MENSURATION 3D

Q) The total surface area of hemisphere is very nearly equal to that of an equilateral triangle, the side of the triangle is how many time (approximately) of the radius of the hemisphere?

एक गोलार्द्ध का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल एक समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल के लगभग बराबर है। त्रिभुज की भुजा गोलार्द्ध की त्रिज्या की कितनी गुनी है?

$$3\pi r^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$a^2 = \frac{12\pi r^2}{\sqrt{3}} = \frac{4 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \pi r^2}{\sqrt{3}}$$

$$a = \sqrt{4\pi\sqrt{3}r^2}$$

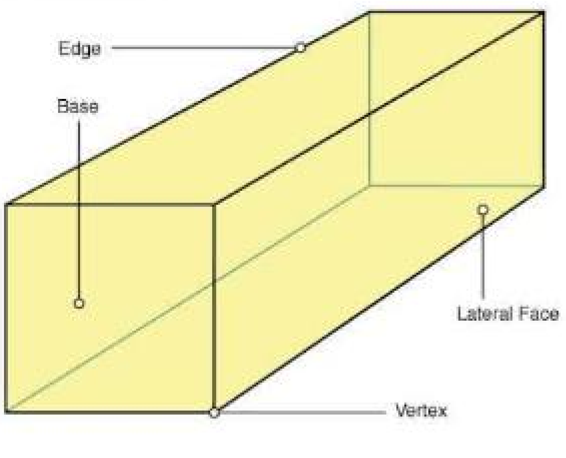
$$a = r\sqrt{4\pi\sqrt{3}}$$

$$(4\pi\sqrt{3})^{0.5}$$

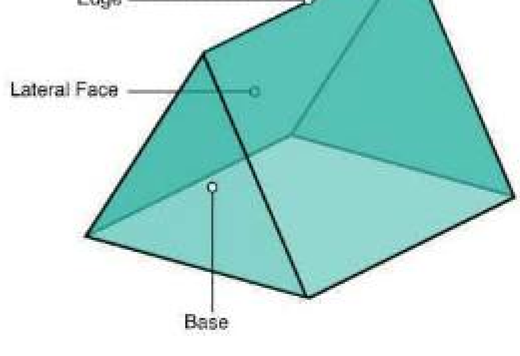
TYPE-VIII

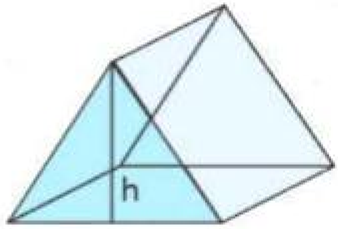
प्रिज्म (PRISM)

Square Prism

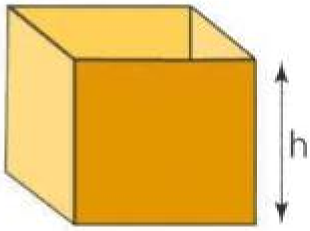


Triangular Prism

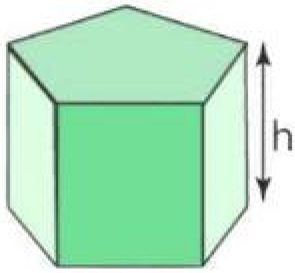




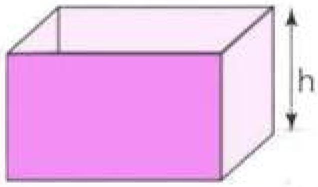
Triangular prism



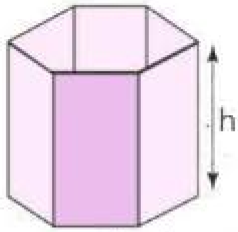
Square prism



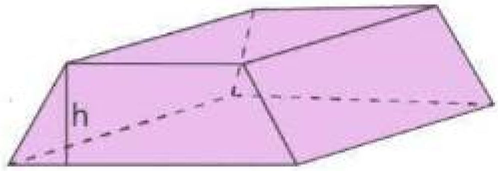
Pentagonal prism



Rectangular prism



Hexagonal prism



Trapezoidal prism

* आयतन (VOLUME)

Base area × height
आधार का क्षेत्रफल × ऊंचाई

* वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल (CURVED SURFACE AREA)(C.S.A)

