

Exercise - 13.3

(1) धातु के गोले की त्रिज्या = $r = 4.2 \text{ cm}$

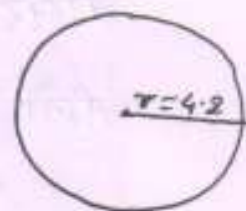
\therefore गोले का आयतन = $\frac{4}{3} \pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \pi \times (4.2)^3 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \times 4.2 \times 4.2 \times 4.2 \text{ cm}^3$$

$$= 5.6 \times 4.2 \times 4.2 \pi \text{ cm}^3$$

$$= \frac{56}{10} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10} \pi \text{ cm}^3$$



खेलन की त्रिज्या = $R = 6 \text{ cm}$

खेलन की ऊँचाई = h

\therefore गोले को पिघलाकर एक खेलन बनाया गया है।

\therefore खेलन का आयतन = गोले का आयतन

$$\Rightarrow \pi R^2 h = \frac{56}{10} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10} \pi$$

$$\Rightarrow 6^2 \times h = \frac{56 \times 42 \times 42}{1000}$$

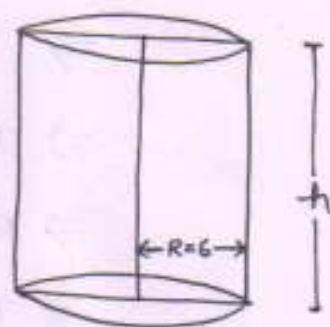
$$\Rightarrow h = \frac{56 \times 42 \times 42}{1000 \times 36}$$

$$= \frac{56 \times 7 \times 7}{1000} \text{ cm}$$

$$= \frac{2744}{1000} \text{ cm}$$

$$= 2.744 \text{ cm}$$

\therefore खेलन की ऊँचाई = 2.74 cm Ans



(2.) पहले गोले की त्रिज्या = $r_1 = 6 \text{ cm}$

दूसरे गोले की त्रिज्या = $r_2 = 8 \text{ cm}$

तीसरे गोले की त्रिज्या = $r_3 = 10 \text{ cm}$

\therefore तीनों गोले को पिछलाकर एक बड़ा गोला बनाया गया है।

\therefore माना कि बड़े गोले की त्रिज्या = R

\therefore बड़े गोले का आयतन = तीनों गोले के आयतनों का योग

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi r_1^3 + \frac{4}{3} \pi r_2^3 + \frac{4}{3} \pi r_3^3$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi [r_1^3 + r_2^3 + r_3^3]$$

$$\Rightarrow R^3 = r_1^3 + r_2^3 + r_3^3$$

$$\Rightarrow R^3 = 6^3 + 8^3 + 10^3$$

$$\Rightarrow R^3 = 216 + 512 + 1000$$

$$\Rightarrow R^3 = 1728$$

$$\Rightarrow R = \sqrt[3]{1728}$$

$$= \sqrt[3]{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3}$$

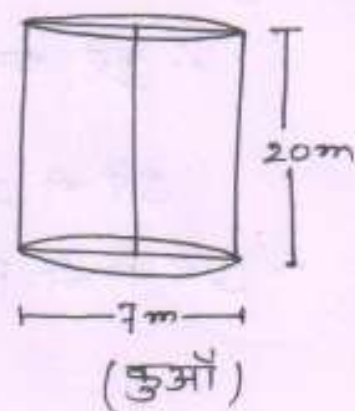
$$= 2 \times 2 \times 3$$

$$= 12 \text{ cm}$$

\therefore बड़े गोले की त्रिज्या = $R = 12 \text{ cm}$

Ans

(3) कुरें का व्यास = 7 m
 त्रिज्या = $r = \frac{7}{2}$ m
 ऊँचाई = $h = 20$ m



∴ कुरें में से निकाली गई मिट्टी का आयतन
 $= \pi r^2 h$
 $= \pi \times \left(\frac{7}{2}\right)^2 \times 20 \text{ m}^3$
 $= \pi \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times 20 \text{ m}^3$
 $= 7 \times 7 \times 5 \pi \text{ m}^3$

