

गणित

अध्याय-11: परिमाप और क्षेत्रफल



परिमाप

किसी आकृति के सभी भुजाओं के माप को परिमाप कहते हैं। जैसे: आयत का परिमाप उसकी चारों भुजाओं के योग के बराबर होता है; वर्ग का परिमाप उसकी भुजा का चार गुना होता है, आदि। इसका मात्रक मीटर होता है।

क्षेत्रफल

बंद आकृतियों द्वारा घेरे गए तल के परिमाण को उसका क्षेत्रफल कहते हैं। जैसे किसी वर्गाकार आकृति का क्षेत्रफल उसकी भुजा का वर्ग होता है। इसका मात्रक मीटर² होता है।

परिमाप और क्षेत्रफल सम्बंधी मुख्य अवधारणाएं और परिणाम

1. एक बंद आकृति का परिमाप उसके चारों ओर की दूरी है जबकि क्षेत्रफल है इससे घिरे हुए समतल या क्षेत्र के भाग का माप।
2. एक नियमित बहुभुज का परिमाप = भुजाओं की संख्या × एक की लंबाई पक्ष।
3. एक वर्ग का परिमाप = $4 \times$ भुजा
4. आयत का परिमाप = $2(l + b)$, जहाँ, l आयत की भुजा की लम्बाई तथा b भुजा की चौड़ाई है।
5. वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा × भुजा
6. आयत का क्षेत्रफल = $l \times b$
7. समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = $b \times h$
8. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times (b \times h)$
9. एक वृत्त के चारों ओर की दूरी को उसकी परिधि के रूप में जाना जाता है।
10. वृत्त की परिधि और व्यास का अनुपात एक अचर है और (π) द्वारा निरूपित किया जाता है।
11. π का अनुमानित मान $\frac{22}{7}$ या 3.14 के रूप में लिया जाता है।
12. r त्रिज्या वाले एक वृत्त की परिधि $2\pi r$ होती है।
13. त्रिज्या r वाले एक वृत्त का क्षेत्रफल πr^2 है।

चतुर्भुज और त्रिभुज

आयत के भाग के रूप में त्रिभुज

आयत को विकर्ण के अनुदिश ऐसा काटिए जिससे दो त्रिभुज प्राप्त हों दोनों त्रिभुज सर्वांगसम हैं तथा एक त्रिभुज का क्षेत्रफल दूसरे के बराबर है। जो कि आयत के आधे के बराबर है।

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आयत का क्षेत्रफल}$$

समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

समांतर चतुर्भुज की विपरीत या सम्मुख भुजाओं की लंबाई समान होती है। समांतर चतुर्भुज के सम्मुख कोणों की माप समान होती है। समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल इसके किसी एक विकर्ण द्वारा निर्मित त्रिभुज के क्षेत्रफल का दुगुना होता है। समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार \times ऊंचाई।

त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$\text{त्रिभुज के क्षेत्रफल के लिए साधारण फार्मूला} \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊंचाई}$$

नोट: सभी सर्वांगसम त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर होता है लेकिन यह आवश्यक नहीं है कि वे त्रिभुज जिनका क्षेत्रफल बराबर होता है वे सर्वांगसम हैं।

वृत्त तथा इकाइयों का रूपान्तरण

वृत्त

किसी एक निश्चित बिंदु से समान दूरी पर स्थित बिंदुओं का बिन्दुपथ वृत्त कहलाता है। यह निश्चित बिंदु, वृत्त का केंद्र कहलाता है। केंद्र से वृत्त की परिधि पर स्थित सभी बिन्दुओं की दूरी एकसमान होती है, जिसे वृत्त की त्रिज्या कहा जाता है।

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

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

जहाँ, r वृत्त की त्रिज्या है।

इकाइयों का रूपांतरण

आकृतियों के आकार के अनुसार उनके माप के अलग-अलग मानक प्रयुक्त होते हैं इन इकाइयों का आपस में एक सम्बन्ध है जिसे निम्न प्रकार से व्यक्त कर सकते हैं:

$$1 \text{ मीटर} = 100 \text{ सेंटीमीटर} = 1000 \text{ मिलीमीटर}$$

$$1000 \text{ मीटर} = 1 \text{ किलोमीटर}$$

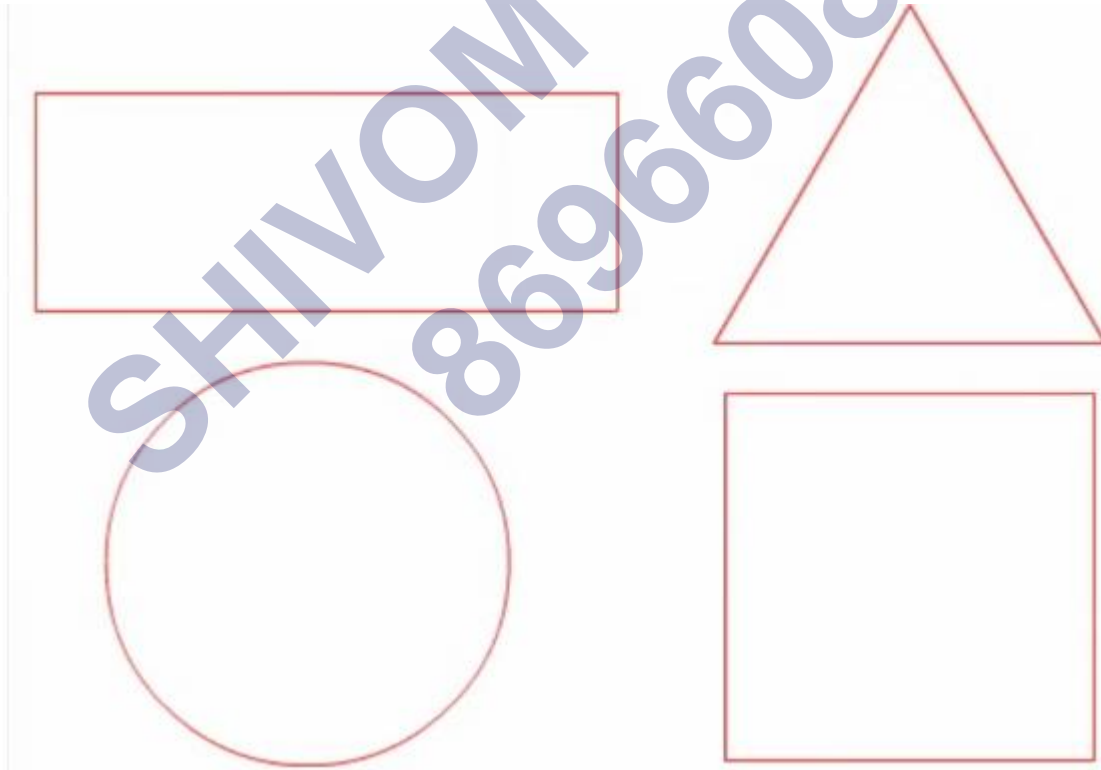
$$1 \text{ सेंटीमीटर}^2 = 100 \text{ मिलीमीटर}^2$$

$$1 \text{ मीटर}^2 = 100 \text{ सेंटीमीटर} \times 100 \text{ सेंटीमीटर} = 10,000 \text{ सेंटीमीटर}^2$$

$$1 \text{ हेक्टेअर} = 100 \text{ मीटर} \times 100 \text{ मीटर} = 10,000 \text{ मीटर}^2$$

