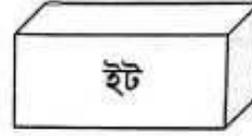


## ঘন জ্যামিতি (Solid Geometry)

### ঘনবস্তু (Solid):

যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা (বেধ) আছে তাকে ঘনবস্তু বলে যেমন: ইট, বই, ম্যাচ বক্স, ফুটবল, ইত্যাদি

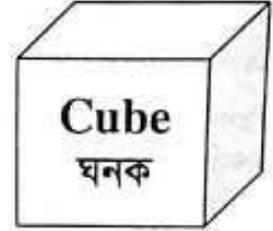


ঘনবস্তুকে কয়েক ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

ক. ঘনক    খ. আয়তাকার ঘনবস্তু    গ. কৌণিক    ঘ. বেলন    ঙ. গোলক

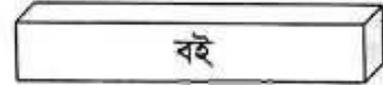
### ক. ঘনক (Cube):

যদি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হয় তাহলে তাকে ঘনক বলে।



### খ. আয়তাকার ঘনবস্তু:

তিন জোড়া সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ ঘনবস্তুকে আয়তাকার ঘনবস্তু বলে। যেমন: ইট, বই।



### ঘনক ও ঘনবস্তুর প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ঘনক ও ঘনবস্তুর ৩টি মাত্রা (dimension) আছে।  
যথা: দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ও বেধ বা উচ্চতা। এজন্য বলা হয় 3D বস্তু।
- ঘনক ও ঘনবস্তুর তল বা পার্শ্ব বা দিক বা পৃষ্ঠ = ৬টি
- এদের প্রত্যেকটিতে মোট ৮টি কৌণিক বিন্দু (Edge Point) থাকে।
- এদের ধার (Edge line) বা বাহু ১২টি
- এদের প্রত্যেকটিতে মোট ২৪টি সমকোণ থাকে।  
(প্রতি তলে ৪টি করে ৬টি তলে  $৬ \times ৪ = ২৪$ টি সমকোণ)

Formula: ঘনকের বাহু = a এবং ঘনবস্তুর বাহু = a, b, c হলে

নাম	আয়তন (ঘন একক)	১টি পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল	সমগ্র(৬টি) পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল (বর্গ একক)	একটি তলের কর্ণ (দৈর্ঘ্যের একক)	কর্ণ (দৈর্ঘ্যের একক) অর্থাৎ শুধু মিটার।
ঘনক	$a \times a \times a = a^3$	$a \times a = a^2$	$6a^2$	$\sqrt{2}a$ (বর্গের কর্ণের মতই)	$\sqrt{3}a$
ঘনবস্তু	$a \times b \times c = abc$	ab বা, bc বা, ca	$2(ab+bc+ca)$	$\sqrt{a^2 + b^2}, \sqrt{b^2 + c^2}$ $\sqrt{c^2 + a^2}$ (আয়তের কর্ণের মতই)	$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

### ঘনবস্তুর ও ঘনকের উপর বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

এই অংশ থেকে সবথেকে বেশি প্রশ্ন হয়ে থাকে তাই ঘনক ও ঘনবস্তুর প্রশ্নগুলো গুরুত্বসহকারে বুঝে বুঝে পড়ে ফেলুন।

১. একটি ঘনকের প্রতিটি ধার 3 সে.মি. হলে ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি. ?

ক.  $2\sqrt{3}$

খ.  $3\sqrt{2}$

গ.  $3\sqrt{3}$

ঘ. 9

উত্তর: গ

সমাধান:

যেহেতু ঘনকের কর্ণ =  $\sqrt{3}a$  যেখানে  $a$  = একবাহুর দৈর্ঘ্য।

সুতরাং এখানে এক বাহুর দৈর্ঘ্য 3 হওয়ায় ঘনকের কর্ণ =  $3\sqrt{3}$

প্রমাণ দেখে নিলে সহজে ভুলে যাবেন না:

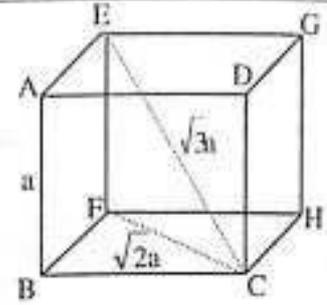
পাশের ত্রিভুজটি দেখুন: ঘনকের নিচের তল BCHF বর্গের কর্ণ  $\sqrt{2}a$

আবার ঘনকের একবাহু =  $a$  হওয়ায়  $EF = a$ ,

এখন ঘনকের কর্ণ EC হলো EFC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ। তাহলে EFC সমকোণী ত্রিভুজে,  $EC^2 = FC^2 + EF^2$  (পীথাগোরাসের সূত্রানুসারে)

$$EC^2 = (\sqrt{2}a)^2 + a^2 \text{ বা, } EC^2 = 2a^2 + a^2 \text{ বা, } EC^2 = 3a^2$$

$$\therefore \text{ ঘনকের কর্ণ } EC = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}a \text{ এখানে } a = 3 \text{ তাই কর্ণ} = 3\sqrt{3}$$



এখানে ঘনকের কর্ণটি হলো ভূমির একটি কৌণিক বিন্দু থেকে তার বিপরীত তলের সবচেয়ে দূরের কৌণিক বিন্দুর সংযোজক সরলরেখা।

২. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে  $a$ ,  $b$  ও  $c$  হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য-

ক.  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

খ.  $a + b + c$

গ.  $\sqrt{a + b + c}$

ঘ.  $abc$ 

উত্তর: ক

সমাধান:  $\therefore$  ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

৩. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 15cm, 10cm, ও 6cm. এর আয়তন কত?

