

$$\frac{3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3} = \frac{9}{10}$$

$$2(9 + 3 + 3) = 30$$

7. [A solid cube is cut into three cuboids of same volumes.]  
What is the ratio of the surface area of the cube to the sum of the surface area of any two of the cuboids so formed?

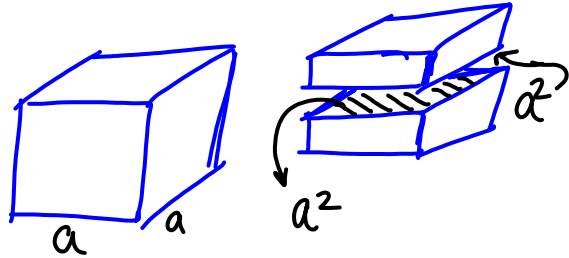
एक ठोस घन को समान आयतन वाले तीन घनाभों में काटा जाता है। घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल और बनने वाले किन्हीं दो घनाभों के पृष्ठीय क्षेत्रफल के योग का अनुपात क्या है?

- a) 9:10  
c) 27:10

- b) 27:16  
d) 9:8

## II method:

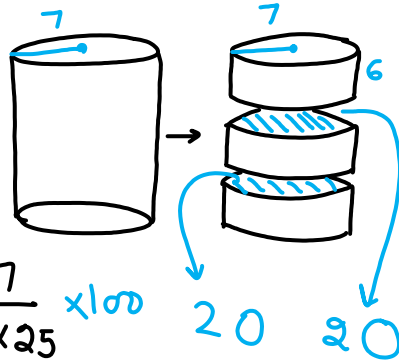
$$\text{Cube } \frac{3 \cancel{6a^2}}{\frac{10\cancel{a^2} \times 2}{3}} = \frac{9}{10}$$



$$\begin{aligned} 2 \text{ Cut} &\rightarrow 2 \times 2a^2 = 4a^2 \\ 3 \text{ cuboids} & \\ \hookrightarrow 6a^2 + 4a^2 &= 10a^2 \end{aligned}$$

$$\frac{\text{area added}}{\text{initial area}} = \frac{\cancel{4} \times \cancel{154} \times 7}{\cancel{2} \times \cancel{22} \times \cancel{7} \times 25} \times 100$$

$$= 56\%$$



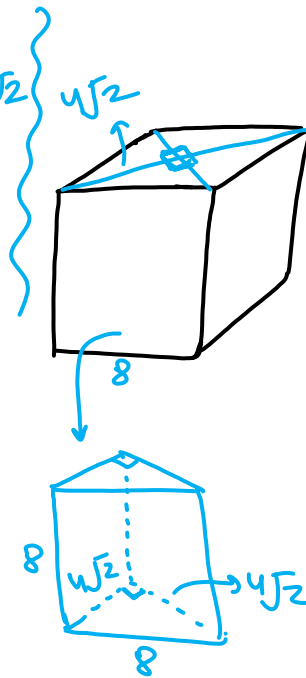
8. A right circular cylinder has height as 18cm and radius as 7cm. [The cylinder is cut in three equal parts (by 2 cuts parallel to base). What is the percentage increase in total surface area?

एक लम्बवत गोलाकार बेलन की लम्बाई 18 cm तथा त्रिज्या 7 cm है। बेलन को तीन बराबर भागों में काटा जाता है (आधार के सामानांतर 2 कटाव द्वारा)। कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई है?

- a) 62      ~~b) 56~~  
 c) 48      d) 52

$$(8\sqrt{2}+8) \times 8 + \cancel{2} \times \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{2}$$

$$= 64\sqrt{2} + 64 + 32$$



9. A solid cube has side 8 cm. it is cut along diagonals of top face to get 4 equal parts. What is the total surface area ( in  $cm^2$ ) of each part?

एक ठोस घन की भुजा 8 cm है। वह ऊपर के विकर्णों पर 4 सामान भागों में काटा जाता है। प्रत्येक भाग का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ( $cm^2$  में ) क्या है?

