13 अध्याय

पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन

स्मरणीय बिंदु

(i) वे आकृतियाँ जिन्हें हम अपनी अभ्यास पुस्तिका अथवा श्यामपट पर खींच सकते हैं जो कि समतल आकृतियाँ कहलाती हैं। जैसे- आयत, वृत्त, वर्ग आदि।

(ii) इस अध्याय में कुछ ठोस आकृतियाँ (जिन्हें प्राय: ठोस कहते हैं) जैसे शंकु, और गोला के पृष्ठीय क्षेत्रफलों एवं आयतनों के बारे मे अध्ययन करेंगे।

(iii) शिक्षकों से अपेक्षित है कि सभी ठोस आकृतियाँ के प्रतिरूप (मांडल आकृतियाँ) छात्रों को दिखाए जिससे छात्र आकृतियों के पृष्ठीय क्षेत्रफल, सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल व आयतन को अवधारणा को समझ सकें।

(iv) विभिन्न सूत्रों के चार्ट वगैरह छात्रों से क्रियाकलाप के माध्यम से तैयार कराकर कक्षा की दीवारों में लगवाएँ और हो सके तो प्रतिदिन इन सूत्रों का मौखिक दोहराव कराएं।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. उचित विकल्प चुनकर लिखिए।

(i) निम्नलिखित में से कौन-सी समतल आकृति नहीं है-

(अ) आयत (ब) वर्ग

(स) घन (द) वृत्त

(ii) निम्नलिखित में से ठोस आकृति नहीं है-

(अ) घनाभ (ब) वर्ग

(स) बेलन (द) शंकु

(iii) गोले के आयतन का सूत्र है) जिसमें संकेतों के सामान्य अर्थ हैं)

(अ) $\frac{2}{3}\pi r^3$ (ब) $\frac{1}{3}\pi r^3 h$ (स) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (द) $4\pi r^2$

(iv) निम्नलिखित में से कौन-सी समतल आकृति है-

(अ) घन (ब) वर्ग

(स) बेलन (द) शंकु

(v) गोले के आयतन का सूत्र है-

(अ) $\frac{2}{3}\pi r^3$ (ब) $\pi r^2 h$

(स) $\frac{4}{3}\pi r^3$ (द) $4\pi r^2$

(vi) शंकु का आयतन है-

(अ) $\pi r^2 h$ (ब) $4/3\ \pi r^2 h$

(स) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ (द) $4a^2 h$

(vii) गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल का सूत्र-

(अ) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ (ब) πr^2

(स) $2\pi rh$ (द) $4\pi r^3$

उत्तर- (i) स, (ii) ब, (iii) स, (iv), ब, (v) ब, (vi) ब, (vii) द, (viii) स, (ix) ब , (x) स, (xi) स, (xii) ब, (xiii) अ, (xiv) द।

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

1. शंकु के ..... का सूत्र है। $\pi r/$ (जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ है।)
2. अर्द्ध गोले के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = ...
3. शंकु का आयतन ..... होता है।
4. अर्धगोले का आयतन ..... होता है।
5. शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = ... होता है।
6. गोले का आयतन ..... होता है।

उत्तर- (i) घनाभ, (ii) $2\pi rh$, (iii) पृष्ठीय क्षेत्रफल, (iv) $3\pi r^2$, (v) $\sqrt[3]{3}a$, (vi) $d = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$, (vii) 6 सेमी., (viii) 6, (ix) $\frac{1}{3}\ \pi r^2 h$, (x) $\pi r^2 h$।

प्रश्न 3. सही जोड़ियाँ बनाकर लिखिए-

स्तम्भ (अ)	स्तम्भ (ब)
(i) शंकु का आयतन	(a) $\pi r(r + l)$
(ii) अर्ध गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल	(b) $4/3\ \pi r^3$
(iii) शंकु का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल	(c) $\frac{2}{3}\pi r^3$
(iv) शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल	(d) $3\pi r^2$
(v) अर्धगोले का आयतन	(e) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
(vi) गोले का आयतन	(f) $\pi r/$

उत्तर- (i) e (ii) d (iii) a (iv) f (v) c (vi) b.

