

$$= \frac{1200}{0.9025} = 1329.6$$

यसर्थ 2 वर्ष अघिको जनसंख्या 1320 (करिब) थियो ।

(३) यदि सरस्वती क्याम्पसको वर्तमान विद्यार्थी संख्या 1200 छ । प्रत्येक वर्ष 5% का दरले विद्यार्थी संख्या घट्दै गए भने 2 वर्षपछि कति विद्यार्थी बाँकी रहला ?

यहाँ,

$$\text{वर्तमान विद्यार्थी संख्या (P)} = 1200 \text{ जना}$$

$$\text{घटने दर} = 5\%$$

$$2 \text{ वर्ष पछिको विद्यार्थी संख्या (P}_2) = ?$$

प्रश्नानुसार 2 वर्ष पछिको जनसंख्या,

$$\text{अब, 2 वर्ष पछिको विद्यार्थी संख्या P}_2 = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^2$$

$$\text{अथवा} = 1200 \left(1 - \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 1200 \left(\frac{100 - 5}{100}\right)^2$$

$$= 1200 \times \left(\frac{95}{100}\right)^2$$

$$= 1200 \times 0.9025 = 1083$$

यसर्थ 2 वर्षपछि 1083 जना पुग्नेछ ।

(५) 2068 सालको शुरुमा सल्लेरीको जनसंख्या 5000 थियो । प्रत्येक वर्ष 10% का दरले जनसंख्या बृद्धि हुँदै जाँदा 2070 सालको शुरुमा जनसंख्या कति पुग्ला ?

यहाँ,

$$2068 \text{ सालको शुरुको जनसंख्या (P)} = 5000$$

$$\text{बृद्धिदर (R)} = 10\%$$

$$2068 \text{ देखि } 2070 \text{ सालको शुरुको अवधि (T)} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$2070 \text{ सालको शुरुको जनसंख्या} = ?$$

$$2070 \text{ सालको शुरुको जनसंख्या (P}_2) = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$= 5000 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2$$

$$= 5000 \times \left(1 + \frac{1}{10}\right)^2$$

$$= 5000 \times (1.1)^2 = 5000 \times 1.21$$

$$= 6050$$

फेरि 2062 सालमा थपिएको जनसंख्या समेत = 6050 + 4000 = 10050

२ वर्ष पहिलेको जनसंख्या (P) = 25000

जनसंख्या वृद्धिदर (P) = 3%

समय (T) = 2 वर्ष

अहिलेको जनसंख्या (P<sub>2</sub>) =  $P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$

$$\text{त्यसैले, } P_2 = 25000 \left(1 + \frac{3}{100}\right)^2$$

$$= 25000 \left(\frac{103}{100}\right)^2$$

$$= 25000 \times (1.03)^2 = 25000 \times 1.0609$$

$$= 26522.5 = 26523 \text{ (करिब)}$$

- (६) फिदिम बजारको जनसंख्या २ वर्ष पहिले २५००० थियो । त्यहाँको जनसंख्या बृद्धिदर ३% हुँदा अहिले २६५२३ पुग्नुपर्नेमा १ वर्ष पहिले १,००० जना मानिसको महामारीका कारण मृत्यु भएछ भने अहिलेको वास्तविक जनसंख्या कति होला ?

अहिलेको वास्तविक जनसंख्या =

३% वृद्धिपछि अहिले हुने जनसंख्या - माहामारीबाट मरेका मानिस

$$= 26523 - 1000 = 25523$$

- (७) गौचर विद्यापिठमा २ वर्ष पहिले १००० विद्यार्थी थिए । २ वर्ष पहिलेदेखि नै ५ जना विद्यार्थीको एउटा सानो समूहले १ जना नयाँ विद्यार्थी भर्ना गर्न ल्याउने गर्ने नीति लागू भएपछि अहिले त्यस विद्यापिठमा कति विद्यार्थी पुगे होला ?

यहाँ,

उक्त विद्यालयको २ वर्ष अघिको विद्यार्थी संख्या (P) = १०००

वृद्धिदर = ५ जनामा १ जना अर्थात्  $\frac{1}{5}$ , यसलाई प्रतिशतमा बदल्दा,

$$\frac{1}{5} \times 100\% \text{ (भिन्नलाई प्रतिशतमा बदल्न } 100\% \text{ ले गुणा गर्नुपर्ने भएकोले)} = 20\%$$

समय (T) = २ वर्ष

वर्तमान विद्यार्थी संख्या = ?

वर्तमान विद्यार्थी संख्या (P<sub>2</sub>) =  $P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$

$$\begin{aligned}
 &= 1000 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right)^2 \\
 &= 1000 \times (1.2)^2 \\
 &= 1000 \times 1.44 = 1440
 \end{aligned}$$

अतः त्यस विद्यालयको हालको विद्यार्थी संख्या 1440 जना ।

(८) कोटेश्वर महादेवस्थान आसपासको जनसंख्या 2 वर्ष पहिले 40000 थियो तर अहिले बढेर 44100 पुगेको छ भने जनसंख्या बृद्धिदर कति होला ?

यहाँ,

$$\text{अहिलेको जनसंख्या } (P_2) = 44100$$

$$2 \text{ वर्ष अघिको जनसंख्या } (P) = 40000$$

$$\text{दिइएको समय} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\text{जनसंख्या बृद्धिदर} = ?$$

$$\text{सूत्रानुसार, } (P_2) = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$44100 = 40000 \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2$$

$$\left(1 + \frac{R}{100}\right)^2 = \frac{44100}{40000}$$

$$\text{अथवा, } \left(1 + \frac{R}{100}\right)^2 = \left(\frac{210}{200}\right)^2$$

$$\text{अथवा, } 1 + \frac{R}{100} = \frac{210}{200}$$

$$\text{अथवा, } \frac{R}{100} = \frac{210}{200} - 1$$

$$\text{अथवा, } \frac{R}{100} = \frac{10}{200}$$

$$\text{अथवा, } 200R = 1000$$

$$R = 5\%$$

अतः त्यस ठाउँको जनसंख्या बृद्धिदर 5% रहेछ ।

(९०) च्यानम गा.वि.स.को अहिलेको जनसंख्या 13310 छ जबकि त्यस गाउँको जनसंख्या बृद्धिदर 10% छ भने कति वर्ष पहिलेको जनसंख्या 10000 थियो होला ?

यहाँ,

$$\text{शुरुको जनसंख्या } (P) = 10000$$

$$\text{केही वर्ष पछिको जनसंख्या } (P_T) = 13310$$

$$\text{जनसंख्या वृद्धिदर (R)} = 10\%$$

$$\text{समय अवधि} = ?$$

सूत्र अनुसार,

$$(P_T) = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T$$

$$\text{अथवा, } \left(1 + \frac{R}{100}\right)^T = \frac{P_T}{P}$$

$$\text{अथवा, } \left(1 + \frac{10}{100}\right)^T = \frac{13310}{10000}$$

$$\text{अथवा, } (1 + 0.1)^T = 1.331 \text{ (1.331=1.1} \times 1.1 \times 1.1 \text{ भएकोले)}$$

$$\text{अथवा, } (1.1)^T = (1.1)^3$$

$$\text{अथवा, } T = 3 \text{ वर्ष}$$

अतः च्यानम गा.वि.स.को 3 वर्ष अघिको जनसंख्या 10000 थियो ।

### मिश्रह्रास (Compound Depreciation)

- यान्त्रिक वस्तुहरू, कलकारखाना, सवारी साधन, मेशिनरी चिजविजहरूको प्रयोग पश्चात समयको अन्तरालसँगै विग्रने, खिड्ने, टुट्ने, पुरानो हुने आदि प्रक्रियाले सोको मूल्यमा निश्चित दरमा गिरावट आउनुलाई ह्रास भनिन्छ ।
- कुनै वस्तुको मूल्यमा प्रत्येक वर्ष वा निश्चित समयको अन्तरालमा एउटै दरमा ह्रास आउँछ भने त्यस्तो ह्रासलाई साधारण ह्रास भनिन्छ
- त्यसरी हुने ह्रासलाई कट्टि गरेर आएको मूल्यलाई ह्रास कट्टि भनिन्छ भने हरेक वर्ष वा समयको अन्तरमा ह्रास कट्टिमा पुनः ह्रास कट्टा गरिदै जाने प्रक्रियालाई मिश्रह्रास (Compound depreciation) भनिन्छ ।

मानौ कुनै एउटा मेशिनरी सामानको क्रय मूल्य = P

समय अवधि वा वर्ष = T

निश्चित रुपमा घट्ने दर = R

घटेपछिको मूल्यलाई  $P_T$  को रुपमा लिइयो भने

$$P_T = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^T \text{ हुन्छ । यस सूत्रको आधारमा मिश्रह्रास}$$

सम्बन्धी अन्य समस्याहरूको समाधान गर्न सकिन्छ ।

- (१) गोपीले 2068 सालको शुरुमा एउटा इन्भर्टर 1,10,000 मा किनेछन । 2 वर्ष प्रयोग गरेपछि वार्षिक 5% का दरले हास कट्टि गरी बेचे भने सो इन्भर्टर कतिमा बेचेका थिए ?

