Hemi-spherical bowl
अर्धगोलाकार कटोरा :

Metal का volume $= \frac{2}{3}\pi\left(R^3 - r^3\right)$

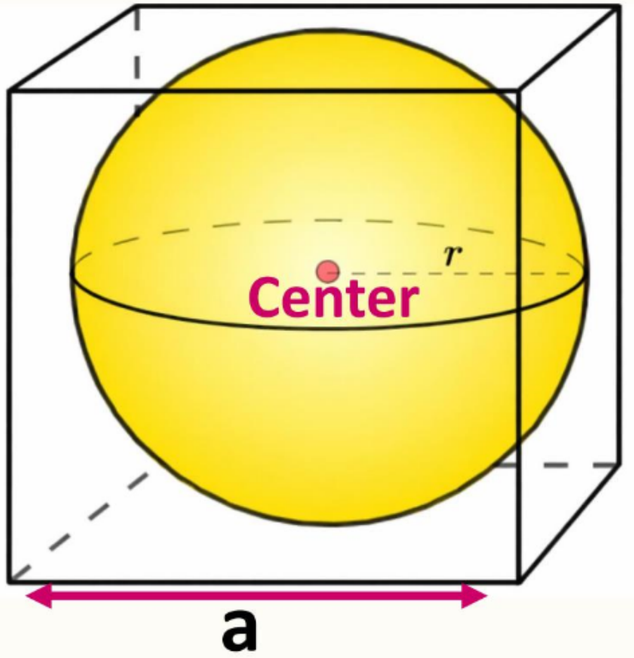
Bowl का T.S.A $= 2\pi R^2 + 2\pi r^2 + \pi R^2 - \pi r^2$

$= 3\pi R^2 + \pi r^2$

T.S.A $= \pi\ (3R^2 + r^2$

- **A maximum size sphere inside a cube**

  (एक घन के अंदर अधिकतम आकार का गोला)
- **Diameter of Sphere = Side of Cube = a**
- **∴ Radius r = $\frac{a}{2}$**

