24. आयतन तथा पृष्ठीय-क्षेत्रफल
(VOLUME AND SURFACE AREA)

आवश्यक तथ्य एवं सूत्र

1. **घनाभ :** माना लम्बाई = l इकाई, चौड़ाई = b इकाई तथा ऊँचाई = h इकाई. तब,
   (*i*) घनाभ का आयतन = $(l \times b \times h)$ घन इकाई
   (*ii*) घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2(lb + bh + lh)$ वर्ग इकाई
   (*iii*) घनाभ का विकर्ण = $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$ इकाई
2. **घन :** माना प्रत्येक भुजा = a इकाई. तब
   (*i*) घन का आयतन = a^3 घन इकाई
   (*ii*) घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $6a^2$ वर्ग इकाई
   (*iii*) घन का विकर्ण = $\sqrt{3}a$ इकाई
3. **बेलन :** माना आधार की त्रिज्या = r इकाई तथा ऊँचाई (अथवा लम्बाई) = h इकाई. तब
   (*i*) बेलन का आयतन = $(\pi r^2 h)$ घन इकाई
   (*ii*) बेलन का वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(2\pi rh)$ वर्ग इकाई
   (*iii*) बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(2\pi rh + 2\pi r^2)$ वर्ग इकाई = $2\pi r(h + r)$ वर्ग इकाई
4. **शंकु :** माना आधार की त्रिज्या = r इकाई तथा ऊँचाई = h इकाई. तब
   (*i*) शंकु की तिर्यक ऊँचाई, $l = \sqrt{h^2 + r^2}$ इकाई
   (*ii*) शंकु का आयतन = $\left(\frac{1}{3}\pi r^2 h\right)$ घन इकाई
   (*iii*) शंकु के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = (πrl) वर्ग इकाई
   (*iv*) शंकु के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(\pi rl + \pi r^2)$ वर्ग इकाई
5. **गोला :** माना गोले की त्रिज्या = r इकाई. तब,
   (*i*) गोले का आयतन = $\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)$ घन इकाई
   (*ii*) गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(4\pi r^2)$ वर्ग इकाई
6. **अर्द्ध-गोला :** माना अर्द्ध-गोले की त्रिज्या = r इकाई. तब,
   (*i*) अर्द्ध-गोले का आयतन = $\left(\frac{2}{3}\pi r^3\right)$ घन इकाई
   (*ii*) अर्द्ध-गोले के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(2\pi r^2)$ वर्ग इकाई
   (*iii*) अर्द्ध-गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(3\pi r^2)$ वर्ग इकाई

साधित उदाहरण

प्रश्न 1. एक घनाभ की लम्बाई 12 सेमी०, चौड़ाई 8 सेमी० तथा ऊँचाई 5 सेमी० है. इस घनाभ का आयतन तथा सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : यहां $l = 12$ सेमी०, $b = 8$ सेमी० तथा $h = 5$ सेमी०.

$\therefore$ आयतन $= (l \times b \times h) = (12 \times 8 \times 5)$ घन सेमी० $= 480$ घन सेमी०.

सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल $= 2\,(lb + bh + lh)$

$= 2\,(12 \times 8 + 8 \times 5 + 12 \times 5)$ वर्ग सेमी० $= 392$ वर्ग सेमी०.

प्रश्न 2. 12 मीटर लम्बे, 9 मीटर चौड़े तथा 8 मीटर ऊँचे कमरे में अधिकतम किस लम्बाई का बाँस रखा जा सकता है ?

हल : बाँस की अभीष्ट लम्बाई $= \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2 + 8^2} = \sqrt{144 + 81 + 64} = \sqrt{289} = 17$ मीटर.

प्रश्न 3. लकड़ी के बने एक बन्द डिब्बे की लम्बाई 20 सेमी०, चौड़ाई 12 सेमी० तथा ऊँचाई 10 सेमी० है तथा लकड़ी की मोटाई 1 सेमी० है. इस डिब्बे को बनाने में लगी लकड़ी का आयतन कितना है ?

हल : डिब्बे का बाहरी आयतन $= (20 \times 12 \times 10)$ घन सेमी० $= 2400$ घन सेमी०.

डिब्बे का अन्दरी आयतन $= (18 \times 10 \times 8)$ घन सेमी० $= 1440$ घन सेमी०.

लकड़ी का आयतन $= (2400 - 1440)$ घन सेमी० $= 960$ घन सेमी०.

प्रश्न 4. 1.5 मीटर लम्बे, 1.25 मीटर चौड़े आयताकार पाईप से होकर पानी 20 किमी०/घण्टा की गति से एक 200 मीटर लम्बी तथा 150 मीटर चौड़ी एक खाली आयताकार टंकी में गिरता है. कितने समय में इसमें पानी का स्तर 2 मीटर हो जायेगा ?

हल : टंकी में पानी का आयतन $= (200 \times 150 \times 2)$ घन मीटर $= 60000$ घन मीटर.

पानी की गति $= \dfrac{(20 \times 1000)}{60}$ मीटर / मिनट $= \dfrac{1000}{3}$ मीटर / मिनट.

1 मिनट में टंकी में बहने वाले पानी का आयतन $= \left(\dfrac{15}{10} \times \dfrac{125}{100} \times \dfrac{1000}{3}\right)$ घन मीटर $= 625$ घन मीटर.

अभीष्ट समय $= \dfrac{60000}{625}$ मिनट $= 96$ मिनट $= 1$ घण्टा 36 मिनट.

प्रश्न 5. एक घन के विकर्ण की लम्बाई $4\sqrt{3}$ सेमी० है. घन का आयतन तथा इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : माना घन की प्रत्येक भुजा की लम्बाई $= a$ सेमी०.

तब इसके विकर्ण की लम्बाई $= \sqrt{3}a$ सेमी०.

$\therefore \sqrt{3}a = 4\sqrt{3} \Rightarrow a = 4$ सेमी०.

घन का आयतन $= a^3 = (4 \times 4 \times 4)$ घन सेमी० $= 64$ घन सेमी०.

घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 6a^2 = (6 \times 4 \times 4)$ वर्ग सेमी० $= 96$ वर्ग सेमी०.

प्रश्न 6. एक घन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 384 वर्ग सेमी० है. इसका आयतन कितना होगा ?

हल : माना घन की प्रत्येक भुजा $= a$ सेमी०. तब

$6a^2 = 384 \Rightarrow a^2 = 64 = 8^2 \Rightarrow a = 8.$

$\therefore$ घन का आयतन $= a^3 = (8 \times 8 \times 8)$ घन सेमी० $= 512$ घन सेमी०.

प्रश्न 7. तीन घनों की भुजायें क्रमशः 6 सेमी०, 8 सेमी० तथा 1 सेमी० हैं. इन्हें पिघला कर एक नया घन बनाया गया है. नये घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना है ?

हल : नये घन का आयतन $= (6^3 + 8^3 + 1^3)$ घन सेमी० $= (216 + 512 + 1)$ घन सेमी० $= 729$ घन सेमी०.

इस घन की प्रत्येक भुजा $= (729)^{\frac{1}{3}} = (9 \times 9 \times 9)^{\frac{1}{3}} = 9$ सेमी०.

नये घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 6a^2 = (6 \times 9 \times 9)$ वर्ग सेमी० $= 486$ वर्ग सेमी०.

प्रश्न 8. एक बेलनाकार टंकी की धारिता 6160 घन मीटर है. यदि इसके आधार की त्रिज्या 14 मीटर हो, तो टंकी की गहराई कितनी है ?

हल : माना टंकी की गहराई = h मीटर. दिया है : $r = 14$ मीटर. तब,

$$\pi r^2 h = 6160 \Rightarrow \frac{22}{7}\times 14\times 14\times h = 6160 \Rightarrow h = \left(\frac{6160}{22\times 28}\right) \text{ मीटर} = 10 \text{ मीटर}.$$

∴ टंकी की गहराई = 10 मीटर.

प्रश्न 9. वर्गाकार आधार के एक पाऊडर के डिब्बे की प्रत्येक भुजा 8 सेमी० है तथा इसकी ऊँचाई 14 सेमी० है. दूसरे डिब्बे का वृत्ताकार आधार है जिसका व्यास 8 सेमी० तथा ऊँचाई 14 सेमी० है. इन डिब्बों की धारिता में कितना अन्तर है ?

हल : वर्गाकार आधार के डिब्बे का आयतन = $(8 \times 8 \times 14)$ घन सेमी० = 896 घन सेमी०.

बेलनाकार डिब्बे की त्रिज्या = 4 सेमी० तथा ऊँचाई = 14 सेमी०.

$$\text{बेलनाकार डिब्बे का आयतन } = \pi r^2 h = \left(\frac{22}{7}\times 4\times 4\times 14\right) \text{ घन सेमी०} = 704 \text{ घन सेमी०}.$$

अभीष्ट अन्तर = $(896 - 704)$ घन सेमी० = 192 घन सेमी०.

प्रश्न 10. 42 सेमी० व्यास के गोले का आयतन तथा इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : गोले की त्रिज्या = 21 सेमी०.

$$\text{गोले का आयतन } = \frac{4}{3}\pi R^3 = \left(\frac{4}{3}\times\frac{22}{7}\times 21\times 21\times 21\right) \text{ घन सेमी०} = 38808 \text{ घन सेमी०}.$$

$$\text{गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल } = 4\pi R^2 = \left(4\times\frac{22}{7}\times 21\times 21\right) \text{ वर्ग सेमी०} = 5544 \text{ वर्ग सेमी०}.$$

प्रश्न 11. एक अर्द्ध-गोले की त्रिज्या 21 सेमी० है. इसका आयतन, वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : दिया है : $R = 21$ सेमी०.

$$\text{अर्द्ध-गोले का आयतन } = \frac{2}{3}\pi R^3 = \left(\frac{2}{3}\times\frac{22}{7}\times 21\times 21\times 21\right) \text{ घन सेमी०} = 19404 \text{ घन सेमी०}.$$

$$\text{अर्द्ध-गोले के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल } = 2\pi R^2 = \left(2\times\frac{22}{7}\times 21\times 21\right) \text{ वर्ग सेमी०} = 2772 \text{ वर्ग सेमी०}.$$

$$\text{अर्द्ध-गोले के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल } = 3\pi R^2 = \left(3\times\frac{22}{7}\times 21\times 21\right) \text{ वर्ग सेमी०} = 4158 \text{ वर्ग सेमी०}.$$

प्रश्न 12. एक लम्ब-वृत्तीय बेलन के आधार का व्यास 7 सेमी० है तथा इसकी लम्बाई 80 सेमी० है. इसका आयतन, वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : दिया है : $R = 3.5$ सेमी० तथा $h = 80$ सेमी०.

$$\text{बेलन का आयतन } = \pi R^2 h = \left(\frac{22}{7}\times\frac{7}{2}\times\frac{7}{2}\times 80\right) \text{ घन सेमी०} = 3080 \text{ घन सेमी०}.$$

$$\text{बेलन के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल } = 2\pi Rh = \left(2\times\frac{22}{7}\times\frac{7}{2}\times 80\right) \text{ वर्ग सेमी०} = 1760 \text{ वर्ग सेमी०}.$$

$$\text{बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल } = (2\pi Rh + 2\pi R^2) = 2\pi R(h+R)$$

$$= \left\{2\times\frac{22}{7}\times\frac{7}{2}\times\left(80+\frac{7}{2}\right)\right\} \text{ वर्ग सेमी०}$$

$$= \left(22 \times \frac{167}{2}\right) \text{ वर्ग सेमी}\circ = 1837 \text{ वर्ग सेमी}\circ.$$

प्रश्न 13. एक कुयें का अन्दरी व्यास 14 मीटर है तथा इसे 8 मीटर गहरा खोदा गया है. इसमें से निकाली गई मिट्टी को इसके चारों ओर 21 मीटर चौड़े रास्ते पर फैलाया गया है. रास्ते की ऊँचाई ज्ञात कीजिए.

हल : कुयें से खोदी गई मिट्टी का आयतन $= \pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 8\right)$ घन मीटर = 1232 घन मीटर.

कुयें के चारों ओर बने रास्ते का क्षेत्रफल $= (\pi R^2 - \pi r^2) = \pi(R^2 - r^2) = \pi(R + r)(R - r)$

$$= \frac{22}{7} \times (28 + 7) \times (28 - 7) \text{ वर्ग मी}\circ$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 35 \times 21\right) \text{ वर्ग मी}\circ = 2310 \text{ वर्ग मीटर.}$$

रास्ते की ऊँचाई $= \frac{\text{आयतन}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{1232}{2310}$ मीटर $= \left(\frac{1232 \times 100}{2310}\right)$ सेमी० = 53.3 सेमी०.

प्रश्न 14. 18 सेमी० व्यास वाले ताँबे के एक गोले को पिघलाकर 4 मिमी० व्यास की एक तार में ढ़ाला गया है. इस तार की लम्बाई कितनी होगी ?

हल : माना तार की लम्बाई = h सेमी०. तब,

गोले का आयतन = तार का आयतन

$$\Rightarrow \left(\frac{4}{3}\pi \times 9 \times 9 \times 9\right) = \left(\pi \times \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} \times h\right) \Rightarrow h = \frac{4 \times 27 \times 9 \times 25}{100} \text{ मीटर} = 243 \text{ मीटर.}$$

∴ तार की लम्बाई = 243 मीटर.

प्रश्न 15. जस्ते के एक बेलन के आधार की त्रिज्या 6 सेमी० तथा ऊँचाई 28 सेमी० है. इसे पिघला कर 1.5 सेमी० व्यास वाली कितनी गोलियाँ बनेंगी ?

हल : बेलन का आयतन $= \pi R^2 h = (\pi \times 6 \times 6 \times 28)$ घन सेमी०

1 गोली का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \left(\frac{4}{3}\pi \times \frac{15}{20} \times \frac{15}{20} \times \frac{15}{20}\right)$ घन सेमी० $= \frac{9\pi}{16}$ घन सेमी०.

∴ गोलियों की संख्या $= \left(\pi \times 36 \times 28 \times \frac{16}{9\pi}\right) = 1792.$

प्रश्न 16. एक लम्ब-वृत्तीय शंकु के आधार की त्रिज्या 21 सेमी० तथा ऊँचाई 28 सेमी० है. इस शंकु की तिर्यक लम्बाई, आयतन, वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए.

हल : दिया है : $r = 21$ सेमी० तथा $h = 28$ सेमी०.

तिर्यक लम्बाई, $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(28)^2 + (21)^2} = \sqrt{784 + 441} = \sqrt{1225} = 35$ सेमी०.

शंकु का आयतन $= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \left(\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 28\right)$ घन सेमी० = 12936 घन सेमी०.

प्रश्न 17. 16 सेमी० व्यास के जस्ते के गोले को पिघलाकर इससे 1 सेमी० व्यास वाली कितनी गोलियाँ बनेंगी ?

हल : गोले की त्रिज्या = 8 सेमी०.

इस गोले का आयतन $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 8 \times 8 \times 8\right)$ घन सेमी०.

प्रत्येक गोली की त्रिज्या $= \frac{1}{2}$ सेमी०.

प्रत्येक गोली का आयतन $=\left(\frac{4}{3}\pi\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)$ घन सेमी० $=\left(\frac{4}{3}\pi\times\frac{1}{8}\right)$ घन सेमी० $=\frac{\pi}{6}$ घन सेमी०.

गोलियों की संख्या $=\left(\frac{4}{3}\pi\times8\times8\times8\times\frac{6}{\pi}\right)=4096.$

प्रश्न 18. एक शंकु के आधार की त्रिज्या 2.1 सेमी० तथा ऊँचाई 8.4 सेमी० है. यह पिघलाकर एक गोले में ढ़ाला गया है. गोले के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?

