

**बहुवैकल्पिक प्रश्न**

निम्नलिखित प्रश्नों के साथ दिए गए चार उत्तरों (a), (b), (c) और (d) में से ठीक उत्तर छाँटिए -

- BC = 4 सेमी., CA = 8 सेमी. और AB = 3 सेमी. से बना त्रिभुज है :
  - एक विषमबाहु त्रिभुज
  - एक समद्विबाहु त्रिभुज
  - एक समबाहु त्रिभुज
  - त्रिभुज संभव नहीं है
- यदि किसी त्रिभुज का एक कोण अन्य दो कोणों के औसत के बराबर है और सबसे बड़े और सबसे छोटे कोणों का अंतर 60° है, तो त्रिभुज होगा :
  - एक समद्विबाहु त्रिभुज
  - एक समबाहु त्रिभुज
  - एक समकोण त्रिभुज
  - एक समकोण समद्विबाहु त्रिभुज

- $\triangle ABC$  में, यदि AB = BC और  $\angle B = 50^\circ$  हो, तो  $\angle C = \dots\dots$ 
    - 65°
    - 130°
    - 100°
    - इनमें से कोई नहीं
  - यदि एक त्रिभुज में एक कोण शेष कोणों के योग का आधा है, तो त्रिभुज होगा :
    - समबाहु
    - समद्विबाहु
    - समकोण
    - समद्विबाहु समकोण
  - एक छात्र एक त्रिभुज की रचना कर रहा है जिसकी भुजाएँ 2 सेमी., 3 सेमी. और 6 सेमी. हैं। क्या यह त्रिभुज संभव है?
    - हाँ
    - नहीं
    - कह नहीं सकते
    - अपर्याप्त आँकड़े
  - यदि AB = 3 सेमी., AC = 5 सेमी. और  $\angle C = 30^\circ$  है। क्या त्रिभुज बनाना संभव है?
    - हाँ
    - नहीं
    - कह नहीं सकते
    - इनमें से कोई नहीं
- उत्तरमाला — 1. (d), 2. (c), 3. (a), 4. (a), 5. (b), 6. (b).

## 11. परिमाप और क्षेत्रफल

पृष्ठ 221

### 11.2 वर्ग और आयत

आयुष और दीक्षा दोनों चित्र बनाते हैं। आयुष ने एक चित्र 60 cm लंबाई तथा 20 cm चौड़ाई वाली एक आयताकार शीट पर बनाया जबकि दीक्षा ने एक चित्र 40 cm लंबाई तथा 35 cm चौड़ाई वाली एक आयताकार शीट पर बनाया। इन दोनों चित्रों को अलग-अलग फ्रेम तथा लेमिनेट कराना है।

यदि फ्रेम कराने का खर्च ₹ 3.00 प्रति cm है तो कौन-से चित्र को फ्रेम कराने के लिए अधिक रुपये खर्च करने पड़ेंगे?

यदि लेमिनेशन पर खर्च की दर ₹ 2.00 प्रति  $\text{cm}^2$  हो तो किसके चित्र के लेमिनेशन पर अधिक खर्च करना पड़ेगा?

हल : फ्रेमिंग का खर्च ज्ञात करने के लिए हमें परिमाप ज्ञात करके उसमें फ्रेमिंग के रेट से गुणा करना होगा।

**आयुष के लिए :**

$$\begin{aligned} \text{आयताकार शीट का परिमाप} &= 2 \times (60 + 20) \text{ cm} \\ &= 2 \times 80 \text{ cm} = 160 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{फ्रेमिंग का रेट ₹ 3 प्रति cm है,}$$

$$\therefore ₹ (3 \times 160) = ₹ 480$$

**दीक्षा के लिए :**

$$\begin{aligned} \text{आयताकार शीट का परिमाप} &= 2 \times (40 + 35) \text{ cm} \\ &= 2 \times 75 \text{ cm} = 150 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\therefore ₹ 3 प्रति \text{ cm से खर्चा} = ₹ (3 \times 150) = ₹ 450$$

आयुष अधिक पैसे खर्च करेगा (480 > 450)।

लेमिनेशन के खर्च के लिए हमें क्षेत्रफल में रेट से गुणा करना होगा।

**आयुष के लिए :**

$$\begin{aligned} \text{आयताकार शीट का क्षेत्रफल} &= (60 \times 20) \text{ वर्ग cm} \\ &= 1200 \text{ वर्ग cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore ₹ 2 प्रति \text{ वर्ग cm से लेमिनेशन का खर्च} \\ &= ₹ (2 \times 1200) \\ &= ₹ 2400 \end{aligned}$$

**दीक्षा के लिए :**

$$\begin{aligned} \text{आयताकार शीट के लिए क्षेत्रफल} \\ &= (40 \times 35) \text{ वर्ग cm} = 1400 \text{ वर्ग cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore ₹ 2 प्रति \text{ वर्ग cm से लेमिनेशन का खर्च} \\ &= (2 \times 1400) \\ &= ₹ 2800 \end{aligned}$$

दीक्षा लेमिनेशन पर खर्च अधिक करेगी (2800 > 2400)

पृष्ठ 221-222

**इन्हें कीजिए**

नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको क्षेत्रफल या परिमाण में से किसको ज्ञात करने की आवश्यकता होगी?

1. एक श्यामपट कितनी जगह घेरता है?
2. एक आयताकार फूलों की क्यारी के चारों ओर बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई क्या है?
3. एक तिकोने पार्क के चारों ओर दो बार चक्कर लगाने पर आप कितनी दूरी तय करेंगे?
4. एक आयताकार स्विमिंग पूल को ढकने के लिए आपको कितनी प्लास्टिक शीट की आवश्यकता होगी?

हल : 1. श्यामपट द्वारा घेरे गए स्थान के लिए हमें श्यामपट का क्षेत्रफल ज्ञात करना होगा।

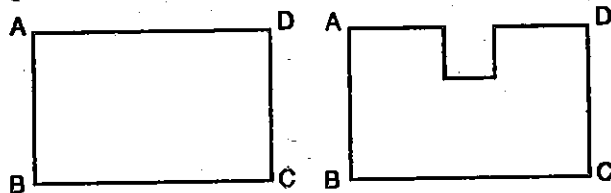
2. आयताकार फूलों की क्यारी के चारों ओर बाड़ लगाने के लिए हमें फूलों की क्यारी को परिमाण की आवश्यकता होगी।

3. तिकोने पार्क के चारों ओर दो बार चक्कर लगाने की दूरी ज्ञात करने के लिए हमें पार्क के परिमाण में 2 से गुणा करना होगा।

4. आयताकार स्विमिंग पूल को ढकने के लिए प्लास्टिक शीट की जरूरत जानने के लिए हमें तालाब का क्षेत्रफल ज्ञात करना होगा।

पृष्ठ 222

तान्या को एक कोलाज (collage) को पूरा करने के लिए एक 4 cm भुजा वाले वर्ग की आवश्यकता थी। उसके पास 28 cm लंबाई और 21 cm चौड़ाई वाली एक आयताकार शीट थी। उसने इस आयताकार शीट में से एक 4 cm भुजा वाले एक वर्ग को काटा। उसकी सहेली ने शीट के शेष भाग को देखा और तान्या से पूछा, 'क्या शीट का परिमाण अब बढ़ गया है या कम हो गया है'?



हल : शीट का परिमाण बढ़ गया है।

प्रश्न : क्या भुजा AD की कुल लंबाई, वर्ग काटने के उपरांत बढ़ गई है?

हल : हाँ, वर्ग को काटने के बाद AD की कुल लंबाई बढ़ गई है।

प्रश्न : क्या क्षेत्रफल बढ़ गया है या कम हो गया है?

हल : क्षेत्रफल घटा।

तान्या सम्मुख भुजा में से एक और वर्ग काटती है।  
प्रश्न : क्या शीट के शेष भाग का परिमाण पहले से और अधिक हो जाएगा?

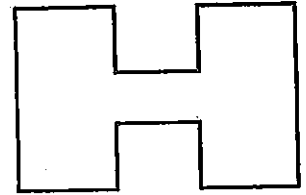
हल : हाँ, परिमाण बढ़ेगा।

प्रश्न : क्या क्षेत्रफल पहले से और अधिक बढ़ेगा या कम होगा?

हल : क्षेत्रफल घटेगा।

प्रश्न : यहाँ से हम क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

हल : स्पष्ट है कि यदि परिमाण बढ़ता है तो यह आवश्यक नहीं है कि क्षेत्रफल भी बढ़े।



पृष्ठ 222

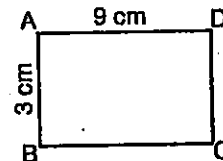
**इन्हें कीजिए**

प्रश्न 2. दो ऐसे उदाहरण दीजिए जहाँ परिमाण के बढ़ने पर उसका क्षेत्रफल भी बढ़ जाए।

हल : माना एक आयत ABCD है।

$$\text{क्षेत्रफल (ABCD)} = A_1 = 9 \times 3 \text{ वर्ग cm} = 27 \text{ वर्ग cm}$$

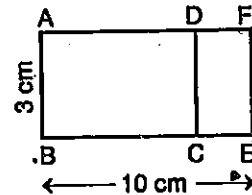
$$\text{परिमाण (ABCD)} = P_1 = 2(9 + 3) \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$



दूसरा आयत ABEF मानते हैं।

$$\text{क्षेत्रफल (ABEF)} = A_2 = 10 \times 3 \text{ वर्ग cm} = 30 \text{ वर्ग cm}$$

$$\text{परिमाण (ABEF)} = P_2 = 2(10 + 3) \text{ cm} = 26 \text{ cm}$$



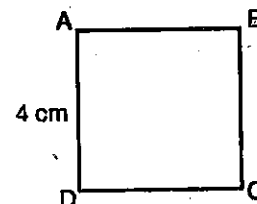
$A_2 > A_1$ , तब  $P_2 > P_1$

अर्थात् जब क्षेत्रफल बढ़ता है, परिमाण बढ़ता है।

दूसरे उदाहरण के लिए, एक वर्ग ABCD मानते हैं।

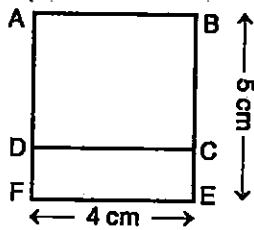
$$\text{पुनः क्षेत्रफल (ABCD)} = A_1 = 4 \times 4 \text{ वर्ग cm} = 16 \text{ वर्ग cm}$$

$$\text{परिमाण (ABCD)} = P_1 = 4 \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$



यदि  $ABEF$  आयत मानते हैं। तो

$$\begin{aligned} \text{क्षेत्रफल (ABEF)} &= A_2 = 4 \times 5 \text{ वर्ग cm} \\ &= 20 \text{ वर्ग cm} \\ \text{परिमाप (ABEF)} &= P_2 = 2(4 + 5) \text{ cm} \\ &= 18 \text{ cm} \end{aligned}$$



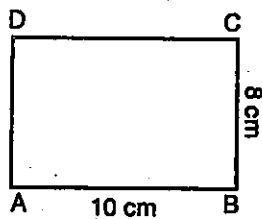
$$A_2 > A_1, \text{ तब } P_2 > P_1$$

अर्थात् क्षेत्रफल बढ़ता है, परिमाप बढ़ता है।

प्रश्न 3. ऐसे दो उदाहरण दीजिए जहाँ परिमाप के बढ़ने पर उसके क्षेत्रफल में बढ़ोतरी न हो।

हल :  $ABCD$  एक आयत मानते हैं।

$$\begin{aligned} \text{क्षेत्रफल (ABCD)} &= A_1 = 10 \times 8 \text{ वर्ग cm} \\ &= 80 \text{ वर्ग cm} \\ \text{परिमाप (ABCD)} &= P_1 = 2(8 + 10) \text{ cm} \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

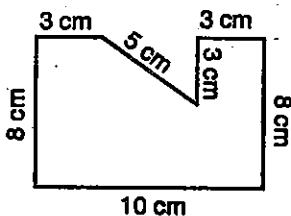


आयत  $ABCD$  में से एक त्रिभुज काटिए।

$$\begin{aligned} \text{इसका क्षेत्रफल} &= A_2 \\ &= \left( 8 \times 10 - \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \right) \text{ वर्ग cm} \\ &= (80 - 6) \text{ वर्ग cm} \\ &= 74 \text{ वर्ग cm} \end{aligned}$$

इसका परिमाप

$$\begin{aligned} &= P_2 = (8 + 10 + 8 + 3 + 3 + 5 + 3) \text{ cm} \\ &= 40 \text{ cm} \end{aligned}$$

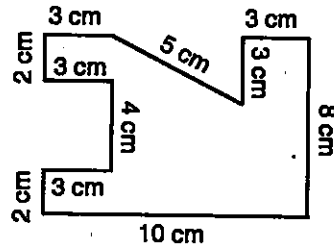


स्पष्टतः  $A_1 < A_2$  क्षेत्रफल बढ़ता नहीं है, लेकिन  $P_2 > P_1$  परिमाप बढ़ता है।

दूसरे उदाहरण के लिए : दूसरा कट लेते हैं।

$$\begin{aligned} \text{इसका क्षेत्रफल} &= A_3 = (A_2 - 4 \times 3) \text{ वर्ग cm} \\ &= (74 - 12) \text{ वर्ग cm} = 62 \text{ वर्ग cm} \\ \text{इसका परिमाप} &= P_3 \\ &= (2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 10 + 8 + 3 + 3 + 5 + 3) \text{ cm} \\ &= 46 \text{ cm} \end{aligned}$$

स्पष्ट है,  $A_3 < A_2$ , लेकिन  $P_3 > P_2$  क्षेत्रफल घटता है और परिमाप बढ़ता है।



### पृष्ठ 224-225 प्रश्नावली 11.1

प्रश्न 1. एक आयताकार भूखंड की लंबाई और चौड़ाई क्रमशः 500 m तथा 300 m हैं। ज्ञात कीजिए :

