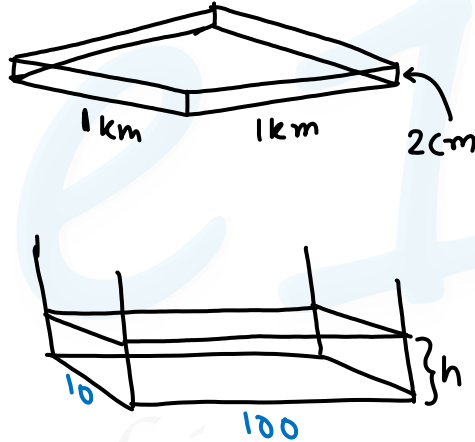


17. It is required to construct a big rectangular hall that can accommodate 400 people with $25m^3$ space for each person. The height of the wall has been fixed at 10 m and the total inner surface area of the walls must be $1300 m^2$. What is the length and breadth of the hall (in metres)?

400 लोगों के लिए एक बड़ा आयताकार हॉल बनाया जाता है जिसमें प्रत्येक व्यक्ति के लिए $25m^3$ आयतन जगह है। हॉल की ऊंचाई 10 m रखी गई है और दीवारों का कुल आंतरिक सतह क्षेत्रफल $1300 m^2$ है। हॉल की लम्बाई और चौड़ाई (मीटर में) क्या होगी?

- a) 30, 20 b) 45, 20
~~c) 40, 25~~ d) 35, 30

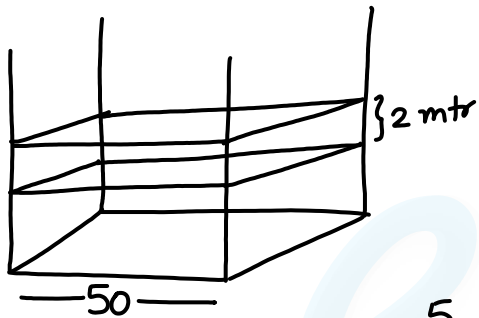
$$\cancel{1000} \times \cancel{1000} \times \frac{2}{100} \times \frac{1}{2} = \cancel{100} \times \cancel{10} \times h$$



18. Two cm of rain has fallen on a square km of land. Assuming that 50% of the raindrops could have been collected and contained in a pool having a $100m \times 10m$ base, by what level would the water level in the pool have increased?

एक वर्ग किमी जमीन पर 2cm वर्षा हुई है। मान लीजिये कि अगर बारिश की बूंदों का 50% हिस्सा इकठ्ठा करके $100m \times 10m$ आधार वाले एक पूल में भर दिया जाए तो पूल में पानी का स्तर कितने मीटर बढ़ जायेगा?

- a) 15 m b) 20 m
~~c) 10 m~~ d) 25 m



$$\frac{5}{1000} \times 29$$

19. A rectangular tank is 50 metres long and 29 metres deep. If 1000 cubic metres of water be drawn off the tank, the level of the water in the tank goes down by 2 metres. How many cubic metres of water can the tank hold?

एक आयताकार टैंक की लम्बाई 50m और गहराई 29m है। अगर इस टैंक में से 1000 घन मीटर पानी निकाला जाता है तो टैंक के पानी की गहराई 2m कम हो जाती है। टैंक की क्षमता पता करो।

- a) 14000 m³ b) 29000 m³
~~c) 14500 m³~~ d) 28000 m³

$$20, 40, (20 < x < 40)$$

$$20 \times 40 \times 20 = 16000$$

$$20 \times 40 \times 40 = 32000$$

$$16000 < \text{Vol} < 32000$$

20. There is a box of cuboid shape. The smallest side of the box is 20cm and largest side is 40 cm. Which of the following can be volume (in cm^2) of the box?

घनाभ आकार का एक बक्शा है। बक्से की सबसे छोटी भुजा 20 cm है। निम्नलिखित में से बक्से का आयतन (cm^2) क्या हो सकता है?