हल : शंकु की त्रिज्या = 2.1 सेमी० तथा ऊँचाई = 8.4 सेमी०.
माना गोले की त्रिज्या = r सेमी०. तब
गोले का आयतन = शंकु का आयतन

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3=\frac{1}{3}\pi\times\left(\frac{21}{10}\right)^2\times\frac{84}{10}\Rightarrow r^3=\left(\frac{21}{10}\right)^3\Rightarrow r=\frac{21}{10} \text{ सेमी०.}$$

$$\Rightarrow \text{ गोले का वक्र-पृष्ठ } =4\pi r^2=\left(4\times\frac{22}{7}\times\frac{21}{10}\times\frac{21}{10}\right) \text{ वर्ग सेमी०} =\frac{5544}{100} \text{ वर्ग सेमी०}$$
$$= 55.44 \text{ वर्ग सेमी०.}$$

प्रश्न 19. 7 सेमी० त्रिज्या तथा 24 सेमी० ऊँचाई का शंकु बनाने हेतु कितने क्षेत्रफल वाली लोहे की चादर की आवश्यकता होगी ?

हल : दिया है : $r = 7$ सेमी० तथा $h = 24$ सेमी०.

शंकु की तिर्यक ऊँचाई, $l=\sqrt{h^2+r^2}=\sqrt{(24)^2+7^2}=\sqrt{576+49}=\sqrt{625}=25$ सेमी०.

चादर का अभीष्ट क्षेत्रफल $=(\pi rl+\pi r^2)=\pi r(l+r)$

$$=\left\{\frac{22}{7}\times7\times(25+7)\right\} \text{ वर्ग सेमी०} = 704 \text{ वर्ग सेमी०.}$$

प्रश्न 20. 0.88 घन मीटर लोहे से 7 मीटर लम्बी तथा 2 सेमी० व्यास वाली लोहे की कितनी छड़ें बनेंगी ?

हल : प्रत्येक छड़ के लिए $r=\frac{1}{100}$ मीटर तथा $h = 7$ मीटर.

प्रत्येक छड़ का आयतन $=\pi r^2h=\left(\frac{22}{7}\times\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}\times7\right)$ घन मी० $=\frac{11}{5000}$ घन मी०.

छड़ों की अभीष्ट संख्या $=\left(\frac{88}{100}\times\frac{5000}{11}\right)=400.$

प्रश्न 21. लोहे के बन्द सन्दूक की बाहरी विभायें (80 सेमी० × 60 सेमी० × 40 सेमी०) हैं. यह 2 सेमी० मोटी लकड़ी का बना है. यदि 1 घन सेमी० लकड़ी का भार 10 ग्राम हो तो खाली सन्दूक का भार कितना है ?

हल : सन्दूक का बाहरी आयतन = (80 × 60 × 40) घन सेमी० = 192000 घन सेमी०.
सन्दूक का अन्दरी आयतन = (76 × 56 × 36) घन सेमी० = 153216 घन सेमी०.
लकड़ी का आयतन = (192000 – 153216) घन सेमी० = 38784 घन सेमी०.

खाली सन्दूक का भार $=\left(38784\times\frac{10}{1000}\right)$ किग्रा० = 387.84 किग्रा०.

प्रश्नमाला 24

नीचे दिये गये प्रत्येक प्रश्न में ठीक उत्तर को चिन्हांकित (✓) कीजिए :

1. पानी की एक टंकी का $\frac{3}{4}$ भाग भरा हुआ है. इसमें से यदि 21 लीटर पानी निकाल दिया जाये तो टंकी का $\frac{2}{5}$ भाग भरा रहता है. टंकी की क्षमता कितनी है ? **(रेलवे, 2007)**

(*a*) 100 लीटर (*b*) 80 लीटर (*c*) 40 लीटर (*d*) 60 लीटर

2. एक टिन 40 सेमी० लम्बा, 40 सेमी० चौड़ा तथा 60 सेमी० ऊँचा है. इसमें 30 सेमी० ऊँचाई तक वनस्पति तेल भरा हुआ है. टिन में कितना तेल और भरना चाहिए कि टिन पूरी तरह से भर जाये ? **(रेलवे, 2007)**

(*a*) 480 घन सेमी० (*b*) 4800 घन सेमी० (*c*) 48000 घन सेमी० (*d*) 480000 घन सेमी०

3. धातु का बना एक घनाभ 27 सेमी० लम्बा, 8 सेमी० चौड़ा तथा 1 सेमी० ऊँचा है. इसे पिघला कर एक घन बनाया जाता है. घनाभ तथा घन के सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अन्तर कितना है ? **(रेलवे, 2007)**

(*a*) 284 वर्ग सेमी० (*b*) 286 वर्ग सेमी० (*c*) 296 वर्ग सेमी० (*d*) 300 वर्ग सेमी०

4. एक 8 मीटर लम्बी, 6 मीटर ऊँची तथा 22.5 सेमी० चौड़ी दीवार (25 सेमी० × 11.25 सेमी० × 6 सेमी०) के माप वाली ईंटों से बनी है. दीवार में कितनी ईंटें लगी हैं ? **(कर्मचारी राज्य बीमा निगम, 2007)**

(*a*) 6000 (*b*) 5600 (*c*) 6400 (*d*) 7200

5. एक घनाभ का लम्बाई 24 सेमी०, चौड़ाई 14 सेमी० तथा ऊँचाई 7.5 सेमी० है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना है ?

(*a*) 2520 वर्ग सेमी० (*b*) 1260 वर्ग सेमी० (*c*) 1242 वर्ग सेमी० (*d*) 621 वर्ग सेमी०

6. एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई 6 : 5 : 4 के अनुपात में हैं तथा इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल 33300 वर्ग सेमी० है. घनाभ का आयतन कितना है ?

(*a*) 45000 घन सेमी० (*b*) 405000 घन सेमी० (*c*) 455000 घन सेमी० (*d*) आँकड़े अपर्याप्त

7. एक घनाभ 30 सेमी० लम्बा, 24 सेमी० चौड़ा तथा 18 सेमी० ऊँचा है. इसके विकर्ण की लम्बाई कितनी है ?

(*a*) 30 सेमी० (*b*) $15\sqrt{2}$ सेमी० (*c*) $30\sqrt{2}$ सेमी० (*d*) 60 सेमी०

8. उस पैंसिल की अधिकतम लम्बाई क्या होगी जिसे एक आयताकार पैंसिल बोक्स में रखा जा सके जिसकी विभायें 8 सेमी० × 6 सेमी० × 2 सेमी० हैं ?

(*a*) $2\sqrt{13}$ सेमी० (*b*) $2\sqrt{14}$ सेमी० (*c*) $2\sqrt{26}$ सेमी० (*d*) $10\sqrt{2}$ सेमी०

9. एक दीवार 24 मीटर लम्बी, 8 मीटर ऊँची तथा 60 सेमी० मोटी है. यह 24 सेमी० × 12 सेमी० × 8 सेमी० के नाप वाली ईंटों से बनी है तथा इस दीवार के कुल आयतन का 10% भाग रेत तथा सीमेन्ट के मिश्रण का बना है. इस दीवार को बनाने में कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी ?

(*a*) 50000 (*b*) 45000 (*c*) 40000 (*d*) 20000

10. लोहे का बना एक शहतीर 9 मीटर लम्बा, 40 सेमी० चौड़ा तथा 20 सेमी० मोटा है. यदि 1 घन मीटर लोहे का भार 50 किग्रा० हो, तो इस शहतीर का भार कितना होगा ?

(*a*) 56 किग्रा० (*b*) 48 किग्रा० (*c*) 36 किग्रा० (*d*) 27 किग्रा०

11. एक आयताकार संगमरमर का टुकड़ा 28 सेमी० चौड़ा तथा 5 सेमी० मोटा है जिसका भार 112 किग्रा० है. यदि 1 घन सेमी० संगमरमर का भार 25 ग्राम हो, तो इस टुकड़े की लम्बाई कितनी है ?

(*a*) 36 सेमी० (*b*) 37.5 सेमी० (*c*) 32 सेमी० (*d*) 26.5 सेमी०

12. वर्षा की बौछार में 5 सेमी० पानी गिरे तो 2 हैक्टेयर जमीन पर पानी का कितना आयतन गिरेगा ?

(*a*) 100 घन मीटर (*b*) 1000 घन मीटर (*c*) 10000 घन मीटर (*d*) 10 घन मीटर

13. एक नदी 45 सेमी० चौड़ी तथा 2 मीटर गहरी है. इसमें 3 किमी०/घण्टे की दर से पानी बह रहा है. प्रति मिनट इस नदी से समुद्र में गिरने वाले पानी का आयतन कितना है ?

(*a*) 4500 घन मीटर (*b*) 27000 घन मीटर (*c*) 3000 घन मीटर (*d*) 2700 घन मीटर

14. एक घनाभ आकार की पानी की टंकी में 216 लीटर पानी है. यदि इसकी गहराई इसकी लम्बाई की $\frac{1}{3}$ हो, तथा चौड़ाई इसकी लम्बाई तथा चौड़ाई के अन्तर की $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{2}$ भाग हो, तो टंकी की लम्बाई कितनी है ?

(*a*) 2 डेसीमीटर (*b*) 6 डेसीमीटर (*c*) 18 डेसीमीटर (*d*) 72 डेसीमीटर

(एस०एस०सी० 2005)

15. एक आयताकार पानी की टंकी में 42000 लीटर पानी है. इस टंकी की लम्बाई 6 मीटर तथा चौड़ाई 3.5 मीटर है. टंकी की गहराई कितनी है ? **(रेलवे, 2006)**

(*a*) 2 मीटर (*b*) 5 मीटर (*c*) 6 मीटर (*d*) 8 मीटर

16. एक आयताकार पानी की टंकी ऊपर से खुली है. इसकी धारिता 24 घन मीटर है. इसकी लम्बाई तथा चौड़ाई क्रमशः 4 मीटर तथा 3 मीटर हैं. इस टंकी को बनाने में लगे धातु की मोटाई को नकारते हुए, इसकी बाहरी तथा अन्दरी सतह पर 10 रु० प्रति वर्ग मीटर की दर से रोगन कराने का कुल खर्च कितना होगा ? **(एम०बी०ए० 2006)**

(*a*) 400 रु० (*b*) 500 रु० (*c*) 600 रु० (*d*) 800 रु०

17. पानी की एक टंकी के आधार की लम्बाई 80 मीटर, चौड़ाई 60 मीटर तथा गहराई 6.5 मीटर है. इस टंकी में एक आयताकार पाईप लगा है जिसका अन्तिम छोर 20 सेमी० भुजा वाला वर्ग है. इस पाईप से 15 किमी० प्रति घण्टा से पानी बहने पर भरी टंकी को खाली करने में कितना समय लगेगा ? **(एम०बी०ए० 2005)**

(*a*) 26 घण्टे (*b*) 42 घण्टे (*c*) 52 घण्टे (*d*) 65 घण्टे

18. एक आयताकार टंकी के आधार की लम्बाई 225 मीटर तथा चौड़ाई 162 मीटर है. एक आयताकार (60 सेमी० × 45 सेमी०) आकार के छेद से इस टंकी में 5 घण्टे में 20 सेमी० की ऊँचाई तक पानी भरता है. पानी की गति कितनी है ?

(*a*) 5000 मी०/घण्टा (*b*) 5200 मी०/घण्टा (*c*) 5400 मी०/घण्टा (*d*) 5600 मी०/घण्टा

19. ऊपर से खुला एक सन्दूक किसी धातु से बना है. यह 50 सेमी० लम्बा, 40 सेमी० चौड़ा तथा 23 सेमी० ऊँचा है. धातु की मोटाई 3 सेमी० है. यदि 1 घन सेमी० धातु का भार 0.5 ग्राम हो, तो खाली सन्दूक का भार कितना है ?

(*a*) 6.832 किग्रा० (*b*) 7.576 किग्रा० (*c*) 7.16 किग्रा० (*d*) 8.04 किग्रा०

20. एक टंकी 7 मीटर लम्बी तथा 4 मीटर चौड़ी है. 5 सेमी० चौड़े तथा 4 सेमी० गहरे पाईप से बहने वाले पानी की गति क्या होगी जिससे 6 घण्टे 18 मिनट में टंकी में पानी की गहराई 4.5 मीटर हो ? **(एम०बी०ए० 2007)**

(*a*) 12 किमी०/घण्टा (*b*) 10 किमी०/घण्टा (*c*) 14 किमी०/घण्टा (*d*) इनमें से कोई नहीं

21. एक आयताकार खेत की लम्बाई 20 मीटर तथा चौड़ाई 14 मीटर है. इसके एक कोने में 6 मीटर लम्बा, 3 मीटर चौड़ा तथा 2.5 मीटर गहरा गड्ढा खोदा गया है तथा इसमें से निकाली गई मिट्टी को शेष भाग में एक जैसी गहराई तक फैला दिया गया है. इस भाग की ऊँचाई के स्तर में कितनी वृद्धि हुई ? **(एम०बी०ए० 2006)**

(*a*) 15.16 सेमी० (*b*) 16.17 सेमी० (*c*) 17.18 सेमी० (*d*) 18.19 सेमी०

22. एक आयताकार प्लाट का आकार 13.5 मीटर × 2.5 मीटर है. इसके अन्दर (5 मी० × 4.5 मी० × 2.1 मी०) आकार का एक आयताकार तालाब खोदा गया है तथा इसमें से निकाली गई मिट्टी को शेष भूभाग में बिछाया गया है. इस भूभाग की ऊँचाई के स्तर में कितनी वृद्धि हुई ? **(एम०बी०ए० 2005)**

(*a*) 4 मीटर (*b*) 4.1 मीटर (*c*) 4.2 मीटर (*d*) 4.3 मीटर

23. एक आयताकार प्लाट का आकार 240 मीटर × 180 मीटर है. इसके चारों ओर 10 मीटर चौड़ी नाली बनाई गई है तथा इस नाली से निकाली गई मिट्टी को शेष भाग में समान रूप से फैला दिया गया है जिससे उसके स्तर में 25 सेमी० की वृद्धि हुई. नाली की गहराई कितनी है ? **(एम०बी०ए० 2006)**

(*a*) 1.223 मीटर (*b*) 1.225 मीटर (*c*) 1.227 मीटर (*d*) 1.229 मीटर

24. एक घनाभ के तीन संगत फलकों के क्षेत्रफल क्रमशः x, y, z हैं. इस घनाभ का आयतन कितना है ?

(*a*) xyz (*b*) $2xyz$ (*c*) $\sqrt{xyz}$ (*d*) $3\sqrt{xyz}$

25. a, b, c भुजाओं वाले एक घनाभ का आयतन V घन इकाई है तथा इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल S वर्ग इकाई है. तब, $\frac{1}{V} = ?$

(*a*) $\frac{1}{2}S(a+b+c)$ (*b*) $\frac{2}{S}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}\right)$ (*c*) $\frac{2S}{(a+b+c)}$ (*d*) $2S(a+b+c)$

26. एक कमरा 15 मीटर लम्बा तथा 12 मीटर चौड़ा है. यदि फर्श तथा छत के निचले भाग के क्षेत्रफलों का योग चारों दीवारों के कुल क्षेत्रफल के बराबर हो, तो इस कमरे का आयतन कितना होगा? **(जीवन बीमा निगम परीक्षा, 2003)**

(*a*) 720 घन मीटर (*b*) 900 घन मीटर (*c*) 1200 घन मीटर (*d*) 1800 घन मीटर

27. एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई का योग 19 सेमी० है तथा इसके विकर्ण की लम्बाई $5\sqrt{5}$ सेमी० है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना होगा? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2003)**

(*a*) 125 वर्ग सेमी० (*b*) 236 वर्ग सेमी० (*c*) 361 वर्ग सेमी० (*d*) इनमें से कोई नहीं

28. (10 सेमी० × 4 सेमी० × 3 सेमी०) के साईज़ वाली ईंट के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना है?