- भूखंड का क्षेत्रफल
- भूखंड का मूल्य, यदि  $1 \text{ m}^2$  का मूल्य ₹ 10000 है।

हल : लंबाई = 500 m, चौड़ाई = 300 m

- क्षेत्रफल = लंबाई  $\times$  चौड़ाई  
 $= (500 \times 300) \text{ वर्ग m} = 150000 \text{ वर्ग m}$
- 10000 प्रति  $\text{m}^2$  से जमीन की कीमत  
 $= ₹ (10000 \times 150000) = ₹ 1500000000$

प्रश्न 2. एक वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसका परिमाप 320 m है।

हल : वर्गाकार पार्क का परिमाप = 320 m

$$\begin{aligned} \therefore \text{वर्गाकार पार्क की भुजा} &= \left( \frac{320}{4} \right) \text{ m} = 80 \text{ m} \\ \therefore \text{वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल} &= (\text{भुजा})^2 \\ &= (80)^2 \text{ m}^2 \\ &= 6400 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

प्रश्न 3. एक आयताकार भूखंड की चौड़ाई ज्ञात कीजिए यदि इसका क्षेत्रफल  $440 \text{ m}^2$  और लंबाई 22 m हो। इसका परिमाप भी ज्ञात कीजिए।

हल : माना आयताकार पार्क की चौड़ाई =  $b$  है।

भूखंड की लंबाई = 22 m है।

भूखंड का क्षेत्रफल =  $440 \text{ वर्ग m}$

$$\therefore 22 \times b = 440$$

$$\text{या } b = \frac{440}{22} = 20$$

$\therefore$  भूखंड की चौड़ाई = 20 m

अतः, भूखंड का परिमाप = 2 (लंबाई + चौड़ाई)

$$= 2(22 + 20) \text{ m} = 84 \text{ m}$$

**प्रश्न 4.** एक आयताकार शीट का परिमाण 100 cm है। यदि लंबाई 35 cm हो तो इसकी चौड़ाई ज्ञात कीजिए। क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

हल : माना आयताकार शीट की चौड़ाई  $b$  cm है।  
दिया है :

$$\text{लंबाई} = 35 \text{ cm और परिमाण} = 100 \text{ cm है।}$$

$$\therefore 2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई}) = 100$$

$$\text{इसलिए, } 2(35 + b) = 100$$

$$\text{या } 35 + b = 50$$

$$\text{या } b = 50 - 35 = 15$$

$$\therefore \text{शीट की चौड़ाई} = 15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{इसलिए, शीट का क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \\ &= (35 \times 15) \text{ cm}^2 \\ &= 525 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**प्रश्न 5.** एक वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल एक आयताकार पार्क के बराबर है। यदि वर्गाकार पार्क की एक भुजा 60 m हो और आयताकार पार्क की लंबाई 90 m हो तो आयताकार पार्क की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

$$\begin{aligned} \text{हल : वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल} &= (\text{भुजा})^2 \\ &= (60)^2 \text{ m}^2 \\ &= 3600 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{माना आयताकार पार्क की चौड़ाई} = b$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} = 90 \times b \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{लेकिन आयताकार पार्क का क्षेत्रफल} \\ &= \text{वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल} \end{aligned}$$

$$\therefore 90 \times b = 3600$$

$$\text{या } b = \frac{3600}{90} = 40$$

$$\therefore \text{आयताकार पार्क की चौड़ाई} = 40 \text{ m}$$

**प्रश्न 6.** एक तार आयत के आकार का है। इसकी लंबाई 40 cm और चौड़ाई 22 cm है। यदि उसी तार को दुबारा मोड़कर एक वर्ग बनाया जाता है तो प्रत्येक भुजा की माप क्या होगी? यह भी ज्ञात कीजिए कि कि-आकार का क्षेत्रफल अधिक होगा?

हल : जब तार आयत की आकृति का हो :

$$\text{लंबाई} = 40 \text{ cm, चौड़ाई} = 22 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{इसका परिमाण} &= 2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई}) \\ &= 2(40 + 22) \text{ cm} = 2 \times 62 \text{ cm} \\ &= 124 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{इसका क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} = (40 \times 22) \text{ cm}^2 \\ &= 880 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

जब वही तार वर्ग के आकार में जोड़ा जाता है :

इसका परिमाण आयत के आकार के समान होगा।

$$\therefore \text{परिमाण} = 124 \text{ cm}$$

$$\text{या } 4 \times \text{भुजा} = 124$$

$$\text{या } \text{भुजा} = \frac{124}{4} \text{ cm} = 31 \text{ cm}$$

$$\text{इसका क्षेत्रफल} = (31)^2 \text{ cm}^2$$

$$= 961 \text{ cm}^2$$

वर्ग की भुजा की माप 31 cm है और वर्गाकार आकृति का क्षेत्रफल अधिक है।

**प्रश्न 7.** एक आयत का परिमाण 130 cm है। यदि आयत की चौड़ाई 30 cm हो तो आयत की लंबाई ज्ञात कीजिए। आयत का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

$$\text{हल : माना आयत की लंबाई} = l \text{ cm है।}$$

लेकिन इसका परिमाण 130 cm है और चौड़ाई 30 cm है।

$$\therefore 2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई}) = \text{परिमाण}$$

$$\text{इसलिए, } 2(l + 30) = 130$$

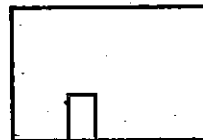
$$\text{या } l + 30 = 65$$

$$\text{या } l = 65 - 30 = 35$$

$$\therefore \text{आयत की लंबाई} = 35 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{आयत का क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \\ &= (35 \times 30) \text{ cm}^2 \\ &= 1050 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**प्रश्न 8.** 2 m लंबाई और 1 m चौड़ाई वाले दरवाजे को एक दीवार में लगाया जाता है। दीवार की लंबाई 4.5 m तथा चौड़ाई 3.6 m है (आकृति देखें)। ₹ 20 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से दीवार पर सफेदी (white wash) कराने का व्यय ज्ञात कीजिए।



हल :

$$\begin{aligned} \text{दीवार का कुल क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \\ &= (4.5 \times 3.6) \text{ m}^2 \\ &= 16.2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{दरवाजे का क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \\ &= (2 \times 1) \text{ m}^2 \\ &= 2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{दीवार का सफेदी का क्षेत्रफल} = (16.2 - 2) \text{ m}^2 = 14.2 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{सफेदी का खर्चा ₹ 20 प्रति } \text{m}^2 \text{ के हिसाब से} \\ &= ₹ (20 \times 14.2) \\ &= ₹ 284 \end{aligned}$$

### अभ्यास प्रश्नावली

1. आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी लंबाई = 5 cm और चौड़ाई = 3 cm है। परिमाण ज्ञात कीजिए।
2. आयत का परिमाण 40 cm है। यदि उसकी लंबाई 15 cm है, इसकी चौड़ाई ज्ञात कीजिए।
3. आयताकार भूखंड के क्षेत्रफल की लंबाई 15.7 m और चौड़ाई 11.2 m है। बाड़ लगाने की कीमत ₹ 1.50 प्रति मीटर के हिसाब से ज्ञात कीजिए।
4. वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल का परिमाण 48 m है। इसका क्षेत्रफल ज्ञात करो।
5. एक खेल का मैदान 30 m लंबा और 15 m चौड़ा

है। समतल करने के ₹ 3 प्रति वर्ग मीटर के हिसाब से खर्चा बताइए।

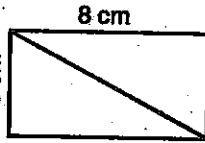
6. यदि वर्गाकार हाल की प्रत्येक भुजा 12.5 m हो तो ₹ 15 m<sup>2</sup> की दर से पॉलिश करने का खर्चा ज्ञात कीजिए।
7. वर्गाकार क्षेत्र का क्षेत्रफल 169 m<sup>2</sup> है। बाड़ लगाने का ₹ 10 प्रति m<sup>2</sup> की दर से खर्चा ज्ञात कीजिए।
8. वर्ग जिसकी भुजा 16 cm है का क्षेत्रफल आयत जिसकी लंबाई 64 cm के बराबर है। आयत की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

### उत्तरमाला

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. 15 cm <sup>2</sup> , 16 cm | 2. 5 cm               |
| 3. ₹ 80.70                    | 4. 144 m <sup>2</sup> |
| 5. ₹ 1350                     | 6. ₹ 2343.75          |
| 7. ₹ 520                      | 8. 4 cm               |

### पृष्ठ 225

8 cm और 5 cm भुजाओं वाला एक आयत लीजिए। आयत को विकर्ण के अनुदिश ऐसा काटिए जिससे दो त्रिभुज प्राप्त हों (आकृति)।



एक त्रिभुज को दूसरे पर रखिए।

प्रश्न : क्या ये दोनों पूर्णतया समान माप के हैं?

हल : हाँ, ये त्रिभुज समान आकार के हैं।

प्रश्न : क्या आप कह सकते हैं कि दोनों त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर है?

हल : हाँ, दोनों त्रिभुज समान क्षेत्रफल के हैं।

प्रश्न : क्या ये त्रिभुज सर्वांगसम भी हैं?

हल : हाँ, SSS सर्वांगसम नियम से त्रिभुज सर्वांगसम हैं।

प्रश्न : इनमें से प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना है?

हल : प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} (\text{आयत का क्षेत्रफल}) = \frac{1}{2} (l \times b),$$

जहाँ,  $l$  = लंबाई,  $b$  = चौड़ाई

$$\therefore \text{प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} (8 \times 5) \text{ cm}^2 = 20 \text{ cm}^2$$

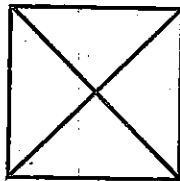
एक 5 cm भुजा वाला वर्ग लीजिए और इसे 4 त्रिभुजों में बाँटिए जैसा कि आकृति में दिखाया गया है।

प्रश्न : क्या चारों त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर है?

हल : हाँ, चारों त्रिभुजों के क्षेत्रफल बराबर हैं।

प्रश्न : क्या वे एक दूसरे के सर्वांगसम हैं?

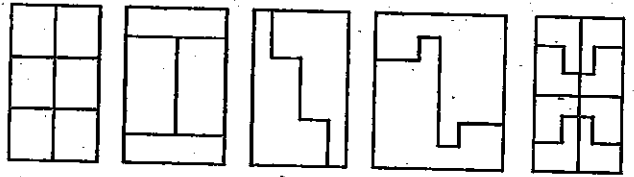
हल : हाँ, प्रतिरूपता से दोनों त्रिभुज सर्वांगसम हैं।



### पृष्ठ 226

### इन्हें कीजिए

नीचे दिए गए प्रत्येक आयत जिसकी लंबाई 6 cm और चौड़ाई 4 cm है, सर्वांगसम बहुभुजों से मिलकर बने हैं। प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



हल : 6 cm लंबाई और 4 cm की चौड़ाई के आयत सर्वांगसम बहुभुज बनाते हैं।

प्रत्येक दशा में, बहुभुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आयत का क्षेत्रफल}$$

$$= (l \times b)$$

$$= (6 \times 4) \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$$

इसलिए, पहली आकृति में प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{6} \times 24 \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

( $\therefore$  कुल 6 बहुभुज हैं।)

दूसरी आकृति में प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{4} \times 24 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$$

( $\therefore$  कुल 4 बहुभुज हैं।)

तीसरी आकृति में प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times 24 \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$$

चौथी आकृति में प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल

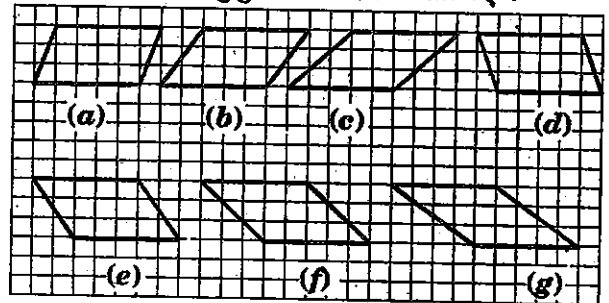
$$= \frac{1}{2} \times 24 \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$$

पाँचवीं आकृति में प्रत्येक बहुभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{8} \times 24 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

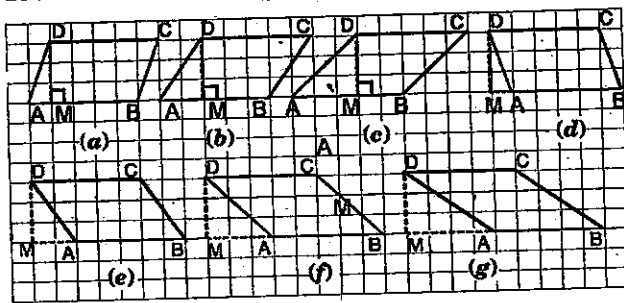
### पृष्ठ 227-228

निम्न समांतर चतुर्भुजों के बारे में सोचिए :



आकृतियों द्वारा घेरे गए वर्गों की संख्या को गिनकर, समांतर चतुर्भुजों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए और भुजाओं को मापकर परिमाण भी ज्ञात कीजिए। तालिका को पूरा कीजिए :

हल : समांतर चतुर्भुज की आकृति में वर्गों को गिनने पर प्रत्येक में 15 वर्ग हैं। इसलिए प्रत्येक समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = 15 वर्ग इकाई होगा।



अब हम प्रत्येक दशा में परिमाण निकालने के लिए समांतर चतुर्भुज ABCD की दूसरी भुजा AD को मापते हैं।

आकृति (a) से :

$$AD = 3.2 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(3.2 + 5) \text{ इकाई} = 16.4 \text{ इकाई}$$

आकृति (b) से :

$$AD = 3.6 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(3.6 + 5) \text{ इकाई} = 17.2 \text{ इकाई}$$

आकृति (c) से :

$$AD = 4.2 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(4.2 + 5) \text{ इकाई} = 18.4 \text{ इकाई}$$

आकृति (d) से :

$$AD = 3.2 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(3.2 + 5) \text{ इकाई} = 16.4 \text{ इकाई}$$