प्रश्न 4. सत्य/असत्य लिखिए-

(i) वृत्त एक समतल आकृति नहीं है।

(ii) अर्ध गोले का आयतन $= \frac{2}{3}\pi r^3$ जहाँ r अर्ध गोले की त्रिज्या है।

(iii) अर्ध गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल और सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल में अनुपात 2 : 3 होता है।

(iv) शंकु के पार्श्व पृष्ठ का क्षेत्रफल πrl होता है।

(v) गोले का आयतन $\frac{4}{3}\pi r^3$ होता है।

(vi) गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $4\pi r^2$ होता है।

(vii) अर्ध गोले का आयतन $= \frac{2}{3}\pi r^3$ जहाँ r अर्द्धगोले की त्रिज्या है।

(viii) अर्ध गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल और संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल में अनुपात 2 : 3 होता है।

उत्तर- (i) असत्य, (ii) सत्य, (iii) सत्य, (iv) सत्य, (v) सत्य, (vi) सत्य, (vii) सत्य, (viii) सत्य।

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए-

(i) शंकु के आयतन ज्ञात करने हेतु सूत्र लिखिए। (जहाँ संकेतो के सामान्य अर्थ हो।

(ii) एक शंकु की ऊंचाई एवं तिर्यक ऊंचाई क्रमश: 12 सेमी. और 13 सेमी. है तो इसके आधार की त्रिज्या क्या होगी?

(iii) शंकु के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का सूत्र लिखिए। (जहाँ संकेतो के सामान्य अर्थ हो)।

(iv) 3 सेमी. त्रिज्या वाले गोले का आयतन क्या होगा?

(v) शंकु के आयतन ज्ञात करने हेतु सूत्र लिखिए। (जहाँ संकेतो के सामान्य अर्थ हो)

(vi) शंकु के कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का सूत्र लिखिए। (जहाँ संकेतो के सामान्य अर्थ हो)

(vii) 3 सेमी. त्रिज्या वाले गोले का आयतन क्या होगा?

(viii) एक शंकु की ऊंचाई एवं तिर्यक ऊँचाई क्रमश: 12 सेमी और 13 सेमी है तो इसके आधार की त्रिज्या क्या होगी?

उत्तर- (i) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$, (ii) 5 सेमी., (iii) $\pi r (r + l)$ (iv) 36 π घन सेमी., (v) $\pi r^2 h$, (vi) v = l x b x h (vii) $2\pi r (r + h)$, (viii) a^3 (ix) $1/3\pi r^2 h$, (x) $\pi r^2 h$, (xi) $\pi r(l + r)$ (xii) 36π घन सेमी., (xiii) 5 सेमी.

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 6. एक शंकु की ऊंचाई 16 cm. और आधार की त्रिज्या 12cm है। इस शंकु का वक्र पृठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (π = 3.14 का प्रयोग कीजिए।)

हल- शंकु की आधार की त्रिज्या r = 12 सेमी.

शंकु की ऊँचाई h = 16 सेमी.

$$l^2 = r^2 + h^2$$

$$\Rightarrow \quad l^2 = 12^2 + 16^2$$

$$\Rightarrow \quad l^2 = 144 + 256$$

$$\Rightarrow \quad l^2 = 400$$

$$\Rightarrow \quad l^2 = 20 \text{ सेमी.}$$

शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल $= \pi rl$

$= 3.14 \times 12 \times 20$

$= 753.6$ वर्ग सेमी.

शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = 753.6 वर्ग सेमी.