(*a*) 84 वर्ग सेमी० (*b*) 124 वर्ग सेमी० (*c*) 164 वर्ग सेमी० (*d*) 180 वर्ग सेमी०

29. एक घनाभाकार संदूक के तीन संगत फलकों के क्षेत्रफल क्रमश: 120 वर्ग सेमी०, 72 वर्ग सेमी० तथा 60 वर्ग सेमी० हैं. इस सन्दूक का आयतन कितना है? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2002)**

(*a*) 720 घन सेमी० (*b*) 864 घन सेमी० (*c*) 5184 घन सेमी० (*d*) 7200 घन सेमी०

30. एक लकड़ी के संदूक की विभायें 20 सेमी० × 12 सेमी० × 10 सेमी० हैं तथा लकड़ी की मोटाई 1 सेमी० है. इस संदूक को बनाने के लिए कितनी लकड़ी की आवश्यकता होगी? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2003)**

(*a*) 519 घन सेमी० (*b*) 960 घन सेमी० (*c*) 1120 घन सेमी० (*d*) 2400 घन सेमी०

31. एक कमरा 10 मीटर लम्बा, 8 मीटर चौड़ा तथा 3·3 मीटर ऊँचा है. इसमें कितने व्यक्ति बैठ सकते हैं जबकि प्रत्येक व्यक्ति को 3 घन मीटर जगह चाहिए?

(*a*) 99 (*b*) 88 (*c*) 77 (*d*) 75

32. लकड़ी के एक आयताकार टुकड़े की विभायें 6 सेमी० × 12 सेमी० × 15 सेमी० हैं. इसे बराबर घनों में इस प्रकार काटना है कि घनों की संख्या पूर्णांक हो. ऐसे संभव कम से कम कितने घन बनेंगे?

(*a*) 6 (*b*) 11 (*c*) 33 (*d*) 40

33. एक $\frac{1}{2}$ घनमीटर की सोने की चादर को पीटकर इस प्रकार फैलाया गया है कि यह 1 हैक्टेयर क्षेत्रफल को घेर ले. इस फैली हुई चादर की मोटाई कितनी होगी?

(*a*) ·5 सेमी० (*b*) ·05 सेमी० (*c*) ·005 सेमी० (*d*) ·0005 सेमी०

34. तैराकी के लिए बना एक तालाब 24 मीटर लम्बा तथा 15 मीटर चौड़ा है. कुछ व्यक्तियों के इसमें स्नान के लिए घुसने पर पानी की ऊँचाई में 1 सेमी० की वृद्धि हो गई. यदि प्रत्येक व्यक्ति द्वारा हटाये गये पानी का आयतन 0·1 घन मीटर हो, तो तालाब में कितने व्यक्ति थे? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)**

(*a*) 32 (*b*) 36 (*c*) 42 (*d*) 46

35. एक 4 मीटर व्यास की 56 मीटर बेलनाकार सुरंग खोदकर निकली मिट्टी को 48 मीटर लम्बे, 16·5 मीटर चौड़े तथा 4 मीटर गहरे गड्ढे में डालने पर इसका कितना भाग भर जायेगा? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2007)**

(*a*) $\frac{1}{9}$ (*b*) $\frac{2}{9}$ (*c*) $\frac{7}{9}$ (*d*) $\frac{8}{9}$

36. एक आयताकार पाईप की विभायें 1·5 मीटर × 1·25 मीटर हैं. इस पाईप से पानी 20 किमी०/घण्टा की चाल से 200 मीटर × 150 मीटर की खाली टंकी में गिरता है. कितने समय में टंकी में पानी की गहराई 2 मीटर हो जायेगी?

(*a*) 76 मिनट (*b*) 80 मिनट (*c*) 90 मिनट (*d*) 96 मिनट

(रेलवे परीक्षा, 2001)

37. पानी की एक टंकी की धारिता 8000 लीटर है. इसकी बाहरी विभायें 3·3 मीटर × 2·6 मीटर × 1·1 मीटर हैं तथा इसकी दीवारें 5 सेमी० मोटी हैं. इसकी तली की मोटाई कितनी है? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2003)**

(*a*) 90 सेमी० (*b*) 1 डेसी मी० (*c*) 1 मीटर (*d*) 1·1 मीटर

38. एक आयताकार पानी की टंकी 5 मीटर ऊँची, 3 मीटर लम्बी तथा 2 मीटर चौड़ी है. इसमें कितने लीटर पानी भरा जा सकता है ? **(रेलवे परीक्षा, 2006)**

(*a*) 30000 (*b*) 15000 (*c*) 25000 (*d*) 35000

39. एक 25 सेमी॰ × 15 सेमी॰ × 8 सेमी॰ की विभाओं का डिब्बा बनाने के लिए कितने क्षेत्रफल का गत्ता चाहिये ?

(*a*) 390 वर्ग सेमी॰ (*b*) 1390 वर्ग सेमी॰ (*c*) 2780 वर्ग सेमी॰ (*d*) 1000 वर्ग सेमी॰

40. एक घनाभ के तीन संगत फलकों के क्षेत्रफलों का अनुपात 2 : 3 : 4 है तथा इसका आयतन 9000 घन सेमी॰ है. इसकी सबसे छोटी भुजा की लम्बाई कितनी है ?

(*a*) 10 सेमी॰ (*b*) 15 सेमी॰ (*c*) 20 सेमी॰ (*d*) 30 सेमी॰

41. 10 सेमी॰ भुजा वाले 6 घनों को साथ-साथ मिलाकर रखने पर बने घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठ कितना होगी ?

(*a*) 2400 वर्ग सेमी॰ (*b*) 2600 वर्ग सेमी॰ (*c*) 3000 वर्ग सेमी॰ (*d*) 3600 वर्ग सेमी॰

42. एक घन की प्रत्येक भुजा 27 सेमी॰ लम्बी है. इस घन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?

(*a*) 2916 वर्ग सेमी॰ (*b*) 729 वर्ग सेमी॰ (*c*) 4374 वर्ग सेमी॰ (*d*) 19683 वर्ग सेमी॰

43. एक घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल 150 वर्ग सेमी॰ है. इस घन का आयतन कितना होगा ?

(*a*) 64 घन सेमी॰ (*b*) 125 घन सेमी॰ (*c*) 150 घन सेमी॰ (*d*) 216 घन सेमी॰

44. एक घन का आयतन 512 घन सेमी॰ है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना है ?

(*a*) 64 वर्ग सेमी॰ (*b*) 256 वर्ग सेमी॰ (*c*) 384 वर्ग सेमी॰ (*d*) 512 वर्ग सेमी॰

45. एक घन के विकर्ण की लम्बाई $4\sqrt{3}$ सेमी॰ है. इसका आयतन कितना है ? **(एस॰एस॰सी॰ परीक्षा, 2006)**

(*a*) 8 घन सेमी॰ (*b*) 16 घन सेमी॰ (*c*) 27 घन सेमी॰ (*d*) 64 घन सेमी॰

46. एक घन के विकर्ण की लम्बाई $9\sqrt{3}$ सेमी॰ है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना होगा ?

(*a*) 243 वर्ग सेमी॰ (*b*) 486 वर्ग सेमी॰ (*c*) 324 वर्ग सेमी॰ (*d*) 648 वर्ग सेमी॰

47. एक घन की प्रत्येक भुजा को दुगुना करने पर इसका आयतन

(*a*) दुगुना हो जायेगा (*b*) 4 गुना हो जायेगा (*c*) 6 गुना हो जायेगा (*d*) 8 गुना हो जायेगा

48. एक घन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 600 वर्ग सेमी॰ है. इसके विकर्ण की लम्बाई कितनी होगी ?

(*a*) $10\sqrt{2}$ सेमी॰ (*b*) $10\sqrt{3}$ सेमी॰ (*c*) $5\sqrt{2}$ सेमी॰ (*d*) $5\sqrt{3}$ सेमी॰

49. एक घन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 1734 वर्ग सेमी॰ है. इसका आयतन कितना होगा ?

(*a*) 2197 घन सेमी॰ (*b*) 2744 घन सेमी॰ (*c*) 4096 घन सेमी॰ (*d*) 4913 घन सेमी॰

50. एक घन की प्रत्येक भुजा को दुगुना करने पर इसके सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी ?

(*a*) 150% (*b*) 200% (*c*) 300% (*d*) 600%

(रेलवे परीक्षा, 2005)

51. एक घन की प्रत्येक भुजा में 50% वृद्धि करने पर इसके सम्पूर्ण पृष्ठ के क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी ?

(*a*) 50% (*b*) 75% (*c*) 100% (*d*) 125%

52. दो घनों के आयतनों का अनुपात 8 : 27 है. इनके सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ?

(*a*) 2 : 3 (*b*) 3 : 2 (*c*) 4 : 9 (*d*) 64 : 729

53. 22 सेमी॰ भुजा वाले धातु के बने घन को पिघला कर 1 सेमी॰ त्रिज्या की कितनी गोलियाँ बनेंगी ?

(*a*) 5324 (*b*) 2662 (*c*) 2541 (*d*) 1347

54. एक घनाकार डिब्बे के प्रत्येक सिरे की लम्बाई 1 मीटर है. इसमें 10 सेमी॰ भुजा वाले कितने घनाकार डिब्बे रखे जा सकते हैं ? **(रेलवे परीक्षा, 2003)**

(*a*) 10 (*b*) 100 (*c*) 1000 (*d*) 10000

55. एक घन तथा एक गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ समान हैं. इनके आयतनों का अनुपात क्या होगा ?

(*a*) $\sqrt{\pi} : \sqrt{6}$ (*b*) $\sqrt{\pi} : \sqrt{2}$ (*c*) $\sqrt{\pi} : \sqrt{3}$ (*d*) इनमें से कोई नहीं

56. एक घन तथा इसमें ठीक पूरी तरह से फिट हो जाने वाले गोले के आयतनों का अनुपात क्या होगा ?

(*a*) $2 : \pi$ (*b*) $4 : \pi$ (*c*) $6 : \pi$ (*d*) $4 : 3\pi$

57. एक बेलन की ऊँचाई 14 सेमी० तथा इसका व्यास 10 सेमी० है. इस बेलन का आयतन कितना होगा?
(*a*) 1100 घन सेमी० (*b*) 3300 घन सेमी० (*c*) 3500 घन सेमी० (*d*) 7700 घन सेमी०

58. एक बेलन की ऊँचाई 80 सेमी० है तथा इसके आधार का व्यास 7 सेमी० है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल कितना होगा?
(*a*) 1837 वर्ग सेमी० (*b*) 1760 वर्ग सेमी० (*c*) 1942 वर्ग सेमी० (*d*) 3080 वर्ग सेमी०

59. एक बेलन की ऊँचाई 14 सेमी० है तथा इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल 264 वर्ग सेमी० है. इस बेलन का आयतन कितना है?
(*a*) 308 घन सेमी० (*b*) 396 घन सेमी० (*c*) 1232 घन सेमी० (*d*) 1848 घन सेमी०

60. एक बेलनाकार बर्तन की धारिता 25·872 लीटर है. यदि बेलन की ऊँचाई इसके आधार की त्रिज्या की तीन गुनी हो, तो इसके आधार का क्षेत्रफल कितना है?
(*a*) 336 वर्ग सेमी० (*b*) 616 वर्ग सेमी० (*c*) 1232 वर्ग सेमी०
(*d*) ज्ञात नहीं किया जा सकता (*e*) इनमें से कोई नहीं

61. एक बेलनाकार ड्रम की आधार का व्यास 35 डेसीमीटर तथा ऊँचाई 24 डेसीमीटर है. यह मिट्टी के तेल से भरा है. इससे 25 सेमी० × 22 सेमी० × 35 सेमी० के कितने टिन भरे जा सकते हैं? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2003)**
(*a*) 120 (*b*) 600 (*c*) 1020 (*d*) 1200

62. किसी बेलन के आधार की त्रिज्या को आधा करने तथा ऊँचाई वही रखने पर नये बेलन के आयतन तथा दिये गये बेलन के आयतन का अनुपात क्या होगा? **(होटल मैनेजमैन्ट परीक्षा, 2005)**
(*a*) 1 : 4 (*b*) 4 : 1 (*c*) 2 : 5 (*d*) इनमें से कोई नहीं

63. एक बेलन की त्रिज्या 50% कम करने तथा ऊँचाई में 50% वृद्धि करने पर बेलन के आयतन में कितने प्रतिशत कमी आयेगी? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2003)**
(*a*) 0% (*b*) 25% (*c*) 62·5% (*d*) 75%

64. एक बेलन के आधार का व्यास 14 सेमी० है तथा इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल 220 वर्ग सेमी० है. बेलन का आयतन कितना है? **(एम०सी०ए० परीक्षा, 2005)**
(*a*) 770 घन सेमी० (*b*) 1000 घन सेमी० (*c*) 1540 घन सेमी० (*d*) 6622 घन सेमी०

65. दो बेलनों की त्रिज्याओं का अनुपात 2 : 3 है तथा इनकी ऊँचाईयों का अनुपात 5 : 3 है. इनके आयतनों का अनुपात कितना है? **(रेलवे परीक्षा, 2007)**
(*a*) 4 : 9 (*b*) 9 : 4 (*c*) 20 : 27 (*d*) 27 : 20

66. एक कुँआ 14 मीटर गहरा खोदा गया है जिसका अन्दरी व्यास 10 मीटर है. इसमें से निकाली गई मिट्टी को कुयें के चारों ओर 5 मीटर चौड़ाई तक फैलाया गया है. कुँए के चारों ओर बने रास्ते की ऊँचाई कितनी है?
(*a*) 2·46 मीटर (*b*) 3·56 मीटर (*c*) 4·66 मीटर (*d*) 5·76 मीटर
(एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)

67. 1·5 सेमी० व्यास के 0·2 सेमी० मोटाई वाले कितने सिक्के पिघलाये जायें कि इस पिघले धातु से एक बेलन बनाया जा सके जिसका व्यास 4·5 सेमी० तथा ऊँचाई 10 सेमी० हो? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2005)**
(*a*) 430 (*b*) 440 (*c*) 450 (*d*) 460

68. एक बेलनाकार खम्भे के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल 264 वर्ग मीटर है तथा इसका आयतन 924 घनमीटर है. इसके आधार के व्यास तथा ऊँचाई का अनुपात क्या होगा? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)**
(*a*) 7 : 3 (*b*) 3 : 7 (*c*) 7 : 6 (*d*) 6 : 7

69. एक कुँआ खोदा गया है जो 22·5 मीटर गहरा है तथा जिसका व्यास 7 मीटर है. इसके अन्दर की ओर वक्र धरातल पर 30 रु० प्रति वर्ग मीटर की दर से पलस्तर करने का खर्च कितना होगा? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2006)**
(*a*) 14650 रु० (*b*) 14850 रु० (*c*) 14750 रु० (*d*) 14950 रु०

70. किसी बेलन की ऊँचाई में 15% वृद्धि करने तथा इसके आधार की त्रिज्या में 10% कमी करने पर इसके वक्र-पृष्ठ में क्या परिवर्तन होगा? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2006)**
(*a*) 3·5% कमी (*b*) 3·5% वृद्धि (*c*) 5% कमी (*d*) 5% वृद्धि

71. एक बेलन के आधार की त्रिज्या तथा ऊँचाई का अनुपात 2 : 3 है तथा इसका आयतन 12936 घन सेमी० है. बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल क्या होगा ?
(*a*) 3080 वर्ग सेमी० (*b*) 38808 वर्ग सेमी० (*c*) 25872 वर्ग सेमी० (*d*) 2587·2 वर्ग सेमी०

72. एक बेलन के वक्र-पृष्ठ तथा सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात 1 : 2 है. यदि इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 616 वर्ग सेमी० हो, तो इसका आयतन कितना होगा ?
(*a*) 1848 घन सेमी० (*b*) 1078 घन सेमी० (*c*) 1232 घन सेमी० (*d*) इनमें से कोई नहीं

