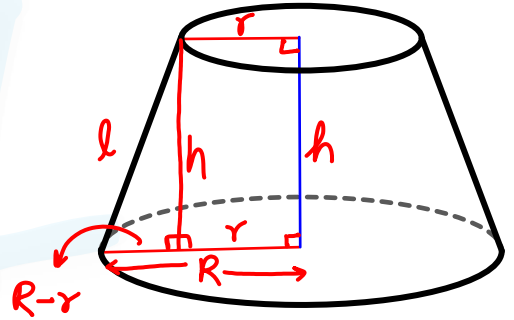


Frustum (छिन्नक) formula:

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

$$\pi r l \quad CSA = \pi (R+r) l$$

$$TSA = CSA + \pi r^2 + \pi R^2$$



coaching center

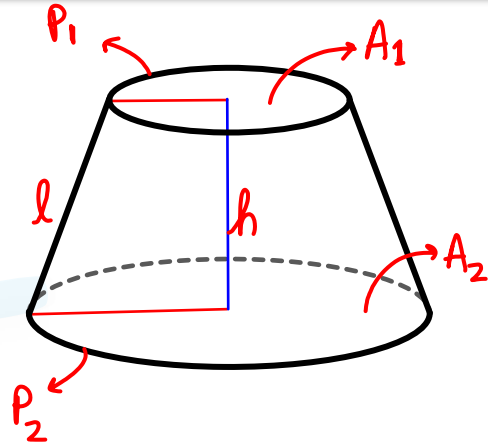
Frustum (छिन्नक) Generalised formula:

Prisms & Pyramids

$$\text{Vol} = \frac{1}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2}) h$$

$$\text{CSA} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) l$$

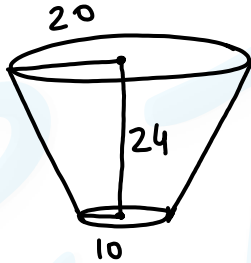
$$\text{TSA} = \text{CSA} + \text{area of top \& bottom}$$



$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 100 \times 24$$

$$= 17600$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ 100 \\ \hline 200 \\ 700 \end{array}$$



11. A bucket in the shape of the frustum of a cone has its top and bottom radii as 20 cm and 10 cm , respectively. The depth of the bucket is 24 cm . the capacity of the bucket is: (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

शंकु छिन्नक के आकार वाली बाल्टी की शीर्ष और तली त्रिज्याएं क्रमशः 20 cm और 10 cm हैं। बाल्टी की गहराई 24 cm है। बाल्टी की धारिता ज्ञात करें। (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

- a) 8800 cm^3 b) 13200 cm^3
 c) 17000 cm^3 d) 17600 cm^3

$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ liter}$ 2. A bucket is of a height 25 cm. its top and bottom radii are 20 cm and 10 cm, respectively. Its capacity (in L) is

$$\frac{1}{3} \times \pi \times \frac{700 \times 25}{1000} =$$

एक बाल्टी की ऊंचाई 25cm है। इसके उपरी और निचले सिरों की त्रिज्या क्रमश 20cm और 10cm है। इसकी क्षमता (लीटर में) पता करो।

$$\begin{array}{r} 400 \\ 100 \\ 200 \\ \hline 700 \end{array}$$

~~a) $\frac{17.5\pi}{3}$~~

b) 17.5π

c) 20π

d) 25π

coaching center

$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{829 \times 12}{1000}$$

$$= \frac{72952}{7 \times 1000} = 10.421 \frac{5}{7}$$

6632

$$\begin{array}{r} 400 \\ 169 \\ 260 \\ \hline 829 \end{array}$$

13 The radii of the circular ends of a frustum of a cone are $R = 20 \text{ cm}$ and $r = 13 \text{ cm}$ and its height is $h = 12 \text{ cm}$. What is the capacity (in litres) of the frustum (correct to one decimal place)?