$$\text{इन्भर्टरको खरिद मूल्य (P)} = 1,10,000$$

$$\text{समय (T)} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\text{वार्षिक हास दर (R)} = 5\%$$

$$\text{हास कट्टि गरी 2 वर्षपछिको मूल्य} = ?$$

$$\text{सूत्र अनुसार, } P_T = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^T$$

$$= 110000 \left(1 - \frac{5}{100}\right)^2$$

$$= 110000 \times (0.95)^2$$

$$= 110000 \times 0.9025$$

$$= \text{रु } 99,275$$

- (२) सविनाले रु 6,00,000 मा किनेको घर 3 वर्षपछि रु 4,37,400 बेचिन भने उनले कति प्रतिशतका दरले मिश्रहास कटाएर बेचेकी थिइन ?

$$\text{शुरुको मूल्य (P)} = \text{रु } 6,00,000$$

$$\text{हासकट्टि पछिको मूल्य (P}_3\text{)} = \text{रु } 4,37,400$$

$$\text{अवधि (T)} = 3 \text{ वर्ष}$$

$$\text{हास दर (R)} = ?$$

$$\text{सूत्र अनुसार, } P_T = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^T$$

$$\text{अथवा, } P_3/P = \left(1 - \frac{R}{100}\right)^3$$

$$\text{अथवा, } \frac{437400}{600000} = \left(1 - \frac{R}{100}\right)^3$$

$$\text{अथवा, } \frac{739}{100} = \left(1 - \frac{R}{100}\right)^3$$

$$\text{अथवा, } \left(\frac{739}{100}\right)^3 = \left(1 - \frac{R}{100}\right)^3$$

$$\text{अथवा, } \frac{9}{10} = 1 - \frac{R}{100}$$

$$\text{अथवा, } \frac{R}{100} = 1 - \frac{9}{10}$$

$$\text{अथवा, } \frac{R}{100} = \frac{1}{10}$$

$$\text{अथवा, } R = 10\%$$

$$\text{अतः ह्रास दर (R)} = 10\%$$

- (३) मणेश सिंघडाले माइक्रो ओभन रु 25000 मा खरिद गरी प्रतिवर्ष 4% का दरले ह्रास कट्टा गरी केही वर्षपछि रु 23040 मा बेचेछन् भने उनले सो माइक्रो ओभन कति वर्ष प्रयोग गरेर बेचेका थिए ?

यहाँ,

$$\text{मोवाइलको शुरुको मूल्य (P)} = \text{रु } 25000$$

$$\text{ह्रास दर (R)} = 4\%$$

$$\text{पछिको मूल्य (P}_T) = \text{रु } 23040$$

$$\text{समय (T)} = ?$$

$$\text{सूत्र अनुसार, } P_T = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^T$$

$$\left(1 - \frac{4}{100}\right)^T = \frac{23040}{25000}$$

$$\left(\frac{96}{100}\right)^T = \frac{23040}{25000}$$

$$(0.96)^T = 0.9216$$

$$(0.96)^T = (0.96)^2$$

$$T = 2 \text{ वर्ष}$$

- (४) सुन्दरले पुरानो मोडलको एक कार 3 वर्षसम्म प्रयोग गरेपछि प्रतिवर्ष 10% का दरले ह्रास कट्टा गरी रु 91125 मा बेचेछन् भने उनले सो कार कतिमा किनेका थिए ?

$$\text{ह्रास दर (R)} = 10\%$$

$$\text{समय (T)} = 3 \text{ वर्ष}$$

$$\text{बेचेको मूल्य (P}_2) = \text{रु } 91125$$

$$\text{किनेको मूल्य (P)} = ?$$

$$\text{सूत्र अनुसार, } P_T = P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^T$$

$$91125 = P \left(1 - \frac{10}{100}\right)^3$$

$$91125 = P (0.9)^3$$

$$P = \frac{91125}{0.729}$$

$$P = \text{रु. } 1,25,000$$

तसर्थ, माइक्रो ओभनको किनेको मूल्य रु 1,25,000 थियो ।

## २.७ घरायसी अंक गणित (Household/Home Arithmetic)

बिजुली र पानीको मिटर जाँच, बिजुली, पानी र टेलिफोनको महशुल तथा मुद्रा विनियम सम्बन्धी कुनै एक भएको दैनिक जीवनका घरायसी साधारण समस्याहरू ।

### घरायसी अङ्क गणित

- दैनिक जीवनमा आइपर्ने घरायसी कामकाजसँग सम्बन्धित गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न सहयोग गर्ने गणितलाई घरायसी अङ्कगणित भनिन्छ ।
- यस अन्तर्गत बिजुली, पानी र टेलिफोनको महसुल, विदेशी मुद्राहरूको सटही तथा खरिद विक्री जस्ता समस्याहरूको समाधान गरिन्छ ।

### (१) खानेपानीको महशुल भुक्तानी

- खानेपानीको महशुल निर्धारण गर्दा सर्वप्रथम खानेपानीको खपत युनिट निकाल्नुपर्छ ।
- यसको लागि घरको धारामा जडित मिटरमा देखिएको हालको अंकबाट गत महिना देखिएको अंक घटाउनुपर्छ ।
- यसरी खपत निकालेपछि खानेपानी संस्थानले तोकेको महशुल दरले आएको खपत युनिटलाई गुणा गर्नु पर्छ । सेवा शुल्क र मूल्य अभिवृद्धि करको समेत थप गरी भुक्तानी गर्नु पर्ने भएमा भुक्तानी गर्नुपर्ने रकममा थप गर्नुपर्ने हुन्छ ।

### (२) टेलिफोनको महशुल भुक्तानी

टेलिफोनको महशुल भुक्तानी निम्नानुसार नेपाल टेलिकमको टेलिफोन महशुल दरलाई आधार मानी गरिन्छ ।

- न्यूनतम 100 कलको रु 250,
- त्यसभन्दा माथि प्रतिकलको रु 1.50,
- तिर्नुपर्ने कल महशुल = न्यूनतम कल महशुल दर (c) + थप कल संख्या (n) × थप कल दर (r)
- कल महशुल (C) =  $c + n \times r$
- टेलिफोन सर्भिस चार्ज (TSC) = कुल महसुलको 10%
- मूल्य अभिवृद्धि कर (VAT) = (C + TSC) को 13%
- जम्मा महशुल = कल महशुल (C) + टेलिकम सर्भिस चार्ज (TSC) + मूल्य अभिवृद्धि कर VAT =  $C + TSC + VAT$

- यदि जरिवाना लाग्ने अवस्था भएमा कम्पनीको नियमानुसार पुनः जम्मा मूल्यमा जरिवाना जोडिन जान्छ ।

**घरायसी अंक गणित सम्बन्धी केही नमूना अभ्यासहरू**

- (१) 2068 मसिरको टेलिफोनको बिलमा 10% सेवा शुल्क र 13% मूल्य अभिवृद्धि कर लागेको छ । यदि पहिले प्रति 2 मिनेटको 1 कलका हिसाबले रु 1.50 लाग्दथ्यो भने अब मूल्य अभिवृद्धि कर सहित 24 मिनेट फोन गर्दा कति पर्छ ।

यहाँ,

$$\text{कल हुने अवधि} = 2 \text{ मिनेट}$$

$$\text{फोन गरेको अवधि} = 4 \text{ मिनेट}$$

$$\therefore \text{कल संख्या (n)} = \frac{4 \text{ मिनेट}}{2 \text{ मिनेट}} = 2$$

$$\text{कलको दर (r)} = \text{प्रतिकल रु 1.50}$$

$$\text{टेलिकम शुल्क (TSC)} = 10\%$$

$$\text{मूल्य अभिवृद्धि कर (VAT)} = 13\%$$

$$\text{कर र शुल्क वाहेकको महशुल} = n \times r = 2 \times 1.50 = 3.00$$

$$\text{सेवा शुल्क सहितको महशुल} = 3 + 3 \text{ को } 10\% = 3 + 3 \times \frac{10}{100} = 3.3$$

$$\text{VAT सहितको महशुल} = 3.3 \text{ को } 13\% + 3.3$$

$$= 3.3 \times \frac{13}{100} + 3.3$$

$$= 0.429 + 3.3$$

$$= \text{रु } 3.729$$

अतः TSC र VAT सहितको महशुल 3.729 हुन्छ ।

- (२) नेपाल टेलिकमको नियम अनुसार 100 कल सम्मको रु 250 र थप प्रतिकलको रु 1.50 का दरले जम्मा 340 कलको माथिकै दर अनुसार कति महशुल बुझाउनु पर्ला ?