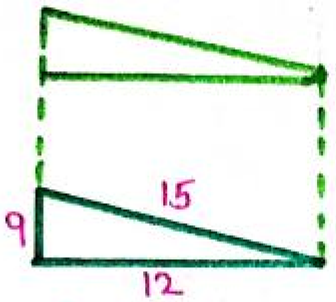
Base perimeter × height
आधार का परिमाप × ऊंचाई

* कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (TOTAL SURFACE AREA)(T.S.A)

CSA + 2 × Base area

Q) The base of a right prism is a right angle triangle whose sides are 9 cm, 12 cm, 15 cm. If the volume of this prism is 648 cm^3. What will be the height of prism?

एक प्रिज्म का आधार एक समकोण त्रिभुज है जिसकी भुजाएें 9 सेमी, 12 सेमी, 15 सेमी है यदि प्रिज्म का आयतन 648 $सेमी^3$ हो तो प्रिज्म की ऊंचाई क्या होगी?



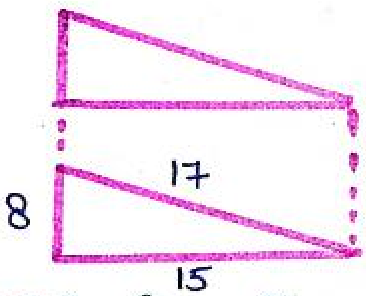
Vol. = Base area × h

$\frac{1}{2} \times 12 \times 9 \times h = 648$ 54 6

$h = 12$ cm

Q) The base of a right prism is a triangle whose sides are 8 cm, 15 cm, 17 cm and its lateral surface area is 480 cm^2. What is the volume (in cm^3) of the prism.

एक लम्ब प्रिज्म का आधार एक ऐसा त्रिभुज है जिसकी भुजाऐं 8 सेमी, 15 सेमी, 17 सेमी है और इसका पारव पृष्ठीय क्षेत्रफल 480 सेमी ^{2} है। प्रिज्म का आयतन (सेमी^{3} में) कितना है ?



CSA = Base Perimeter × h

$40 \times h = 480$ 12

$h = 12$

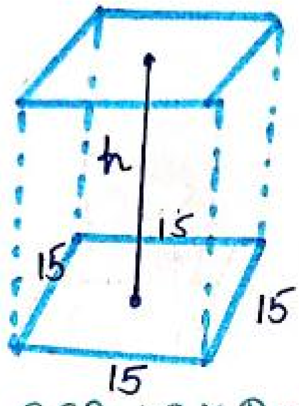
Vol. = Base area × height

$\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \times 12$ 6

$720\ cm^3$

Q) The base of a right prism is a square having sides 15cm If its height is 8 cm. Find the total surface area of prism

एक लम्ब प्रिज्म का आधार 15 सेमी की भुजा वाला एक वर्ग है। यदि इसकी ऊँचाई 8 सेमी हो तो उसका सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल होगा ?



TSA = CSA + 2 X Base area

परिमाप X h + 2 X $(15)^2$

60 X 8 + 2 X 225

480 + 450

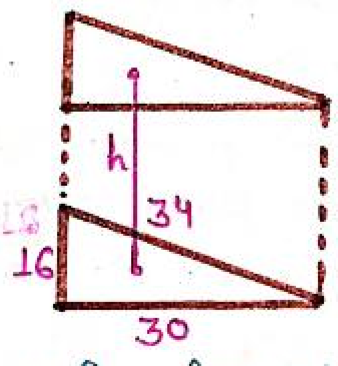
930 cm^2

Q) The base of a right prism is a triangle with side's 16 cm, 30 cm, 34 cm. Its height is 32 cm. The lateral surface area (in cm^2) and the volume (in cm^3) are respectively.

एक लम्ब प्रिज्म का आधार एक ऐसा त्रिभुज है जिसकी भुजाये 16 सेमी., 30 सेमी और 34 सेमी है। यदि इसकी ऊँचाई 32 सेमी है, तो पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी ^{2} में) और आयतन (सेमी ^{3} में क्रमश: होंगे

~~16~~ ~~30~~ ~~34~~

8 15 17



Vol. = Base Area X h

$\frac{1}{2}$ X 16 X 30 X ~~32~~ 16

7680 cm^3

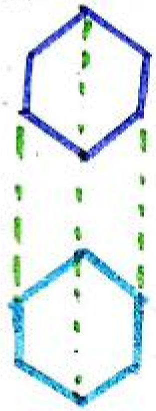
C.SA = Base perimeter X h

80 X 32

2560 cm^2

Q) The base of a right prism is a regular hexagon of side 5 cm. If its height is $12\sqrt{3}$ cm. What is the volume (in cm^3) of prism.

