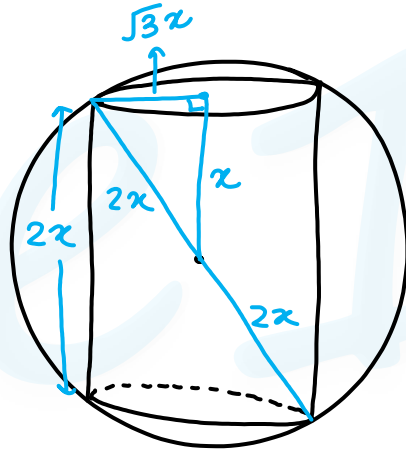


$$\frac{2\pi \sqrt{3}x \times 2x}{4\pi 4x^2}$$



15. A cylinder of height $2x$ is circumscribed by a sphere of radius $2x$ such that the circular ends of the cylinder are two small circles on the sphere. What is the ratio of the curved surface area of the cylinder to the surface area of the sphere?

$2x$ ऊंचाई वाला एक बेलन किसी $2x$ त्रिज्या वाले एक गोले के अंदर इस तरह है कि बेलन के वृत्तकार सिरे गोले पर दो छोटे वृत्त हैं। बेलन के वक्र सतह के क्षेत्रफल और गोले के क्षेत्रफल का अनुपात क्या है?

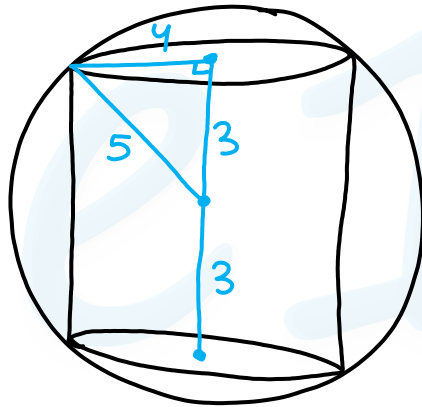
~~a) $\sqrt{3} : 4$~~

b) $\sqrt{3} : 3$

c) $\sqrt{3} : 2$

d) $\sqrt{3} : 1$

$$\frac{\cancel{7} \cancel{16} \times 6 \times 3}{\cancel{4} \cancel{7} 125}$$

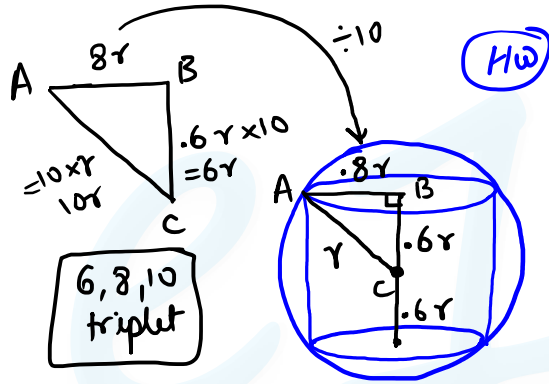


16. A cylinder is inscribed in sphere. The radius of the sphere is $\frac{5}{6}$ times the height of the cylinder. What is the ratio of the volume of the cylinder to the volume of the sphere?

एक सिलेंडर गोले में एक अंतःस्थापित है। गोले की त्रिज्या बेलन की ऊंचाई का $\frac{5}{6}$ गुना है। बेलन के आयतन का गोले के आयतन से अनुपात क्या है?

- a) 6:5 b) 27:50
~~c) 72:125~~ d) 36:25

coaching center



17. The radius of a sphere is r cm and the height of a cylinder inscribed in the sphere is $1.2r$. What is the ratio of the volume of the cylinder to the volume of the sphere?

