অধ্যায়-১৩

ঘন জ্যামিতি

অনুশীলনী-১৩

শ্রেণির কাজ পৃষ্ঠা নং ৫৫৮

অধ্যায়টি পড়ে যা জানতে পারবে—

- ঘনবস্তুর প্রতীকীয় চিত্র অঙ্কন।
- প্রিজম, পিরামিড আকৃতির বস্তু, গোলক ও সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন এবং পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়।
- ঘন জ্যামিতির ধারণা প্রয়োগ করে সমস্যার সমাধান।
- যৌগিক ঘনবস্তুর আয়তন ও পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল পরিমাপ।
- ঘন জ্যামিতির ধারণার ব্যবহারিক প্রয়োগ।

ক্লডিয়াস টলেমি *(Claudius ptolemy, 90-168 AD)* ছিলেন একজন গ্রীক গণিতবিদ, জ্যোতির্বিদ, ভূগোলবিদ ও জ্যোতিষবিদ। জ্যোর্তিবিদ্যা সংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে তিনিই প্রথম গাণিতিক পদ্ধতি প্রয়োগ করেন।

৩২টি অনুশীলনীর প্রশ্ন|
১৫৪টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ■ ৬৮টি সাধারণ বহুনির্বাচনি ■ ২৮টি বহুপদী সমাপ্তিসূচক ■ ৫৮টি অভিন্ন তথ্যভিত্তিক
২৯টি সৃজনশীল প্রশ্ন ■ ২টি অনুশীলনী ■ ৪টি শ্রেণির কাজ ■ ১৪টি মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত ■ ৯টি প্রশ্নব্যাংক

অনুশীলনীর সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 8 সে.মি., প্রস্থ 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 3 সে.মি. হলে এর কর্ণ কত?

ক $\sqrt{89}$ সে.মি.　　খ 25 সে.মি.
গ $25\sqrt{2}$ সে.মি.　　ঘ 50 সে.মি.

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,
আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ $=\sqrt{8^2+4^2+3^2}$ সে.মি. $=\sqrt{89}$ সে.মি.

২. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ভিন্ন অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. এবং 3 সে.মি.। ত্রিভুজটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে—

i. উৎপন্ন ঘনবস্তুটি একটি সমবৃত্তভূমিক কোণক হবে
ii. ঘনবস্তুটি একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার হবে
iii. উৎপন্ন ঘনবস্তুটির ভূমির ক্ষেত্রফল হবে 9π বর্গ সে.মি.

ওপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক i　　খ ii
গ i ও iii　　ঘ ii ও iii　　**গ**

ব্যাখ্যা: iii. সঠিক; ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi.3^2$ বর্গ সে.মি.
$= 9\pi$ বর্গ সে.মি.

নিম্নের তথ্যের আলোকে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :
2 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি গোলক আকৃতির বল একটি সিলিন্ডার আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়।

৩. সিলিন্ডারের আয়তন কত?

ক 2π ঘন সে.মি.　　খ 4π ঘন সে.মি.
গ 6π ঘন সে.মি.　　ঘ 8π ঘন সে.মি.　　**ক**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি,
সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক
$= \pi.r^2 \times (2r)$ ঘন একক
$= 2\pi r^3$ ঘন একক
$= 2 \times \pi \times 1^3$ ঘন সে.মি.
[∵ ব্যাস, $2r = 2$ সে.মি. বা, $r = 1$ সে.মি.]
$= 2\pi$ ঘন সে.মি.

৪. সিলিন্ডারটির অনধিকৃত অংশের আয়তন কত?

ক $\frac{\pi}{3}$ ঘন সে.মি.　　খ $\frac{2\pi}{3}$ ঘন সে.মি.
গ $\frac{4\pi}{3}$ ঘন সে.মি.　　ঘ $\frac{3\pi}{3}$ ঘন সে.মি.　　**খ**

ব্যাখ্যা: সিলিন্ডারের অনধিকৃত অংশের আয়তন = সিলিন্ডারের আয়তন − গোলকের আয়তন
$= \left(2\pi - \frac{4}{3}\pi r^3\right)$ ঘন একক
$= \left(2\pi - \frac{4}{3}\pi.1^3\right)$ ঘন সে.মি.
$= \pi\left(\frac{6-4}{3}\right)$ ঘন সে.মি. $= \frac{2\pi}{3}$ ঘন সে.মি.

নিম্নের তথ্যের ভিত্তিতে ৫ ও ৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :
6 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি ধাতব কঠিন গোলককে গলিয়ে 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।

৫. উৎপন্ন সিলিন্ডারটির উচ্চতা কত?

ক 4 সে.মি.　　খ 6 সে.মি.
গ 8 সে.মি.　　ঘ 12 সে.মি.　　**ঘ**

ব্যাখ্যা: প্রশ্নমতে, গোলকের আয়তন = সিলিন্ডারের আয়তন
বা, $\frac{4}{3}\pi r_1^3 = \pi r_2^2 h$
বা, $\frac{4}{3} \times 3^3 = 3^2 \times h$
[∵ গোলকের ব্যাস, $2r_1 = 6$ সে.মি. ∴ $r_1 = 3$ সে.মি. এবং সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ, $r_2 = 3$ সে.মি.]
∴ $h = 4$ সে.মি.