73. एक ठोस बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 231 वर्ग सेमी० है. यदि इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल इसके सम्पूर्ण पृष्ठ के क्षेत्रफल का दो-तिहाई हो, तो इसका आयतन कितना है ?
(*a*) 269·5 घन सेमी० (*b*) 385 घन सेमी० (*c*) 308 घन सेमी० (*d*) 363·4 घन सेमी०

74. 2 इँच व्यास का एक पाईप किसी पानी की टंकी को 1 घण्टे में भर देता है. 4 इँच व्यास का पाईप इस खाली टंकी को कितनी देर में भर देगा ? **(रेलवे परीक्षा, 2006)**
(*a*) 30 मिनट (*b*) 45 मिनट (*c*) 15 मिनट (*d*) 10 मिनट

75. एक बेलन के आधार की त्रिज्या तथा ऊँचाई का योग 37 मीटर है. यदि इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 1628 वर्ग मीटर हो, तो इसका आयतन कितना होगा ?
(*a*) 5240 घन मीटर (*b*) 4620 घन मीटर (*c*) 3180 घन मीटर (*d*) इनमें से कोई नहीं

76. 0·88 घन मीटर लोहे को पिघलाकर छड़ों में ढ़ाला गया है. यदि प्रत्येक छड़ का व्यास 2 सेमी० तथा लम्बाई 7 मीटर हो, तो ऐसी कितनी छड़ें बनेंगी ?
(*a*) 400 (*b*) 392 (*c*) 616 (*d*) 2000

77. दो बेलनों के आयतन बराबर हैं तथा इनकी ऊँचाईयों का अनुपात 1 : 3 है. इनकी त्रिज्याओं का अनुपात क्या होगा ?
(*a*) $4 : \sqrt{3}$ (*b*) $3 : 2\sqrt{3}$ (*c*) $2 : \sqrt{3}$ (*d*) $3 : \sqrt{3}$
(रेलवे परीक्षा, 2007)

78. लोहे की एक तार की त्रिज्या एक-तिहाई कर दी जाती है. यदि दोनों तारों का आयतन बराबर हो तो नये तार की लम्बाई पहले तार से कितने गुना होगी ?
(*a*) 2 गुना (*b*) 3 गुना (*c*) 6 गुना (*d*) 9 गुना

79. एक बेलन के आधार की त्रिज्या 80 सेमी० तथा ऊँचाई 20 सेमी० है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल किस अनुपात में होंगे ?
(*a*) 2 : 1 (*b*) 3 : 1 (*c*) 4 : 1 (*d*) 5 : 1

80. 1 मीटर लम्बे, 3 सेमी० चौड़े सुराख वाले तथा 1 सेमी० मोटी दीवार वाले कच्चे लोहे के पाईप का भार क्या होगा जबकि 1 घन सेमी० कच्चे लोहे का भार 21 ग्राम हो ? **(एम०बी०ए० परीक्षा, 2004)**
(*a*) 21 किग्रा० (*b*) 24·2 किग्रा० (*c*) 18·6 किग्रा० (*d*) 26·4 किग्रा०

81. एक बेलन की ऊँचाई 14 सेमी० है. इसका आयतन एक ऐसे घन के आयतन के बराबर है जिसकी प्रत्येक भुजा 11 सेमी० है. इस बेलन के आधार की त्रिज्या कितनी है ? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)**
(*a*) 5·2 सेमी० (*b*) 5·5 सेमी० (*c*) 11 सेमी० (*d*) 22 सेमी०

82. 6 सेमी० त्रिज्या के गोले का आयतन कितना होगा ?
(*a*) $(288\,\pi)$ घन सेमी० (*b*) $(388\,\pi)$ घन सेमी०
(*c*) $(684\,\pi)$ घन सेमी० (*d*) $(864\,\pi)$ घन सेमी०

83. एक गोले का आयतन $2145\frac{11}{21}$ घन सेमी० है. इसकी त्रिज्या कितनी होगी ? **(रेलवे परीक्षा, 2004)**
(*a*) 7 सेमी० (*b*) 8 सेमी० (*c*) 9 सेमी० (*d*) इनमें से कोई नहीं

84. एक गोले के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल 5544 वर्ग सेमी० है. इसका आयतन कितना होगा ?
(*a*) 38808 घन सेमी० (*b*) 42304 घन सेमी० (*c*) 22176 घन सेमी० (*d*) 33951 घन सेमी०

85. एक गोले का आयतन 4851 घन सेमी॰ है. इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?
(*a*) 1716 वर्ग सेमी॰ (*b*) 1386 वर्ग सेमी॰ (*c*) 1625 वर्ग सेमी॰ (*d*) 3087 वर्ग सेमी॰

86. यदि दो गोलों की त्रिज्यायें 1 : 4 के अनुपात में हों, तो इनके पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ?
(*a*) 1 : 32 (*b*) 1 : 16 (*c*) 1 : 8 (*d*) 1 : 4

87. यदि दो गोलों के पृष्ठों के क्षेत्रफल 4 : 9 के अनुपात में हों, तो इन गोलों के आयतनों का अनुपात क्या होगा ?
(*a*) 2 : 3 (*b*) 4 : 9 (*c*) 8 : 27 (*d*) 16 : 81

88. एक गोले की त्रिज्या को दुगुना करने पर इसके पृष्ठ के क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी ?
(*a*) 50% (*b*) 200% (*c*) 300% (*d*) 400%
(रेलवे परीक्षा, 2006)

89. 12 सेमी॰ व्यास वाले जस्ते के गोले को पिघलाकर तीन छोटे गोलों में ढ़ाला गया है जिनके व्यास क्रमशः 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं. इनमें से सबसे छोटे गोले की त्रिज्या कितनी होगी ? **(एस॰एस॰सी॰ परीक्षा, 2005)**
(*a*) 1·5 सेमी॰ (*b*) 3 सेमी॰ (*c*) 4 सेमी॰ (*d*) 6 सेमी॰

90. जस्ते के बने एक 3 सेमी॰ व्यास के गोले को पिघला कर तीन छोटे गोलों में ढ़ाला गया है. इनमें से दो गोलों के व्यास क्रमशः 1·5 सेमी॰ तथा 2 सेमी॰ हैं. तीसरे गोले का व्यास क्या होगा ? **(एम॰बी॰ए॰ परीक्षा, 2005)**
(*a*) 2·66 सेमी॰ (*b*) 2·5 सेमी॰ (*c*) 3 सेमी॰ (*d*) 3·5 सेमी॰

91. एक गोले तथा एक लम्ब-वृतीय बेलन के आयतन तथा इनकी त्रिज्यायें एक समान हैं. गोले के व्यास तथा बेलन की ऊँचाई का अनुपात क्या होगा ? **(एस॰एस॰सी॰ परीक्षा, 2007)**
(*a*) 1 : 2 (*b*) 2 : 1 (*c*) 2 : 3 (*d*) 3 : 2

92. 3 सेमी॰ व्यास वाले धातु के कितने गोलों को पिघलाकर 4 सेमी॰ व्यास के 54 सेमी॰ ऊँचाई वाले बेलन में ढ़ाला जा सकता है ?
(*a*) 16 (*b*) 24 (*c*) 36 (*d*) 48

93. एक ठोस धातु के बने बेलन का व्यास 16 सेमी॰ तथा ऊँचाई 2 सेमी॰ है. इसे पिघलाकर 12 समान गोलों में ढ़ाला गया है. प्रत्येक गोले का व्यास कितना है ? **(एस॰एस॰सी॰ परीक्षा, 2005)**
(*a*) $\sqrt{3}$ सेमी॰ (*b*) 2 सेमी॰ (*c*) 3 सेमी॰ (*d*) 4 सेमी॰

94. एक गोले तथा एक बेलन की त्रिज्यायें समान हैं तथा आयतन एक समान हैं. बेलन की ऊँचाई बराबर है:
(*a*) $\frac{4}{3}$ × त्रिज्या (*b*) $\frac{2}{3}$ × त्रिज्या (*c*) त्रिज्या (*d*) व्यास

95. जस्ते के बने घन की प्रत्येक भुजा 22 सेमी॰ है. इसे पिघला कर 2 सेमी॰ व्यास वाली कितनी गोलियाँ बनाई जा सकती हैं ?
(*a*) 1347 (*b*) 2541 (*c*) 2662 (*d*) 5324

96. जिंक से बने (9 सेमी॰ × 11 सेमी॰ × 12 सेमी॰) विभा वाले घनाभ से 0·3 सेमी॰ व्यास वाली कितनी गोलियाँ बनाई जा सकती है ?
(*a*) 7200 (*b*) 8400 (*c*) 72000 (*d*) 84000

97. जस्ते की बनी 10 सेमी॰ त्रिज्या वाले गोले को पिघला कर 5 मिमी॰ की त्रिज्या वाली कितनी गोलियों में ढ़ाला जा सकता है ?
(*a*) 125 (*b*) 400 (*c*) 800 (*d*) 8000

98. यदि किसी गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल तथा आयतन के संख्यात्मक मान एक समान हों, तो इस गोले की त्रिज्या क्या होगी ?
(*a*) 1 इकाई (*b*) 2 इकाई (*c*) 3 इकाई (*d*) 4 इकाई

99. यदि किसी गोले की त्रिज्या दुगुनी कर दी जाये, तो इसके आयतन में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी ?
(*a*) 100% (*b*) 200% (*c*) 700% (*d*) 800%

100. 21 सेमी॰ त्रिज्या वाले अर्द्ध-गोले का आयतन कितना होगा ?
(*a*) 924 घन सेमी॰ (*b*) 19404 घन सेमी॰ (*c*) 2772 घन सेमी॰ (*d*) 38808 घन सेमी॰

101. 14 सेमी० व्यास के अर्द्ध गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?
(*a*) 308 वर्ग सेमी० (*b*) 462 वर्ग सेमी० (*c*) 1232 वर्ग सेमी० (*d*) 1386 वर्ग सेमी०

102. एक अर्द्ध-गोले का आयतन 19404 घन सेमी० है. इसके सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?
(*a*) 2772 वर्ग सेमी० (*b*) 4158 वर्ग सेमी० (*c*) 5544 वर्ग सेमी० (*d*) 1386 वर्ग सेमी०

103. दो अर्द्ध-गोलाकार कटोरों की धारिता क्रमशः 6·4 लीटर तथा 21·6 लीटर है. इनके आन्तरिक वक्र-पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ?
(*a*) 4 : 9 (*b*) 2 : 3 (*c*) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (*d*) 16 : 81

104. एक अर्द्ध-गोलाकार कटोरे की आन्तरिक त्रिज्या 9 सेमी० है. यह एक द्रव से पूरा भरा है. इस द्रव से 3 सेमी० व्यास तथा 4 सेमी० ऊँचाई की कितनी बेलनाकार बोतलें भरेंगी ?
(*a*) 27 (*b*) 35 (*c*) 54 (*d*) 63

105. एक बेलनाकार बर्तन का व्यास 60 सेमी० तथा इसमें कुछ पानी है. इस पानी में 60 सेमी० व्यास का एक गोला पूर्णतया डुबो दिया गया है. बर्तन में पानी की ऊँचाई में कितनी वृद्धि होगी ?
(*a*) 15 सेमी० (*b*) 25 सेमी० (*c*) 30 सेमी० (*d*) 40 सेमी०
(*e*) ज्ञात नहीं की जा सकती क्योंकि बर्तन की ऊँचाई ज्ञात नहीं है

106. एक लम्ब-वृत्तीय शंकु की ऊँचाई 84 सेमी० है तथा इसके आधार की त्रिज्या 3·5 सेमी० है. इसका आयतन कितना है ?
(*a*) 3234 घन सेमी० (*b*) 1078 घन सेमी० (*c*) 2156 घन सेमी० (*d*) इनमें से कोई नहीं

107. एक लम्ब-वृत्तीय शंकु के आधार की त्रिज्या 6 सेमी० है तथा इसकी तिर्यक ऊँचाई 28 सेमी० है. इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?
(*a*) 268 वर्ग सेमी० (*b*) 528 वर्ग सेमी० (*c*) 462 वर्ग सेमी० (*d*) 658 वर्ग सेमी०

108. एक लम्ब-वृत्तीय शंकु का आयतन 1232 घन सेमी० है तथा इसकी ऊँचाई 24 सेमी० है. इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना है ?
(*a*) 1254 वर्ग सेमी० (*b*) 704 वर्ग सेमी० (*c*) 550 वर्ग सेमी० (*d*) 154 वर्ग सेमी०

109. एक लम्बवृत्तीय शंकु के आधार का क्षेत्रफल 154 वर्ग सेमी० तथा इसकी ऊँचाई 14 सेमी० है. इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल कितना होगा ?
(*a*) $\left(154\times\sqrt{5}\right)$ वर्ग सेमी० (*b*) $\left(154\times\sqrt{7}\right)$ वर्ग सेमी०
(*c*) 5324 वर्ग सेमी० (*d*) 11 वर्ग सेमी०

110. लकड़ी से बनी एक गेंद की त्रिज्या 15 सेमी० है. इसमें से एक शंकु काटकर निकाला गया है जिसकी ऊँचाई 15 सेमी० तथा व्यास 30 सेमी० है. शेष बची लकड़ी कितने प्रतिशत है ? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2005)**
(*a*) 75% (*b*) 50% (*c*) 40% (*d*) 25%

111. एक शंकु की त्रिज्या तथा ऊँचाई का अनुपात 5 : 12 है तथा इसका आयतन $314\frac{2}{7}$ घन सेमी० है. इसकी तिर्यक लम्बाई कितनी है ? **(रेलवे परीक्षा, 2006)**
(*a*) 13 सेमी० (*b*) 14 सेमी० (*c*) 17 सेमी० (*d*) 26 सेमी०

112. एक शंकु की ऊँचाई 4·8 सेमी० है तथा इसके आधार का व्यास 4 सेमी० है. इसकी तिर्यक लम्बाई कितनी है ?
(*a*) 4·2 सेमी० (*b*) 5·2 सेमी० (*c*) 6·2 सेमी० (*d*) 7·2 सेमी०
(रेलवे परीक्षा, 2006)

113. दो शंकुओं के आयतनों का अनुपात 2 : 3 है तथा इनके आधार की त्रिज्याओं का अनुपात 1 : 2 है. इनकी ऊँचाई का अनुपात क्या होगा ? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2006)**
(*a*) 3 : 8 (*b*) 8 : 3 (*c*) 3 : 4 (*d*) 4 : 3

114. एक शंकु की ऊँचाई तथा आधार की त्रिज्या में से प्रत्येक में 100% वृद्धि कर दी गई है. नये शंकु का आयतन पहले शंकु के आयतन का कितने गुना होगा ?
(*a*) 3 गुना (*b*) 4 गुना (*c*) 6 गुना (*d*) 8 गुना

115. एक शंकु की ऊँचाई दुगुनी करने पर इसके आयतन में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी ? **(रेलवे परीक्षा, 2007)**

(*a*) 100% (*b*) 200% (*c*) 300% (*d*) 400%

116. एक बेलन तथा एक शंकु की त्रिज्याओं का अनुपात 3 : 4 है तथा इनकी ऊँचाईयों का अनुपात 4 : 5 है. इनके आयतनों का अनुपात क्या होगा ?

(*a*) 9 : 8 (*b*) 3 : 4 (*c*) 8 : 9 (*d*) 4 : 3

117. एक शंकु, एक अर्द्ध-गोले तथा एक बेलन की त्रिज्यायें एक समान हैं तथा इनकी ऊँचाईयाँ एक समान हैं. इनके आयतनों का अनुपात कितना है ? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2007)**

(*a*) 1 : 2 : 3 (*b*) 2 : 1 : 3 (*c*) 2 : 3 : 1 (*d*) 3 : 2 : 1

118. एक शंक्वाकार टैन्ट के आधार की त्रिज्या 7 मीटर है तथा इसकी ऊँचाई 24 मीटर है. इस टैन्ट के लिए 1·25 मीटर चौड़े कितने कपड़े की आवश्यकता होगी ?