एक गोले की त्रिज्या r cm है और गोले में अंतर्निर्मित (inscribed) एक बेलन की ऊंचाई $1.2r$ है। बेलन के आयतन और गोले के आयतन का अनुपात कितना होगा?

a) 72:125

b) 27:50

c) 5:6

d) 16:25

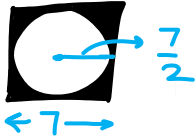
$$\frac{\text{Cylinder}}{\text{Sphere}} = \frac{\pi \times 0.8r \times 0.8r \times 1.2r \times 3}{\frac{4}{3} \pi r^3}$$

$$= \frac{2 \times 8 \times 12 \times 3}{1000} = \frac{72}{125}$$

① Cube Volume - Cylinder Volume

② area of base \times height

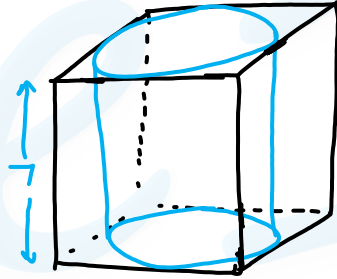
(Square - Circle)



$$(49 - \frac{154}{24}) \times 7$$

$$= 10.5 \times 7$$

$$= 73.5$$



18. The largest possible right circular cylinder is cut out from a wooden cube of edge 7 cm. Find the volume of the cube left over after cutting the cylinder (in cm^3).

एक 7 cm कोर वाली लकड़ी के घन से सबसे बड़ा संभावित लंब वृत्तिय बेलन काटा जाता है। बेलन को काटने के बाद बचे हुए घन का आयतन ज्ञात करें (cm^3 में)।

- ~~a) 73.5~~ b) 63.5
c) 87.5 d) 67.5

$$\begin{array}{r} 49 \\ - 38.5 \\ \hline 10.5 \end{array}$$

$$\textcircled{I} \frac{\text{Cylinder Vol.}}{\text{Cube Vol.}} = \frac{\cancel{22} \times 1^2 \times \cancel{2}}{7 \times \cancel{8} \times 2} = \frac{11}{14} \rightarrow \textcircled{3}$$

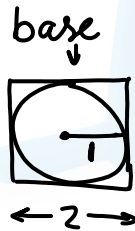
Remaining

$$\frac{3}{14} \times 100 = 21 \frac{6}{14}$$

Same base repeat



$$\frac{\cancel{22} \times 1^2}{7 \times \cancel{4} \times 2} = \frac{11}{14}$$



19. A right circular cylinder of maximum volume is cut out from a solid wooden cube. The material left is what percent of the volume (nearest to an integer) of the original cube?

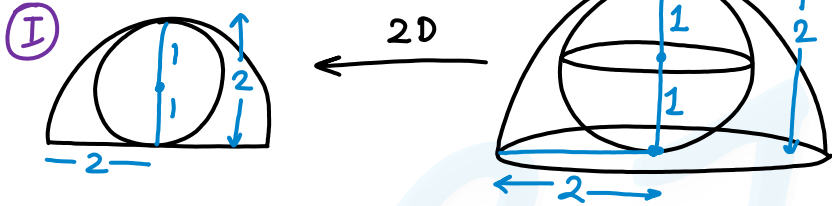
एक ठोस लकड़ी के घन से अधिकतम आयतन का एक लम्ब वृत्ताकार बेलन काट दिया जाता है। शेष सामग्री मूल घन के आयतन (एक पूर्णांक के निकटतम) का कितना प्रतिशत है ?

a) 19

b) 28

c) 23

d) 21



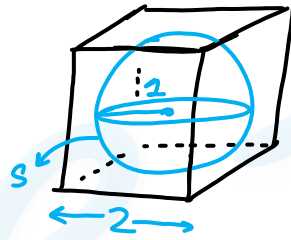
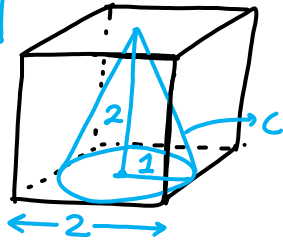
$$\frac{\text{Sphere}}{\text{hemisphere}} = \frac{\cancel{4} \pi \cancel{1}^3 \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times 2 \pi \times \cancel{8}_2} = \frac{1}{4} \left. \begin{matrix} 3 \\ \leftarrow \text{Rem.} \end{matrix} \right\}$$

20. A sphere of maximum volume is cut out from a solid hemisphere. What is the ratio of the volume of the sphere to that of the remaining solid?