न्यूनतम 100 कलको रु 250

$$\text{न्यूनतम भन्दा माथिको कल संख्या} = 340 - 100 = 240 \text{ कल}$$

$$\text{थप महशुल} = 240 \times 1.50 = \text{रु } 360$$

$$\text{कल महशुल} = 250 + 360 = \text{रु } 610$$

$$\text{टेलिकम सेवा शुल्क (TSC)} = \text{रु } 610 \text{ को } 10\% = \text{रु } 61$$

$$\text{मूल्य अभिवृद्धि कर (VAT)} = (\text{कल महशुल} + \text{TSC}) \text{ को } 13\%$$

$$= (610 + 61) \times \frac{13}{100} = 671 \times \frac{13}{100}$$

$$= 87.23$$



$$\begin{aligned} \text{जम्मा मूल्य} &= \text{कल महशुल} + \text{टेलिकम सर्भिस चार्ज} + \text{मूल्य अभिवृद्धि कर} \\ &= 610 + 61 + 87.23 \\ &= \text{रु } 758.23 \end{aligned}$$

(3) ट्याक्सी चढने वित्तिकै रु 7 र त्यसपछि प्रति कि.मि. रु 9 का दरले मिटरमा भाडा देखिन्छ । एक जना यात्रुले ट्याक्सीलाई रु 115 तिरेछ भने उसले कति टाढासम्म यात्रा गरेछ ।

$$\begin{aligned} \text{ट्याक्सीको न्यूनतम शुल्क} &= \text{रु } 7 \\ \text{प्रति कि.मि. को भाडा दर} &= \text{रु } 9 \\ \text{तिरेको जम्मा रकम} &= \text{रु } 115 \\ \text{पार गरेको दूरी} &= ? \\ \text{दूरी पार गर्नको लागि मात्र तिरेको रकम} &= 115 - 7 = 108 \end{aligned}$$

$$\text{पार गरेको दूरी} = \frac{\text{दूरी पार गर्न तिरेको रकम}}{\text{प्रति किमि भाडा दर}} = \frac{108}{9}$$

$$= 12 \text{ कि.मि.}$$

(क) विद्युत महशुल भुक्तानी

- विद्युत युनिट इकाइमा नापिन्छ ।
- युनिट भनेको 1000 वाटको विद्युतय साधन 1 घण्टा प्रयोग गर्दा भएको विद्युत खपत हो ।
- यसलाई सङ्केतमा  $1 \text{ kwh} = 1 \text{ युनिट}$  लेखिन्छ ।
- विद्युत महशुल निकाल्न,
- चालु महिनामा त्यसको कुल विद्युत खपत निकाल्नुपर्छ,
- यस पटक मिटर रिडिङ्ग गर्दा देखिएको अंकबाट गत महिनासम्ममा खपत भएको अंक घटाउनु पर्दछ ।
- उदाहरणको लागि यस महिनाको मिटर रिडिङ्गमा 4357 अंक देखाएको छ र अघिल्लो महिनाको मिटर रिडिङ्गमा 4307 देखाएको थियो भने विद्युत खपत  $4357 - 4307 = 50$  युनिट भएछ भनि बुझ्नुपर्छ ।
- एक युनिट भन्दा कमको हिसाब आगामी महिना हुने मिटर रिडिङ्गमा समावेश गरिन्छ ।
- यसरी मिटर रिडिङ्ग गरी निकालिएको विद्युत खपत युनिटलाई नेपाल विद्युत प्राधिकरणले तोकेको महशुल दर अनुसार हिसाब गरी विद्युत महशुल निकालिन्छ ।

मिटर रिडिङ गरिसकेपछि खपत युनिट पत्ता लगाउने तरिका

साविक अङ्क	हालको अङ्क	खपत युनिट
4307	4357	50

$$\begin{aligned} \text{विद्युत खपत युनिट} &= \text{हालको अङ्क} - \text{साविक अङ्क} \\ &= 4357 - 4307 = 50 \end{aligned}$$

नेपाल विद्युत प्राधिकरणको वर्तमान महशुल दर

- 20 युनिटसम्म प्रति युनिट रु 4 का दरले रु 80
- 21 युनिटभन्दा माथि 250 युनिटसम्म प्रति युनिट रु 7.30
- 250 युनिटभन्दा माथि प्रति युनिट रु 9.90

मिटर अध्ययन भै विल जारी भएको मितिले निम्न वमोजिमको समयमा भुक्तानी भएमा निम्न वमोजिम छुट तथा थप दस्तुर लाग्दछ :

- (1) 7 औं दिनसम्म 3% छुट
- (2) 8 औं दिनदेखि 22 औं दिनसम्म विल अनुसार
- (3) 23 औं दिनदेखि 30 औं दिनसम्म 5% थप दस्तुर
- (4) 31 औं दिनदेखि 40 औं दिनसम्म 10% थप दस्तुर
- (5) 40 औं दिनदेखि 70 औं दिनसम्म 25% थप दस्तुर

**विद्युत महशुल सम्वन्धी केही नमूना अभ्यासहरू**

(1) सिर्जनात्मक समाजको विद्युतीय मिटर बक्सले चैत्र 7 गते 4307 र वैशाख 7 गते 4357 युनिट देखाएको थियो भने माथि दिइएको विद्युत प्राधिकरणको महशुल दर अनुसार कति रुपैयाँ बुझाउनु पर्ला ?

$$\begin{aligned} 1 \text{ महिनामा जम्मा खपत भएको युनिट} &= 4357 - 4307 = 50 \\ \text{पहिलो 20 युनिटका लागि रु 4 प्रति युनिटका दरले} &= 20 \times 4 = \text{रु } 80 \\ \text{थप 30 युनिटका लागि रु 7.30 प्रति युनिटका दरले} &= 30 \times 7.30 = \text{रु } 219 \\ 50 \text{ युनिटका लागि जम्मा} &= (80 + 219) = \text{रु } 299 \end{aligned}$$

(2) 50 युनिटको नियमानुसार हुने महशुल 299 रुपैयाँ बिलिङ भएको मितिले 7 दिनभित्र बुझाउँदा र 35औं दिनभित्र बुझाउँदा कति कति दस्तुर बुझाउनु पर्छ ? साथै कति दस्तुरको अन्तर हुन्छ ? (जवकि 7 औं दिनसम्म 3% छुट र 31औं दिनदेखि 40 औं दिनसम्म 10% थप दस्तुर लाग्दछ ।)

$$\begin{aligned} 7 \text{ दिनभित्र बुझाउँदा रु. 299 को 3\% छुट} &= 299 \times 0.03 = \text{रु. } 8.97 \\ 7 \text{ दिनभित्र महशुल बुझाउँदा लाग्ने जम्मा महशुल} &= \text{वास्तविक महशुल-छुट} \\ \text{रकम} &= \text{रु. } 299 - \text{रु. } 8.97 = \text{रु. } 290.03 \end{aligned}$$

त्यस्तै,

$$35\text{औं दिनभित्र बुझाउँदा रु. 290.03 को } 10\% \text{ थप} = \text{रु. } 299 \times \frac{10}{100} = \text{रु. } 29.90$$

$$35 \text{ औं दिनभित्र महशुल बुझाउँदा लाग्ने महशुल} = \text{वास्तविक महसुल} + \text{थप रकम} \\ = \text{रु } 299 + 29.90 = \text{रु } 328.90$$

$$\text{महशुलमा फरक} = 328.90 - 290.03 = \text{रु } 38.87$$

- (3) 15 A विद्युत प्रसारण लाइनमा कुनै घरको विद्युत मिटरको असार मसान्तमा 2500 युनिट र साउन मसान्तमा 2700 युनिट खपत भएको देखाएको थियो । निम्नानुसार महशुल बुझाउँदा कति रकम लाग्ला ? (न्यूनतम महशुल 50 युनिट सम्म रु 299 र त्यसभन्दा माथि प्रति युनिट मूल्य रु 7.30)

$$1 \text{ महिनामा जम्मा खपत} = 2700 - 2500 = 200 \text{ युनिट}$$

$$\text{पहिलो } 50 \text{ युनिटको महशुल} = \text{रु. } 299$$

$$\text{बाँकी } 150 \text{ युनिटको महशुल} = \text{रु } 7.30 \times 150 = \text{रु. } 1095$$

$$\text{जम्मा } 200 \text{ युनिटको विद्युत महशुल} = \text{रु } (299 + 1095) = \text{रु } 1394$$

- (4) एक जना घरधनीले विद्युत प्राधिकरणलाई 40 युनिटसम्म रु 160 र त्यसभन्दा माथि प्रति युनिट रु 5 का दरले महशुल बुझाउने गर्दछ र उसले आफ्नो घरमा भाडामा बस्नेसँग (सबमिटर राखेर) प्रति युनिट रु 7 का दरले लिने गर्दछ । प्रत्येक महिना सरदर खपत हुने 225 युनिट विद्युत मध्ये 40 युनिट मात्र आफूले खर्च गर्ने गर्दछ ।

यस अवस्थामा,

(क) घर मालिकले प्राधिकरणलाई कति महशुल तिनुपर्छ ?

(ख) घर भाडामा बस्नेसँग घर मालिकले कति रकम उठाउछ ?

(ग) घर मालिकले घरभाडामा दिए वापत विजुलीवाट कति रकम फाइदा हुन्छ ?