प्रश्न 7. एक शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी तिर्यक ऊंचाई 21 मी. है और आधार का व्यास 24 मी. है।

हल- दिया है, शंकु के आधार का व्यास = 24 मीटर

शंकु के आधार की त्रिज्या $(r) = \frac{24}{2}$ मीटर = 12 मीटर

और शंकु की तिर्यक ऊँचाई $(l) = 21$ मीटर

शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल + आधार का क्षेत्रफल

$= \pi rl + \pi r^2 = \pi r (l + r)$

$$= \frac{22}{7} \times 12 \times (21 + 12) = \frac{22}{7} \times 12 \times 33 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$= \frac{8712}{7}$$

$= 1244.57$ वर्ग मीटर

प्रश्न 8. एक शंकु के आधार का व्यास 10.5 सेमी. है और इसकी तिर्यक ऊंचाई 10 सेमी. है। इसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल- दिया है, शंकु के आधार का व्यास = 10.5 सेमी

शंकु के आधार की त्रिज्या $(r) = \frac{10.5}{2}$ सेमी $= \frac{105}{20}$ सेमी

$$= \frac{21}{4} \text{ सेमी}$$

और शंकु की तिर्यक ऊँचाई $(l) = 10$ सेमी

शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $= \pi rl$

$$= \frac{22}{7} \times \frac{21}{4} \times 10 = 165 \text{ वर्ग मीटर}$$

प्रश्न 9.निम्न व्यास वाले गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए- (1) 14 सेमी. (2) 21 सेमी. (3) 3.5 सेमी. (4) 28 सेमी.

हल- (i) दिया है, गोले का व्यास = 14 सेमी.

गोले की त्रिज्या (r) = $\frac{14}{2}$ सेमी.= 7 सेमी.

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

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 616$ वर्ग सेमी

(ii) दिया है, गोले का व्यास = 21 सेमी.

गोले की त्रिज्या (r) = $\frac{21}{2}$ सेमी.

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

$= 4 \times \frac{22}{7} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2}$

= 1386 वर्ग सेमी.

(iii) दिया है, गोले का व्यास = 3.5 मीटर

गोले की त्रिज्या (r) = $\frac{3.5}{2}$ मीटर

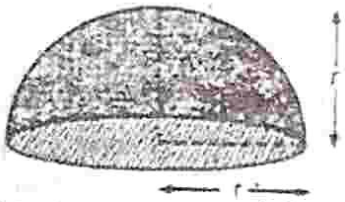
$= \frac{35}{20}$ मीटर = $\frac{7}{4}$ मीटर

गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$= 4 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{4} \times \frac{7}{4} = \frac{77}{2} = 38.5$ वर्ग मीटर

प्रश्न 10.10 सेमी. त्रिज्या वाले एक अर्द्ध गोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (π = 3.14 लीजिए।

हल-



दिया है, गोले की त्रिज्या (r) = 10 सेमी

अत: अर्द्धगोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$= 2\pi r^2 + \pi r^2$

$= 3\pi r^2$

= 3 × 3.14 × 10 × 10 = 942 वर्ग सेमी

नोट- अर्द्धगोले का पृष्ठ गोले के पृष्ठ का आधा नहीं होता। इसमें अर्ध भाग के साथ एक समान त्रिज्या का वृत्तीय आधार बढ़ जाता है।

प्रश्न 11.उस गोले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए जिसका पृष्ठीय क्षेत्रफल 154 सेमी^{2} है।

हल- माना गोले की त्रिज्या सेमी है।

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

परन्तु प्रश्न में दिया गया है, कि गोले का पृष्ठ154 वर्ग सेमी. है।

अत: गोले की त्रिज्या (r) = 3.5 सेमी

$\therefore 4\pi r^2 = 154 \Rightarrow 4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$

$\Rightarrow r^2 \times \frac{154 \times 7}{4 \times 22} = \frac{49}{4} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2}$ सेमी

$\Rightarrow$ r = 3.5 सेमी.

प्रश्न 12. उस लंब वृत्तीय शंकु का आयतन ज्ञात कीजिए जिसकी- (1) त्रिज्या 6 सेमी. और ऊंचाई 7 सेमी. है। (2) त्रिज्या 3.5 सेमी. ऊंचाई 12 सेमी. है।

हल- (1) दिया है, लम्बवृत्तीय शंकु की त्रिज्या (r) = 6 सेमी तथा ऊँचाई (h) 7 सेमी.

$\therefore$ लम्ब वृत्तीय शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (6)^2 = 264$ घन सेमी.

अत: लम्ब वृत्तीय शंकु का आयतन 264 घन सेमी

(2) दिया है, लम्ब वृत्तीय शंकु की त्रिज्या (r) = 3.5 सेमी.