ক.  $500 \text{ cm}^3$

খ.  $900 \text{ cm}^3$

গ.  $1000 \text{ cm}^3$

ঘ.  $1500 \text{ cm}^3$

উত্তর: খ

সমাধান:

$$\text{আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন} = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা} = 15 \times 10 \times 6 \text{ ঘন সে.মি.} = 900 \text{ ঘন সে.মি.}$$

৪. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 4 ও 2 মিটার, এর আয়তন 40 ঘনমিটার হলে, এর দৈর্ঘ্য কত?

ক. 3 মিটার

খ. 4 মিটার

গ. 5 মিটার

ঘ. 8 মিটার

উত্তর: গ

সমাধান: আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা = 40 বা, দৈর্ঘ্য  $\times$  4  $\times$  2 = 40  $\therefore$  দৈর্ঘ্য =  $\frac{40}{8} = 5$

৫. আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে তাকে বলা হয়-

ক. আয়তাকার ঘনবস্তু

খ. ঘনক

গ. সমবৃত্তভূমিক বেলন

ঘ. ট্র্যাপিজিয়াম

উত্তর: খ

সমাধান:

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে তাকে ঘনক বলা হয়।

৬. একটি ঘনকের ধার  $x$  একক হলে ঘনকটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক.  $x^2$

খ.  $3x^2$

গ.  $4x^2$

ঘ.  $6x^2$

উত্তর: ঘ

সমাধান: ঘনকের এক বাহু =  $x$  হলে ঘনক এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল =  $6x^2$  বর্গ একক [সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ]

৭. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = 96 বর্গমিটার। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য (প্রায়) কত মিটার?

ক. 6

খ. 7

গ. 7

ঘ. 8

উত্তর: গ

সমাধান: ঘনকটির ধার = a

$$\therefore \text{সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 \text{ বা, } 96 = 6a^2 \text{ বা, } a^2 = 16 \therefore \text{এক বাহু } a = \sqrt{16} = 4$$

$$\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{3}a = \sqrt{3} \times 4 = 1.73 \times 4 = 6.9 \text{ মিটার। বা প্রায় ৭ মিটার।}$$

৮. একটি ঘনকের কর্ণ  $6\sqrt{3}$ । এর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?

ক. 216

খ. 116

গ. 316

ঘ. 416

উত্তর: ক

সমাধান: ঘনকের এক বাহু = a, সুতরাং ঘনকের কর্ণ =  $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3} \Rightarrow a = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} \Rightarrow a = 6$

$$\therefore \text{সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 = 6 \cdot 6^2 = 216 \text{ বর্গ একক।}$$

৯. এক ঘনবস্তুর কয়টি তল বা পৃষ্ঠ থাকে থাকে?

ক. ১টি

খ. ২টি

গ. ৩টি

ঘ. ৬টি

উত্তর: ঘ

১০. ঘনক -এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের সহকারী পদ ২০০৮]

ক)  $5a^2$  বর্গ একক

খ)  $6a^2$  বর্গ একক

গ)  $8a^2$  বর্গ একক

(সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ)

ঘ)  $9a^2$  বর্গ একক

উত্তর: খ

১১. একটি ঘনকের সমকোণের মোট সংখ্যা - [পরিবার পরিকল্পনা মেডিকেল অফিসার: ৯৮]

ক. ৪

খ. ৮

গ. ১৮

ঘ. ২৪

উত্তর: ঘ

১২. একটি ঘনকের ধার 5 সে.মি. হলে উহার আয়তন কত?

সমাধান: ধার ৫ হলে প্রতিটি বাহু ও ৫ সে.মি. তাহলে আয়তন হবে,  $5^3 = 125$  ঘন সে.মি.

উত্তর: 125 ঘন সে.মি.

১৩. কোনো ঘনকের ধার ১০ সে. মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

ক) ৭৫ বর্গ সে. মি.

খ) ১০০ বর্গ সে. মি.

গ) ৬০০ বর্গ সে. মি.

ঘ) ৩০০ বর্গ সে.মি.

উত্তর: গ

[Help: ধার ১০ অর্থ সবগুলো বাহু ১০ সুতরাং ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $6 \cdot 10^2 = 6 \times 100 = 600$ ]

১৪. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে. মি ও প্রস্থ ১৮ সে.মি। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরুত্ব ০.১ মি.মি হলে বইটির আয়তন কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: - ২০১৮]

(ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি

(খ) ৪৫০ ঘন সে.মি

(গ) ৪৪০ ঘন সে.মি

(ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি

উত্তর: খ

সমাধান:

$$২০০ \text{ পৃষ্ঠা} = ১০০ \text{ পাতা (যেহেতু ১ পাতা} = ২ \text{ পৃষ্ঠা)}$$

$$১ \text{ পাতার পুরুত্ব } ০.১ \text{ মি.মি হলে } ১০০ \text{ পাতার পুরুত্ব} = ০.১ \times ১০০ = ১০ \text{ মি.মি. বা } ১ \text{ সে.মি. (১০ মি.মি} = ১ \text{ সে.মি.)}$$

$$\text{এখন বইটির আয়তন} = ২৫ \times ১৮ \times ১ = ৪৫০ \text{ ঘন সে.মি.}$$

উত্তর: 96 বর্গ সে.মি.

১৫. একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $4\sqrt{3}$  সে.মি. হলে, উহার ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান: ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $\sqrt{3}a = 4\sqrt{3}$  সুতরাং  $a=4$  তাহলে ক্ষেত্রফল =  $6a^2 = 6 \cdot 4^2 = 6 \cdot 16 = 96$  বর্গ সে.মি.