एक शंकु के छिन्नक के वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ 20 cm और 13 cm हैं और इसकी ऊँचाई 12 cm है। छिन्नक की क्षमता (लीटर में) ज्ञात करें। (ठीक एक दशमलव स्थान तक)

a) 10.4

b) 11.2

c) 10.8

d) 11.4

14. A frustum of a cone 18 cm high has volume $1176 \pi \text{ cm}^3$. If the product of its radii is 60 then the bigger radii is

एक शंकु के 18 सेंटीमीटर ऊंचे छिनक का आयतन $1176 \pi \text{ cm}^3$ है। अगर इसकी त्रिज्याओं का गुणनफल 60 है तो बड़ी त्रिज्या है:

- a) 16 cm b) 6 cm
~~c) 10 cm~~ d) 12 cm

$$R \cdot r = 60$$

$$\frac{1}{3} \pi \times (R^2 + r^2 + 60) \cdot 18 = 1176 \pi$$

$$R^2 + r^2 = 136$$

$$R^2 + r^2 + 2Rr = 136 + 120 = 256$$

$$R + r = 16 \quad R \cdot r = 60$$

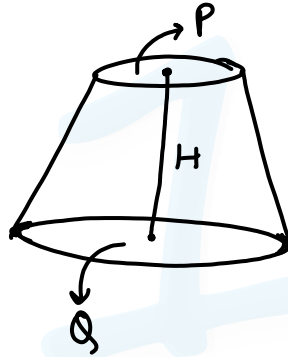
$\begin{matrix} \wedge \\ 10 \times 6 \end{matrix}$

$$R \cdot r = 60$$

$$\begin{matrix} \wedge \\ 12 \times 5 \quad \times \\ 10 \times 6 \quad \checkmark \end{matrix}$$

coaching center

$$\frac{1}{3} \times (P + Q + \sqrt{PQ}) \times H$$



15. The areas of the ends of a frustum of a cone are P and Q , where $P < Q$ and H is its thickness. What is the volume of the frustum?

शंकु के छिन्नक के सिरों का क्षेत्रफल P और Q है जहाँ $P < Q$ है और H इसकी मोटाई है। छिन्नक का आयतन पता करो।

a) $3H(P + Q + \sqrt{PQ})$

b) $H(P + Q + \sqrt{PQ})$

c) $\frac{H(P+Q+\sqrt{PQ})}{3}$

d) $\frac{H(P+Q-\sqrt{PQ})}{3}$

$$\text{Vol.} = \frac{1}{3} \pi (R^2 + r^2 + R \cdot r) h$$
$$= \frac{1}{3} \pi 49 \times 6^2 = 98\pi$$

$$\frac{25}{9} = \frac{15}{49}$$

(Hw)

16. The frustum of a right circular cone has the radius of the base as 5 cm, radius of the top as 3 cm, and height as 6 cm. What is its volume?

एक लम्ब वृत्तीय शंकु के छिन्नक के आधार की त्रिज्या 5 cm, शीर्ष की त्रिज्या 3 cm और ऊँचाई 6 cm है। इसका आयतन क्या है?

a) $100 \pi \text{ cm}^3$

c) $90 \pi \text{ cm}^3$

~~b) $98 \pi \text{ cm}^3$~~

d) $96 \pi \text{ cm}^3$

coaching center

$$r=2 \quad R=9 \quad h=24$$

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

$$\Rightarrow \cancel{\pi x} = \frac{1}{3} \cancel{\pi} \cdot 103 \cdot \cancel{24}$$

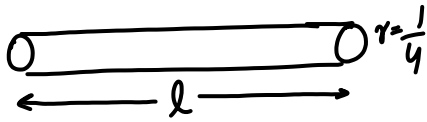
$$\Rightarrow x = 824$$

17. A drinking glass of height 24 cm is in the shape of frustum of a cone and diameter of its bottom and top circular ends are 4 cm and 18 cm respectively. If we take capacity of the glass as $\pi x \text{ cm}^3$, then what is the value of x ?

$$\begin{array}{r} 81 \\ 4 \\ \hline 18 \\ 103 \end{array}$$

24cm ऊंचाई वाला एक पानी का गिलास शंकु के छिन्नक के आकार में है और इसके तल और उपरी सिरे के व्यास क्रमशः 4cm और 18cm हैं। अगर गिलास की क्षमता $\pi x \text{ cm}^3$ है तो x का मान क्या होगा?

