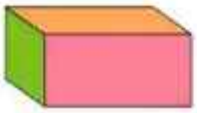
# MENSURATION 3D

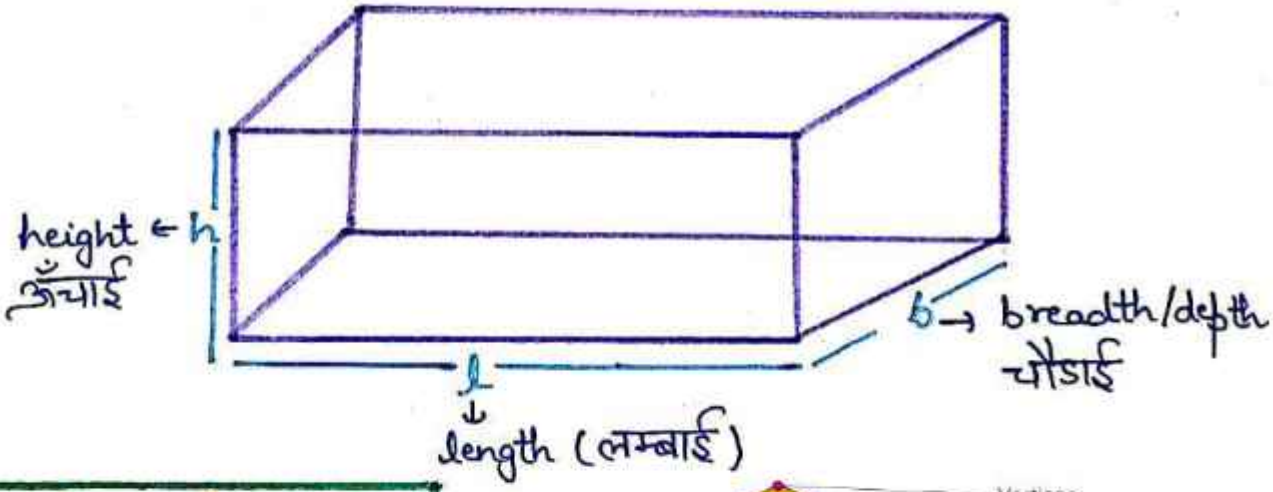
## 3D Mensuration

3 Dimensional

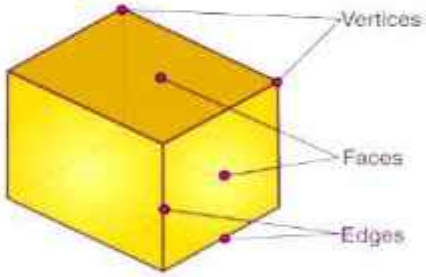
1) Cuboid (घनाभ)
2) Cube (घन)
3) Cylinder (बेलन)
4) Cone (शंकु) & (छिन्नक)
5) Sphere (गोला) & (Hemisphere)
6) Prism & Pyramid



## CUBOID (घनाभ)




- Faces (फलक) – 6
- Edges (किनारे) – 12
- Vertices (कोने) – 8




### FORMULAS:-

* आयतन (Volume)(V):-

लम्बाई × चौड़ाई × ऊचाई
length × breadth × height
(l) × (b) × (h)

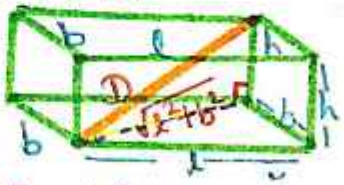
* **Lateral Surface Area (L.S.A) / Area of four walls**
**(वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल / चार दीवारों का क्षेत्रफल) :-**

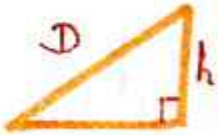
$$2(lh)+2(b\times h)$$
$$2h(l+b)=2(l+b)\times h$$

* **Total Surface Area (T.S.A) (कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल) :-**

$$=2lh+2bh+2lb$$
$$=2(lb+bh+lb)$$

* **विकर्ण (Diagonal) (D) :-**




$$\sqrt{l^2+b^2+h^2}$$

• कमरे में रखी जा सकने वाली सबसे लंबी छड़
(Longest rod that can be placed in a room)

$$D^2=l^2+b^2+h^2$$
$$D=\sqrt{l^2+b^2+h^2}$$

**Q)** Find the surface area (in $m^2$) of a cuboid 11 m long, 7 m broad and 4 m high.

11m लंबे, 7m चौड़े और 4 m ऊंचे घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ($m^2$ में) ज्ञात करें)

$$T.S.A=2(lb+bh+lh)$$
$$2(77+28+44)$$
$$149\times2$$
$$298$$

**Q)** The areas of three adjacent faces of a cuboid are 32 $cm^2$, 24 $cm^2$ and 48 $cm^2$. What will be the volume of the cuboid?