১৬. The length of the diagonal of a solid 30 cm long, 24 cm broad and 18 cm high, is: (৩০ সে.মি. দৈর্ঘ্য, ২৪ সে.মি চওড়া এবং ১৮ সেমি উচ্চতার একটি ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?)

a. 30

b.  $15\sqrt{2}$

c. 60

d.  $30\sqrt{2}$

Ans: d

সমাধান:

$$\text{Diagonal} = \sqrt{(30)^2 + (24)^2 + (18)^2} = \sqrt{1800} \text{ cm} = \sqrt{900 \times 2} \text{ cm} = 30\sqrt{2} \text{ cm.}$$

**Confusion Clear:**

ক্ষেত্রফল হলো যখন কোন কিছুর শুধু দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ দেয়া থাকবে তখন দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ = ক্ষেত্রফল।  
কিন্তু যখন এই দৈর্ঘ্য প্রস্থের সাথে উচ্চতাও গণ হয় তখন তাকে ক্ষেত্রফল (Area) না বলে আয়তন (Volume) বলে।

**তাহলে ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফলের কথা আসে কখন?**

ধরুন, একটা কাগজের বস্তুর একটা জায়গায় রাখলে যতটুকু স্থান দখল করে সেটা তার আয়তন। কিন্তু সেই কাগজের বস্তুর একটা ছিড়ে ৬ পার্শ্বের ৬টা পার্টকে আলাদা করলে তা আর ঘনবস্তু থাকবে না বরং তখন ঐ এক একটি পার্টের শুধু দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ গণ করে ক্ষেত্রফল বের করা যাবে।

১৭. ১৮" উঁচু একটি ব্যাগের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। ব্যাগটির আয়তন কত? (পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৮)
- ক) ৮ ঘনফুট                      ব) ৯ ঘনফুট                      গ) ১০৮ ঘনফুট                      ঘ) ৬ ঘনফুট                      উত্তর: ঘ

সমাধান:

১৮" = ১.৫ ফুট। কেননা অন্য দুটি ফুটে দেয়া আছে।

তাহলে ব্যাগটির আয়তন হবে  $abc = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা} = ১.৫ \times ৩ \times ২ = ৯ \text{ ঘন ফুট}$ ।

[Note: জেনে রাখুন: ১' = ১ ফুট কিন্তু ১" = ১ ইঞ্চি।]

১৮. What is the volume of a cube that has a total surface area of 54? (একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৫৪ হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত?) (Agrani Bank Ltd. Seni Offi-2010)
- a.9                      b.27                      c.54                      d.81                      Ans: b

সমাধান:

$$6a^2 = 54 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \therefore \text{Volume of the cube} = a^3 = 3^3 = 27$$

১৯. The length of a box is 3 meters, breadth is 2 meters 50 centimeters and height is 2 meters. What is the Volume (আয়তন) of the box? (RAKUB Senior off:-2015)
- a. 9 cubic meters.                      b. 12cubic meters  
c. 15cubic meters.                      d. 15cubic meters.                      Ans: c & d both.

ব্যাখ্যা:  $3 \times 2.5 \times 2 = 15 \text{ cubic meters}$ . (কারণ Volume বা আয়তন = দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা।)

২০. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল ২৩৬৮ বর্গ সে.মি। ইহার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত ৬:৫:৪ হলে, দৈর্ঘ্য কত?
- ক.২০                      খ.১৬                      গ.১৮                      ঘ.২৪                      উত্তর: ঘ

সমাধান:

ধরি, ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে  $6x, 5x$  এবং  $4x$

আমরা জানি, ঘনবস্তুর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল =  $2(ab+bc+ca)$

প্রশ্নমতে,

$$2\{(6x \times 5x) + (5x \times 4x) + (4x \times 6x)\} = 2368$$

$$\text{বা, } 2\{30x^2 + 20x^2 + 24x^2\} = 2368$$

$$\text{বা, } 74x^2 = 1184 \text{ বা, } x^2 = \frac{1184}{74} = 16 \therefore x = 4$$

সুতরাং আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য =  $6 \times 4 = 24$

উত্তর: 24

২১. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 48 বর্গ মি. হলে। কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [নিজে করুন]

- a.  $2\sqrt{2}$                       b.  $2\sqrt{6}$                       c.  $2\sqrt{3}$                       d. 2                      উত্তর: b

২২. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির আয়তন কত? [৩ষ্ঠ নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

ক) ৬৪ ঘন সে.মি

খ) ১২৬ ঘন সে.মি.

গ) ২১৬ ঘন সে.মি.

ঘ) ৩১৬ ঘন সে.মি উত্তর: গ

সমাধান:

যেহেতু ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল =  $6a^2 = 216$ , বা,  $a^2 = 216 \div 6 = 36$

তাহলে  $a = 6$  এখন আয়তন হবে  $a^3 = 6^3 = 216$  উত্তর: ২১৬ ঘন সে.মি.

২৩. What is the Volume (আয়তন) of a cube whose surface area (ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল) is 96? (RAKUB Senior off:-2015)

a. 52

b. 48

c. 64

d. 60

Ans: c

□ ব্যাখ্যা:

প্রশ্নটি খুবই সহজ কিন্তু অর্থ না বোঝার কারণে এবং টার্মগুলো জানা না থাকার কারণে অনেকেই ভুল করেন।

Surface area of a cube অর্থ হল ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল, যার সূত্র =  $6a^2 = 96$  so,  $a^2 = 16$  or  $a = 4$

তদুপরে Volume অর্থ হল আয়তন যার সূত্র হল  $a^3 = 4^3 = 64$

উত্তর: 64.

