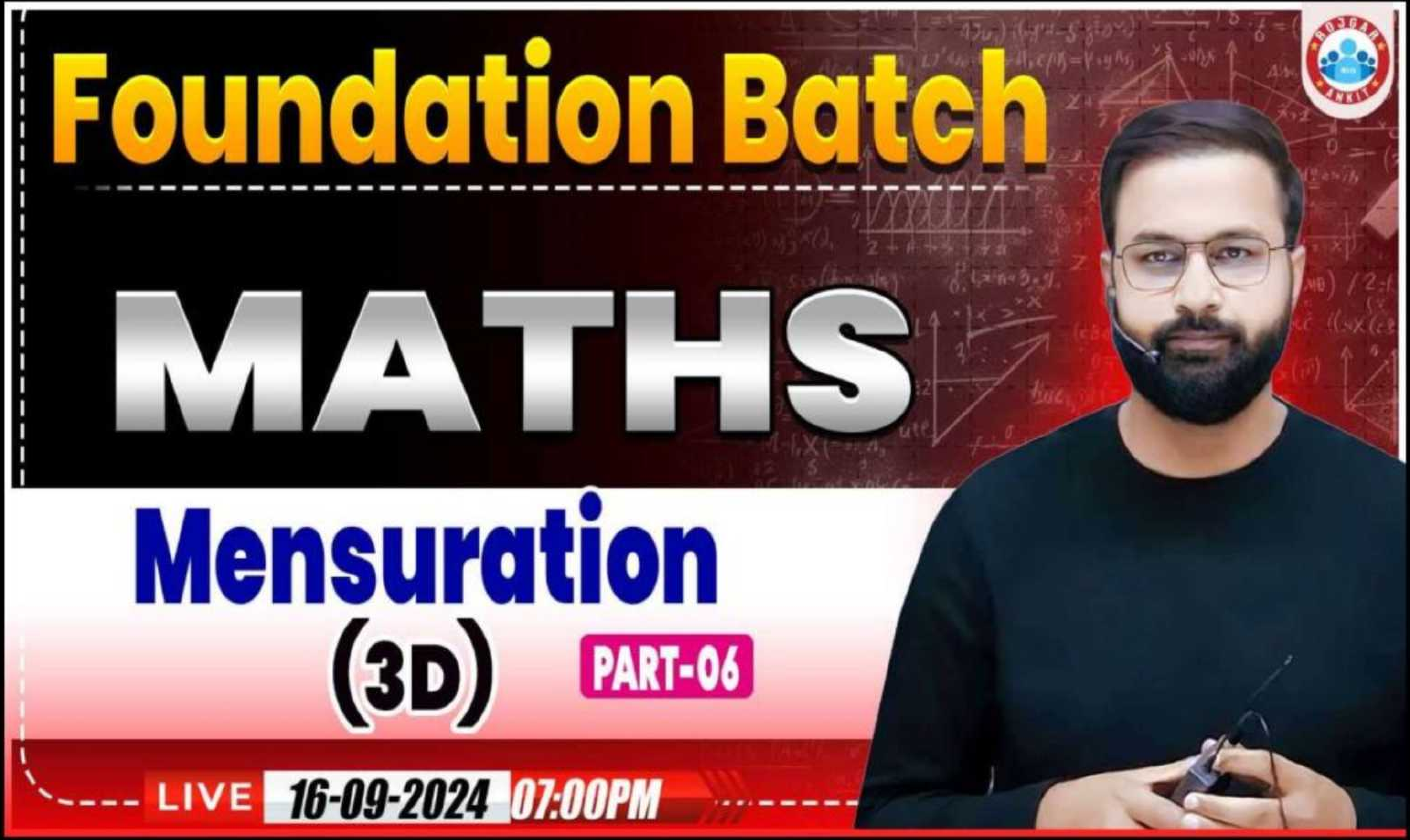
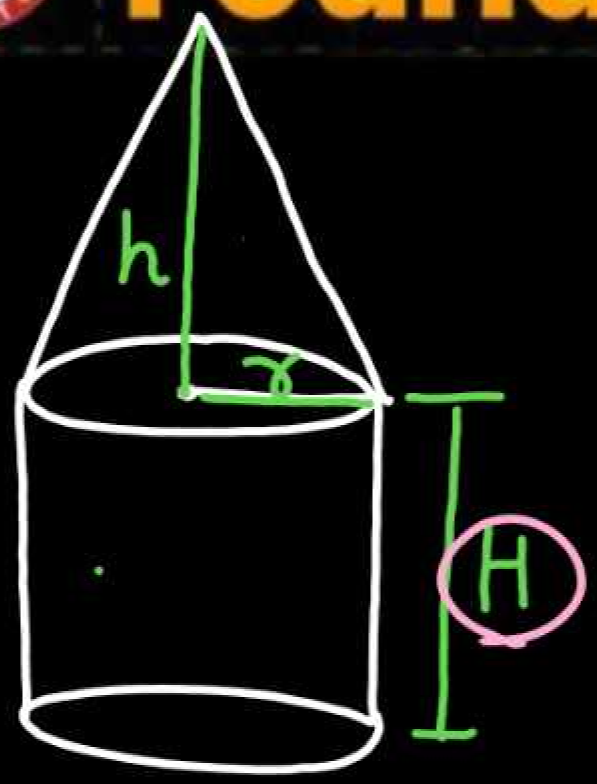

