गणित

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

प्रश्नावली 11.3

प्रश्न 1:

निम्न त्रिज्याओं वाले वृतों की परिधि ज्ञात कीजिए: $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$

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

उत्तर 1:

(a) वृत की परिधि = $2\pi r = 2\times\frac{22}{7}\times 14 = 88$ cm

(b) वृत की परिधि = $2\pi r = 2\times\frac{22}{7}\times 28 = 176$ mm

(c) वृत की परिधि = $2\pi r = 2\times\frac{22}{7}\times 21 = 132$ cm

प्रश्न 2:

निम्न वृत्तों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दिया गया है: $\left(\pi = \frac{22}{7} \text{ लीजिए}\right)$

(a) त्रिज्या = 14 mm (b) व्यास = 49 m (c) त्रिज्या = 5 cm

उत्तर 2:

(a) वृत का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7}\times 14\times 14 = 22 \text{ x } 2 \text{ x } 14 = 616 \text{ mm}^2$

(b) व्यास = 49 m

$\therefore$ त्रिज्या = $\frac{49}{2} = 24.5$ m

$\therefore$ वृत का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7}\times 24.5\times 24.5 = 22 \text{ x } 3.5 \text{ x } 24.5 = 1886.5 \text{ m}^2$

(c) वृत का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7}\times 5\times 5 = \frac{550}{7} \text{ cm}^2$

प्रश्न 3:

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

उत्तर 3:

वृत्ताकार शीट की परिधि = 154 m

$\Rightarrow \quad 2\pi r = 154$ m

$\Rightarrow \quad r = \frac{154}{2\pi}$

$\Rightarrow \quad r = \frac{154\times 7}{2\times 22} = 24.5$ m

इसलिए, वृत्ताकार शीट का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7}\times 24.5\times 24.5 = 22 \text{ x } 3.5 \text{ x } 24.5 = 1886.5 \text{ m}^2$

अतः, वृत्ताकार शीट की त्रिज्या तथा क्षेत्रफल क्रमशः 24.5 m और 1886.5 m^2 है।

प्रश्न 4:

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

उत्तर 4:

वृत्ताकार बगीचे का व्यास = 21 m

$\therefore$ वृत्ताकार बगीचे की त्रिज्या = $\frac{21}{2}$ m

इसलिए, वृत्ताकार बगीचे की परिधि = $2\pi r = 2\times\frac{22}{7}\times\frac{21}{2}$ = 22 x 3 = 66 m

2 पूरे चक्कर की बाड़ बनाने के लिए आवश्यक रस्से की लंबाई = 2 x $2\pi r$ = 2 x 66 = 132 m

दिया है: 1 मीटर रस्से पर व्यय = ₹ 4

इसलिए, 132 मीटर रस्से पर व्यय = 4 x 132 = ₹ 528

प्रश्न 5:

4 cm त्रिज्या वाली एक वृत्ताकार शीट में से 3 cm त्रिज्या वाली एक वृत्त को निकल दिया जाता है। शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।$(\pi = 3.14$ लीजिए$)$

उत्तर 5:

वृत्ताकार शीट की त्रिज्या (R) = 4 cm और

निकाले गए वृत्त की त्रिज्या (r) = 3 cm

शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल = वृत्ताकार शीट का क्षेत्रफल - निकाले गए वृत्त का क्षेत्रफल

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

$= \pi\left(4^2 - 3^2\right) = \pi(16-9)$

= 3.14 x 7 = 21.98 cm^2

अतः, शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल 21.98 cm^2 है।

प्रश्न 6:

साइमा 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$)$

उत्तर 6:

वृत्ताकार टेबल कवर का व्यास = 1.5 m

$\therefore$ वृत्ताकार टेबल कवर की त्रिज्या = $\frac{1.5}{2}$ m

वृत्ताकार टेबल की परिधि = $2\pi r$

$= 2\times 3.14\times\frac{1.5}{2}$

= 4.71 m

इसलिए, आवश्यक किनारी की लंबाई = 4.71 m.