आकृति (e) से :

$$AD = 3.6 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(3.6 + 5) \text{ इकाई} = 17.2 \text{ इकाई}$$

आकृति (f) से :

$$AD = 4.2 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(4.2 + 5) \text{ इकाई} = 18.4 \text{ इकाई}$$

आकृति (g) से :

$$AD = 5 \text{ इकाई}$$

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(5 + 5) \text{ इकाई} = 20 \text{ इकाई}$$

उपरोक्त आँकड़ों को भरने पर

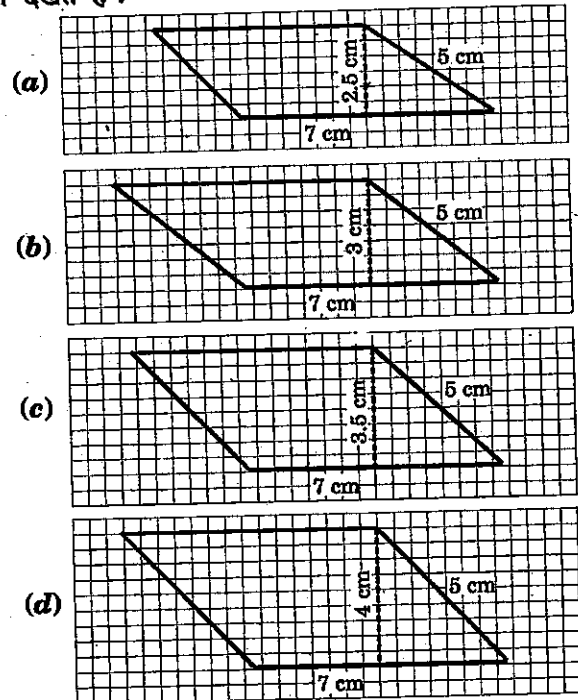
समांतर चतुर्भुज	आधार	ऊँचाई	क्षेत्रफल	दूसरी भुजा	परिमाण
(a)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	3.2 इकाई	16.4 इकाई
(b)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	3.6 इकाई	17.2 इकाई
(c)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	4.2 इकाई	18.4 इकाई
(d)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	3.2 इकाई	16.4 इकाई
(e)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	3.6 इकाई	17.2 इकाई

(f)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	4.2 इकाई	18.4 इकाई
(g)	5 इकाई	3 इकाई = 15 वर्ग इकाई	$5 \times 3$ इकाई	5 इकाई	20 इकाई

हम देखते हैं सभी समांतर चतुर्भुज समान क्षेत्रफल के लेकिन परिमाण भिन्न हैं।

पृष्ठ 228

निम्न 7 cm तथा 5 cm भुजाओं वाले समांतर चतुर्भुजों को देखते हैं :



प्रत्येक समांतर चतुर्भुज का परिमाण तथा क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। अपने परिणाम का विश्लेषण कीजिए।

हल : परिमाण और क्षेत्रफल प्रत्येक समांतर चतुर्भुज का इस प्रकार का है :

समांतर चतुर्भुज	आधार	ऊँचाई	क्षेत्रफल	परिमाण
(a)	7 cm	2.5 cm	$7 \times 2.5$ = 17.5 cm <sup>2</sup>	$2(7 + 5)$ = 24 cm
(b)	7 cm	3 cm	$7 \times 3$ = 21 cm <sup>2</sup>	$2(7 + 5)$ = 24 cm
(c)	7 cm	3.5 cm	$7 \times 3.5$ = 24.5 cm <sup>2</sup>	$2(7 + 5)$ = 24 cm
(d)	7 cm	4 cm	$7 \times 4$ = 28 cm <sup>2</sup>	$2(7 + 5)$ = 24 cm

हम अनुभव करते हैं कि इन समांतर चतुर्भुजों का क्षेत्रफल अलग-अलग है लेकिन परिमाण समान है।

समांतर चतुर्भुज ज्ञात करने के लिए आपको समांतर चतुर्भुज का आधार तथा संगत ऊँचाई को ज्ञात करने की आवश्यकता है।

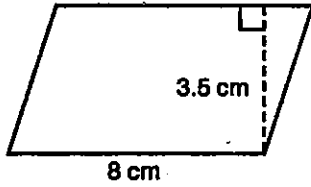


पृष्ठ 229

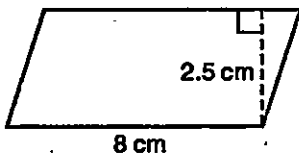
**इन्हें कीजिए**

प्रश्न : निम्न समांतर चतुर्भुजों के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :

(i)



(ii)



(iii) समांतर चतुर्भुज ABCD में AB = 7.2 cm और C से AB पर लंब 4.5 cm है।

हल :

(i) क्षेत्रफल = आधार × ऊँचाई  
=  $(8 \times 3.5) \text{ cm}^2 = 28 \text{ cm}^2$

(ii) क्षेत्रफल = आधार × ऊँचाई  
=  $(8 \times 2.5) \text{ cm}^2 = 20 \text{ cm}^2$

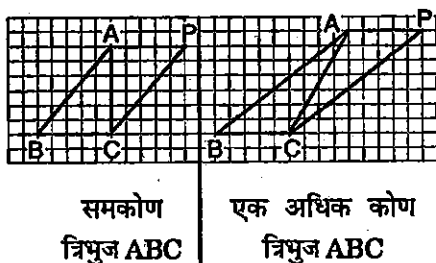
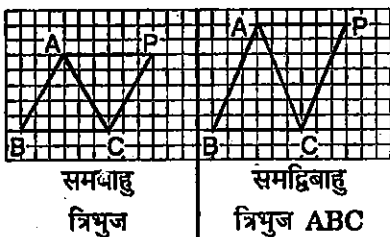
(iii) समांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल  
= AB × C से AB पर डाले गए लंब की लंबाई  
=  $(7.2 \times 4.5) \text{ cm}^2 = 32.4 \text{ cm}^2$

पृष्ठ 230

**इन्हें कीजिए**

प्रश्न 1. ऊपर दिए गए क्रियाकलापों को अलग-अलग प्रकार के त्रिभुज लेकर कीजिए।

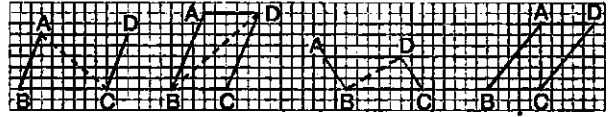
हल : दिया है,  $\Delta ABC$ । हम दूसरा  $\Delta ACP$  लेते हैं कि समांतर चतुर्भुज ABCP दिखाई दे, जैसा कि आकृति में दिखाया गया है :



ऊपर की प्रत्येक आकृति में,  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज ABCD के क्षेत्रफल के बराबर है।

प्रश्न 2. अलग-अलग प्रकार के समांतर चतुर्भुज लीजिए। प्रत्येक समांतर चतुर्भुज को दो त्रिभुजों में एक विकर्ण के अनुदिश काटिए। क्या ये त्रिभुज सर्वांगसम हैं?

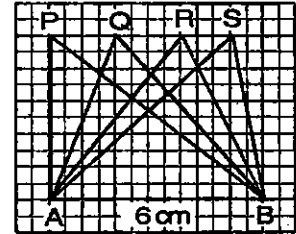
हल : यहाँ, ABCD समांतर चतुर्भुज दिया है। प्रत्येक चतुर्भुज दो त्रिभुजों में विकर्ण AC या BD के अनुदिश काटिए। ये त्रिभुज आपस में सर्वांगसम होंगे।



प्रश्न : आकृति में सभी त्रिभुज, आधार AB = 6 cm पर स्थित हैं।

आधार AB पर प्रत्येक त्रिभुज की संगत ऊँचाई के बारे में आप क्या कह सकते हैं?

क्या हम कह सकते हैं कि सभी त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर है?

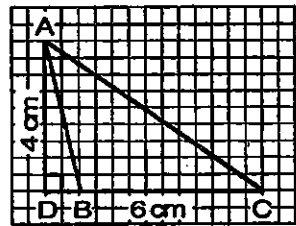


हल : आकृति से स्पष्ट है कि प्रत्येक त्रिभुज की संगत ऊँचाई आधार AB पर बराबर है।

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

हम कह सकते हैं कि त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर है यदि वे समान आधार और बराबर ऊँचाई के हैं।

प्रश्न : आधार 6 cm वाले एक अधिक कोण त्रिभुज (obtuse angled triangle) त्रिभुज ABC पर विचार करते हैं।



इसकी ऊँचाई AD शीर्ष

A से DC पर लंब है जो त्रिभुज के बाह्य स्थित है।

क्या आप इस त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कर सकते हैं?

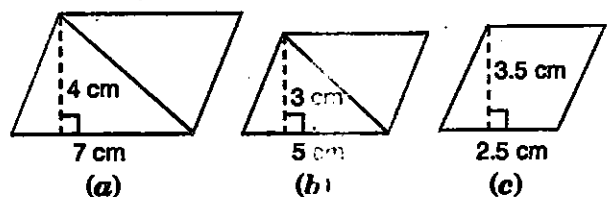
हल : हाँ, इसका क्षेत्रफल ज्ञात कर सकते हैं।

क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times$  आधार  $\times$  ऊँचाई =  $\frac{1}{2} \times BC \times AD$   
=  $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 4\right) \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$

पृष्ठ 232-234

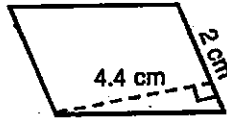
**प्रश्नावली 11.2**

प्रश्न 1. निम्न में प्रत्येक समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :





(d)



(e)

हल : (a) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 = आधार × ऊँचाई  
 =  $(7 \times 4) \text{ cm}^2 = 28 \text{ cm}^2$

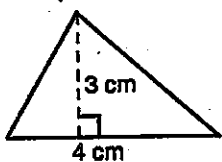
(b) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 = आधार × ऊँचाई  
 =  $(5 \times 3) \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2$

(c) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 = आधार × ऊँचाई  
 =  $(2.5 \times 3.5) \text{ cm}^2 = 8.75 \text{ cm}^2$

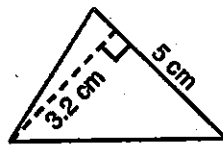
(d) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 = आधार × ऊँचाई  
 =  $(5 \times 4.8) \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$

(e) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  
 = आधार × ऊँचाई  
 =  $(2 \times 4.4) \text{ cm}^2 = 8.8 \text{ cm}^2$

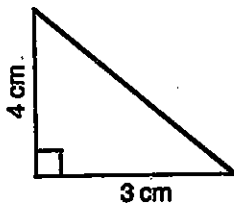
प्रश्न 2. निम्न में प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :



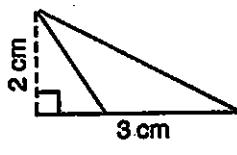
(a)



(b)



(c)



(d)

हल : (a) त्रिभुज का क्षेत्रफल  
 =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$   
 =  $\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3\right) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$

(b) त्रिभुज का क्षेत्रफल  
 =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$   
 =  $\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 3.2\right) \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$

(c) त्रिभुज का क्षेत्रफल  
 =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$   
 =  $\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$

(d) त्रिभुज का क्षेत्रफल  
 =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$   
 =  $\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2\right) \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$

प्रश्न 3. रिक्त स्थान का मान ज्ञात कीजिए :

हल : हम जानते हैं  
 समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार × ऊँचाई  
 इसलिए रिक्त स्थान की गणना इस प्रकार है :

क्र.सं.	आधार	ऊँचाई	समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल
(a)	20 cm	$\frac{246}{20} = 12.3 \text{ cm}$	246 cm <sup>2</sup>
(b)	$\frac{1545}{15} = 10.3 \text{ cm}$	15 cm	154.5 cm <sup>2</sup>
(c)	$\frac{48.72}{8.4} = 5.8 \text{ cm}$	8.4 cm	48.72 cm <sup>2</sup>
(d)	15.6 cm	$\frac{16.38}{15.6} = 1.05 \text{ cm}$	16.38 cm <sup>2</sup>

प्रश्न 4. रिक्त स्थानों का मान ज्ञात कीजिए :

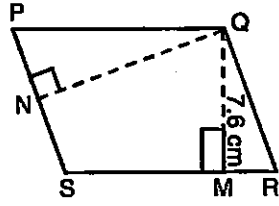
हल : हम जानते हैं  
 त्रिभुज का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$   
 क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \text{BH}$  या  $B = \frac{2 \text{ क्षेत्रफल}}{H}$   
 $H = \frac{2 \text{ क्षेत्रफल}}{B}$

रिक्त स्थानों का मान इस प्रकार है :

आधार	ऊँचाई	त्रिभुज का क्षेत्रफल
15 cm	$\frac{2 \times 87}{15} = 11.6 \text{ cm}$	87 cm <sup>2</sup>
$\frac{2 \times 1256}{31.4} = 80 \text{ mm}$	31.4 mm	1256 mm <sup>2</sup>
22 cm	$\frac{2 \times 170.5}{22} = 15.5 \text{ cm}$	170.5 cm <sup>2</sup>



प्रश्न 5. PQRS एक समांतर चतुर्भुज है (आकृति)। QM शीर्ष Q से SR तक की ऊँचाई तथा QN शीर्ष Q से PS तक की ऊँचाई है। यदि SR = 12 cm और QM = 7.6 cm तो ज्ञात कीजिए :



- (a) समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल  
(b) QN, यदि PS = 8 cm

हल : (a) PQRS समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} = \text{SR} \times \text{QM}$$

$$= (12 \times 7.6) \text{ cm}^2 = 91.2 \text{ cm}^2$$

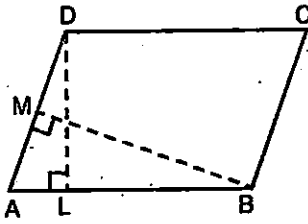
(b) समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल = आधार  $\times$  ऊँचाई इसलिए,

$$\text{PS} \times \text{QN} = \text{समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल}$$

$$\text{या } 8 \times \text{QN} = 91.2$$

$$\text{या } \text{QN} = \frac{91.2}{8} \text{ cm} = 11.4 \text{ cm}$$

प्रश्न 6. DL और BM समांतर चतुर्भुज ABCD की क्रमशः भुजाएँ AB और AD पर लंब हैं (आकृति)। यदि समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  $1470 \text{ cm}^2$  है, AB = 35 cm और AD = 49 cm है, तो BM और DL की लंबाई ज्ञात कीजिए।