Foundation Batch
MATHS
Mensuration
(3D)
PART-06
LIVE
16-09-2024
07:00PM

# TYPE – V

# शंकु (Cone)

# Foundation Batch MATHS




A solid consists of a circular cylinder surmounted by a right circular cone place at the top. The height of the cone is h. If the total volume of the solid is 3 times the volume of the cone, then the height of the circular cylinder is:

एक ठोस गोलाकार बेलन का ऊपरी सिरा शंकुआकार है शंकू की ऊँचाई h है यदि ठोस का कुल शंकु के कुल आयतन का तीन गुना है तो गोलाकार बेलन की ऊँचाई ज्ञात करो।

(a) 2h (b) 2h/3

(c) 3h/2 (d) 4h

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

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

$H = (1 - \frac{1}{3})h$

$H = \frac{2}{3}h$

(आयतन)

# Foundation Batch MATHS

What is the total surface area of a cone whose radius is $\frac{r}{4}$ and slant height is 4l?

एक शंकु का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना है, जिसकी त्रिज्या $\frac{r}{4}$ है और तिर्यक ऊंचाई 4l है?

(a) $4\pi r(l + r)$

(b) $\pi r\left(l + \frac{r}{4}\right)$

(c) $\pi r\left(l + \frac{r}{16}\right)$

(d) $8\pi r(l + r)$

(SSC CPO 27/06/2024)

$T.S.A = \pi r(l + r)$

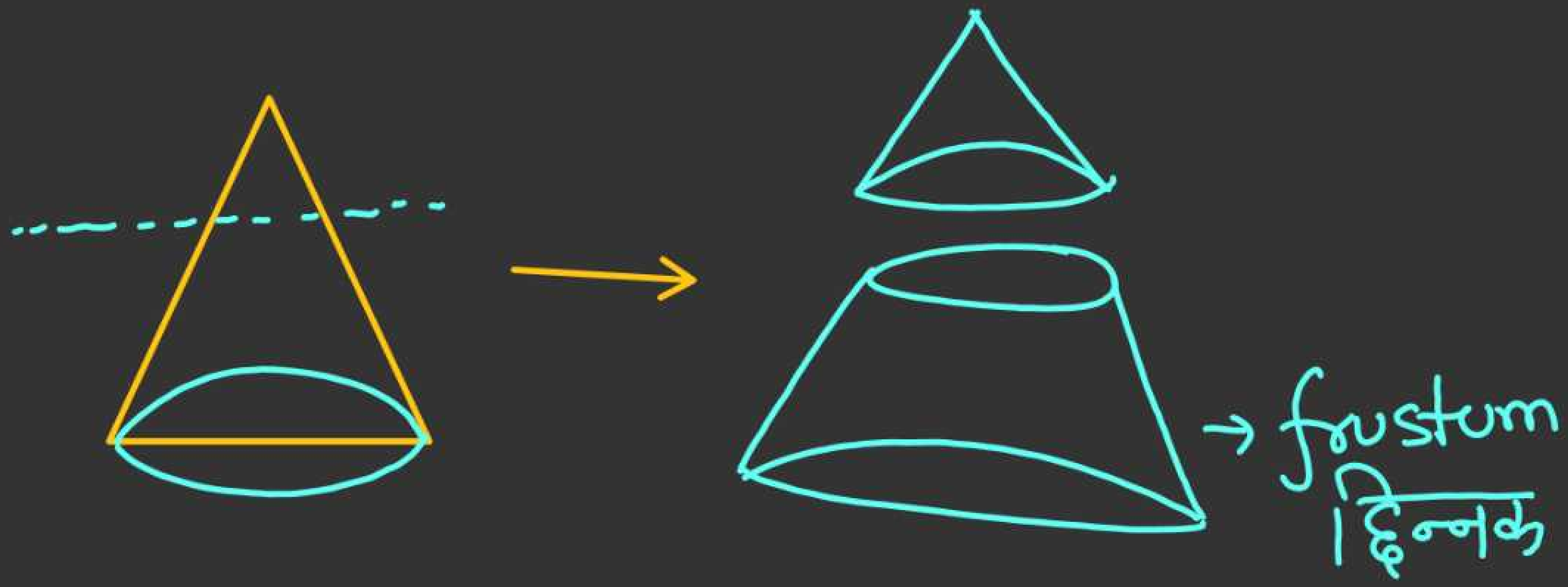
$\pi \times \frac{r}{4}\left(4l + \frac{r}{4}\right)$