= $\frac{7}{2}$ सेमी.

तथा शंकु की ऊचाई (h) 12 सेमी.

लम्ब वृत्तीय शंकु का आयतन = 1/3 $\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 12 = 154$ घन सेमी

अत: लम्ब वृत्तीय शंकु का आयतन = 154 घन सेमी.

प्रश्न 13.एक शंकु की ऊंचाई 15 सेमी. है। यदि इसके आयतन 1570 सेमी^{3} है तो आधार की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

हल- माना शंकु के आकार की त्रिज्या r सेमी. है।

दिया है, शंकु की ऊंचाई (h) = 15 सेमी.

$\therefore$ शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times 3.14 \times r^2 \times 15 = 15.70\ r^2$ घन सेमी.

= परन्तु प्रश्न में दिया गया है कि शंकु का आयतन

= 1570 सेमी^{3}

$\therefore 15.70r^2 = 1570 \Rightarrow r^2 = \frac{1570}{15.70} = \frac{1,57,000}{1,570} = 100$

$\Rightarrow r = \sqrt{100} = 10$ सेमी.

अत: शंकु के आधार की त्रिज्या 10 सेमी. है।

प्रश्न 14. एक लम्बवृत्तीय शंकु का आयतन 9856 सेमी.³ है। यदि इसके आधार का व्यास 28 सेमी. है तो निम्न ज्ञात कीजिए-

(1) शंकु की ऊंचाई, (2) शंकु की तिर्यक ऊंचाई,
(3) शंकु का पृष्ठीय क्षेत्रफल

हल- दिया है, शंकु के आधार का व्यास = 28 सेमी., शंकु के आधार की त्रिज्या (r) = 28/2 सेमी. = 14 सेमी. शंकु का आयतन = 9856 घन सेमी

(1) माना शंकु की ऊंचाई h सेमी. है।

$\therefore$ शंकु का आयतन $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times h = \frac{616}{3} h$ घन सेमी.

परन्तु प्रश्नानुसार, शंकु का आयतन = 9856 घन सेमी.

$h \times \frac{616}{3} = 9856 \Rightarrow h = \frac{9856 \times 3}{616} = 48$ सेमी.

अत: शंकु की ऊंचाई 48 सेमी. है।

(2) माना शंकु का तिर्यक ऊंचाई l सेमी है।

$\because l^2 = r^2 + h^2$

$= l^2 = (14)^2 + (48)^2$ [$\because$ r = 14 सेमी व h = 48 सेमी]

$l^2 = 196 + 2304 = 2500$

$l = \sqrt{2500} = 50$ सेमी.

अत: शंकु की तिर्यक ऊंचाई 50 सेमी. है।

(3) दिया है, शंकु की त्रिज्या (r) = 14 सेमी. और शंकु की तिर्यक ऊंचाई (l) = 50 सेमी.

शंकु का वक्र पृष्ठ $= \pi r l$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 50 = 2200$ वर्ग सेमी.

अत: शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल = 2200 वर्ग सेमी. है।

प्रश्न 15. उस गोले का आयतन ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या निम्न है-

(1) 7 सेमी. **(2) 0.63 सेमी.**
(3) 28 सेमी. **(4) 0.21 सेमी.**

हल- (1) दिया है, गोले की त्रिज्या (r) = 7 सेमी.

गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (7)^3 = \frac{4}{3} \times 22 \times 7 \times 7$ घन सेमी.

$= \frac{4312}{3} = 1437\frac{1}{3}$ सेमी.

अत: गोले का आयतन $1437 \times \frac{1}{3}$ घन सेमी.

(2) दिया है, गोले की त्रिज्या (r) = 0.63 मीटर

गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (0.63)^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 0.63 \times 0.63 \times 0.63$

= 1.047816 – 1.05 घन मीटर

अत: गोले का आयतन 1.05 घन मीटर (लगभग)

हल- (1) दिया है, गोले की त्रिज्या = 28 सेमी.

गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (28)^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (28 \times 28 \times 28)$

$= \frac{275968}{3}$

$= 91989.34 \text{ cm}^3$

अत: गोले का क्षेत्रफल = 91989.34 cm^3 है।

(2) दिया है, गोले की त्रिज्या = 0.21 मीटर

$\therefore$ गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (0.21)^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 0.009261 = 0.038808 \text{ cm}^3$

अत: गोले का आयतन = 0.038808 घन मीटर (लगभग)

प्रश्न 16. धातु की एक गेंद का व्यास 4.2 सेमी. है।यदि इस धातु का घनत्व 8.9 ग्राम/सेमी.³ है तो इस गेंद का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

हल- दिया है, गेंद का व्यास 4.2 सेमी. है।

$\therefore$ गेंद की त्रिज्या (r) $= \frac{4.2}{2}$ सेमी. = 2.1 सेमी.

$\therefore$ गेंद का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (2.1)^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 2.1 \times 2.1 \times 2.1 = 28.808$ घन सेमी.

∴ गेंद का द्रव्यमान = गेंद का आयतन x गेंद की धातु का घनत्व

[∵ द्रव्यमान = आयतन x घनत्व]

= 38.808 x 8.9 = 345.39 ग्राम (लगभग)

अत: गेंद का द्रव्यमान 345.39 ग्राम (लगभग)

प्रश्न 17.चन्द्रमा का व्यास पृथ्वी के व्यास का लगभग एक चौथाई है। तो चन्द्रमा का आयतन पृथ्वी के आयतन की कौन-सी भिन्न है?

हल- माना पृथ्वी का व्यास 4D मीटर है।

पृथ्वी की त्रिज्या (R) = 2D मीटर है।

$\therefore$ चन्द्रमा का व्यास $= \frac{1}{4} \times 4D = D$ मीटर

$\therefore$ चन्द्रमा की त्रिज्या $r = \frac{D}{2}$ मीटर

तब चन्द्रमा का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{D}{2}\right)^3$ $(\because r = \frac{D}{2})$

$= \frac{\pi D^3}{6}$

और पृथ्वी का आयतन $= \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(2D)^3$ $(\because r = 2D)$

$= \frac{32\pi D^3}{3}$ घन मीटर

$\therefore \frac{\text{चन्द्रमा का आयतन}}{\text{पृथ्वी का आयतन}}$

$= \frac{\frac{\pi D^3}{6}}{\frac{32\pi D^3}{3}} = \frac{\pi D^3}{6} \times \frac{-3}{32\pi D^3} = \frac{1}{64}$

प्रश्न 18.14 सेमी. व्यास वाले गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल निकालो।

हल- व्यास = 14cm.

त्रिज्या = 14/2 = 7cm.

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

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

प्रश्न 19.एक लंब वृत्तीय शंकु का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी तिर्यक ऊंचाई10 सेमी. है और आधार की त्रिज्या 7 सेमी है।

हल- CSA = $\pi r l$

$= \frac{22}{7} \times 7 \times 10 = 220 cm^2$

प्रश्न 20.उस गोले का त्रिज्या ज्ञात कीजिए पृष्ठीय क्षेत्रफल 154 सेमी. है।

हल- गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $154 cm^2$

$4\pi r^2 = 154$

$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$

$r^2 = \frac{154 \times 7}{22 \times 4}$

$r^2 = \frac{49}{4}$

$r = \sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2}$

$r = \frac{7}{2} = 3.5 cm.$

अत: गोले की त्रिज्या 3.5cm. है।

प्रश्न 21.गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। जब उसकी त्रिज्या 10.5 सेमी. हो।

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

$= 4 \times \frac{22}{7} \times (10.5)^2$

$= 4 \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 = \frac{9702}{7}$

$= 1386 cm^2$

प्रश्न 22.एक शंकु का आयतन ज्ञात करो जिसकी त्रिज्या 6 सेमी. एवं ऊंचाई 7 सेमी. है।

हल- लंब वृत्तीय शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \times 7$

$= 22 \times 2 \times 6 = 264 cm^3$

त्रिज्या = 3.5cm, ऊँचाई = 12cm. है।

प्रश्न 23. 7 सेमी. त्रिज्या वाले गोले का आयतन ज्ञात कीजिए।

हल- r = 7cm.

गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7$

$= \frac{4312}{3} = 1437.33 cm^3$

प्रश्न 24.एक शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी तिर्यक ऊंचाई 21 मीटर है और आधार का व्यास 24 मीटर है।

हल- शंकु के आधार का व्यास = 24m

त्रिज्या = $\frac{24}{2}$ = 12m.

शंकु की तिर्यक ऊँचाई (l) = 21m.

शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = $\pi r(l+r)$

= $\frac{22}{7} \times 12(21+12) = \frac{264}{7}(33)$

= $\frac{8712}{7} = 1244.57m^2$

अत: शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $=1244.57m^2$ है।

प्रश्न 25.10 सेमी. त्रिज्या वाले एक अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$) लीजिए।

हल- अर्धगोले की त्रिज्या = 10cm.

अर्ध गोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल = $3\pi r^2$

$= 3 \times 3.14 \times 10 \times 10 = 942\ cm^2$

प्रश्न 26.7 सेमी. त्रिज्या वाले एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल- दिया है- गेंद की त्रिज्या = 7 सेमी.

प्रयुक्त सूत्र- एक गेंद का पृष्ठफल = $4\pi r^2$

गणना- एक गेंद का पृष्ठफल = $4 \times \pi \times (7)^2$

$= 4 = (22/7) \times 7 \times 7$

$= 4 \times 154$

$= 616$ सेमी^{2}

∴ अभीष्ट पृष्ठफल 616 सेमी^{2} है।

प्रश्न 27.11.2 सेमी. त्रिज्या वाले गोले का आयतन ज्ञात कीजिए।

हल- माना गोले की त्रिज्या r है।

अब गोले का आयतन = $\left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3$

शंकु के लिए h = 11.2cm, r = 2.8 cm.

अब, शंकु का आयतन = गोले का आयतन

$\Rightarrow \left(\frac{4}{3}\right)\pi r^3 = \left(\frac{1}{3}\right)\pi r^2 h$

$\Rightarrow 4r^3 = r^2 h$

$\Rightarrow 4r^3 = [(2.8)^2 \times (11.2)]$

$\Rightarrow r^3 = [(2.8)^2 \times (11.2)/4]$

$\Rightarrow r = [(2.8)^2 \times 2.8]$

$\Rightarrow r^3 = (2.8)^3$

$\Rightarrow r = 2.8$

व्यास $2r = 2 \times (2.8) = 5.6$ cm है।

∴ व्यास $2r = 2 \times (2.8) = 5.6$cm है।

प्रश्न 28.एक अर्ध गोलाकार कटोरे की त्रिज्या 3.5 सेमी. है इसके अन्दर भरे जा सकने वाले पानी का आयतन ज्ञात कीजिए।

हल- अर्ध गोलाकार घन फल

$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 3.5$

$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 42.875$

$= \frac{2}{3} \times 22 \times 6.125$

$= \frac{269.5}{3}$

प्रश्न 29.उस गोले का आयतन ज्ञात कीजिए जिसका पृष्ठीय क्षेत्रफल 154 वर्ग सेमी. है।

हल- गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल = 154cm^2

$4\pi r^2 = 154$

$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$

$r^2 = \frac{154 \times 7}{22 \times 4} = \frac{49}{4}$

$r = \sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2}$

गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{2}\right)^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2}$

$= \frac{11 \times 7 \times 7}{3} = \frac{539}{3} = 179.66cm^3$

प्रश्न 30.एक शंकु की ऊंचाई 15 सेमी. है यदि इसका आयतन 1570 घन सेमी है तो इसके आधार की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

हल- दिया है h = 15cm.

शंकु का आयतन = 1570cm^3

$\frac{1}{3}\pi r^2 h = 1570$

$= \frac{1}{3} \times 3.14 \times r^2 \times 15 = 1570$

$r^2 = \frac{1570 \times 3}{3.14 \times 15} = \frac{47100}{47.1} = 100$

$r^2 = 100$

$r = \sqrt{100}$

r = 10cm.

अत: शंकु के आधार की त्रिज्या 10cm. है।