২৪. A cube has a volume of  $8m^3$ . If each side is doubled in length, what will be its new volume? (BB Ass: Director:-11)

◀ Solution:

If volume of a cube is  $8m^3$  then  $a^3 = 8$ , per side  $a = \sqrt[3]{8} = 2$ . When each side is doubled then each new side is  $= 2 \times 2 = 4$  and new volume is  $4^3 = 64m^3$

Ans:  $64m^3$

২৫. 4 মিটার ব্যাস বিশিষ্ট একটি বলকে একটি ঘনবাক্সে রাখা যায় এমন ঘনবাক্সের আয়তন নির্ণয় করুন।

ক. 72

খ. 64

গ. 84

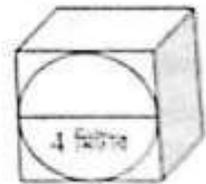
ঘ. 36

উত্তর: খ

সমাধান:

বলের ব্যাস = 4 মিটার = ঘনবাক্সের একবাহ (কারণ বলটি ঘনবাক্সের চারপাশে লেগে আছে)

∴ ঘনবাক্সের আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা =  $4 \times 4 \times 4 = 64$  ঘ. মি.



২৬. একটি হিমশিখারকে নবায়ন করার সময় এর দৈর্ঘ্য ৩০% ও প্রস্থ ৫০% বাড়ানো হল এবং এর উচ্চতা ২০% কমানো হল।

নবায়নকৃত হিমশিখারের আয়তন পুরোনো হিমশিখারের থেকে শতকরা কত অংশ বেশি? [BADC (AO)-2017]

a. ৫৬%

b. ৫০%

c. ৪৫%

d. ৬৫%

Ans: a

◀ Solution:

প্রথমে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ১০, ১০ এবং ১০ হলে আয়তন =  $10 \times 10 \times 10 = 1000$

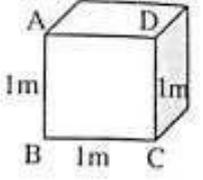
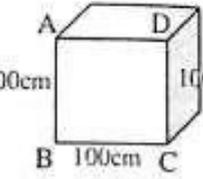
নতুন দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা = ১৩, ১৫ এবং ৮ সুতরাং নতুন আয়তন =  $13 \times 15 \times 8 = 1560$

আয়তন বৃদ্ধি পায়ে  $1560 - 1000 = 560$ । বৃদ্ধির শতকরা হার =  $\frac{560 \times 100}{1000} = 56\%$

[পরামর্শ: অনেক বেশি হিসেবের ক্ষেত্রে ১০০ ধরে হিসেব করার চেয়ে ১০ ধরে হিসেব করা সহজ।]

চৌবাচ্চাতে পানির ধারণ ক্ষমতা:

এই অংশটুকু অনেক সহজ হলেও অনেকে ঘন মিটার আর ঘন সেন্টিমিটারের হিসেব করতে গিয়ে গুলিয়ে ফেলেন। তাই চিত্র সহ বিস্তারিত বুঝিয়ে দেয়া হলো। ১০ মিনিট পড়লে আর সমস্যা থাকবে না।

<p>পাশের চিত্র দুটি দেখুন: দুটিই একই মাপের চৌবাচ্চা। এখন মিটার ধরে হিসেব করলে দেখা যাবে <math>১মি. \times ১মি. \times ১মি. = ১</math> ঘন মিটার।          মনে রাখুন: ১ ঘন মিটার জায়গায় ১০০০ লিটার পানি ধরে।          এখন ২য় চিত্রটিও একই আয়তনের কিন্তু ১ মিটার = ১০০ সে.মি. দেয়া আছে।          তাহলে সে.মি. এ আয়তন হবে: <math>১০০ \times ১০০ \times ১০০ = ১০০০০০০</math> ঘন সে.মি. আবার পানি ধরবে ঐ ১০০০ লিটার ই। অর্থাৎ <math>১০০০০০০</math> ঘন সে.মি. তে ১০০০ লিটার পানি ধরলে  <math>১০০০</math> ঘন সে.মি তে পানি ধরবে = <math>\frac{১০০০ \times ১০০০}{১০০০০০০} = ১</math> লিটার।          তাহলে এক লাইনে বলা যায়: <math>১m^3 = 1000</math> litre এবং <math>1</math> litre = <math>1000</math> <math>cm^3</math>          কেউ যদি ভুল করে সে.মি. কে মিটার বানিয়ে তারপর হিসেব করতে চায় তাহলে?          তাহলে ঘন মিটারের সাথে ০০০০০০০ ( ৬টি শূন্য যোগ করে হিসেব করতে হবে)</p>	 
<p>ভুল হতে পারে যেখানে: ১ মিটার = ১০০ সে.মি.          তাহলে ১ ঘনমিটার = ১০০ ঘন সে.মি. দিলে ভুল হবে। কারণ ঘন অর্থ তিনবার ১০০ করে গুণ।          তাহলে ১ ঘন মিটার = <math>১০০০০০০</math> ঘন সে.মি.।</p>	

এখন নিচের প্রশ্ন সমাধান গুলো দেখলেই এরকম প্রশ্নে আর সমস্যা থাকবে না।

২৭. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ৫ মি , প্রস্থ ৩ মি এবং উচ্চতা ২ মি হলে বস্তুটি কত লিটার পানি দ্বারা পূর্ণ হবে ?  
 ক. ১০০০০লি.                      খ. ২০০০০লি.                      গ. ৩০০০০লি.                      ঘ. ৪০০০০লি.                      উত্তর: গ

সমাধান:

ঘনবস্তুর আয়তন =  $৫ \times ৩ \times ২ = ৩০$  ঘন মি.

এখন ১ ঘনমিটারে যেহেতু ১০০০ লিটার পানি ধরে, তাহলে ৩০ ঘনমিটারে মোট পানি ধরবে  $৩০ \times ১০০০ = ৩০০০০$  লি.