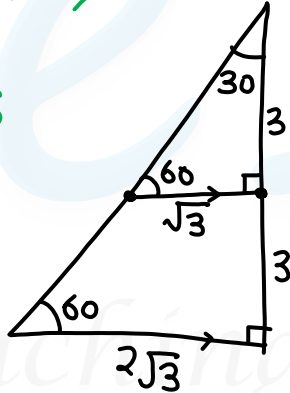
- ~~a) 824~~ b) 1236
c) 1628 d) 2472



$$\pi \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times l = \frac{1}{3} \times \pi \times 21 \times 3$$

$$l = 336$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 12 \\ \hline 6 \\ 21 \end{array}$$



18. A metallic right circular cone is 6 cm high and its vertical angle is 60° . It is cut into two parts at the middle of its height, by a plane parallel to its base. If the frustum so obtained is drawn into a wire of diameter $\frac{1}{2}$ cm. Find the length of the wire.

एक धातु के ठोस शंकु की ऊँचाई 6 cm है और शीर्ष कोण 60° है। शंकु को आधार के समान्तर एक समतल ने इसकी ऊँचाई को दो बराबर भागों में बाँट दिया है जिससे एक छिन्नक बनता है। इस छिन्नक को पिघलाकर $\frac{1}{2}$ cm व्यास का एक तार बनाया जाता है। तार की लम्बाई ज्ञात करो।

a) 336 cm

b) 168 cm

c) 672 cm

d) 1008 cm

$$\pi (4+2) \times 6$$
$$= 36 \pi$$

19. The lateral surface area of frustum of a right circular cone, whose area of its base is $16 \pi \text{ cm}^2$, diameter of circular upper surface is 4 cm and slant height is 6 cm , will be $\rightarrow r=2$ $R=4$

किसी लम्ब वृत्ताकार शंकु के छिन्नक के पार्श्व सतह का क्षेत्रफल क्या होगा, जिसके आधार का क्षेत्रफल $16 \pi \text{ cm}^2$ है, वृत्ताकार उपरी सतह का व्यास 4 से. मी. है और तिरछी ऊँचाई 6 से. मी. है ?

a) $30 \pi \text{ cm}^3$

b) $48 \pi \text{ cm}^3$

~~c) $36 \pi \text{ cm}^3$~~

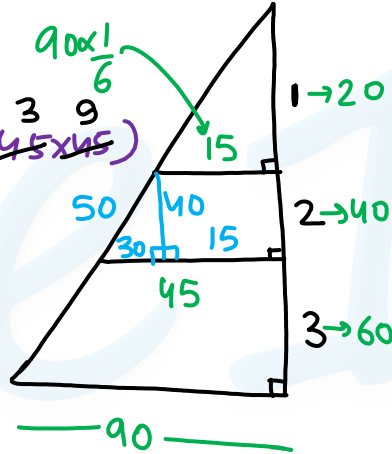
d) $60 \pi \text{ cm}^3$

$$40 + 3 + 27$$

$$\frac{22}{7} \left(\cancel{60 \times 50} + 15 \times 15 + \cancel{45 \times 45} \right)$$

$$= \frac{22}{7} \times 15 \times 5 \times 70$$

$$= 16500$$



20. A cone of radius 90 cm and height 120 cm stands on its base. It is cut into 3 parts by 2 cuts parallel to its base such that the height of the three parts from top are in ratio of $1:2:3$. What is the total surface area of the middle part?

एक 90 cm त्रिज्या तथा 120 cm उचाई वाला शंकु अपने आधार पर खड़ा है इसे आधार के समान्तर 2 कटाव से 3 भागों में इस प्रकार काटा जाता है की तीनों भागों की उचाई का अनुपात (ऊपर की ओर से) $1:2:3$ है मध्य भाग का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है?

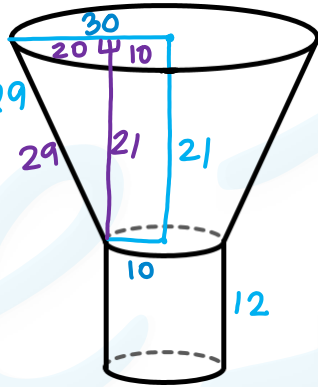
a) 14600

b) 16500

c) 17800

d) 18500

21. An oil funnel made of tin sheet consists of a 12 cm long cylindrical portion attached to a frustum of cone with height 21 cm. Diameter of the cylindrical portion is 20 cm and the diameter of the top of the funnel is 60 cm, find the area of the tin sheet required to make a funnel.