(*a*) 220 मीटर (*b*) 210 मीटर (*c*) 440 मीटर (*d*) 660 मीटर

119. धातु के बने एक शंकु के आधार की त्रिज्या 7 सेमी० तथा इसकी ऊँचाई 9 सेमी० है. इसे पिघला कर एक घनाभ में ढ़ाला गया है जिसकी लम्बाई 11 सेमी० तथा चौड़ाई 6 सेमी० है. घनाभ की ऊँचाई कितनी है ?

(*a*) 11 सेमी० (*b*) 9 सेमी० (*c*) 7 सेमी० (*d*) 5 सेमी०

120. धातु के बने एक बेलन के आधार की त्रिज्या 3 सेमी० तथा ऊँचाई 5 सेमी० है. इसे पिघला कर छोटे शंकु बनाये गये हैं जिनमें से प्रत्येक की त्रिज्या 1 मिलीमीटर तथा प्रत्येक की ऊँचाई 1 सेमी० है. ऐसे कितने शंकु बनेंगे ?

(*a*) 450 (*b*) 1350 (*c*) 4500 (*d*) 13500

121. लोहे की उस चादर का क्षेत्रफल कितना होगा जिससे 7 सेमी० त्रिज्या के आधार वाला तथा 24 सेमी० ऊँचा शंकु बन सके ?

(*a*) 550 वर्ग सेमी० (*b*) 616 वर्ग सेमी० (*c*) 704 वर्ग सेमी० (*d*) 1232 वर्ग सेमी०

122. एक शंक्वाकार बर्तन के आधार की त्रिज्या 10 सेमी० तथा ऊँचाई 48 सेमी० है. यह बर्तन पानी से भरा है. इस पानी को एक बेलनाकार बर्तन में उलट दिया जाता है जिसकी आधार की त्रिज्या 20 सेमी० है. इस बर्तन में पानी की गहराई कितनी है ?

(*a*) 4 सेमी० (*b*) 5·2 सेमी० (*c*) 3·6 सेमी० (*d*) 5 सेमी०

123. एक 14 मीटर ऊँचे शंक्वाकार टैन्ट के फर्श का क्षेत्रफल 346·5 वर्ग मी० है. इस टैन्ट को बनाने हेतु 1·5 मीटर चौड़े कितने कपड़े की आवश्यकता होगी ?

(*a*) 325 मीटर (*b*) 385 मीटर (*c*) 490 मीटर (*d*) 460 मीटर

124. धातु के बने दो शंकुओं की ऊँचाइयाँ क्रमश: 4·1 समा० तथा 4·3 सेमी० है तथा इनमें से प्रत्येक के आधार की त्रिज्या 2·1 सेमी० है. इन्हें पिघलाकर एक गोले में ढ़ाला गया है. इस गोले का व्यास कितना है ?

(*a*) 4·2 सेमी० (*b*) 1·4 सेमी० (*c*) 3·5 सेमी० (*d*) 6·3 सेमी०

125. एक बेलनाकार पाईप का व्यास 5 मिमी० है. इस पाईप से गुजर कर 10 मीटर प्रति मिनट की गति से पानी एक शंक्वाकार बर्तन में गिरता है जिसके आधार का व्यास 40 सेमी० तथा ऊँचाई 24 सेमी० है. इस बर्तन को भरने में कितना समय लगेगा ?

(*a*) 48 मिनट 15 सै० (*b*) 51 मिनट 12 सै० (*c*) 52 मिनट 1 सै० (*d*) 55 मिनट

126. धातु के एक अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल 1848 वर्ग सेमी० है. इस अर्द्ध गोले को पिघलाकर एक ठोस लम्बवृत्तीय शंकु में ढ़ाला गया है. यदि शंकु के आधार की त्रिज्या अर्द्ध गोले की त्रिज्या के बराबर हो, तो इसकी ऊँचाई कितनी होगी ? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2007)**

(*a*) 21 सेमी० (*b*) 26 सेमी० (*c*) 28 सेमी० (*d*) 30 सेमी०

127. दो लम्बवृत्तीय बेलनों के आयतन बराबर हैं तथा इनकी ऊँचाई का अनुपात 1 : 3 है. इन बेलनों के आधार की त्रिज्याओं का अनुपात क्या होगा ? **(रेलवे परीक्षा, 2007)**

(*a*) $1 : \sqrt{3}$ (*b*) 3 : 1 (*c*) $\sqrt{3} : 1$ (*d*) 1 : 3

उत्तरमाला

1. (d)	2. (c)	3. (b)	4. (c)	5. (c)	6. (b)	7. (c)	8. (c)	9. (b)	10. (c)
11. (c)	12. (b)	13. (a)	14. (c)	15. (a)	16. (d)	17. (c)	18. (c)	19. (d)	20. (b)
21. (c)	22. (c)	23. (c)	24. (c)	25. (b)	26. (c)	27. (b)	28. (c)	29. (a)	30. (b)
31. (b)	32. (d)	33. (c)	34. (b)	35. (b)	36. (d)	37. (b)	38. (a)	39. (b)	40. (b)
41. (b)	42. (c)	43. (b)	44. (c)	45. (d)	46. (b)	47. (d)	48. (b)	49. (d)	50. (c)
51. (d)	52. (c)	53. (c)	54. (c)	55. (a)	56. (c)	57. (a)	58. (a)	59. (b)	60. (b)
61. (d)	62. (a)	63. (c)	64. (a)	65. (c)	66. (c)	67. (c)	68. (a)	69. (b)	70. (b)
71. (a)	72. (b)	73. (a)	74. (c)	75. (b)	76. (a)	77. (d)	78. (d)	79. (d)	80. (d)
81. (b)	82. (a)	83. (b)	84. (a)	85. (b)	86. (b)	87. (c)	88. (c)	89. (b)	90. (b)
91. (d)	92. (d)	93. (d)	94. (a)	95. (b)	96. (d)	97. (d)	98. (c)	99. (c)	100. (b)
101. (b)	102. (b)	103. (a)	104. (c)	105. (d)	106. (b)	107. (b)	108. (c)	109. (a)	110. (a)
111. (a)	112. (b)	113. (b)	114. (d)	115. (a)	116. (a)	117. (a)	118. (c)	119. (c)	120. (d)
121. (c)	122. (a)	123. (b)	124. (a)	125. (b)	126. (c)	127. (c)			

दिये गये प्रश्नों के हल

1. $\left(\frac{3}{4}-\frac{2}{5}\right)$ भाग = 21 लीटर $\Rightarrow \frac{7}{20}$ भाग = 21 लीटर $\Rightarrow$ भरी टंकी = $\left(21 \times \frac{20}{7}\right)$ लीटर = 60 लीटर.

2. अभीष्ट आयतन = $(40 \times 40 \times 30)$ घन सेमी॰ = 48000 घन सेमी॰.

3. घनाभ के लिए $l = 27$ सेमी॰, $b = 8$ सेमी॰ तथा $h = 1$ सेमी॰.

घन का आयतन = घनाभ का आयतन = $(27 \times 8 \times 1) = (3^3 \times 2^3) = (3 \times 2)^3 = 6^3$.

घन की प्रत्येक भुजा = 6 सेमी॰.

अभीष्ट अन्तर $= [2(lb + bh + lh) - 6a^2]$

$= [2(27 \times 8 + 8 \times 1 + 27 \times 1) - 6 \times 6^2]$ वर्ग सेमी॰ = $[(2 \times 251) - (216)]$ वर्ग सेमी॰

$= (502 - 216)$ वर्ग सेमी॰ = 286 वर्ग सेमी॰.

4. दीवार का आयतन = $\left(800 \times 600 \times \frac{45}{2}\right)$ घन सेमी॰ = $(800 \times 300 \times 45)$ घन सेमी॰.

एक ईंट का आयतन = $\left(25 \times \frac{1125}{100} \times 6\right)$ घन सेमी॰ = $\frac{3375}{2}$ घन सेमी॰.

ईंटों की संख्या = $\left(800 \times 300 \times 45 \times \frac{2}{3375}\right) = 6400$.

5. सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल = $2(lb + bh + lh) = 2 \times \left(24 \times 14 + 14 \times \frac{15}{2} + 24 \times \frac{15}{2}\right)$ वर्ग सेमी॰

$= 2(336 + 105 + 180)$ वर्ग सेमी॰ = (2×621) वर्ग सेमी॰ = 1242 वर्ग सेमी॰.

6. माना लम्बाई = $6x$ सेमी॰, चौड़ाई = $5x$ सेमी॰ तथा ऊँचाई = $4x$ सेमी॰. तब

$2(6x \times 5x + 5x \times 4x + 6x \times 4x) = 33300 \Rightarrow 74x^2 = 16650$

$\Rightarrow x^2 = 225 = (15)^2 \Rightarrow x = 15.$

घनाभ का आयतन = $(90 \times 75 \times 60)$ घन सेमी॰ = 405000 घन सेमी॰.

```
74)16650(225
   148
   ---
    185
    148
    ---
     370
     370
     ---
      ×
```

7. विकर्ण की लम्बाई = $\sqrt{(30)^2+(24)^2+(18)^2}$ सेमी॰ = $\sqrt{1800}$ सेमी॰ = $30\sqrt{2}$ सेमी॰.

8. अभीष्ट लम्बाई = $\sqrt{8^2+6^2+2^2}$ सेमी॰ = $\sqrt{64+36+4}$ सेमी॰ = $\sqrt{104}$ सेमी॰

$= \sqrt{4 \times 26}$ सेमी॰ = $2\sqrt{26}$ सेमी॰.

9. दीवार का आयतन = $\left(24 \times 8 \times \frac{60}{100}\right)$ घन मीटर = $\left(\frac{24 \times 24}{5}\right)$ घन मीटर.

दीवार में लगी कुल ईंटों का आयतन = $\left(\frac{24 \times 24}{5} \text{ का } 90\%\right)$ घन मीटर = $\left(\frac{24 \times 24 \times 90}{5 \times 100}\right) = \left(\frac{24 \times 24 \times 9}{50}\right)$ घन मीटर.

1 ईंट का आयतन = $\left(\frac{24}{100} \times \frac{12}{100} \times \frac{8}{100}\right)$ घन मीटर.

ईंटों की अभीष्ट संख्या = $\left(\frac{24 \times 24 \times 9}{50} \times \frac{100}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{100}{8}\right) = 45000$.

10. शहतीर का आयतन = $\left(9 \times \frac{40}{100} \times \frac{20}{100}\right)$ घन मीटर = $\frac{18}{25}$ घन मीटर.

शहतीर का भार = $\left(\frac{18}{25} \times 50\right)$ किग्रा० = 36 किग्रा०.

11. माना अभीष्ट लम्बाई = x सेमी०. तब $x \times 28 \times 5 \times 25 = 112 \times 1000 \Rightarrow x = \frac{112 \times 1000}{28 \times 5 \times 25} = 32$ सेमी०.

12. पानी का आयतन = $\left(2 \times 10000 \times \frac{5}{100}\right)$ घन मीटर = 1000 घन मीटर.

13. 1 मिनट में गिरने वाले पानी की नदी में लम्बाई = $\frac{3000}{60}$ मीटर = 50 मीटर.

अभीष्ट आयतन = $(50 \times 45 \times 2)$ घन मीटर = 4500 घन मीटर.

14. टंकी का आयतन = 216 लीटर = 216 घन डेसीमीटर.

माना टंकी की लम्बाई = x डेसीमीटर. तब गहराई = $\frac{x}{3}$ डेसीमीटर.

चौड़ाई = $\left\{\left(x - \frac{x}{3}\right) \text{ का } \frac{1}{6}\right\}$ डेसीमीटर = $\frac{x}{9}$ डेसीमीटर.

$\therefore \quad x \times \frac{x}{9} \times \frac{x}{3} = 216 \Rightarrow x^3 = (216 \times 27) = (6 \times 3)^3 = 18^3 \Rightarrow x = 18$.

$\therefore$ टंकी की लम्बाई = 18 डेसीमीटर.

15. टंकी का आयतन = 42000 लीटर = 42 घन मीटर. माना टंकी की गहराई = x मीटर.

$6 \times \frac{7}{2} \times x = 42 \Rightarrow 21x = 42 \Rightarrow x = 2$.

$\therefore$ टंकी की गहराई = 2 मीटर.

16. माना टंकी की गहराई = x मीटर. तब,

$x \times 4 \times 3 = 24 \Rightarrow 12x = 24 \Rightarrow x = 2$ मीटर.

रोगन किये जाने वाला क्षेत्रफल = $2 \times [\{2 \times (l + b) \times h\} + (l \times b)]$ वर्ग मीटर

$= 2 \times [\{2 \times (4 + 3) \times 2\} + (4 \times 3)]$ वर्ग मी० = 80 वर्ग मी०.

रोगन किये जाने का खर्च = (80×10) रु० = 800 रु०.

17. भरी टंकी में पानी का आयतन = $\left(80 \times 60 \times \frac{13}{2}\right)$ घन मी० = 31200 घन मी०.

1 घण्टे में बहने वाले पानी की मात्रा = $\left(15 \times 1000 \times \frac{20}{100} \times \frac{20}{100}\right)$ घन मी० = 600 घन मी०.

अभीष्ट समय = $\frac{31200}{600}$ घण्टे = 52 घण्टे.

18. 5 घण्टे में बहने वाले पानी का आयतन = $\left(225 \times 162 \times \frac{20}{100}\right)$ घन मी० = 7290 घन मी०.

माना पानी का बहाव = x मीटर/घण्टा.

5 घण्टे में बहने वाले पानी का आयतन = $\left(x \times \frac{60}{100} \times \frac{45}{100} \times 5\right)$ घन मी० = $\left(\frac{27x}{20}\right)$ घन मी०.

$\therefore \quad \frac{27x}{20} = 7290 \Rightarrow x = \left(7290 \times \frac{20}{27}\right) = 5400$ मीटर/घण्टा.

19. धातु का आयतन = [(50 × 40 × 23) – (44 × 34 × 20)] घन सेमी०

$= (46000 - 2920)$ घन सेमी० = 16080 घन सेमी०.

खाली सन्दूक का भार = धातु का भार = $\left(16080 \times \frac{5}{10} \times \frac{1}{1000}\right)$ किग्रा० = 8·04 किग्रा०.

20. बहने वाले पानी का आयतन = $\left(7 \times 4 \times \frac{9}{2}\right)$ घन मीटर = 126 घन मीटर.

माना पानी का बहाव = x किमी०/घण्टा. तब,

$$\left(x \times 1000 \times \frac{63}{10}\right) \times \frac{5}{100} \times \frac{4}{100} = 126 \Rightarrow \frac{63x}{5} = 126 \Rightarrow x = \frac{126 \times 5}{63} = 10.$$

∴ पानी का बहाव = 10 किमी०/घण्टा.

21. खोदी गई मिट्टी का आयतन = $\left(6 \times 3 \times \frac{5}{2}\right)$ घन मीटर = 45 घन मीटर.

शेष भाग का क्षेत्रफल = [(20 × 14) – (6 × 3)] वर्ग मी० = (280 – 18) वर्ग मी० = 262 वर्ग मी०.

माना बढ़े हुए स्तर की ऊँचाई = h सेमी०. तब,

$$262 \times \frac{h}{100} = 45 \Rightarrow h = \left(\frac{45 \times 100}{262}\right) \text{ सेमी०} = 17{\cdot}175 \text{ सेमी०} \simeq 17{\cdot}18 \text{ सेमी०}.$$

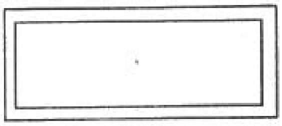
22. खोदी गई मिट्टी का आयतन = $\left(5 \times \frac{9}{2} \times \frac{21}{10}\right)$ घन मीटर = $\frac{189}{4}$ घन मीटर.