২৮. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে?  
 [মাধ্যমিক সহকারী নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৩]                      [Help:  $৫ \times ৪ \times ৩ = ৬০$  ঘন মি. এরপর  $৬০ \times ১০০০ = ৬০০০০$  লিটার.]  
 ক) ৬০ লিটার                      খ) ৩৬০০ লিটার                      গ) ৬০০০০ লিটার                      ঘ) ৩৬০০০                      উত্তর: গ

২৯. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? [খানা শিক্কা অফিসার ৯৬]  
 ক. ০.১ ঘন মিটার                      খ. ০.০১ ঘন মিটার                      গ. ০.০০১ ঘন মিটার                      ঘ. ১ ঘন মিটার                      উত্তর: গ  
 [Help: চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা বের করে উপরের নিয়মে হিসেব করুন।]

৩০. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মি. প্রস্থ ২ মি. ও উচ্চতা ৪ মি. হলে এতে কত লিটার পানি ধরবে? (RAKUB officer-2015)  
 ক. ২৬০০০                      খ. ২৫০০০                      গ. ২৪০০০                      ঘ. ২৩০০০                      উত্তর: গ

৩১. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৫ মিটার এবং গভীরতা ৪০সে.মি.। চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা কত? [রঞ্জিত ক্যাংক সিনিয়র অফিসার ৯৮]  
 [Help:  $১০ \times ৫ \times ৪ = ২০$  ঘন মি. =  $২০ \times ১০০০ = ২০০০০$  লি.]  
 ক. ৬৫০০০লি.                      খ. ৭০০০০লি.                      গ. ২০,০০০লি.                      ঘ. ৭৫০০০লি.                      উত্তর: গ

৩২. একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৩.৫০ মিটার, প্রস্থ ১.৫০ মিটার হলে এর গভীরতা কত মিটার?

[BSC- Combined-(So)- Exam - 2018 (Set-A)]

a. ৭.৫ মিটার

b. ৬ মিটার

c. ১.৫২ মিটার

d. ২.৫ মিটার

Ans: c

**Solution:**

১ঘন মিটার = ১০০০ লিটার পানি।

সুতরাং ৮০০০ লিটার = ৮ ঘন মিটার। (এভাবে আগে আয়তন বের করে নেয়া হলো।)

এখন,

এখন, চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য = ৩.৫০ মিটার এবং প্রস্থ ১.৫ মিটার

তাহলে ধরি, উচ্চতা = ক

প্রশ্নমতে,

$$৩.৫ \times ১.৫ \times ক = ৮ \quad (\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা} = \text{চৌবাচ্চার আয়তন})$$

$$\text{বা, } ক = \frac{৮}{৩.৫ \times ১.৫} = ১.৫২ \text{ মিটার}$$

উত্তর: ১.৫২ মিটার

৩৩. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত? (ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের সহ: পরি: - ২০১৮)

(ক) ৪মিটার

(খ) ৬মিটার

(গ) ৩মিটার

(ঘ) ১৪মিটার

উত্তর: গ

**সমাধান:**

আমরা জানি, ১০০০ লিটার = ১ ঘনমিটার

$$\therefore ১ \text{ " } = \frac{১}{১০০০} \text{ ঘনমিটার}$$

$$\therefore ১৯২০০ \text{ " } = \frac{১ \times ১৯২০০}{১০০০} \text{ ঘনমিটার} = ১৯.২ \text{ ঘনমিটার}$$

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির আয়তন তার ধারণ ক্ষমতা অনুযায়ী = ১৯.২ ঘন মিটার।

এখন ধরি চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য = ক মিটার (যেহেতু গভীরতা ২.৫৬মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার দেয়া আছে)

প্রশ্নমতে,  $২.৫৬ \times ২.৫ \times ক = ১৯.২$  ঘন মিটার।

$$\text{বা, } ৬.৪ ক = ১৯.২ \text{ বা, } ক = \frac{১৯.২}{৬.৪} \therefore ক = ৩ \text{ মিটার। সুতরাং চৌবাচ্চাটির উচ্চতা} = ৩ \text{ মিটার।}$$

◆ মনে রাখুন: ঘন মিটার ও ঘন সে.মি. যা দিয়ে সুবিধা হবে তা দিয়ে হিসেব করতে করতে হবে।

**বেলন: (Cylinder):**

একটি আয়তক্ষেত্রের যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে আয়তক্ষেত্রটিকে ঘুরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তাকে সমবৃত্তাকার বেলন বলে।

**গুরুত্বপূর্ণ সূত্র:**

একটি বেলনের বৃত্তাকার ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে,

(i) বেলনের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল  $\times$  উচ্চতা =  $\pi r^2 h$  ঘন একক।

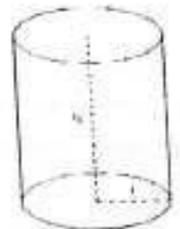
[বাস্তবে এভাবে ভাবুন: বৃত্তের ক্ষেত্রফল এর সাথে উচ্চতা গুণ। কারণ বৃত্তাকার অনেকগুলো স্তূপ তৈরী হলে তা বেলনের মত দেখায়।]

(ii) বেলনের বক্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = ভূমির পরিধি  $\times$  উচ্চতা =  $2\pi r h$  বর্গ একক

(iii) বেলনের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল + দুই প্রান্তের ক্ষেত্রফল =  $(2\pi r h + 2\pi r^2) = 2\pi r(h+r)$  বর্গ একক

(iv) বেলনের দুই প্রান্তের মোট ক্ষেত্রফল =  $2\pi r^2$  বর্গ একক [কারণ দুপাশে দুটি বৃত্তাকার চাকনা থাকে।]

বাস্তব উদাহরণ: লোহা বা প্লাস্টিকের যে কোন পাইপ, পানির ড্রাম, কুয়া, টানেল সবগুলোই বেলনের উদাহরণ।



৩৪. 10 সে.মি উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাস 8 সে.মি. বেলনের আয়তন কত?