किसी ठोस गोलार्ध से अधिकतम आयतन वाला एक गोला काटकर निकाला गया है। गोले और बचे हुए ठोस पदार्थ के आयतन का अनुपात क्या है?

- a) 1 : 4 b) 1 : 7
~~c) 1 : 3~~ d) 1 : 1

(II) S r Vol.
 B 2 8 4 0



$$\frac{C}{S} = \frac{1}{2} \times \frac{\pi \times 1^2 \times 2}{\frac{4}{3} \times \pi \times 1^3} = \frac{1}{2}$$

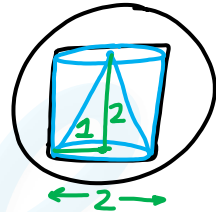
$$\Rightarrow 2C = S$$

21. Let the largest possible right circular cone and largest possible sphere be fitted into two cubes of same length. If C and S denote the volume of cone and volume of sphere, respectively. Then, which one of the following is correct?

दो समान लम्बाई वाले घनों में अधिकतम संभव आकार वाला शंकु और गोला रखे जाते हैं। अगर C और S क्रमशः शंकु के आयतन और गोले के आयतन को दर्शाते हैं तो निम्न में से कौनसा सत्य है?

- a) $C = 2S$ ~~b) $S = 2C$~~
c) $C = S$ d) $C = 3S$

$$\frac{\text{Sphere}}{\text{Cone}} = \frac{\cancel{4} \cancel{\pi} 3\sqrt{3}}{\cancel{3} \times \cancel{\pi} \times \cancel{1} \times \cancel{2}} =$$



Sphere
 $R = \sqrt{3}$

22. A cube is inscribed in a sphere. A right circular cylinder is within the cube touching all the vertical faces. A right circular cone is inside the cylinder. Their heights are same, and the diameter of the cone is equal to that of the cylinder. What is the ratio of the volume of the sphere to that of the cone?

किसी वृत्त में एक घन समाहित है। एक बेलन इस घन में इस प्रकार रखा जाता है कि यह घन की सभी खड़ी सतहों को स्पर्श करता है। इस बेलन में एक शंकु रखा जाता है, जिनकी ऊंचाईया समान हैं और शंकु का व्यास बेलन के व्यास के समान है। गोल के आयतन और शंकु के आयतन का अनुपात कितना होगा?

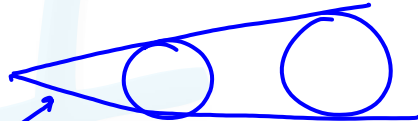
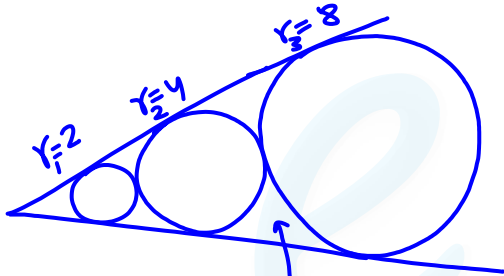
~~a) $6\sqrt{3}:1$~~

b) $7:2$

c) $3\sqrt{3}:1$

d) $5\sqrt{3}:1$

Circles in an angle:

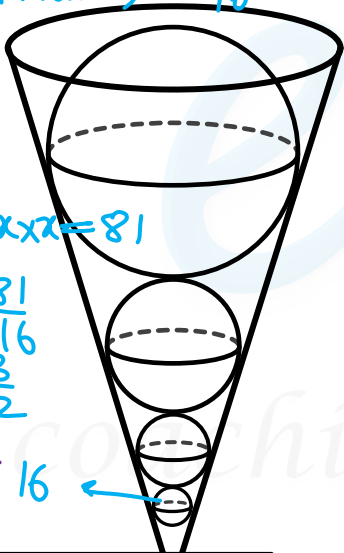


- ① Similarity
- ② Touching \rightarrow radius in GP

coaching center

$$r_I = 16 \quad r_V = 81$$

$$(Common\ ratio)^4 = \frac{81}{16}$$



$$16 \times x \times x \times x \times x = 81$$

$$x^4 = \frac{81}{16}$$

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

$$16 \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = 16$$

23. [Five spheres are kept in a cone in such a way that each sphere touch each other and also touch the lateral surface of the cone, this is due to increasing radius of the spheres starting from the vertex of the cone.] The radius of the smallest sphere is 16 cm. If the radius of the fifth (i.e. largest) sphere be 81 cm, then find the radius of the third (i.e. middle) sphere:

किसी शंकु में 5 गोलें इस प्रकार रखे जाते हैं कि सभी गोलें आपस में स्पर्श करते हैं और सभी गोलें शंकु की वक्र सतह को भी स्पर्श करते हैं। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि शंकु के शीर्ष बिंदु से उसके आधार की तरफ जाते हुए गोलों की त्रिज्या बढ़ती जाती है। सबसे छोटे गोलें की त्रिज्या 16cm है। अगर सबसे बड़े गोलें (पांचवें) की त्रिज्या 81cm है तो तीसरे गोलें की त्रिज्या पता करो।

a) 25 cm

b) $25\sqrt{3}$ cm

~~c) 36 cm~~

d) $36\sqrt{3}$

Eular's polyhedral formula:

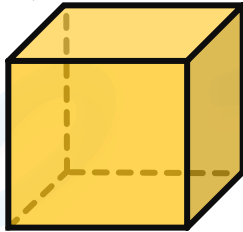
many faces

$$e + 2 = f + v$$

edges
(कौर)

faces
(फलक)

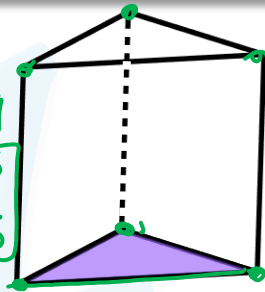
vertices
(शीर्ष)



$$e = 9$$

$$f = 5$$

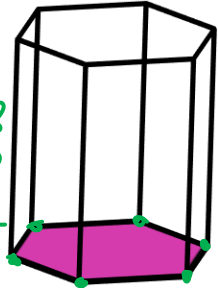
$$v = 6$$



$$e = 18$$

$$f = 8$$

$$v = 12$$



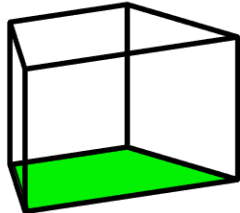
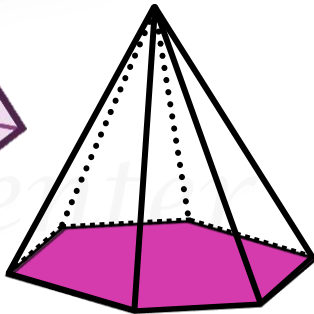
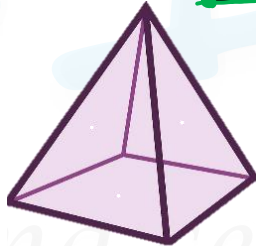
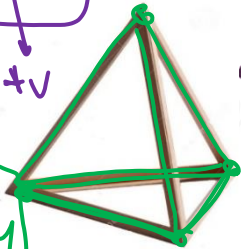
दूक से 2 = f + v