शेष भाग का क्षेत्रफल = $\left\{\left(\frac{27}{2} \times \frac{5}{2}\right) - \left(5 \times \frac{9}{2}\right)\right\}$ वर्ग मी० = $\left(\frac{135}{4} - \frac{45}{2}\right)$ वर्ग मी० = $\frac{45}{4}$ वर्ग मी०.

माना बढ़े हुए जमीन के स्तर की ऊँचाई = h मीटर. तब,

$$\frac{45}{4} \times h = \frac{189}{4} \Rightarrow h = \left(\frac{189}{4} \times \frac{4}{45}\right) \text{ मीटर} = \frac{21}{5} \text{ मीटर} = 4{\cdot}2 \text{ मीटर}.$$

23. बाहरी लम्बाई = (240 + 20) मी० = 260 मी०, बाहरी चौड़ाई = (180 + 20) मी० = 200 मी०.



नाली का क्षेत्रफल = [(260 × 200) – (240 × 180)] वर्ग मी०

= (52000 – 43200) वर्ग मी० = 8800 वर्ग मी०.

माना नाली की गहराई = x मीटर. तब,

$$8800 \times x = \left(240 \times 180 \times \frac{25}{100}\right) \Rightarrow x = \left(\frac{60 \times 180}{8800}\right) \text{ मीटर} = \frac{27}{22} \text{ मीटर} = 1{\cdot}227 \text{ मीटर}.$$

24. माना घनाभ की लम्बाई = l, चौड़ाई = b तथा ऊँचाई = h. तब

($lb = x$, $bh = y$ तथा $lh = z$) $\Rightarrow xyz = (lbh)^2 \Rightarrow lbh = \sqrt{xyz} \Rightarrow$ आयतन = $\sqrt{xyz}$

25. $$\frac{1}{V} = \left(\frac{1}{S} \times \frac{S}{V}\right) = \frac{2(ab+bc+ca)}{S \times abc} = \frac{2}{S} \cdot \left(\frac{ab+bc+ca}{abc}\right) = \frac{2}{S}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right).$$

26. $(lb + lb) = 2(l + b) \times h \Rightarrow 2 \times lb = 2(l + b) \times h \Rightarrow (l + b) \times h = lb$

$$\Rightarrow (15 + 12) \times h = (15 \times 12) \Rightarrow h = \frac{180}{27} \text{ मी०} = \frac{20}{3} \text{ मीटर}.$$

कमरे का आयतन = $(l \times b \times h) = \left(15 \times 12 \times \frac{20}{3}\right)$ घन मी० = 1200 घन मीटर.

27. $(l + b + h) = 19$ तथा $\sqrt{l^2 + b^2 + h^2} = 5\sqrt{5}$

$\Rightarrow$ $(l + b + h)^2 = (19)^2 = 361$ तथा $(l^2 + b^2 + h^2) = 125$

$\Rightarrow$ $(l^2 + b^2 + h^2) + 2(lb + bh + lh) = 361$ तथा $(l^2 + b^2 + h^2) = 125$

$\Rightarrow$ $125 + 2(lb + bh + lh) = 361 \Rightarrow 2(lb + bh + lh) = (361 - 125) = 236$

$\Rightarrow$ सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल = 236 वर्ग सेमी०.

28. ईंट के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल = $2(10 \times 4 + 4 \times 3 + 10 \times 3)$ वर्ग सेमी० = 164 वर्ग सेमी०.

29. $lb = 120, bh = 72, lh = 60 \Rightarrow (lb \times bh \times lh) = (120 \times 72 \times 60)$

$\Rightarrow (lbh)^2 = (60 \times 60 \times 2 \times 2 \times 36) \Rightarrow lbh = (60 \times 2 \times 6) = 720.$

$\therefore$ आयतन = 720 घन सेमी०.

30. बाहरी आयतन = $(20 \times 12 \times 10)$ घन सेमी० = 2400 घन सेमी०.

अन्दरी लम्बाई = $(20 - 2)$ सेमी० = 18 सेमी०, अन्दरी चौड़ाई = $(12 - 2)$ सेमी० = 10 सेमी०.

अन्दरी ऊँचाई = $(10 - 2)$ सेमी० = 8 सेमी०.

अन्दरी आयतन = $(18 \times 10 \times 8)$ घन सेमी० = 1440 घन सेमी०.

लकड़ी का आयतन = $(2400 - 1440)$ घन सेमी० = 960 घन सेमी०.

31. अभीष्ट व्यक्तियों की संख्या = $\left(10 \times 8 \times \frac{33}{10} \times \frac{1}{3}\right) = 88.$

32. प्रत्येक घन की प्रत्येक भुजा = (6 सेमी०, 12 सेमी०, 15 सेमी०) का म०स० = 3 सेमी०.

दिये गये लकड़ी के टुकड़े का आयतन = $(6 \times 12 \times 15)$ घन सेमी०.

प्रत्येक घन का आयतन = $(3 \times 3 \times 3)$ घन सेमी०.

घनों की अभीष्ट संख्या = $\left(\frac{6 \times 12 \times 15}{3 \times 3 \times 3}\right) = 40.$

33. क्षेत्रफल = 1 हैक्टेयर = 10000 वर्ग मीटर, आयतन = 0·5 घन मीटर.

मोटाई = $\frac{\text{आयतन}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{0{\cdot}5}{10000}$ मीटर $= \frac{0{\cdot}5 \times 100}{10000}$ सेमी० $= \frac{0{\cdot}5}{100}$ सेमी० = ·005 सेमी०.

34. माना तालाब में x व्यक्ति थे. तब, $x \times 0{\cdot}1 = \left(24 \times 15 \times \frac{1}{100}\right) \Rightarrow x \times \frac{1}{10} = \frac{18}{5} \Rightarrow x = \left(\frac{18}{5} \times 10\right) = 36.$

अत: तालाब में 36 व्यक्ति थे.

35. सुरंग में से निकली मिट्टी का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 56\right)$ घन मी० = 704 घन मी०.

गड्ढे का आयतन = $\left(48 \times \frac{33}{2} \times 4\right)$ घन मी० = 3168 घन मी०.

अभीष्ट भाग = $\frac{704}{3168} = \frac{2}{9}.$

36. टंकी में पानी का आयतन = $(200 \times 150 \times 2)$ घन मीटर = 60000 घन मीटर.

प्रति घण्टे टंकी में बहने वाले पानी का आयतन = $\left(20 \times 1000 \times \frac{3}{2} \times \frac{125}{100}\right)$ घन मी० = 37500 घन मी०.

अभीष्ट समय = $\frac{60000}{37500}$ घण्टे = $\frac{8}{5}$ घण्टे = $\left(\frac{8}{5} \times 60\right)$ मिनट = 96 मिनट.

37. टंकी की धारिता = 8000 लीटर = 8000 घन डेसी मी०.

बाहरी लम्बाई = 33 डेसी मी०, बाहरी चौड़ाई = 26 डेसी मी०, बाहरी गहराई = 11 डेसी मी०.

माना तली की मोटाई = x डेसी मीटर.

अन्दरी लम्बाई = $\left(33 - \frac{5}{10} \times 2\right)$ डेसी मी० = 32 डेसी मी०.

अन्दरी चौड़ाई = $\left(26 - \frac{5}{10} \times 2\right)$ डेसी मी० = 25 डेसी मी०.

अन्दरी गहराई = $(11 - x)$ डेसी मी०.

$\therefore \quad 32 \times 25 \times (11 - x) = 8000 \Rightarrow (11 - x) = \frac{8000}{32 \times 25} = 10 \Rightarrow x = (11 - 10) = 1$ डेसी मी०.

38. टंकी की धारिता = $(500 \times 300 \times 200)$ घन सेमी० = $\frac{500 \times 300 \times 200}{1000}$ लीटर = 30000 लीटर.

39. अभीष्ट क्षेत्रफल $= 2(lb + bh + lh) = 2(25 \times 15 + 15 \times 8 + 25 \times 8)$ वर्ग सेमी०
$= 2(375 + 120 + 200)$ वर्ग सेमी० $= (2 \times 695)$ वर्ग सेमी० $= 1390$ वर्ग सेमी०

40. माना घनाभ की भुजायें $2x, 3x$ तथा $4x$ सेमी० हैं. तब,
$lb = 2x,\ bh = 3x$ तथा $lh = 4x$.
$(lb \times bh \times lh) = 24x^3 \Rightarrow 24x^3 = (lbh)^2 = (9000)^2 = 81000000$
$$\Rightarrow x^3 = \frac{81000000}{24} = \frac{27000000}{8} \Rightarrow x = \frac{300}{2} = 150.$$
$\therefore$ $lb = 300,\ bh = 450,\ lh = 600$ तथा $lbh = 9000$.
$\therefore$ $h = \frac{9000}{300} = 30$ सेमी०, $l = \frac{9000}{450} = 20$ सेमी०, $b = \frac{9000}{600} = 15$ सेमी०.
सबसे छोटी भुजा = 15 सेमी०.

41. नये घनाभ के लिए $l = (6 \times 10)$ सेमी० $= 60$ सेमी०, $b = 10$ सेमी०, $h = 10$ सेमी०.
सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 2(lb + bh + lh) = 2 \times (60 \times 10 + 10 \times 10 + 60 \times 10)$ वर्ग सेमी० $= 2600$ वर्ग सेमी०.

42. सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल $= 6a^2 = (6 \times 27 \times 27)$ वर्ग सेमी० $= 4374$ वर्ग सेमी०.

43. $6a^2 = 150 \Rightarrow a^2 = 25 = 5^2 \Rightarrow a = 5$ सेमी०.
$\therefore$ घन का आयतन $= a^3 = 5^3$ घन सेमी० $= 125$ घन सेमी०.

44. $a^3 = 512 = 8^3 \Rightarrow a = 8$ सेमी०.
सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 6a^2 = (6 \times 8 \times 8)$ वर्ग सेमी० $= 384$ वर्ग सेमी०.

45. $\sqrt{3}a = 4\sqrt{3} \Rightarrow a = 4$ सेमी०.
घन का आयतन $= a^3 = 4^3 = 64$ घन सेमी०.

46. $\sqrt{3}a = 9\sqrt{3} \Rightarrow a = 9$ सेमी०.
घन के सम्पूर्ण पृष्ठों का क्षेत्रफल $= 6a^2 = (6 \times 9 \times 9)$ वर्ग सेमी० $= 486$ वर्ग सेमी०.

47. माना घन की भुजा $= a$. तब, आयतन $= a^3$.
नई भुजा $= 2a$. नया आयतन $= (2a)^3 = 8a^3 =$ पहले आयतन का 8 गुना.

48. $6a^2 = 600 \Rightarrow a^2 = 100 = 10^2 \Rightarrow a = 10$ सेमी०.
$\therefore$ घन का विकर्ण $= \sqrt{3}a = 10\sqrt{3}$ सेमी०.

49. $6a^2 = 1734 \Rightarrow a^2 = 289 = (17)^2 \Rightarrow a = 17$ सेमी०.
घन का आयतन $= (17 \times 17 \times 17)$ घन सेमी० $= 4913$ घन सेमी०.

50. माना घन की प्रत्येक भुजा $= a$. तब, सम्पूर्ण पृष्ठ $= 6a^2$.
नई भुजा $= 2a$. नया सम्पूर्ण पृष्ठ $= 6 \times (2a)^2 = 24a^2$.
सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों में वृद्धि $= \left(\frac{18a^2}{6a^2} \times 100\right)\% = 300\%$.

51. माना घन की प्रत्येक भुजा $= a$. तब, सम्पूर्ण पृष्ठ $= 6a^2$.
नई भुजा $= a$ का $150\% = \left(a \times \frac{150}{100}\right) = \frac{3a}{2}$. नया सम्पूर्ण पृष्ठ $= 6 \times \left(\frac{3a}{2}\right)^2 = 6 \times \frac{9a^2}{4} = \frac{27a^2}{2}$.
सम्पूर्ण पृष्ठ में वृद्धि $= \left(\frac{27a^2}{2} - 6a^2\right) = \frac{15a^2}{2}$. वृद्धि $\% = \left(\frac{15a^2}{2} \times \frac{1}{6a^2} \times 100\right)\% = 125\%$.

52. $\frac{a^3}{b^3} = \frac{8}{27} \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{6a^2}{6b^2} = \frac{a^2}{b^2} = \frac{4}{9}$.
अभीष्ट अनुपात = 4 : 9.

53. दिये गये घन का आयतन $= (22 \times 22 \times 22)$ घन सेमी०.
1 गोली का आयतन $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \left(\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 1^3\right)$ घन सेमी० $= \frac{88}{21}$ घन सेमी०.

गोलियों की संख्या = $\left(22 \times 22 \times 22 \times \frac{21}{88}\right) = 2541.$

54. बड़े डिब्बे का आयतन = (100 × 100 × 100) घन सेमी॰.

छोटे डिब्बे का आयतन = (10 × 10 × 10) घन सेमी॰.

डिब्बों की अभीष्ट संख्या = $\frac{100 \times 100 \times 100}{10 \times 10 \times 10} = 1000.$

55. $6a^2 = 4\pi R^2 \Rightarrow \frac{a^2}{R^2} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{a}{R} = \frac{\sqrt{2\pi}}{\sqrt{3}}.$

इनके आयतनों का अनुपात = $\frac{a^3}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3}{4\pi}\cdot\left(\frac{a}{R}\right)^3 = \frac{3}{4\pi}\cdot\left(\frac{(\sqrt{2\pi})}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{3}{4\pi}\cdot\frac{2\sqrt{2}\pi^{3/2}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{6}}\cdot\sqrt{\pi} = \sqrt{\pi} : \sqrt{6}$

56. माना घन की भुजा = a. तब, गोले की त्रिज्या = $\frac{a}{2}$.

इनके आयतनों का अनुपात = $\frac{a^3}{\frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{a}{2}\right)^3} = \frac{8 \times 3}{4\pi} = \frac{6}{\pi}$ अर्थात् 6 : π.

57. बेलन का आयतन = $\pi R^2 H = \left(\frac{22}{7} \times 5 \times 5 \times 14\right)$ घन सेमी॰ = 1100 घन सेमी॰.

58. दिया है: $h = 80$ सेमी॰ तथा $r = 5$ सेमी॰.

सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $(2\pi rh + 2\pi r^2) = 2\pi r\,(h + r) = \left\{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \left(80 + \frac{7}{2}\right)\right\}$ वर्ग सेमी॰

$= \left(22 \times \frac{167}{2}\right)$ वर्ग सेमी॰ = 1837 वर्ग सेमी॰.

59. $2\pi rh = 264 \Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 14 = 264 \Rightarrow r = \frac{264}{88}$ सेमी॰ = 3 सेमी॰.

बेलन का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 3 \times 3 \times 14\right)$ घन सेमी॰ = 396 घन सेमी॰.

60. बेलन का आयतन = (25·872 × 1000) घन सेमी॰ = 25872 घन सेमी॰.

माना बेलन की त्रिज्या = r सेमी॰. तब, ऊँचाई = $3r$ सेमी॰.

$\frac{22}{7} \times r^2 \times 3r = 25872 \Rightarrow r^3 = \frac{25872 \times 7}{66} = (392 \times 7) = (7 \times 7 \times 7 \times 8) \Rightarrow r = (7 \times 2)$ सेमी॰ = 14 सेमी॰.

आधार का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \left(\frac{22}{7} \times 14 \times 14\right)$ वर्ग सेमी॰ = 616 वर्ग सेमी॰.

61. $r = \left(\frac{35}{2} \times 10\right)$ सेमी॰ = 175 सेमी॰ तथा $h = (24 \times 10)$ सेमी॰ = 240 सेमी॰.

भरे ड्रम का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 175 \times 175 \times 240\right)$ घन सेमी॰ = (22 × 25 × 175 × 240) घन सेमी॰.

1 कनस्तर का आयतन = (25 × 22 × 35) घन सेमी॰.