$\pi r\left(\frac{4l}{4} + \frac{r}{4 \times 4}\right)$

$\pi r\left(l + \frac{r}{16}\right)$

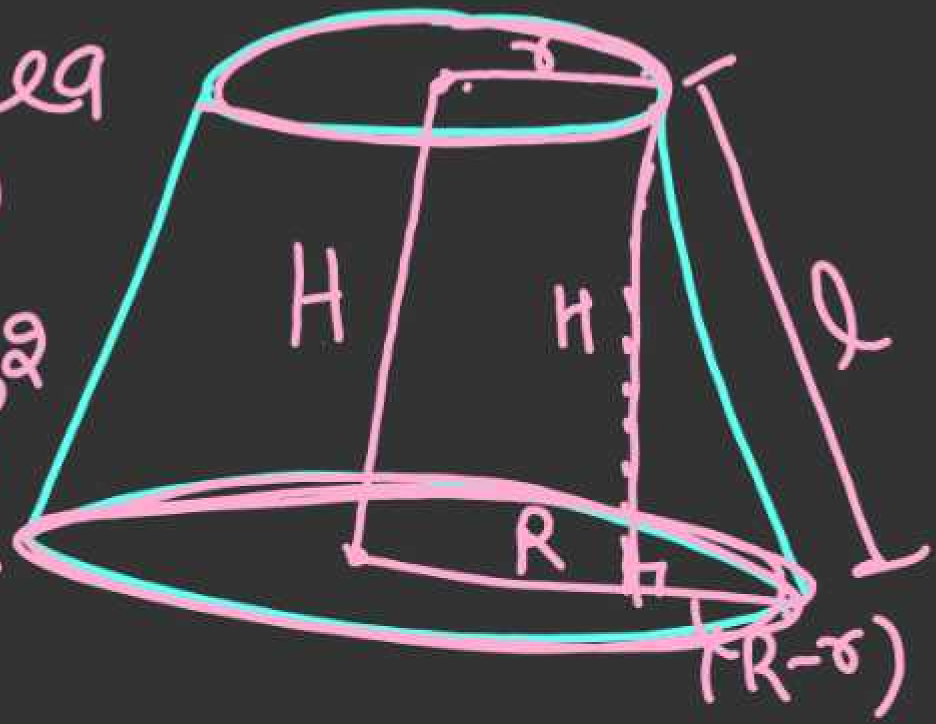
# TYPE – VI

# छिन्नक (Frustum)


frustum
छिन्नक

Total Surface area (TSA)

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




Volume (आयतन)(V) $\rightarrow \frac{1}{3}\pi h(r^2 + R^2 + rR)$

Curved Surface Area (CSA) $= \pi(r+R)l$
वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$l = \sqrt{H^2 + (R-r)^2}$ ✓

$h = 10.5 = \frac{21}{2}$

$r = 3$

$R = 5$

$V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + Rr)$

$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{2}(5^2 + 3^2 + 5 \times 3)$

$11(25 + 9 + 15)$

$49 \times 11$

$= 539$

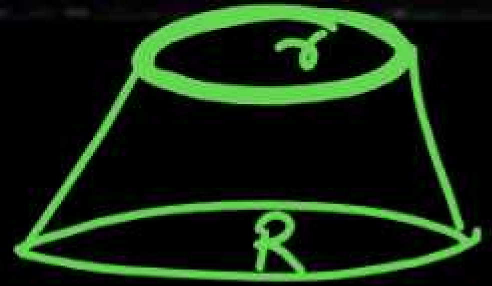
78. The radius of two circular faces of the frustum of a cone of height 10.5 cm are 5 cm and 3 cm respectively. What is its volume in $cm^3$?

एक 10.5 सेमी ऊँचे शंकु के छिन्नक के दो वृत्ताकार फलकों की त्रिज्याऐं 5 सेमी. और 3 सेमी है, इसका आयतन (सेमी³) मे कितना होगा? ($\pi$ = 22/7 का प्रयोग करें।

(a) 552
(b) 539
(c) 545
(d) 564

(SSC CGL Pre 11/06/2019)

# Foundation Batch MATHS




$2\pi r = 6$, $\boxed{r = \frac{3}{\pi}}$

$2\pi R = 18$, $\boxed{R = \frac{9}{\pi}}$

$V = \frac{1}{3}\pi h (r^2 + R^2 + rR)$

$\frac{1}{3}\pi \times 4 \left[\frac{9}{\pi^2} + \frac{81}{\pi^2} + \frac{27}{\pi^2}\right]$

$\frac{4\pi}{3}\left[\frac{117}{\pi^2}\right] = \frac{156}{\pi}$

79. The perimeter of the top and bottom of frustum of a cone are 18 cm and 6cm. The height of frustum is 4 cm. Find its volume.

एक छिन्नक के उपरी और निचली भाग का परिमाप क्रमशः 18 सेमी और 6 सेमी हैं। तथा ऊँचाई 4 सेमी है तो उसका आयतन बताओ?