৬. সিলিন্ডারটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক 24π　　খ 42π
গ 72π　　ঘ 96π　　**ক**

ব্যাখ্যা: সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ একক
$= 2 \times \pi \times 3 \times 4$ বর্গ সে.মি. $= 24\pi$ বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

৭. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 16 মি., 12 মি. ও 4.5 মিটার। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে a একক, b একক এবং c একক ।

সুতরাং, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 16$ মিটার

প্রস্থ $b = 12$ মিটার

এবং উচ্চতা $c = 4.5$ মিটার

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক

$= 2(16 \times 12 + 12 \times 4.5 + 4.5 \times 16)$ বর্গমিটার

$= 2(192 + 54 + 72)$ বর্গমিটার

$= 636$ বর্গমিটার

আবার, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক

$= \sqrt{(16)^2 + (12)^2 + (4.5)^2}$ মিটার

$= \sqrt{256 + 144 + 20.25}$ মিটার

$= \sqrt{420.25}$ মিটার

$= 20.5$ মিটার

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন $= (a \times b \times c)$ ঘন একক

$= (16 \times 12 \times 4.5)$ ঘনমি

$= 864$ ঘনমিটার

Ans. পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং আয়তন যথাক্রমে 636 বর্গমিটার, 20.5 মিটার এবং 864 ঘনমিটার।

৮. ভূমির উপর অবস্থিত 2.5 মি. দৈর্ঘ্য ও 1.0 মি. প্রস্থবিশিষ্ট (অভ্যন্তরীণ পরিমাপ) একটি আয়তাকার জলাধারের উচ্চতা 0.4 মিটার হলে, এর আয়তন এবং অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে a একক, b একক এবং c একক।

সুতরাং, আয়তাকার জলাধারের দৈর্ঘ্য $a = 2.5$ মিটার

প্রস্থ $b = 1.0$ মিটার

এবং উচ্চতা $c = 0.4$ মিটার

∴ আয়তাকার ক্ষেত্রের আয়তন $= abc$ ঘন একক

$= 2.5 \times 1.0 \times 0.4$ ঘনমিটার

$= 1$ ঘনমিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক

$= 2(2.5 \times 1.0 + 1.0 \times 0.4 + 0.4 \times 2.5)$ বর্গমিটার

$= 2(2.5 + 0.4 + 1)$ বর্গমিটার

$= 7.8$ বর্গমিটার

Ans. আয়তন $= 1$ ঘনমিটার এবং ক্ষেত্রফল $= 7.8$ বর্গমিটার।

৯. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর মাত্রাগুলো 5 সে.মি., 4 সে.মি. ও 3 সে.মি. হলে, এর কর্ণের সমান ধারবিশিষ্ট ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে a একক, b একক এবং c একক।

সুতরাং আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, $a = 5$ সে.মি.

প্রস্থ, $b = 4$ সে.মি.

এবং উচ্চতা, $c = 3$ সে.মি.

কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক

$= \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{25 + 16 + 9}$ সে.মি.

$= \sqrt{50}$ সে.মি.

$= 5\sqrt{2}$ সে.মি.

∴ ঘনকের ধার, $p = 5\sqrt{2}$ সে.মি.

ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 6p^2$ বর্গএকক

$= 6(5\sqrt{2})^2$ বর্গ সে.মি.

$= 6 \times 50$ বর্গ সে.মি.

$= 300$ বর্গ সে.মি.

Ans. ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 300 বর্গ সে.মি.।

১০. 70 জন ছাত্রের জন্য এরূপ একটি হোস্টেল নির্মাণ করতে হবে যাতে প্রত্যেক ছাত্রের জন্য 4.25 বর্গমিটার মেঝে ও 13.6 ঘনমিটার শূন্যস্থান থাকে। হোস্টেলটি 3.4 মিটার লম্বা হলে, এর প্রস্থ ও উচ্চতা কত হবে?

সমাধান: 1 জন ছাত্রের জন্য প্রয়োজন 4.25 বর্গমিটার মেঝে

∴ 70 " " " " (4.25×70) " "

$= 297.50$ বর্গমিটার মেঝে

আমরা জানি, দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = ক্ষেত্রফল

বা, $3.4 \times$ প্রস্থ $= 297.50$

∴ প্রস্থ $= \frac{297.50}{3.4} = 87.5$ মিটার

আয়তন = (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) × উচ্চতা

∴ আয়তন = ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

বা, $13.6 = 4.25 \times$ উচ্চতা

বা, উচ্চতা $= \frac{13.6}{4.25}$

∴ উচ্চতা $= 3.2$ মিটার

Ans. হোস্টেলটির প্রস্থ 87.5 মিটার এবং উচ্চতা 3.2 মিটার।

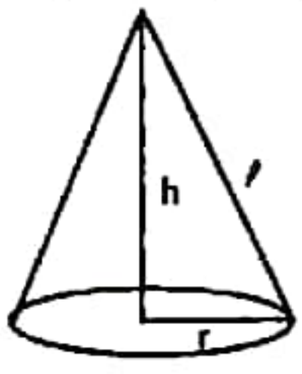
১১. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা h একক

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ r একক

সুতরাং, কোণকের উচ্চতা $h = 8$ সে.মি.

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ $r = 6$ সে.মি.



∴ কোণকের তির্যক বাহুর উচ্চতা $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক

$= \sqrt{8^2 + 6^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{64 + 36}$ সে.মি.

$= \sqrt{100}$ সে.মি.

$= 10$ সে.মি.