$$e + 2 = f + v$$

$$e = 6$$

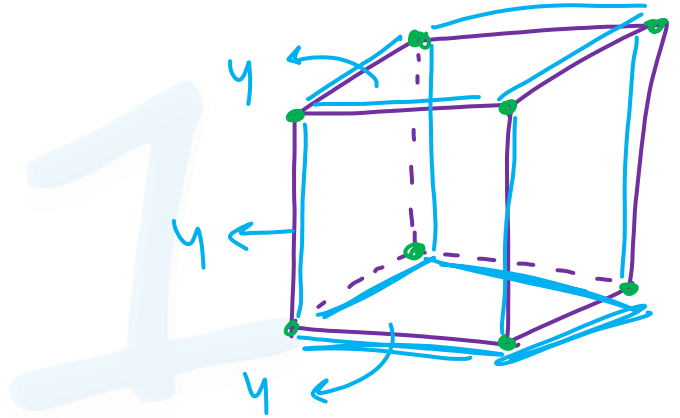
$$f = 4$$

$$v = 4$$

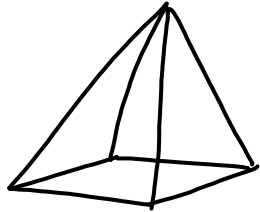


faces = 6
Vertices = 8
Edges = 12 + 2

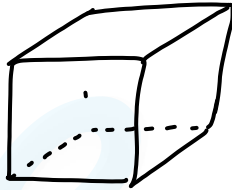
$$e + 2 = f + v$$



coaching center



(A)



(B)

1. Let A be a pyramid on a square base and B be a cube. If a , b and c denote the number of edges, number of faces, number of corners, respectively. Then, the result $a = b + c$ is true for

मान लीजिये A वर्गाकार आधार पर एक पिरामिड है और B एक घन है। अगर a , b और c घन के क्रमश किनारे, सतहें और कोनों को दर्शाते हैं तो $a = b + c$ किसके लिए सत्य होगा-

- a) Only A
- b) only B
- c) Both A and B
- d) Neither A nor B

$$e = f + v - 2$$
$$c - v = f - 2$$

~~$e = f + v$~~

$e + 2 = f + v$

Percentage change - Basic Concept :

①

$$a = b \times c \times d$$

+10% +10% +20%

eg Vol = l x b x h

multiplying
factor

i)

$$\frac{11}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{6}{5} = \frac{594}{500} \xrightarrow{+94} \frac{94 \times 100}{500} = 18.8\%$$

$$A = \boxed{l \times b \times h}$$

+10% +20%

$$1.1 \times 1.1 \times 1.2 =$$

ii) Formula

$$a + b + \frac{ab}{100}$$

$$\boxed{a + b + c} + \frac{\boxed{ab + bc + ca}}{100} + \frac{\boxed{abc}}{100 \times 100}$$

iii) Assume Values

$$\begin{array}{r} 100 \\ +10 \\ \hline 110 \\ -11 \\ \hline 99 \\ +19.8 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} \nearrow \\ \nearrow \\ \nearrow \end{array} \quad +18.8\%$$

$$10\% = 9.9$$

$$20\% = 19.8$$

X

coaching center

② $a = b + c$

i) Same % Change

$$b + c = 100$$

$$a = b + c$$

↓ +10% +10%

+10%

ii) diff. % Change → We need ratio of b & c

1 : 3
 $a = b + c$

+10% +20%

Let $b : c = 1 : 3$

$$\% \text{ Change} = \frac{10 + 60}{4} = \frac{70}{4} \%$$

coaching center

Find the percentage change:

Shape	% Change
Cube	Side= +50%

1. Volume (% change):

$$= a \times a \times a$$

+50% +50% +50%

i) $\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8} \} +19\%$

$\frac{19}{8} = 2 \frac{3}{8}$

$200\% + 37.5\%$
 $= 237.5\%$

2. Surface area (% change):

$$= \cancel{a^2} = a \times a$$

+50% +50%

$$100 + \frac{50 \times 50}{100} = 125\%$$

1. Volume (% change):

$$= l \times b \times h$$

$$+10/ +20/ +30/$$

$$\Rightarrow 60 + 11 + .6000$$

$$= 71.6\%$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ 600 \\ 300 \\ \hline 1100 \\ \hline 100 \\ \hline 1 \end{array}$$

Shape	% Change
Cuboid ($l : b : h = 3 : 2 : 1$)	Length= +10% Breadth= +20% Height= +30%