एक घनाभ के तीन आसन्न फलकों का क्षेत्रफल 32 $cm^2$, 24 $cm^2$ और 48 $cm^2$ है। घनाभ का आयतन कितना होगा?

$l \times b = 32$

$b \times h = 24$

$l \times h = 48$

$l^2 \times b^2 \times h^2 = 32 \times 24 \times 48$

$(l \times b \times h)^2 = 32 \times 24 \times 48$

Volume $\rightarrow$ $l \times b \times h = \sqrt{32 \times 24 \times 48}$

$32 = 16 \times 2$, $24 = 4 \times 6$, $48 = 16 \times 3$

$\sqrt{16 \times 2 \times 4 \times 6 \times 16 \times 3}$

$16 \times 2 \times 6$

$192\ cm^3$

Q) The ratio of the length and breadth of a rectangular parallelopiped is 5:3 and its height is 6 cm. If the total surface area of the parallelopiped be 558 sq. cm, then its length in dm. is

किसी घनाभ की लंबाई तथा चौड़ाई का अनुपात 5:3 तथा ऊँचाई 6 सेमी. है। यदि घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल 558 सेमी$^2$ है, तब इसकी लम्बाई dm में ज्ञात करें ?

$l : b$ $\quad$ $h = 6$

$5 : 3$

$5R \quad 3R$

$2(lb + bh + lh) = 558$

$2(15R^2 + 18R + 30R) = 558$

$279$

$R(15R + 48) = 279$

$3 \times 93$

$3(15 \times 3 + 48)$

$3(45 + 48)$

$3 \times 93$

$R = 3$

$l = 5R$

$5 \times 3$

$15\ cm$

$\frac{15}{10} = 1.5$

Q) If two adjacent sides of a rectangular parallelopiped are 1 cm and 2 cm and the total surface area of the parallelopiped is 22 square cm. Find its diagonal
किसी घनाभ की क्रमागत भुजाएँ 1 सेमी, 2 सेमी है तथा सम्पूर्ण क्षेत्रफल 22 सेमी$^2$ है। घनाभ का विकर्ण ज्ञात करें?

l b h
b → 1 cm
h → 2 cm

$2(lb + bh + lh) = 22$

$(l + 2 + 2l) = 11$

$3l = 9$

$l = 3$

$D = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$

$\sqrt{9 + 1 + 4} = \sqrt{14}$

No. of Brick / ईंट की संख्या = दीवार का आयतन (Vol. of Wall) / एक ईंट का आयतन (Vol. of One Brick)

Q) If the size of the brick is 25 cm × 12 cm × 9 cm, how many bricks will be required to build a wall 10 m long, 22.5 cm wide and 6 m high?
यदि ईंट का आकार 25 cm × 12 cm × 9 cm है, तो 10 m लंबी 22.5 cm चौड़ी और 6 m ऊंची दीवार बनाने के लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी?

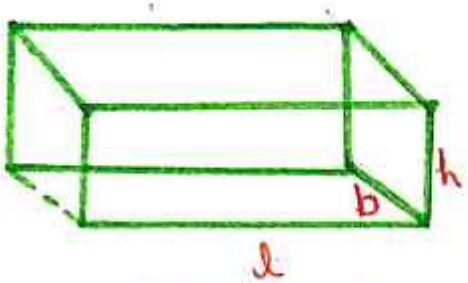
1 m = 100 cm

$\text{No. of Brick} = \frac{1000 \times 225 \times 600}{25 \times 12 \times 9}$

5000

Q) Find the height of a cuboid whose volume is $330\ cm^3$ and base area is $15\ cm^2$.

एक घनाभ की ऊँचाई कितनी है, जिसका आयतन $330\ cm^3$ है। और आधार का क्षेत्रफल $15\ cm^2$ है।




$l \times b = 15\ cm^2$

$l \times b \times h = 330$

$\cancel{15} \times h = \cancel{330}\ 22$

$h = 22cm$

1. The base area of a cuboid is 34 sq cm and height is 3.5 cm. What is the volume of cuboid?

एक घनाभ का आधार क्षेत्रफल 34 वर्ग सेमी और ऊँचाई 3.5 सेमी है। घनाभ का आयतन क्या है?

(a) 125 $cm^3$

(b) 97 cm3

(c) 119 $cm^3$

(d) 108 $cm^3$

2. What is the length (in cm) of the longest rod that can be fitted in a box of dimension 16 cm × 12 cm × 10 cm ?

16 cm × 12 cm × 10 cm आयामों के एक बॉक्स में सबसे लंबी छड़ की लंबाई (सेमी में) क्या है ?