फिर,

∴ मिट्टी को समान रूप से फैलाकर एक चबुतरा बनाया गया।

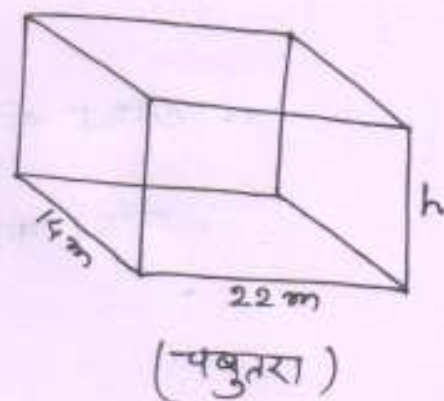
∴ चबुतरा की लम्बाई = $l = 22$ m

चौड़ाई = $b = 14$ m

ऊँचाई = h m

प्रश्न से,

कुरें से निकाली हुई मिट्टी का आयतन
 $=$ चबुतरे का आयतन



$\Rightarrow 7 \times 7 \times 5 \pi = l \times b \times h$

$\Rightarrow \pi \times 7 \times 5 \times \frac{22}{\pi} = 22 \times 14 \times h$

$\Rightarrow 7 \times 5 = 22 \times 14 \times h$

$\Rightarrow h = \frac{7 \times 5 \times 22}{22 \times 14}$

$= \frac{5}{2} = 2.5 \text{ m}$

∴ चबुतरा की ऊँचाई = 2.5 m Ans

(4) \therefore कुर्छे का आकार एक बेलन का आकार का है।

$$\therefore \text{कुर्छे का व्यास} = 3 \text{ m}$$

$$\text{त्रिज्या} = r = \frac{3}{2} \text{ m}$$

$$\text{कुर्छे की ऊँचाई} = h = 14 \text{ m}$$

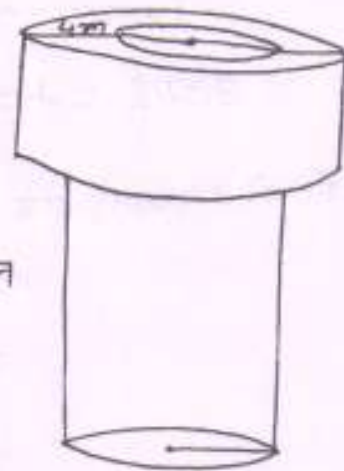
\therefore कुर्छे में से निकाली गई मिट्टी का आयतन

$$= \pi r^2 h$$

$$= \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 14$$

$$= \pi \times \frac{9}{4} \times 14$$

$$= \frac{63}{2} \pi \text{ m}^3$$



\therefore मिट्टी को कुर्छे के चारों ओर एक घृतकार पथ के रूप में फैला दिया गया है।

$$\therefore \text{पथ के आन्तरिक त्रिज्या} = r = \frac{3}{2} \text{ m}$$

$$\text{बाहरी त्रिज्या} = R = \frac{3}{2} + 4$$

$$= \frac{3+8}{2} \text{ m}$$

$$= \frac{11}{2} \text{ m}$$

$$\therefore \text{पथ की ऊँचाई} = H \text{ m}$$

$$\therefore \text{पथ का आयतन} = \pi R^2 H - \pi r^2 H$$

$$= \pi H (R^2 - r^2)$$

$$= \pi H \left[\left(\frac{11}{2}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2 \right]$$

$$= \pi H \left[\frac{121}{4} - \frac{9}{4} \right]$$

$$= \pi H \left[\frac{121-9}{4} \right]$$

$$= \pi H \times \frac{112}{4}$$

$$= 28 \pi H \text{ m}^3$$

प्रश्न से,

चुर्ह से निकली चुर्ह मिट्टी का आयतन = बॉय का आयतन

$$\Rightarrow \frac{63}{2} \pi = 28 \pi H$$

$$\Rightarrow H = \frac{63 \times 9}{2 \times 28} = \frac{9}{8} = 1.125 \text{ m}$$