परिचय

समतल ज्यामितीय आकृतियां



उद्देश्य

इस पाठ के अंत में आप निम्न करने में सक्षम हो जाएंगे: ।

- वर्गों और आयतों का परिमाण ज्ञात करना।
- वर्गों और आयतों का क्षेत्रफल ज्ञात करना।
- त्रिभुजों का क्षेत्रफल ज्ञात करना।
- समानांतर चतुर्भुजों का क्षेत्रफल ज्ञात करना।
- एक वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल ज्ञात करना।
- इकाइयों का रूपांतरण करना।

वर्गों और आयतों का परिमाण

वर्ग का परिमाण:

$$\text{वर्ग का परिमाण:} = \text{भुजा} + \text{भुजा} + \text{भुजा} + \text{भुजा}$$

$$= 4 \times \text{भुजा}$$

$$= 4 \times l$$

आयत का परिमाण

$$\text{आयत का परिमाण} = \text{लंबाई} + \text{चौड़ाई} + \text{लंबाई} + \text{चौड़ाई}$$

$$= 2 \times \text{लंबाई} + 2 \times \text{चौड़ाई}$$

$$= 2 \times l + 2 \times b$$

$$= 2(l + b)$$

वर्गों और आयतों का क्षेत्रफल

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = \text{भुजा} \times \text{भुजा}$$

$$= \text{भुजा}^2$$

$$= l^2$$



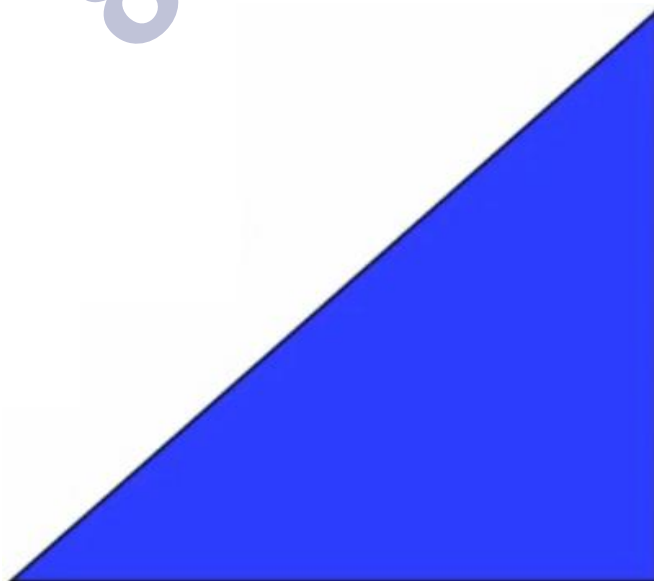
आयत का क्षेत्रफल = लंबाई x चौड़ाई

$$= l \times b$$

त्रिभुज

त्रिभुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} (\text{ऊंचाई} \times \text{आधार}) = \frac{1}{2} (h \times b)$$