(a) $156/\pi\ cm^3$ ✓

(b) $160/\pi\ cm^3$

(c) $49 cm^2$

(c) $117/\pi\ cm^3$

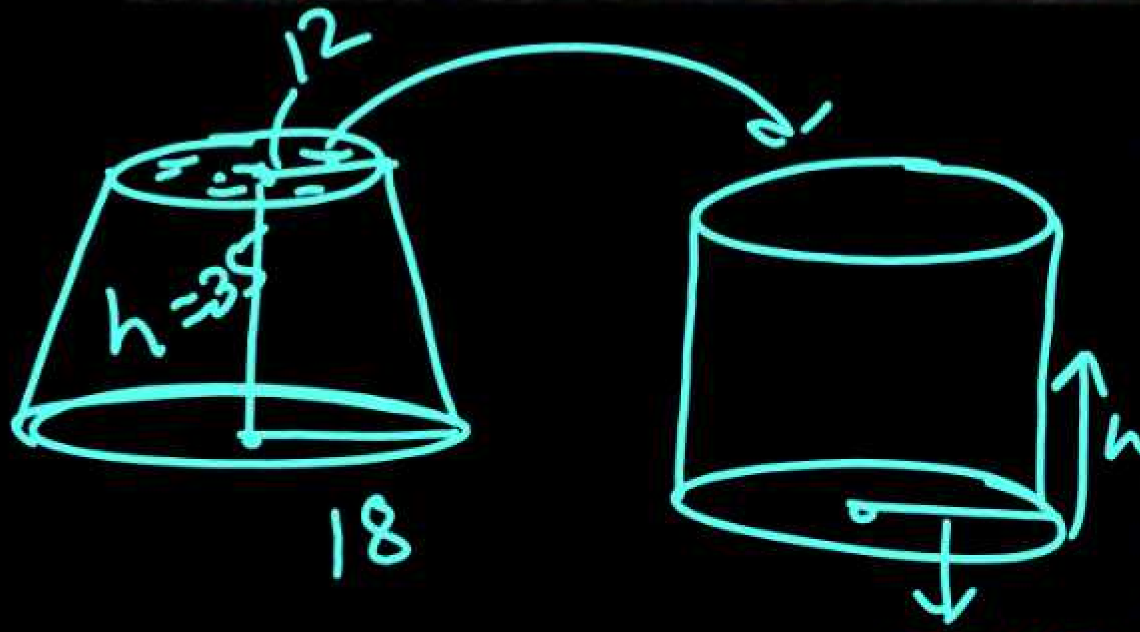
$R = 5$
$r = 4$
$h = 21$
$V = \frac{1}{3}\pi h(r^2 + R^2 + rR)$
$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 (16 + 25 + 20)$
$22(61)$
$= 1342$

80. The radius of the two circular faces of the frustum of a cone are 5 cm & 4 cm. If the height of the frustum is 21 cm. What is the volume (in $cm^3$)

एक शंकु के छिन्नक के दो वृत्ताकार फलको की त्रिज्याएँ क्रमशः 5 सेमी और 4 सेमी है। यदि छिन्नक की ऊँचाई 21 सेमी है, तो इसका आयतन सेमी$^3$ में कितना होगा? ($\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग करें।

(a) 902 (b) 1056 (c) 1342 (d) 630

(SSC CGL Pre 11/06/2019)




81. A 35 cm high bucket in the form of a frustum is full of water. Radius of its lower and upper ends are 12 cm and 18 cm respectively. If water from this bucket is poured in a cylindrical drum, whose base radius is 20 cm, then what will be the height of water (in cm) in the drum ?

छिन्नक के रूप में एक 35 सेमी. ऊँची बाल्टी पानी से भरी है। इसके निचले और ऊपरी सिरो की त्रिज्याऐं क्रमशः 12 सेमी और 18 सेमी. है। यदि इस बाल्टी से पानी एक ऐसे बेलनाकार ड्रम में डाला जाता है, जिसकी आधार की त्रिज्या 20 सेमी है, तो ड्रम में पानी कितनी ऊँचाई तक (सेमी में) भरेगा ? **(SSC CGL Pre 11/042022)**

(a) 16.95 (b) 10.24 (c) 19.95 (d) 20.50

$$\frac{1}{3}\pi \times 35(18^2+12^2+18\times12) = \pi(20)^2 \times h$$

$$\frac{35}{3}(324+144+216) = 400\times h$$

$$\frac{35}{3}(684) = 400\times h$$

$$h = \frac{35\times228}{400} = \frac{1995}{100} = 19.95$$

82 A 22.5m high tent is in the shape of a frustum of a cone is surmounted by a hemisphere. If the diameters of the upper and the lower circular ends of the frustum are 21 m and 39 m, respectively, then find the area of cloth (in $m^2$) used to make the tent (ignoring the wastage)

