गणित

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय – 13)(पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन)

(कक्षा – 9)

प्रश्नावली 13.5

प्रश्न 1:

माचिस की डिब्बी के माप 4 cm × 2.5 cm × 1.5 cm हैं। ऐसी 12 डिब्बियों के एक पैकिट का आयतन क्या होगा?

उत्तर 1:

माचिस की डिब्बी की लंबाई $l = 4$ cm, चौड़ाई $b = 2.5$ cm और ऊँचाई $h = 1.5$ cm है।

माचिस की डिब्बी का आयतन $= lbh = 4 \times 2.5 \times 1.5 = 15 \text{ cm}^3$

इसलिए, माचिस की 12 डिब्बियों का आयतन $= 12 \times 15 = 180 \text{ cm}^3$

अतः, माचिस की 12 डिब्बियों का आयतन 180 cm^3 है।

प्रश्न 2:

एक घनाभाकार पानी की टंकी 6 m लंबी, 5 m चौड़ी और 4.5 m गहरी है। इसमें कितने लीटर पानी आ सकता है? ($1 \text{ m}^3 = 1000 l$)

उत्तर 2:

पानी की टंकी की लंबाई $l = 6$ m, चौड़ाई $b = 5$ m और गहराई $h = 4.5$ m है।

पानी की टंकी का आयतन $= lbh = 6 \times 5 \times 4.5 = 135 \text{ cm}^3 = 135 \times 1000\, l = 135000\, l$

अतः, पानी की टंकी में 135000 लीटर पानी आ सकता है।

प्रश्न 3:

एक घनाभाकार बर्तन 10 m लंबा और 8 m चौड़ा है। इसको कितना ऊँचा बनाया जाए कि इसमें 380 घन मीटर द्रव आ सके?

उत्तर 3:

घनाभाकार बर्तन की लंबाई $l = 10$ m, चौड़ाई $b = 8$ m और आयतन $V = 380 \text{ m}^3$ है।

माना, घनाभाकार बर्तन की ऊँचाई $= h$ m

घनाभाकार बर्तन का आयतन $= lbh \Rightarrow 380 = 10 \times 8 \times h \Rightarrow h = \frac{380}{10 \times 8} = 4.75 \text{ m}$

अतः, एक घनाभाकार बर्तन 4.75 m ऊँचा बनाया जाए।

प्रश्न 4:

8 m लंबा, 6 m चौड़ा और 3 m गहरा एक घनाभाकार गड्ढा खुदवाने में 30 रुपए प्रति m^3 की दर से होने वाला व्यय ज्ञात कीजिए।

उत्तर 4:

गड्ढे की लंबाई $l = 8$ m, चौड़ाई $b = 6$ m और गहराई $h = 3$ m है।

गड्ढे का आयतन $= lbh = 8 \times 6 \times 3 = 144 \text{ m}^3$

30 रुपए प्रति m^3 की दर से होने वाला व्यय $=$ ₹ $144 \times 30 =$ ₹ 4320

अतः, गड्ढा खुदवाने में होने वाला व्यय ₹ 4320 है।

प्रश्न 5:

एक घनाभाकार टंकी की धारिता 50000 लीटर पानी की है। यदि इस टंकी की लंबाई और गहराई क्रमशः 2.5 m और 10 m हैं, तो इसकी चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

उत्तर 5:

घनाभाकार टंकी की लंबाई $l = 2.5$ m, गहराई $h = 10$ m और आयतन $V = 50000$ लीटर $= 50 \text{ m}^3$ है।

माना, घनाभाकार टंकी की चौड़ाई $= b$ m

घनाभाकार टंकी का आयतन $= lbh \Rightarrow 50 = 2.5 \times b \times 10$

$\Rightarrow b = \frac{50}{2.5 \times 10} = 2 \text{ m}$

अतः, इस घनाभाकार टंकी की चौड़ाई 2 m है।

प्रश्न 6:

एक गाँव जिसकी जनसंख्या 4000 है, को प्रतिदिन प्रति व्यक्ति 150 लीटर पानी की आवश्यकता है। इस गाँव में 20 m × 15 m × 6 m मापों वाली एक टंकी बनी हुई है। इस टंकी का पानी वहाँ कितने दिन के लिए पर्याप्त होगा?