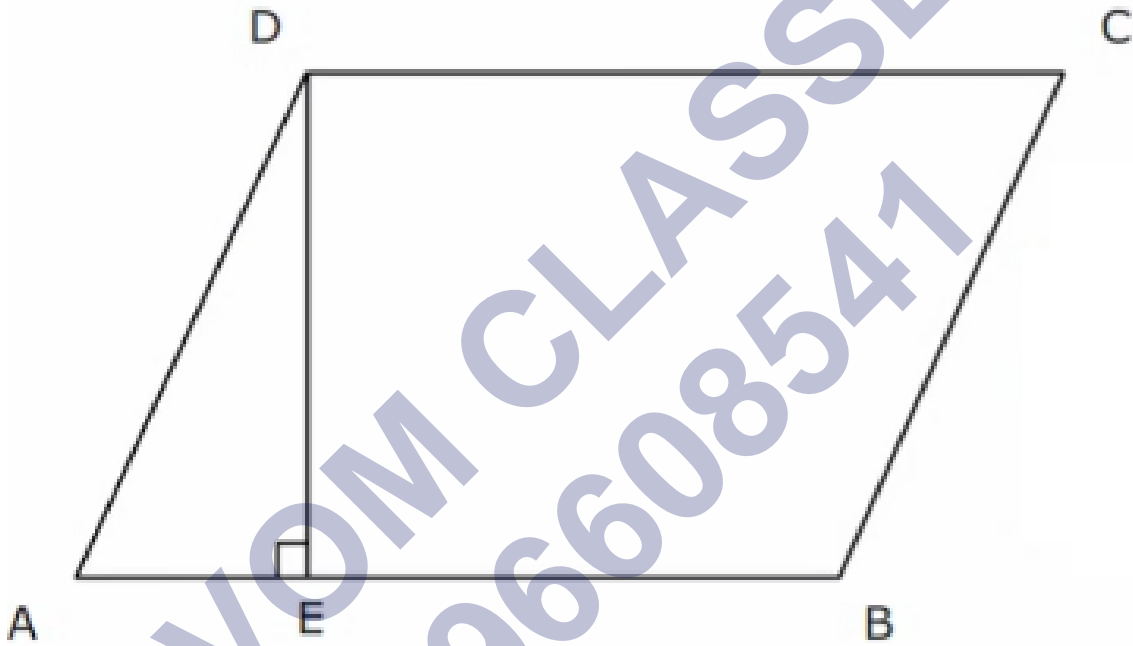
समानांतर चतुर्भुज

समानांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

= आधार \times समानांतर भुजाओं के

बीच की दूरी

= $b \times h$



वृत्त

वृत्त की परिधि

$$D = 2r$$

$$r = \frac{d}{2}$$

वृत्त की परिधि

$$= \pi \times d$$

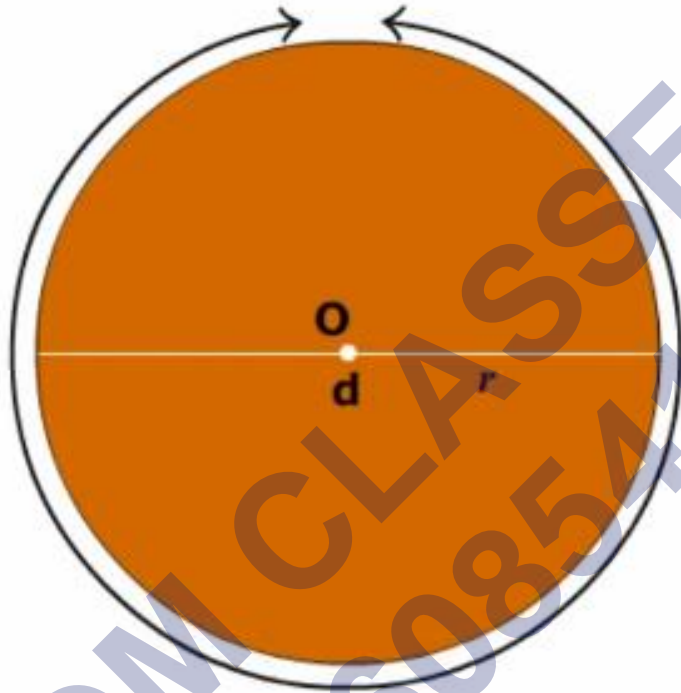
$$= \pi \times 2r$$

11 परिमाप और क्षेत्रफल

$$= 2 \pi r$$

जहां

$$\pi \frac{22}{7} = \text{या } 3.1428$$



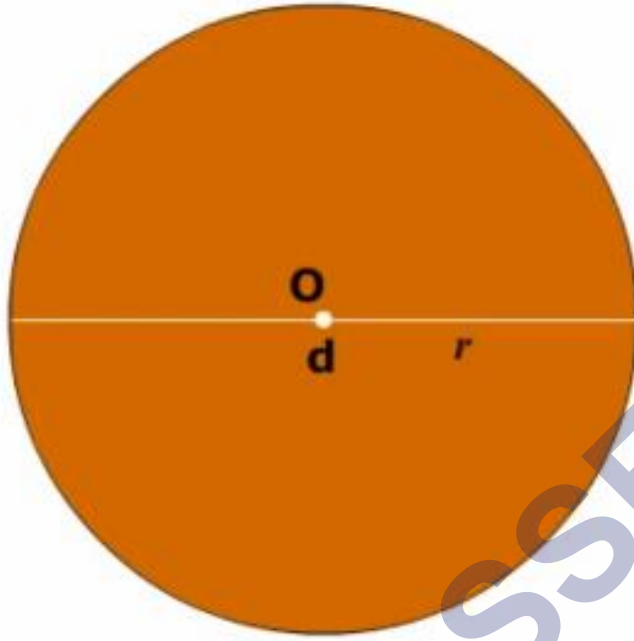
वृत्त का क्षेत्रफल

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi \times r^2$$

$$r = \frac{d}{2}$$

वृत्त का क्षेत्रफल =

$$\pi \times \left(\frac{d}{2}\right)^2$$



इकाइयों का रूपांतरण

इकाइयों का रूपांतरण

- 1 सेंमी = 10 मिमी
- 1 मी = 100 सेंमी
- 1 किमी = 1000 मी
- 1 हेक्टेयर = 100 मी

क्षेत्रफल में इकाइयों का रूपांतरण

$$1 \text{ सेंमी}^2 = 1 \text{ सेंमी} \times 1 \text{ सेंमी}$$

$$= 10 \text{ मिमी} \times 10 \text{ मिमी}$$

$$= 100 \text{ मिमी}^2$$

$$1 \text{ मी}^2 = 1 \text{ मी} \times 1 \text{ मी}$$

$$= 100 \text{ सेंमी} \times 100 \text{ सेंमी}$$

$$= 10000 \text{ सेंमी}$$

$$1 \text{ किमी}^2 = 1 \text{ किमी} \times 1 \text{ किमी}$$

$$= 1000 \text{ मी} \times 1000 \text{ मी}$$

$$= 1000000 \text{ मी}^2$$

$$= 10000 \text{ सेंमी}$$

$$1 \text{ हेक्टेयर}^2 = 1 \text{ हेक्टेयर} \times 1 \text{ हेक्टेयर}$$

$$= 100 \text{ मी} \times 100 \text{ मी}$$

$$= 10000 \text{ मी}^2$$

SHIVOM CLASSES
8696608541

NCERT SOLUTIONS

प्रश्नावली 11.1 (पृष्ठ संख्या 224-225)

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

- भूखण्ड का क्षेत्रफल
- भूखण्ड का मूल्य, यदि 1 m का मूल्य 10000 रु. है।

उत्तर- लम्बाई = 500 m, चौड़ाई = 300 m

- क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई
 $= (500 \times 300)$ वर्ग m
 $= 150000$ वर्ग m
- 10000 प्रति m^2 से जमीन की कीमत . = (10000×150000) रु.
 $= 1500000000$ रु.

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

उत्तर- वर्गाकार पार्क का परिमाप = 320 m

$$\therefore \text{वर्गाकार पार्क की भुजा} = \left(\frac{320}{4}\right) m = 80 m$$

$$\therefore \text{वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल} = (\text{भुजा})^2$$

$$= (80)^2 m^2$$

$$= 6400 m^2$$

प्रश्न 3. एक आयताकार भूखण्ड की चौड़ाई ज्ञात कीजिए यदि इसका क्षेत्रफल $440 m^2$ और लम्बाई 22 m हो। इसका परिमाप भी ज्ञात कीजिए।

उत्तर- माना आयताकार पार्क की चौड़ाई = b है।

भूखण्ड की लम्बाई = 22 m है।

भूखण्ड का क्षेत्रफल = 440 वर्ग m

∴ भूखण्ड की चौड़ाई = 20 m

अतः, भूखण्ड का परिमाण = 2(लम्बाई + चौड़ाई)

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

$$= 84 \text{ m}$$

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

उत्तर- माना आयताकार शीट की चौड़ाई b cm है।

दिया है : लम्बाई = 35 cm और परिमाण = 100 cm है।

$$\therefore 2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई}) = 100 \text{ इसलिए, } 2(35 + b) = 100$$

$$35 + b = 50 \text{ या}$$

$$b = 50 - 35 = 15 \text{ शीट की चौड़ाई} = 15 \text{ cm}$$

इसलिए, शीट का क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई

$$= (35 \times 15) \text{ cm}$$

$$= 525 \text{ cm}$$

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 लम्बाई 90 m हो तो आयताकार पार्क की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

उत्तर- वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल = (भुजा)²

$$= (60)^2 m$$

$$= 3600 m^2$$

माना आयताकार पार्क की चौड़ाई = b

क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई

$$= 90 \times b m^2$$

लेकिन आयताकार पार्क का क्षेत्रफल

= वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल

$$90 \times b = 3600$$

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

\therefore आयताकार पार्क की चौड़ाई = 40 m

प्रश्न 6. एक तार आयत के आकार का है। इसकी लम्बाई 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 किस आकार का क्षेत्रफल अधिक होगा?

उत्तर- आयत की आकृति के तार की लम्बाई = 40 cm, चौड़ाई = 22 cm . इसका परिमाप = $2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$

$$= 2(40 + 22) \text{ cm} = 2 \times 62 \text{ cm}$$

$$= 124 \text{ cm इसका क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$= (40 \times 22) \text{ cm} = 880 \text{ cm}$$

जब उसी तार से एक वर्ग बनाया जाता है। इसका परिमाप आयत के आकार के समान होगा।

\therefore परिमाप = 124 cm

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

$$\text{या भुजा} = 5 \text{ cm} = 31 \text{ cm}$$

$$\text{इसका क्षेत्रफल} = (31)^2 \text{ cm}^2 = 961 \text{ cm}^2$$

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

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

उत्तर- माना आयत की लम्बाई = l cm है।

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

$$\therefore 2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई}) = \text{परिमाप}$$

$$\text{इसलिए, } 2(l + 30) = 130$$

$$l + 30 = 65$$

$$\text{या } l = 65 - 30 = 35$$

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

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$= (35 \times 30) \text{ cm}^2$$

$$= 1050 \text{ cm}^2$$

प्रश्न 8. 2 m लम्बाई और 1 m चौड़ाई वाले दरवाजे को एक दीवार में लगाया जाता है। दीवार की लम्बाई 4.5 m तथा चौड़ाई 3.6 m है। (आकृति देखें)। 20 रु. प्रति m^2 की दर से दीवार पर सफेदी (whitewash) कराने का व्यय ज्ञात कीजिए।



उत्तर- दीवार का कुल क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई

$$= (4.5 \times 3.6) \text{ m}^2$$

$$= 16.2 \text{ m}^2$$

दरवाजे का क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई

$$= (2 \times 1) \text{ m}^2$$

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

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

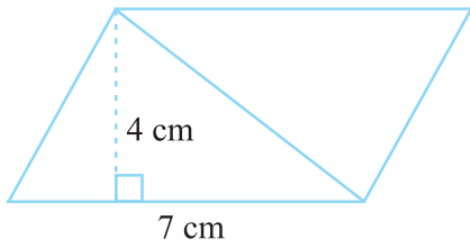
$$= 14.2 \text{ m}^2$$

सफेदी का खर्चा 20 रु. प्रति m^2 के हिसाब से

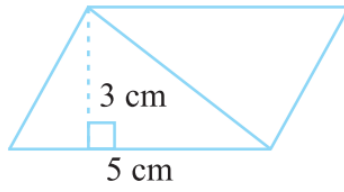
$$= (20 \times 14.2) \text{ रु.} = 284 \text{ रु.}$$