किसी लम्ब प्रिज्म का आधार 5 सेमी भुजा वाला एक नियमित षटभुज है। यदि प्रिज्म की ऊँचाई $12\sqrt{3}$ सेमी है तो इसका आयतन (सेमी^{3}) में होगा -



Area of hexagon

$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

Vol. = Base area × h

$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} (5)^2 \times 12\sqrt{3}$

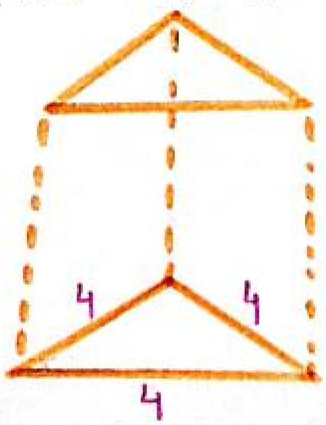
$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 12\sqrt{3}$

$150 \times 3 \times 3$

1350

Q) The base of a right prism is an equilateral triangle with each side of 4 cm. If the lateral surface area is 120 cm^2, Find the volume (in cm^3) of the prism.

एक लंब प्रिज्म का आधार एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा 4 सेमी की है। यदि पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल 120 सेमी^{2} है, तो प्रिज्म का आयतन (सेमी^{3} में) ज्ञात कीजिए।



$C.S.A = \cancel{12} \times h = \cancel{120}\ 10$

$\boxed{h = 10}$

$V = \text{Base Area} \times h$

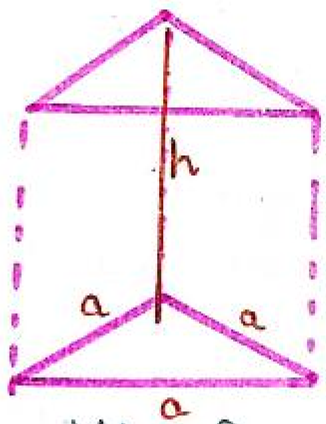
$\frac{\sqrt{3}}{4}(4)^2 \times 10$

$\frac{\sqrt{3}}{\cancel{4}} \times \cancel{16}^{4} \times 10$

$40\sqrt{3}$

Q) The base of right prism is an equilateral triangle. If its height is made one-fourth and each side of the base is tripled, then the ratio of the volumes of the old to the new prism is -

किसी प्रिज्म का आधार एक समबाहु त्रिभुज है। यदि इसकी ऊँचाई 1/4 और आधार की प्रत्येक भुजा 3 गुना की दी जाए तो पुराने और नये आयतन का अनुपात क्या होगा।



$\left\{ h = \frac{h}{4},\quad a \to 3a \right\}$

$\text{Vol.} = \text{Base area} \times h$

पुराना : नया

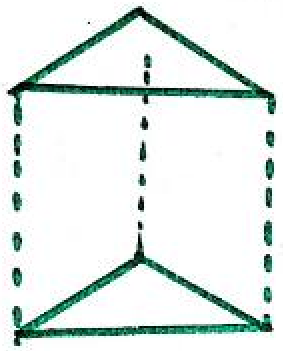
$\frac{\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{4}}(a^2) \times h : \frac{\cancel{\sqrt{3}}}{\cancel{4}}(3a)^2 \times \frac{h}{4}$

$\cancel{a^2} \times \cancel{h} : 9\cancel{a^2} \times \frac{\cancel{h}}{4}$

$4 : 9$

Q) A right prism stands on a base of 6 cm side equilateral triangle and its volume is $81\sqrt{3}$ cm³. The height (in cm) of the prism is.

6 सेमी भुजा वाले समबाहु त्रिभुज को आधार मानकर एक प्रिज्म बनाया गया तथा आयतन $81\sqrt{3}$ cm³ है। प्रिज्म की ऊँचाई ज्ञात करें ?