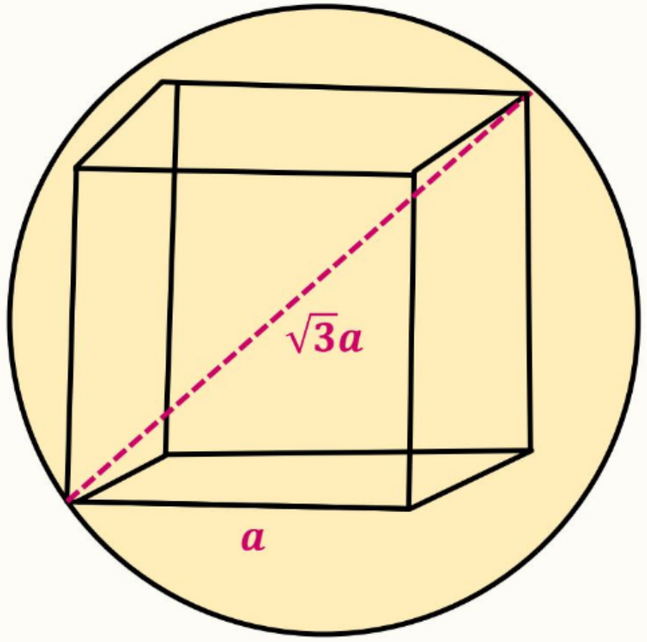


- **A maximum size cube inside a sphere**

  (एक गोले के अंदर अधिकतम आकार का घन)
- **Diameter of Sphere = Diameter of Cube**

$$2R = \sqrt{3}a$$

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

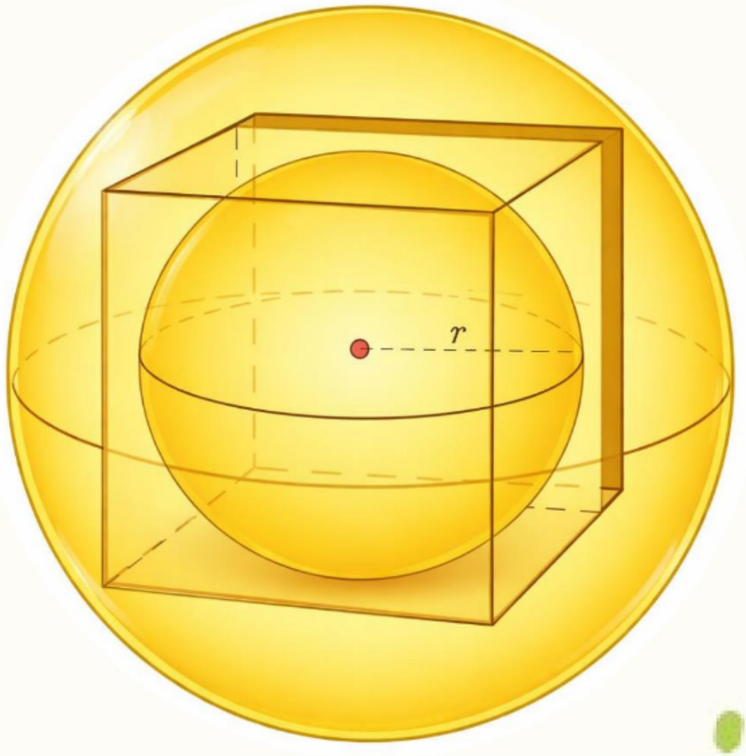


Cube inside and outside of sphere
गोले के अंदर और बाहर घन

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

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

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

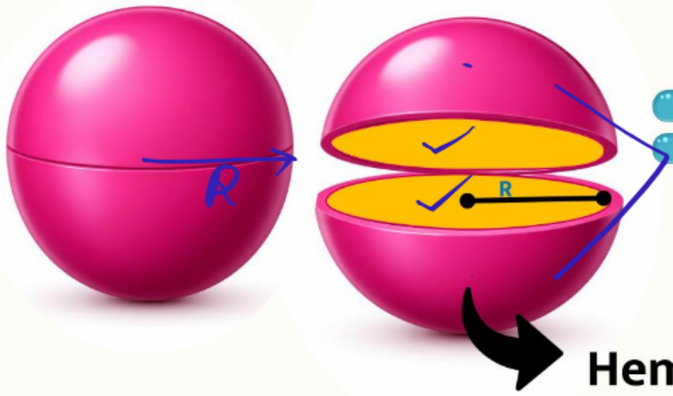


$$\frac{Volume\ of\ sphere\ inscribed}{volumeof\ sphere\ circumscribed} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