प्रश्नावली 11.2 (पृष्ठ संख्या 232-234)

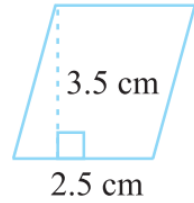
प्रश्न 1. निम्न में प्रत्येक समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए:



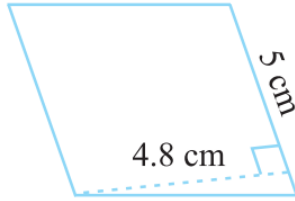
(a)



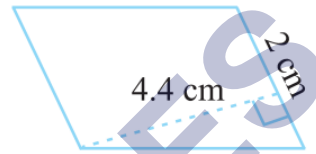
(b)



(c)



(d)



(e)

उत्तर-

a. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= (7 \times 4) \text{ cm}^2$$

$$= 28 \text{ cm}^2$$

b. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= (5 \times 3) \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2$$

c. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= (2.5 \times 3.5) \text{ cm}^2 = 8.75 \text{ cm}^2$$

d. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

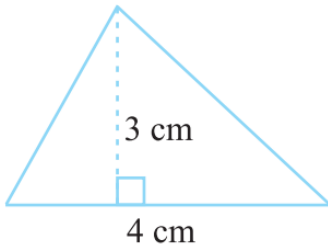
$$= (5 \times 4.8) \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$$

e. समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

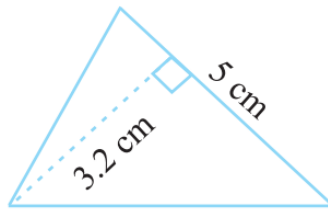
$$= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= (2 \times 4.4) \text{ cm}^2 = 8.8 \text{ cm}^2$$

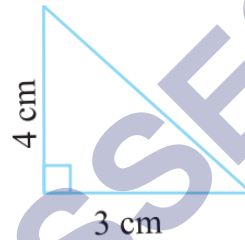
प्रश्न 2. निम्न में प्रत्येक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए:



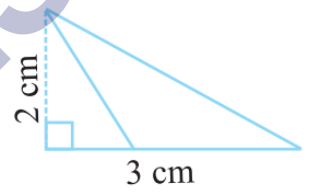
(a)



(b)



(c)



(d)

उत्तर-

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:

| क्र.सं. | आधार | ऊँचाई | समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल |
|---------|---------|--------|------------------------------|
| a. | 20 cm | | 246 cm ² |
| b. | | 15 cm | 154.5 cm ² |
| c. | | 8.4 cm | 48.72 cm ² |
| d. | 15.6 cm | | 16.38 cm ² |

उत्तर- 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 | $\frac{246}{20} = 12.3$ | 246 cm ² |
| b. | $\frac{154.5}{15} = 10.3$ | 15 cm | 154.5 cm ² |
| c. | $\frac{48.72}{8.4} = 5.8$ | 8.4 cm | 48.72 cm ² |
| d. | 15.6 cm | $\frac{16.38}{15.6} = 1.05$ | 16.38 cm ² |

प्रश्न 4. रिक्त स्थानों का मान ज्ञात कीजिए:

| आधार | ऊँचाई | त्रिभुज का क्षेत्रफल |
|-------|---------|-----------------------|
| 15 cm | _____ | 87 cm ² |
| _____ | 31.4 mm | 1256 mm ² |
| 22 cm | _____ | 170.5 cm ² |

उत्तर-

a. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times (\text{आधार} \times \text{ऊँचाई})$

$$87 = 15 \times \text{ऊँचाई}$$

$$\text{ऊँचाई} =$$

$$\frac{87}{15} \text{ cm} = 11.6 \text{ cm}$$

b. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times (\text{आधार} \times \text{ऊँचाई})$

$$1256 = \text{आधार} \times 31.4$$

$$\text{आधार} = \frac{1256}{31.4} \text{ mm} = 80 \text{ mm}$$

c. त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times (\text{आधार} \times \text{ऊँचाई})$

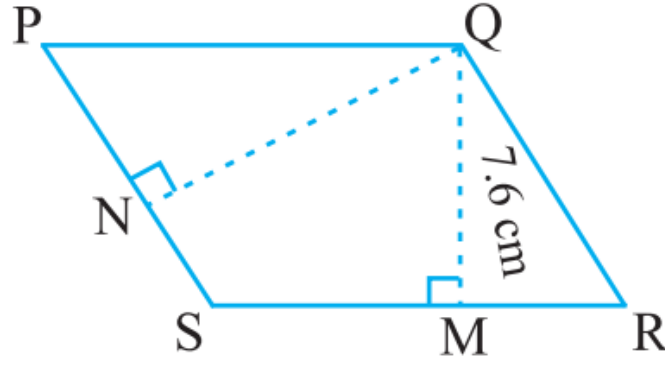
$$170.5 = 22 \times \text{ऊँचाई}$$

$$\text{ऊँचाई} = \frac{170.5}{22} \text{ cm} = 15.5 \text{ cm}$$

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

a. समान्तर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल

b. QN, यदि PS = 8 cm



उत्तर-

a. PQRS समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार \times ऊँचाई = $SR \times QM = (12 \times 7.6) \text{ cm}^2$
 $= 91.2 \text{ cm}^2$

b. समान्तर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल

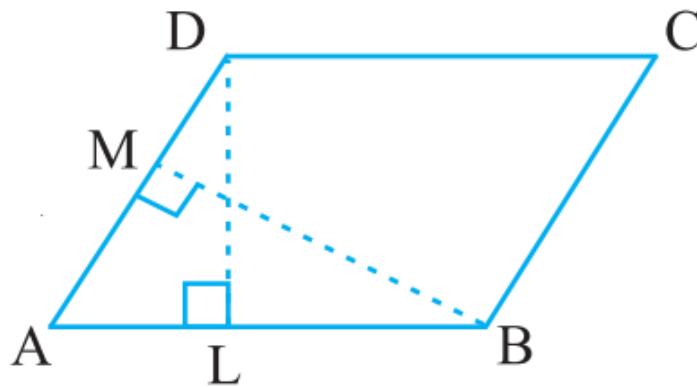
= आधार - ऊँचाई इसलिए,

$PS \times QN =$ समान्तर चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल

या $8 \times QN = 91.2$

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

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



उत्तर- समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

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

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

समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= AD \times BM$$

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

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

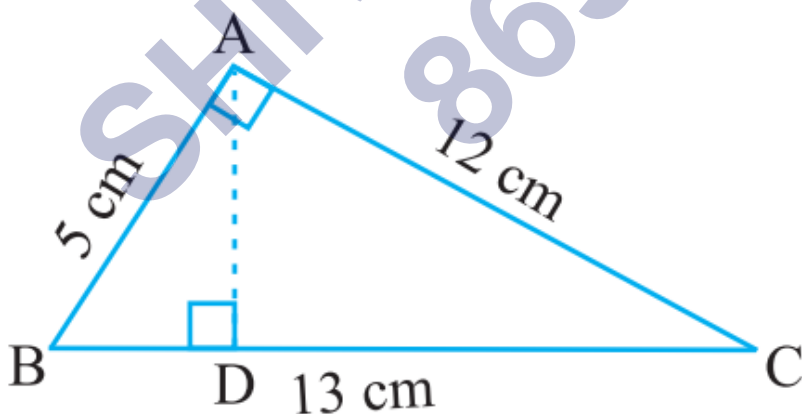
समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= AB \times DL$$

