गणित

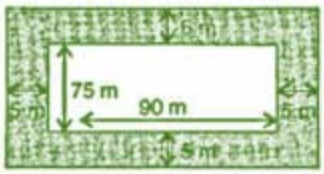
(www.tiwariacademy.com)
(अध्याय - 11) (परिमाप और क्षेत्रफल)
(कक्षा - VII)

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।

उत्तर 1:



बगीचे की लंबाई = 90 m बगीचे की चौड़ाई = 75 m
पथ सहित बगीचे की लंबाई = 90 + 5 + 5 = 100 m
पथ सहित बगीचे की चौड़ाई = 75 + 5 + 5 = 85 m
पथ सहित बगीचे का क्षेत्रफल
= लंबाई x चौड़ाई = 100 x 85 = 8,500 m^2
केवल बगीचे का क्षेत्रफल
= लंबाई x चौड़ाई = 90 x 75 = 6,750 m^2
इसलिए, पथ का क्षेत्रफल = पथ सहित बगीचे का क्षेत्रफल – केवल बगीचे का क्षेत्रफल
= 8,500 – 6,750 = 1,750 m^2

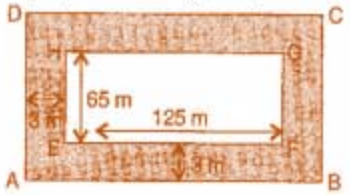
क्योंकि, $1\ m^2 = \frac{1}{10000}$ हेक्टेयर

इसलिए, $6{,}750\ m^2 = \frac{6750}{10000} = 0.675$ 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।

उत्तर 2:

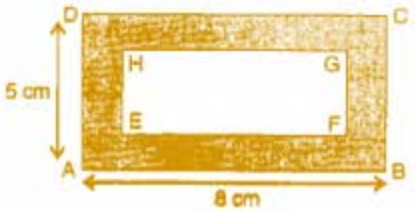


आयताकार पार्क की लंबाई = 125 m,
आयताकार पार्क की चौड़ाई = 65 m और पथ की चौड़ाई = 3 m
पथ सहित पार्क की लंबाई = 125 + 3 + 3 = 131 m
पथ सहित पार्क की चौड़ाई = 65 + 3 + 3 = 71 m
∴ पथ का क्षेत्रफल = पथ सहित पार्क का क्षेत्रफल – केवल पार्क का क्षेत्रफल
= (AB x AD) – (EF x EH) = (131 x 71) – (125 x 65) = 9301 – 8125 = 1,176 m^2
अतः, पथ का क्षेत्रफल 1,176 m^2 है।

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 छोड़ा गया है। हाशिये का कुल क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

उत्तर 3:



पेंटिंग की लंबाई = 8 cm और पेंटिंग की चौड़ाई = 5 cm
इसकी प्रत्येक भुजाओं के अनुदिश 1.5 cm चौड़ा हाशिया छोड़ा गया है।
पेंटिंग की लंबाई में कमी = 8 – (1.5 + 1.5) = 8 – 3 = 5 cm
और पेंटिंग की चौड़ाई में कमी = 5 – (1.5 + 1.5) = 5 – 3 = 2 cm
∴ हाशिये का कुल क्षेत्रफल = गत्ते (ABCD) का क्षेत्रफल – गत्ते (EFGH) का क्षेत्रफल
= (AB x AD) – (EF x EH) = (8 x 5) – (5 x 2) = 40 – 10 = 30 cm^2
अतः, हाशिये का कुल क्षेत्रफल 30 cm^2 है।

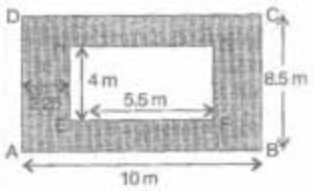
प्रश्न 4:

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 m^2 की दर से बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय।

उत्तर 4:



(i) कमरे की लंबाई = 5.5 m और कमरे की चौड़ाई = 4 m

बरामदे सहित कमरे की लंबाई = 5.5 + 2.25 + 2.25 = 10 m

बरामदे सहित कमरे की चौड़ाई = 4 + 2.25 + 2.25 = 8.5 m

बरामदे का क्षेत्रफल

= बरामदे सहित कमरे का क्षेत्रफल – कमरे का क्षेत्रफल

= ABCD का क्षेत्रफल – EFGH का क्षेत्रफल = (AB x AD) – (EF x EH)

= (10 x 8.5) – (5.5 x 4) = 85 – 22 = 63 m^2

(ii) 1 m^2 बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय = ₹ 200

इसलिए, 63 m^2 बरामदे के फर्श पर सीमेंट कराने का व्यय = 200 x 63 = ₹12,600

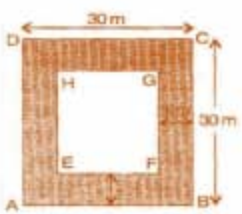
प्रश्न 5:

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

उत्तर 5:



(i) वर्गाकार बगीचे की भुजा = 30 m और

परिसीमा से लगे पथ की चौड़ाई = 1 m

बिना पथ के, वर्गाकार बगीचे की भुजा = 30 – (1 + 1) = 30 – 2 = 28 m

इसलिए, पथ का क्षेत्रफल = ABCD का क्षेत्रफल – EFGH का क्षेत्रफल

= (AB x AD) – (EF x EH)

= (30 x 30) – (28 x 28) = 900 – 784 = 116 m^2

(ii) बगीचे के शेष भाग का क्षेत्रफल = 28 x 28 = 784 m^2

1 m^2 पर घास लगवाने का व्यय= ₹ 40

इसलिए, 784 m^2 पर घास लगवाने का व्यय= ₹40 x 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। अपने उत्तर को हेक्टेयर में दीजिए।

उत्तर 6:

यहाँ, PQ = 10 m और PS = 300 m, EH = 10 m और EF = 700 m

तथा KL = 10 m और KN = 10 m

दोनों पथों का क्षेत्रफल = PQRS का क्षेत्रफल + EFGH का क्षेत्रफल –KLMN का क्षेत्रफल

[∵ KLMN को दो बार लिया गया है, इसलिए एक बार घटाया गया है]

= PS x PQ + EF x EH – KL x KN

= (300 x 10) + (700 x 10) – (10 x 10)

= 3000 + 7000 – 100 = 9,900 m^2

हम जानते हैं कि, $1\ m^2 = \frac{1}{10000}$ हेक्टेयर

$\therefore$ $9{,}900\ m^2 = \frac{9900}{10000} = 0.99$ हेक्टेयर

पार्क के शेष भाग का भी क्षेत्रफल = पार्क का क्षेत्रफल – पथों का क्षेत्रफल

$= (AB \times AD) - 9{,}900$

$= (700 \times 300) - 9{,}900$

$= 2{,}10{,}000 - 9{,}900$

$= 2{,}00{,}100\ m^2$

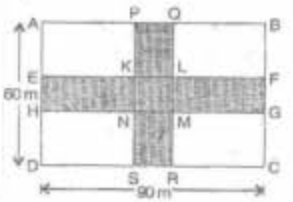
$= \frac{200100}{10000}$ हेक्टेयर $= 20.01$ हेक्टेयर

प्रश्न 7:

90 m लंबाई और 60 m चौड़ाई वाले एक आयताकार मैदान में दो पथ बनाए गए हैं, जो भुजाओं के समांतर हैं, एक-दूसरे को लंबवत काटते हैं और मैदान के मध्य से हो कर निकलते हैं। यदि प्रत्येक पथ की चौड़ाई 3 m हो, तो ज्ञात कीजिए:

(i) पथों द्वारा आच्छादित क्षेत्रफल

(ii) ₹110 प्रति m^2 की दर से पथ बनाने का व्यय।



उत्तर 7:

(i) यहाँ, PQ = 3 m और PS = 60 m, EH = 3 m तथा

EF = 90 m, KL = 3 m और KN = 3 m

पथों का क्षेत्रफल = PQRS का क्षेत्रफल + EFGH का क्षेत्रफल – KLMN का क्षेत्रफल

[$\because$ KLMN को दो बार लिया गया है, इसलिए एक बार घटाया गया है]

$= PS \times PQ + EF \times EH - KL \times KN$

$= (60 \times 3) + (90 \times 3) - (3 \times 3) = 180 + 270 - 9 = 441\ m^2$

(ii) 1 m^2 पथ बनाने का व्यय = ₹110

इसलिए, 441 m^2 पथ बनाने का व्यय = ₹110 x 441 = ₹48,510

अतः, पथ को बनाने का कुल व्यय ₹48,510 है।

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 लंबाई 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? ($\pi = 3.14$ लीजिए)

उत्तर 8:

वृत्ताकार पाइप की त्रिज्या = 4 cm

पाइप के चारों ओर लपेटी गई रस्सी $= 2\pi r$

$= 2 \times 3.14 \times 4 = 25.12$ cm

इसलिए, वर्गाकार बॉक्स के चारों ओर लपेटी गई रस्सी = 4 x भुजा

$= 4 \times 4 = 16$ cm

बची हुई रस्सी = पाइप के चारों ओर लपेटी गई रस्सी – वर्गाकार बॉक्स के चारों ओर लपेटी गई रस्सी

$= 25.12 - 16 = 9.12$ cm

अतः, उसके पास रस्सी बचेगी 9.12 cm रस्सी बचेगी।

प्रश्न 9:

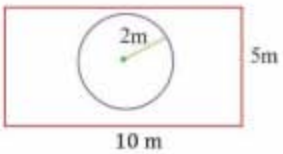
संलग्न आकृति, एक आयताकार पार्क के मध्य में एक वृत्ताकार फूलों की क्यारी को दर्शाती है। ज्ञात कीजिए:

(i) पूरे पार्क का क्षेत्रफल

(ii) फूलों की क्यारी का क्षेत्रफल

(iii) फूलों की क्यारी को छोड़कर, पार्क के शेष भाग का क्षेत्रफल

(iv) क्यारी की परिधि।



उत्तर 9:

आयताकार पार्क की लंबाई = 10 m,
आयताकार पार्क की चौड़ाई = 5 m
वृत्ताकार फूलों की क्यारी की त्रिज्या = 2 m

(i) आयताकार पार्क का क्षेत्रफल = लंबाई x चौड़ाई

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

(ii) फूलों की क्यारी का क्षेत्रफल $= \pi r^2$

$= 3.14 \times 2 \times 2 = 12.56 \text{ m}^2$

(iii) फूलों की क्यारी को छोड़कर, पार्क के शेष भाग का क्षेत्रफल

= आयताकार पार्क का क्षेत्रफल – वृत्ताकार फूलों की क्यारी का क्षेत्रफल

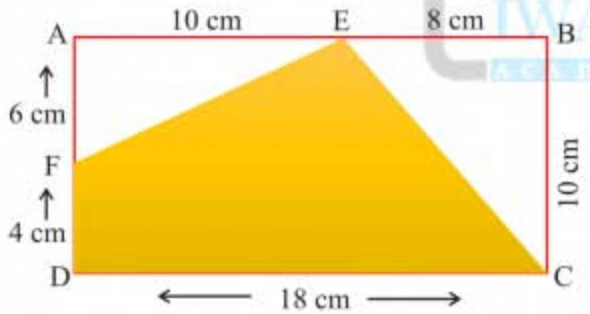
$= 50 - 12.56$

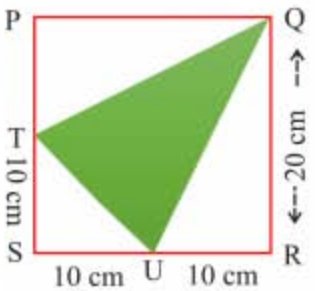
$= 37.44 \text{ m}^2$

(iv) वृत्ताकार फूलों की क्यारी की परिधि = $2\pi r = 2 \times 3.14 \times 2 = 12.56$ m

प्रश्न 10:

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





उत्तर 10:

(i) यहाँ, AB = 18 cm, BC = 10 cm, AF = 6 cm, AE = 10 cm और BE = 8 cm

छायांकित भाग का क्षेत्रफल

= आयत ABCD का क्षेत्रफल – (ΔFAE का क्षेत्रफल + ΔEBC का क्षेत्रफल)

$= (\text{AB} \times \text{BC}) - (\frac{1}{2} \times \text{AE} \times \text{AF} + \frac{1}{2} \times \text{BE} \times \text{BC})$

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

$= 180 - (30 + 40)$

$= 180 - 70 = 110 \text{ cm}^2$

(ii) यहाँ, SR = SU + UR = 10 + 10 = 20 cm, QR = 20 cm

PQ = SR = 20 cm, PT = PS – TS = 20 – 10 cm

TS = 10 cm, SU = 10 cm, QR = 20 cm और UR = 10 cm

छायांकित भाग का क्षेत्रफल

= वर्ग PQRS का क्षेत्रफल – ΔQPT का क्षेत्रफल – ΔTSU का क्षेत्रफल – ΔUQR का क्षेत्रफल

$= (SR \times QR) - \frac{1}{2} \times PQ \times PT - \frac{1}{2} \times ST \times SU - \frac{1}{2}$

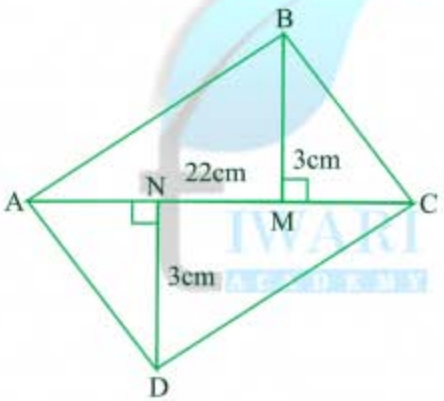
$= 20 \times 20 - \frac{1}{2} \times 20 \times 10 - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 - \frac{1}{2} \times 20 \times 10$

$= 400 - 100 - 50 - 100$

$= 150\ cm^2$

प्रश्न 11:

चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। यहाँ AC = 22 cm, BM = 3 cm, DN = 3 cm और BM ⊥ AC, DN ⊥ AC है।



उत्तर 11:

यहाँ, AC = 22 cm, BM = 3 cm, DN = 3 cm

चतुर्भुज ABCDF का क्षेत्रफल = ΔABC का क्षेत्रफल + ΔADC का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} \times AC \times BM + \frac{1}{2} \times AC \times DN$

$= \frac{1}{2} \times 22 \times 3 + \frac{1}{2} \times 22 \times 3$

$= 3 \times 11 + 3 \times 11$

$= 33 + 33$

$= 66\ cm^2$

अतः, चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल 66 cm^2 है।