(क) घर मालिकले प्राधिकरणलाई कति महशुल तिनुपर्छ ?

$$\text{विद्युत प्राधिकरणको महशुल दर} = 40 \text{ युनिटको रु } 160 \text{ र सो भन्दा बढी रु } 5$$

$$\text{प्रति युनिट, विद्युत खपत} = 225 \text{ युनिट}$$

$$\text{विद्युत महशुल} = ?$$

$$40 \text{ युनिटको विद्युत महशुल} = \text{रु } 160$$

$$\text{बाँकी } (225 - 40) = 185 \text{ युनिटको विद्युत महशुल}$$

$$= \text{रु } 185 \times 5 = \text{रु } 925$$

$$\text{कुल विद्युत महशुल} = \text{रु } 160 + \text{रु } 925 = \text{रु } 1085$$

(ख) घर भाडामा बस्नेसँग घर मालिकले कति रकम उठाउँछ ?

$$\text{डेरावालासँग घरधनीले प्रति युनिट लिने महसुलदर} = \text{रु } 7$$

$$\text{डेरावालासँग महशुल उठाउने युनिट} = 225 - 40 = 185$$

$$\text{डेरावालासँग लिने कुल महसुल} = \text{रु } 6 \times 185 = \text{रु } 1110$$

(ग) घर मालिकलाई बिजुलीबाट कति रकम फाइदा हुन्छ ?

घरधनीलाई विद्युत महसुलमा हुने नाफा = उठाउने रकम - तिर्ने रकम

$$= \text{रु. } (1110 - 1085) = \text{रु. } 25$$

(घ) एक युनिट विद्युतको रु. 7.30 पर्दछ भने 60 वाटको चिम 7 घण्टा 30 मिनेट बाल्दा कति खर्च लाग्छ ?

$$1 \text{ unit (1 kwh) को मूल्य} = \text{रु. } 7.30$$

$$\text{चिमको क्षमता} = 60\text{w,}$$

$$\text{समय} = 7.5 \text{ घण्टा}$$

1 unit को अर्थलाई यसको मूल्यसँग जोड्दा,

$$1000\text{w को सामान 1 घण्टा बाल्दा हुने खर्च} = \text{रु. } 7.30$$

$$1\text{w को सामान 1 घण्टा बाल्दा हुने खर्च} = \text{रु. } \frac{7.30}{1000}$$

$$60\text{w को चिम 7.5 घण्टा बाल्दा हुने खर्च} = \frac{7.30 \times 60 \times 7.5}{1000} = \frac{3285}{1000}$$

= रु

3.28

### मुद्रा विनिमय (Money Exchange)

कुनै एक देशले अर्को देशको मुद्राको क्रय, विक्रय गर्दा गरिने कारोवारलाई मुद्रा विनिमय भनिन्छ। क्रय वा विक्रय गर्न तोकिएको दरलाई विनिमय दर भनिन्छ।

विदेशी मुद्रा विनिमय सम्बन्धी केही नमूना अभ्यासहरू

(१) 1 अमेरिकी डलर = ने.रु. 78 र 1 पाउण्ड (£) = ने.रु. 117 हुन्छ भने 55 अमेरिकी डलरलाई पाउण्डमा परिवर्तन गर्दा कति होला ?

$$\$1 = \text{ने.रु. } 78$$

$$1 \text{ (£)} = \text{ने.रु. } 117$$

$$\therefore \$1 = \text{£} \frac{78}{117} = 0.66$$

$$\$55 = 0.67 \times 55 = 36.67$$

तसर्थ, 55 अमेरिकी डलरले 36.67 पाउण्ड साट्न सकिन्छ

(२) यदि 1 पाउण्ड बराबर रु 110.64 र 1 डलर बराबर रु 76.30 छ भने 1 पाउण्ड बराबर कति डलर हुन्छ ?

$$\text{£}1 = \text{रु } 110.64$$

$$\$1 = \text{रु } 76.30$$

$$\text{£}1 = \$ ?$$

$$£1 = \frac{110.64}{76.30} \$ = \$ 1.45$$

तसर्थ, 1 पाउण्डले 1.45 डलर सादन सकिन्छ ।

- (३) एक अमेरिकी डलर बराबर 70.70 रुपैयाँ हुन्छ भने 1050 \$ अमेरिकी डलर साददा कति नेपाली रुपैयाँ पाइन्छ ?

$$\$ 1 = \text{रु. } 70.70$$

$$\$ 1050 = \text{रु. } 70.70 \times 1050 = \text{रु. } 74235$$

- (४) अमेरिकी डलर \$ 1500 सादन कति नेपाली रुपैयाँको आवश्यकता पर्दछ ? जवकि त्यसरी साददा बैंकले थप 2% कमिशन पनि लिन्छ ।

$$\text{आजको बिक्री दर } \$ 1 = \text{रु } 71.30$$

$$\text{त्यसैले } \$ 1500 = \text{रु } 71.30 \times 1500$$

$$= \text{रु } 106950$$

$$\text{थप कमिशन} = 106950 \times 2\%$$

$$= 106950 \times 0.02 \quad (2\% = \frac{2}{100} = 0.02)$$

$$= \text{रु } 2139$$

$$\$ 1500 \text{ सादन जम्मा रु } 106950 + 2139 = \text{रु } 109089 \text{ चाहिन्छ ।}$$

- (५) यदि \$ 30 (अमेरिकी डलर) = £ 25 (पाउण्ड स्टर्लिंग) र \$ 5 = रु. 350 भए रु. 32200 ले कति पाउण्ड सादन सकिन्छ ?

$$£ 25 = \$ 30$$

$$\$ 5 = \text{रु. } 350$$

$$\text{रु. } 32200 = £ x \text{ मानौं,}$$

$$\text{चेन रूलबाट } 25 \times 5 \times 32200 = 30 \times 350 \times x$$

$$\text{अथवा, } x = \frac{25 \times 5 \times 32200}{30 \times 350}$$

$$\text{अतः } x = 383.33$$

अतः रु 32200 ले £ 383.33 सादन सकिन्छ ।

- (६) 1\$ मा किनेको सामान 1£ मा बिक्री गर्दा कति प्रतिशत नाफा हुन्छ ? जवकि 1 \$ = रु. 78, 1£ = रु. 121.41 को सट्टी दररेट छ ।

$$\text{सामान किनेको मूल्य} = \$ 1 = \text{रु } 78,$$

$$\text{सामान बेचेको मूल्य} = £ 1 = \text{रु } 121.41$$

$$\text{नाफा} = \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य}$$

$$= 121.41 - 78 = 43.41$$

$$\text{नाफा प्रतिशत} = \frac{\text{नाफा}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100 = \frac{43.41}{78} \times 100$$

$$= 55.65\%$$

अतः \$1 मा किनेर £1 मा बिक्री गर्दा 55.65% नाफा हुन्छ ।

(9) 1 (£) को रु. 113=78 को दरले रु. 80000 ले पाउण्ड स्टर्लिङ्ग (£) किनेको भोलिपल्ट नेपाली रुपैयाँ 10% अवमूल्यन भयो भने त्यसलाई फेरि नेपाली रुपैयाँमा साट्टा कति नाफा भयो होला ? जबकि बिक्री दर £ 1 = रु 114.75 छ ।

हालको बैंकको बिक्री दर £ 1 = रु 114.75

$$\text{अर्थात् रु. 1} = \text{£} \frac{1}{114.75} = \text{£} \frac{100}{11475}$$

$$\begin{aligned} \text{त्यसैले रु 80000} &= \text{£} \frac{100}{11475} \times 80000 \\ &= \text{£} 697.168 \end{aligned}$$

त्यस दिनको बैंकको खरिद दर £ 1 = रु 113.78 र त्यसको भोलिपल्ट £ को तुलनामा नेपाली रुपैयाँ 10% अवमूल्यन हुनाले,

$$\begin{aligned} \text{£ 1} &= \text{रु } 113.78 + 113.78 \times 10\% \\ &= \text{रु } 113.78 + 0.1 \times 113.78 \\ &= \text{रु } 113.78 + 11.378 \\ &= \text{रु } 125.158 = \text{रु } 125.16 \end{aligned}$$

भोलिपल्टको दर = 125.16

अतः 1£ = रु 125.16 को दरमा 697.168 साट्टा,

$$697.168 \text{ £} = \text{रु } 125.16 \times 697.168$$

$$\text{तसर्थ नाफा} = \text{रु } 87257.547$$

# ३.ट. परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन (Perimeter, Area and Volume)

दिइएको नापका आधारमा त्रिभुजकार वा वृताकार वा आयतकार (वर्गाकार समेत)  
क्षेत्रको परिमिति र क्षेत्रफल निकाल्ने साधारण समस्याहरू

दिइएको नापका आधारमा वेलनाकार वा गोलाकार क्षेत्रको क्षेत्रफल र आयतन तथा  
घनाकार क्षेत्रको आयतन निकाल्ने साधारण समस्याहरू

## परिमिति (Perimeter)

- कुनै सतह वा वस्तुको वरिपरीको घेराको नापलाई त्यसको परिमिति भनिन्छ ।
- कुनै आकृतिको परिमितिले त्यस आकृतिको वरिपरिको जम्मा लम्बाईलाई जनाउँछ ।
- उदाहरणको लागि एउटा त्रिभुजका तीनवटा भूजाहरूको नाप क्रमशः 20 से.मि., 5 से.मि. र 10 से.मि. छ भने उक्त त्रिभुजको परिमिति  $10 \text{ से.मि.} + 5 \text{ से.मि.} + 10 \text{ से.मि.} = 40 \text{ से.मि.}$  हुन्छ ।