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

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

प्रश्न 7. त्रिभुज ABC, A पर समकोण है (आकृति देखें), और AD भुजा BC पर लम्ब है। यदि AB = 5 cm, BC = 13 cm और AC = 12 cm है, तो AABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। AD की लम्बाई भी ज्ञात कीजिए।



उत्तर- ΔABC , A पर समकोण है तथा AD भुजा BC पर लम्ब है, इसलिए ΔABC का क्षेत्रफल

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

$$= 30 \text{ cm}$$

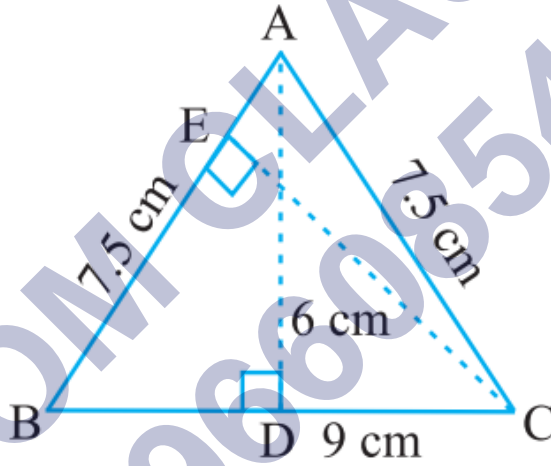
पुनः ΔABC का क्षेत्रफल

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

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

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

प्रश्न 8. ΔABC समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें $AB = AC = 7.5 \text{ cm}$ और $BC = 9 \text{ cm}$ है (आकृति देखें)। A से BC तक की ऊँचाई AD , 6 cm है। ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। C से AB तक की ऊँचाई, अर्थात् CE क्या होगी?



उत्तर- ΔABC का क्षेत्रफल

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

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

$$= 27 \text{ cm}^2$$

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

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

तक की ऊँचाई अर्थात् CE

$$\text{या } CE = \frac{2 \times 27}{7.5} = 7.2 \text{ cm}$$

प्रश्नावली 11.3 (पृष्ठ संख्या 239-240)

प्रश्न 1. निम्न त्रिज्याओं वाले वृत्तों की परिधि ज्ञात कीजिए : ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

- 14 cm
- 28 mm
- 21 cm

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

a. यहाँ, $r = 14$ cm

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

$$= 88 \text{ cm}$$

b. यहाँ, $r = 28$ mm

$$\therefore C = \text{परिधि} = 2\pi r$$

$$= [2 \times \frac{22}{7} \times 28] \text{ mm}$$

$$= 176 \text{ mm}$$

c. यहाँ, $r = 21$ cm

$$\therefore C = \text{परिधि} = 2\pi r$$

$$= (2 \times \frac{22}{7} \times 21) \text{ cm}$$

$$= 132 \text{ cm}$$

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

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

b. व्यास = 49 m

c. त्रिज्या = 5 cm

उत्तर-

a. यहाँ, $r = 14$ mm

$$A = \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

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

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

$$= 616 \text{ mm}^2$$

b. यहाँ, व्यास = 49 m, इसलिए, $= \frac{49}{2}$ m

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

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

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

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

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

यहाँ,

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$A = \text{क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

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

$$= 7 \text{ cm}^2$$

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

उत्तर- माना r वृत्त की त्रिज्या है, तब

$$\text{परिधि} = 154 \text{ m}$$

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

$$\text{या } 2 \times \pi \times r = 154$$

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

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

वृत्ताकार शीट 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 लम्बाई ज्ञात कीजिए, यदि वह 2 पूरे चक्कर की बाड़ लगाना चाहता है। 4 रु. प्रति मीटर की दर से रस्से पर व्यय ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

$$\text{उत्तर- यहाँ, } r = \frac{21}{2} \text{ m}$$

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 चक्कर लगाने के लिए रस्सी की आवश्यकता

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

$$= 132 \text{ m}$$

4 रु. प्रति मीटर से रस्सी की कीमत

$$= (4 \times 132) \text{ रु.}$$

$$= 528 \text{ रु.}$$

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। ($\pi = 3.14$ लीजिए)

उत्तर- यहाँ, बाहरी त्रिज्या, $R = 4 \text{ cm}$ भीतरी त्रिज्या, $r = 3 \text{ cm}$ शेष शीट का क्षेत्रफल

= बाहरी क्षेत्रफल - भीतरी क्षेत्रफल

$$= \pi(R^2 - r^2)$$

$$= 3.14 (4^2 - 3^2) \text{ cm}$$

$$= 3.14 (16 - 9) \text{ cm}$$

$$= 3.14^2 7 \text{ cm}^2 = 21.98 \text{ cm}^2$$

प्रश्न 6. साइमा 1.5 m व्यास वाले एक वृत्ताकार टेबल कवर के चारों ओर किनारी लगाना चाहती है। आवश्यक किनारी की लम्बाई ज्ञात कीजिए और 15 रु. प्रति मीटर की दर से किनारी लगाने का व्यय ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए)

उत्तर- आवश्यक किनारी की लम्बाई

$$= \text{वृत्ताकार टेबल की परिधि} = 2\pi r, \text{ जहाँ } r = \left(\frac{1.5}{2}\right) \text{ m} = 0.75 \text{ m}$$

$$= (2 \times 3.14 \times 0.75) \text{ m}$$

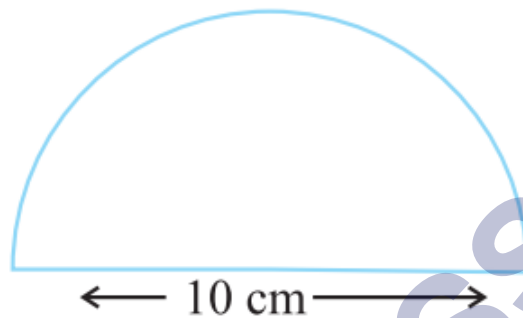
$$= 4.71 \text{ m}$$

15 रु. प्रति मीटर की दर से किनारी लगाने का व्यय

$$= (15 \times 4.71) \text{ रु.}$$

$$= 70.65 \text{ रु.}$$

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



उत्तर- दी गई आकृति का परिमाप

$$= \left(\frac{1}{2} \times 2\pi r \times 2r\right) \text{ cm जहाँ } r = 5 \text{ cm}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 5 + 10\right) \text{ cm}$$

$$= \left(\frac{110}{7} + 10\right) \text{ cm}$$

$$= \left(\frac{110+70}{7}\right) \text{ cm}$$

$$= \frac{180}{7} \text{ cm} = 25.7 \text{ cm}$$

प्रश्न 8. 15 रु. 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)

उत्तर- वृत्ताकार टेबल की ऊपरी सतह का क्षेत्रफल

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

$$= (3.14 \times 0.8 \times 0.8) \text{ m}^2$$

$$= 2.0096 \text{ m}^2$$

15 रु. प्रति वर्ग मीटर की दर से वृत्ताकार टेबल की पॉलिश करने का व्यय

$$= (15 \times 2.0096) \text{ रु.}$$

$$= 30.144 \text{ रु.}$$

$$= 30.14 \text{ रु. (लगभग)}$$

प्रश्न 9. शाइली 44 cm लम्बाई वाला 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 लम्बाई क्या होगी? कौनसी आकृति अधिक क्षेत्रफल घेरती है वृत्त या वर्ग? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

उत्तर- माना वृत्त की त्रिज्या r है। तब

$$\text{परिधि} = 2\pi r$$

और परिधि = तार की लम्बाई

$$\text{इसलिए, } 2\pi r = 44$$

$$\text{या } 2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$$

$$\text{या } \frac{r}{7} = 1$$

$$\text{या } r = 7$$

त्रिज्या 7 cm वाले वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7\right)$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