हल : समांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= 1470 \text{ cm}^2,$$

$$\text{AB} = 35 \text{ cm और AD} = 49 \text{ cm}$$

समांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल = AD  $\times$  BM

$$\text{इसलिए, } 1470 = 49 \times \text{BM}$$

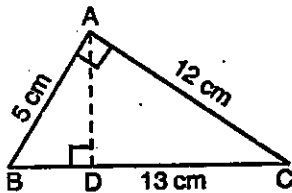
$$\text{या } \text{BM} = \frac{1470}{49} \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

समांतर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल = AB  $\times$  DL

$$\text{इसलिए, } 1470 = 35 \times \text{DL}$$

$$\text{या } \text{DL} = \frac{1470}{35} \text{ cm} = 42 \text{ cm}$$

प्रश्न 7. त्रिभुज ABC, A पर समकोण है (आकृति), और AD भुजा BC पर लंब है। यदि AB = 5 cm, BC = 13 cm और AC = 12 cm है, तो  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। AD की लंबाई भी ज्ञात कीजिए।



हल :  $\Delta ABC$ , A पर लंब है, इसलिए

$\Delta ABC$  का क्षेत्रफल

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

$$= \left( \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \right) \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$$

पुनः  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{BC} \times \text{AD}$$

$$\text{इसलिए, } 30 = \frac{1}{2} \times 13 \times \text{AD}$$

$$\text{या } \text{AD} = \frac{2 \times 30}{13} \text{ cm} = \frac{60}{13} \text{ cm}$$

प्रश्न 8.  $\Delta ABC$

समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें

AB = AC = 7.5 cm

और BC = 9 cm है

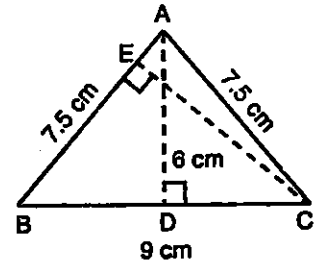
(आकृति)। A से BC तक

की ऊँचाई AD, 6 cm

है।  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल

ज्ञात कीजिए। C से AB

तक की ऊँचाई, अर्थात् CE क्या होगी?



हल :  $\Delta ABC$  का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \times \text{BC} \times \text{AD}$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times 9 \times 6 \right) \text{ cm}^2 = 27 \text{ cm}^2$$

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{AB} \times \text{ऊँचाई}$$

$$\text{इसलिए, } 27 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times \text{C से AB तक की ऊँचाई}$$

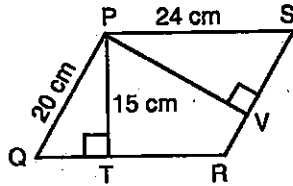
$$\text{या } \text{ऊँचाई C से AB} = \frac{2 \times 27}{7.5} = 7.2 \text{ cm}$$

### अभ्यास प्रश्नावली

- त्रिभुजों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जब :
  - आधार = 20 cm, ऊँचाई = 5 cm
  - आधार = 40 cm, ऊँचाई = 8 cm
  - भुजाएँ 3 cm, 4 cm और 5 cm
  - समकोण वाली भुजाएँ 10 cm और 20 cm
- त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात कीजिए, जब :
  - आधार = 10 cm, क्षेत्रफल =  $45 \text{ cm}^2$
  - आधार = 14 cm, क्षेत्रफल =  $77 \text{ cm}^2$
- त्रिभुजों का आधार ज्ञात कीजिए, जब :
  - ऊँचाई = 6 cm, क्षेत्रफल =  $24 \text{ cm}^2$
  - ऊँचाई = 18 cm, क्षेत्रफल =  $81 \text{ cm}^2$
- एक त्रिभुज की भुजाएँ 12 cm तथा 15 cm हैं। इन दोनों भुजाओं पर लंब की लंबाई 10 cm है। ज्ञात कीजिए
  - त्रिभुज का क्षेत्रफल,
  - लंब की लंबाई दूसरी भुजा पर।

5. समांतर चतुर्भुज ABCD की संलग्न भुजाएँ 24 cm और 32 cm हैं। यदि इसका क्षेत्रफल 384 cm<sup>2</sup> है तो विपरीत भुजाओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

6. PQRS एक समांतर चतुर्भुज है जिसमें PQ = 20 cm, PS = 24 cm और PT = 15 cm हैं।



गणना कीजिए :

(a) समांतर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल,

(b) PV की लंबाई।

7. त्रिभुज की भुजाएँ 16 cm, 12 cm और 20 cm हैं। ज्ञात कीजिए :

(a) त्रिभुज का क्षेत्रफल

(b) लंबी भुजा के अनुसार त्रिभुज की ऊँचाई।

8. ABCD एक समांतर चतुर्भुज है जिसमें AB = 10 cm, AD = 24 cm और BD = 26 cm समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

### उत्तरमाला

- (a) 50 cm<sup>2</sup> (b) 160 cm<sup>2</sup>  
(c) 6 cm<sup>2</sup> (d) 100 cm<sup>2</sup>
- (a) 9 cm (b) 11 cm
- (a) 8 cm (b) 9 cm
- (a) 60 cm<sup>2</sup> (b) 8 cm
- क्रमशः 16 cm और 12 cm
- (a) 360 cm<sup>2</sup> (b) 18 cm
- (a) 96 cm<sup>2</sup> (b) 9.6 cm
- 240 cm<sup>2</sup>

पृष्ठ 236

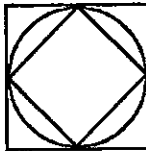
### इन्हें कीजिए

(a) किस वर्ग का परिमाण अधिक है?

(b) कौन-सा अधिक है, छोटे वर्ग का परिमाण या वृत्त की परिधि?

हल : (a) बाहरी वर्ग का सबसे अधिक परिमाण होगा।

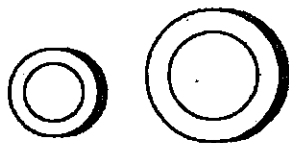
(b) छोटे वर्ग के परिमाण से वृत्त की परिधि अधिक होगी।



पृष्ठ 236

### प्रयास कीजिए

एक चौथाई प्लेट तथा एक अर्ध प्लेट लीजिए। प्रत्येक को टेबल की ऊपरी सतह पर एक बार घुमाइए। कौन-सी प्लेट एक पूरे चक्कर में अधिक दूरी तय करती है? कौन-सी प्लेट कम चक्कर में टेबल की ऊपरी सतह की लंबाई को पूरा करेगी?



हल : दी गई प्लेटों के अनुसार करने पर अर्ध प्लेट अधिक दूरी एक चक्कर में तय करती है। एक चौथाई प्लेट से, टेबल की ऊपरी सतह की लंबाई तय करने में अर्ध प्लेट को कम चक्कर लगाने पड़ते हैं।

पृष्ठ 237

• एक किसान खेत के केंद्र पर 7 m त्रिज्या वाली एक फूलों की ब्यारी खोदता है। उसे खाद को खरीदने की आवश्यकता है। यदि 1 m<sup>2</sup> क्षेत्रफल के लिए 1 kg खाद की आवश्यकता हो, तो उसे कितने किलोग्राम खाद खरीदनी चाहिए?

हल : फूलों की ब्यारी का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$  जहाँ  $r = 7$  m

$$= \left(\frac{22}{7} \times 49\right) \text{ m}^2 = 154 \text{ m}^2$$

1 वर्ग मीटर के लिए 1 kg की दर से फूलों की ब्यारी के लिए खाद की आवश्यकता होगी =  $(154 \times 1) \text{ kg} = 154 \text{ kg}$ .

पृष्ठ 238

• ₹ 10 प्रति m<sup>2</sup> की दर से, 2 m त्रिज्या वाले एक वृत्ताकार टेबल की ऊपरी सतह पर पॉलिश कराने का व्यय क्या होगा?

हल : वृत्तीय मेज की पॉलिश करने के लिए क्षेत्रफल =  $\pi r^2$  जहाँ  $r = 2$  m

$$= \left(\frac{22}{7} \times 4\right) \text{ m}^2 = \frac{88}{7} \text{ m}^2$$

पॉलिश का खर्चा ₹ 10 प्रति वर्ग मीटर की दर से

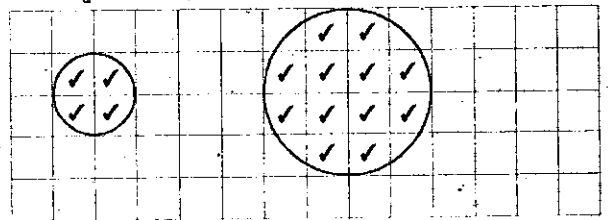
$$= ₹ \left(10 \times \frac{88}{7}\right) = ₹ \frac{880}{7} = ₹ 125.71 \text{ (लगभग)}$$

पृष्ठ 239

### इन्हें कीजिए

ग्राफ पेपर पर अलग-अलग त्रिज्याओं के वृत्तों को बनाइए। वर्गों की संख्या को गिनकर क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। सूत्र का प्रयोग करके भी क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दोनों उत्तरों की तुलना कीजिए।

हल : 1 वर्ग cm के ग्राफ पर 1 cm और 2 cm त्रिज्या के दो वृत्त खींचिए।



ग्राफ पेपर का प्रयोग करके हम उनका क्रमशः 4 cm<sup>2</sup> तथा 12 cm<sup>2</sup> क्षेत्रफल पाते हैं।

सूत्र का प्रयोग करके हम उनका क्रमशः क्षेत्रफल

$$\left(\frac{22}{7} \times 1\right) \text{ cm}^2 = 3.14 \text{ cm}^2 \text{ (लगभग)}$$

$$\text{और } \left(\frac{22}{7} \times 4\right) \text{ cm}^2 = \frac{88}{7} \text{ cm}^2$$

$$= 12.57 \text{ cm}^2 \text{ (लगभग)}$$

हम देखते हैं कि दोनों क्षेत्रफलों के मान भिन्न हैं। यद्यपि यह अंतर बहुत छोटा है।

पृष्ठ 239-240

### प्रश्नावली 11.3

प्रश्न 1. निम्न त्रिज्याओं वाले वृत्तों की परिधि ज्ञात कीजिए :

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$$

(a) 14 cm      (b) 28 mm      (c) 21 cm

हल : हम जानते हैं कि परिधि C और r त्रिज्या दिए हैं तो  $C = 2\pi r$

(a) यहाँ,  $r = 14 \text{ cm}$

$$\therefore C = \text{परिधि} = 2\pi r = \left(2 \times \frac{22}{7} \times 14\right) \text{ cm}$$

$$= 88 \text{ cm}$$

(b) यहाँ,  $r = 28 \text{ mm}$

$$\therefore C = \text{परिधि} = 2\pi r = \left(2 \times \frac{22}{7} \times 28\right) \text{ mm}$$

$$= 176 \text{ mm}$$

(c) यहाँ,  $r = 21 \text{ cm}$

$$\therefore C = \text{परिधि} = 2\pi r = \left(2 \times \frac{22}{7} \times 21\right) \text{ cm}$$

$$= 132 \text{ cm}$$

प्रश्न 2. निम्न वृत्तों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दिया गया है :

(a) त्रिज्या = 14 mm  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$

(b) व्यास = 49 m      (c) त्रिज्या = 5 cm

हल : क्षेत्रफल A वृत्त की त्रिज्या r को इस प्रकार लिख सकते हैं

$$A = \pi r^2$$

(a) यहाँ,  $r = 14 \text{ mm}$

$$\therefore A = \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 14 \times 14\right) \text{ mm}^2$$

$$= (22 \times 2 \times 14) \text{ mm}^2 = 616 \text{ mm}^2$$

(b) यहाँ, व्यास = 49 m इसलिए,  $r = \frac{49}{2} \text{ m}$

$$\therefore A = \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times \frac{49}{2} \times \frac{49}{2}\right) \text{ m}^2$$

$$= \left(\frac{11}{1} \times 7 \times \frac{49}{2}\right) \text{ m}^2$$

$$= \left(\frac{3773}{2}\right) \text{ m}^2 = 1886.5 \text{ m}^2$$

(c) यहाँ,  $r = 5 \text{ cm}$

$$\therefore A = \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 5 \times 5\right) \text{ cm}^2 = \frac{550}{7} \text{ cm}^2$$

प्रश्न 3. यदि एक वृत्ताकार शीट की परिधि 154 m हो तो इसकी त्रिज्या ज्ञात कीजिए। शीट का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$

हल : माना r वृत्त की त्रिज्या है, तब

$$\text{परिधि} = 154 \text{ m}$$

$$\text{या } 2\pi r = 154 \quad [\because C = 2\pi r]$$

$$\text{या } 2 \times \frac{22}{7} \times r = 154$$

$$\text{या } r = 154 \times \frac{7}{44}$$

$$= \frac{49}{2} \text{ m} = 24.5 \text{ m}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \left(\frac{22}{7} \times \frac{49}{2} \times \frac{49}{2}\right) \text{ m}^2$$

$$= \left(\frac{11}{1} \times 7 \times \frac{49}{2}\right) \text{ m}^2$$

$$= \frac{3773}{2} \text{ m}^2$$

$$= 1886.5 \text{ m}^2$$

प्रश्न 4. 21 m व्यास वाले एक वृत्ताकार बगीचे के चारों ओर माली बाड़ लगाना चाहता है। खरीदे जाने वाले आवश्यक रस्से की लंबाई ज्ञात कीजिए, यदि वह 2 पूरे चक्कर की बाड़ बनाना चाहता है। ₹ 4 प्रति मीटर की दर से रस्से पर व्यय ज्ञात कीजिए।  $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$