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

কোণকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r(\ell + r)$ বর্গ একক
$= 3.1416 \times 6 (10 + 6)$ বর্গ সে.মি.
$= 3.1416 \times 6 \times 16$ বর্গ সে.মি.
$= 301.5936$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

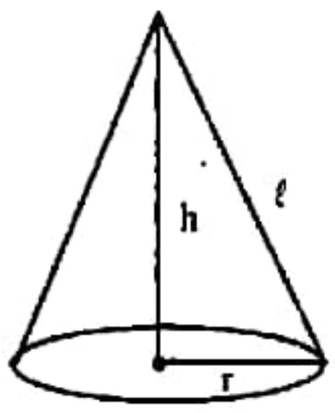
কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক
$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 6^2 \times 8$ ঘন সে.মি.
$= 301.5929$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

Ans. কোণকের সমগ্রতল 301.5936 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
এবং আয়তন 301.5936 ঘন সে.মি. (প্রায়)।

[বি.দ্র. পাঠ্যবইয়ে উত্তরে সমগ্রতলের পরিবর্তে বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা হয়েছে।]

১২. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 24 সে.মি. এবং আয়তন 1232 ঘন সে.মি.। এর হেলানো উচ্চতা কত?

সমাধান: ধরি, সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা h একক, ব্যাসার্ধ r একক এবং কোণকের হেলান উচ্চতা ℓ একক।
সুতরাং, কোণকের উচ্চতা $h = 24$ সে.মি.
কোণকের আয়তন $= 1232$ ঘন সে.মি.



$\therefore$ কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক

প্রশ্নমতে, $\frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 24 = 1232$ [$\because h = 24$ সে.মি.]

বা, $r^2 = \frac{1232 \times 3}{24 \times 3.1416}$ [$\because \pi = 3.1416$]

বা, $r^2 = 49.0196$

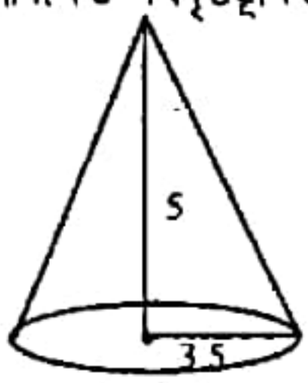
$\therefore r = 7.0014$ সে.মি.

$\therefore$ হেলানো উচ্চতা $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক
$= \sqrt{(24)^2 + (7.0014)^2}$ সে.মি.
$= \sqrt{576 + 49.0196}$ সে.মি.
$= 25.0004$ সে.মি. (প্রায়)

Ans. কোণকের হেলান উচ্চতা 25 সে.মি. (প্রায়)।

১৩. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এবং 3.5 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়, তার আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: সমকোণী ত্রিভুজের 5 সে.মি. বাহুর চর্তুদিকে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে 3.5 সে.মি. ব্যাসার্ধ এবং 5 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট সমবৃত্তভূমিক কোণক তৈরি হবে।
ধরি, সমবৃত্তভূমিক কোণকের ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক।
সুতরাং $r = 3.5$ সে.মি, $h = 5$ সে.মি.



$\therefore$ কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক
$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times (3.5)^2 \times 5$ ঘন সে.মি.
$= 64.14$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

Ans. কোণকের আয়তন 64.14 ঘন সে.মি. (প্রায়)।

১৪. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি গোলকের পৃষ্ঠতল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, গোলকের ব্যাসার্ধ r একক।
সুতরাং $r = 6$ সে.মি.

$\therefore$ গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2$ বর্গ একক
$= 4 \times 3.1416 \times (6)^2$ বর্গ সে.মি.
$= 452.3904$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক
$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (6)^3$ ঘন সে.মি.
$= 904.7808$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

Ans. গোলকের পৃষ্ঠতল 452.3904 বর্গ সে.মি. (প্রায়)
এবং আয়তন 904.7808 ঘন সে.মি. (প্রায়)।

১৫. 6, 8, r সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি কঠিন কাঁচের বল গলিয়ে 9 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি কঠিন গোলকে পরিণত করা হল। r এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: 6, 8, r সে.মি. ব্যাসার্ধের গোলকের আয়তনের সমষ্টি
$= \left\{\frac{4}{3}\pi (6)^3 + \frac{4}{3}\pi (8)^3 + \frac{4}{3}\pi r^3\right\}$ ঘন সে.মি.
$= \frac{4}{3}\pi (6^3 + 8^3 + r^3)$ ঘন সে.মি.

9 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi 9^3$ ঘন সে.মি.

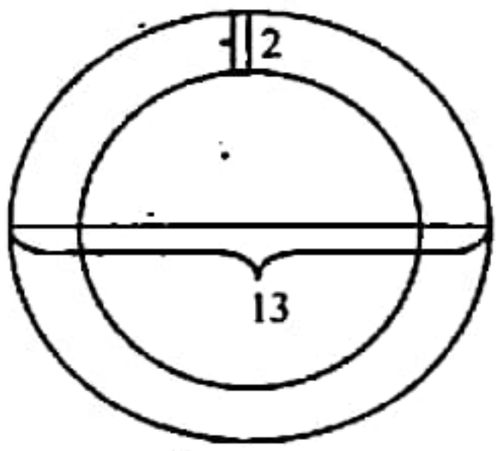
প্রশ্নমতে,

বা, $\frac{4}{3}\pi (6^3 + 8^3 + r^3) = \frac{4}{3}\pi 9^3$
বা, $6^3 + 8^3 + r^3 = 9^3$
বা, $216 + 512 + r^3 = 729$
বা, $r^3 = 729 - 728$
বা, $r^3 = 1$
$\therefore r = 1$

Ans. 1 সে.মি.।

১৬. একটি ফাঁপা লোহার গোলকের বাইরের ব্যাস 13 সে.মি. এবং লোহার বেধ 2 সে.মি.। ঐ গোলকে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে একটি নিরেট গোলক তৈরি করা হল। তার ব্যাস কত হবে?