Vol. = Base area × h

$$\frac{\sqrt{3}}{4}(6)^2 \times h = 81\sqrt{3}$$

$$\frac{36}{4} \times h = 81$$

h = 9

Q) A prism has a regular hexagonal base with side 6 cm. If the total surface area of prism is $216\sqrt{3}$ cm², then what is the height (in cm) of prism?

एक प्रिज्म का आधार 6 सेमी वाला समषट्भुज है। यदि प्रिज्म का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $216\sqrt{3}$ cm² सेमी हैं, तो प्रिज्म की लम्बाई (से. मी. में) क्या है ?

TSA = CSA + 2 × Base area

$6 \times 6 \times h + 2 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4}(6)^2 = 216\sqrt{3}$

$36h + 108\sqrt{3} = 216\sqrt{3}$

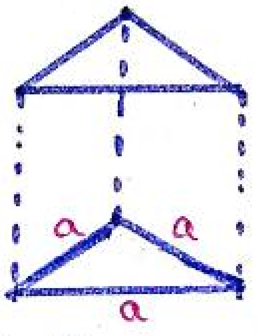
$36h = 216\sqrt{3} - 108\sqrt{3}$

$36h = 108\sqrt{3}$

$h = 3\sqrt{3}$

Q) The base of a prism is in the base of an equilateral triangle. If the perimeter of the base is 18 cm and the height of the prism is 20 cm, then what is the volume (in cm) of the prism?

एक प्रिज्म का आधार समबाहु त्रिभुज के आधार में है। यदि आधार की परिधि 18 सेमी है तथा प्रिज्म की ऊंचाई 20 सें.मी. है, तो प्रिज्म का आयतन (सेमी. में) क्या है?



$3a = 18$

$a = 6$

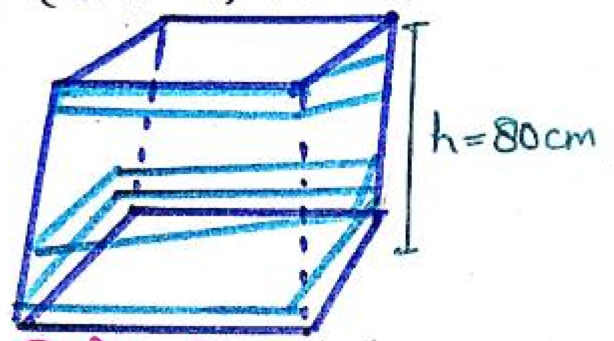
Vol. = Base area × h

$\frac{\sqrt{3}}{4}(6)^2 \times 20$

$180\sqrt{3}$

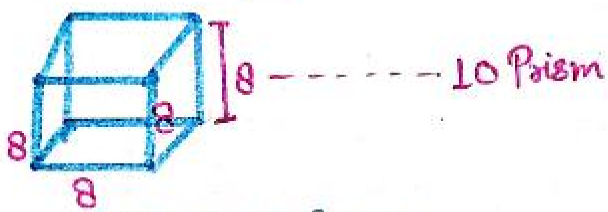
Q) A prism has a square base whose side is 8 cm. The height of prism is 80 cm. The prism is cut into 10 identical parts by 9 cuts which are parallel to base of prism. What is the total surface area (in cm^2) of all the 10 parts together?

एक प्रिज्म का आधार वर्ग है जिसकी भुजा 8 सेमी. है। प्रिज्म की ऊँचाई 80 सेमी. है। प्रिज्म को आधार के समांतर 9 कटावों से 10 भागों में काटा गया। 10 भागों का कुल मिलाकर कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (सेमी² में) क्या है?