উত্তর:  $160\pi$  ঘন সে.মি.

সমাধান:

এখানে বেলনটির উচ্চতা  $h = 10$  সে.মি. এবং ব্যাসার্ধ  $r = 8 \div 2 = 4$  সে.মি.

সুতরাং বেলনটির আয়তন  $= \pi r^2 h = \pi \times 4^2 \times 10 = 160\pi$  ঘন সে.মি.

৩৫. কোন কুয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কুয়ার আয়তন কত? / ৬ষ্ঠ প্রভা নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০/

ক)  $100\pi$  ঘনমিটার

খ)  $10\pi$  ঘনমিটার

গ) 1000 ঘনমিটার

ঘ)  $\pi^3$

উত্তর: খ

সমাধান: কুয়াটির উচ্চতা  $h = 10$  মিটার এবং ব্যাসার্ধ  $r = 1$  মি.

সুতরাং কুয়াটির আয়তন  $= \pi r^2 h = \pi \times 1^2 \times 10 = 10\pi$  ঘন মিটার।

৩৬. বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল -

ক.  $\pi r^2$

খ.  $2\pi r + h$

গ.  $2\pi rh$

ঘ.  $2\pi(r+h)$

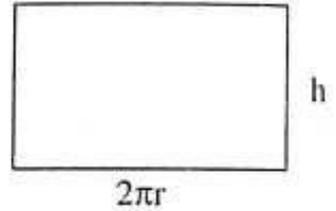
উত্তর: গ

সমাধান:

পাশের লোহার পাতটি বাঁকা করে মোড়ালো একটি বেলনের বক্রপৃষ্ঠ তৈরী হবে।

যেখান, গোলাকার বেলনের পরিধি হবে  $2\pi r$  এবং উচ্চতা হবে  $h$

সুতরাং এই পাতটির ক্ষেত্রফলই হলো বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল। এখানে ক্ষেত্রফল  $= 2\pi r \times h = 2\pi rh$



৩৭. একটি বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি. এবং আয়তন 150 ঘন সে.মি. হলে উহার ভূমি বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

সমাধান: বেলনের আয়তন  $= \pi r^2 h = 150$  ----(i) এবং

বেলনের বক্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল  $= 2\pi rh = 100$  বা,  $\pi rh = 50$ -----(ii)

এখন (i) নং সমীকরণকে (ii) নং দিয়ে ভাগ করলে পাওয়া যাবে [এভাবে একটাতে কুয়ার বা কিউব থাকলে ভাগ করতে হয়।]

$\therefore r = 3$  সুতরাং বেলনের ব্যাসার্ধ  $r = 3$  সে.মি

৩৮. একটি কুয়ার গভীরতা 14 মিটার এবং ব্যাস 28 মিটার। প্রতি ঘনমিটার 5 টাকা হিসেবে ঐ কুয়ার মাটি খনন করতে মোট কত টাকা খরচ হবে?

সমাধান: [যে কোন সময় খরচ বের করতে বলা হলে আগে আয়তন বের করে টাকা গুণ করতে হয়]

কুয়াটির গভীরতা 14 মিটার অর্থাৎ উচ্চতা  $h = 14$  মিটার, ব্যাস 28 মিটার হলে এর ব্যাসার্ধ  $r = 28 \div 2 = 14$  মিটার।

সুতরাং কুয়াটির আয়তন  $= \pi r^2 h = \pi \times 14^2 \times 14 = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14 = 8624$  ঘন মিটার।

প্রতি ঘনমিটারে 5 টাকা হিসেবে মোট খরচ:  $8624 \times 5 = 43120$  টাকা।

উত্তর: 43,120

[সূত্র জানা থাকলে ঘন জ্যামিতির যে কোন প্রশ্ন সমাধান করা অনেক সহজ। কিন্তু সূত্র মনে না থাকলে অনেক সহজ প্রশ্নও অনেক জটিল মনে হবে। তাই বুঝে বুঝে সূত্র গুলো মনে রাখার চেষ্টা করুন।]

৩৯. একটি মগের ভিতরের আয়তন 1৫০০ ঘন সেন্টিমিটার হলে, ২৭০ লিটারের কত মগ পানি হবে? / ৭ম শ্রেণী-(অনু:৩)

সমাধান: [মগের আয়তন ঠিক বেলনের আয়তনের মত হবে]

এখানে, মগের ভিতরের আয়তন  $= 1500$  ঘন সেন্টিমিটার  $= \frac{1500}{1000}$  লিটার  $= 1.5$  লিটার। [∵ 1000 ঘন সে.মি. = 1 লি.]