Cutting of sphere

1 cut लगाने से 2 Part बनेंगे।
2 New Circle का Area बढ़ेगा

दोनों Parts का T.S.A = **Sphere का Surface Area** + **2 new circle का Area**

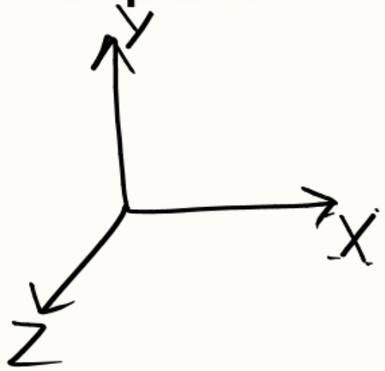


$= 4\pi R^2 + 2\pi R^2 = 6\pi R^2$

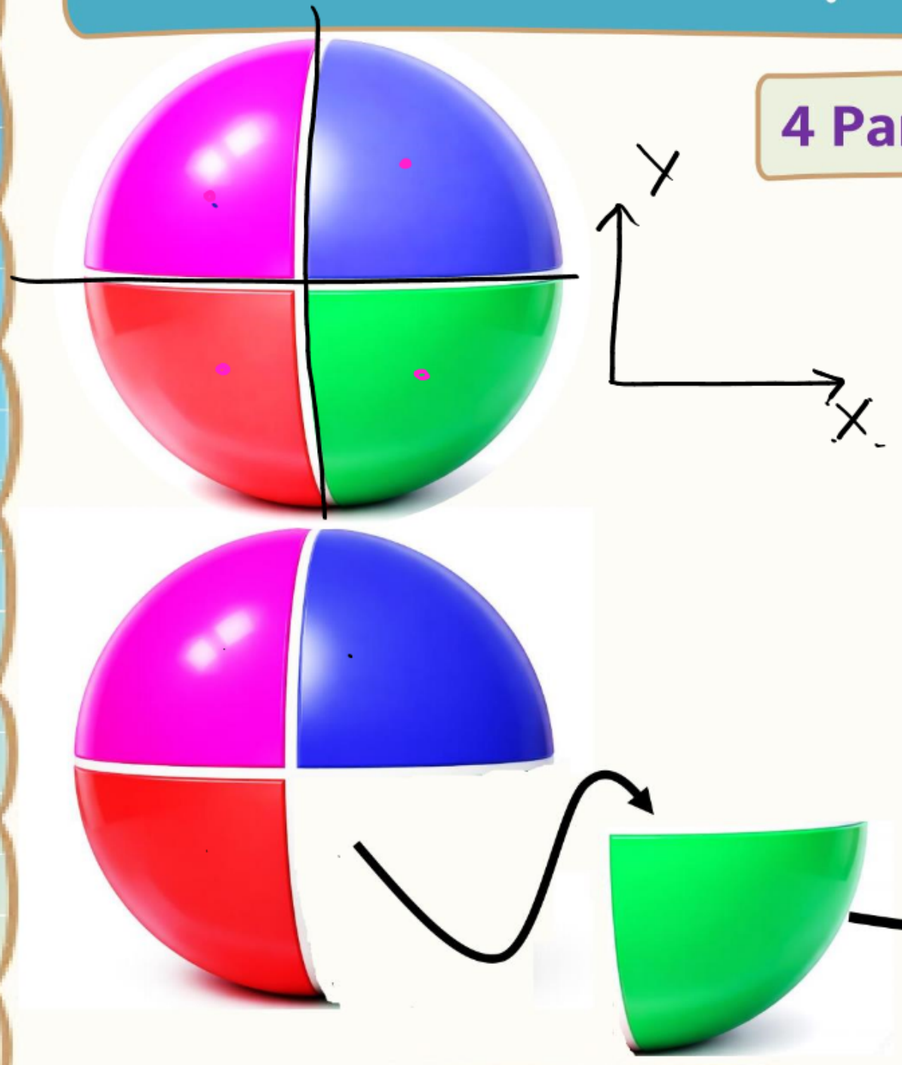
Hemisphere

Each Part का T.S.A $= \frac{6\pi R^2}{2} = 3\pi R^2$

Hemisphere



2 cut लगाने से 4 Part बनेंगे
और 4 circle का Area बढ़ेगा ।



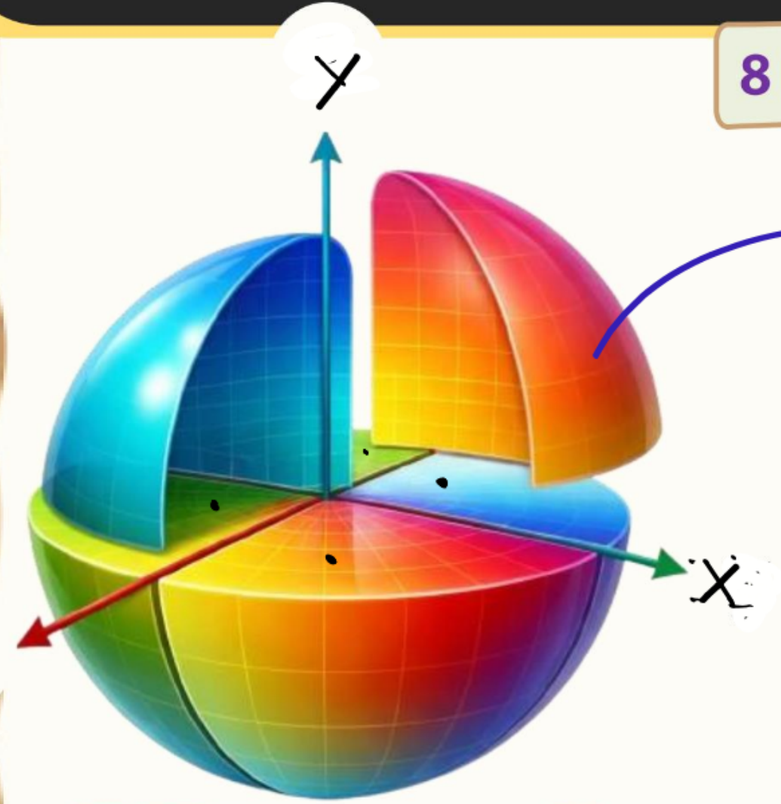
4 Parts का T.S.A = Sphere का Surface Area + 4 New circle का Area