माना वर्ग की भुजा x है।

वर्ग का परिमाण = तार की लम्बाई

$$\text{इसलिए, } 4x = 44$$

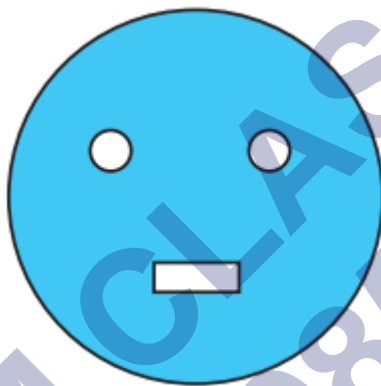
$$\text{या } x = 11$$

∴ 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 लम्बाई तथा 1 cm चौड़ाई वाले एक आयत को निकाल दिया जाता है (जैसा कि आकृति में दिखाया गया है) शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)



उत्तर- शेष शीट का क्षेत्रफल = वृत्ताकार गत्ते का क्षेत्रफल - 2 × छोटे वृत्त का क्षेत्रफल - 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 ऐलुमिनियम 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)

उत्तर- वर्गाकार ऐलुमिनियम शीट का क्षेत्रफल

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

वृत्ताकार काटे गए शीट का क्षेत्रफल

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

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

$$\text{शेष शीट का क्षेत्रफल} = (36 - 12.56) \text{ cm}^2$$

$$= 23.44 \text{ cm}^2$$

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

उत्तर- माना वृत्त की त्रिज्या r cm है।

$$\text{परिधि} = 31.4 \text{ cm}$$

$$\text{इसलिए, } 2\pi r = 31.4$$

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

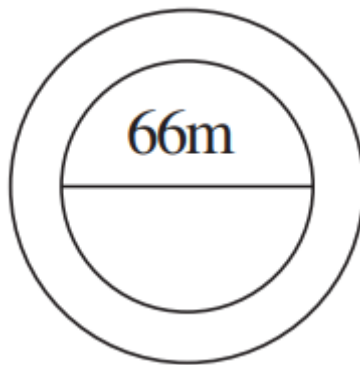
$$\text{या } r = \frac{31.4}{2 \times 3.14} = 5$$

$$\text{त्रिज्या} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = (3.14 \times 25) \text{ cm}^2$$

$$= 78.5 \text{ cm}^2$$

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



उत्तर- फूलों की क्यारी का व्यास = 66 m

∴ वृत्ताकार फूलों की क्यारी की त्रिज्या (r)

$$= \frac{66}{2} = 33\text{m}$$

∴ 4 m चौड़े पथ के साथ क्यारी की त्रिज्या (r)

$$= \frac{66}{2} = 33\text{m प्रश्नानुसार, पथ का क्षेत्रफल}$$

= बड़ेवृत्त का क्षेत्रफल - छोटे वृत्त का क्षेत्रफल

$$= \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2)$$

$$= \pi [(37)^2 - (33)^2]$$

$$= 3.14 [(37 + 33)(37 - 33)]$$

$$= 3.14 \times 70 \times 4 = 879.20 \text{ m}^2$$

प्रश्न 14. एक वृत्ताकार फूलों के बगीचे का क्षेत्रफल 314 m² है। बगीचे के केन्द्र 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? (π = 3.14)

उत्तर- माना फूलों के बगीचे की त्रिज्या r है।

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

$$\text{इसलिए, } \pi r^2 = 314$$

$$\text{या } 3.14 \times r^2 = 314$$

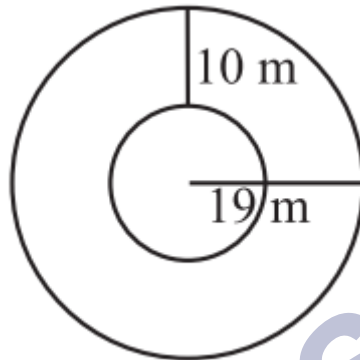
$$\text{या } r^2 = \left(\frac{314}{3.14}\right)$$

$$\text{या } r^2 = 100$$

$$\text{या } r = 10 \text{ cm}$$

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, अन्तः और बाह्य वृत्तों की परिधि ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए)



उत्तर- यहाँ, बाहरी वृत्त की त्रिज्या $R = 19$ m

और भीतरी वृत्त की त्रिज्या, $r = (19 - 10)$ m = 9 m

भीतरी वृत्त की परिधि = $2\pi r$

$$= (2 \times 3.14 \times 9)$$

$$= 56.52$$

बाहरी वृत्त की परिधि = $2\pi R$

$$= (2 \times 3.14 \times 19)$$

$$= 119.32$$

प्रश्न 16. 28 m त्रिज्या वाले एक पहिए को 352 m दूरी तय करने के लिए कितनी बार घुमाना पड़ेगा? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

उत्तर- 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

$$\frac{352}{176} = 2$$

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

उत्तर- हम जानते हैं कि मिनट की सुई एक पूरे चक्कर में एक घण्टा तय करती है।

\therefore तय की गई दूरी = 15 cm वाले वृत्त की परिधि

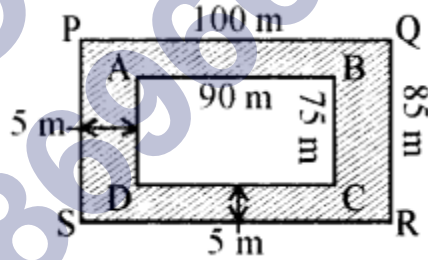
$$= (2 \times 3.14 \times 15) \text{ cm}$$

$$= 94.2 \text{ cm}$$

प्रश्नावली 11.4 (पृष्ठ संख्या 243-244)

प्रश्न 1. एक बगीचा 90 m लम्बा 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।

उत्तर- माना ABCD एक बगीचा है और PQRS पथ की बाहरी चारदीवारी है।



$$AB = 90 \text{ m}$$

$$AD = 75 \text{ m}$$

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

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

अब, पथ का क्षेत्रफल = PQRS का क्षेत्रफल - ABCD का क्षेत्रफल

$$= (100 \times 85 - 90 \times 75) \text{ m}^2$$

$$= (8500 - 6750) \text{ m}$$

$$= 1750 \text{ m}^2 \text{ उत्तर बगीचे का क्षेत्रफल}$$

$$= \text{ABCD का क्षेत्रफल}$$

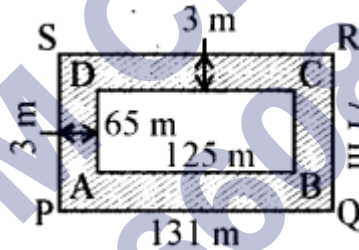
$$= (90 \times 75) \text{ m}^2$$

$$= 6750 \text{ m}^2$$

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

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

उत्तर- माना ABCD एक आयताकार पार्क है। PQRS बाहरी पथ की चारदीवारी है।



$$AB = 125 \text{ m}, AD = 65 \text{ m}$$

$$PQ = (125 + 3 + 3) \text{ m}$$

$$= 131 \text{ m और } QR = (65 + 3 + 3) \text{ m}$$

$$= 71 \text{ m}$$

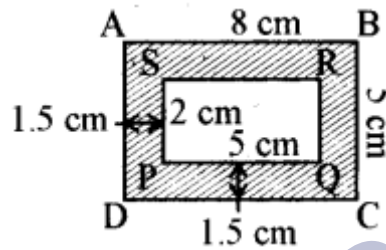
पथ का क्षेत्रफल = PQRS का क्षेत्रफल - ABCD का क्षेत्रफल

