयतन = आधार का क्षेत्रफल $\times$ ऊँचाई

पिरामिड (PYRAMID)

1. लंब पिरामिड का पृष्ठीय क्षेत्र

= $\frac{1}{2}$ (आधार का परिमाण)

$\times$ तिरछी ऊँचाई

2. लंब पिरामिड का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्र = आधार का क्षेत्रफल + पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल

3. लंब पिरामिड का आयतन

= $\frac{1}{3} \times (\text{आधार का क्षेत्रफल}) \times \text{ऊँचाई}$