- ~~a)  $96 + 64\sqrt{2}$~~
- b)  $80 + 64\sqrt{2}$
- c)  $96 + 48\sqrt{2}$
- d)  $80 + 48\sqrt{2}$

10. If a sphere of radius  $r$  is divided into four identical parts, then the total surface area of the four parts is

अगर  $r$  त्रिज्या वाले किसी गोले को 4 समान भागों में काटा जाए तो सभी भागों का कुल क्षेत्रफल कितना होगा?

a)  $4\pi r^2$  units

b)  $2\pi r^2$  units

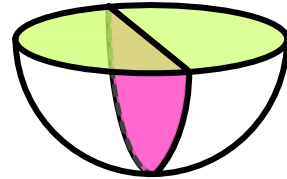
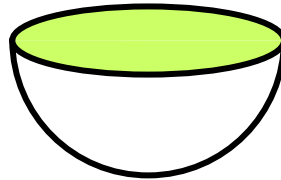
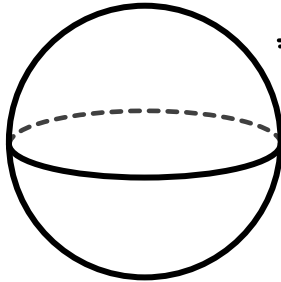
~~c)  $8\pi r^2$  units~~

d)  $3\pi r^2$  units

1 Cut  $\rightarrow$  2 circle +

2 Cuts  $\rightarrow$  4 circles added  
 $= 4 \times \pi r^2$

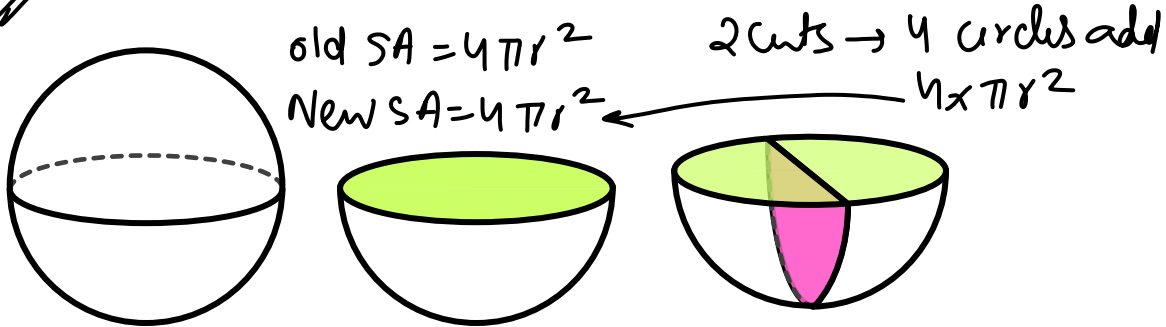
$$4\pi r^2 + 4\pi r^2 = 8\pi r^2$$



11. A spherical steel ball was silver polished then it was cut into 4 similar pieces. What is ratio of the polished area to the non polished area:

एक गोलाकार स्टील बॉल को सिल्वर पोलिश किया गया और 4 समरूप हिस्सों में काटा गया। पोलिश हुए हिस्से और बिना पोलिश हुए हिस्से के क्षेत्रफलों का अनुपात कितना होगा?

- ~~a) 1:1~~      b) 1:2      c) 2:1      d) can't be determined

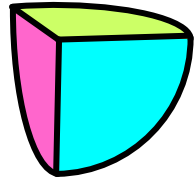
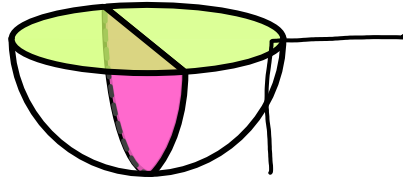
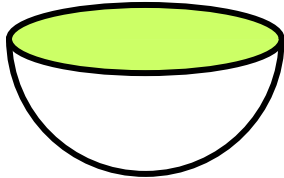
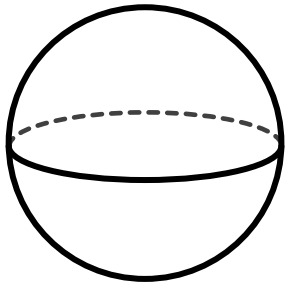