हल : यहाँ,  $r = \frac{21}{2} \text{ m}$

$$\text{वृत्ताकार बगीचे की परिधि} = 2\pi r$$

$$= \left(2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2}\right) \text{ m}$$

$$= (22 \times 3) \text{ m} = 66 \text{ m}$$

$$\therefore 2 \text{ चक्कर लगाने के लिए रस्सी की आवश्यकता}$$

$$= (2 \times 66) \text{ m} = 132 \text{ m}$$

$$\text{₹ 4 प्रति मीटर से रस्सी की कीमत}$$

$$= ₹ (4 \times 132) = ₹ 528$$

प्रश्न 5. 4 cm त्रिज्या वाली एक वृत्ताकार शीट में से 3 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त को निकाल दिया जाता है। शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

$\left(\pi = 3.14 \text{ लीजिए}\right)$

हल : यहाँ, बाहरी त्रिज्या, R = 4 cm  
भीतरी त्रिज्या, r = 3 cm

शेष शीट का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \text{बाहरी क्षेत्रफल} - \text{भीतरी क्षेत्रफल} \\ &= \pi(R^2 - r^2) = 3.14(4^2 - 3^2) \text{ cm}^2 \\ &= 3.14(16 - 9) \text{ cm}^2 \\ &= 3.14 \times 7 \text{ cm}^2 = 21.98 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**प्रश्न 6.** साइया 1.5 m व्यास वाले एक वृत्ताकार टेबल कवर के चारों ओर किनारी लगाना चाहती है। आवश्यक किनारी की लंबाई ज्ञात कीजिए और ₹ 15 प्रति मीटर की दर से किनारी लगाने का व्यय ज्ञात कीजिए।

( $\pi = 3.14$  लीजिए)

हल : आवश्यक किनारी की लंबाई

$$\begin{aligned} &= \text{वृत्ताकार टेबल की परिधि} \\ &= 2\pi r, \text{ जहाँ } r = \left(\frac{1.5}{2}\right) \text{ m} = 0.75 \text{ m} \\ &= (2 \times 3.14 \times 0.75) \text{ m} = 4.71 \text{ m} \end{aligned}$$

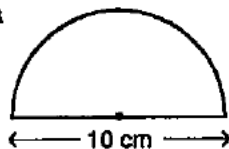
₹ 15 प्रति मीटर की दर से किनारी लगाने का व्यय

$$= ₹(15 \times 4.71) = ₹ 70.65$$

**प्रश्न 7.** दी गई आकृति, व्यास के साथ एक अर्धवृत्त है। उसका परिमाण ज्ञात कीजिए।

हल : दी गई आकृति का परिमाण

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r + 2r\right) \text{ cm, जहाँ } r = 5 \text{ cm} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 5 + 10\right) \text{ cm} \\ &= \left(\frac{110}{7} + 10\right) \text{ cm} \\ &= \left(\frac{110 + 70}{7}\right) \text{ cm} \\ &= \frac{180}{7} \text{ cm} = 25.7 \text{ cm (लगभग)} \end{aligned}$$



**प्रश्न 8.** ₹ 15 प्रति वर्ग मीटर की दर से, 1.6 m व्यास वाले एक वृत्ताकार टेबल के ऊपरी सतह पर पॉलिश कराने का व्यय ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)

हल : वृत्ताकार टेबल की ऊपरी सतह का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$ ,

जहाँ  $r = \frac{1.6}{2} \text{ m} = 0.8 \text{ m}$

$$\begin{aligned} &= (3.14 \times 0.8 \times 0.8) \text{ m}^2 = 2.0096 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

₹ 15 प्रति वर्ग मीटर की दर से वृत्ताकार टेबल को पॉलिश कराने का व्यय

$$\begin{aligned} &= ₹(15 \times 2.0096) \\ &= ₹ 30.144 = ₹ 30.14 \text{ (लगभग)} \end{aligned}$$

**प्रश्न 9.** शाइली 44 cm लंबाई वाली एक तार लेती है और उसे एक वृत्त के आकार में मोड़ देती है। उस वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। इसका क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। यदि इसी तार को दुबारा एक वर्ग के आकार में मोड़ा

जाता है, तो इसकी प्रत्येक भुजा की लंबाई क्या होगी? कौन-सी आकृति अधिक क्षेत्रफल घेरती है वृत्त या वर्ग?

( $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए)

हल : माना वृत्त की त्रिज्या  $r$  है। तब

$$\text{परिधि} = 2\pi r$$

और परिधि = तार की लंबाई

इसलिए,  $2\pi r = 44$  या  $2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$

या  $\frac{r}{7} = 1$  या  $r = 7$

त्रिज्या 7 cm वाले वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7\right) \text{ cm}^2 = 154 \text{ cm}^2$$

माना वर्ग की भुजा  $x$  है।

वर्ग का परिमाण = तार की लंबाई

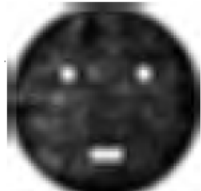
इसलिए,  $4x = 44$  या  $x = 11$

∴ वर्ग की भुजा = 11 cm

वर्ग का क्षेत्रफल =  $(11)^2 \text{ cm}^2 = 121 \text{ cm}^2$

अतः, वृत्त अधिक क्षेत्रफल घेरता है वर्ग से।

**प्रश्न 10.** 14 cm त्रिज्या वाली एक वृत्ताकार गत्ते की शीट में से, 3.5 cm त्रिज्या वाले दो वृत्तों को और 3 cm लंबाई तथा 1 cm चौड़ाई वाले एक आयत को निकाल दिया जाता है (जैसाकि आकृति में दिखाया गया है) शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए)



हल : शेष शीट का क्षेत्रफल

$$= \text{वृत्ताकार गत्ते का क्षेत्रफल} - 2 \times$$

$$\text{छोटे वृत्त का क्षेत्रफल} - \text{आयत का क्षेत्रफल}$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 14 \times 14 - 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 - 3 \times 1\right) \text{ cm}^2$$

$$= (44 \times 14 - 44 \times .5 \times 3.5 - 3) \text{ cm}^2$$

$$= (616 - 77 - 3) \text{ cm}^2 = 536 \text{ cm}^2$$

**प्रश्न 11.** 6 cm भुजा वाले एक वर्गाकार एल्युमिनियम शीट के टुकड़े में से 2 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त को काट दिया जाता है। शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)

हल : वर्गाकार एल्युमिनियम शीट का क्षेत्रफल

$$= (6)^2 \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$$

वृत्ताकार काटे गए शीट का क्षेत्रफल

$$= (3.14 \times 2 \times 2) \text{ cm}^2$$

$$= 12.56 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{शेष शीट का क्षेत्रफल} &= (36 - 12.56) \text{ cm}^2 \\ &= 23.44 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

प्रश्न 12. एक वृत्त की परिधि 31.4 cm है। वृत्त की त्रिज्या और क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)

$$\begin{aligned} \text{हल : माना वृत्त की त्रिज्या } r \text{ cm है।} \\ \text{परिधि} &= 31.4 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{इसलिए, } 2\pi r = 31.4$$

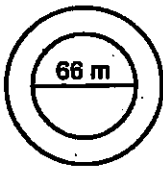
$$\text{या } 2 \times 3.14 \times r = 31.4$$

$$\text{या } r = \frac{31.4}{2 \times 3.14} = 5$$

$$\therefore \text{त्रिज्या} = 5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{वृत्त का क्षेत्रफल} &= \pi r^2 = (3.14 \times 25) \text{ cm}^2 \\ &= 78.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

प्रश्न 13. एक वृत्ताकार फूलों की ब्यारी के चारों ओर 4 m चौड़ा पथ है तथा फूलों की ब्यारी का व्यास 66 m है। इस पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)



हल : फूलों की ब्यारी की त्रिज्या

$$= 33 \text{ m} \left( \text{त्रिज्या} = \frac{\text{व्यास}}{2} \right)$$

पथ सहित ब्यारी की त्रिज्या

$$= (33 + 4) \text{ m} = 37 \text{ m}$$

पथ का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= [\pi(37)^2 - \pi(33)^2] \text{ m}^2 \\ &= \pi(37^2 - 33^2) \text{ m}^2 \\ &= \pi(37 + 33)(37 - 33) \text{ m}^2 \\ &= (3.14 \times 70 \times 4) \text{ m}^2 = 879.20 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

प्रश्न 14. एक वृत्ताकार फूलों के बगीचे का क्षेत्रफल 314 m<sup>2</sup> है। बगीचे के केंद्र में एक घूमने वाला फव्वारा (sprinkler) लगाया जाता है, जो अपने चारों ओर 12 m त्रिज्या के क्षेत्रफल में पानी का छिड़काव करता है। क्या फव्वारा पूरे बगीचे में पानी का छिड़काव कर सकेगा? ( $\pi = 3.14$ )

हल : माना फूलों के बगीचे की त्रिज्या  $r$  है।

$$\text{क्षेत्रफल} = 314 \text{ m}^2$$

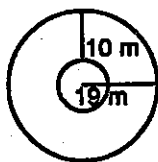
$$\text{इसलिए, } \pi r^2 = 314 \quad \text{या} \quad 3.14 \times r^2 = 314$$

$$\text{या } r^2 = \left( \frac{314}{3.14} \right) \quad \text{या} \quad r^2 = 100$$

$$\text{या } r = 10 \text{ cm}$$

फव्वारे द्वारा घेरे गए क्षेत्रफल की त्रिज्या से बगीचे की त्रिज्या कम है। इसलिए फव्वारा पूरे बगीचे में छिड़काव कर सकेगा।

प्रश्न 15. आकृति में, अंतः और बाह्य वृत्तों की परिधि ज्ञात कीजिए।



$$(\pi = 3.14 \text{ लीजिए})$$

हल : यहाँ, बाहरी त्रिज्या,  $R = 19 \text{ m}$

और भीतरी त्रिज्या,  $r = (19 - 10) \text{ m} = 9 \text{ m}$

$$\text{भीतरी वृत्त की परिधि} = 2\pi r$$

$$= (2 \times 3.14 \times 9) \text{ m}$$

$$= 56.52 \text{ m}$$

$$\text{बाहरी वृत्त की परिधि} = 2\pi R$$

$$= (2 \times 3.14 \times 19) \text{ m}$$

$$= 119.32 \text{ m}$$

प्रश्न 16. 28 m त्रिज्या वाले एक पहिए को 352 m दूरी तय करने के लिए कितनी बार घुमाना पड़ेगा?

$$\left( \pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए} \right)$$

हल : पहिए द्वारा 1 चक्कर में तय की गई दूरी

$$= 2\pi r = \left( 2 \times \frac{22}{7} \times 28 \right) \text{ m} = 176 \text{ m}$$

352 m तय करने में चक्करों की संख्या

$$= \frac{352 \times 100}{176} = 200$$

प्रश्न 17. एक वृत्ताकार घड़ी की मिनट की सुई की लंबाई 15 cm है। मिनट की सुई की नोक 1 घंटे में कितनी दूरी तय करती है? ( $\pi = 3.14$  लीजिए)

हल : हम जानते हैं कि मिनट की सुई एक घंटे में एक घंटा तय करती है।

$$\therefore \text{तय की गई दूरी} = 15 \text{ cm वाले वृत्त की परिधि}$$

$$= (2 \times 3.14 \times 15) \text{ cm} = 94.2 \text{ cm}$$

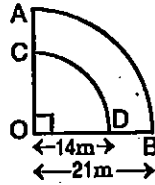
### अभ्यास प्रश्नावली

- वृत्त की परिधि ज्ञात कीजिए जिसका व्यास है :  
(a) 14 cm (b) 10 cm
- वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए जिसकी परिधि निम्न है :  
(a) 26.4 cm (b) 35 m
- दो वृत्तों की त्रिज्याओं का अनुपात 3 : 2 है। उनकी परिधि का अनुपात क्या होगा?
- एक तार का टुकड़ा समबाहु त्रिभुज जिसकी भुजा 6.6 m है के रूप में मुड़ा है। यदि इसे वृत्तीय रूप में मोड़ा जाए तो उस वृत्ताकार आकृति की त्रिज्या क्या होगी?
- साइकिल के पहिए का व्यास 70 cm है। यह 24 घूमे चक्कर लगाने में कितनी दूरी तय करेगा?
- एक वृत्तीय तालाब के चारों ओर फुटपाथ है। एक व्यक्ति इसमें चारों ओर घूमता है। यदि उसके कदम 66 cm लंबे हैं और वह 400 कदम तालाब के चारों ओर चलता है तो तालाब का व्यास क्या होगा?
- वृत्त का क्षेत्रफल 154 cm<sup>2</sup> है। इसकी परिधि क्या होगी?
- एक वर्ग जिसका परिमाण 44 cm है और वृत्त जिसकी परिधि 44 cm है में से किसका क्षेत्रफल अधिक होगा और कितना?
- एक आयताकार शीट की विमाएँ 36 cm × 29 cm है। इसमें से 64 वृत्तीय बटन जिसमें से प्रत्येक

का व्यास 3 cm हैं, काटे गए हैं। शेष शीट का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

10. एक तार जिसको वर्ग के रूप में मोड़ा गया है, उसका क्षेत्रफल  $484 \text{ cm}^2$  है। यदि यही तार वृत्त के रूप में मोड़ा जाता है तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
11. एक तार वृत्त के रूप में मोड़ा जाता है जिसकी त्रिज्या 28 cm है। यह पुनः वर्ग रूप में मोड़ा जाता है। वर्ग की भुजा ज्ञात कीजिए।
12. एक दौड़ पथ छल्ले के रूप में है। जिसकी आंतरिक परिधि 352 m है और बाहरी परिधि 396 m है। दौड़ पथ की चौड़ाई क्या होगी?
13. एक वृत्तीय घास का मैदान जिसका व्यास 42 m है। चारों ओर 3.5 m चौड़ा रास्ता है। ₹ 4 वर्ग मीटर की दर से रास्ते को पक्का करने की कीमत क्या होगी?
14. एक लड़का साइकिल इस प्रकार चलाता है कि 1 मिनट में 140 चक्कर पूरे करता है। यदि पहिए का व्यास 60 cm है, तो लड़के द्वारा चलाई गई साइकिल की गति क्या होगी?