~~a) 19000~~

~~b) 12000~~

~~c) 40000~~

~~d) 36000~~

coaching center

$$74 \times 10 + 25 \times 12 = 1040$$

$$\begin{array}{r} 208 \\ \hline 1040 \\ \hline 165 \\ 33 \end{array}$$

← TW

← per day work

$$165 = \frac{40}{5} + \frac{125}{2}$$

A B

2). The four walls and ceiling of a room of length 25 m, breadth 12 m and height 10 m are to be painted. Painter A can paint 200 m^2 in 5 days, Painter B can paint 250 m^2 in 2 days. If A and B work together, they will finish the job in

एक 25 मी. लम्बे, 12 मी. चौड़े और 10 मी. ऊँचे कमरे की छत और दीवारों की पेंट किया जाता है। पेंटर A 5 दिन में 200 m^2 पेंट कर सकता है, पेंटर B 2 दिन में 250 m^2 पेंट कर सकता है। यदि A और B मिल कर पेंट करे तो में कितने दिन में काम पूरा कर लेंगे ?

- a) 6 days ~~b) $6 \frac{10}{33}$ days~~
- c) $7 \frac{10}{33}$ days d) $8 \frac{4}{33}$ days

$$(a+2)^3 - a^3 = 1016$$

$$\Rightarrow \cancel{a^3} + 8 + 12a + 6a^2 - \cancel{a^3} = 1016$$

$$\Rightarrow \cancel{6a^2} + \overset{2}{12a} - \overset{168}{1008} = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 168 = 0$$

Sum
-2

Product
168
|
24 × 7
2 × 2 × 2 × 3

12 × -14

$$\Rightarrow a = 12$$

$$\text{Ans} = 12^3 - 10^3$$

$$= 1728 - 1000$$

HW

22. When each side of a cube is increased by 2 cm, the volume is increased by 1016 cm³. By how much will the volume decrease, if each of its side is decreased by 2 cm?

अगर किसी घन की प्रत्येक भुजा को 2cm बढ़ाया जाए तो उसका क्षेत्रफल 1016 cm³ बढ़ जाता है। अगर इस घन की प्रत्येक भुजा को 2cm घटाया जाए तो इसका आयतन कितना कम हो जाएगा?

a) 1016 cm³

b) 512 cm³

~~c) 728 cm³~~

d) 729 cm³

Cylinder (बेलन):

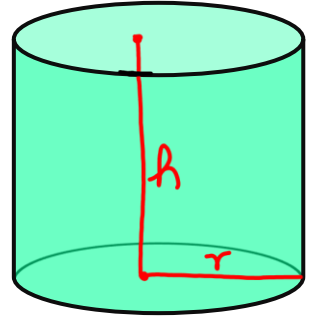
$$\text{Volume} = \pi r^2 \times h$$

(आयतन)

$$\text{Curved Surface area} = 2\pi r \times h$$

(वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल)

$$\begin{aligned}\text{Total Surface area} &= 2\pi r h + 2\pi r^2 \\ \text{(कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल)} &= 2\pi r (r+h)\end{aligned}$$



coaching center

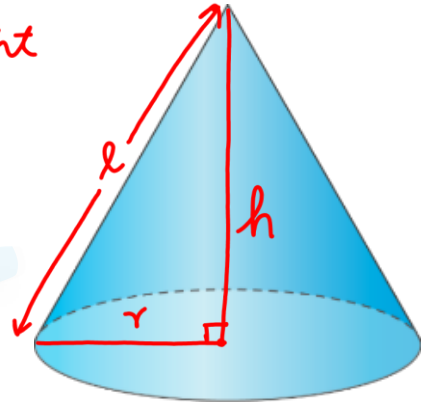
Cone (शंकु):

Volume
(आयतन) $= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h$

Curved Surface area
(वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल) $= \frac{1}{2} \times \cancel{2\pi r} \times l = \pi r l$

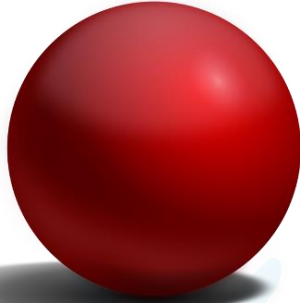
Total Surface area
(कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल) $= \pi r l + \pi r^2$
 $= \pi r (r + l)$