टिन शीट से बनी एक तेल की कीप का निचला हिस्सा 12cm लम्बा एक बेलन है और उसके ऊपर 21cm लम्बा एक छिन्नक है, बेलनाकार हिस्से का व्यास 20cm और कीप के उपरी हिस्से का व्यास 60cm है। इस कीप को बनाने में लगने वाली टिन शीट का क्षेत्रफल पता करो।

- a) 2200 cm^2 b) 4840 cm^2
 c) 2420 cm^2 ~~d) 4400 cm^2~~

$$2 \times \frac{22}{7} \times 10 \times 12 + \frac{22}{7} \times 40 \times 29$$

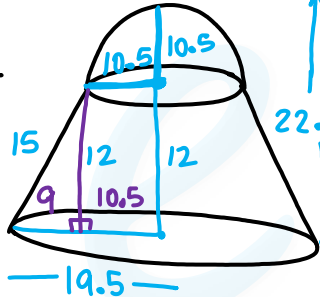
$$= \frac{22}{7} \times 40 \times 35$$

coaching center

$$\cancel{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{21}{\cancel{7}} \times \frac{21}{\cancel{7}} + \frac{22}{7} \times 30 \times 15$$

$$= 693 + \frac{9900}{7}$$

$$= 693 + 1414 \frac{3}{7}$$



22. A 22.5m high tent is in the shape of a frustum of a cone surmounted by hemisphere. If the diameter of the upper and the lower circular ends of the frustum are 21m and 39m, respectively, then find the area of the cloth (in m^2) used to make the tent (ignoring the wastage). (use $\pi = \frac{22}{7}$)

एक 22.5 m ऊँचा तंबू एक अर्धगोले के ऊपर एक शंकु के छिन्नक के आकार का है। यदि छिन्नक के ऊपरी और निचले वृत्ताकार सिरों का व्यास क्रमशः 21m और 39m हैं, तो तंबू बनाने के लिए इस्तेमाल किए गए कपड़े का क्षेत्रफल (m^2 में) ज्ञात कीजिए (कपड़े के अपव्यय को नजरअंदाज करते हुए उत्तर ज्ञात करें)। (use $\pi = \frac{22}{7}$ मानिए)

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

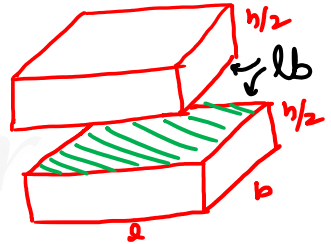
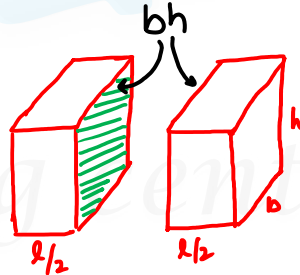
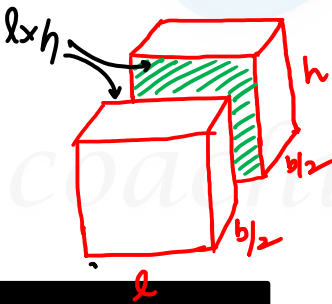
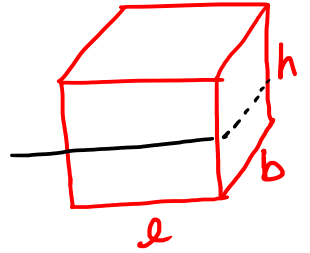
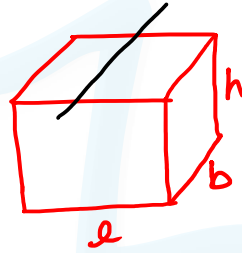
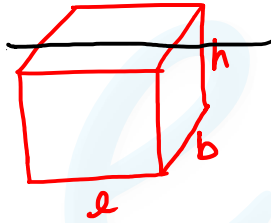
Change in TSA due to cutting:

old

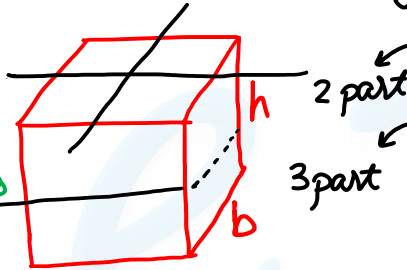
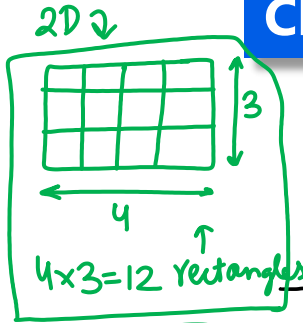
$2 \times lb$
 $2 \times bh$
 $2 \times hl$