সমাধান: গোলকের বাইরের ব্যাসার্ধ $= \frac{13}{2}$ সে.মি. $= 6.5$ সে.মি.
গোলকের ফাঁপা অংশের ব্যাসার্ধ $= (6.5 - 2)$ সে.মি.
$= 4.5$ সে.মি.



$\therefore$ ফাঁপা অংশের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi(4.5)^3$ ঘন সে.মি.
$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (4.5)^3$ ঘন সে.মি.
$= 381.7044$ ঘন সে.মি.

সম্পূর্ণ গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi(6.5)^3$ ঘন সে.মি.
$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (6.5)^3$ ঘন সে.মি.
$= 1150.3492$ ঘন সে.মি.

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

∴ গোলকে ব্যবহৃত নিরেট লোহার আয়তন
= (1150.3492 – 381.7044) ঘন সে.মি.
= 768.6448 ঘন সে.মি.

নিরেট লোহার গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে আয়তন = $\frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক যা ঐ নিরেট লোহার আয়তনের সমান।

∴ $\frac{4}{3}\pi r^3 = 768.6448$

বা, $r^3 = \frac{768.644 \times 3}{4 \times 3.1416}$ [∵ $\pi = 3.1416$]

বা, $r^3 = 183.5$

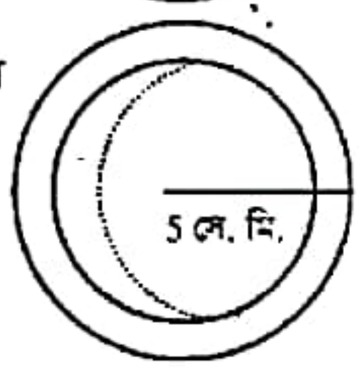
∴ $r = 5.6826$

∴ নিরেট লোহার গোলকের ব্যাস = 2r
= (2 × 5.6826) সে.মি.
= 11.3652 সে.মি.

Ans. নিরেট গোলকের ব্যাস 11.37 সে.মি. (প্রায়)।

১৭. 4 সে.মি. ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 5 সে.মি. বহিব্যাসার্ধ বিশিষ্ট ও সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলক প্রস্তুত করা হল। দ্বিতীয় গোলকটি কত পুরু?

সমাধান: দেওয়া আছে,
নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ, r = 4 সে.মি.
ধরি, ফাঁপা গোলকের বহিঃব্যাসার্ধ r_1 = 5 সে.মি.
এবং অন্তঃব্যাসার্ধ = r_2 সে.মি.



আমরা জানি, উভয় গোলকের নিরেট লোহার আয়তন সমান।

অর্থাৎ, $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi r_1^3 - \frac{4}{3}\pi r_2^3$

বা, $r^3 = r_1^3 - r_2^3$

বা, $r_2^3 = r_1^3 - r^3$

বা, $r_2^3 = (5)^3 - (4)^3$

বা, $r_2^3 = 125 - 64$

বা, $r_2^3 = 61$

∴ $r_2 = 3.937$

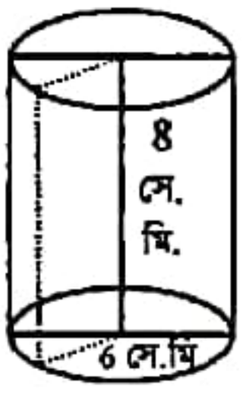
∴ দ্বিতীয় গোলকের পুরুত্ব = $(r_1 - r_2)$ = (5 – 3.937) সে.মি.
= 1.063 সে.মি.

Ans. দ্বিতীয় গোলকের পুরুত্ব 1.063 সে.মি. (প্রায়)।

১৮. একটি লোহার নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি.। এর লোহা থেকে 8 সে.মি. দৈর্ঘ্য ও 6 সে. মি. ব্যাসের কয়টি নিরেট সিলিন্ডার প্রস্তুত করা যাবে?

সমাধান: দেওয়া আছে, নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ = 6 সে.মি.
এবং লৌহার সিলিন্ডারের ব্যাস = 6 সে. মি.
ধরি, ব্যাসার্ধ, $r = \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.
এবং দৈর্ঘ্য h = 8 সে.মি.

আমরা জানি, গোলকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi 6^3$ ঘন সে.মি.
এবং সিলিন্ডারের আয়তন = $\pi r^2 h$ ঘন একক
= $\pi 3^2 8$ ঘন সে.মি.
মনে করি, n সংখ্যক সিলিন্ডার তৈরি করা যাবে।



তাহলে,
সিলিন্ডার সমূহের আয়তন = নিরেট গোলকের আয়তন

বা, $n \times \pi 3^2 8 = \frac{4}{3}\pi 6^3$

বা, $n = \frac{\frac{4}{3}\pi 6^3}{\pi 3^2 . 8}$

বা, $n = \frac{4\ 6^3}{3\ 3^2 . 8}$

∴ n = 4

Ans. সিলিন্ডারের সংখ্যা 4 টি।

১৯. $\frac{22}{\pi}$ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক আকৃতির বল একটি ঘনক আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়। বাক্সটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, গোলকের ব্যাসার্ধ $r = \frac{22}{\pi}$ সে.মি.
যেহেতু গোলকটি ঘনক আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়।
সুতরাং ঘনকের বাহু হবে গোলকের ব্যাসের সমান।

∴ ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য = $2r = 2 \times \frac{22}{\pi}$
= $\frac{44}{3.1416}$ সে.মি. = 14.0056 সে.মি. (প্রায়)

∴ ঘনকের আয়তন = (ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য)^3 ঘন একক
= $(14.0056)^3$ ঘন সে.মি.
= 2747.2954 ঘন সে.মি.