Slant height
↓



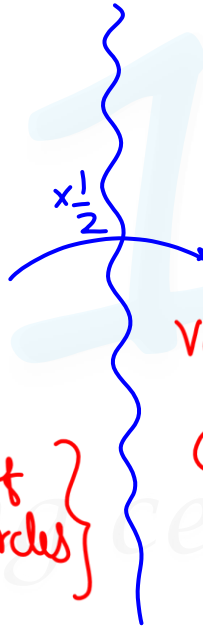
coaching center $l^2 = r^2 + h^2$

Sphere & hemi-sphere (गोला और अर्ध-गोला):

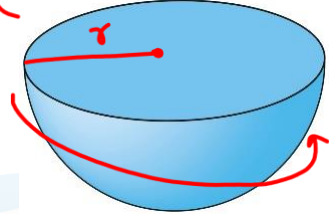


$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{S.A / T.S.A} = 4\pi r^2 \left\{ \begin{array}{l} \text{Ar. of} \\ 4 \text{ circles} \end{array} \right\}$$



Hemi Sphere :
(अर्ध गोला)



$$\text{Volume} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\text{C.S.A} = 2\pi r^2$$

$$\text{T.S.A} = 3\pi r^2$$

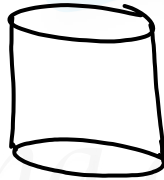
$$\frac{\cancel{22}}{\cancel{7}} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times h = \frac{12}{\cancel{168}} \times \cancel{1848}$$

1. If the capacity of a cylindrical tank is 1848 m cube and the diameter of its base is 14 m, then find the depth of the tank. $r=7$

अगर किसी बेलनाकार टैंक की क्षमता 1848 घन मीटर है और इसके आधार का व्यास 14m है तो इस टैंक की गहराई पता करें।

- ~~a) 12~~
c) 6

- b) 24
d) None



coaching center

$$\frac{2}{22} \times r^2 = \frac{315}{102} \quad 63 \rightarrow 7 \times 9$$

$$r = \frac{7 \times 3}{2} = \frac{21}{2}$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2} \times h = 990$$

① Practice

② शांति

2. If the area of the base of a cylinder is 346.5 cm^2 and the area of the curved surface is 990 cm^2 , then its height is:

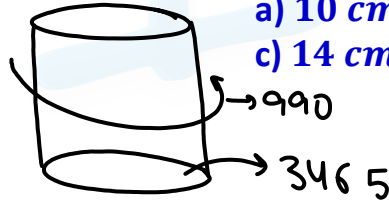
यदि एक बेलन के आधार का क्षेत्रफल 346.5 cm^2 है और वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल 990 cm^2 है, तो इसकी ऊँचाई है:

a) 10 cm

b) 12 cm

c) 14 cm

~~d) 15 cm~~



$$r+h=20$$

\swarrow \searrow
 7 13

$$\frac{2 \times 22}{7} \times r \times h = 880$$

$$r=7$$

$$\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 13 =$$



3. If the sum of radius and height of a solid cylinder is 20 cm and its total surface area is 880 cm^2 then its volume is

यदि किसी ठोस बेलन की त्रिज्या और ऊँचाई का जोड़ 20 से. मी. हो और उसका कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 880 से. मी.2 हो तो उसका आयतन क्या होगा ?