$= 4\pi R^2 + 4\pi R^2 = 8\pi R^2$

Each Part का T.S.A $= \frac{8\pi R^2}{4} = 2\pi R^2$

A sphere is cut into 8 identical pieces by making three Perpendicular cuts through its center. / एक गोले को उसके केंद्र से तीन परस्पर लंबवत कट लगाकर 8 समान भागों में काटा जाता है।

3 cuts लगाने से 8 Part बनेंगे और 6 circle का Area बढ़ेगा।



1 cut = 2 parts
2 cut = 4 parts
3 cut = 8 parts

8 Parts का T.S.A = Sphere का Surface Area + New 6 circle का Area

$= 4\pi R^2 + 6\pi R^2 = 10\pi R^2$

Each Part का Surface Area

$= \frac{10\pi R^2}{8}$

$= \frac{5\pi R^2}{4}$

40. **A metal sphere is dropped into a cylindrical container of diameter 20 cm partially filled with water. If the water rises by 1.5 cm, what is the radius of the sphere?**

एक धातु के गोले को 20 सेमी व्यास वाले एक बेलनाकार पात्र में डाला जाता है जो आंशिक रूप से पानी से भरा है। यदि पानी 1.5 सेमी ऊपर उठता है, तो गोले की त्रिज्या क्या है?

SSC CHSL PRE 2025

[A] 4.5 cm
[B] 5.1 cm
[C] 4.8 cm
[D] 5.7 cm

$4^3 = 64$

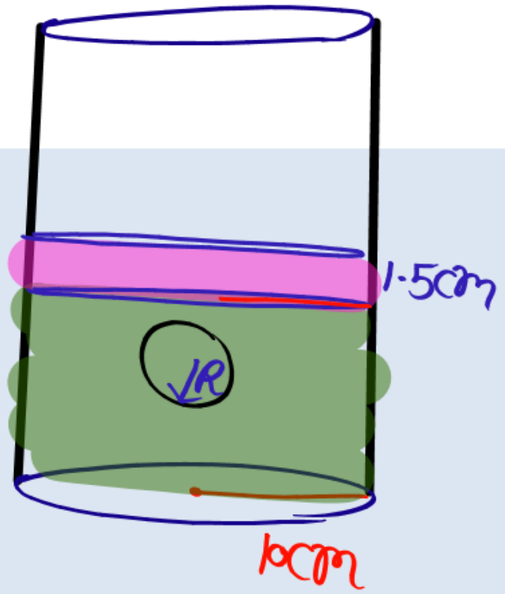
$5^3 = 125$

$\frac{4}{3}\pi R^3 = \pi 10^2 \times 1.5$

$R^3 = \frac{450}{4}$

$R^3 = 112.5$

$R = \sqrt[3]{112.5} \approx 4.8$

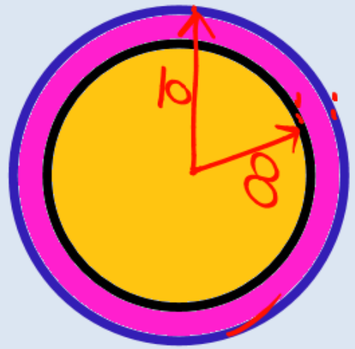


41. **Raj had a cake in the shape of a sphere of radius 8 cm. He then dipped it in chocolate and kept it in the freezer. After some time, he observed that the chocolate formed a layer of thickness 2 cm over the cake. What is the percentage increase of the surface area of the cake after it is dipped in chocolate?**

राज के पास 8 cm त्रिज्या का एक गोल आकार का केक था। उसने उसे चॉकलेट में डुबोकर फ्रीजर में रख दिया। कुछ समय बाद उसने देखा कि केक पर चॉकलेट की 2 cm मोटी परत जम जाती है। चॉकलेट में डुबोने के बाद केक के पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई?