एक हिस्से की height

$\frac{80}{10} = 8cm$



T.S.A = $6a^2 \times 10$

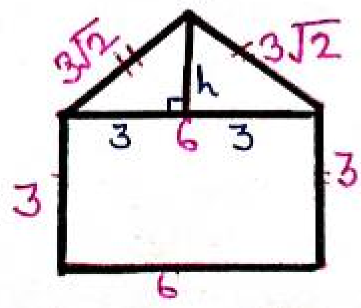
$6 \times 8^2 \times 10$

$6 \times 64 \times 10$

3840

Q) The base of right prism is a pentagon whose sides are in the ratio $1 : \sqrt{2} : \sqrt{2} : 1 : 2$ and its height is 10 cm. If the longest side of the base be 6 cm, the volume of the prism is :

एक प्रिज्म का आधार पंचभुज है जिसकी भुजाओं का अनुपात $1 : \sqrt{2} : \sqrt{2} : 1 : 2$ है। और ऊंचाई 10 सेमी है। यदि 6 सेमी आधार की सबसे बडी भुजा हो। तो प्रिज्म का आयतन ज्ञात करो।



$1 : \sqrt{2} : \sqrt{2} : 1 : 2$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$3 \quad 3\sqrt{2} \quad 3\sqrt{2} \quad 3 \quad 6\text{ cm}$

$1 \rightarrow 3$

$h^2 = (3\sqrt{2})^2 - 3^2$

$h = \sqrt{18-9} = \sqrt{9} = 3$

पंचभुज का Area $= \frac{1}{2} \times 6 \times 3 + 6 \times 3$

$9 + 18 = 27$

Vol. $= 27 \times 10$

270 cm^3

Q) The base of right prism is a triangle whose perimeter is 28 cm and the Inradius of the triangle is 4cm. If the volume of the prism is 366 cm^3, then its height is

किसी प्रिज्म का आधार 28 cm परिमाप वाला एक त्रिभुज है, जिसके अन्त: वृत्त की त्रिज्या 4 cm है। यदि प्रिज्म का आयतन 366 cm^3 हो, तब प्रिज्म की ऊँचाई ज्ञात करो?

$r = 4\text{ cm}$

$P = 28\text{ cm}, \; s = \frac{28}{2} = 14$

$\Delta = rs$
area of triangle $= r \times s$

4×14

$= 56$

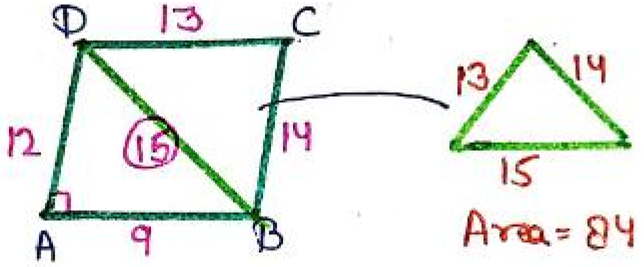
Vol. = Base area $\times h$

$56 \times h = 366$

$h = \frac{366}{56} \simeq 6.5\text{ cm}$

Q) The base of a right prism is a quadrilateral ABCD, given that AB = 9 cm, BC = 14 cm, CD = 13 cm, DA = 12 cm and ∠DAB = 90°. If the volume of the prism be 2070 cm^3, then the area of the lateral surface is:

किसी प्रिज्म का आधार चतुर्भुज ABCD है। दिया गया है, AB = 9 cm, BC = 14 cm, CD = 13 cm, DA = 12 cm तथा ∠DAB = 90° है। यदि प्रिज्म का आयतन 2070 सेमी^{3} हो, तब प्रिज्म का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात करें?



Area of Quadrilateral

= ar. ΔADB + ar ΔDBC

$\frac{1}{2} \times 12 \times 9 + 84$

$54 + 84 = 138$

$138 \times h = 2070$

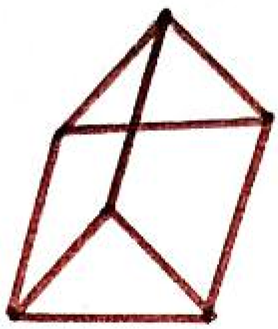
$h = \frac{2070}{138} = \frac{90}{6}$ (15)

C.S.A = 48×15

720

Q) The base of a right prism is triangular. If v is the number of vertices of the prism, e is the number of edges and f is the number of faces, then the value of (v + e − f)/2 is:

एक लंब प्रिज्म का आधार त्रिभुजाकार है। यदि v प्रिज्म के शीर्षों की संख्या, e किनारों की संख्या और f फलकों की संख्या है, तो $\frac{v+e-f}{2}$ का मान है



$V = 6$
$e = 9$
$f = 5$

$$\frac{v+e-f}{2} = \frac{6+9-5}{2}$$

$$\frac{10}{2} = 5$$