- a) 1760 cm^3 b) 8800 cm^3
~~c) 2002 cm^3~~ d) 4804 cm^3

$$TSA = 2\pi r(r+h)$$

$$\frac{2 \times 22}{7} \times r (r+13) = \frac{20}{880}$$

$$r(r+13) = 7 \times 20$$

$$r = 7, h = 13$$

$$\frac{2}{22} \times 7 \times 7 \times 13 = 11k$$

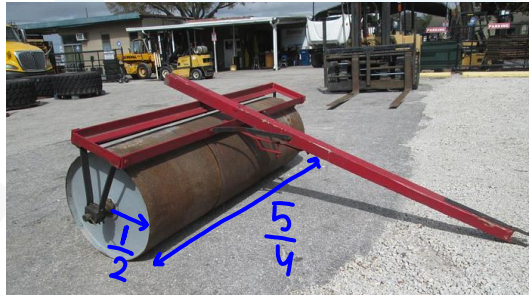
4. The total surface area of a solid right circular cylinder of height 13 cm, is 880 cm^2 . Its volume (in cm^3) is $11k$. The value of K
13cm ऊंचाई के एक ठोस लम्ब वृत्तीय बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 880 cm^2 है। इसका आयतन (cm^3 में) $11k$ है। K का मान ज्ञात करें.

- a) 208 ~~b) 182~~
c) 104 d) 91

coaching center

1 rotation = CSA

$$\frac{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 14 \times 60}{1} = 3300$$



5. A field roller, in the shape of a cylinder, has a diameter of 1 m and length of $1\frac{1}{4}$ m. If the speed at which the roller rolls is 14 revolutions per minute, then the maximum area (in m^2) that it can roll in 1 hour is:

एक बेलनाकार फील्ड रोवर का व्यास 1 मीटर और लम्बाई $1\frac{1}{4}$ m है। रोवर यदि एक नियमित गति से प्रति मिनट 14 चक्कर लगाता है तो उसी गति से एक घंटे में यह रोवर अधिकतम कितना क्षेत्रफल (मीटर वर्ग में) समतल करेगा?

- a) 3960 b) 3600
~~c) 3300~~ d) 3560

$$3 \times \cancel{2 \times \pi \times 4 \times 4}^2 = \cancel{2 \times \pi \times 4 \times h}$$

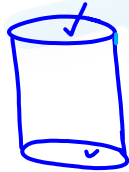
$$6 = h$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ Kl} = 1000 \text{ l}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$\pi 4 \times 4 \times 6 \text{ m}^3$$



6. The radius of the base of a cylindrical tank is 4 m. If three times the sum of the areas of its two circular faces is twice the area of its curved surface, then the capacity (in kilolitres) of the tank is:


एक बेलनाकार टंकी के आधार की त्रिज्या 4 m है। यदि इसके दो वृत्ताकार पृष्ठों के क्षेत्रफलों के योग का तीन गुना, इसके वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का दोगुना है, तो टंकी की क्षमता (KL में) कितनी होगी?

a) 144π

b) 54π

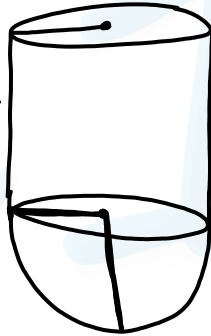
c) 108π

~~d) 96π~~

$\pi r^2 h$, $\frac{2}{3} \pi r^2 \times r$
 *  \rightarrow Vol. में हमेशा πr^2
 Common ले सकते हैं।

$$\cancel{\pi} \times \cancel{12} \times \cancel{12} \left(h + \frac{2}{3} \times 12 \right) = \cancel{3312} \pi$$

\downarrow
 15



7. The lower and upper part of a water tank is hemispherical and cylindrical respectively. If its radius is 12 m and volume is 3312π cubic m then find the height of the cylindrical part.

एक पानी की टंकी निचे से अर्धगोले तथा शीर्ष पर बेलनाकार है, यदि इसकी त्रिज्या 12 m है, तथा क्षमता 3312π घन m है, तो बेलनाकार भाग की ऊंचाई कितने m होगी?

a) 12

b) 13

c) 14

~~d) 15~~

coaching center

$$\frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \left(\frac{1}{3} \times \frac{28}{10} + \frac{13}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{7}{2} \right)$$

$$= \frac{77}{2} \times \frac{293}{30} =$$

$$2051 \frac{22561}{60} = 3760 \frac{1}{6}$$

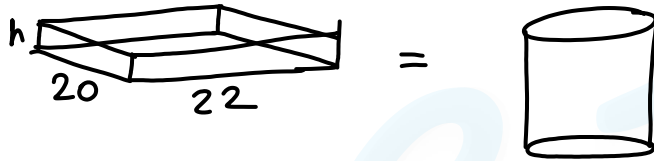
$$\frac{28 + 195 + 70}{30} = \frac{293}{30}$$