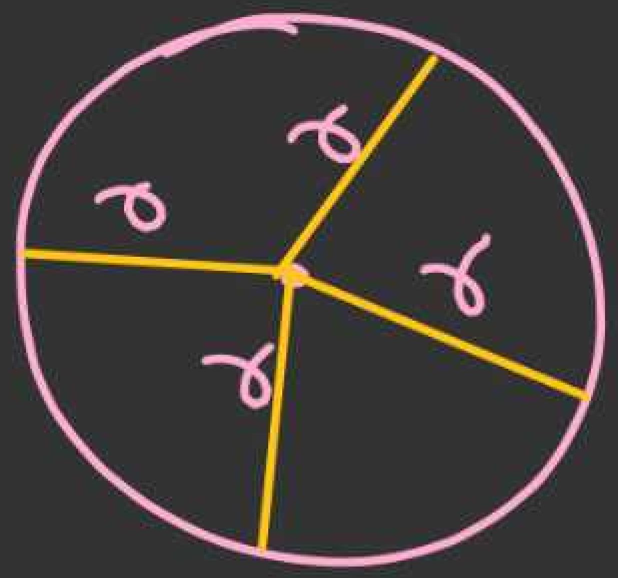
एक 22.5 मीटर ऊँचा तम्बू एक छिन्नक के ऊपर एक अर्द्धगोले के आकार का है। यदि छिन्नक के ऊपरी और निचले वृत्ताकार सिरों के व्यास क्रमशः 21 मीटर और 39 मीटर है, तो तम्बू बनाने के लिये इस्तेमाल किये गये कपड़े का क्षेत्रफल, (मी$^2$ में) ज्ञात करें। अपव्यय को नजर अंदाज करते हुए उत्तर बतायें। (SSC CGL Pre 21/04/2022)

(a) $787\frac{2}{7}$ (b) $2107\frac{2}{7}$ (c) $1635\frac{6}{7}$ (d) $2800\frac{2}{7}$

# TYPE – VII

# गोला (Sphere)

# गोला (Sphere)




Volume (V) = $\frac{4}{3}\pi r^3$

Surface area = $4\pi r^2$
पृष्ठीय क्षेत्रफल

83. The volume of a sphere of radius 4.2 cm is ……. (use π= 22/7)

4.2 सेमी त्रिज्या वाले एक गोले का आयतन….. होता है। (π= 22/7 का प्रयोग करें।)

(a) $278.234\ cm^3$

(b) $312.725\ cm^3$

(c) $297.824\ cm^3$

(d) $310.464\ cm^3$

(SSC CGL Pre 14/07/2023)

$r = 4.2cm = \frac{42}{10}$

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10} \times \frac{42}{10}$

$\Rightarrow 310.464\ cm^3$

$\frac{4}{3}\pi r^3 = 4\pi r^2$

$\frac{r}{3} = 1$

$r = 3$

84. If the volume and surface area of a sphere are numerically the same, then its radius is:
किसी गोले का आयतन तथा पृष्ठ क्षेत्रफल समान हैं। गोले की त्रिज्या ज्ञात करें?

(a) 1 unit
(b) 2unit
(c) 3unit ✓
(d) 4unit

85. If the radius of a sphere is increased by 2cm, its surface area increased by $352cm^2$: The radius of sphere before change is:

यदि गोले की त्रिज्या को 2 सेमी. बढ़ाया गया तब उसका पृष्ठ क्षेत्रफल 352 सेमी$^2$ बढ़ गया। परिवर्तन से पूर्व गोले की त्रिज्या ज्ञात करें।

(a) 3cm (b) 4cm

(c) 5cm (d) 6cm

$4\pi r^2 = x$

$\frac{4}{3}\pi r^3 = y$

$\frac{4}{3}\pi r^3 = 14 \times 4\pi r^2$

$\frac{r}{3} = 14$

$r = 42$

86. Let x cm$^2$ be the surface area and y cm$^3$ be the volume of a sphere such that y = 14x. What is the radius (in cm) of the sphere?

माना किसी गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल x सेमी$^2$ और आयतन y सेमी$^3$ है। जबकि y = 14x है, तो गोले की त्रिज्या की माप (सेमी में) क्या होगी?

(a) 102 (b) 42 (c) 51 (d) 68

(SSC CGL Pre 15/03/2022)

| | $(\text{Sphere})_1$ | : | $(\text{Sphere})_2$ |
| --- | --- | --- | --- |
| Vol. | $x$ | : | $y$ |
| ↓ radius | $\sqrt[3]{x}$ | : | $\sqrt[3]{y}$ |
| ↓ Surface Area | $(\sqrt[3]{x})^2$ | : | $(\sqrt[3]{y})^2$ |

## Ratio

| | $(\text{Sphere})_1$ | : | $(\text{Sphere})_2$ |
| --- | --- | --- | --- |
| radius | $r_1$ | : | $r_2$ |
| Vol. | $r_1^3$ | | $r_2^3$ |
| Surface Area | $r_1^2$ | : | $r_2^2$ |

87. Let A and B be two solid spheres, area of B is 300% higher than surface area of A. The volume of A is found to be K% lower than the volume of B. The value of k must be.