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

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

प्रश्न 3. 8 cm लम्बे 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।

उत्तर-



$$AB = 8 \text{ cm}, BC = 5 \text{ cm}$$

$$PQ = (8 - 1.5 - 1.5) \text{ cm} = 5 \text{ cm}$$

$$PS = (5 - 1.5 - 1.5) \text{ cm} = 2 \text{ cm}$$

हाशिये का क्षेत्रफल = ABCD का क्षेत्रफल - PQRS का क्षेत्रफल

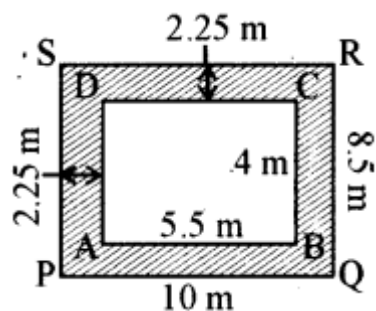
$$= (8 \times 5 - 5 \times 2) \text{ cm}^2$$

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

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

- बरामदे का क्षेत्रफल
- 200 रु. प्रति m' की दर से बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय।

उत्तर-



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

यहाँ, $AB = 5.5 \text{ m}$

$BC = 4 \text{ m}$

$PQ = (5.5 + 2.25 + 2.25) \text{ m} = 10 \text{ m}$

और $QR = (4 + 2.25 + 2.25) \text{ m} = 8.5 \text{ m}$

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 रु. प्रति मीटर की दर से बरामदे के फर्श पर सीमेन्ट कराने का व्यय

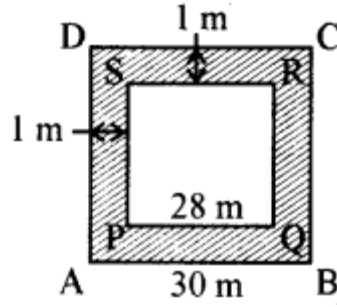
$$= (200 \times 63) \text{ रु.} = 12600 \text{ रु.}$$

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 रु. प्रति m^2 की दर से बगीचे के शेष भाग पर घास लगवाने का व्यय।

उत्तर- माना ABCD वर्गाकार बगीचे की परिसीमा



PQRS भीतर के पथ की दीवार है।

i. यहाँ, $AB = 30 \text{ m}$

और $PQ = (30 - 1 - 1) \text{ m}$

$= 28 \text{ m}^2$

पथ का क्षेत्रफल = ABCD का क्षेत्रफल

- PQRS का क्षेत्रफल = $(30^2 - 28^2) \text{ m}^2$

$= (30 + 28)(30 - 28) \text{ m}^2$

$= (58 \times 2) \text{ m}^2 = 116 \text{ m}^2$

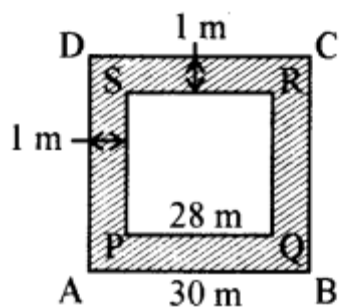
ii. बगीचे के शेष भाग का क्षेत्रफल

$= PQRS$ का क्षेत्रफल = $(28 \times 28) \text{ m}^2 = 784 \text{ m}^2$

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

प्रश्न 6. 700 m लम्बे 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 लम्ब 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।

उत्तर- माना ABCD और EFGH दो परस्पर पथ हैं।



$$AB = 700 \text{ m},$$

$$BC = 10 \text{ m}$$

∴ ABCD का क्षेत्रफल

$$= (700 \times 10) \text{ m}$$

$$= 7000 \text{ m}^2$$

पुनः EF = 300 m

और FG = 10 m

∴ EFGH का क्षेत्रफल

$$= (300 \times 10) \text{ m}^2 = 3000 \text{ m}^2$$

यहाँ पथ PQRS दोनों पथों में उभयनिष्ठ है। PQRS का क्षेत्रफल

$$= (10 \times 10) \text{ m}^2 = 100 \text{ m}^2$$

पथों का कुल क्षेत्रफल = पथ ABC का क्षेत्रफल + पथ EFGH का क्षेत्रफल

$$- \text{PQRS का क्षेत्रफल} = (7000 + 3000 - 100) \text{ m}^2$$

$$= \frac{9900}{10000} \text{ हेक्टेयर}$$

$$= 0.99 \text{ हेक्टेयर}$$

चौपड़ पथ को छोड़कर पार्क का क्षेत्रफल = आयताकार पार्क का क्षेत्रफल - सड़कों का क्षेत्रफल

$$= (700 \times 300 - 9900) \text{ m}^2 = (210000 - 9900) \text{ m}^2$$

$$= 200100 \text{ m}^2$$

$$= \frac{200100}{10000} \text{ हेक्टेयर} = 20.01 \text{ हेक्टेयर}$$

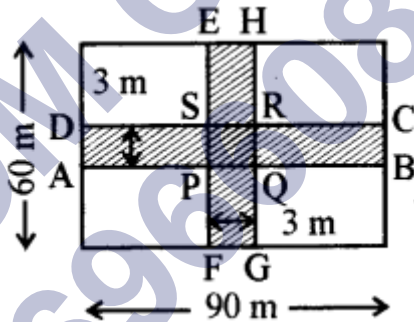
प्रश्न 7. 90 m लम्बाई और 60 m चौड़ाई वाले एक आयताकार मैदान में दो पथ बनाए गए हैं, जो भुजाओं के समान्तर हैं, एक-दूसरे को लम्बवत् काटते हैं और मैदान के मध्य से होकर निकलते हैं।

यदि प्रत्येक - पथ की चौड़ाई 3 m हो, तो ज्ञात कीजिए:

- पथों द्वारा आच्छादित क्षेत्रफल
- 110 रु. प्रति m^2 की दर से पथ बनाने का व्यय।

उत्तर-

- माना ABCD और EFGH लम्बवत् पथ



$$AB = 90 \text{ m}$$

$$\text{और } BC = 3 \text{ m}$$

\therefore ABCD पथ का क्षेत्रफल

$$= (90 \times 3) \text{ m}^2$$

$$= 270 \text{ m}^2$$

$$\text{पुनः } EF = 60 \text{ m}$$

$$\text{और } FG = 3 \text{ m}$$

∴ EFGH पथ का क्षेत्रफल

$$= (60 \times 3) \text{ m}^2 = 180 \text{ m}^2$$

पथ PQRS दोनों पथों में उभयनिष्ठ है।

$$\text{PQRS का क्षेत्रफल} = (3 \times 3) \text{ m}^2 = 9 \text{ m}^2$$

∴ कुल क्षेत्रफल जो पथ के लिए है = ABCD पथ का क्षेत्रफल + पथ EFGH का क्षेत्रफल
- PQRS का क्षेत्रफल