(a) $10\sqrt{50}$

(b) 20

(c) $12\sqrt{5}$

(d) $10\sqrt{3}$

3. What is the length of the longest pillar that can be placed in a room of dimensions 10 m × 10 m × 5 m?

10 m × 10 m × 5 m की विमाओं वाले कमरे में रखे जा सकने वाले सबसे लंबे खंभे की लंबाई क्या है ?

(a) 10 m

(b) 20 m

(c) 25 m

(d) 15 m

4. The surface area surface area of three coterminous faces of a cuboid are 5 $cm^2$, 16 $cm^2$ and 20 $cm^2$ respectively. Find the volume of the cuboid.

एक घनाभ के तीन समीपवर्ती फलकों के पृष्ठीय क्षेत्रफल क्रमशः 5 सेमी$^2$, 16 सेमी$^2$ और 20 सेमी$^2$ है। घनाभ का आयतन ज्ञात कीजिए।

(a) 45 $cm^3$

(b) 50 $cm^3$

(c) 30 $cm^3$

(d) 40 $cm^3$

5. The total surface area of a cuboid is 4200 cm 2. If the length and the breadth of the cuboid are 15 cm and 16 cm, then find the height of the cuboid.

एक घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल 4200 $cm^2$ है। यदि घनाभ की लंबाई और चौड़ाई 15 cm और 16 cm है, है, तो घनाभ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

(a) 60 cm

(b) 70 cm

(c) 62 cm

(d) 3720 cm

6. How many bricks are required to build a 21 m long, 12m high and 36 cm thick wall. If each brick measure 28 cm × 18 cm × 6 cm?

21 मीटर लंबी 12 मीटर ऊँची और 36 सेंटीमीटर मोटी दीवार बनाने के लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक ईंट का माप 28 सेमी × 18 सेमी × 6 सेमी है?

(a) 24000 (b) 30000

(c) 25000 (d) 20000

**7. The sides of a cuboid are in the ratio 3 : 4 : 5 and its volume is 480 cubic units. The difference between the largest and smallest sides is____units.**

**एक घनाभ की भुजाएँ 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं और इसका आयतन 480 घन इकाई है। सबसे बड़ी और सबसे छोटी भुजा के बीच का अंतर_____ इकाई है।**

**(a) 6**

**(b) 3**

**(c) 5**

**(d) 4**

**ANSWER SHEET**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C | A | D | D | A | B | D |

## Sol. 1

घनाव का आयतन $\Rightarrow lbh$

$lb \Rightarrow 34$

$h \Rightarrow 3.5$

आयतन $\Rightarrow 34 \times 3.5$

$\Rightarrow 119\ cm^3$

## Sol. 2

हवा की अवधि $\Rightarrow \sqrt{l^2+b^2+h^2}$

$\Rightarrow \sqrt{(16)^2+(12)^2+(10)^2}$

$\Rightarrow \sqrt{256+144+100}$

$\Rightarrow \sqrt{500}$

$\Rightarrow 10\sqrt{5}$

## Sol. 3

सबसे लंबा खंबा $\Rightarrow \sqrt{l^2+b^2+h^2}$

$\Rightarrow \sqrt{10^2+10^2+5^2}$

$\Rightarrow \sqrt{100+100+25}$

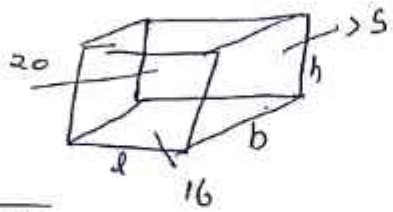
$\Rightarrow 15$

## Sol. 4

$lb \Rightarrow 16$

$bh \Rightarrow 5$

$hl \Rightarrow 20$




घनाव का आयतन

$\Rightarrow \sqrt{16 \times 5 \times 20}$

$\Rightarrow \sqrt{16 \times 100}$

$\Rightarrow 40$

## Sol. 5

घनाव का कुल पृष्ठीय क्षे० $\Rightarrow$

$2(lb+bh+hl)$

$4200 \Rightarrow 2(15 \times 16 + 16 \times x + 15 \times x)$

$2100 = 240 + 16x + 15x$

$31x = 1860$

$x = 60$

$h(x) \Rightarrow 60$

## Sol. 6

दीवार का आयतन $\Rightarrow 3 \times$ छत का आयतन

$2100 \times 1200 \times 36 = 3(28 \times 18 \times 6)$

$3 = \frac{2100 \times 1200 \times 36}{28 \times 18 \times 6}$

$3 \Rightarrow 30000$

## Sol. 7

$l \quad b \quad h$

$3x : 4x : 5x$

$3x \times 4x \times 5x \Rightarrow 480$

$60x^3 \Rightarrow 480$

$x^3 = 8$

$x = 2$

अंतर $= 5x - 3x$

$\Rightarrow 2x$

$\Rightarrow 2 \times 2$

$\Rightarrow 4$