उत्तर 6:

टंकी की लंबाई $l = 20$ m, चौड़ाई $b = 15$ m और गहराई $h = 6$ m है।

टंकी का आयतन $= lbh = 20 \times 15 \times 6 = 1800\ \text{m}^3 = 1800 \times 1000 = 1800000$ लीटर

प्रतिदिन प्रति व्यक्ति पानी की आवश्यकता = 150 लीटर

इसलिए, 4000 व्यक्तियों के लिए प्रतिदिन पानी की आवश्यकता $= 150 \times 4000 = 600000$ लीटर

अतः, टंकी का कुल पानी प्रयोग होने में लगे दिन

$$= \frac{\text{टंकी का आयतन}}{\text{4000 व्यक्तियों के लिए प्रतिदिन पानी की आवश्यकता}} = \frac{1800000 \text{ लीटर}}{600000 \text{ लीटर}} = 3$$

प्रश्न 7:

किसी गोदाम की माप 40 m × 25 m × 15 m हैं। इस गोदाम में 1.5 m × 1.25 m × 0.5 m की माप वाले लकड़ी के कितने अधिकतम क्रेट (Crate) रखे जा सकते हैं?

उत्तर 7:

गोदाम की लंबाई $L = 40$ m, चौड़ाई $B = 25$ m और ऊँचाई $H = 15$ m है।

गोदाम का आयतन $= LBH = 40 \times 25 \times 15 = 15000\ \text{m}^3$

तथा क्रेट की लंबाई $l = 1.5$ m, चौड़ाई $b = 1.25$ m और ऊँचाई $h = 0.5$ m है।

क्रेट का आयतन $= lbh = 1.5 \times 1.25 \times 0.5 = 0.9375\ \text{m}^3$

अब, गोदाम में रखे जा सकने वाले क्रेट $= \frac{\text{गोदाम का आयतन}}{\text{क्रेट का आयतन}} = \frac{15000\ \text{m}^3}{0.9375\ \text{m}^3} = 10666.67$

अतः, गोदाम में लकड़ी के 10666 अधिकतम क्रेट रखे जा सकते हैं।

प्रश्न 8:

12 cm भुजा वाले एक ठोस घन को बराबर आयतन वाले 8 घनों में काटा जाता है। नए घन की क्या भुजा होगी? साथ ही, इन दोनों घनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात भी ज्ञात कीजिए।

उत्तर 8:

बड़े घन की भुजा $A = 12$ cm है। बड़े घन का आयतन $= A^3 = 12 \times 12 \times 12 = 1728\ \text{cm}^3$

इसलिए, छोटे घन का आयतन $a^3 = \frac{\text{बड़े घन का आयतन}}{8} = \frac{1728\ \text{cm}^3}{8} = 216\ \text{cm}^3$

$\Rightarrow a^3 = 216\ \text{cm}^3 \Rightarrow a = \sqrt{216} = 6$ cm

अतः, नए घन की भुजा 6 cm होगी।

अब, दोनों घनों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात $= \frac{\text{बड़े घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{छोटे घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल}} = \frac{6A^2}{6a^2} = \frac{A^2}{a^2} = \frac{12^2}{6^2} = \frac{144}{36} = 4:1$

प्रश्न 9:

3 m गहरी और 40 m चौड़ी एक नदी 2 km प्रति घंटा की चाल से बह कर समुद्र में गिरती है। एक मिनट में समुद्र में कितना पानी गिरेगा?

उत्तर 9:

नदी की चाल $l = 2$ km/h = 2000 m/h, चौड़ाई $b = 40$ m और गहराई $h = 15$ m है।

एक घंटे में समुद्र में गिरे पानी का आयतन $= lbh = 2000 \times 40 \times 3 = 240000\ \text{m}^3$

इसलिए, एक मिनट में समुद्र में गिरे पानी का आयतन $= \frac{240000\ \text{m}^3}{60} = 4000\ \text{m}^3$

अतः, एक मिनट में समुद्र में 4000 m^3 पानी गिरेगा।