[RRB ALP CBT-1 2025]

[A] 52.25%
[B] 56.25%
[C] 58.25%
[D] 62.25%



r : R
8 : 10
4 : 5

T.SA → 16 : 25

+ 900/16 %

42. **What is the approximate volume of a spherical shell whose inner and outer radii are 10 cm and 12 cm respectively $\pi = 3.14$).**

एक गोलाकार शेल का लगभग आयतन क्या है जिसकी आंतरिक और बाहरी त्रिज्या क्रमशः 10 सेंटीमीटर और 12 सेंटीमीटर हैं ($\pi = 3.14$)।

(DELHI POLICE CONSTABLE Executive 2025)

[A] $2560.02\ cm^3$ **[B]** $7860.02\ cm^3$

[C] $4672.02\ cm^3$ **[D]** $3050.02\ cm^3$

$$V = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (12^3 - 10^3)$$

$$\approx 4.2 \times 728\ cm^3$$

43. **A solid sphere of radius 7 cm is coated with a layer of paint that increases its radius to 7.5 cm, find the volume of the painted layer. (Use π = 22/7 and round off your answer to the nearest integer)**

7 सेमी त्रिज्या वाले एक ठोस गोले पर पेंट की एक परत चढ़ाई जाती है जिससे उसकी त्रिज्या बढ़कर 7.5 सेमी हो जाती है। पेंट की परत का आयतन ज्ञात कीजिए। (π = 22/7 का प्रयोग करें और अपने उत्तर को निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित करें।)

[A] 331 cm³ [B] 442 cm³

[C] 330 cm³ [D] 440 cm³

$r = 7$

$R = 7.5 = \frac{15}{2}$

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

$3375 - 2744$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (3375 - 343)$$

$$= \frac{4 \times 22}{21} \times 631 = 11 \times \left(30 + \frac{1}{21}\right) = 330 + .51$$

44. **A hollow spherical shell is made of a metal of density 36 g/cm3. Its internal and external radius are 9 cm and 11 cm, respectively. What is the weight (in kg) of the shell?** $\left(take\ \pi = \frac{22}{7}\right)$

एक खोखले गोलाकार खोल को 36 g/cm³ घनत्व वाली धातु से बनाया गया है। इसकी आंतरिक त्रिज्या और बाह्य त्रिज्या क्रमश: 9 cm और 11 cm है। खोल का भार (kg में) ज्ञात कीजिए। $\left(\pi = \frac{22}{7}\right.$ **लीजिए**$\left.\right)$

(RRB NTPC LEVEL-12 2025)

[A] 92.52
[B] 90.816
[C] 87.816
[D] 92.75

$$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{86 \times 12 \times 36}{1000}\ kg$$

$$\begin{array}{r} 133 \\ -729 \\ \hline 602 \end{array}$$

45. A hollow sphere has an outer radius of 6 cm and an inner radius of 4 cm . If the material used to make the sphere costs ₹10 per cm^3, what is the total cost of the material used to make the sphere? (Use $\pi \approx 3.14$)

एक खोखले गोले की बाहरी त्रिज्या 6 सेमी और आंतरिक त्रिज्या 4 सेमी है। यदि गोले को बनाने में प्रयुक्त सामग्री की लागत ₹ 10 प्रति वर्ग सेमी है, तो गोले को बनाने में प्रयुक्त सामग्री की कुल लागत क्या है? ($\pi \approx 3.14$ का प्रयोग करें)

(SSC CPO 2025)

[A] ₹6024.60 [B] ₹6184.70

[C] ₹6363.80 [D] ₹6495.20

$\frac{4}{3} \times 3.14 \times 152 \times 10$ Rs

4.19×1520 Rs

$= 608 + 300$

46. **A spherical metallic shell with 6 cm external radius weighs 6688 g. What is the thickness of the shell if the density of metal is 10.5 g per cm³? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)**

6 cm बाह्य त्रिज्या वाले गोलाकार धात्विक शैल का वजन 6688g है। यदि धातु का घनत्व 10.5g प्रति cm³ है, तो शैल की मोटाई ज्ञात कीजिए। ($\pi = \frac{22}{7}$ लें)

[A] 2 cm
[B] 3 cm
[C] $2\frac{1}{2}$ cm
[D] 4 cm

$R = 6$

$r = 4$

$= 6 - 4$

$d = \frac{m}{V}$

$V \times d = m$

$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (6^3 - r^3) \times \frac{21}{2} = 6688$

$216 - r^3 = 152$

$64 = r^3$

$4 = r$

47. A solid metal sphere of radius 10 cm is melted and recast into hollow spherical shells with outer radius 3 cm and inner radius 2 cm. How many such complete shells can be formed if 15% of the metal is wasted during recasting?