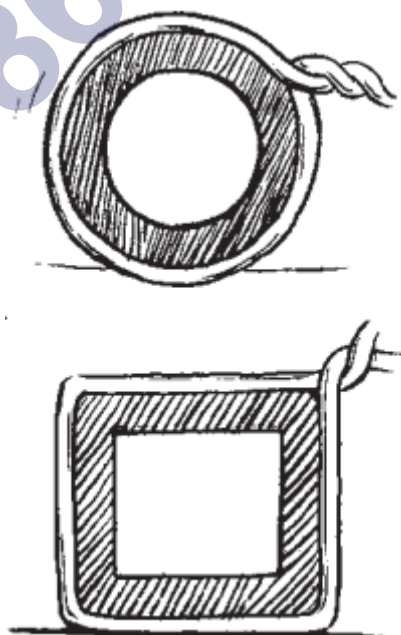
$$= (270 + 180 - 9) \text{ m}^2$$

$$= 441 \text{ m}^2$$

ii. 110 रु. प्रति mकी दर से पथ बनाने का व्यय

$$= (110 \times 441) \text{ रु.} = 48510 \text{ रु.}$$

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



उत्तर- वृत्ताकार पाइप के चारों ओर लपेटी गई रस्सी की लम्बाई

= पाइप की परिधि

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

वर्गाकार बॉक्स के चारों ओर लपेटी गई रस्सी की लम्बाई

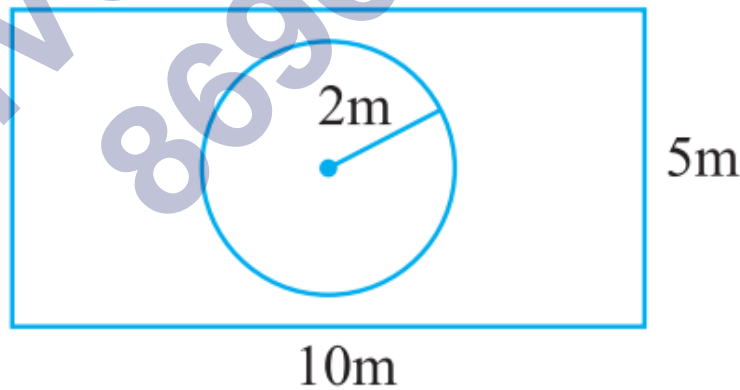
$$= \text{वर्ग का परिमाप} = 4 \times \text{भुजा} = (4 \times 4) \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

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

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

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

- पूरे पार्क का क्षेत्रफल
- फूलों की क्यारी का क्षेत्रफल
- फूलों की क्यारी को छोड़कर, पार्क के शेष भाग का क्षेत्रफल
- क्यारी की परिधि।



उत्तर-

- पूरे पार्क का क्षेत्रफल

$$= (10 \times 5) \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2$$

ii. फूलों की क्यारी का क्षेत्रफल $2ur = (2 \times 3.14 \times 2) \text{ m}^2$

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

iii. पार्क के शेष भाग का क्षेत्रफल

$$= (50 - 12.56) \text{ m}^2$$

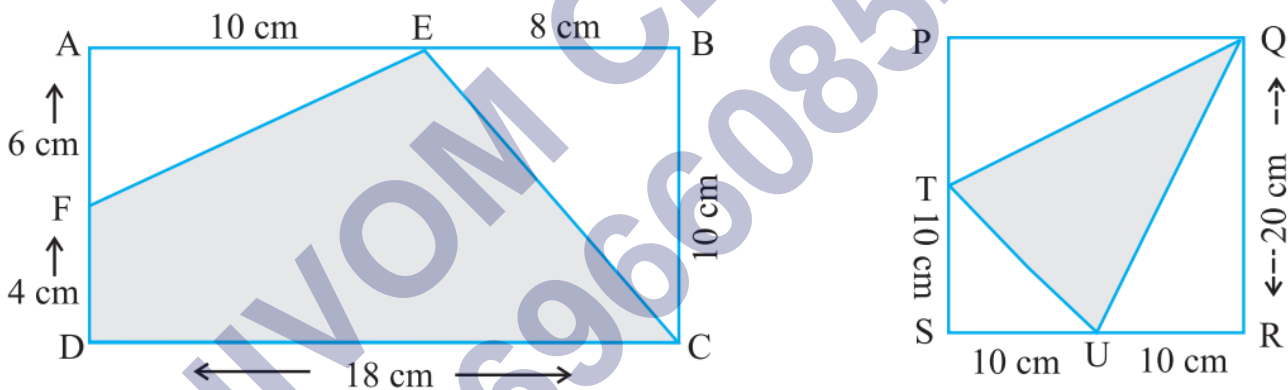
$$= 37.44 \text{ m}^2$$

iv. फूलों की क्यारी 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:



उत्तर-

i. छायांकित भाग DCEFD का क्षेत्रफल = आयत ABCD का क्षेत्रफल - $\triangle ECB$ का क्षेत्रफल - $\triangle EAF$ का क्षेत्रफल

$$= AB \times BC - \frac{1}{2} \times EB \times BC - \frac{1}{2} \times AE \times AF$$

$$= (18 \times 10 - \frac{1}{2} \times 8 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 6) \text{ cm}^2$$

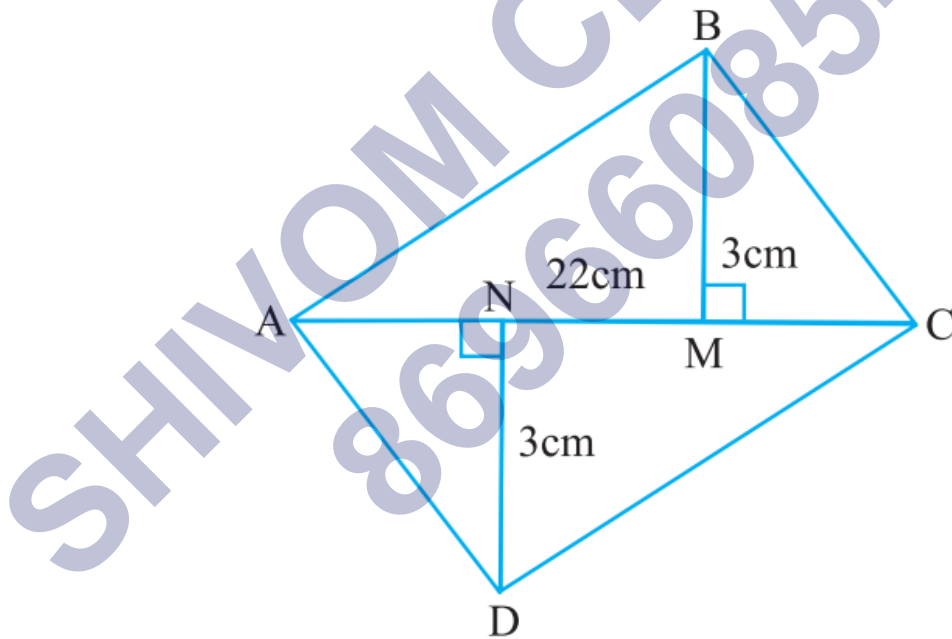
$$= (180 - 40 - 30) \text{ cm}^2$$

$$= 110 \text{ cm}^2$$

ii. छायांकित भाग TUQ का क्षेत्रफल = वर्ग PQRS का क्षेत्रफल - (ΔTSU) का क्षेत्रफल - (ΔURQ) का क्षेत्रफल - (ΔTPQ) का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}
 &= (PQ)^2 - \frac{1}{2} \times TS \times SU - \frac{1}{2} \times UR \times QR - \frac{1}{2} \times PQ \times TP \\
 &= \left(20 \times 20 - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 20 - \frac{1}{2} \times 20 \times 10 \right) \text{cm}^2 \\
 &= (400 - 50 - 100 - 100) \text{cm}^2 \\
 &= (400 - 250) \text{cm}^2 \\
 &= 150 \text{cm}^2
 \end{aligned}$$

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



उत्तर- चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

= (ΔABC) का क्षेत्रफल + (ΔACD) का क्षेत्रफल

$$= \left(\frac{1}{2} \times 22 \times 3 + \frac{1}{2} \times 22 \times 3 \right)$$

$$= (33 + 33) \text{cm}^2$$

$$= 66 \text{ cm}^2$$

SHIVOM CLASSES
8696608541