8. A cylinder is surmounted by a cone at one end, a hemisphere at the other end. The common radius is 3.5 cm, the height of the cylinder is 6.5 cm. and the total height of the structure is 12.8 cm. The volume V of the structure lies between

एक बेलन के एक सिरे पर शंकु लगा है और दूसरे सिरे पर एक अर्धगोला लगा हुआ है। प्रत्येक की त्रिज्या 3.5cm है, और बेलन की ऊंचाई 6.5cm है। ढाँचे की कुल ऊंचाई 12.8 cm है। ढाँचे का आयतन V किस किसके मध्य होगा?

- a) 370 cm^3 and 380 cm^3
- b) 380 cm^3 and 390 cm^3
- c) 390 cm^3 and 400 cm^3
- d) None of these



$$\cancel{22} \times 20 \times h = \frac{\cancel{22}}{\cancel{7}} \times 1 \times 1 \times \frac{\cancel{7}}{2}$$

$$h = \frac{1}{40} \text{ m} = \frac{100}{40} = 2.5 \text{ cm}$$

9. Rain water from a roof of $22 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ drains into a cylindrical vessel having diameter of base 2 m and height 3.5 m. If the vessel is just full, what is the rainfall?

$22 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ आयाम वाली एक छत से बारिश का पानी किसी 2m व्यास और 3.5 m ऊंचाई वाले बेलनाकार बर्तन में गिरता है। अगर बर्तन पूरी तरह भर जाए तो बारिश कितनी हुई?

a) 3.5 cm

b) 3 cm

c) 2.5 cm

d) 2 cm

coaching center

$$\frac{\cancel{22}}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{7}}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{7}}{\cancel{2}} \times h = \frac{\cancel{14} \cdot 15400}{\cancel{1000}}$$

$$h = \frac{4}{10} \text{ m}$$



$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$$

10. A cylindrical vessel of radius 3.5 m is full of water. If 15400 litres of water is taken out from it, then the drop in the water level in the vessel will be:

3.5 मीटर त्रिज्या का एक बेलनाकार बर्तन पानी से भरा हुआ है। यदि इसमें से 15400 लीटर पानी निकाला जाता है, तो बर्तन में पानी के स्तर में गिरावट होगी:

- a) 72 cm ~~b) 40 cm~~
 c) 35 cm d) 60 cm

coaching center



$$\frac{20}{2} = 10$$

$$\frac{4 \times 88 \times 7 \times 100 \times 100}{100 \times 22 \times 1 \times 1 \times 7} =$$

// How many iron rods each of length 7 m and diameter 2 cm can be made out of 0.88 cu. m of iron.

$$r = 1 \text{ cm} \\ = \frac{1}{100} \text{ m}$$

$$0.88 \text{ m}^3$$

0.88 घन मीटर लोहे में से 7 m लम्बाई व 2 cm व्यास वाली लोहे की कितनी छड़ें बनायीं जा सकती हैं?

a) 440

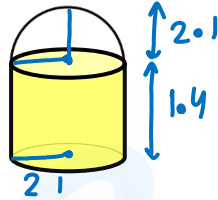
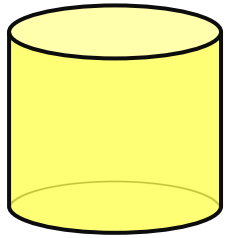
~~b) 400~~

c) 4000

d) 4400



coaching center



12. The radius of base of a solid cylinder is 7cm and its height is 21cm. It is melted and converted into small bullets. Each bullet is consisted of two parts viz. a cylinder and a hemisphere on one of its base. The total height of bullet is 3.5cm and radius of base is 2.1 cm.

Approximately how many complete bullets can be obtained?