## क्षेत्रफल (Area)

- समतलमा वस्तुले लिएको ठाउँलाई त्यस वस्तुको क्षेत्रफल भनिन्छ ।
- लम्बाई र चौडाई गरी दुई आयाम मात्र भएको वस्तुले ओगटेको जम्मा ठाउँलाई त्यस वस्तुको क्षेत्रफल भन्दछन् । यसलाई वर्ग संख्या एकाइमा नाप्ने गरिन्छ ।
- जस्तै: एउटा आयताकार खेतको लम्बाई 4 मिटर र चौडाई 10 मिटर छ भने उक्त खेतको क्षेत्रफल  $4 \times 10 = 40$  वर्ग मिटर हुन्छ ।

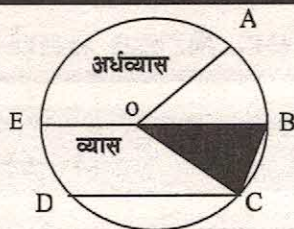
## आयतन (Volume)

- कुनै वस्तुले ओगटेको ठाउँलाई त्यस वस्तुको आयतन भनिन्छ ।
- वस्तुको आयतन निकाल्दा त्यस वस्तुको लम्बाई, चौडाई र उचाईको गुणनफल निकाल्नुपर्छ ।
- उदाहरणको लागि एउटा वस्तुको लम्बाई 10 कि.मि., चौडाई 3 से.मि. र उचाई 2 से.मि. छ भने उक्त वस्तुको आयतन  $10 \times 3 \times 2 = 60$  घन से.मि. हुन्छ ।

## वृत्त (Circle)

- कुनै निश्चित बिन्दुबाट समान दूरीमा रही चल्ने चलबिन्दुको बिन्दुपथ १यिअगराक लाई वृत्त भनिन्छ ।
- वृत्तमा वृत्तको केन्द्रबाट वृत्तको परिधिमा रहेका सबै बिन्दुहरूको दूरी आपसमा बराबर हुन्छ ।
- वृत्तलाई  $\odot$  चिन्हले जनाइन्छ ।

वृत्त सम्बन्धी विभिन्न पक्षहरूको जानकारीका लागि तलको चित्र र तथ्यहरूको अध्ययन गरौं



### वृत्तको परिधि वा परिमिति (Circumference)

- वृत्तको चारैतिरको घेरालाई वृत्तको परिधि भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा ABCDEA वृत्तको परिधि हो ।
- परिधिलाई  $C$  ले जनाइन्छ ।

### व्यास (Diameter)

- केन्द्रविन्दुबाट जाने जीवालाई व्यास भनिन्छ ।
- अर्को शब्दमा वृत्तको सबभन्दा लामो जीवालाई व्यास भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा BE व्यास हो ।
- यसलाई  $d$  ले जनाइन्छ ।

### अर्धव्यास (Radius)

- वृत्तको केन्द्रविन्दुबाट परिधिसम्म खिचेको रेखाखण्डलाई अर्धव्यास भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा OA अर्धव्यास हो ।
- अर्धव्यासलाई  $r$  ले जनाइन्छ ।

### अर्धवृत्त (Semi circle)

- वृत्तको आधा भागलाई अर्धवृत्त भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा BCDE अर्धवृत्त हो ।

### क्षेत्रक (Sector)

- दुईओटा अर्धव्यास बिचमा परेको क्षेत्रलाई क्षेत्रक (Sector) भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा रङ्ग रङ्गाएको भाग BOC क्षेत्रक हो ।

### जीवा (Chord)

- वृत्तको परिधिका कुनै दुई विन्दु जोड्ने रेखालाई जीवा भनिन्छ ।
- माथिको चित्रमा DC एउटा जीवा हो ।

### पाई ( $\pi$ , Pie)

- वृत्तको परिधि र व्यासको अनुपात सधैं भण्डै  $3.14$  वा  $\frac{22}{7}$  को नजिकमा रहेको हुन्छ ।
- अर्थात् सबै वृत्तहरूको  $\frac{\text{परिधि}}{\text{व्यास}} = \text{करिब } 3.14 \text{ वा } \frac{22}{7} \text{ नै हुन्छ, जसलाई}$



ग्रिक अक्षर  $\pi$  ले जनाईन्छ ।

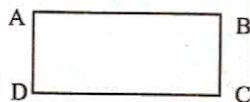
- $\pi$  को मान सधैं  $\frac{22}{7}$  वा करिब 3.14 हुने भएकोले यसलाई अचल राशि भनिन्छ ।

$$\text{यहाँ, } \frac{c}{d} = \pi \quad \text{अतः } c = \pi d = 2\pi r$$

केही महत्वपूर्ण ज्यामितीय आकृतिहरूबारे जानकारी

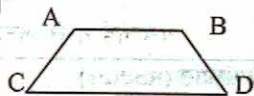
#### आयात (Rectangle)

- एकतिरको लम्बाईसँग अर्कोतिरको लम्बाइ र एकतिरको चौडाइसँग अर्कोतिरको चौडाई बराबर भई चार भूजा मिली बनेको बन्द आकृतिलाई आयात भनिन्छ ।
- चित्र ABCD एउटा आयात हो ।
- यसलाई  $\square$  चिन्हले संकेत गरिन्छ ।



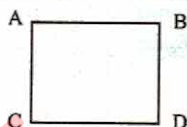
#### चर्तुभुज (Quardilateral)

- चार वटा आपसमा समान या असमान लम्बाई भएका भूजाहरू मिलेर बनेको बन्द आकृतिलाई चर्तुभुज भनिन्छ ।
- सँगैको चित्र ABCD चर्तुभुज हो ।



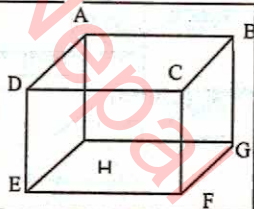
#### वर्ग (Square)

- चार वटा बराबर लम्बाई भएका भूजाहरू मिलेर बनेको बन्द आकृतिलाई वर्ग भनिन्छ ।
- सँगैको चित्र ABCD एउटा वर्ग हो ।
- यसलाई  $\square$  चिन्हले संकेत गरिन्छ ।



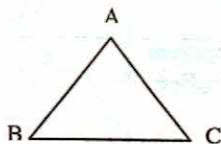
#### घन (Cube)

- लम्बाई चौडाई तथा उचाई बराबर भएको षड्मुखालाई घन भनिन्छ ।
- चित्रमा ABCDEFGH एउटा घन हो ।

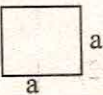
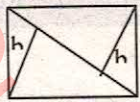
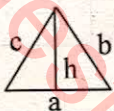
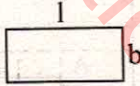
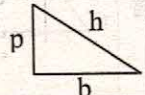
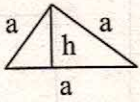
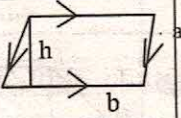
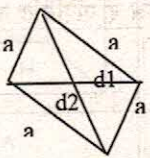
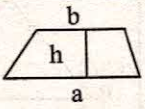


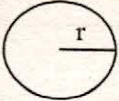
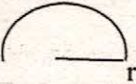

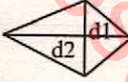
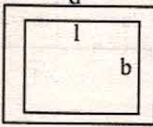

#### त्रिभुज (Triangle)

- तीन वटा भूजाहरू मिली बनेको बन्द आकृतिलाई त्रिभुज भनिन्छ ।
- चित्र ABC एउटा त्रिभुज हो ।
- यसलाई  $\Delta$  चिन्हले जनाउने गरिन्छ ।



केही ज्यामितीय आकृतिहरूको परिमिति र क्षेत्रफल सम्बन्धी सामान्य जानकारी

आकृतिहरू	आकृतिको स्वरूप	क्षेत्रफल	परिमिति/ परिधि	संकेत
वर्ग		$a^2$	$4a$	$a =$ भूजा
चर्तुभुज		$(b_1 + b_2) \frac{1}{2} AC$	यसका चार भूजाको योगफल	AC एउटा विकर्ण, $b_1$ र $b_2$ शीर्ष बिन्दु B र D बाट AC मा खिचिएका लम्ब हुन्
त्रिभुज		$\frac{1}{2} b \times h$ वा $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	$2s = a+b+c$	$b =$ आधार $h =$ उचाई $s =$ अर्धपरिमिति
आयात		$l \times b$	$2(l+b)$	$l =$ लम्बाई $b =$ चौडाई
समकोण त्रिभुज		$\frac{1}{2} p \times b$	$2s = p+b+h$	$h =$ कर्ण $h = \sqrt{p^2 + b^2}$
समबाहु त्रिभुज		$\frac{1}{2} a \times b$ अथवा $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$	$3a$	$a =$ भूजा $h =$ उचाई $h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$
समानान्तर चर्तुभुज		$bh$	$2(a+b)$	$h =$ उचाई $b =$ आधार $a =$ भूजा
समबाहु चर्तुभुज		$\frac{1}{2} (d_1 \times d_2)$	$4a$	$a =$ भूजा $d_1$ र $d_2$ दुई विकर्णहरू
समलम्ब चर्तुभुज		$\frac{1}{2} h (a + b)$	चार भूजाहरूको योगफल	- $a$ र $b$ समानान्तर भूजाहरू, - $h$ समलम्ब चर्तुभुजको उचाई