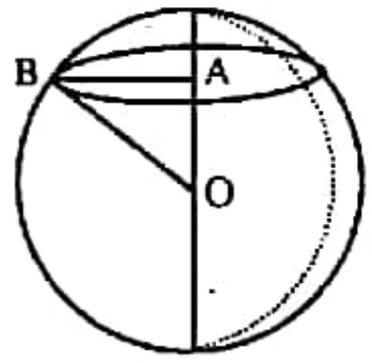
গোলকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক
= $\frac{4}{3} \times 3.1416 \times (7.0028)^3$ ঘন সে.মি.
= 1438.4832 ঘন সে.মি.

∴ অনধিকৃত অংশের আয়তন = ঘনকের আয়তন – গোলকের আয়তন
= (2747.2954 – 1438.4832) ঘন সে.মি.
= 1308.812 ঘন সে.মি.

Ans. অনধিকৃত অংশের আয়তন 1308.812 ঘন সে.মি. (প্রায়)।

২০. 13 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলকের কেন্দ্র থেকে 12 সে.মি. দূরবর্তী কোনো বিন্দুর মধ্য দিয়ে ব্যাসের উপর লম্ব সমতল গোলকটিকে ছেদ করে। উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: চিত্র থেকে গোলকের কেন্দ্র থেকে তলের দূরত্ব OA = 12 সে.মি.
গোলকের ব্যাসার্ধ, OB = 13 সে.মি.
সমকোণী ΔOBA থেকে পাই,



$OB^2 = OA^2 + AB^2$

∴ $AB^2 = OB^2 - OA^2$
= $13^2 - 12^2$
[∵ OB = 13 সে.মি. এবং OA = 12 সে.মি.]
= 169 – 144

বা, $AB^2 = 25$

∴ AB = 5 সে.মি.

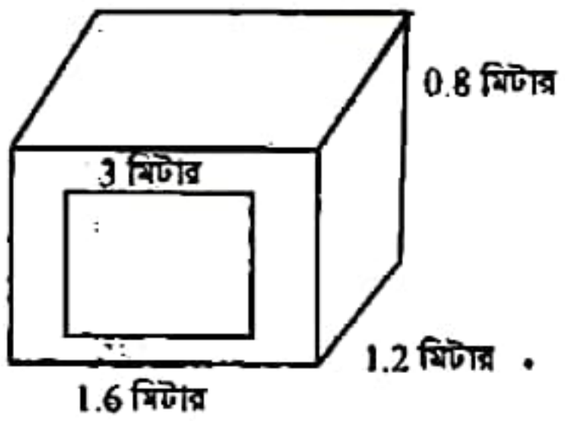
ধরি, সমতলটি একটি বৃত্ত হবে যার ব্যাসার্ধ, r = 5 সে.মি.
আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক
= $\pi\ 5^2$ বর্গ সে.মি.
= 25π বর্গ সে.মি.
= 25 × 3.1416 বর্গ সে.মি.
= 78.5 বর্গ সে.মি.

Ans. তলের ক্ষেত্রফল 78.5 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

২১. একটি ঢাকনাযুক্ত কাঠের বাক্সের বাইরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 1.6 মি. ও 1.2 মি., উচ্চতা 0.8 মি. এবং এর কাঠ 3 সে.মি. পুরু। বাক্সটির ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল কত? প্রতি বর্গমিটার 14.44 টাকা হিসাবে বাক্সের ভিতরটি রং করতে কত খরচ হবে?

সমাধান:



ধরি,

বাক্সের ভিতরের দৈর্ঘ্য, $a = (1.6 - 2 \times 0.03) = 1.54$ মি.

বাক্সের ভিতরের প্রস্থ, $b = (1.2 - 2 \times 0.03) = 1.14$ মি.

বাক্সের ভিতরের উচ্চতা, $c = (0.8 - 2 \times 0.03) = 0.74$ মি.

∴ ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গমিটার

$= 2(1.54 \times 1.14 + 1.14 \times 0.74 + 0.74 \times 1.54)$ বর্গমিটার

[a, b এবং c এর মান বসিয়ে]

$= 7.4776$ বর্গমিটার $= 7.48$ বর্গমিটার (প্রায়)

দেওয়া আছে, প্রতি বর্গমিটারে খরচ হয় 14.44 টাকা

∴ বাক্সের ভিতরের 7.4776 বর্গমিটার ক্ষেত্রে খরচ হবে

$= (14.44 \times 7.4776)$ টাকা

$= 107.98$ টাকা

Ans. বাক্সের ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল 7.48 বর্গমিটার (প্রায়) এবং খরচের পরিমাণ 107.98 টাকা (প্রায়)।

২২. 120 মিটার দৈর্ঘ্য ও 90 মি. প্রস্থ বিশিষ্ট (বর্হিমাপ) আয়তাকার বাগানের চতুর্দিকে 2 মি. উচ্চ ও 25 সে.মি. পুরু প্রাচীর নির্মাণ করতে 25 সে.মি. দৈর্ঘ্য, 12.5 সে.মি. প্রস্থ এবং 8 সে.মি. বেধবিশিষ্ট কতগুলো ইট লাগবে?