$$\text{old SA} = 4\pi r^2$$

$$\text{New SA} = 3 \text{ cuts} \rightarrow 6 \text{ circles} \\ = 6\pi r^2$$

$$8 \text{ parts TSA} = 10\pi r^2$$

$$\text{each TSA} = \frac{10 \times 22 \times 14 \times 14}{8 \times 7}$$



12. A sphere of radius 14 cm is cut into 8 identical parts by 3 cuts (1 cut along each axis). What will be the total surface area (in  $\text{cm}^2$ ) of each part?

एक 14 cm त्रिज्या वाले गोले को 3 कटाव (प्रत्येक अक्ष पर 1 कटाव) लगाकर 8 समरूप भागों में काटा जाता है। प्रत्येक भाग का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ( $\text{cm}^2$  में) क्या है?

- a) 1640    ~~b) 770~~    c) 3080    d) 680

1. Radius of base of a hollow cone is  $8\text{cm}$  and its height is  $15\text{cm}$ . A sphere of largest radius is put inside the cone. what is the ratio of radius of base of cone to the radius of sphere?

एक खोखले शंकु के आधार की त्रिज्या  $8\text{cm}$  तथा उसकी उचाई  $15\text{cm}$  है सबसे बड़ी त्रिज्या वाला एक गोला उस शंकु में डाला जाता है शंकु के आधार की त्रिज्या का गोले की त्रिज्या से क्या अनुपात है?

~~a) 5:3~~

b) 4:1

c) 2:1

d) 7:3

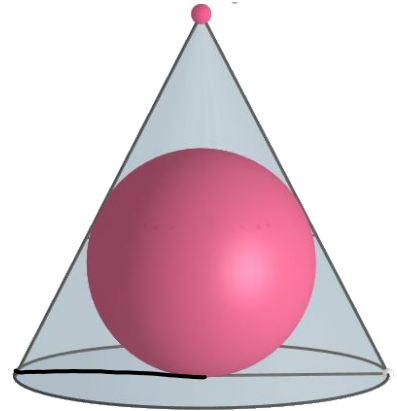
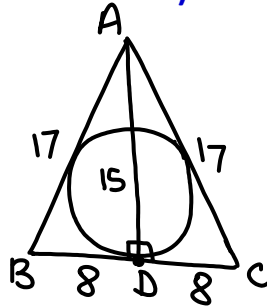
I method: (2D version)  
(Incircle)

$$A = r \cdot S$$

$$8 \times \frac{3}{5} = r \times \frac{5}{25}$$

$$\frac{24}{5} = r$$

$$\frac{8 \times 5}{24} = \frac{5}{3}$$





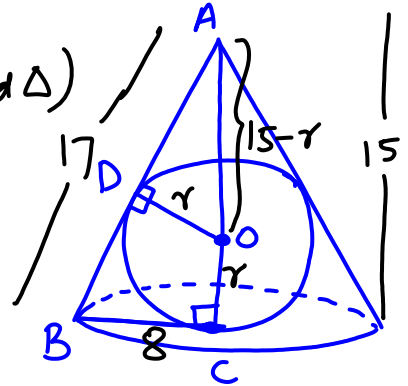
$$\frac{r}{8} = \frac{15-r}{17}$$

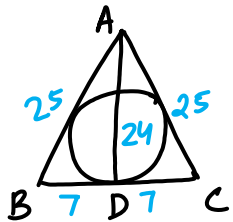
$$\Rightarrow 17r = 120 - 8r$$

$$\Rightarrow 25r = 120$$

$$r = \frac{120}{25}$$

II method:  
(Similarity: Twisted  $\Delta$ )