वृत्त		$\pi r^2$ अथवा $\frac{\pi d^2}{4}$	$2\pi r$ अथवा $\pi d$	- $r$ = अर्धव्यास, - $r = d/2$
अर्धवृत्त		$\frac{1}{2} \pi r^2$	$c = \pi r$ $+ 2r = r$ ( $\pi+2$ )	$r$ = अर्धव्यास
चक्काको छायाँ परेको भाग		$\pi (R^2 - r^2)$		- $R$ = बाहिरी अर्धव्यास - $r$ = भित्री अर्धव्यास
चङ्गा		$\frac{1}{2} (d_1 \times d_2)$	यसका चार भुजाहरूको योगफल	- $d_1$ र $d_2$ यसका दुई विकर्णहरू
बाहिरी बाटो		$2d (l+b+2d)$		- $l$ = लम्बाई - $b$ = चौडाई - $d$ = बाटोको चौडाई
भित्री बाटो		$2d (l + b - 2d)$		- $l$ = लम्बाई - $b$ = चौडाई - $d$ = बाटोको चौडाई

परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन सम्बन्धी केही सम्भावित नमूना अभ्यासहरू

(१) तल दिइएको वर्गको कुनै भुजा 4 cm छ भने यसको क्षेत्रफल र परिमिति कति होला ?



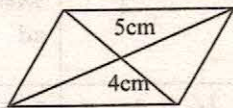
4 से.मी.

वर्गको परिमितिको सूत्रानुसार, (P) =  $4a = 4 \times 4\text{cm} = 16\text{cm}$

वर्गको क्षेत्रफलको सूत्रानुसार (A) =  $a^2 = (4\text{cm})^2 = 16\text{cm}^2$

यसर्थ वर्गको परिमिति 16cm र क्षेत्रफल =  $16\text{cm}^2$

(२) तल दिइएको चर्तुभूजको क्षेत्रफल निकाल्नुहोस्



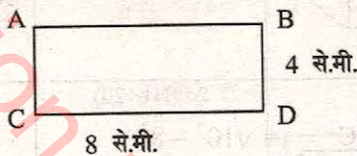
दिइएको चर्तुभूज समबाहु चर्तुभूज भएकोले,

पहिलो विकर्ण  $(d_1) = 4\text{cm}$

दोस्रो विकर्ण  $(d_2) = 5\text{cm}$

$$\begin{aligned} \text{समबाहु चर्तुभूजको क्षेत्रफलको सूत्रानुसार} &= \frac{1}{2} d_1 \times d_2 = \frac{1}{2} 5\text{cm} \times 4\text{cm} \\ &= \frac{1}{2} 20\text{cm}^2 = 10\text{cm}^2 \end{aligned}$$

(३) तल दिइएको आयतको नापको आधारमा सो आयतको परिमिति र क्षेत्रफल निकाल्नुहोस् ।



आयातको लम्बाई  $(l) = 8\text{ cm}$

चौडाई  $(b) = 4\text{ cm}$

परिमिति  $(p) = ?$

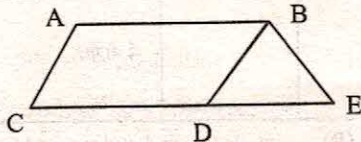
क्षेत्रफल  $(A) = ?$

परिमितिको सूत्रानुसार  $(P) = 2(l+b)$  वा  $P = 2(8+4) = 24\text{ cm}$ .

अव क्षेत्रफलको सूत्रानुसार  $(A) = l \times b$  वा  $A = 8\text{ cm} \times 4\text{ cm} = 32\text{ cm}^2$

यसर्थ, माथि दिइएको आयतको परिमिति  $24\text{cm}$  र क्षेत्रफल  $32\text{cm}^2$  हुन्छ ।

(४) ABCD एउटा समबाहु चर्तुभूज र  $\triangle BED$  एउटा समबाहु त्रिभुज हो । समलम्ब चर्तुभूज ABEC को क्षेत्रफल  $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$  भए CD को माप नति होला ?



मानौ CD को लम्बाई  $x$  से.मि.

समलम्ब चर्तुभूज ABEC = समबाहु चर्तुभूज ABDC + समबाहु त्रिभुज  $\triangle BED$

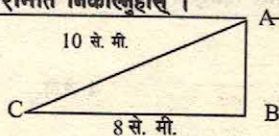
$$\text{अथवा, } 12\sqrt{3} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} X^2 + \frac{\sqrt{3}}{4} X^2 \text{ (समबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल } \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भूजा})^2)$$

$$\text{अथवा, } 12\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{4} X^2 \quad \text{अथवा, } 12 \times 4 \sqrt{3} = 3\sqrt{3} X^2$$

$$\text{अथवा, } X^2 = \frac{12 \times 4 \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3}} \quad \text{अथवा, } X^2 = 4^2 \quad \text{अथवा, } X = 4 \text{ cm}$$

तसर्थ,  $CD = 4 \text{ cm}$

(५) दिइएको नापको आधारमा त्रिभुजको क्षेत्रफल र परिमिति निकाल्नुहोस् ।



दिइएको त्रिभुज  $\triangle ABC$  समकोण त्रिभुज हुनाले पाइथागोरस सूत्रानुसार,

$$h^2 = \sqrt{p^2 + b^2}$$

$$\text{अथवा, } AC^2 = AB^2 - BC^2$$

$$\text{अथवा, } AC = \sqrt{10^2 - 8^2}$$

$$\text{अथवा, } AC = \sqrt{100 - 64}$$

$$\text{अथवा, } AC = \sqrt{36}$$

$$AC = 6 \text{ से.मि.}$$

$$\triangle ABC \text{ को क्षेत्रफल (A)} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{उचाई}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \text{ से.मि.} \times 6 \text{ से.मि.}$$

$$= \frac{1}{2} \times 48 \text{ वर्ग से.मि.} = 24 \text{ वर्ग से.मि.}$$

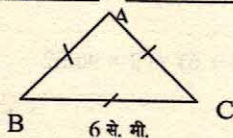
$$\text{अब, } \triangle ABC \text{ को परिमिति} = AB + BC + AC$$

$$= 10 \text{ से.मि.} + 8 \text{ से.मि.} + 6 \text{ से.मि.}$$

$$= 24 \text{ से.मि.}$$

तसर्थ,  $\triangle ABC$  को क्षेत्रफल 24 वर्ग से.मि. र परिमिति 24 से.मि. हुन्छ ।

(६) दिइएको जानकारीका आधारमा तलको त्रिभुजको क्षेत्रफल र परिमिति पत्ता लगाउनुहोस् ।

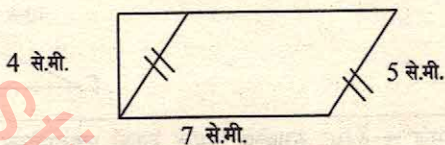


दिइएको त्रिभुज समबाहु त्रिभुज भएकाले  $AB = BC = AC = 6 \text{ से.मि.}$

$$\begin{aligned} \text{सूत्रानुसार, } \Delta ABC \text{ को क्षेत्रफल} &= \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भूजा})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (6 \text{ से.मि.})^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} 36 \text{ वर्ग से.मि.} = 9\sqrt{3} \text{ वर्ग से.मि.} \\ &= 9 \times 1.731 = 15.59 \text{ वर्ग से. मि.} \\ \text{त्यस्तै, सूत्रानुसार, परिमिति} &= 3a \text{ (} a = \text{भूजा)} = 3 \times 6 \text{ से.मि.} \\ &= 18 \text{ से.मि.} \end{aligned}$$

तसर्थ,  $\Delta ABC$  को क्षेत्रफल 15.59 वर्ग से.मि. र परिमिति 18 से.मि. हुन्छ ।

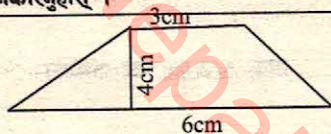
(७) तल दिइएको चर्तुभूजको क्षेत्रफल र परिमिति कति होला ?



$$\begin{aligned} \text{चर्तुभूजको आधार (b)} &= 7 \text{ cm} \\ \text{उचाई (h)} &= 4 \text{ cm} \\ \text{भूजा (a)} &= 5 \text{ cm} \\ \text{चर्तुभूजको क्षेत्रफलको सूत्रानुसार (A)} &= b \times h \\ &= 7 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 28 \text{ cm}^2 \\ \text{चर्तुभूजको क्षेत्रफलको सूत्रानुसार (P)} &= 2(a+b) \\ &= 2(5+7) \text{ cm} = 2 \times 12 \text{ cm} \\ &= 24 \text{ cm} \end{aligned}$$