माना A और B दो गोले है। B का पृष्ठीय क्षेत्रफल A से 300% ज्यादा है। और A का आयतन B से k% कम है। k का मान ज्ञात करो।

(a) 85.5 (b) 92.5

(c) 90.5 (d) 87.5

$4\pi r^2$

| | A | B |
|---|---|---|
| Surface Area | 100 | 400 |
| radius (r) | $\sqrt{1}$ | $\sqrt{4}$ |
| | 1 | 2 |
| Vol. | $(1)^3$ | $(2)^3$ |
| | 1 | 8 |

−7

$\frac{7}{8} \times 100 = \frac{700}{8}\% = 87.5\%$

# Foundation Batch MATHS

88. The cost of painting a spherical vessel of diameter 14 cm is ₹21,560. What is the cost (in ₹) of painting per square centimeter? (Use $\pi = 22/7$)

14 cm व्यास वाले एक गोलाकार बर्तन को पेंट करने की लागत ₹21,560 है। प्रति वर्ग सेंटीमीटर पेंटिंग की लागत (₹ में) क्या है? ($\pi$=22/7 में उपयोग करें)।

(a) 32 (b) 30 (c) 28 (d) 35

(SSC CPO 28/06/2024)

$d = 14$

$r = \frac{14}{2} = 7\text{ cm}$

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

$4 \times 154 = 616\text{ cm}^2$

$616\text{ cm}^2 = 21560$ रु

$1\text{ cm}^2 = \frac{21560}{616} = 35$ रु

# Foundation Batch MATHS

Vol. $27 : 8$

$r$ $\sqrt[3]{27} : \sqrt[3]{8}$

$3 : 2$

↓

Surface Area $(3)^2 : (2)^2$

$9 : 4$

**89. If the volumes of the spheres are in the ratio 27 : 8, what will be the ratio of their surface areas?**

यदि गोलों के आयतन 27 : 8 के अनुपात में हैं, तो उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा ?

(a) 2 : 3 (b) 4: 9

(c) 9:4 (d) 3 : 2

**(SSC Selection Post 24/06/2024)**

$\frac{4}{3}\pi(R)^3 = \frac{4}{3}\pi(r)^3 \times 64$

$\frac{R^3}{r^3} = \frac{64}{1}$

$\frac{R}{r} = \sqrt[3]{\frac{64}{1}} = \frac{4}{1}$

क्षेत्रफल $\frac{R^2}{r^2} = \frac{16}{1}$ → बड़ी गेंद, → एक छोटी गेंद

64 का Area $= 64 \times 1 = 64$

$\frac{16}{64} = \frac{1}{4} = 0.25$

90. A solid iron ball is melted and the entire volume of iron is used to make 64 small solid balls of equal size. What is the ratio of the surface area of the bigger ball to the sum of the surface area of all the smaller balls

एक ठोस लोहे की गेंद को पिघलाया जाता है और लोहे का सारा आयतन उपयोग में लाकर 64 छोटी समान आकार की ठोस गेंदें बनाई जाती हैं। बडी गेंद के पृष्ठीय क्षेत्रफल का सभी छोटी गेंदों के पृष्ठीय क्षेत्रफल के योगफल से अनुपात क्या है?

(a) 0.25 (b) 0.5 (c) 0.75 (d) 1

$\frac{4}{3}\pi(6)^3+\frac{4}{3}\pi(8)^3+\frac{4}{3}\pi(10)^3 = \frac{4}{3}\pi(R)^3$

$\frac{4}{3}\pi(216+512+1000) = \frac{4}{3}\pi R^3$

$1728 = R^3$

$R = \sqrt[3]{1728} = 12$

91. The radii of three spheres are 6 cm, 8 cm and 10 cm respectively. If they are melted to form a single solid sphere. What will be the radius of the resulting sphere (in cm).

धातु के तीन गोलों की त्रिज्या क्रमशः 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी है। यदि उन्हें पिघलाकर एक ठोस गोला बनाया जाता है। तो, परिणामी गोले की त्रिज्या (सेमी में) ज्ञात कीजिए।

(a) 12 (b) 18

(c) 24 (d) 16

(SSC MTS 22/11/2023)

Foundation Batch MATHS

$1\,cm = 10\,mm$ $1\,m = 1000\,mm$

92. Diameter of a solid sphere is 9 cm. It is melt to form a wire whose diameter is 2mm. Find the length of the wire.

$90\,mm$

एक ठोस गोले का व्यास 9सेमी है। इसे पिघलाकर एक 2 मि.मी. व्यास वाला एक तार बनाया जाता है। इस तार की लम्बाई बताए?

(a) 12150m (b) 121.50m
(c) 12.150m (d) None of these

Vol. of Sphere = Vol. of wire

$\frac{4}{3}\pi\left(\frac{90}{2}\right)^3 = \pi\left(\frac{2}{2}\right)^2 \times h$

$\frac{\frac{4}{3} \times 45 \times 45 \times 45}{1000} = 1 \times h$

$h = \frac{60 \times 2025}{1000}\,m$

$\frac{12150}{100} = 121.50\,m$

93. The largest possible sphere is made from a cube of side 14 cm. What is its volume in cm3?

14 cm भुजा के एक घन से एक सबसे बड़ा संभाव्य गोला निकालकर बनाया जाता है। cm3 में इसका आयतन कितना है?