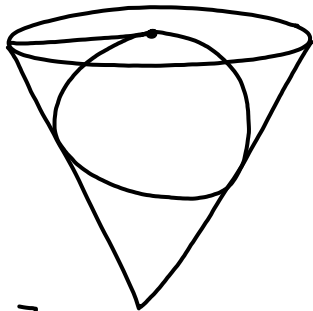




$$A = r \cdot S$$

$$7 \times 24 = r \times 32$$

$$\frac{21}{4} = r$$

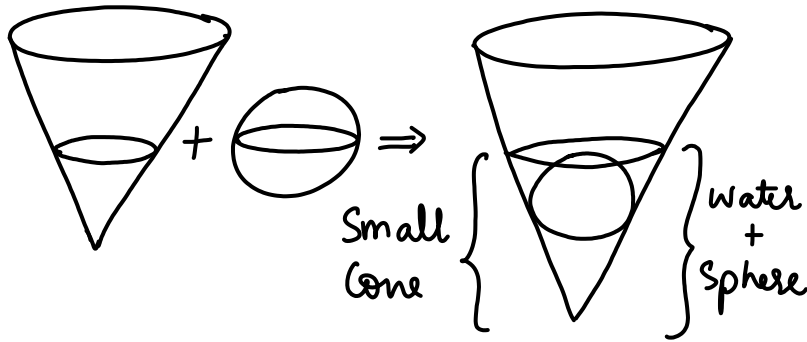


$$\frac{\frac{4}{3} \pi \left(\frac{21}{4}\right)^3}{\frac{1}{3} \pi \times 7 \times 7 \times 24} = \frac{63}{128}$$

2. A sphere is placed in an inverted hollow conical vessel of base radius 7cm and vertical height 24cm. If the highest point of the sphere is at the level of base of the cone. Then what is the ratio of the volume of the sphere to that of the conical vessel?

7cm आधार त्रिज्या और 24cm ऊँचाई वाले एक उल्टे खोखले शंक्वाकार बर्तन में एक गोला रखा गया है। यदि गोले का उच्चतम बिंदु शंकु के आधार के स्तर पर हो, तो गोले के आयतन और शंक्वाकार बर्तन के आयतन का अनुपात क्या होगा?

- a) 63:256
- b) 21:64
- c) 63:128
- d) 21:96



$$\checkmark \text{ Small Cone} = \text{Water} + \text{Sphere} \checkmark$$

3. A spherical ball of radius 1 cm is dropped into a conical vessel of radius 3 cm and slant height 6 cm. The volume of water ( in  $cm^3$  ) that can just immerse the ball, is

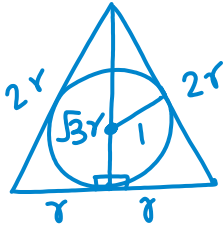
1cm त्रिज्या वाली एक गोलाकार गेंद को 3cm त्रिज्या और 6cm तिरछी ऊंचाई वाले एक शंकुआकार बर्तन में डाला जाता है। पानी का वह आयतन ( $cm^3$  में) पता करो जिसमें गेंद पूरी तरह डूब जाए।

~~a)  $\frac{5\pi}{3}$~~

b)  $\frac{\pi}{3}$

c)  $3\pi$

d)  $\frac{4\pi}{3}$



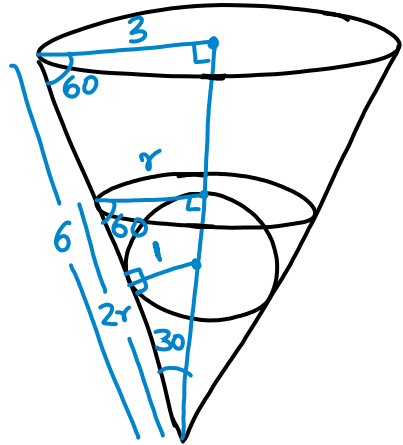
$$A = r \cdot S$$

$$r \times \sqrt{3} = 1 \times \sqrt{3}$$

$$r = \sqrt{3}$$

$$h = 2\sqrt{3}$$

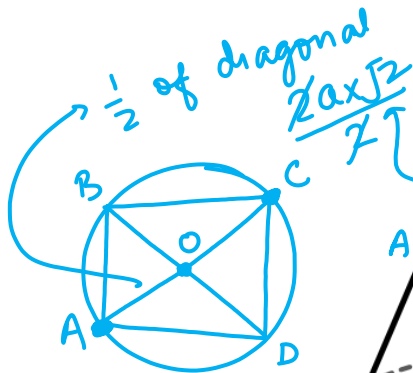
$$h = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$$