कनस्तरों की अभीष्ट संख्या = $\frac{22 \times 25 \times 175 \times 240}{25 \times 22 \times 35} = 1200.$

62. माना बेलन की त्रिज्या = r तथा ऊँचाई = h. तब आयतन = $\pi r^2 h$.

नये बेलन की त्रिज्या = $\frac{r}{2}$ तथा ऊँचाई = h. अत: आयतन = $\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2 h = \frac{1}{4}\pi r^2 h.$

अभीष्ट अनुपात = $\frac{1}{4}\pi r^2 h : \pi r^2 h = \frac{1}{4} : 1 = 1 : 4.$

63. माना बेलन की त्रिज्या = r तथा ऊँचाई = h. तब, आयतन = $\pi r^2 h$.

नये बेलन की त्रिज्या = $\left(r \times \frac{50}{100}\right) = \frac{r}{2}$, ऊँचाई = $\left(h \times \frac{150}{100}\right) = \frac{3h}{2}$.

नये बेलन का आयतन = $\pi \times \left(\frac{r}{2}\right)^2 \times \frac{3h}{2} = \frac{3}{8}\pi r^2 h.$

आयतन में कमी = $\left(\pi r^2 h - \frac{3}{8}\pi r^2 h\right) = \frac{5}{8}\pi r^2 h.$

अभीष्ट कमी % = $\left(\frac{5}{8}\pi r^2 h \times \frac{1}{\pi r^2 h} \times 100\right)\% = \frac{125}{2}\% = 62{\cdot}5\%.$

64. ($r = 7$ सेमी० तथा $2\pi rh = 220$) $\Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 220 \Rightarrow h = 5$ सेमी०.

बेलन का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 5\right)$ घन सेमी० = 770 घन सेमी०.

65. माना बेलनों की त्रिज्यायें क्रमशः $2x$ तथा $3x$ हैं तथा ऊँचाईयाँ क्रमशः $5y$ तथा $3y$ हैं.

तब आयतनों का अनुपात = $\frac{\pi \times (2x)^2 \times 5y}{\pi \times (3x)^2 \times 3y} = \frac{20}{27}$ अर्थात् 20 : 27.

66. खोदी गई मिट्टी का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 5 \times 5 \times 14\right)$ घन मीटर = 1100 घन मीटर.

रास्ते का क्षेत्रफल = $\pi(R^2 - r^2) = \frac{22}{7} \times [(10)^2 - (5)^2]$ वर्ग मीटर = $\left(\frac{22}{7} \times 75\right)$ वर्ग मीटर.

माना रास्ते की ऊँचाई = h मीटर. तब मिट्टी का आयतन = $\left(\frac{22}{7} \times 75 \times h\right)$ घन मीटर.

$\therefore \quad \frac{22}{7} \times 75 \times h = 1100 \Rightarrow h = \left(1100 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{75}\right)$ मीटर = $\frac{14}{3}$ मीटर = 4·66 मीटर.

67. प्रत्येक सिक्के के लिए $r = \frac{1{\cdot}5}{2}$ सेमी० तथा $h = 0{\cdot}2$ सेमी०.

1 सिक्के का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\pi \times \frac{1{\cdot}5}{2} \times \frac{1{\cdot}5}{2} \times 0{\cdot}2\right)$ घन सेमी०

$= \left(\pi \times \frac{15}{2} \times \frac{15}{2} \times \frac{2}{1000}\right)$ घन सेमी० = $\frac{9\pi}{80}$ घन सेमी०.

दिये गये बेलन में $R = \frac{4{\cdot}5}{2}$ सेमी० तथा $H = 10$ सेमी.

इस बेलन का आयतन = $\pi R^2 H = \left(\pi \times \frac{4{\cdot}5}{2} \times \frac{4{\cdot}5}{2} \times 10\right)$ घन सेमी० = $\frac{\pi \times 9 \times 45}{8}$ घन सेमी०.

सिक्कों की संख्या = $\left(\frac{\pi \times 9 \times 45}{8} \times \frac{80}{9\pi}\right) = 450.$

68. ($2\pi rh = 264$ तथा $\pi r^2 h = 924$) $\Rightarrow \frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{924}{264} \Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{7}{2} \Rightarrow 2r = 14 \Rightarrow d = 14.$

$\therefore \quad 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 264 \Rightarrow h = \frac{264}{44} = 6.$

$\therefore \quad d : h = 14 : 6 = 7 : 3.$

69. दिया है: $2r = 7$ मीटर तथा $h = \frac{45}{2}$ मीटर.

वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $2\pi rh = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times \frac{45}{2}\right)$ वर्ग मीटर = 495 वर्ग मीटर.

अभीष्ट खर्च = (495 × 30) रु० = 14850 रु०.

70. माना बेलन के आधार की त्रिज्या = r तथा ऊँचाई = h. तब इसके वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $2\pi rh$.

नई ऊँचाई = $\left(h \times \frac{115}{100}\right) = \frac{23h}{20}$. नई त्रिज्या = $\left(r \times \frac{90}{100}\right) = \frac{9r}{10}$.

नये वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $\left(2\pi \times \frac{9r}{10} \times \frac{23h}{20}\right) = \frac{207\pi rh}{100}$.

वृद्धि = $\left(\frac{207\pi rh}{100} - 2\pi rh\right) = \frac{7\pi rh}{100} \Rightarrow$ वृद्धि % = $\left(\frac{7\pi rh}{100} \times \frac{1}{2\pi rh} \times 100\right)\% = 3{\cdot}5\%$.

71. माना बेलन के आधार की त्रिज्या = $2x$ सेमी० तथा ऊँचाई = $3x$ सेमी०.

तब, इसका आयतन $= \pi \times (2x)^2 \times 3x = 12\pi x^3 = \left(12 \times \frac{22}{7} \times x^3\right)$.

$\therefore \quad 12 \times \frac{22}{7} \times x^3 = 12936 \Rightarrow x^3 = \left(12936 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{12}\right) = 49 \times 7 = (7)^3 \Rightarrow x = 7.$

$\therefore$ त्रिज्या = 14 सेमी० तथा ऊँचाई = 21 सेमी०.

सम्पूर्ण पृष्ठ = $(2\pi rh + 2\pi r^2) = 2\pi r(r + h) = \left[2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times (14 + 21)\right]$ वर्ग सेमी०

= (88 × 35) वर्ग सेमी० = 3080 वर्ग सेमी०.

72. दिया है $\frac{2\pi rh}{2\pi rh+2\pi r^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2\pi rh}{2\pi r(h+r)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{h}{h+r} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2h = h + r \Rightarrow h = r.$

$2\pi r(h + r) = 616 \Rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 2r = 616 \Rightarrow r^2 = \left(616 \times \frac{7}{88}\right) = (7 \times 7) \Rightarrow r = 7.$

$\therefore$ $r = 7$ सेमी० तथा $h = 7$ सेमी०.

बेलन का आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7\right)$ घन सेमी० = 1078 घन सेमी०.

73. $(2\pi rh + 2\pi r^2) = 231$ तथा $2\pi rh = \left(\frac{2}{3} \times 231\right) = 154$

$\Rightarrow \quad 154 + 2\pi r^2 = 231 \Rightarrow \left(2 \times \frac{22}{7} \times r^2\right) = (231 - 154) = 77$

$\Rightarrow \quad r^2 = \left(77 \times \frac{7}{44}\right) = \frac{49}{4} \Rightarrow r = \frac{7}{2}$ सेमी०.

$\therefore \quad 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times h = 154 \Rightarrow h = 7$ सेमी०.

अत: आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 7\right)$ घन सेमी० = $\frac{539}{2}$ घन सेमी० = 269·5 घन सेमी०.

74. $r = 1$ इँच $\Rightarrow$ आयतन = $\pi r^2 h = \pi \times 1^2 \times h = \pi h$

$r = 2$ इँच $\Rightarrow$ आयतन = $\pi \times 2^2 \times h = 4\pi h$.

एक ही समय में दूसरे पाईप से 4 गुना पानी जाता है.

$\therefore$ भरने की दर = 1 : 4. समय लगने का अनुपात = 4 : 1.

$\therefore$ दूसरे पाईप द्वारा लिया गया समय = $\left(\frac{1}{4} \times 60\right)$ मिनट = 15 मिनट.

75. दिया है $(r + h) = 37$ मी०, सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $2\pi r(h + r)$.

$\therefore \quad 2\pi r \times 37 = 1628 \Rightarrow \pi r = \frac{1628}{74} = 22 \Rightarrow \frac{22}{7} \times r = 22 \Rightarrow r = 7$ मीटर.

$\therefore \quad h = (37 - 7)$ मीटर = 30 मीटर.

अत: आयतन = $\pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 30\right)$ घन मीटर = 4620 घन मीटर.

76. लोहे की छड़ के लिए, $r = 1$ सेमी० = $\frac{1}{100}$ मी० तथा $h = 7$ मीटर.

एक छड का आयतन $= \pi r^2 h = \left(\frac{22}{7} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times 7\right)$ घन मीटर $= \frac{11}{5000}$ घन मीटर.

छड़ों की संख्या $= \left(\frac{88}{100} \times \frac{5000}{11}\right) = 400.$

77. माना इन बेलनों की त्रिज्यायें क्रमशः R तथा r हैं तथा ऊँचाईयाँ क्रमशः h तथा $3h$ हैं. तब,

$$\pi R^2 h = \pi r^2 \times 3h \Rightarrow \frac{R^2}{r^2} = 3 = \left(\sqrt{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{3}{\sqrt{3}}.$$

$\therefore \quad R : r = 3 : \sqrt{3}$.

78. माना पहले तार की त्रिज्या $= r$ तथा लम्बाई $= h$.

नई तार की त्रिज्या $= \frac{1}{3} r$ तथा माना लम्बाई $= H$. तब

$$\pi r^2 h = \pi \times \left(\frac{1}{3} r\right)^2 \times H = \frac{\pi r^2 H}{9} \Rightarrow H = 9h.$$

79. $r = 80$ सेमी० तथा $h = 20$ सेमी०.

$$\frac{\text{सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल}}{\text{वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल}} = \frac{2\pi r(h+r)}{2\pi rh} = \frac{(h+r)}{h} = \frac{(20+80)}{20} = \frac{100}{20} = 5 : 1.$$

80. बाहरी त्रिज्या $= 2{\cdot}5$ सेमी० तथा लम्बाई $= 100$ सेमी०.

बाहरी आयतन $= \{\pi \times (2{\cdot}5)^2 \times 100\}$ घन सेमी०.

अन्दरी त्रिज्या $= 1{\cdot}5$ सेमी०, अन्दरी आयतन $= \{\pi \times (1{\cdot}5)^2 \times 100\}$ घन सेमी०.

धातु का आयतन $= [\{\pi \times (2{\cdot}5)^2 \times 100\} - \{\pi \times (1{\cdot}5)^2 \times 100\}]$ घन सेमी०

$= \pi \times 100 \times (2{\cdot}5 + 1{\cdot}5)(2{\cdot}5 - 1{\cdot}5) = \left(400 \times \frac{22}{7}\right)$ घन सेमी० $= \left(\frac{8800}{7}\right)$ घन सेमी०.

धातु का भार $= \left(\frac{8800}{7} \times \frac{21}{1000}\right)$ किग्रा० $= 26{\cdot}4$ किग्रा०.

81. $\pi \times R^2 \times 14 = 11 \times 11 \times 11 \Rightarrow R^2 = \left(11 \times 11 \times 11 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{14}\right) = \frac{121}{4} = \left(\frac{11}{2}\right)^2 \Rightarrow R = \frac{11}{2} = 5{\cdot}5$ सेमी०.

82. गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi R^3 = \left(\frac{4}{3}\pi \times 6 \times 6 \times 6\right) = (288\,\pi)$ घन सेमी०.

83. $\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times R^3 = \frac{45056}{21} \Rightarrow R^3 = \frac{45056}{21} \times \frac{21}{88} = 512 = (8)^3 \Rightarrow R = 8.$

84. माना त्रिज्या $= R$. तब, $4\pi R^2 = 5544 \Rightarrow 4 \times \frac{22}{7} \times R^2 = 5544$

$$\Rightarrow R^2 = \left(5544 \times \frac{7}{88}\right) = 441 = (21)^2 \Rightarrow R = 21 \text{ सेमी०}.$$

गोले का आयतन $= \frac{4}{3}\pi R^3 = \left(\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 21\right)$ घम सेमी० $= 38808$ घन सेमी०.

85. $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4851 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times R^3 = 4851 \Rightarrow R^3 = \left(4851 \times \frac{21}{88}\right) = \left(\frac{21 \times 21 \times 21}{2 \times 2 \times 2}\right) \Rightarrow R = \frac{21}{2}.$

गोले के वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल $= 4\pi R^2 = \left(4 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{21}{2}\right)$ वर्ग सेमी० $= 1386$ वर्ग सेमी०.

86. माना दो गोलों की त्रिज्यायें क्रमशः r तथा $4r$ हैं. तब,

इनके पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात $= \frac{4\pi R^2}{4\pi(4r)^2} = \frac{4}{64} = \frac{1}{16} = 1 : 16.$

87. $\frac{4\pi R_1^2}{4\pi R_2^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}.$

इन गोलों के आयतनों का अनुपात = $\dfrac{\frac{4}{3}\pi(R_1)^3}{\frac{4}{3}\pi(R_2)^3} = \left(\dfrac{R_1}{R_2}\right)^3 = \left(\dfrac{2}{3}\right)^3 = \dfrac{8}{27} = 8 : 27.$

88. माना पहले त्रिज्या = R. तब, पृष्ठ का क्षेत्रफल = $4\pi R^2$.

नई त्रिज्या = $2R \Rightarrow$ नया पृष्ठ का क्षेत्रफल = $4\pi\,(2R)^2 = 16\pi R^2$.

पृष्ठ के क्षेत्रफल में वृद्धि % = $\left(\dfrac{12\pi R^2}{4\pi R^2} \times 100\right)\% = 300\%.$

89. माना छोटे गोलों के व्यास क्रमशः $3x$, $4x$ तथा $5x$ हैं.

तब, इनकी त्रिज्यायें क्रमशः $\dfrac{3x}{2}$, $2x$ तथा $\dfrac{5x}{2}$ हैं.

$$\therefore \quad \frac{4}{3}\pi\left(\frac{3x}{2}\right)^3 + \frac{4}{3}\pi(2x)^3 + \frac{4}{3}\pi\left(\frac{5x}{2}\right)^3 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3.$$

$$\Rightarrow \quad \frac{27x^3}{8} + 8x^3 + \frac{125x^3}{8} = 216 \Rightarrow (27x^3 + 64x^3 + 125x^3) = 1728$$

$$\Rightarrow \quad 216x^3 = 1728 \Rightarrow x^3 = 8 = 2^3 \Rightarrow x = 2.$$

सबसे छोटे गोले की त्रिज्या = $\dfrac{3x}{2}$ सेमी॰ = 3 सेमी॰.

90. माना तीसरे गोले की त्रिज्या = r सेमी॰.

$$r_1 = \frac{1\cdot5}{2} \text{ सेमी॰} = \frac{15}{20} \text{ सेमी॰} = \frac{3}{4} \text{ सेमी॰},\ r_2 = \frac{2}{2} \text{ सेमी॰} = 1 \text{ सेमी॰},\ r_3 = r \text{ सेमी॰}.$$

$$\therefore \quad \frac{4\pi}{3} \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 + \frac{4}{3}\pi \times (1)^3 + \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$\Rightarrow \quad \left(\frac{3}{4}\right)^3 + 1^3 + r^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 \Rightarrow r^3 + 1 = \left(\frac{27}{8} - \frac{27}{64}\right) = \frac{(216-27)}{64} = \frac{189}{64}$$

$$\Rightarrow \quad r^3 = \left(\frac{189}{64} - 1\right) = \frac{(189-64)}{64} = \frac{125}{64} = \left(\frac{5}{4}\right)^3 \Rightarrow r = \frac{5}{4}.$$

$\therefore$ तीसरे गोले का व्यास = $\dfrac{5}{2}$ सेमी॰ = 2.5 सेमी॰.