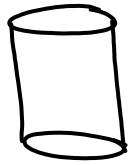
$$\pi \times 7 \times 7 \times 21 = n \times \pi \times \frac{21}{10} \times \frac{21}{10} \times \left(\frac{1.4}{10} + \frac{2.1}{10} \right)$$

~~$$\pi \times 7 \times 7 \times 21 = n \times \pi \times \frac{21}{10} \times \frac{21}{10} \times \frac{28}{10}$$~~

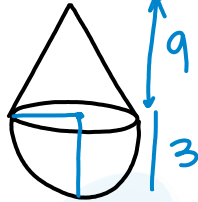
$$83 \frac{1}{3} = \frac{250}{3} = n$$

एक ठोस बेलन के आधार के त्रिज्या 7 cm तथा उसकी उचाई 21 cm है। उसे पिघलाकर छोटे गोलों में बदला जाता है। प्रत्येक गोली समरूपी है। प्रत्येक गोली के दो भाग हैं जों की एक बेलन है तथा उसके एक आधार पर एक अर्धगोला है। गोली की कुल उचाई 3.5 cm है तथा आधार की त्रिज्या 2.1 cm है। लगभग कितनी पूरी गोलिया प्राप्त के जा सकते हैं?

- ~~a) 83~~ b) 89 c) 84 d) 79



= n x



13. A solid cylinder of base radius 12 cm and height 15 cm is melted and recast into n toys, each in the shape of a right circular cone of height 9 cm mounted on a hemisphere of radius 3 cm. The value of n is:

12 cm आधार त्रिज्या वाले और 15 cm ऊँचे एक ठोस बेलन को पिघलाकर n खिलौने बनाये जाते हैं। इनमें से प्रत्येक खिलौने का आकार एक अर्धगोले पर रखे लंबवृत् शंकु के जैसा है। शंकु की ऊंचाई 9 cm है तथा गोलार्ध की त्रिज्या 3 cm है। n का मान क्या है?

~~$\pi \times 12 \times 12 \times 15 = n \times \pi \times 3 \times 3 \times \left(\frac{1}{3} \times 9 + 2 \times 3\right)$~~

48 = n

- a) 27 b) 64 ~~c) 48~~ d) 54

coaching center

$$\frac{CSA}{TSA} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{\cancel{2\pi r}h}{\cancel{2\pi r}(r+h)} = \frac{2}{5}$$

$3a$
 $2a$

$$\cancel{2} \times \cancel{22} \times \cancel{7} \times 3a \times \cancel{5}a = \overset{14}{3080}$$

$$a = \frac{7\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

14. The ratio of the curved surface area and total surface area of a right circular cylinder is 2:5. if the total surface area is 3080cm^2 , then what is the volume (in cm^3) of the cylinder?

एक लम्बवत वृत्ताकार बेलन के वक्र पुष्प्य क्षेत्रफल तथा कुल क्षेत्रफल का अनुपात 2:5 है। यदि कुल पुष्प्य क्षेत्रफल 3080 cm^2 है, तो बेलन का आयतन (cm^3) में क्या है?

~~a) $4312\sqrt{6}$~~

~~b) $3822\sqrt{6}$~~

~~c) $4522\sqrt{6}$~~

~~d) $4642\sqrt{6}$~~

$$\frac{22}{7} \times \overset{3\sqrt{3}}{9} \times \frac{49 \times 2}{3} \times 2 \times \frac{7\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{CSA}{TSA} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{2\pi r h}{2\pi r(r+h)} = \frac{1}{3}$$

$\underbrace{2r}_{2a} \quad \underbrace{h}_{1a}$

$$2 \times \frac{22}{7} \times 2a \times 1a = 462$$

2+7

$$a = \frac{7}{2}$$

15. A solid cylinder has total surface area of 462 sq. cm. Curved surface area is $\frac{1}{3}$ rd of it's total surface area. Volume of the cylinder is

किसी ठोस बेलन की कुल सतह का क्षेत्रफल 462 वर्ग cm है। इसका वक्र सतह का क्षेत्रफल इसके कुल सतह के क्षेत्रफल का $\frac{1}{3}$ है तो आयतन पता करो

a) 530 cm³

b) 536 cm³

~~c) 539 cm³~~

d) 545 cm³

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

$$\frac{\cancel{2\pi r}h}{\cancel{2\pi r}(r+h)} = \frac{2}{5}$$

$3a$
 $2a$

$$2 \times \frac{2}{7} \times 3a \times 5a = \cancel{1155}^7$$

$$a = \frac{7}{2}$$

16. The total surface area of a solid cylinder is 1155 cm^2 . Its curved surface area is equal to two-fifths of its total surface area. What is the height of the cylinder?