2. LSA (% change):

3:2

$$= \cancel{2} \times (l+b) \times h$$

+10% | +20% | +30%

$$\frac{30+40}{5} = 14\%$$

4.20

$$44 + 4.20 = 48.2\%$$

3. TSA (% change): +30/ +10/

$$= \cancel{2} (lb + bh + hl)$$

+20/ +30/

+10/ | +20% | +30%

+32/ | +56/ | 43/

3x2 : 2x1 : 1x3

6 : 2 : 3

$$\frac{6 \times 32 + 2 \times 56 + 3 \times 43}{6+2+3}$$

1. Volume (% change):

$$= \pi r^2 h = r \times r \times h$$

$$\begin{matrix} +10\% & +10\% & -20\% \\ \underbrace{\hspace{2em}} & & \end{matrix}$$

$$+21\%$$

$$+1 - 4.20$$

$$= -3.2\%$$

Shape	% Change
Cylinder ($r : h = 3 : 2$)	Radius = +10% Height = -20%

CSA

2. LSA (% change):

$$2\pi r h$$

$$\begin{matrix} +10\% & -20\% \end{matrix}$$

$$= -10 - 2 = -12\%$$

3. TSA (% change):

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

$$+10\%$$

$$-20\%$$

$$= +8 - 20 = -12\%$$

$$3 : 2$$

$$r+h$$

$$\begin{matrix} +10\% & -20\% \end{matrix}$$

$$\frac{30 - 40}{5} = -20\%$$

$$5$$

$$= -20\%$$

$$V = \cancel{\pi} r \times r \times h$$

+2% +2% +2%

$$= 6.1208 \%$$

$$6 + .12 \times \frac{8}{100 \times 100}$$

$$+a\% \quad +a\% \quad +a\%$$

$$= 3a + \frac{3a^2}{100} + \frac{a^3}{100 \times 100}$$

2. The radius and height of a solid cylinder are increased by 2% each. what will be the approximate percentage increase in volume?

एक ठोस बेलन की त्रिज्या तथा ऊंचाई प्रत्येक को 2% से बढ़ाया जाता है आयतन में लगभग कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

a) 6.76

b) 5.88

~~c) 6.12~~

d) 3.34

	l	b	h
Old	15,	12,	11
	$\downarrow -\frac{1}{15}$	$\downarrow +\frac{1}{12}$	
New	14	13,	11

$$\frac{LSA_{new}}{LSA_{old}} = \frac{l \times (14+13)h}{l \times (15+12)h}$$

$$= \frac{1}{1}$$

$$\frac{20}{3 \times 100} = -\frac{1}{15}$$

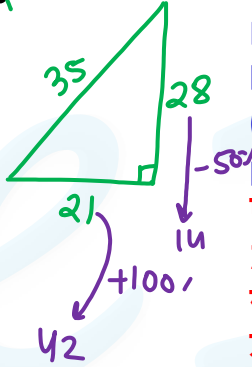
3. The length, breadth and height of a cuboid is 15cm, 12 cm and 11cm respectively. Length is reduced by $6\frac{2}{3}\%$ and breadth is increased by $8\frac{1}{3}\%$ while the height remains the same. What is the change in the total area of four side face of the cuboid? (considering the rectangle formed by the length and breadth as base)

एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 15 सेमी, 12 सेमी और 11 सेमी है। लम्बाई में $6\frac{2}{3}\%$ की कमी होती है, चौड़ाई में $8\frac{1}{3}\%$ की वृद्धि होती है, जबकि ऊँचाई में कोई परिवर्तन नहीं होता है। घनाभ के चारों किनारों के फलकों (आधार के समान लम्बाई और चौड़ाई के आयत को लेते हुए) के सम्पूर्ण क्षेत्रफल में परिवर्तन क्या है ?

- a) 22 sq. cm decrease b) 22 sq. cm increase
 c) No change d) 33 sq. cm increase

$$\frac{22}{7} \times 21 \times l = 2310$$

$$l = 35$$



$$2352 \quad 168$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 42 \times 42 \times 14$$

$$\frac{168}{1000}$$

$$= 25872$$

4. The curved surface area of a right circular cone is 2310 cm^2 and its radius is 21 cm . If its radius is increased by 100% and height is reduced by 50% , then its capacity (in litres) will be (correct to one decimal place):

एक लम्ब वृत्तीय शंकु का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 2310 cm^2 है और इसकी त्रिज्या 21 cm है। यदि इसकी त्रिज्या 100% बढ़ा दी जाए और ऊंचाई 50% कम कर दी जाए, तो इसकी धारिता (लीटर में, दशमलव के एक स्थान तक सही) कितनी होगी?