New

$2 \times lh$
 $2 \times bh$
 $2 \times lb$



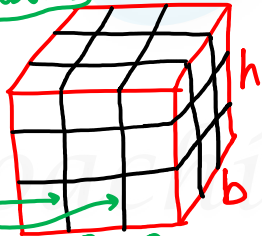
Change in TSA due to cutting:



On each dimension
 ↙ 1 Cut → +100%
 ↙ 2 Cut → +200%

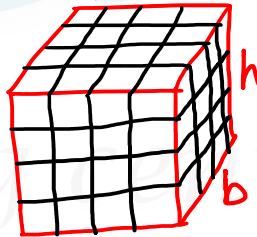
l x b x h
 3 x 3 x 3 = 27 Cuboids

3D ↴

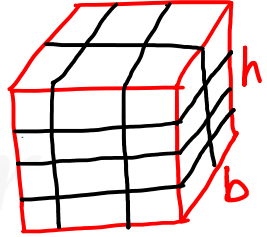


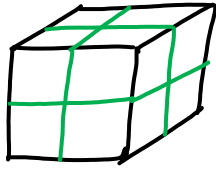
↘ +200%

↘ +300%

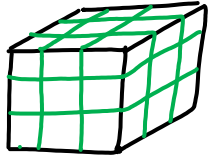


Let $l=18, b=2, h=8$
 Small cuboid, $l=6, b=1, h=2$
 No. of " " = $3 \times 2 \times 4 = 24$

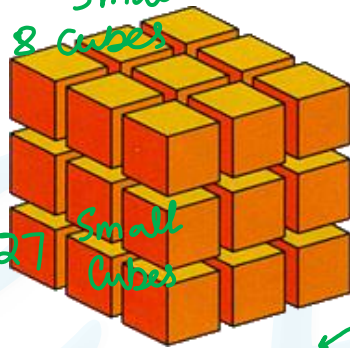




Small
 $2 \times 2 \times 2 = 8$ Cubes



Small
 $3 \times 3 \times 3 = 27$ Cubes



2 cuts \leftarrow 3 parts
 $\rightarrow +200\%$

Identical
64 small
Cubes

4^3
 \downarrow
parts \rightarrow 3 cuts $\rightarrow +300\%$

1. A solid cube is cut into 27 identical cubes. What is the percentage increase in the total surface area?

एक ठोस घन को 27 समरूप घनों में काटा जाता है। कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई है?

- a) 150
- c) 300

- ~~b) 200~~
- d) 250

coaching center

$$100 \times 2 \times 47 \times 2 =$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 12 \\ +15 \\ \hline 47 \end{array}$$

l b h

$$2 \times 2 \times 2$$

2 parts

1 cut on
each

dimension

+100%

2. A cuboid of size $50\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ is cut into **8 identical parts** by 3 cuts. What is the total surface area (in cm^2) of all the 8 parts?

एक घनाभ, जिसका माप $50\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ है, को 3 कटाव के द्वारा 8 समान भागों में काटा गया है। इन सभी 8 भागों का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (cm^2 में) क्या है?

- a) 11750 b) 14100
~~c) 18800~~ d) 23500

$$\underline{400 \times 2 \times 47} \times 2 =$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 12 \\ \hline 15 \\ 47 \end{array}$$

2^3
↓
1 cut
on each
dimension
↓
+100%

3. A cuboid of size ~~100 cm~~ × ~~80 cm~~ × ~~60 cm~~ is cut into **eight identical** parts by three cuts. What is the total surface area (in square cm.) of all the eight parts?