दिया है: 1 मीटर किनारी लगाने का व्यय = ₹ 15

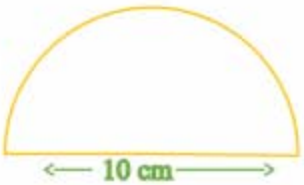
इसलिए, 4.71 मीटर किनारी लगाने का व्यय = 15 x 4.71 = ₹ 70.65

अतः, 4.71 मीटर किनारी लगाने का व्यय ₹ 70.65 है।

प्रश्न 7:

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

उत्तर 7:



व्यास = 10 cm $\quad \therefore$ त्रिज्या = $\frac{10}{2}$ = 5 cm

प्रश्न के अनुसार,

आकृति का परिमाप = अर्धवृत्त की परिधि + व्यास

$= \pi r + D$

$= \frac{22}{7} \times 5 + 10 = \frac{110}{7} + 10$

$= \frac{110+70}{7} = \frac{180}{7} = 25.71$ cm

अतः, आकृति का परिमाप 25.71 cm है।

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)

उत्तर 8:

वृत्ताकार टेबल के ऊपरी सतह का व्यास = 1.6 m

$\therefore$ वृत्ताकार टेबल के ऊपरी सतह की त्रिज्या = $\frac{1.6}{2}$ = 0.8 m

वृत्ताकार टेबल के ऊपरी सतह का क्षेत्रफल = πr^2 = 3.14 x 0.8 x 0.8 = 2.0096 m^2

दिया है: 1 m^2 पॉलिश करने का व्यय = ₹15

इसलिए, 2.0096 m^2 पॉलिश करने का व्यय = 15 x 2.0096 = ₹ 30.14 (लगभग)

अतः, वृत्ताकार टेबल के ऊपरी सतह पर पॉलिश कराने का व्यय लगभग ₹30.14 है।

प्रश्न 9:

शाझली 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? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

उत्तर 9:

तार की कुल लंबाई = 44 cm

$\therefore$ वृत की परिधि = $2\pi r$ = 44 cm

$\Rightarrow \quad 2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$

$\Rightarrow \quad r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7$ cm

इसलिए, वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154$ cm^2

जब तार को दुबारा एक वर्ग के आकार में मोड़ा जाता है, तो वर्ग का परिमाप = 44 cm

$\Rightarrow$ 4 x भुजा = 44

$\Rightarrow$ भुजा = $\frac{44}{4}$ = 11 cm

इसलिए, वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा x भुजा = 11 x 11 = 121 cm^2

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

उत्तर 10:

वृत्ताकार गत्ते की शीट की त्रिज्या (R) = 14 cm और छोटे वृत्त की त्रिज्या (r) = 3.5 cm

आयत की लंबाई (l) = 3 cm और आयत की चौड़ाई (b) = 1 cm

प्रश्न के अनुसार,

शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल = वृत्ताकार भाग का क्षेत्रफल – (दो छोटे वृत्तों का क्षेत्रफल + आयत का क्षेत्रफल)

$$= \pi R^2 - \left[2\left(\pi r^2\right) + \left(l \times b\right)\right]$$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 - \left[\left(2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5\right) - \left(3 \times 1\right)\right]$$

$$= 22 \text{ x } 14 \text{ x } 2 - [44 \text{ x } 0.5 \text{ x } 3.5 + 3] = 616 - 80 = 536 \text{ cm}^2$$

अतः, शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल 536 cm^2 है।

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। $(\pi = 3.14 \text{ लीजिए})$

उत्तर 11:

वृत की त्रिज्या = 2 cm और वर्गाकार एल्युमिनियम शीट की भुजा = 6 cm

प्रश्न के अनुसार,

शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल = एल्युमिनियम शीट का क्षेत्रफल – काटे गए वृत्त का क्षेत्रफल = भुजा x भुजा - πr^2

$$= 6 \text{ x } 6 - \frac{22}{7} \text{ x } 2 \text{ x } 2 = 36 - 12.56 = 23.44 \text{ cm}^2$$

अतः, शीट के शेष भाग का क्षेत्रफल 23.44 cm^2 है।

प्रश्न 12:

एक वृत्त की परिधि 31.4 cm है। वृत्त की त्रिज्या और क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। $(\pi = 3.14 \text{ लीजिए})$