Water Volume = Small Cone - Sphere

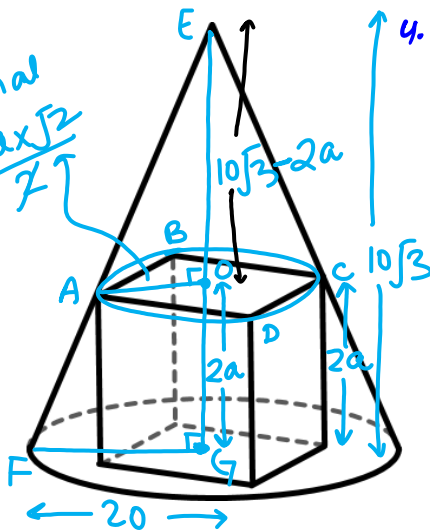
$$= \frac{1}{3} \pi \cancel{3} \times 3 - \frac{4}{3} \pi \times 1^3$$

$$= \frac{5}{3} \pi$$



$$\frac{\sqrt{2}a}{20} = \frac{10\sqrt{3}-2a}{10\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}a = 10\sqrt{3} - 2\sqrt{2}a \Rightarrow a = \frac{2 \times 10\sqrt{3}}{\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}$$



4. A cube is placed inside a cone of radius  $20\text{cm}$  and height  $10\sqrt{3}\text{ cm}$ , one of its face being on the base of the cone and vertices of opposite face touching the cone. What is the length of side of the cube?

एक घन को एक शंकु जिसकी त्रिज्या  $20\text{cm}$  तथा ऊंचाई  $10\sqrt{3}\text{ cm}$  है के अन्दर रखा जाता है उसकी एक सतह शंकु के आधार पर रखी है तथा विपरीत सतह के शीर्ष शंकु का स्पर्श कर रहे हैं घन की भुजा की लम्बाई क्या है?

a)  $\frac{20\sqrt{6}}{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}$   
 c)  $\frac{20\sqrt{6}}{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}$

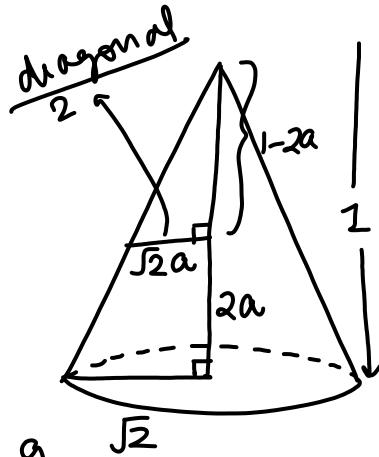
b)  $\frac{10\sqrt{6}}{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}$   
 d)  $\frac{10\sqrt{6}}{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

$$\frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{2}} = \frac{1-2a}{1}$$

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

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

$$\frac{\text{Cone}}{\text{Cube}} = \frac{\frac{1}{3} \pi \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}}{3 \times 3 \times 3} = 2.25 \pi$$



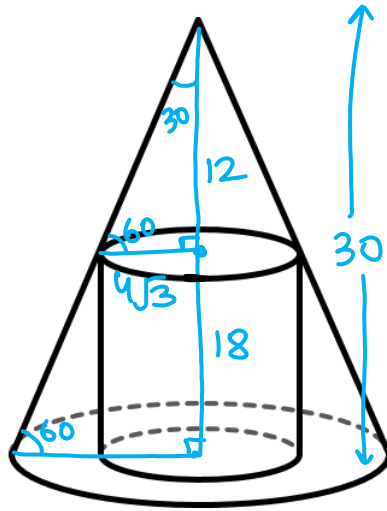
5. The radius of cone is  $\sqrt{2}$  times the height of the cone. A cube of maximum possible volume is cut from the same cone. What is the ratio of the volume of the cone to the volume of the cube?