एक ठोस बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 1155 सेमी^2 है। इसका वक्रिय पृष्ठीय क्षेत्रफल इसके कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल के $\frac{2}{5}$ वें हिस्से के बराबर है। बेलन की ऊंचाई (सेमी में) क्या है?

~~a) 7~~
c) 6

b) 5
d) 10.5

$$\frac{CSA}{20}$$

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

$$2 \times \frac{22}{7} \times a \times 3a = \frac{23100}{25}$$

$$a = 7 \times 5 = 35$$

$$\frac{22}{7} \times 35 \times 35 \times 70 =$$

17. The ratio of curved surface area of a right circular cylinder to the total area of its two bases is 2:1. If the total surface area of cylinder is 23100 cm^2 , then what is the volume of cylinder?

सम वृत्ताकार बेलन के वक्र पृष्ठ्य क्षेत्रफल का अनुपात उसके दोनों आधारों के कुल क्षेत्रफल से 2:1 है। यदि बेलन का कुल क्षेत्रफल 23100 cm^2 है, तो बेलन का आयतन क्या है?

a) 247200

b) 269500

c) 312500

d) 341800

$$\frac{2\pi r h}{\pi r^2 h} = \frac{1}{7} \Rightarrow 14 = r$$

$$\frac{2\pi \times 14 \times (14+h)}{\pi \times 14 \times 14 \times h} = \frac{187}{770}$$

20

$$\frac{r}{h} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$$

18. The ratio of curved surface area and volume of a cylinder is 1:7. The ratio of total surface and volume is 187:770. What is the respective ratio of its base radius and height?

एक बेलन के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन 1:7 हैं। कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन का अनुपात 187:770 है, इसके आधार की त्रिज्या तथा उचाई क्रमशः अनुपात क्या है?

- a) 5 : 8
c) 3 : 7

- b) 4 : 9
d) 7 : 10

$$\frac{2\pi r(r+h) + 2\pi r^2}{2\pi rh} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{2\pi r(2r+h)}{2\pi rh} = \frac{3}{2} \frac{6}{4}$$

$$\frac{22}{7} \times a^2 \times 4a = 4312$$

$$a=7$$

$$154 \times 2 = 308$$



19. A right circular cylinder is formed. A = sum of total surface area and the area of the two bases. B = the curved surface area of this cylinder. If $A : B = 3 : 2$ and the volume of cylinder is 4312 cm^3 , then what is the sum of area (in cm^2) of the two bases of this cylinder?

एक सम वृत्ताकार बेलन बनाया जाता है। A = कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल का योग तथा दो आधारों का योग। B = इस बेलन का वक्र क्षेत्रफल। यदि $A : B = 3 : 2$ तथा बेलन का आयतन 4312 है, तो इस बेलन के दोनों आधारों के क्षेत्रफल का योग क्या है?

a) 154

~~b) 308~~

c) 462

d) 616

$$\frac{2\pi r h}{\pi r^2 h} = \frac{594 \times 10}{13365}$$

$$\frac{2}{r} = \frac{2673}{243}$$

$$\frac{2}{r} = 11$$

$$r = \frac{2}{11}$$

$$\frac{2}{r} = 11$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times \frac{9}{2} \times h = 594$$

$$h = 21$$

20. The curved area surface of cylinder is 594 cm^2 and its volume is 1336.5 cm^3 . What is the height (in cm) of the cylinder?

एक बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 594 cm^2 तथा उसका आयतन 1336.5 cm^3 है | बेलन की उचाई (cm) क्या है?

- a) 14 ~~b) 21~~
 c) 24.5 d) 10.5

coaching center