अतः चर्तुभूजको परिमिति 24cm र क्षेत्रफल  $28 \text{ cm}^2$  हुन्छ ।

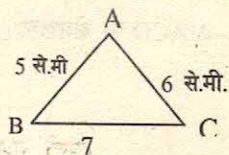
(८) तल दिइएको चर्तुभूजको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? निकाल्नुहोस् ।



दिइएको चर्तुभूज समलम्ब चर्तुभूज भएकोले,

$$\begin{aligned} \text{समलम्ब चर्तुभूजको क्षेत्रफलको सूत्रानुसार} &= \frac{1}{2} h (a + b) \\ &= \frac{1}{2} 4 (3 + 6) = 2 \times 9 \text{ cm}^2 \\ &= 18 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(९) दिइएको त्रिभुजको क्षेत्रफल र परिमिति पत्ता लगाउनुहोस् ।



$\Delta ABC$  विषमबाहु त्रिभुज हुनाले,

$$BC (a) = 7 \text{ से.मि.}$$

$$AC (b) = 6 \text{ से.मि.}$$

$$AB (c) = 5 \text{ से.मि.}$$

$$\text{शुरुमा अर्धपरिमिति (s)} = \frac{a+b+c}{2} = \frac{7+6+5}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ से.मि.}$$

$$\text{परिमिति} = 9 \text{ से.मि.} \times 2 = 18 \text{ से.मि.}$$

$$\text{अब } \Delta ABC \text{ को क्षेत्रफल (A)} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{9(9-7)(9-6)(9-5)}$$

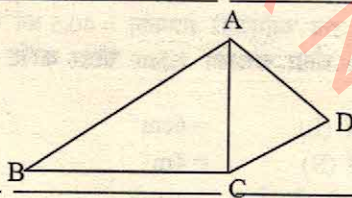
$$= \sqrt{9 \times 2 \times 3 \times 4} \text{ वर्ग से. मि.}$$

$$= 3 \times 2 \sqrt{6} \text{ वर्ग से.मि.} = 6 \sqrt{6} \text{ वर्ग से.मि.}$$

$$= 14.69 \text{ वर्ग से.मि.}$$

तसर्थ,  $\Delta ABC$  को परिमिति 18 से.मि. र क्षेत्रफल 14.69 वर्ग से. मि. हुन्छ ।

(१०) तलको समकोणी  $\Delta ABC$  मा  $AB = 5$ ,  $BC = 3$ , र  $\Delta ACD$  मा  $CD = 8$ ,  $AD = 10$  भए  $\Delta ACD$  को क्षेत्रफल निकाल्नुहोस् ।



यहाँ,

$$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2}$$

$$= \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$= \sqrt{4^2}$$

$$= 4$$

$$\Delta ACD \text{ को अर्धपरिमिति (s)} = \left[ S = \frac{a+b+c}{2} \right]$$

$$= \frac{4+8+10}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

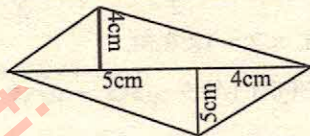
$$\Delta \text{ ACD को क्षेत्रफल (A)} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{11(11-4)(11-8)(11-10)}$$

$$= \sqrt{11 \times 7 \times 3 \times 1} = \sqrt{225} = 15.19$$

तसर्थ,  $\Delta$  ACD को क्षेत्रफल 15.19 वर्ग एकाई ।

(११) तल दिइएको चतुर्भुजको क्षेत्रफल निकाल्नुहोस् ।



$$\text{दिइएको चतुर्भुजको विकर्ण (BD)} = 5\text{cm} + 4\text{cm} \\ = 9\text{cm}$$

विकर्ण BD मा खिचिएको पहिलो लम्ब ( $b_1$ ) = 4cm

विकर्ण BD मा खिचिएको दोस्रो लम्ब ( $b_2$ ) = 5cm

$$\text{सूत्रानुसार, चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \text{ BD } (b_1 + b_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 9 \times (5 + 4)$$

$$= \frac{1}{2} \times 81 = 40.5 \text{ cm}^2$$

तसर्थ उक्त चतुर्भुजको क्षेत्रफल = 40.5 वर्ग से.मी.

(१२) 6cm लामो र 4m चौडा कोठामा 1.5m चौडा कार्पेट विद्युतजन कति लामो कार्पेट चाहिएला ?

$$\text{कोठाको लम्बाइ (L)} = 6\text{cm}$$

$$\text{कोठाको चौडाई (B)} = 4\text{m}$$

$$\text{कार्पेटको चौडाई (b)} = 1.5\text{m}$$

$$\text{कार्पेटको लम्बाई (l)} = ?$$

अब,

$$\text{कोठाको क्षेत्रफल (L} \times \text{B)} = \text{कार्पेटको क्षेत्रफल (l} \times \text{b)}$$

$$\text{अथवा, } 6\text{m} \times 4\text{m} = l \times 1.5\text{m}$$

$$\text{अथवा, } l = \frac{6\text{m} \times 4\text{m}}{1.5\text{m}}$$

$$\text{अथवा, } l = 16\text{m}$$



(१३) 9m लामो र 5m चौडा कोठामा 1.5m लामो र 1.5m चौडा कार्पेट विद्ययान कति टुक्रा कार्पेट चाहिएला ?

कार्पेटको टुक्राको संख्या (N) = ?

कोठाको क्षेत्रफल (L×B) = कार्पेटको संख्या (N) × कार्पेटको क्षेत्रफल (l×b)

अथवा,  $9m \times 5m = N \times 1.5m \times 1m$

$$N = \frac{9m \times 5m}{1.5m \times 1m}$$

$$N = 30$$

यसर्थ, सो कोठाको लागि उल्लेखित लम्बाई, चौडाईका 30 टुक्रा कार्पेट चाहिन्छ ।

(१४) 6 cm व्यास भएको तल दिइएको वृत्तको छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल कति होला ?



वृत्तको व्यास (d) = 6cm

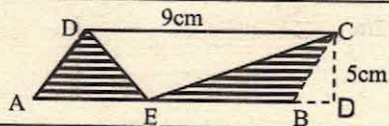
अतः वृत्तको अर्धव्यास = 3cm

छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल(A) = ?

उक्त वृत्तमा छायाँ परेको भाग सो वृत्तका दुईओटा अर्धवृत्त भएकोले दुवै अर्धवृत्तको क्षेत्रफल निकाल्नुपर्छ ।

$$\begin{aligned} \text{अतः दुई ओटा छायाँ परेको अर्धवृत्तको क्षेत्रफल} &= 2 \times \frac{\pi r^2}{2} = \pi r^2 \\ &= 3.14 \times 2 \times 2 \\ &= 12.56\text{cm}^2 \end{aligned}$$

(१५) तल दिइएको चित्रको रंग्याइएको भागको क्षेत्रफल मात्र कति होला ? निकाल्नुहोस् ।



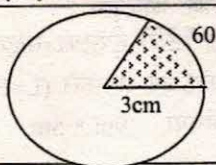
$$\text{छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल} = \text{ABCD} - \Delta \text{DEC}$$

$$= 9 \times 5 - \frac{1}{2} (9 \times 5)$$

$$= 45 - 22.5 = 22.5\text{cm}^2$$

$$= 40 - 12.5 = 27.5\text{cm}^2$$

(१६) तलको चित्रको छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल कति होला ?



वृत्तको अर्धव्यास (r) = 3cm

छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल (A) = ?

सम्पूर्ण वृत्तको क्षेत्रफल  $360^\circ$  हुने हुनाले छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल निकाल्न पूरा वृत्तको क्षेत्रफल निकालेर सोही आधारमा  $60^\circ$  को क्षेत्रफल निकाल्नुपर्छ ।  
सूत्रानुसार,

वृत्तको क्षेत्रफल (A) =  $\pi r^2 = 3.14 \times 3^2 = 3.14 \times 9$   
=  $28.26 \text{ cm}^2$

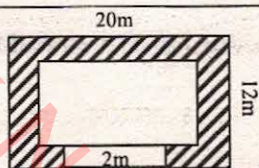
अब,  $360^\circ$  को क्षेत्रफल =  $28.26 \text{ cm}^2$

$1^\circ$  को क्षेत्रफल =  $\frac{28.26}{360}$

$60^\circ$  को क्षेत्रफल =  $\frac{28.26}{360} \times 60 = \frac{28.26}{6}$   
=  $4.71 \text{ cm}^2$

तसर्थ, छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल =  $4.71$  वर्ग से.मी.

(१७)  $20\text{m} \times 12\text{m}$  को आयताकार मैदान भित्र वरिपरि  $2\text{m}$  फराकिलो बाटोहरू छन् भने बाटोहरूले लिएको जम्मा क्षेत्रफल कति छ होला ?



उद्यानको लम्बाई (l) = 20 m

उद्यानको चौडाई (b) = 12 m

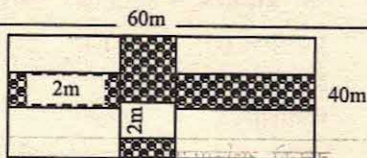
बाटोको चौडाई (d) = 2 m

बाटोको क्षेत्रफल = ?