\therefore बॉय की ऊँचाई = 1.125 m

Ans

(5) बेलनाकार वर्तन का व्यास = 12 cm
त्रिज्या = $R = 6$ cm

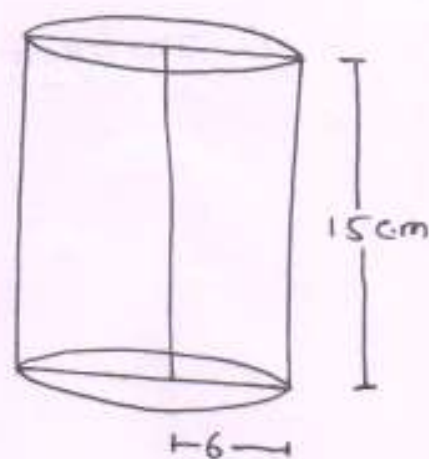
वर्तन की ऊँचाई = $H = 15$ cm

\therefore बेलनाकार वर्तन में आइसक्रीम का आयतन

$$= \pi R^2 H$$

$$= \pi \times 6^2 \times 15 \text{ cm}^3$$

$$= 540 \pi \text{ cm}^3$$



फिर,

\therefore आइसक्रीम कुछ शंकुओं में बरा गया है जिनका ऊपरी सिरा अर्धगोलाकार है।

शंकु का व्यास = 6 cm

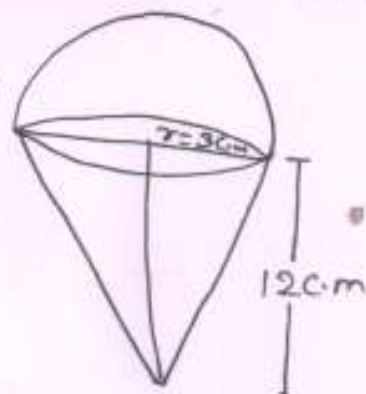
$$r = 3 \text{ cm}$$

शंकु की ऊँचाई = $h = 12$ cm

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

$$= \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 12$$

$$= 36 \pi \text{ cm}^3$$



अर्धगोले की त्रिज्या = $r = 3 \text{ cm}$

$$\text{अर्धगोले का आयतन} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{2}{3} \pi \times 3^3$$

$$= \frac{2}{3} \pi \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 18\pi \text{ cm}^3$$

\therefore 1 शंकु में आइसक्रीम का आयतन = शंकु का आयतन + अर्धगोले का आयतन

$$= 36\pi + 18\pi$$

$$= 54\pi \text{ cm}^3$$

$$\therefore \text{आइसक्रीम से भरे शंकुओं की संख्या} = \frac{540\pi}{54\pi}$$

$$= 10$$

Ans



(6) \therefore चाँदी का सिक्का बेलन के आकार का है।

(31)

\therefore बेलनाकार सिक्के का व्यास = 1.75 cm

$$\begin{aligned} r &= \frac{1.75}{2} \\ &= \frac{175}{2 \times 100} \text{ cm} \\ &= \frac{7}{8} \text{ cm} \end{aligned}$$

बेलनाकार सिक्के की मोटाई = ऊँचाई = $h = 2 \text{ mm}$
 $= \frac{2}{10} \text{ cm}$

\therefore बेलनाकार सिक्के का आयतन = $\pi r^2 h$

$$\begin{aligned} &= \frac{22}{7} \times \left(\frac{7}{8}\right)^2 \times \frac{2}{10} \text{ cm}^3 \\ &= \frac{22}{7} \times \frac{7}{8} \times \frac{7}{8} \times \frac{2}{10} \text{ cm}^3 \\ &= \frac{77}{160} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

और,

घनाब्र का आयतन = $5.5 \times 10 \times 3.5 \text{ cm}^3$

\therefore चाँदी के सिक्के को पिछलाकर घनाब्र बनाया जाता है।

\therefore चाँदी के सिक्कों की संख्या = $\frac{\text{घनाब्र का आयतन}}{\text{एक सिक्के का आयतन}}$

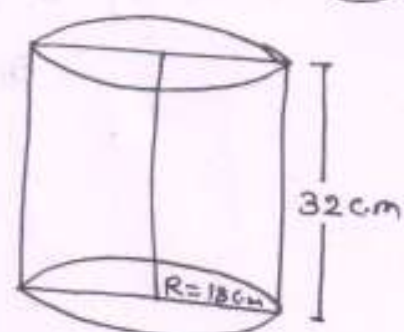
$$\begin{aligned} &= \frac{5.5 \times 10 \times 3.5}{\frac{77}{160}} \\ &= \frac{5.5 \times 10 \times 3.5 \times 160}{77} \\ &= 400 \text{ Ans} \end{aligned}$$

(7) बेलनाकार ढाल्टी की त्रिज्या $= R = 18 \text{ cm}$
 ऊँचाई $= H = 32 \text{ cm}$