(a) $1600\frac{1}{3}$ (b) $205\frac{1}{3}$

(c) $1707\frac{1}{3}$ (d) $1437\frac{1}{3}$

(SSC CHSL Pre 01/07/2024)

# Hollow sphere

## खोखला गोला

Volume $= \frac{4}{3}\pi\left(R^3 - r^3\right)$

# Foundation Batch MATHS

$\frac{4}{3}\pi(10^3-6^3) = \frac{4}{3}\pi(2)^3 \times n$

$1000-216 = 8 \times n$

$\frac{784}{8} = n$

$n = 98$

94. The outer and inner radii are 10 cm and 6 cm respectively of a hollow metallic sphere. If it is melted and made into small solid balls of radius 2 cm, what will be the number of balls?

धातु के एक खोखले गोले की बाह्य और आंतरिक त्रिज्याएँ क्रमशः 10 सेमी और 6 सेमी हैं। यदि इसे पिघलाकर 2 सेमी त्रिज्या की ठोस छोटी-छोटी गेंदें बनायी जाती हैं, तो गेंदों की संख्या कितनी होगी?

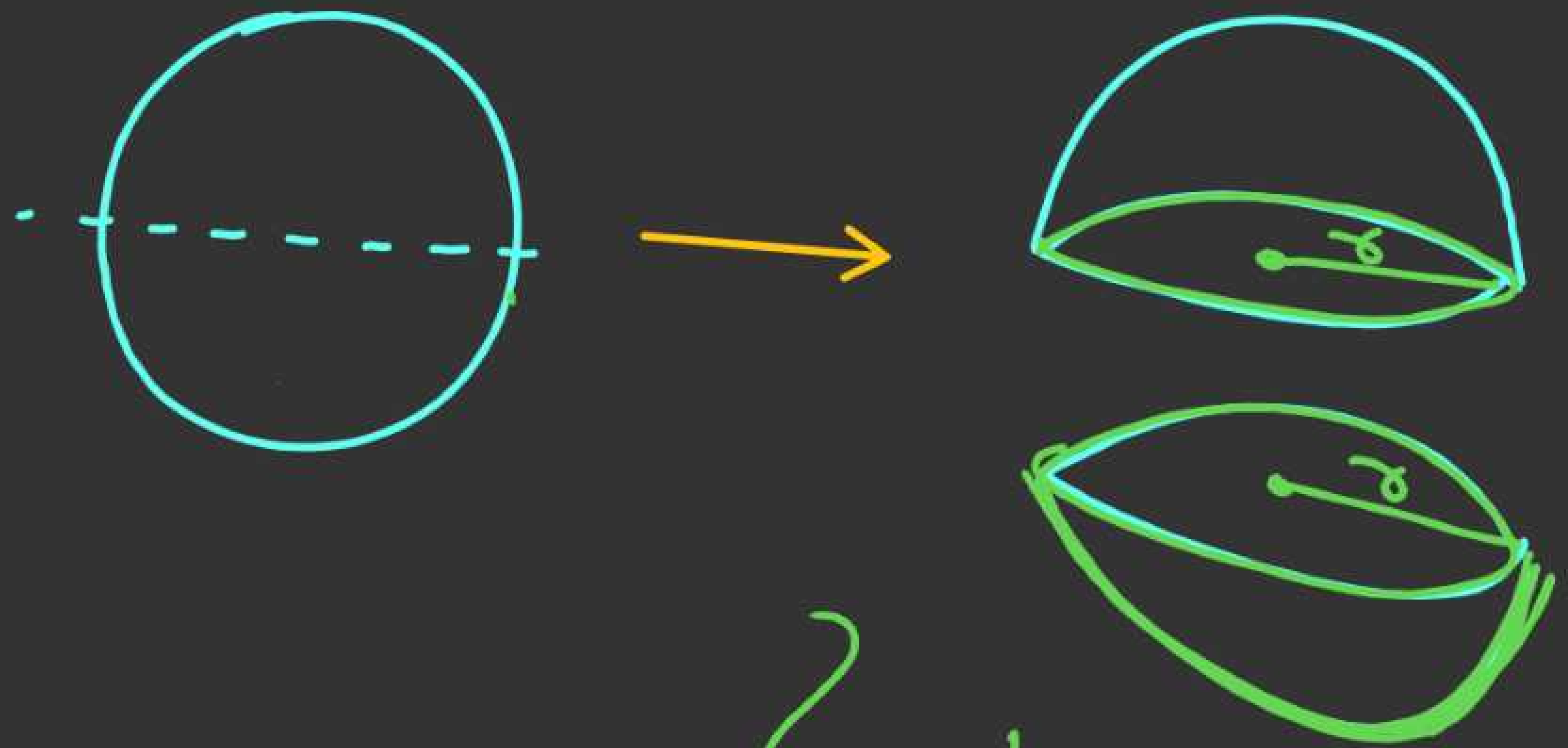
(a) 98 (b) 72

(c) 49 (d) 36

# TYPE – VIII

# अर्धगोले (Hemispher)

# अर्धगोला (Hemisphere)




Volume(v) = $\frac{2}{3}\pi r^3$

वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (CSA) → $२\pi r^2$

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (TSA) = $3\pi r^2$

95. The radius of a hemisphere is 9 cm. Find its volume.

एक अर्धगोले की त्रिज्या 9 cm है। इसका आयतन ज्ञात कीजिए।

(a) $712\pi$ cm$^3$

(b) $486\pi$ cm$^3$

(c) $972\pi$ cm$^3$

(d) $243\pi$ cm$^3$

(SSC Selection Post 20/06/2024)

$V = \frac{2}{3}\pi r^3$

$= \frac{2}{3} \times \pi (9)^3$

$= \frac{2}{3} \times \pi \times 729$ (243)

$486\pi$

# Foundation Batch MATHS

$d = 4\,cm$

$r = \frac{4}{2} = 2\,cm$

TSA − CSA

$3\pi r^2 - 2\pi r^2$

$= \pi r^2$

$= \pi (2)^2$

$= 4\pi$

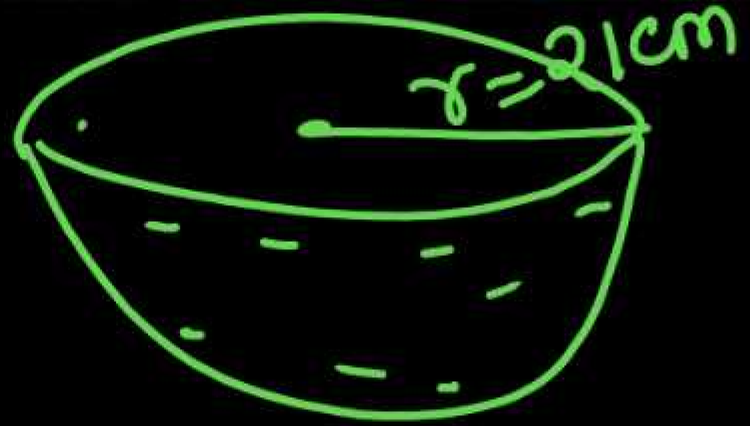
**96. Find the difference between the total surface area and the curved surface area of a hemisphere of diameter 4 cm.**

**4 सेमी व्यास वाले एक अर्द्धगोले के संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल और वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का अंतर ज्ञात करें।