15. ABCD एक फूलों की ब्यारी है। यदि  $OA = 21 \text{ m}$  और  $OC = 14 \text{ m}$ , तो ब्यारी का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



### उत्तरमाला

1. (i) 44 cm (ii)  $\frac{220}{7}$  cm
2. (i) 4.2 cm (ii) 5.51 m (लगभग)
3. 3 : 2      4. 6.3 m      5. 5280 cm
6. 8400 cm      7. 44 cm
8. वृत्त का क्षेत्रफल वर्ग से  $33 \text{ cm}^2$  अधिक होगा
9.  $411.43 \text{ cm}^2$       10.  $616 \text{ cm}^2$       11. 44 cm
12. 7 मीटर      13. ₹ 2002      14.  $15.84 \text{ km/घंटे}$
15.  $192.5 \text{ m}^2$

प्रश्न : क्या आप  $1 \text{ km}^2$  को  $\text{m}^2$  में परिवर्तित कर सकते हैं?

हल :  $1 \text{ km}^2 = 1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$   
इसलिए,  $1 \text{ km}^2 = 1000 \text{ m} \times 1000 \text{ m}$   
 $= 1000000 \text{ m}^2$

पृष्ठ 241

### इन्हें कीजिए

प्रश्न : निम्न को बदलिए :

- (i)  $50 \text{ cm}^2$  को  $\text{mm}^2$  में
- (ii) 2-ha को  $\text{m}^2$  में
- (iii)  $10 \text{ m}^2$  को  $\text{cm}^2$  में
- (iv)  $1000 \text{ cm}^2$  को  $\text{mm}^2$  में

हल : (i)  $1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$   
 $= 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$   
 $= 100 \text{ mm}^2$   
 $\therefore 50 \text{ cm}^2 = (50 \times 100) \text{ mm}^2$   
 $= 5000 \text{ mm}^2$

(ii) हम जानते हैं 100 m भुजा वाले वर्ग का क्षेत्रफल 1 हेक्टेयर होता है।

$\therefore 1 \text{ हेक्टेयर} = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$   
 $= 10000 \text{ m}^2$   
 $\therefore 2 \text{ हेक्टेयर} = 20000 \text{ m}^2$

(iii) हम जानते हैं कि

$1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$   
 $= 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$   
 $= 10000 \text{ cm}^2$   
 $\therefore 10 \text{ m}^2 = 10 \times 10000 \text{ cm}^2$   
 $= 100000 \text{ cm}^2$

(iv) हम जानते हैं कि

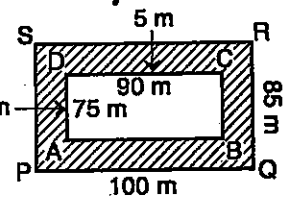
$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$   
 $\therefore 1000 \text{ cm}^2 = 100 \times 1000 \text{ mm}^2$   
 $= 100000 \text{ mm}^2$

पृष्ठ 243-244

### प्रश्नावली 11.4

प्रश्न 1. एक बगीचा 90 m लंबा और 75 m चौड़ा है। इसके बाहर, चारों ओर एक 5 m चौड़ा पथ बनाना है। पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। बगीचे का क्षेत्रफल हेक्टेयर में भी ज्ञात कीजिए।

हल : माना ABCD एक बगीचा है और माना PQRS पथ की बाहरी चारदीवारी है।



$AB = 90 \text{ m}$

$AD = 75 \text{ m}$

$PQ = (90 + 5 + 5) \text{ m} = 100 \text{ m}$

और  $QR = (75 + 5 + 5) = 85 \text{ m}$

अब, पथ का क्षेत्रफल

$= \text{PQRS का क्षेत्रफल} - \text{ABCD का क्षेत्रफल}$   
 $= (100 \times 85 - 90 \times 75) \text{ m}^2$   
 $= (8500 - 6750) \text{ m}^2 = 1750 \text{ m}^2$

बगीचे का क्षेत्रफल

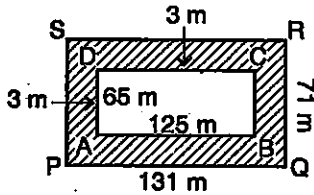
$= \text{ABCD का क्षेत्रफल}$   
 $= (90 \times 75) \text{ m}^2 = 6750 \text{ m}^2$

$= \frac{6750}{10000} \text{ हेक्टेयर} = 0.675 \text{ हेक्टेयर}$

प्रश्न 2. 125 m लंबाई और 65 m चौड़ाई वाले एक आयताकार पार्क के चारों ओर बाहर एक 3 m चौड़ा एक पथ बना हुआ है। पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल : माना ABCD एक आयताकार पार्क है। PQRS बाहरी पथ की चारदीवारी है।





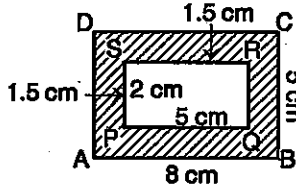
AB = 125 m, AD = 65 m  
 PQ = (125 + 3 + 3) m = 131 m  
 और QR = (65 + 3 + 3) m = 71 m  
 पथ का क्षेत्रफल

$$= \text{PQRS का क्षेत्रफल} - \text{ABCD का क्षेत्रफल}$$

$$= (131 \times 71 - 125 \times 65) \text{ m}^2$$

$$= (9301 - 8125) \text{ m}^2 = 1176 \text{ m}^2$$

प्रश्न 3. 8 cm लंबे और 5 cm चौड़े एक गत्ते पर एक चित्र की पेंटिंग इस प्रकार बनाई गई है कि इसकी प्रत्येक भुजाओं के अनुदिश 1.5 cm चौड़ा हाशिया (margin) छोड़ा गया है। हाशिये का कुल क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



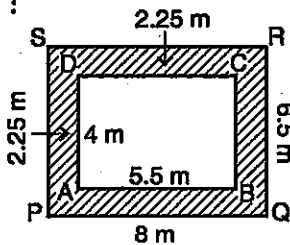
हल : AB = 8 cm, BC = 5 cm  
 PQ = (8 - 1.5 - 1.5) cm = 5 cm  
 PS = (5 - 1.5 - 1.5) cm = 2 cm  
 हाशिये का क्षेत्रफल

$$= \text{ABCD का क्षेत्रफल} - \text{PQRS का क्षेत्रफल}$$

$$= (8 \times 5 - 5 \times 2) \text{ cm}^2$$

$$= (40 - 10) \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$$

प्रश्न 4. 5.5 m लंबे और 4 m चौड़े कमरे के चारों ओर बाहर 2.25 m चौड़ा एक बरामदा बनाया गया है। ज्ञात कीजिए :



(i) बरामदे का क्षेत्रफल  
 (ii) ₹ 200 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय।

हल : माना ABCD एक कमरा है और माना PQRS बाहरी बरामदे की चार दीवारें हैं।

हम जानते हैं,  
 AB = 5.5 m  
 AD = 4 m  
 PQ = (5.5 + 2.25 + 2.25) m = 10 m  
 और QR = (4 + 2.25 + 2.25) m = 8.5 m

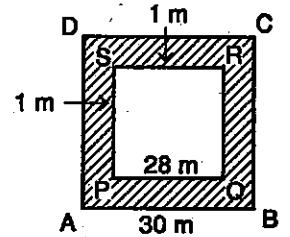
(i) बरामदे का क्षेत्रफल = PQRS का क्षेत्रफल - ABCD का क्षेत्रफल  
 $= (10 \times 8.5 - 5.5 \times 4) \text{ m}^2$   
 $= (85 - 22) \text{ m}^2 = 63 \text{ m}^2$

(ii) ₹ 200 प्रति मीटर की दर से बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय = ₹ (200 × 63) = ₹ 12600

प्रश्न 5. 30 m भुजा वाले एक वर्गाकार बगीचे की परिसीमा से लगा भीतर की ओर 1 m चौड़ा पथ बना हुआ है। ज्ञात कीजिए :

(i) पथ का क्षेत्रफल  
 (ii) ₹ 40 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से बगीचे के शेष भाग पर घास लगवाने का व्यय।

हल : माना ABCD एक वर्गाकार बगीचा है। माना PQRS रास्ते की आंतरिक दीवार है।



AB = 30 m  
 और PQ = (30 - 1 - 1) m  
 = 28 m

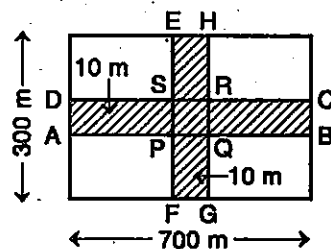
(i) रास्ते का क्षेत्रफल  
 $= \text{ABCD का क्षेत्रफल} - \text{PQRS का क्षेत्रफल}$   
 $= (30^2 - 28^2) \text{ m}^2$   
 $= (30 + 28)(30 - 28) \text{ m}^2$   
 $= (58 \times 2) \text{ m}^2 = 116 \text{ m}^2$

(ii) बगीचे के शेष भाग का क्षेत्रफल  
 $= \text{PQRS का क्षेत्रफल}$   
 $= (28 \times 28) \text{ m}^2 = 784 \text{ m}^2$

₹ 40 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से घास लगवाने का व्यय  
 $= ₹ (40 \times 784) = ₹ 31,360$

प्रश्न 6. 700 m लंबे और 300 m चौड़े एक आयताकार पार्क के मध्य से होकर जाते 10 m चौड़े दो पथ बने हुए हैं जो एक-दूसरे पर परस्पर लंब और चौपड़ के आकार के हैं। इनमें से प्रत्येक पथ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए तथा पार्क की भुजाओं को छोड़कर पार्क के शेष भाग का भी क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। उत्तर को हेक्टेयर में दीजिए।

हल : माना ABCD और EFGH दो परस्पर पथ हैं।  
 AB = 700 m, BC = 10 m



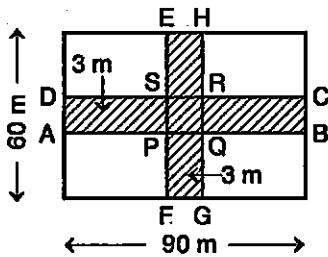
∴ ABCD का क्षेत्रफल  
 $= (700 \times 10) \text{ m}^2 = 7000 \text{ m}^2$

पुनः  $EF = 300 \text{ m}$  और  $FG = 10 \text{ m}$   
 $\therefore EFGH$  का क्षेत्रफल  $= (300 \times 10) \text{ m}^2 = 3000 \text{ m}^2$   
 स्पष्टतः PQRS दोनों पथों में उभयनिष्ठ है।  
 $PQRS$  का क्षेत्रफल  $= (10 \times 10) \text{ m}^2 = 100 \text{ m}^2$   
 पथों का कुल क्षेत्रफल = पथ ABCD का क्षेत्रफल  
 + पथ EFGH का क्षेत्रफल  
 - PQRS का क्षेत्रफल  
 $= (7000 + 3000 - 100) \text{ m}^2$   
 $= 9900 \text{ m}^2 = \frac{9900}{10000}$  हेक्टेयर  
 $= 0.99$  हेक्टेयर

चौपड़ पथ को छोड़ कर पार्क का क्षेत्रफल  
 = आयताकार पार्क का क्षेत्रफल  
 - सड़कों का क्षेत्रफल  
 $= (700 \times 300 - 9900) \text{ m}^2$   
 $= (210000 - 9900) \text{ m}^2$   
 $= 200100 \text{ m}^2$   
 $= \frac{200100}{10000}$  हेक्टेयर  
 $= 20.01$  हेक्टेयर

प्रश्न 7.  $90 \text{ m}$  लंबाई और  $60 \text{ m}$  चौड़ाई वाले एक आयताकार मैदान में दो पथ बनाए गए हैं, जो भुजाओं के समांतर हैं, एक-दूसरे को लंबवत् काटते हैं और मैदान के मध्य से होकर निकलते हैं। यदि प्रत्येक पथ की चौड़ाई  $3 \text{ m}$  हो, तो ज्ञात कीजिए :

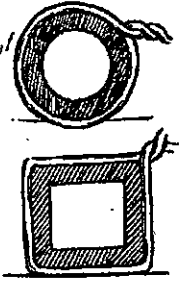
- (i) पथों द्वारा आच्छादित क्षेत्रफल  
 (ii) ₹ 110 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से पथ बनाने का व्यय  
 हल : (i) माना ABCD और EFGH लंबवत् पथ हैं।  
 $AB = 90 \text{ m}$  और  $BC = 3 \text{ m}$



$\therefore ABCD$  पथ का क्षेत्रफल  
 $= (90 \times 3) \text{ m}^2 = 270 \text{ m}^2$   
 पुनः  $EF = 60 \text{ m}$  और  $FG = 3 \text{ m}$   
 $\therefore EFGH$  पथ का क्षेत्रफल  
 $= (60 \times 3) \text{ m}^2 = 180 \text{ m}^2$   
 स्पष्ट है PQRS दोनों पथों में उभयनिष्ठ है।  
 $PQRS$  का क्षेत्रफल  $= (3 \times 3) \text{ m}^2 = 9 \text{ m}^2$   
 $\therefore$  कुल क्षेत्रफल जो पथ के लिए है  
 $= ABCD$  पथ का क्षेत्रफल  
 + पथ EFGH का क्षेत्रफल  
 - PQRS का क्षेत्रफल  
 $= (270 + 180 - 9) \text{ m}^2 = 441 \text{ m}^2$

(ii) ₹ 110 प्रति  $\text{m}^2$  की दर से पथ बनाने का व्यय  
 $= ₹ (110 \times 441) = ₹ 48510$