उत्तर 12:

वृत की परिधि = 31.4 cm

$\Rightarrow 2\pi r = 31.4$ $\quad\Rightarrow 2 \text{ x } 3.14 \text{ x } r = 31.4$ $\quad\Rightarrow r = \frac{31.4}{2 \times 3.14} = 5 \text{ cm}$

इसलिए, वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2 = 3.14 x 5 x 5 = 78.5 cm^2

अतः, वृत्त की त्रिज्या तथा क्षेत्रफल क्रमशः 5 cm और 78.5 cm^2 है।

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।$(\pi = 3.14 \text{ लीजिए})$

उत्तर 13:

फूलों की क्यारी का व्यास = 66 m

$\therefore$ वृत्ताकार फूलों की क्यारी की त्रिज्या $(r) = \frac{66}{2}$ = 33 m

$\therefore$ 4 m चौड़े पथ के साथ क्यारी की त्रिज्या (R) = 33 + 4 = 37 m

प्रश्नानुसार, पथ का क्षेत्रफल = बड़े वृत्त का क्षेत्रफल – छोटे वृत्त का क्षेत्रफल

$= \pi R^2 - \pi r^2 = \pi\left(R^2 - r^2\right) = \pi\left[(37)^2 - (33)^2\right]$

$= 3.14\ [(37 + 33)(37 - 33)]$ $\left[\because a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)\right]$

$= 3.14 \times 70 \times 4 = 879.20\ m^2$

अतः, पथ का क्षेत्रफल 879.20 m^2 है।

प्रश्न 14:

एक वृत्ताकार फूलों के बगीचे का क्षेत्रफल 314 m^2 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? ($\pi = 3.14$ लीजिए)

उत्तर 14:

फव्वारे द्वारा छिड़काव किए गए भाग का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = 3.14 \times 12 \times 12 = 3.14 \times 144 = 452.16\ m^2$

वृत्ताकार फूलों के बगीचे का क्षेत्रफल = 314 m^2

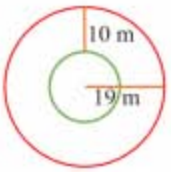
यहाँ, वृत्ताकार फूलों के बगीचे का क्षेत्रफल, फव्वारे द्वारा छिड़काव किए गए क्षेत्रफल से कम है।

अतः, फव्वारा पूरे बगीचे में पानी का छिड़काव कर सकेगा।

प्रश्न 15:

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

उत्तर 15:



बाह्य वृत की त्रिज्या (r) = 19 m

$\therefore$ बाह्य वृत्त की परिधि $= 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 19 = 119.32$ m

अब, अंतः वृत की त्रिज्या (r') $= 19 - 10 = 9$ m

$\therefore$ अंतः वृत्त की परिधि $= 2\pi r' = 2 \times 3.14 \times 9 = 56.52$ m

अतः, अंतः वृत्त तथा बाह्य वृत्त की परिधि क्रमशः 56.52 m और 119.32 m हैं।

प्रश्न 16:

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

उत्तर 16:

माना, पहिए को n बार घुमाना पड़ेगा। पहिए की त्रिज्या = 28 cm और कुल दूरी = 352 m = 35200 cm

$\therefore$ पहिए द्वारा तय की गई दूरी = n x पहिए की परिधि

$\Rightarrow 35200 = n \times 2\pi r \quad \Rightarrow 35200 = n \times 2 \times \frac{22}{7} \times 28 \quad \Rightarrow n = \frac{35200 \times 7}{2 \times 22 \times 28} \quad \Rightarrow n = 200$ चक्कर

अतः, पहिए को 352 m दूरी तय करने के लिए 200 बार घुमाना पड़ेगा।

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)

उत्तर 17:

1 घंटे में, मिनट की सुई की नोक, एक सम्पूर्ण वृत्त बनती है। इस वृत की त्रिज्या (r) = 15 cm

वृत्ताकार घड़ी की परिधि = $2\pi r = 2 \times 3.14 \times 15 = 94.2$ cm

अतः, मिनट की सुई की नोक 1 घंटे में 94.2 cm दूरी तय करती है।