10 cm त्रिज्या वाले एक ठोस धातु के गोले को पिघलाकर 3 cm बाहरी त्रिज्या और 2 cm आंतरिक त्रिज्या वाले खोखले गोलाकार खोलों के रूप में ढाला जाता है। यदि पुनः ढालने के दौरान 15% धातु नष्ट हो जाए, तो ऐसे कितने पूर्ण खोल बनाए जा सकते हैं?

[A] 42 [B] 46

[C] 45 [D] 44

$$\frac{4}{3}\pi \times 10^3 \times .85 = \frac{4}{3}\pi (3^3 - 2^3) \times n$$

$$\frac{850}{19} = n$$

$$44. \approx n$$

48. **A hollow metal sphere of internal and external radii 5 cm and 6cm, respectively, is melted in to a solid cone of base radius 5.2 cm. what is the height (in cm, rounded of to 1 decimal place) of the cone?**

क्रमशः आंतरिक और बाहरी त्रिज्या 5 सेमी और 6 सेमी वाले एक खोखले धातु के गोले को पिघलाकर आधार त्रिज्या 5.2 सेमी के एक ठोस शंकु में बदल दिया जाता है। शंकु की ऊंचाई (सेमी में, दशमलव के 1 स्थान तक गोलाकार) क्या है?

(MTS 2023)

[A] 11.8 [B] 12.8

[C] 13.5 [D] 14.5

$$\frac{4}{3}\pi(6^3-5^3)=\frac{1}{3}\pi\times 5.2^2\times R$$

$$\frac{4\times 91}{52\times 5.2}=R$$

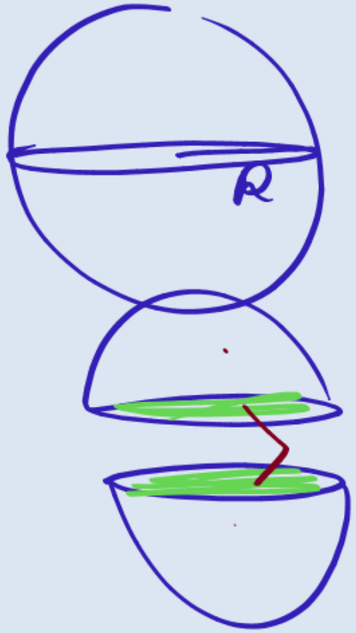
$$\frac{13\cdot}{175}=R$$

49. **A solid sphere has a surface area of 616 cm². This sphere is now cut into two hemispheres. What is the total surface area of one of the hemispheres?**

एक ठोस गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 सेमी² है। इस गोले के दो गोलार्धों में काटा जाता है। किसी एक गोलार्ध का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें?

(SSC SELECTION POST XI 2023)

[A] 440 cm²
[B] 462 cm²
[C] 452 cm²
[D] 390 cm²



$4\pi R^2 \longrightarrow 616$

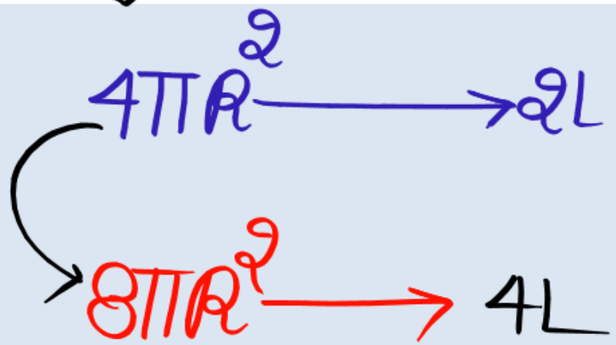
$3\pi R^2 \longrightarrow \frac{616}{4} \times 3\ cm^2$

50. It takes 2 litres to paint the surface of a solid sphere. If this solid sphere is sliced into 4 identical pieces, how many litres will be required to paint all the surface of these 4 pieces?