সমাধান: দেওয়া আছে,

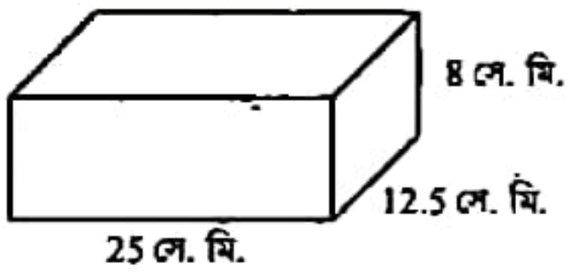
বাগানের দৈর্ঘ্য A = 120 মিটার

" প্রস্থ B = 90 মিটার

প্রাচীরের উচ্চতা H = 2 মিটার

প্রাচীরের পুরুত্ব d = 25 সে.মি.

= 0.25 মিটার



চিত্র : ইট

প্রতিটি ইটের দৈর্ঘ্য a = 25 সে.মি.

= 0.25 মিটার

" " প্রস্থ b = 12.5 সে.মি.

= 0.125 মিটার

" " উচ্চতা c = 8 সে.মি.

= 0.08 মিটার

প্রাচীর ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = (A – 2d) মিটার

= (120 – 2 × 0.25) মিটার

= 119.5 মিটার

প্রাচীর ছাড়া বাগানের প্রস্থ = (B – 2d) মিটার

= (90 – 2×0.25) মিটার

= 89.5 মিটার

∴ প্রাচীর ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (119.5 × 89.5) বর্গমিটার

= 10695.25 বর্গমিটার

প্রাচীরসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (120 × 90) বর্গমিটার

= 10800 বর্গমিটার

∴ যে স্থানে প্রাচীর অবস্থিত সে স্থানের ক্ষেত্রফল

= (প্রাচীরসহ বাগানের ক্ষেত্রফল – প্রাচীর ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল)

= (10800 – 10695.25) বর্গমিটার

= 104.75 বর্গমিটার

∴ প্রাচীরের আয়তন

= প্রাচীরের অবস্থিত স্থানের ক্ষেত্রফল × প্রাচীরের উচ্চতা

= (104.75 × 2) ঘনমিটার

= 209.5 ঘনমিটার

প্রতিটি ইটের আয়তন = abc ঘন একক

= (0.25 × 0.125 × 0.08) ঘনমিটার

= 0.0025 ঘনমিটার।

মনে করি, প্রাচীরে মোট n টি ইট লাগে।

তাহলে প্রাচীরের মোট আয়তন = n সংখ্যক ইটের আয়তন

= n × 0.0025 ঘনমিটার

প্রশ্নমতে, $n \times 0.0025 = 209.5$

বা, $n = \frac{209.5}{0.0025}$

∴ $n = 83800$

Ans. ইটের সংখ্যা 83800 টি।

২৩. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 4 : 3 এবং এর আয়তন 2304 ঘন সে.মি.। প্রতি বর্গসেন্টিমিটারে 10 টাকা হিসেবে ঐ বস্তুর তলায় সীসার প্রলেপ দিতে 1920 টাকা খরচ হলে, ঐ বস্তুর মাত্রাগুলো নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, দৈর্ঘ্য = 4x সে.মি.,

প্রস্থ = 3x সে.মি. এবং উচ্চতা = h সে.মি.

ঐ বস্তুর আয়তন = $4x \times 3x \times h$ ঘন সে.মি. = $12x^2h$ ঘন সে.মি.

প্রশ্নমতে, $12x^2h = 2304$ ..... (i)

যেহেতু প্রতি বর্গ সে.মি. 10 টাকা হিসেবে বস্তুটির তলায় সীসার প্রলেপ দিতে মোট খরচ হয় 1920 টাকা

∴ তলার ক্ষেত্রফল = $\frac{1920}{10}$ = 192 বর্গ সে.মি.

∴ $4x \times 3x = 192$

বা, $12x^2 = 192$

বা, $x^2 = 16$

∴ $x = 4$

এখন, (i) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$12x^2h = 2304$

বা, $h = \frac{2304}{12(4)^2}$ [∵ $x = 4$]

∴ $h = 12$

∴ দৈর্ঘ্য = $4x = 4 \times 4 = 16$ সে.মি.

প্রস্থ = $3x = 3 \times 4 = 12$ সে.মি.

Ans. ঐ বস্তুর দৈর্ঘ্য 16 সে.মি., প্রস্থ 12 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি.।

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

২৪. কোণক আকারের একটি তাঁবুর উচ্চতা 7.50 মিটার। এই তাঁবু দ্বারা 2000 বর্গমিটার জমি ঘিরতে চাইলে কি পরিমাণ ক্যানভাস লাগবে ?

সমাধান: দেওয়া আছে, তাঁবুর উচ্চতা, h = 7.5 মিটার

এবং জমির ক্ষেত্রফল = 2000 বর্গমিটার

অতএব কোণকের ভূমির ক্ষেত্রফল 2000 বর্গমিটার।

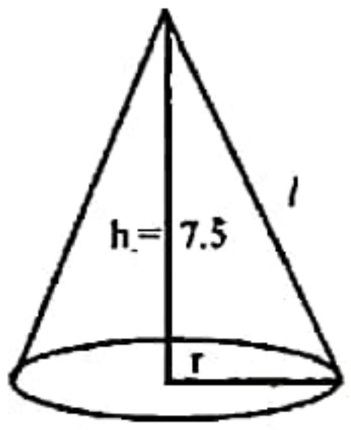
ধরি, ভূমির ব্যাসার্ধ r = x মিটার

প্রশ্নমতে, $\pi x^2 = 2000$ [$\because$ কোণকের ভূমির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$]

বা, $x^2 = \frac{2000}{3.1416}$ [$\because \pi = 3.1416$]