किसी शंकु की त्रिज्या उसकी ऊंचाई का  $\sqrt{2}$  गुणा है। इस शंकु में से एक अधिकतम आयतन का घन काटा जाता है। शंकु के आयतन और घन के आयतन का अनुपात पता करो।

- a)  $3.18\pi$     ~~b)  $2.25\pi$~~   
c)  $2.35\pi$     d)  $3.24\pi$



$$\pi \times 16 \times 3 \times 18$$



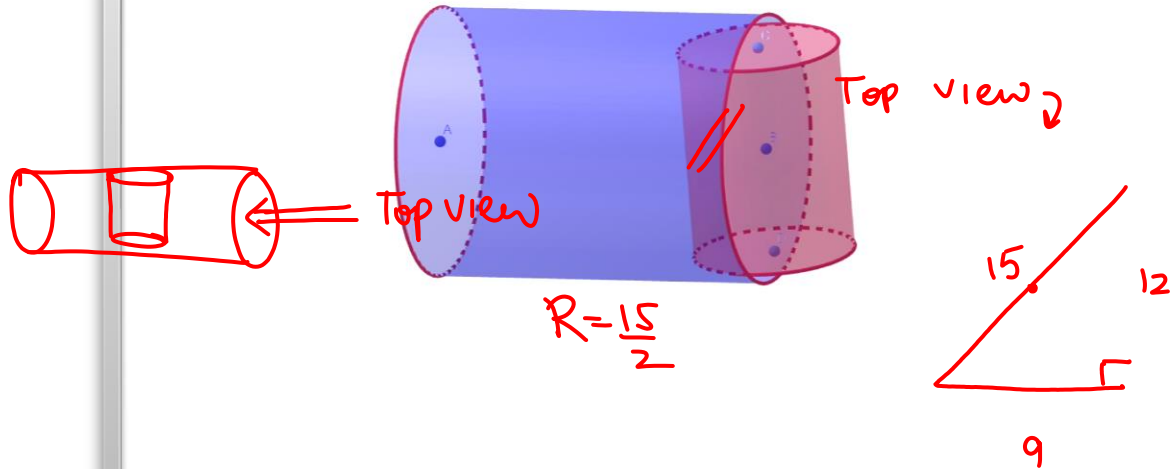
6- A right circular cylinder is covered by a cone, of height 30 cm, as shown in the figure. The vertical angle of the cone is  $60^\circ$  and the diameter of the cylinder is  $8\sqrt{3}$  cm. What is the volume of the cylinder?

एक समवृत्ताकार बेलन को एक शंकु, जिसकी ऊँचाई 30cm है, द्वारा ढंका गया है जैसे की आकृति में दिखाया गया है। शंकु का शीर्ष कोण  $60^\circ$  है और बेलन का व्यास  $8\sqrt{3}$  cm है। बेलन का आयतन पता करो।

- a)  $\frac{3000}{7} \pi \text{ cm}^3$       b)  $3000\pi \text{ cm}^3$   
c)  $4860\pi \text{ cm}^3$       ~~d)  $864\pi$~~



7.