एक ठोस गोले की सतह को रंगने में 2 लीटर पेंट लगता है, यदि ठोस गोले को 4 समान भाग में काट दिया जाता है, ज्ञात कीजिये अब इन सभी 4 भागो को रंगने में कितना पेंट लगेगा?

(DSSSB Junior Secretariat Assistant 2022) (XAT 2018)

[A] 2.2 litres
[B] 2.5 litres
[C] 3.0 litres
[D] 4.0 litres



51. **A sphere of radius 21 cm is cut into 8 identical pieces by making three mutually perpendicular cuts through its center (one along each axis). Find the total surface area of each piece in cm^2.**

R= 21 cm त्रिज्या वाले एक गोले को उसके केंद्र से तीन एक-दूसरे के लंबवत कट लगाकर 8 बराबर टुकड़ों में काटा जाता है (हर एक्सिस पर एक कट)। हर टुकड़े का कुल सतह क्षेत्रफल cm^2 में ज्ञात कीजिए।

(SSC CGL MAINS 2025). (SSC CGL MAINS 2018)

[a] 551.25 π cm^2 [b] 625.25 π cm^2

[c] 450.75 π cm^2 [d] 560 π cm^2

$$\frac{5}{4}\pi R^2$$

$$= \frac{5}{4}\pi \times 441 \quad (10 \cdot 25)$$

52. A solid metallic sphere is cut into 8 identical pieces by making 3 mutually perpendicular cuts through its centre. By what percentage is the sum of the total surface areas of the 8 pieces more than the surface area of the original sphere?

एक ठोस धात्विक गोले को उसके केंद्र से तीन परस्पर लंबवत कट लगाकर 8 समान टुकड़ों में काटा जाता है। 8 टुकड़ों के सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफलों का योग मूल गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल से कितने प्रतिशत अधिक है?

[A] 150%
[B] 250%
[C] 200%
[D] 240%

(CHSL PRE 2025)

$$\frac{+6\pi R^2}{4\pi R^2} = +\frac{3}{2} \times 100\%$$

original

Hemisphere

53. The volume and surface area of a solid hemisphere are numerically equal. What is the diameter of the hemisphere?

एक ठोस गोलार्ध का आयतन और सतह का क्षेत्रफल संख्यात्मक रूप से बराबर है। गोलार्ध का व्यास क्या है?

(DELHI POLICE CONSTABLE Executive 2025)

[A] 6 cm [B] 7 cm

[C] 8 cm [D] 9 cm

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

$$2R = 9$$

54. **The total surface area of a solid hemisphere is 166.32 sq cm, find its curved surface area?**
एक ठोस अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 166.32 वर्ग सेमी है। इसका वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए?
(RRB TECHNICIAN GRADE-3 2024)

[A] 55.44 sq cm [B] 110.88 sq cm
[C] 221.76 sq cm [D] 196.96 sq cm

$3\pi R^2 \longrightarrow 166.32$

$2\pi R^2 \longrightarrow \frac{166.32}{3} \times 2 = 55.44 \text{ cm}^2$

55. Find the Total surface area of the hemisphere (in cm^2) whose radius is 26 cm and $\pi = 3.14$.
उस अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या 26 सेमी है और $\pi = 3.14$ है।

UP S.I. 13/11/2021 (Afternoon)

[A] 6376.92 ✗
[B] 6367.92 ✓
[C] 6347.92 ✗
[D] 6357.92 ✗

$= 3 \times 3.14 \times 13^2 \times 4$

$\div 8$

56. The total surface area of a solid hemisphere is 155 cm2. Its radius (in cm) is ___. $\left(Take\ \pi = \frac{22}{7}\right)$

एक ठोस अर्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 155 cm^2 है। इसकी त्रिज्या (सेमी में) ___ है। $\left(\text{लें } \pi = \frac{22}{7}\right)$

(RRB NTPC CBT-2 GRADUATE LEVEL 2025)

[A] $\sqrt{\frac{1094}{66}}$

[B] $\sqrt{\frac{1077}{132}}$

[C] $\sqrt{\frac{1085}{66}}$

[D] $\sqrt{\frac{1090}{66}}$

$3 \times \frac{22}{7} \times R^2 = 155$

$R^2 = \frac{1085}{66}$