प्रश्न 8. प्रज्ञा  $4 \text{ cm}$  त्रिज्या वाले एक वृत्ताकार पाइप के चारों ओर एक रस्सी लपेटती है (जैसा दिखाया गया है) और रस्सी की आवश्यक लंबाई को काट लेती है। इसके बाद वह उसे  $4 \text{ cm}$  भुजा वाले एक वर्गाकार बॉक्स के चारों ओर लपेटती है (दिखाया गया है)। क्या उसके पास कुछ और रस्सी बचेगी? ( $\pi = 3.14$ )



हल : वृत्ताकार पाइप के चारों ओर लपेटे गई रस्सी की लंबाई

$$= \text{पाइप की परिधि} \\ = (2 \times 3.14 \times 4) \text{ cm} = 25.12 \text{ cm}$$

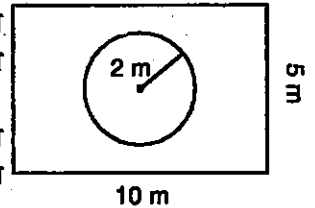
वर्गाकार बॉक्स के चारों ओर लपेटे गई रस्सी की लंबाई  
 $=$  वर्ग का परिमाण  
 $= 4 \times \text{भुजा} = (4 \times 4) \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

स्पष्ट है,  $25.12 \text{ cm} > 16 \text{ cm}$

हाँ,  $(25.12 - 16) \text{ cm} = 9.12 \text{ cm}$  प्रज्ञा के पास बचती है।

प्रश्न 9. संलग्न आकृति, एक आयताकार पार्क के मध्य में एक वृत्ताकार फूलों की ब्यारी को दर्शाती है। ज्ञात कीजिए :

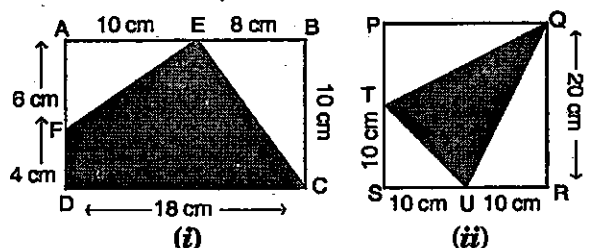
- (i) पूरे पार्क का क्षेत्रफल  
 (ii) फूलों की ब्यारी का क्षेत्रफल  
 (iii) फूलों की ब्यारी को छोड़कर, पार्क के शेष भाग का क्षेत्रफल



(iv) ब्यारी की परिधि

हल : (i) पूरे पार्क का क्षेत्रफल  
 $= (10 \times 5) \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2$   
 (ii) फूलों की ब्यारी का क्षेत्रफल  
 $= (3.14 \times 2 \times 2) \text{ m}^2 = 12.56 \text{ m}^2$   
 (iii) शेष भाग का क्षेत्रफल  
 $= (50 - 12.56) \text{ m}^2 = 37.44 \text{ m}^2$   
 (iv) फूलों की ब्यारी की परिधि  
 $= (2 \times 3.14 \times 2) \text{ m} = 12.56 \text{ m}$

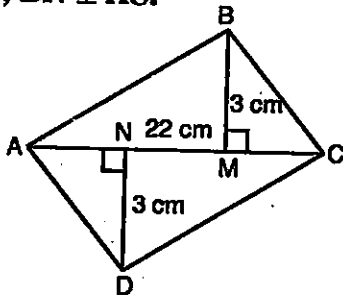
प्रश्न 10. दी गई आकृति में, छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :



हल : (i) छायांकित भाग DCEFD का क्षेत्रफल  
 = आयत ABCD का क्षेत्रफल -  $\Delta EBC$  का क्षेत्रफल  
 -  $\Delta EAF$  का क्षेत्रफल  
 =  $AB \times BC - \frac{1}{2} \times EB \times BC - \frac{1}{2} \times AE \times AF$   
 =  $\left(18 \times 10 - \frac{1}{2} \times 8 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 6\right) \text{ cm}^2$   
 =  $(180 - 40 - 30) \text{ cm}^2$   
 =  $110 \text{ cm}^2$

(ii) छायांकित भाग TUQ का क्षेत्रफल  
 = वर्ग PQRS का क्षेत्रफल -  $(\Delta TSU)$  का क्षेत्रफल  
 -  $(\Delta URQ)$  का क्षेत्रफल -  $(\Delta TPQ)$  का क्षेत्रफल  
 =  $(PQ)^2 - \frac{1}{2} \times TS \times SU$   
 -  $\frac{1}{2} \times UR \times QR - \frac{1}{2} \times PQ \times TP$   
 =  $\left(20 \times 20 - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 20\right.$   
 -  $\left.\frac{1}{2} \times 20 \times 10\right) \text{ cm}^2$   
 =  $(400 - 50 - 100 - 100) \text{ cm}^2$   
 =  $(400 - 250) \text{ cm}^2$   
 =  $150 \text{ cm}^2$

प्रश्न 11. चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  
 यहाँ  $AC = 22 \text{ cm}$ ,  $BM = 3 \text{ cm}$ ,  $DN = 3 \text{ cm}$  और  
 $BM \perp AC$ ,  $DN \perp AC$ .



हल : चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल  
 =  $(\Delta ABC)$  का क्षेत्रफल  
 +  $(\Delta ACD)$  का क्षेत्रफल  
 =  $\left(\frac{1}{2} \times 22 \times 3 + \frac{1}{2} \times 22 \times 3\right) \text{ cm}^2$   
 =  $(33 + 33) \text{ cm}^2 = 66 \text{ cm}^2$

**अभ्यास प्रश्नावली**

1. एक आयताकार पार्क  $30 \text{ m} \times 28 \text{ m}$  की माप का है।  
 इसके चारों ओर  $2 \text{ m}$  चौड़ा रास्ता है। ₹ 10 प्रति वर्ग  
 मीटर की दर से रास्ते को लेबिल करने का खर्चा  
 क्या होगा?

2. एक बगीचा  $90 \text{ m}$  लंबा और  $75 \text{ m}$  चौड़ा है। इसके  
 बाहर चारों ओर  $5 \text{ m}$  चौड़ा रास्ता बनवाना है। इसका  
 क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

3.  $30 \text{ m}$  भुजा वाले पार्क के अंदर  $1 \text{ m}$  चौड़ा रास्ता  
 बनवाना है। पार्क के शेष भाग में घास लगी हुई है। घास  
 लगाने का कुल खर्च ₹ 1176 है तो घास की प्रति वर्ग  
 मीटर की दर से क्या कीमत होगी?

4. एक आयताकार घास का मैदान  $80 \text{ m} \times 60 \text{ m}$  है। दो  
 लंबवत् रास्ते  $4 \text{ m}$  चौड़े जो केंद्र पर समकोण पर हैं, इस  
 प्रकार बनाए गए हैं कि प्रत्येक रास्ता आयत की भुजा के  
 समांतर है। रास्ते का कुल क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ₹ 15  
 प्रति वर्ग मीटर की दर से रास्ते को पक्का करने की  
 कीमत क्या होगी?

5. एक मेज का कवर  $4 \text{ m} \times 2 \text{ m}$  के मेज पर बिछाया  
 गया है। यदि  $25 \text{ cm}$  मेज कवर चारों ओर मेज के  
 लटकता है तो मेज की ऊपरी सतह की पॉलिश करने  
 की ₹ 4.50 प्रति वर्ग मीटर की दर से कीमत  
 क्या होगी?

6. एक गत्ते पर पोस्टर  $10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$  चौड़ा इस प्रकार  
 चिपकाया गया है कि हाशिये की चौड़ाई पोस्टर की  
 प्रत्येक लंबी भुजा पर  $1.75 \text{ cm}$  है। ज्ञात कीजिए

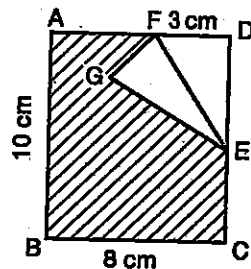
(i) हाशिये का कुल क्षेत्रफल

(ii) ₹ 1.80 प्रति  $\text{cm}^2$  की दर से गत्ते की कीमत जो  
 प्रयोग में ली गई है।

7. एक शतरंज के बोर्ड में 64 बराबर वर्ग बने हैं और  
 प्रत्येक वर्ग का क्षेत्रफल  $6.25 \text{ cm}^2$  है। बोर्ड के चारों  
 ओर  $2 \text{ cm}$  चौड़ा किनारा है। शतरंज बोर्ड की भुजा की  
 लंबाई ज्ञात कीजिए।

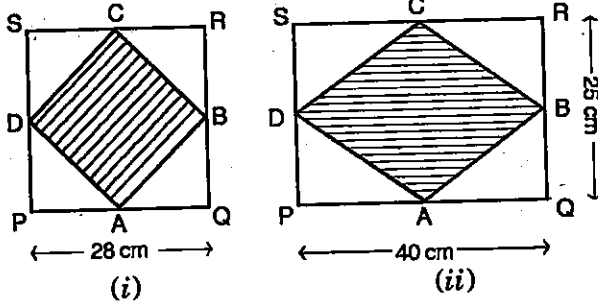
8. चार भुजा वाले क्षेत्र का सबसे लंबा विकर्ण  $110 \text{ m}$   
 है। सबसे लंबे विकर्ण पर विपरीत शीर्षों के लंबों  
 की लंबाई  $16.6 \text{ m}$  और  $13.4 \text{ m}$  है। क्षेत्र का  
 क्षेत्रफल क्या होगा?

9. ABCD एक आयताकार रंगीन शीट है।  $AB = 10 \text{ cm}$ ,  
 $BC = 8 \text{ cm}$  और  $DE = EC$ । कोना D, FE के  
 अनुसार मोड़ा गया है। छायांकित भाग के क्षेत्रफल की  
 गणना कीजिए।



110 / सा. ग. गण. 10/1/2017

10. नीचे दी गई आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। A, B, C, D भुजाओं के मध्य बिंदु हैं (i) वर्ग PQRS तथा (ii) आयत PQRS के।



### उत्तरमाला

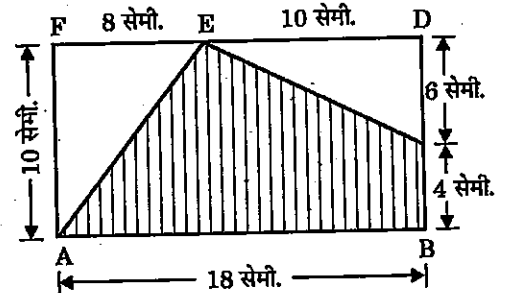
- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. ₹ 2480                    | 2. 1750 m <sup>2</sup>         |
| 3. ₹ 1.50 प्रति वर्ग मीटर    | 4. 544 m <sup>2</sup> , ₹ 8160 |
| 5. ₹ 23.62 (लगभग)            |                                |
| 6. (i) 75.25 cm <sup>2</sup> | (ii) ₹ 279.45                  |
| 7. 24 cm                     | 8. 1650 m <sup>2</sup>         |
| 9. 65 cm <sup>2</sup>        |                                |
| 10. (i) 392 cm <sup>2</sup>  | (ii) 500 cm <sup>2</sup>       |

### बहुवैकल्पिक प्रश्न

निम्नलिखित प्रश्नों के साथ दिए गए चार उत्तरों (a), (b), (c) और (d) में से ठीक उत्तर छाँटिए -

- परिमाण को ..... में मापते हैं।  
(a) मी.<sup>2</sup> (b) सेमी.  
(c) सेमी.<sup>2</sup> (d) वर्ग इकाई।
- क्षेत्रफल को ..... मापते हैं।  
(a) दी गई इकाई में (b) वर्ग इकाई में  
(c) सेमी. इकाई में (d) सेमी. में
- एक आयत जिसकी लंबाई (l) और चौड़ाई (b) है, का परिमाण होगा :  
(a) 2l + b (b) l + 2b (c) 2(l + b) (d) 2(l - b)
- 'a' भुजा वाले वर्ग का परिमाण होगा :  
(a) 4a (b) a<sup>4</sup> (c) a + 4 (d) a × a
- एक बंद आकृति के घेरे की लंबाई को कहते हैं :  
(a) क्षेत्रफल (b) परिमाण  
(c) आयतन (d) इनमें से कोई नहीं
- एक बंद आकृति द्वारा घेरे गए तल की मात्रा कहलाती है :  
(a) आयतन (b) परिमाण  
(c) क्षेत्रफल (d) इनमें से कोई नहीं
- एक आयत का क्षेत्रफल 720 वर्ग सेमी. और इसकी चौड़ाई 24 सेमी. है, तो इसकी लंबाई होगी :  
(a) 30 सेमी. (b) 60 सेमी.  
(c) 40 सेमी. (d) इनमें से कोई नहीं

- एक वर्ग का क्षेत्रफल 196 वर्ग सेमी. है तो इसकी भुजा होगी :  
(a) 12 सेमी. (b) 14 सेमी. (c) 16 सेमी. (d) 18 सेमी.
- एक मेज की ऊपरी सतह समान आकार के 25 वर्गों से ढकी है। यदि वर्ग की भुजा 4 सेमी. हो, तो मेज की ऊपरी तल का क्षेत्रफल होगा :  
(a) 225 वर्ग सेमी. (b) 225 सेमी.  
(c) 400 वर्ग सेमी. (d) 400 सेमी.
- एक आयताकार खेत का परिमाण 480 मी<sup>2</sup> है और लंबाई तथा चौड़ाई का अनुपात 5 : 3 है, तो खेत का क्षेत्रफल होगा :  
(a) 7200 वर्ग मी. (b) 15000 वर्ग मी.  
(c) 13500 वर्ग मी. (d) 54000 वर्ग मी.
- एक वर्गाकार कमरे की भुजा 3 मीटर है इसके फर्श को पाटने के लिए 20 सेमी. × 30 सेमी. के आकार के संगमरमर के कितने पत्थरों की आवश्यकता होगी?  
(a) 25 (b) 100 (c) 150 (d) 225
- एक वर्ग का क्षेत्रफल और इसके विकर्ण पर बने वर्ग का क्षेत्रफल का अनुपात होगा :  
(a) 1 : 1 (b) 1 : 2 (c) 1 : 3 (d) 1 : 4
- यदि दो वर्गों के क्षेत्रफल का अनुपात 9 : 1 है, तो इनके परिमाणों का अनुपात होगा :  
(a) 9 : 1 (b) 3 : 1 (c) 1 : 3 (d) 3 : 4
- एक आयत जिसकी चारों भुजाएँ बराबर हैं, का दूसरा नाम है :  
(a) समचतुर्भुज (b) समांतर चतुर्भुज  
(c) वर्ग (d) त्रिभुज
- दी गई आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल :



- (a) 100 सेमी.<sup>2</sup> (b) 110 सेमी.<sup>2</sup>  
(c) 120 सेमी.<sup>2</sup> (d) 125 सेमी.<sup>2</sup>
- 13 मी. × 9 मी. के कमरे में 75 सेमी. चौड़ी कालीन बिछाने का ₹ 10 प्रति मीटर की दर से खर्च होगा :  
(a) ₹ 1440 (b) ₹ 1560  
(c) ₹ 877.50 (d) ₹ 87.75.
- एक हॉल जो 20 मी. लंबा और 15 मी. चौड़ा है। इसके चारों ओर 2.5 मी. चौड़ाई का एक बरामदा है। ₹ 10.50 प्रति वर्ग मी. की दर से बरामदे में फर्श कराने का खर्च होगा :  
(a) ₹ 1500 (b) ₹ 1800  
(c) ₹ 2100 (d) ₹ 2400

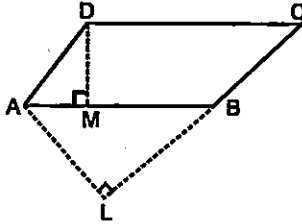
18. एक समांतर चतुर्भुज की एक भुजा 18 सेमी. है तथा इसकी सम्मुख भुजा से दूरी 8 सेमी. है तो समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा :

- (a) 144 वर्ग सेमी. (b) 72 वर्ग सेमी.  
(c) 48 वर्ग सेमी. (d) 100 वर्ग सेमी

19. एक समांतर चतुर्भुज की भुजाएँ 30 मी. और 14 मी. हैं तथा इसका एक विकर्ण 40 मी. लम्बा है, तो इसका क्षेत्रफल होगा :

- (a) 336 वर्ग मी. (b) 168 वर्ग मी.  
(c) 480 वर्ग मी. (d) 372 वर्ग मी.

20. दी गई आकृति में, ABCD एक समांतर चतुर्भुज हैं, जिसमें  $DM \perp AB$  और AL बड़ी हुई भुजा CB पर लंब है। यदि  $AB = 18$  सेमी,  $BC = 12$  सेमी.,  $AL = 10$  सेमी., तो DM ज्ञात कीजिए।



- (a)  $6\frac{1}{2}$  सेमी. (b) 6 सेमी.  
(c)  $6\frac{2}{3}$  सेमी. (d) इनमें से कोई नहीं

21. एक समांतर चतुर्भुज जिसकी बड़ी भुजा 81 सेमी. है और संगत शीर्ष लंब 16 सेमी. है। यदि छोटी भुजा 24 सेमी. हो, तो इसका संगत शीर्ष लंब होगा :

- (a) 36 सेमी. (b) 48 सेमी.  
(c) 54 सेमी. (d) 24 सेमी.

22. एक खेत समांतर चतुर्भुज के आकार का है जिसका आधार 420 मी. तथा शीर्ष लंब 3.6 डेका मीटर है। तो 20 पैसे प्रति वर्ग मी. की दर से सिंचाई करने का खर्च होगा :

- (a) ₹ 302.40 (b) ₹ 3024  
(c) ₹ 30240 (d) इनमें से कोई नहीं

23. यदि 'a' आधार वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 'a' भुजा वाले वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर है, तो त्रिभुज का शीर्ष लंब होगा :

- (a)  $\frac{a}{2}$  (b) a  
(c) 2a (d) 3a

24. एक त्रिभुज जिसका आधार 14 डेका मीटर और ऊँचाई 650 सेमी. है, इसका क्षेत्रफल होगा :

- (a) 455 डेसीमीटर<sup>2</sup> (b) 455 डेसीमीटर<sup>2</sup>  
(c) 455 सेमी.<sup>2</sup> (d) 455 मी.<sup>2</sup>

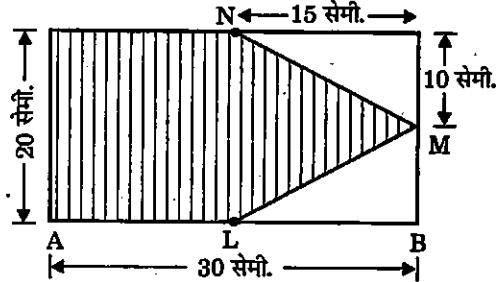
25. एक त्रिभुज जिसका आधार 12 सेमी. तथा क्षेत्रफल 336 वर्ग सेमी. है इसका शीर्ष लंब होगा :

- (a) 48 सेमी. (b) 56 सेमी.  
(c) 56 मी. (d) इनमें से कोई नहीं

26. एक समकोण त्रिभुज में समकोण बनाने वाली भुजाओं की लंबाई 50 सेमी. और 8.8 सेमी. हैं तो इसका क्षेत्रफल होगा :

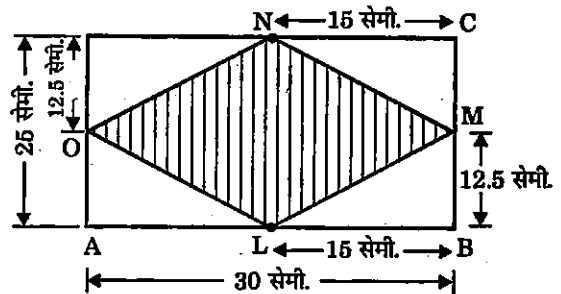
- (a) 215 सेमी.<sup>2</sup> (b) 21.5 सेमी.<sup>2</sup>  
(c) 215 मी.<sup>2</sup> (d) इनमें से कोई नहीं

27. दी गई आकृति में छायांकित भाग का क्षेत्रफल है :



- (a) 375 सेमी.<sup>2</sup> (b) 400 मी.<sup>2</sup>  
(c) 450 सेमी.<sup>2</sup> (d) इनमें से कोई नहीं

28. दी गई आकृति में, छायांकित भाग का क्षेत्रफल है :



- (a) 375 मी.<sup>2</sup> (b) 375 सेमी.<sup>2</sup>  
(c) 475 मी.<sup>2</sup> (d) इनमें से कोई नहीं

29. एक वृत्त का त्रिज्या 7 सेमी. है, तो इसकी परिधि होगी :

- (a) 308 सेमी. (b) 44 सेमी.  
(c) 77 सेमी. (d) इनमें से कोई नहीं

30. यदि एक वृत्त की परिधि 352 मी. है, तो इसका क्षेत्रफल (वर्ग मी. में) है :

- (a) 5986 (b) 6589  
(c) 8956 (d) 9856

31. एक वृत्त का क्षेत्रफल 38.5 वर्ग सेमी. है। इसकी परिधि है :

- (a) 6.2 सेमी. (b) 11 सेमी.  
(c) 22 सेमी. (d) 121 सेमी.

32. एक वृत्त की परिधि और वृत्त की त्रिज्या में अंतर 37 सेमी. है, तो वृत्त का क्षेत्रफल होगा :

- (a) 111 वर्ग सेमी. (b) 148 वर्ग सेमी.  
(c) 154 वर्ग सेमी. (d) 259 वर्ग सेमी.



33. दो संकेन्द्री वृत्त जो एक छल्ला बनाते हैं, का क्षेत्रफल 154 वर्ग सेमी. और 616 वर्ग सेमी. है, तो छल्ले की चौड़ाई है :  
 (a) 7 सेमी. (b) 14 सेमी.  
 (c) 21 सेमी. (d) 28 सेमी.
34. दो संकेन्द्री वृत्त जो एक छल्ला बनाते हैं, की परिधि क्रमशः 88 सेमी. और 66 सेमी. है, छल्ले की चौड़ाई है :  
 (a) 3.5 सेमी. (b) 10.5 सेमी.  
 (c) 7 सेमी. (d) 14 सेमी.
35. एक पहिए का व्यास 1.28 मी. है, तो 500 चक्करों में यह कितनी दूरी तय करेगा?  
 (a) 2530 मी. (b) 1980 मी.  
 (c) 1492 मी. (d) 2880 मी.
36. यदि एक वृत्त की त्रिज्या को 50% कम कर दिया जाए, तो इसका क्षेत्रफल कम होगा :  
 (a) 25% (b) 50%  
 (c) 75% (d) इनमें से कोई नहीं
37. यदि एक वृत्त के व्यास को 100% बढ़ा दिया जाए तो इसका क्षेत्रफल बढ़ेगा :  
 (a) 100% (b) 200% (c) 300% (d) 400%
38. यदि एक वृत्त की त्रिज्या  $\frac{7}{\sqrt{\pi}}$  सेमी. है, तो वृत्त का क्षेत्रफल है :

- (a) 154 वर्ग सेमी. (b)  $\frac{49}{\pi}$  वर्ग सेमी.  
 (c) 22 वर्ग सेमी. (d) 49 वर्ग सेमी.
39. यदि एक वृत्त का क्षेत्रफल A, वृत्त की त्रिज्या r और परिधि C है, तो :  
 (a)  $rC = 2A$  (b)  $\frac{C}{A} = \frac{r}{2}$   
 (c)  $AC = \frac{r^2}{4}$  (d)  $\frac{A}{r} = C$
40. 21 सेमी. त्रिज्या वाले वृत्तखंड का क्षेत्रफल क्या होगा यदि इसका केन्द्रीय कोण  $60^\circ$  है : ( $\sqrt{3} = 1.73$  लीजिए)  
 (a) 45.27 सेमी.<sup>2</sup> (b) 40.27 सेमी.<sup>2</sup>  
 (c) 40.8 सेमी.<sup>2</sup> (d) इनमें से कोई नहीं
- उत्तरमाला — 1. (b), 2. (b), 3. (c), 4. (a), 5. (b), 6. (c), 7. (a), 8. (b), 9. (c), 10. (c), 11. (c), 12. (b), 13. (b), 14. (c), 15. (b), 16. (b), 17. (c), 18. (a), 19. (a), 20. (c), 21. (c), 22. (b), 23. (c), 24. (d), 25. (b), 26. (a), 27. (c), 28. (b), 29. (b), 30. (d), 31. (c), 32. (c), 33. (a), 34. (a), 35. (b), 36. (c), 37. (c), 38. (d), 39. (a), 40. (b).

## 12. बीजीय व्यंजक

पृष्ठ 246

### प्रयास कीजिए

प्रश्न : बताइए कि निम्नलिखित व्यंजक किस प्रकार प्राप्त किए जाते हैं :  $7xy + 5$ ,  $x^2y$ ,  $4x^2 - 5x$

हल :  $7xy + 5$  में,  $x$  और  $y$  का गुणा करने पर पहले हमें  $xy$  प्राप्त होता है। इसको 7 से गुणा करके  $7xy$  मिलता है और  $7xy$  में 5 जोड़ने पर व्यंजक  $7xy + 5$  प्राप्त होता है।

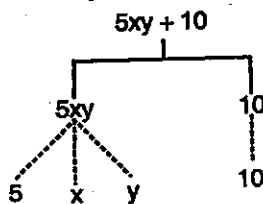
$x^2y$  में,  $x$  को स्वयं  $x$  से गुणा करने पर पहले हमें  $x^2$  प्राप्त होता है। इसे  $y$  से गुणा करने पर हमें  $x^2y$  प्राप्त होता है।

$4x^2 - 5x$  में, पहले  $x^2$  प्राप्त होता है और 4 से गुणा करने पर  $4x^2$  मिलता है। दूसरे पद को प्राप्त करने के लिए  $x$  को 5 से गुणा करते हैं।  $4x^2$  में से  $5x$  को घटाने पर अंततः  $4x^2 - 5x$  मिलता है।

पृष्ठ 247

प्रश्न : व्यंजक  $5xy + 10$  का पेड़ आरेख खींचो।

हल : व्यंजक  $5xy + 10$  में दो पद  $5xy$  और 10 हैं। पद  $5xy$ , 5,  $x$  और  $y$  का गुणनफल है अर्थात् 5,  $x$  और  $y$  पद  $5xy$  के गुणनखंड हैं परंतु पद 10 का केवल एक ही संख्यात्मक गुणनखंड 10 है।



व्यंजक के इन पदों और पदों के गुणनखंडों को हम पेड़ आरेख से उपर्युक्त आकृति में दर्शाए अनुसार बना सकते हैं।

पृष्ठ 247

### प्रयास कीजिए

प्रश्न 1. निम्नलिखित व्यंजकों में कौन-कौन से पद हैं? दर्शाइए कि ये व्यंजक कैसे बनाए जाते हैं। प्रत्येक व्यंजक के लिए एक पेड़ आरेख भी खींचिए।

$$8y + 3x^2, 7mn - 4, 2x^2y$$

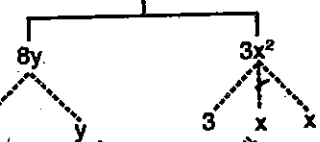
हल :  $8y + 3x^2$  में  $8y$  और  $3x^2$  पद हैं।

पद  $8y$ , स्थिरांक 8 और  $y$  गुणा करने से प्राप्त होता है।

पद  $3x^2$ , 3,  $x$  और  $x$  को गुणा करने से प्राप्त होता है।

इसका पेड़ आरेख नीचे दिया है :

$$8y + 3x^2$$



$7mn - 4$  में  $7mn$  और  $(-4)$  पद हैं।

$7mn$  प्राप्त करने के लिए हमें चर  $m$  को दूसरे चर  $n$  से गुणा करने पर  $mn$  प्राप्त होता है। इसे 7 से गुणा करने पर  $7mn$  प्राप्त होता है।