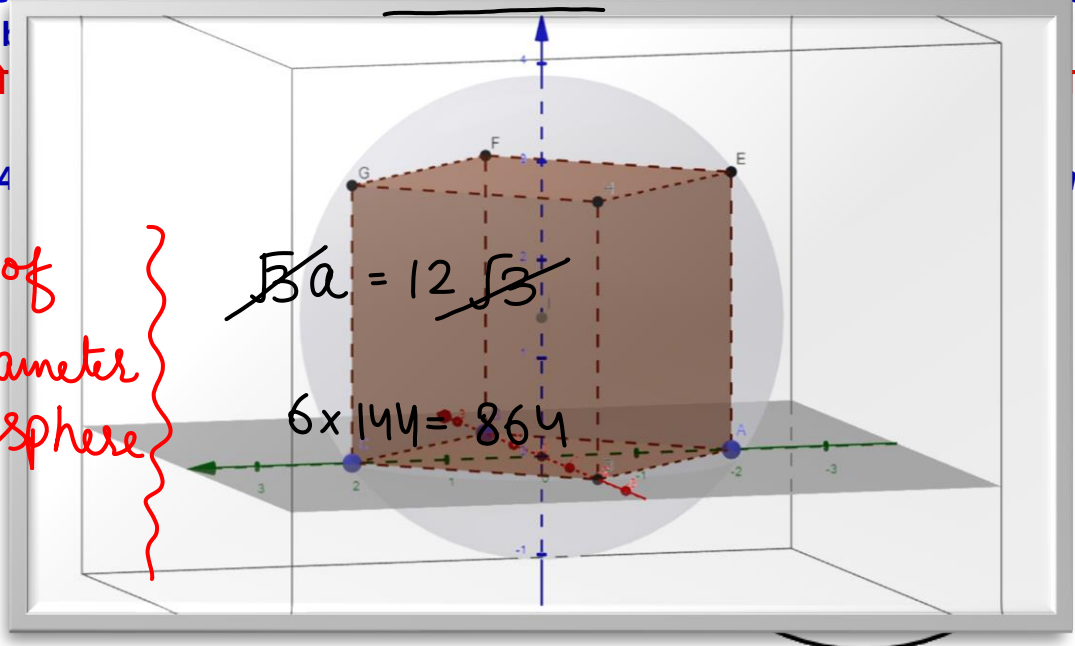


8. There is a wooden sphere of radius  $6\sqrt{3}$  cm. The surface area of the largest possible

लकड़ी  
सबसे  
अ 864

ताले  
 $n^2$

diagonal of  
Cube = diameter  
of sphere



~~$\sqrt{3}a = 12\sqrt{3}$~~

$6 \times 144 = 864$

Cube की diagonal = Sphere diameter

$$14\sqrt{3} = 2r$$

$$7\sqrt{3} = r$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7 \times 3\sqrt{3} =$$

largest  
Cube

9. A sphere passes through the eight corners of a cube of side 14 cm. Find the volume (in  $\text{cm}^3$ ) of the sphere. Take  $\pi = 22/7$

एक गोला 14 cm भुजा वाले घन के आठ कोनों से होकर गुजरता है। गोले का आयतन ज्ञात करे ( $\text{cm}^3$  में)।  $\pi = 22/7$  ले।

~~a)  $4012\sqrt{2}$~~

~~b)  $4312\sqrt{2}$~~

~~c)  $4012\sqrt{3}$~~

~~d)  $4312\sqrt{3}$~~

Cube diagonal = Sphere diameter

$$\sqrt{3} a = 2r$$
$$\Rightarrow \frac{a}{r} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{\text{Cube}}{\text{Sphere}} = \frac{a^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{2^3}{\sqrt{3} \times \pi \times \sqrt{3}} = \frac{8}{3\pi}$$

10. A cube of maximum volume (each corner touching the surface from inside) is cut from a sphere. What is the ratio of the volume of the cube to that of the sphere?

किसी गोले में से एक अधिकतम आयतन का घन काटा जाता है। घन के आयतन और गोले के आयतन का अनुपात क्या है?

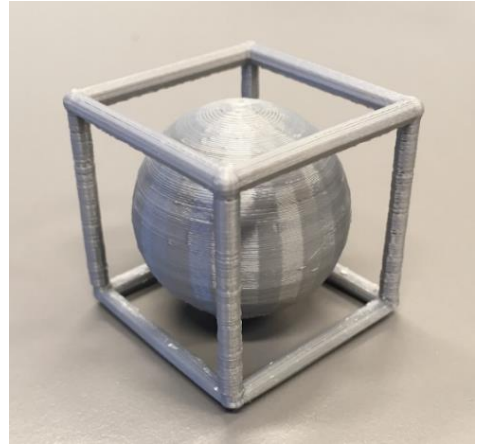
- a)  $3 : 4\pi$     b)  $\sqrt{3} : 2\pi$   
c)  $2 : \sqrt{3}\pi$     d)  $4 : 3\pi$

① Cube inside sphere:

Cube diagonal = Sphere diameter

② Sphere inside cube:

Cube side = Sphere diameter

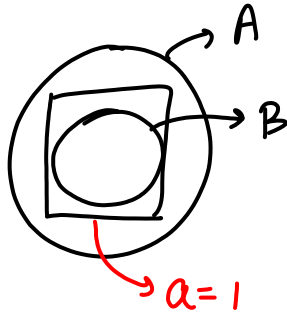


$$2 \times r_A = \sqrt{3}$$

$$r_A = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2r_B = 1$$

$$r_B = \frac{1}{2}$$



$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{\sqrt{3} \times 2}{2 \times 1}$$

$$\text{Volume} = \frac{3\sqrt{3}}{1}$$

11. A cube inscribed in a sphere 'A' circumscribes a sphere 'B'. Find the ratio of volume of sphere A and sphere B.

एक गोले A में उत्कीर्ण एक घन एक गोले B को घेरे हुए है। गोले A और गोले B के आयतन का अनुपात पता लगाएं।

a) 1:3

b) 3:1

c)  $\sqrt{3}:1$

~~d)  $3\sqrt{3}:1$~~

12. Two identical hemispheres of maximum possible size are cut from a solid cube of side  $14\text{cm}$ . The bases of the hemisphere are part of the two opposite faces of cube. What is the total volume of the remaining part of the cube?

(HW)

दो समरूप अधिकतम संभव माप वाले अर्धगोले को एक  $14\text{cm}$  भुजा वाले ठोस घन से काटा जाता है अर्धगोले के आधार घन के दो विपरीत फलक के भाग है घन के शेष भाग का कुल आयतन क्या है?

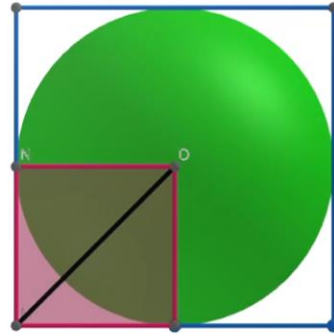
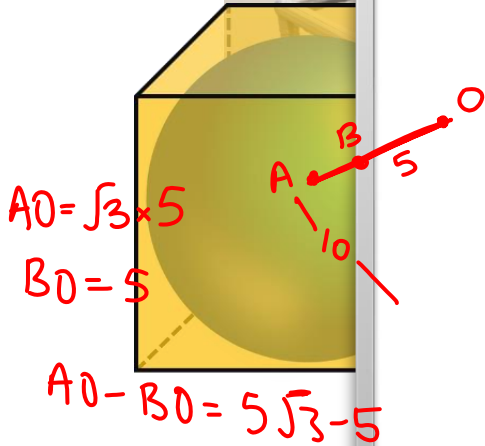
a) 1556.33

b) 898.5

c) 1467.33

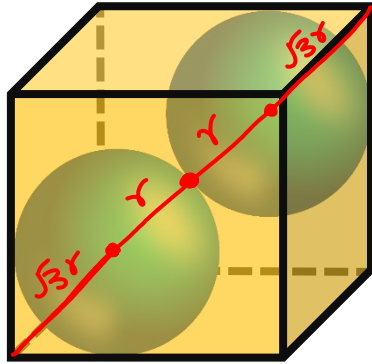
~~d) 1306.67~~

13.



c)  $10(\sqrt{2} - 1) \text{ cm}$  d)  ~~$5(\sqrt{3} - 1) \text{ cm}$~~





14. Two spheres of equal radius are taken out by cutting from a solid cube of side  $(12 + 4\sqrt{3})$  cm. What is the maximum volume of each sphere?

समान त्रिज्या वाले दो गोलों को एक ठोस घन जिसकी भुजा  $(12 + 4\sqrt{3})$  cm है से काट कर निकाला गया है प्रत्येक गोलों का अधिकतम आयतन क्या है?

- a) 1077.31      b) 905.14  
c) 966.07      d) 1007.24

$$2\sqrt{3}r + 2r = (12 + 4\sqrt{3})\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \cancel{2r}(\sqrt{3} + 1) = (\sqrt{3} + 1) \cancel{2} \sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

$$r = 6$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} \times 6 \times 6 \times 6 = \frac{6336}{7} = 905\frac{1}{7}$$