100 सेमी × 80 सेमी × 60 सेमी
आकार वाले एक घनाभ को तीन
काट द्वारा आठ समरूप भागों
में काटा जाता है। तो सभी आठ
भागों का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल
(वर्ग सेमी में) क्या है?

a) 22500

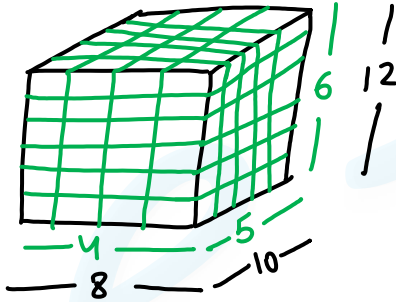
b) 84100

c) 50750

d) 75200

coaching center

120 Small Cubes
 $4 \times 5 \times 6$
 $\frac{8}{2} \quad \frac{10}{2} \quad \frac{12}{2}$



$$\begin{array}{r} 6 \times 4 \times 120 \\ \hline 2 \times 296 \\ \quad + 48 \\ \quad \quad 37 \\ \hline 180 \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 + 143 \\ \hline 37 \end{array} \quad \begin{array}{l} 148 \\ \times 4 \\ \hline 148 \end{array}$$

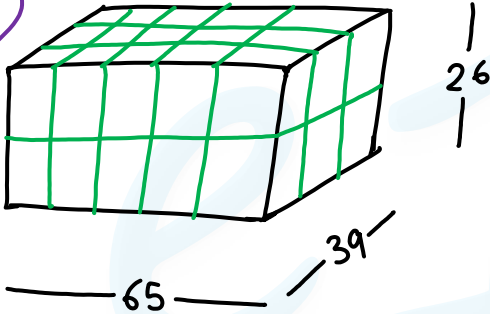
$$\begin{array}{r} 80 \\ 120 \\ 96 \\ \hline 296 \end{array}$$

4. A cuboid has dimensions $8\text{cm} \times 10\text{cm} \times 12\text{cm}$. It is cut into small cubes of side 2cm . What is the percentage increase in the total surface area?

एक घन का आयाम $8\text{cm} \times 10\text{cm} \times 12\text{cm}$ है इसे 2cm भुजा वाले छोटे घनों में काटा जाता है कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई है?

- a) 286.2 b) 314.32
 c) 250.64 d) 386.5

$$6 \times 13 \times 13 \times 30$$



$$\text{Cube edge} = \text{HCF}(65, 39, 26) = 13$$

Cube edge

13

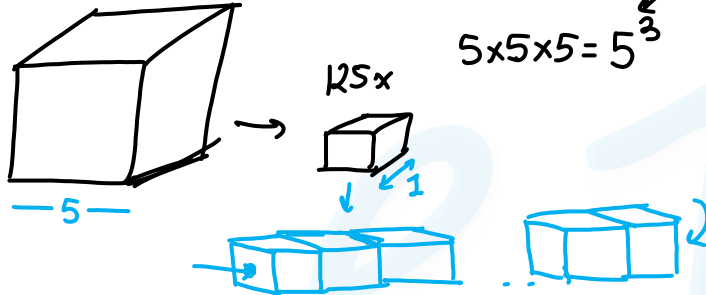
$$\begin{matrix} 5 & 3 & 2 \\ \hline 65 & 39 & 26 \end{matrix}$$

$$\text{किताबों Cube} = 5 \times 3 \times 2 = 30$$

5. Identical cubes of largest possible size are cut from a solid cuboid of size $65\text{cm} \times 26\text{cm} \times 39\text{cm}$. what is the total surface area (in cm^2) of all the small cubes taken together?

एक ठोस घनाभ जिसका माप $65\text{cm} \times 26\text{cm} \times 39\text{cm}$ है, से अधिकतम संभव माप वाले समरूपों घनों को काटा गया है। सभी छोटे घनों को मिलाकर कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (cm^2 में) क्या है?

- a) 30420 b) 15210
c) 20280 d) 16440



$$5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

$$125 \times 4 + 2 = 502 \text{ faces}$$

$$\frac{502 \times 1 \times 1}{3 \times 25} = \frac{1004}{3} = 334\frac{2}{3}\%$$

6. **125 identical cubes** are cut from a big cube and all the smaller cubes are arranged in a row to form a long cuboid. What is the percentage increase in the total surface area of the cuboid over the total surface area of the cube?

एक बड़े घन में से 125 समान आकार के छोटे घन काटे जाते हैं और इन सभी छोटे घनों को एक पंक्ति में जमाया जाता है जिससे ये एक लम्बा घनाभ बन जाए। इस प्रकार बने घनाभ का कुल क्षेत्रफल घन के कुल क्षेत्रफल से कितने प्रतिशत अधिक होगा?

- a) $234\frac{1}{3}\%$
- b) $234\frac{2}{3}\%$
- c) 117%
- d) none of these