বা, $x^2 = 636.6183$

$\therefore x = 25.2313$



আমরা জানি,

কোণকের তির্যক বাহুর দৈর্ঘ্য,

$\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক

$= \sqrt{(7.5)^2 + (25.2313)^2}$ মিটার

= 26.3224 মিটার

মোট ক্যানভাস প্রয়োজন হবে কোণকের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সমান।

$\therefore$ তাঁবুর ক্যানভাসের পরিমাণ = $\pi r \ell$ বর্গমিটার

= (3.1416 × 25.2313 × 26.3224) বর্গমিটার

= 2086.4885 বর্গমিটার

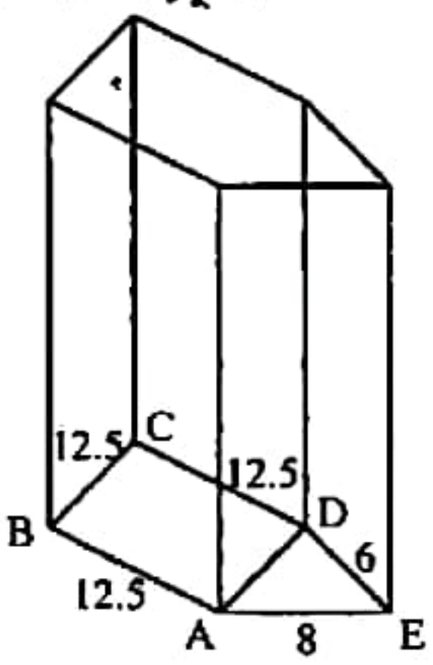
= 2086.49 বর্গমিটার (প্রায়)

Ans. ক্যানভাসের পরিমাণ 2086.49 বর্গমিটার (প্রায়)

২৫. একটি পঞ্চভুজাকার প্রিজমের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি. ও 8 সে.মি. এবং অপর তিনটি বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য 12.5 সে.মি.। প্রিজমটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : আমরা জানি, প্রিজমের নামকরণ ভূমি তলের নামের উপর নির্ভর করা হয়।

$\therefore$ প্রিজমের ভূমি একটি পঞ্চভুজ।



দেওয়া আছে, ABCDE পঞ্চভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য 12.5 সে.মি. এবং দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. ও 8 সে.মি.।

অর্থাৎ AB = BC = CD = 12.5 সে.মি., AE = 8 সে.মি., DE = 6 সে.মি.

$\therefore$ পঞ্চভুজাকার প্রিজমটির ভূমি ABCD বর্গ এবং ΔADE এর সমন্বয়ে গঠিত।

ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $(12.5)^2$ সে.মি.

= 156.25 বর্গ সে.মি.

ΔADE-এ, AD = 12.5 সে.মি.

ত্রিভুজটির পরিসীমা, 2s = (8 + 6 + 12.5) সে.মি.

$\therefore s = \frac{26.5}{2} = 13.25$ সে.মি.

আমরা জানি, AD, AE, DE বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$= \sqrt{s(s - AD)(s - AE)(s - DE)}$ বর্গ একক

$= \sqrt{13.25(13.25 - 12.5)(13.25 - 8)(13.25 - 6)}$ বর্গ সে.মি.

$= \sqrt{378.2461}$ বর্গ সে.মি.

= 19.45 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

প্রিজমের ভূমির পরিসীমা = (12.5 × 3 + 8 + 6) সে.মি. = 51.5 সে.মি.

ধরি, প্রিজমটির উচ্চতা = h সে.মি.

আমরা জানি, প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= 2(ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

= 2(156.25 + 19.45) বর্গ সে.মি. + 51.5 × h বর্গ সে.মি.

= (351.4 + 51.5 × h) বর্গ সে.মি.

এবং প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

= 351.4 × h ঘন মিটার।

[বি.দ্র. প্রয়োজনীয় তথ্য উপাত্ত নেই।]

২৬. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট সুষম ষড়ভুজাকার প্রিজমের উচ্চতা 5 সে.মি.। ইহার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন বের কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, সুষম ষড়ভুজাকার প্রিজমের উচ্চতা = 5 সে.মি.

প্রিজমটি সুষম ষড়ভুজাকার বলে প্রিজমের ভূমি ষড়ভুজ, যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য = 4 সে.মি.

আমরা জানি, n বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল

$= n \times \frac{a^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{n}$ বর্গ একক [যেখানে, a = বাহুর দৈর্ঘ্য]

$\therefore$ প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল $= 6 \times \frac{4^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{6}$ বর্গ সে.মি. [$\because n = 6$]

$= 6 \times 4 \cot 30^\circ$ বর্গ সে.মি.

= 41.569 সে.মি.

প্রিজমটির ভূমির পরিসীমা = 6 × 4 সে.মি. = 24 সে.মি.

আমরা জানি, প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= 2(ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

= (2 × 41.569 + 24 × 5) বর্গ সে.মি.

= 203.138 বর্গ সে.মি.

= 203.14 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

= 41.569 × 5 ঘন সে.মি.

= 207.845 ঘন সে.মি.

= 207.85 ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

বিকল্প সমাধান: দেওয়া আছে,

সুষম ষড়ভুজাকার প্রিজমের উচ্চতা = 5 সে.মি.

প্রিজমটি সুষম ষড়ভুজাকার বলে এখানে

ভূমির ক্ষেত্রফল = 6টি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের সমান যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য = 4 সে.মি.

$\therefore$ প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল $= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4}$ (বাহুর দৈর্ঘ্য)^2

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

$= 6\sqrt{3} \times 4$

= 41.569 বর্গ সে.মি.