মগের সংখ্যা  $= \frac{\text{মোট পানি}}{\text{মগের ভিতরের আয়তন}} = \frac{270}{1.5} = \frac{270 \times 10}{15} = 180$

$\therefore 180$  মগ পানি হবে। [অর্থাৎ 1 মগে 1.5 লিটার পানি ধরলে ২৭০ লিটার পানি ধরবে 180টি মগে]

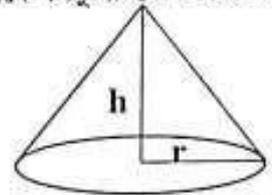
উত্তর: 180

□কোণক (Cone):

কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয়, তাকে সমবৃত্তভূমিকে কোণক বলে।

কোণকের আয়তন =  $\frac{1}{3} \times (\text{ভূমির ক্ষেত্রফল} \times \text{উচ্চতা})$  অর্থাৎ,  $\frac{1}{3} \pi r^2 h$  ঘন একক

কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = বক্র তলের ক্ষেত্রফল + ভূমির ক্ষেত্রফল =  $(\pi r l + \pi r^2)$



চিত্র: সমবৃত্তভূমিক কোণক

80. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে? [মাধ্যমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০০১] উত্তর: কোণক

81. একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ ৫ সে.মি এবং উচ্চতা ১২ সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত? [৬ষ্ঠ নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

প্রসমাধান:

সমকোণী ত্রিভুজের মতই। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই হচ্ছে কোণকের হেলান। তাহলে পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী ২ বাহু ১২ ও ৫ হলে অতিভুজ ১৩ হবে। উত্তর: ১৩ সে.মি.

82. একটি কোণকের ব্যাস ১০ সে.মি. এবং উচ্চতা ১২ সে.মি. হলে, হেলানো তলের দৈর্ঘ্য কত?

ক. ১০ খ. ১২ গ. ১৩ ঘ. ১৫ উত্তর: গ

[ব্যাস = ১০ হলে ব্যাসার্ধ = ৫ হবে। এরপর সমকোণী ত্রিভুজের বাহুর অনুপাত: ৫:১২:১৩ হিসেবে হেলান হবে ১৩]

একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ৪ সে.মি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি.। এর সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল কত?

প্রসমাধান:

কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = বক্র তলের ক্ষেত্রফল + ভূমির ক্ষেত্রফল =  $(\pi r l + \pi r^2)$

প্রশ্নে প্রদত্ত ক্র অনুযায়ী  $\pi r^2 = \pi 6^2 = 36\pi$

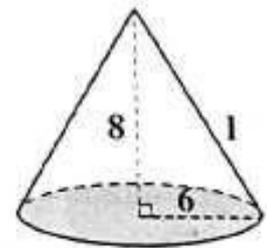
কিন্তু  $\pi r l$  এর সূত্র প্রয়োগ করার জন্য  $l$  = হেলানের উচ্চতা জানতে হবে।

আমারা জানি কোণকের হেলানের দৈর্ঘ্য হচ্ছে সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের মত।

তাই  $l^2 = 8^2 + 6^2 \therefore l = 10$  [সমকোণী ত্রিভুজের অনুপাতের মান থেকে সরাসরি।]

তাহলে  $\pi r l = \pi \times 6 \times 10 = 60\pi$

এখন, কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল =  $36\pi + 60\pi = 96\pi$  Ans:



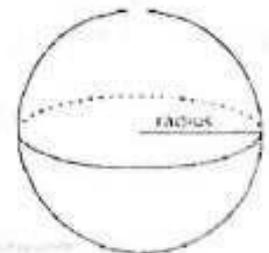
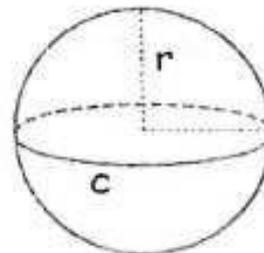
□গোলক:(Sphere):

কোনো অর্ধবৃত্তের ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তটিকে ঐ ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্রের সৃষ্টি হয়, তাকে গোলক বলে।

Δগোলকের সূত্র: ( গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে)

➤ গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi r^3$  ঘন একক।

➤ গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল =  $4\pi r^2$



□সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

88. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ ৫ সেমি. হলে এর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত?

ক.  $80\pi$  বর্গ সেমি. খ.  $100\pi$  বর্গ সেমি. গ.  $200\pi$  বর্গ সেমি ঘ.  $300\pi$  বর্গ সেমি. উত্তর: খ

প্রসমাধান: গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল =  $4\pi r^2 = \pi \times 4 \times 5^2 = 100\pi$

৪৫. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ / ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কত গুণ বৃদ্ধি পাবে ?

ক. ৬

খ. ৯

গ. ৭

ঘ. ৩

উত্তর: ঘ

সমাধান: ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল =  $3 \times 3 = 9$  গুণ বৃদ্ধি পাবে। (শর্টকাট  $3^2 = 9$  গুণ।)

৪৬. দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩:২ হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় সহকারী অধিদপ্তর]

সমাধান:

ধরি, বড় গোলকের ব্যাসার্ধ =  $3r$  তাহলে বড় গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi (3r)^3 = \frac{4}{3} \pi \times 27r^3$

এবং ছোট গোলকের ব্যাসার্ধ =  $2r$  তাহলে ছোট গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi (2r)^3 = \frac{4}{3} \pi \times 8r^3$

দুই গোলকের আয়তনের অনুপাত =  $\frac{4}{3} \pi \times 27r^3 : \frac{4}{3} \pi \times 8r^3 = 27:8$

উত্তর: ২৭:৮

◆ শর্টকাট: ব্যাসার্ধের অনুপাত থেকে আয়তনের অনুপাত বের করার জন্য (ব্যাসার্ধের অনুপাত)<sup>৩</sup> = আয়তনের অনুপাত [৩:২<sup>৩</sup> = ২৭:৮]

৪৭. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলটির আয়তন কত? [মাধ্যমিক সহকারী পরীক্ষা ২০০২]

ক. ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি

খ. ৭৮.৫৪ ইঞ্চি

গ. ৩১৪.১৬ ঘনইঞ্চি

ঘ. ৫২৩.৬০ ঘনইঞ্চি উত্তর: ঘ

সমাধান: ফুটবলের ব্যাসার্ধ =  $\frac{১০}{২}$  ইঞ্চি = ৫ ইঞ্চি

∴ ফুটবলের আয়তন =  $\frac{৪}{৩} \pi (৫)^৩$  ঘন ইঞ্চি =  $\frac{৪}{৩} \times \frac{২২}{৭} \times ১২৫ = ৫২৩.৮১$  ঘন ইঞ্চি (প্রায়)