बाटोका क्षेत्रफलको सूत्र अनुसार, =  $2d(l + b - 2d)$   
=  $2 \times 2(20 + 12 - 2 \times 2)$   
=  $4 \times 28$   
=  $112 \text{ m}^2$

यसकारण बाटोको क्षेत्रफल  $112$  वर्ग मिटर छ ।

(१८) 60m लामो र 40m फराकिलो माइतीघरको मण्डलाको बीचबाट 2m फराकिलो दुई ओटा वाटा एक अर्कामा लम्ब हुने गरी बनाउने हो भने दुवै वाटाहरूले कति क्षेत्रफल ओगट्छन् होला ?



वर्गैचाको लम्बाई (l) = 60 m  
 वर्गैचाको चौडाई (b) = 40m  
 बाटोको चौडाई (d) = 2m  
 बाटोको क्षेत्रफल = ?  
 सूत्रानुसार, दुई बाटोको क्षेत्रफल =  $d(l + b - d)$   
 $= 2(60 + 40 - 2)$   
 $= 2 \times 98$   
 $= 196 \text{ m}^2$

अर्थात दुई बाटोको क्षेत्रफल = 196 वर्ग मिटर ।

(१९) एउटा वृत्ताकार पिंघ भएको ग्लासको व्यास 14cm छ भने यसलाई टेबुलमा राख्दा कति ठाउँ ओगट्ला ?

दुधको बट्टाको व्यास (d) = 14cm  
 पिंघको क्षेत्रफल (A) = ?

सूत्र अनुसार, पिंघको क्षेत्रफल (A) =  $\frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.14 \times 14 \times 14}{4}$   
 $= 153.86 \text{ cm}^2$

(२०) भित्री अर्धव्यास 7cm र बाहिरी अर्धव्यास 14cm भएको वृत्ताकार रिडको क्षेत्रफल

निकालुहोस् । जबकि  $\pi$  को मान =  $\frac{22}{7}$

रिडको बाहिरी अर्धव्यास (R) = 14cm

भित्री अर्धव्यास (r) = 7cm

रिडको क्षेत्रफल (A) = ?

सूत्रानुसार, रिडको क्षेत्रफल (A) =  $\pi(R^2 - r^2)$   
 $= \frac{22}{7}(14^2 - 7^2) = \frac{22}{7}(196 - 49)$   
 $= \frac{22}{7} \times 21 = 22 \times 21$   
 $= 462 \text{ cm}^2$

अतः रिडको क्षेत्रफल 462 वर्ग से.मी. छ ।

(२१) अर्धव्यास 8 cm भएको एक वृत्तको क्षेत्रफल कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

(क) अर्धव्यास = 8cm (ख) व्यास = 4cm (ग) परिधि = 88cm

अर्धव्यास (r) = 8cm

क्षेत्रफल (A) = ?

सूत्रानुसार A =  $\pi r^2$

$$= 3.14 \times 8^2 \quad (\pi = 3.14)$$

$$= 3.14 \times 64 = 200.96 \text{cm}^2$$

अतः उक्त वृत्तको क्षेत्रफल = 200.96 वर्ग से.मी.

(२२) बाख्रोलार्इ 6.5m लामो डोरीले किलामा बाँधिएको छ । डोरी तन्किने गरी किलालाको वरिपरि 1 घुम्न चक्कर घुम्न भने सो बाख्राले कति दूरी पार गर्नुपर्ने होला ?

डोरीको लम्बाई (r) = 6.5m

बाख्राले पार गरेको दूरी = बाख्राले घुम्नेको परिधि अर्थात् वृत्त (C) = ?

सूत्र अनुसार, C =  $2\pi r$

$$= 2 \times 3.14 \times 6.5 = 40.82 \text{m}$$

(२३) साइकलको पाइन्डा 400 चक्कर घुम्दा 1km 256m दूरी पार गरेछ भने पाइन्डाको व्यास कति होला ?

पाइन्डाले पार गरेको दूरी = 1km 256m = 1256m

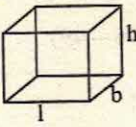
पाइन्डाले लगाएको चक्करको संख्या = 400

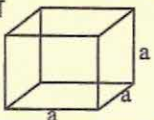
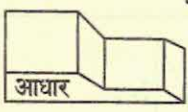
अतः पाइन्डाको परिधि (c) =  $\frac{1256 \text{ m}}{400} = 3.14 \text{ m}$

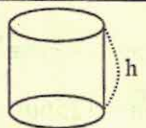
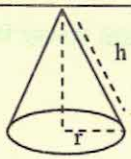
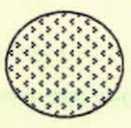
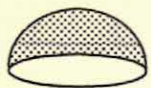
पाइन्डाको व्यास (d) = ?

सूत्र अनुसार, पाइन्डाको व्यास (c) =  $\frac{\pi}{d} = \frac{3.14}{3.14} = 1 \text{m}$

अतः पाइन्डाको व्यास १ मिटर छ ।

विभिन्न ठोस आकृतिहरूको आयतन, छड्के सतहको क्षेत्रफल र पूरा सतहको क्षेत्रफल सम्बन्धी सामान्य जानकारी			
ठोस आकृतिहरू	आयतन	छड्के सतहको क्षेत्रफल	पूरा सतहको क्षेत्रफल
षड्मुख 	$l \times b \times h$	$2h(l+b)$	$2(lb+bh+lh)$

घन 	$a \times a \times a = a^3$	$4a^2$	$2 \times a \times a + 2 \times a \times a + 2 \times a \times a$ $= 2a^2 + 2a^2 + 2a^2$ $= 6a^2$
 उचाई वा लम्बाई आधार	क्रस सेक्सन वा आधारको क्षेत्रफल $\times$ उचाई वा लम्बाई	ph (आधारको परिमिति $\times$ उचाई)	पूरा सतहको क्षेत्रफलको योग ph + 2A जहाँ A = आधारको क्षेत्रफल

बेलना, सोली, गोलाको आयतन, वक्र सतहको क्षेत्रफल र पूरा सतहको क्षेत्रफल सम्बन्धी जानकारी			
ठोस वस्तु	आयतन	वक्र सतहको क्षेत्रफल	पूरा सतहको क्षेत्रफल
बेलना 	$\pi r^2 h$	$2\pi r h$ if $\pi d h$	$2\pi r(r+h) = C(r+h)$ if $\pi d \left(\frac{d}{2} + h\right)$
सोली 	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$	$\pi r l$	$\pi r(r+l)$
गोला 	$\frac{4\pi r^3}{3}$ if $\frac{1}{6} \pi d^3$		$4\pi r^2$ if $\pi d^2$
अर्धगोला 	$\frac{2}{3} \pi r^3$	$2\pi r^2$	$3\pi r^2$

(१) 5cm भूजा भएको घनको आयतन कति होला ? निकाल्नुहोस् ।

घनको भूजाको नाप (a) = 5cm

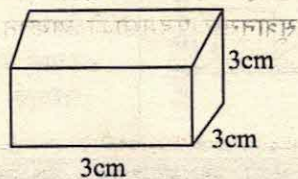
घनको आयतन (V) = ?

$$\begin{aligned} \text{सूत्रानुसार, घनको आयतन (V)} &= a^3 \\ &= (5\text{cm})^3 \\ &= 125\text{cm}^3 \end{aligned}$$

अतः घनको आयतन 125 घन से.मी.

(२) तलको षड्मुखको आयतन निकाल्नुहोस् ।

$$l \times d \times l =$$



दिइएको षड्मुखा घन भएकोले,

$$\text{उक्त षड्मुखाको नाम (a)} = 3\text{cm}$$

$$\text{उक्त षड्मुखाको आयतन (C)} = ?$$

$$\text{सूत्रानुसार, षड्मुखाको आयतन (V)} = a^3 = (3\text{cm})^3 = 27\text{cm}^3$$

अर्थात्, षड्मुखाको आयतन = 27 घन से.मी.

$$= 38\text{cm}^2$$

(३) उचाई = 20cm र अर्धव्यास = 7cm भएको बेलनाकार वस्तुको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल ?

$$\text{बेलनाको उचाई (h)} = 20\text{cm}$$

$$\text{बेलनाको अर्धव्यास (r)} = 7\text{cm}$$

$$\text{सूत्रानुसार, पूरा सतहको क्षेत्रफल (A)} = 2\pi r(r+h)$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7(7+20)$$

$$= 44 \times 27 = 1188\text{cm}^2$$

(४) लम्बाई 4cm, चौडाई 3cm उचाई 2cm भएको षड्मुखको आयतन कति होला ?

$$\text{षड्मुखको लम्बाई (l)} = 4\text{cm}$$

$$\text{षड्मुखको चौडाई (b)} = 3\text{cm}$$

$$\text{षड्मुखको उचाई (h)} = 2\text{cm}$$

$$\text{षड्मुखको आयतन (V)} = ?$$

$$\text{सूत्रानुसार, षड्मुखको आयतन (V)} = l \times b \times h$$

$$= 4\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm} = 24\text{cm}^3$$

अतः षड्मुखको आयतन 24 घन से.मी.