शंक्वाकार ढेरी की त्रिज्या $= r$

" " " " ऊँचाई $= h = 24 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\therefore \text{शंक्वाकार ढेरी का आयतन} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \pi \times r^2 \times 24 \\ &= 8\pi r^2\end{aligned}$$



(ढाल्टी)



(ढेरी की ढेरी)

प्रश्न से,

ढाल्टी में रेत का आयतन = शंक्वाकार ढेरी का आयतन

$$\Rightarrow \pi R^2 H = 8\pi r^2$$

$$\Rightarrow R^2 H = 8r^2$$

$$\Rightarrow 18 \times 18 \times 32 = 8r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{18 \times 18 \times 32}{8}$$

$$r^2 = 18 \times 18 \times 4$$

$$r = \sqrt{18 \times 18 \times 4}$$

$$= 18 \times 2$$

$$= 36 \text{ cm}$$

शंक्वाकार ढेरी की त्रिज्या $= 36 \text{ cm}$

$$\therefore \text{तिर्यक ऊँचाई} = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$= \sqrt{(24)^2 + (36)^2}$$

$$= \sqrt{576 + 1296}$$

$$= \sqrt{1872}$$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 13}$$

$$= 2 \times 2 \times 3 \times \sqrt{13}$$

$$= 12\sqrt{13} \text{ cm}$$



(8) नहर की चौड़ाई = $b = 6 \text{ m}$

गहराई = ऊँचाई = $h = 1.5 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{नहर में पानी की चाल} &= 10 \text{ km/h} \\ &= \frac{10 \times 1000}{60} \times \frac{500}{3} \end{aligned}$$

$$l = \frac{500}{3} \text{ m/min}$$

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ मिनट में निकले पानी का आयतन} &= l \times b \times h \\ &= \frac{500}{3} \times 6^2 \times 1.5 \text{ m}^3 \\ &= 500 \times 3 \text{ m}^3 \\ &= 1500 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 30 \text{ मिनट में निकले पानी का आयतन} &= 30 \times 1500 \text{ m}^3 \\ &= 45000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

माना कि सिंचाई क्षेत्र का क्षेत्रफल = $A \text{ m}^2$

$$\text{पानी की ऊँचाई} = h = 8 \text{ cm} = \frac{8}{100} \text{ m}$$

\therefore नहर से निकले पानी का आयतन = जमीन पर पानी का आयतन

$$\Rightarrow 45000 = A \times \frac{8}{100}$$

$$\Rightarrow A = \frac{45000 \times 100}{8} \text{ m}^2$$

$$= 562500 \text{ m}^2$$

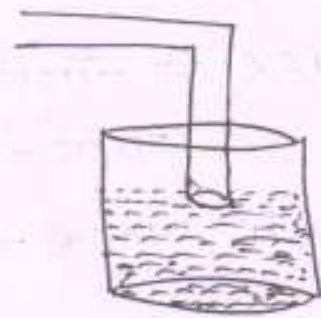
\therefore सिंचाई क्षेत्र का क्षेत्रफल = 562500 m^2

Ans

(9.) बेलनाकार टंकी का व्यास = 10m

$$R = 5m$$

$$H = 2m$$



$$\begin{aligned} \therefore \text{बेलनाकार टंकी में पानी का आयतन} &= \pi R^2 H \\ &= \pi \times 5^2 \times 2 \\ &= 50\pi m^3 \end{aligned}$$

$$\text{पाइप का आन्तरिक व्यास} = 20 \text{ cm}$$

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$= \frac{10}{100} = \frac{1}{10} m$$

$$\text{पाइप में पानी की चाल} = 3 \text{ km/h}$$

$$= \frac{3 \times \frac{50}{60}}{\frac{2}{2}} m/min$$

$$h = 50 m/min$$

$$\text{माना कि टंकी को पूरा भरने में लगा समय} = t \text{ min}$$

$$\therefore t \text{ मिनट में पानी का आयतन} = \text{टंकी का आयतन}$$

$$\Rightarrow t \times \pi r^2 h = 50\pi$$

$$\Rightarrow t \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 \times 50 = 50$$

$$\Rightarrow t \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times 50 = 50$$

$$\Rightarrow t = 100 \text{ min}$$

Ans