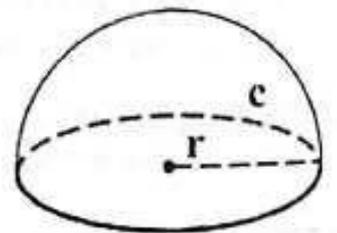
### □ অতিরিক্ত পাঠ:

#### ◆ অর্ধগোলক (Hemisphere):

1. Volume =  $\frac{2}{3} \pi r^3$  cubic units

2. Curved surface area ( $2\pi r^2$ ) sq.

3. Total surface area ( $3\pi r^2$ ) sq.



#### ◆ ত্রিভুজাকৃতি পিরামিড: Triangular prism :

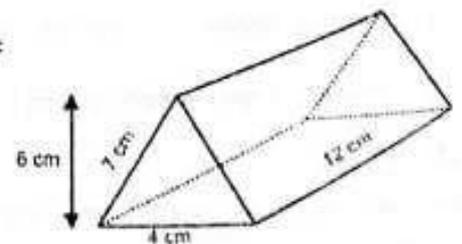
(i) Volume: area of triangle or Base  $\times$  height =

$(\frac{1}{2} \times L \times W) \times$  Height or  $\frac{L \times W \times H}{2}$

(ii) Surface area =  $PH + 2B$

Here: P = perimeter of triangle and H = Height

B = area of triangle



## লিখিত প্রশ্ন

1. লোহা পানির তুলনায় ৭.৫ গুণ ভারি। একখন্ড লোহার পাত ৩ মিটার লম্বা, ২ মিটার চওড়া ও ১ সেমি. পুরু। লোহার পাতের ওজন কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের (প্রশাসনিক কর্মকর্তা)-(মুক্তি:কোটা-২০১৮-(লিখিত)]

সমাধান:

লোহার পাতের দৈর্ঘ্য = ৩ মিটার = ৩০০ সেমি. [ ১ মিটার = ১০০ সেমি.] [যেহেতু পুরুত্ব সে.মি. এ দেয়া আছে]

লোহার পাতের চওড়া = ২ মিটার = ২০০ সেমি.

∴ লোহার পুরুত্ব = ১ সেমি.

∴ লোহার পাতের আয়তন = ( ৩০০ × ২০০ × ১ ) ঘন সেমি. = ৬০০০০ ঘন সেমি.

আমরা জানি, ১ ঘনসেমি. পানির ওজন = ১গ্রাম [আগের প্রশ্নগুলোতে ধারণ ক্ষমতা ছিল কিন্তু এখানে ওজন]

∴ ৬০০০০ " " " = ৬০০০০ গ্রাম

∴ লোহার পাতের ওজন = ( ৬০০০০ × ৭.৫ ) গ্রাম = ৪৫০০০০ গ্রাম = ৪৫০ কেজি উত্তর: ৪৫০ কেজি।

2. A semi circular sheet of metal of diameter 28 cm is bent into an open conical cup. Find the depth and capacity of cup? (28 সেমি ব্যাসের একটি অর্ধবৃত্তাকার ধাতুর পাত বাঁকিয়ে কোণক আকৃতির কাপ তৈরি করা হলো। কাপটির গভীরতা ও ধারণ ক্ষমতা নির্ণয় করুন?) [Bangladesh Bank (Officer) – 2018-(Written)]+ [৩৮ তম বিসিএস (লিখিত)]

সমাধান : Let, radius of the sheet = r So, diameter,  $2r = 28$  cm. So, radius,  $r = \frac{28}{2} = 14$  cm

Circumference of semicircle =  $\frac{2\pi r}{2} = \frac{22}{7} \times 14 = 44$  cm [সম্পূর্ণ বৃত্তের পরিধির অর্ধেক হবে অর্ধবৃত্তের পরিধি]

Circumference of base of cone,  $2\pi r = 44$  cm (অর্ধবৃত্তকে বাঁকা করলে অর্ধবৃত্তের পরিধিটাই বেঁকে গিয়ে কাপের

উপরের গোলাকার অংশের পরিধি হবে।)  $\Rightarrow r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7$  cm

Radius of semi circle sheet = Slant height of conical cup,  $L = 14$  cm  
(অর্ধগোলাকার পাতটি বাঁকা করলে তার ব্যাসটির অর্ধেক অর্থাৎ ব্যাসার্ধ দুপাশে এসে জয়েন হয়ে কোণক আকৃতি কাপের হেলানোর দৈর্ঘ্য হবে। যেমন বাদাম বিক্রির কাগজের দুটো পাশ মিলে যায় যে স্থানে সেই জায়গাটির দৈর্ঘ্য। নিচের চিত্রে দেখুন  $L = 14$  যা আগে  $r = 14$  ছিল)

Let, the radius of the cup = r and depth = h

We know that,  $L^2 = r^2 + h^2$  (কারণ একটি সমকোণকে ঘোড়ালে কোণক তৈরী হয়)

$$\Rightarrow h^2 = L^2 - r^2 \Rightarrow h = \sqrt{(14)^2 - (7)^2} = \sqrt{196 - 49} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$$

So, the depth of the cup =  $7\sqrt{3}$

Capacity of conical cup = Volume of cone =  $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 7\sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7\sqrt{3} = \frac{22 \times 49}{\sqrt{3}} = \frac{1078}{\sqrt{3}} \text{ or, } 622.37 \text{ cm}^2$$

Ans:  $7\sqrt{3}$  and  $622.37 \text{ cm}^2$

