गणित

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय – 13)(पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन)

(कक्षा – 9)

प्रश्नावली 13.4

प्रश्न 1:

निम्न त्रिज्या वाले गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए:

(i) 10.5 cm **(ii)** 5.6 cm **(iii)** 14 cm

उत्तर 1:

(i) गोले की त्रिज्या $r = 10.5$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 = 4 \times 22 \times 1.5 \times 10.5 = 1386.00 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 1386 cm^2 है।

(ii) गोले की त्रिज्या $r = 5.6$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 5.6 \times 5.6 = 4 \times 22 \times 0.8 \times 5.6 = 394.24 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 394.24 cm^2 है।

(iii) गोले की त्रिज्या $r = 14$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 4 \times 22 \times 2 \times 14 = 2464 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 2464 cm^2 है।

प्रश्न 2:

निम्न व्यास वाले गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए:

(i) 14 cm **(ii)** 21 cm **(iii)** 3.5 cm

उत्तर 2:

(i) गोले की त्रिज्या $r = 14/2 = 7$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 4 \times 22 \times 7 = 616 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 cm^2 है।

(ii) गोले की त्रिज्या $r = 21/2 = 10.5$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 = 4 \times 22 \times 4.5 \times 10.5 = 1386 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 1386 cm^2 है।

(iii) गोले की त्रिज्या $r = 3.5/2 = 1.75$ cm है।

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 1.75 \times 1.75 = 4 \times 22 \times 0.25 \times 1.75$

$= 38.50 \text{ cm}^2$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 38.5 cm^2 है।

प्रश्न 3:
10 cm त्रिज्या वाले एक अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए।)

उत्तर 3:
अर्धगोले की त्रिज्या $r = 10$ cm है।
अर्धगोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 3\pi r^2$
$= 3 \times 3.14 \times 10 \times 10 = 942 \text{ cm}^2$
अतः, अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 942 cm^2 है।

प्रश्न 4:
एक गोलाकार गुब्बारे में हवा भरने पर, उसकी त्रिज्या 7 cm से 14 cm हो जाती है। इन दोनों स्थितियों में, गुब्बारे के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

उत्तर 4:
पहली दूसरी स्थिति में
गुब्बारे की त्रिज्या $r = 7$ cm है।
गुब्बारे का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$
$= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 4 \times 22 \times 7 = 616 \text{ cm}^2$
अतः, गुब्बारे का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 cm^2 है।

पहली दूसरी स्थिति में
गुब्बारे की त्रिज्या $R = 14$ cm है।
गुब्बारे का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi R^2$
$= 4 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 4 \times 22 \times 2 \times 14 = 2464 \text{ cm}^2$
अतः, गुब्बारे का पृष्ठीय क्षेत्रफल 2464 cm^2 है।

पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात $= \frac{616}{2464} = \frac{1}{4}$

अतः, पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात $1:4$ है।

प्रश्न 5:
पीतल से बने एक अर्धगोलाकार कटोरे का आंतरिक व्यास 10.5 cm है। ₹ 16 प्रति 100 cm^2 की दर से इसके आंतरिक पृष्ठ पर कलई कराने का व्यय ज्ञात कीजिए।

उत्तर 5:
कटोरे की आंतरिक त्रिज्या $r = 10.5/2 = 5.25$ cm है।
कटोरे का आंतरिक पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 2\pi r^2$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 5.25 \times 5.25$
$= 2 \times 22 \times 0.75 \times 5.25$
$= 173.25 \text{ cm}^2$

₹ 16 प्रति 100 cm^2 की दर से इसके आंतरिक पृष्ठ पर कलई कराने का व्यय
$=$ ₹ $173.25 \times \frac{16}{100} =$ ₹ 27.72

अतः, इसके आंतरिक पृष्ठ पर कलई कराने का व्यय ₹ 27.72 है।

प्रश्न 6:
उस गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए जिसका पृष्ठीय क्षेत्रफल 154 cm^2 है।

उत्तर 6:
गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 154 cm^2 है। माना, गोले की त्रिज्या = r cm
गोले पृष्ठीय क्षेत्रफल = $4\pi r^2$

$$\Rightarrow 154 = 4 \times \frac{22}{7} \times r^2 \Rightarrow r^2 = 154 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{4} \quad \Rightarrow r^2 = \frac{77}{4} \quad \Rightarrow r = \sqrt{\frac{77}{4}} = \frac{7}{2}$$

अतः, गोले की त्रिज्या $\frac{7}{2}$ cm है।

प्रश्न 7:
चन्द्रमा का व्यास पृथ्वी के व्यास का लगभग एक-चौथाई है। इन दोनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

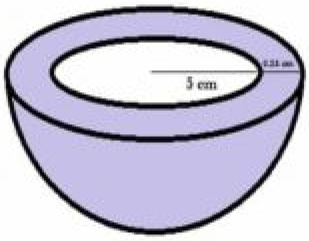
उत्तर 7:
माना, पृथ्वी की त्रिज्या R है। इसलिए, पृथ्वी का व्यास = $2R$

प्रश्नानुसार, चन्द्रमा का व्यास $=\frac{1}{4}(2R)$, अतः, चन्द्रमा की त्रिज्या = $\frac{\frac{1}{4}(2R)}{2} = \frac{1}{4}R$
अब,

$$\frac{\text{चन्द्रमा का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{पृथ्वी का पृष्ठीय क्षेत्रफल}} = \frac{4\pi\left(\frac{1}{4}R\right)^2}{4\pi(R)^2} = \frac{\frac{1}{16}R^2}{R^2} = \frac{1}{16}$$

अतः, चन्द्रमा और पृथ्वी के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात 1: 16 है।

प्रश्न 8:
एक अर्धगोलाकार कटोरा 0.25 cm मोटी स्टील से बना है। इस कटोरे की आंतरिक त्रिज्या 5 cm है। कटोरे का बाहरी वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

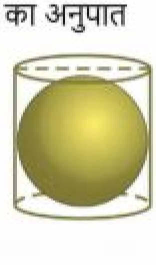
उत्तर 8:


कटोरे की आंतरिक त्रिज्या $r = 5$ cm और कटोरे की मोटाई 0.25 cm है।
इसलिए कटोरे की बाहरी त्रिज्या = $R = 5 + 0.25 = 5.25$ cm
कटोरे का बाहरी वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi R^2$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 5.25 \times 5.25 \quad = 2 \times 22 \times 0.75 \times 5.25 \; = 173.25 \text{ cm}^2$$

अतः, कटोरे का बाहरी वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 173.25 cm^2 है।

प्रश्न 9:
एक लंब वृत्तीय बेलन त्रिज्या r वाले एक गोले को पूर्णतया घेरे हुए है (देखिए आकृति) । ज्ञात कीजिए:
(i) गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल **(ii)** बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल **(iii)** ऊपर (i) और (ii) में प्राप्त क्षेत्रफलों का अनुपात

उत्तर 9:


(i) गोले की त्रिज्या = बेलन की त्रिज्या = r है।
अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $4\pi r^2$
(ii) बेलन की त्रिज्या = r और बेलन की ऊँचाई h = गोले का व्यास = $2r$ है।
अतः, बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh = 2\pi r(2r) = 4\pi r^2$
(iii) अब,

$$\frac{\text{गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल}} = \frac{4\pi r^2}{4\pi r^2} = \frac{1}{1}$$

अतः, गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल और बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का अनुपात 1: 1 है।