- a) 27.8 b) 28.2
c) 26.7 d) 25.9



$$V = \pi r \times r \times h$$

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$
 $= \frac{1}{9}$

$a \times$

$$a = b \times c$$

\downarrow Same

$2 \times$

$\downarrow \frac{1}{2}$

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

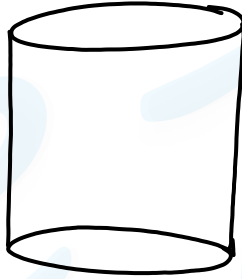
$\frac{2}{3} \times$

5. The radius of a wire is decreased to one-third. If volume remains the same, length will increase by

एक तार की त्रिज्या को घटा कर एक-तिहाई कर दिया गया है। यदि उसका आयतन पहले जितना ही है तो उसकी लम्बाई में कितनी वृद्धि होगी।

- a) 1.5 times
- b) 3 times
- c) 6 times
- ~~d) 9 times~~

$$\begin{aligned}
 \text{CSA} &= 2\pi r h \\
 &\quad -25\% \quad +25\% \\
 &= \frac{25 \times 25}{100} = -6.25\%
 \end{aligned}$$



6. If the radius of a right circular cylinder open at both the ends, is decreased by 25% and the height of the cylinder is increased by 25%. Then the curved surface area of the cylinder thus formed यदि किसी लंब वृत्तीय बेलन, जो किनारों पर खुला है, की त्रिज्या 25% कम कर दी जाए और उसकी ऊँचाई 25% बढ़ा दी जाए तो इस प्रकार बने बेलन का वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल में क्या बदलाव होगा ?

$$+a\% \quad -a\% \Rightarrow -\frac{a^2}{100}\%$$

$$+30\% \quad -30\% \Rightarrow \frac{30 \times 30}{100} = 9\% \text{ decrease}$$

- a) remains unaltered
- b) is increased by 25%
- c) is increased by 6.25%
- d) is decreased by 6.25%

	l	b	h
old	3	3	4
	$\downarrow \times 2$	$\downarrow \times \frac{2}{3}$	$\downarrow \times \frac{1}{2}$
new	6	2	2

$$\frac{\text{new}}{\text{old}} = \frac{2(8) \times 2}{2 \times 6 \times 4} = \frac{16}{24} = \frac{2}{3} - 1$$

7. The length, breadth and height of a room are in the ratio of 3:3:4. If its length is doubled, breadth is made two-third and height is halved then the cost of painting the four walls of the room will be reduced by what percentage?

एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई का अनुपात 3:3:4 है . यदि लम्बाई दोगुनी, चौड़ाई दो-तिहाई और ऊँचाई आधी की जाती है, तो कमरे की चारों दीवारों को पेंटिंग करने में आने वाले व्यय में कितने प्रतिशत की कमी होगी?

- a) 32 b) 28.25
~~c) 33.33~~ d) 30.75

	l	b	h
old	5	3	2
	↓ × 2	↓ × $\frac{1}{3}$	↓ × $\frac{1}{2}$
new	10	1	1

$$\frac{\text{new}}{\text{old}} = \frac{\cancel{2} \times (10+1) \times 1}{\cancel{2} \times (5+3) \times 2} = \frac{11}{16} - 5$$

$$\frac{5 \times 100}{16} = 31.25\%$$

8. The length, breadth and height of a room are in the ratio of 5:3:2. If its length is doubled, breadth is made one-third and height is halved then the cost of painting the four walls of the room will be reduced by what percentage?

एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई का अनुपात 5:3:2 है . यदि लम्बाई दोगुनी, चौड़ाई एक तिहाई और ऊँचाई आधी की जाती है, तो कमरे की चारों दीवारों को पेंटिंग करने में आने वाले व्यय में कितने प्रतिशत की कमी होगी?

- a) 32 b) 28.75
~~c) 31.25~~ d) 30.75