**

**(a) $8\pi\ cm^2$** **(b) $4\pi\ cm^2$**

**(c) $5\pi\ cm^2$** **(d) $4.4\pi\ cm^2$**

**(SSC CPO 03/10/2023)**




97. The radius of a hemispherical bowl is 21 cm. It has to be painted inside as well as outside. Calculate the cost of painting it at the rate of ₹0.05 per $cm^2$, assuming that the thickness of the bowl is negligible.

एक अर्द्धगोलाकार कटोरे की त्रिज्या 21 cm है। इसे अंदर के साथ-साथ बाहर भी पेंट किया जाना है। ₹0.05 प्रति $cm^2$ की दर से इसे पेंट करने की लागत की गणना करें, यह मान लें कि कटोरे की मोटाई नगण्य है। ($\pi$= 22/7 लें)

(a) ₹188.30 (b) ₹388.20

(c) ₹277.20 ₹ (d) ₹410.10

(SSC Selection Post 27/06/2024)

# Foundation Batch MATHS

गोला $4\pi R^2$    अर्धगोला $3\pi r^2$

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{R}{r} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{R^3}{r^3} = \frac{(3^{1/2})^3}{8} = \frac{3^{3/2}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

98. The surface areas of a sphere and another solid hemisphere are equal. Find the ratio of their volumes.

एक गोले और एक अन्य ठोस अर्द्धगोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल बराबर हैं उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

(a) $\sqrt{3}:4$    (b) $3\sqrt{3}:4$

(c) $3\sqrt{3}:8$    (d) $2\sqrt{3}:8$

(SSC CPO 05/10/2023)

$3^{3/2}$

$3^{1} \times 3^{1/2}$

$= 3\sqrt{3}$

$a^{m} \times a^{n} = a^{m+n}$

H.W

100. The total surface area of hemisphere is very nearly equal to that of an equilateral triangle, the side of the triangle is how many time (approximately) of the radius of the hemisphere?

एक गोलार्द्ध का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल एक समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल के लगभग बराबर है । त्रिभुज की भुजा गोलार्द्ध की त्रिज्या की कितनी गुनी है?

(a) $\left(\frac{8\pi}{\sqrt{3}}\right)^{0.5}$ (b) $\frac{4\pi}{\sqrt{3}}$

(c) $(2\pi\sqrt{3})^{0.5}$ (d) $(4\pi\sqrt{3})^{0.5}$

(SSC MTS 02/10/2022)