91. माना बेलन की त्रिज्या = गोले की त्रिज्या = r तथा बेलन की ऊँचाई = h. तब

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi r^2 h \Rightarrow \frac{r}{h} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{2r}{h} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{\text{गोले का व्यास}}{\text{बेलन की ऊँचाई}} = \frac{3}{2} = 3 : 2.$$

92. माना $\dfrac{4}{3}\pi \times \left(\dfrac{3}{2}\right)^3 \times n = \pi \times 2^2 \times 54 \Rightarrow \dfrac{4}{3} \times \dfrac{27}{8} \times n = 216 \Rightarrow n = \left(216 \times \dfrac{2}{9}\right) = 48.$ गोलों की संख्या = 48.

93. $12 \times \dfrac{4}{3}\pi R^3 = \pi \times 8 \times 8 \times 2 \Rightarrow R^3 = 8 = 2^3 \Rightarrow R = 2.$

$\therefore$ प्रत्येक गोले का व्यास = (2×2) सेमी॰ = 4 सेमी॰.

94. $\dfrac{4}{3}\pi R^3 = \pi R^2 h \Rightarrow h = \dfrac{4}{3}R = \dfrac{4}{3} \times$ (त्रिज्या).

95. माना गोलियों की अभीष्ट संख्या = n.

$$\frac{4}{3}\pi \times (1)^3 \times n = 22 \times 22 \times 22 \Rightarrow \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times n = 22 \times 22 \times 22 \Rightarrow n = \left(22 \times 22 \times \frac{21}{4}\right) = 2541.$$

96. माना गोलियों की संख्या = n. तब,

$$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{0\cdot3}{2}\right)^3 \times n = 9 \times 11 \times 12 \Rightarrow \frac{11}{21} \times \frac{27}{1000} \times n = 9 \times 11 \times 12$$

$$\therefore \quad n = \left(9 \times 12 \times 1000 \times \frac{7}{9}\right) = 84000.$$

97. माना गोलियों की संख्या = n. तब,

$$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{5}{10}\right)^3\times n=\frac{4}{3}\pi\times(10)^3\Rightarrow n=(8\times1000)=8000.$$

98. $4\pi R^2=\frac{4}{3}\pi R^3\Rightarrow R=3$ इकाई.

99. पहले त्रिज्या = R. तब, आयतन = $\frac{4}{3}\pi R^3=V$. नई त्रिज्या = $2R$. नया आयतन = $\frac{4}{3}\pi(2R)^3=8\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right)=8V$.

आयतन में वृद्धि % = $\left(\frac{7V}{V}\times100\right)\%=700\%$.

100. अभीष्ट आयतन = $\left(\frac{2}{3}\times\frac{22}{7}\times21\times21\times21\right)$ घन सेमी॰ = 19404 घन सेमी॰.

101. अर्द्ध गोले का सम्पूर्ण पृष्ठ = $3\pi R^2=\left(3\times\frac{22}{7}\times7\times7\right)$ वर्ग सेमी॰ = 462 वर्ग सेमी॰.

102. $\frac{2}{3}\pi R^3=19404\Rightarrow\frac{2}{3}\times\frac{22}{7}\times R^3=19404\Rightarrow R^3=\left(19404\times\frac{21}{44}\right)=(21)^3\Rightarrow R=21.$

अर्द्ध गोले के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल = $3\pi R^2=\left(3\times\frac{22}{7}\times21\times21\right)$ वर्ग सेमी॰ = 4158 वर्ग सेमी॰.

103. $\frac{\frac{2}{3}\pi R^3}{\frac{2}{3}\pi r^3}=\frac{6\cdot4\times1000}{21\cdot6\times1000}\Rightarrow\left(\frac{R}{r}\right)^3=\frac{64}{216}=\left(\frac{4}{6}\right)^3\Rightarrow\frac{R}{r}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}.$

इनके आन्तरिक वक्र-पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात = $\frac{2\pi R^2}{2\pi r^2}=\frac{R^2}{r^2}=\left(\frac{R}{r}\right)^2=\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}=4:9.$

104. $\frac{2}{3}\pi\times9\times9\times9=\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2\times4\times n\Rightarrow9n=54\times9\Rightarrow n=54.$

अत: बोतलों की अभीष्ट संख्या = 54.

105. माना गोला डुबोने से पहले तथा बाद में पानी की सतह की ऊँचाई क्रमशः h तथा H हैं. तब,

$$\left\{\pi\times(30)^2\times H\right\}-\left\{\pi\times(30)^2\times h\right\}=\frac{4}{3}\pi\times(30)^3\Rightarrow(H-h)=\left(\frac{4}{3}\times30\right)\text{ सेमी॰}=40\text{ सेमी॰}.$$

106. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi R^2H=\left(\frac{1}{3}\times\frac{22}{7}\times\frac{7}{2}\times\frac{7}{2}\times84\right)$ घन सेमी॰ = 1078 घन सेमी॰.

107. वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल = $\pi Rl=\left(\frac{22}{7}\times6\times28\right)$ वर्ग सेमी॰ = 528 वर्ग सेमी॰.

108. माना शंकु के आधार की त्रिज्या = R सेमी॰. इसकी ऊँचाई, $h=24$ सेमी॰.

शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi R^2h=\frac{1}{3}\times\frac{22}{7}\times R^2\times24=1232\Rightarrow R^2=\left(1232\times\frac{7}{176}\right)=49=7^2\Rightarrow R=7.$

तिर्यक ऊँचाई, $l=\sqrt{h^2+R^2}=\sqrt{(7)^2+(24)^2}=\sqrt{49+576}=\sqrt{625}=25$ सेमी॰.

शंकु के वक्र-पृष्ठ का क्षेत्रफल = $\pi Rl=\left(\frac{22}{7}\times7\times25\right)$ वर्ग सेमी॰ = 550 वर्ग सेमी॰.

109. $\pi R^2=154\Rightarrow\frac{22}{7}\times R^2=154\Rightarrow R^2=\left(154\times\frac{7}{22}\right)=7^2\Rightarrow R=7$ सेमी॰.

अब $R=7$ सेमी॰ तथा $h=14$ सेमी॰ $\Rightarrow l=\sqrt{R^2+h^2}=\sqrt{7^2+(14)^2}=\sqrt{245}$ सेमी॰.

वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल = $\pi Rl=\left(\frac{22}{7}\times7\times\sqrt{245}\right)$ वर्ग सेमी॰ = $\left(22\times7\sqrt{5}\right)$ वर्ग सेमी॰ = $154\sqrt{5}$ वर्ग सेमी॰.

110. गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi R^3=\frac{4}{3}\pi\times(15)^3$ घन सेमी॰ = $4500\,\pi$ घन सेमी॰.

शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \times 15 \times 15 \times 15$ घन सेमी० = 1125π घन सेमी०.

शेष बची लकड़ी का आयतन = $(4500\pi - 1125\pi)$ घन सेमी० = 3375π घन सेमी०.

इस लकड़ी का प्रतिशत = $\left(\frac{3375\pi}{4500\pi} \times 100\right)\% = 75\%$.

111. माना शंकु की त्रिज्या = $5x$ सेमी० तथा ऊँचाई = $12x$ सेमी०.

$\therefore$ आयतन = $\frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times (5x)^2 \times 12x = \frac{2200}{7}x^3$ घन सेमी०.

$\Rightarrow \frac{2200}{7}x^3 = \frac{2200}{7} \Rightarrow x^3 = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow r = 5$ सेमी० तथा $h = 12$ सेमी०.

$\Rightarrow l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$ सेमी०.

112. दिया है $h = \frac{48}{10}$ सेमी० = $\frac{24}{5}$ सेमी०, $r = 2$ सेमी०.

$\Rightarrow l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{4 + \left(\frac{24}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{676}{25}} = \frac{26}{5}$ सेमी० = 5·2 सेमी०.

113. माना दिये गये शंकुओं के आधार की त्रिज्यायें r तथा $2r$ हैं. तब

$$\frac{\frac{1}{3}\pi r^2 \times h}{\frac{1}{3}\pi (2r)^2 \times H} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{h}{H} = \frac{8}{3} \Rightarrow h : H = 8 : 3.$$

114. माना प्रारम्भिक ऊँचाई = h तथा आधार की त्रिज्या = r. तब, आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

नये शंकु की ऊँचाई = h का 200% = $\left(h \times \frac{200}{100}\right) = 2h$, नई त्रिज्या = r का 200% = $\left(r \times \frac{200}{100}\right) = 2r$.

नये शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi (2r)^2 \times 2h = 8 \times \frac{1}{3}\pi r^2 h = 8 \times$ (प्रारम्भिक आयतन).

115. माना प्रारम्भिक ऊँचाई = h तथा आधार की त्रिज्या = r. तब, प्रारम्भिक आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h = V$ (माना).

नयी ऊँचाई = $2h \Rightarrow$ नया आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 (2h) = 2V$.

$\therefore$ आयतन में वृद्धि % = $\left(\frac{V}{V} \times 100\right)\% = 100\%$.

116. माना बेलन तथा शंकु की त्रिज्यायें क्रमशः $3r$ तथा $4r$ हैं तथा इनकी ऊँचाईयाँ क्रमशः $2h$ तथा $3h$ हैं.

इनके आयतनों का अनुपात = $\frac{\pi \times (3r)^2 \times 2h}{\pi \times (4r)^2 \times 3h} = \frac{9}{8} = 9:8$.

117. माना प्रत्येक की त्रिज्या = R तथा प्रत्येक की ऊँचाई = h. तब

(शंकु का आयतन) : (अर्द्ध–गोले का आयतन) : (बेलन का आयतन) = $\frac{1}{3}\pi R^2 h : \frac{2}{3}\pi R^3 : \pi R^2 h = 1 : 2 : 3$.

118. यहाँ $r = 7$ मीटर तथा $h = 24$ मीटर.

$\therefore l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25$ मीटर.

कपड़े का क्षेत्रफल = $\pi r l = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 25\right)$ वर्ग मीटर = 550 वर्ग मीटर.

$\therefore$ कपड़े की लम्बाई = $\frac{550}{1 \cdot 25}$ मीटर = $\frac{550 \times 100}{125}$ मीटर = 440 मीटर.

119. शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \left(\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 9\right)$ घन सेमी० = 462 घन सेमी०.

माना घनाभ की ऊँचाई = h सेमी०. तब, $11 \times 6 \times h = 462 \Rightarrow h = \frac{462}{11 \times 6} = 7$ सेमी०.

120. बेलन का आयतन $= \pi r^2 h = (\pi \times 3 \times 3 \times 5)$ घन सेमी॰ $= (45\pi)$ घन सेमी॰.

प्रत्येक शंकु का आयतन $= \frac{1}{3}\pi R^2 H = \left\{\frac{1}{3}\pi \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times 1\right\}$ घन सेमी॰ $= \frac{\pi}{300}$ घन सेमी॰.

शंकुओं की संख्या $= \left(45\pi \times \frac{300}{\pi}\right) = 13500.$

121. दिया है $r = 7$ सेमी॰ तथा $h = 24$ सेमी॰.

शंकु की तिर्यक लम्बाई, $l = \sqrt{r^2+h^2} = \sqrt{7^2+(24)^2} = \sqrt{49+576} = \sqrt{625} = 25$ सेमी॰.

$\therefore$ चादर का क्षेत्रफल = शंकु का सम्पूर्ण पृष्ठ $= (\pi r l + \pi r^2) = \pi r(l+r)$

$= \left\{\frac{22}{7} \times 7 \times (25+7)\right\}$ वर्ग सेमी॰ $= (22 \times 32)$ वर्ग सेमी॰ $= 704$ वर्ग सेमी॰.

122. दिया है कि $r = 10$ सेमी॰ तथा $h = 48$ सेमी॰.

$\therefore$ शंक्वाकार बर्तन में पानी का आयतन $= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \left\{\frac{1}{3}\pi \times (10)^2 \times 48\right\} = (1600\pi)$ घन सेमी॰.

बेलनाकार बर्तन के आधार की त्रिज्या, $R = 20$ सेमी॰. माना इस बर्तन में पानी की ऊँचाई $= H$ सेमी॰.

तब $\pi \times (20)^2 \times H = 1600\pi \Rightarrow H = \frac{1600}{400}$ सेमी॰ $= 4$ सेमी॰.

123. $\frac{22}{7} \times r^2 = 346{\cdot}5 \Rightarrow r^2 = \left(346{\cdot}5 \times \frac{7}{22}\right) = \frac{441}{4} = \left(\frac{21}{2}\right)^2 \Rightarrow r = \frac{21}{2}$ मीटर.

अब, $r = \frac{21}{2}$ मीटर तथा $h = 14$ मीटर.

$\therefore$ $l = \sqrt{h^2+r^2} = \sqrt{(14)^2 + \left(\frac{21}{2}\right)^2} = \sqrt{196 + \frac{441}{4}} = \sqrt{\frac{1225}{4}} = \frac{35}{2}$ मीटर.

कपड़े का क्षेत्रफल $= \pi r l = \left(\frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times \frac{35}{2}\right)$ वर्ग मीटर $= \frac{1155}{2}$ मीटर.

कपड़े की लम्बाई $= \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{चौड़ाई}} = \left(\frac{1155}{2} \times \frac{10}{15}\right)$ मीटर $= 385$ मीटर.

124. माना प्रत्येक गोले की त्रिज्या $= r$ सेमी॰. तब, $\frac{1}{3}\pi \times (2{\cdot}1)^2 \times 4{\cdot}1 + \frac{1}{3}\pi \times (2{\cdot}1)^2 \times 4{\cdot}3 = \frac{4}{3}\pi r^3$

$\Rightarrow \frac{1}{3}\pi \times (2{\cdot}1)^2 \times (4{\cdot}1 \times 4{\cdot}3) = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow 4r^3 = (2{\cdot}1)^3 \times 4 \Rightarrow r^3 = (2{\cdot}1)^3 \Rightarrow r = 2.1$

गोले का अभीष्ट व्यास $= 2r = 4{\cdot}2$ सेमी॰.

125. 1 मिनट में पाईप से गुजरने वाले पानी का आयतन $= \left\{\pi \times \left(\frac{5}{10 \times 2}\right)^2 \times (10 \times 100)\right\}$ घन सेमी॰ $= \left(\frac{125\pi}{2}\right)$ घन सेमी॰.

शंक्वाकार बर्तन का आयतन $= \left\{\frac{1}{3}\pi \times (20)^2 \times 24\right\}$ घन सेमी॰ $= (3200\pi)$ घन सेमी॰.

माना बर्तन को भरने में लगा समय $= t$ मिनट. तब,

$\frac{125\pi t}{2} = 3200\pi \Rightarrow t = \left(3200 \times \frac{2}{125}\right)$ मिनट $= \frac{256}{5}$ मिनट $\Rightarrow t = 51$ मिनट 12 सै॰.

126. $3\pi R^2 = 1848 \Rightarrow R^2 = \left(1848 \times \frac{1}{3} \times \frac{7}{22}\right) = (7 \times 4 \times 7) = (7 \times 2)^2 \Rightarrow R = 14$ सेमी॰.

$\frac{2}{3}\pi \times (14)^3 = \frac{1}{3}\pi \times (14)^2 \times h \Rightarrow h = 28$ सेमी॰.

127. माना इन बेलनों की ऊँचाईयाँ क्रमशः h तथा $3h$ हैं तथा इनकी त्रिज्यायें r तथा R हैं. तब

$\pi r^2 h = \pi R^2 \times 3h \Rightarrow \frac{r^2}{R^2} = \frac{3}{1} \Rightarrow \left(\frac{r}{R}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow r:R = \sqrt{3}:1.$