$\therefore$ প্রিজমটির ভূমির পরিসীমা = 6 × 4 সে.মি. = 24 সে.মি.

$\therefore$ প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= 2 (ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা

= (2 × 41.569 + 24 × 5) বর্গ সে.মি.

= 83.138 + 120 বর্গ সে.মি.

= 203.138 বর্গ সে.মি.

= 203.14 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

www.bdniyog.com

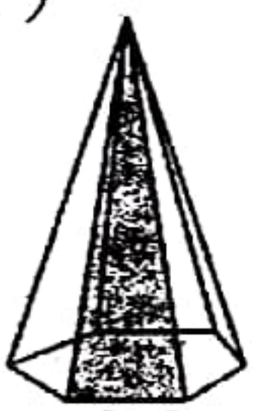
www.pathagar.com

∴ প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
= 41.569 × 5
= 207.845 ঘন সে.মি.
= 207.85 ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

২৭. 6 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট সুষম ষড়ভুজের উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা 10 সে.মি.। ইহার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন বের কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, পিরামিডের ভূমি সুষম ষড়ভুজ যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং পিরামিডের উচ্চতা, h = 10 সে.মি.
আমরা জানি, n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল

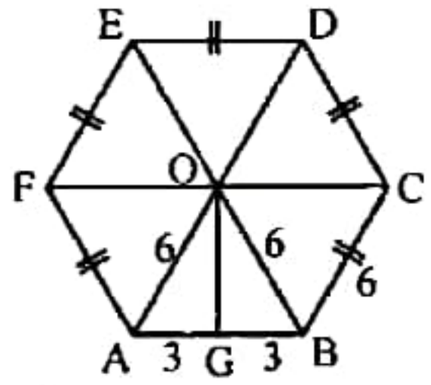
$= n \times \frac{a^2}{4} \cot\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$ বর্গ একক [যেখানে, a = বাহুর দৈর্ঘ্য]


সুষম পিরামিড

∴ পিরামিডের ভূমির ক্ষেত্রফল $= 6 \times \frac{6^2}{4} \cot\left(\frac{180^\circ}{6}\right)$ বর্গ সে.মি. [∵ n = 6]
= 6 × 9 × cot 30° বর্গ সে.মি.
= 93.531 বর্গ সে.মি.

প্রিজমটির ভূমির পরিসীমা = (6 × 6) সে.মি. [∵ বাহুর দৈর্ঘ্য = 6 সে.মি.]
= 36 সে.মি.

আমরা জানি,
সুষম পিরামিডের কেন্দ্র হতে যে কোনো শীর্ষবিন্দুর দূরত্ব = বাহুর দৈর্ঘ্য
∴ OA = 6 সে.মি.



এবং $AG = \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.
এখন, পিরামিডের ভূমির কেন্দ্রবিন্দু হতে যেকোনো বাহুর লম্ব দূরত্ব r হলে
$r^2 = OG^2 = 6^2 - 3^2 = 27$
অতএব, ইহার যেকোনো পার্শ্বতলের হেলানো উচ্চতা
$= \sqrt{h^2 + r^2}$ একক
$= \sqrt{10^2 + 27}$ সে.মি. = 11.269 সে.মি. (প্রায়)
আমরা জানি, পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
= ভূমির ক্ষেত্রফল + $\frac{1}{2}$ (ভূমির পরিসীমা × হেলানো উচ্চতা)
$= \{93.531 + \frac{1}{2}(36 \times 11.269)\}$ বর্গ সে.মি.
= {93.531 + 202.842} বর্গ সে.মি.
= 296.373 বর্গ সে.মি.
= 296.37 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

পিরামিডের আয়তন $= \frac{1}{3} \times$ ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
$= \frac{1}{3} \times 93.531 \times 10$ ঘন সে.মি.
= 311.77 ঘন সে.মি. (প্রায়)

Ans. 296.37 বর্গ সে.মি. এবং 311.77 ঘন সে.মি. (প্রায়)

২৮. একটি সুষম চতুস্তলকের যেকোনো ধারের দৈর্ঘ্য 8 সে.মি. হলে, ইহার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, সুষম চতুস্তলকের যেকোনো ধারের দৈর্ঘ্য = 8 সে.মি.
আমরা জানি, সুষম চতুস্তলক এক ধরনের পিরামিড যা চারটি সমবাহু ত্রিভুজ দ্বারা গঠিত।
∴ চতুস্তলকের ভূমির ক্ষেত্রফল = সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$ বর্গ একক [a = বাহুর দৈর্ঘ্য]

$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2$ বর্গ সে.মি.
= 27.713 বর্গ সে.মি.

সুষম চতুস্থতলের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = 4 × 27.713 বর্গ সে.মি.
= 110.842 বর্গ সে.মি.
= 110.85 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

চতুস্তলকের ত্রিভুজাকৃতি ভূমির লম্ব উচ্চতা h হলে
$8^2 = 4^2 + h^2$
বা, $h^2 = 8^2 - 4^2$
বা, $h^2 = 64 - 16$
বা, $h^2 = 48$
বা, $h = \sqrt{48}$
∴ h = 6.93

এবং ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাস x সে.মি. হলে
ব্রহ্মগুপ্তের উপপাদ্য হতে পাই,
8 × 8 = x × h
বা, 64 = x × 6.93
বা, $x = \frac{64}{6.93}$
∴ x = 9.24

∴ ব্যাসার্ধ $= \frac{x}{2} = \frac{9.24}{2} = 4.62$ সে.মি.

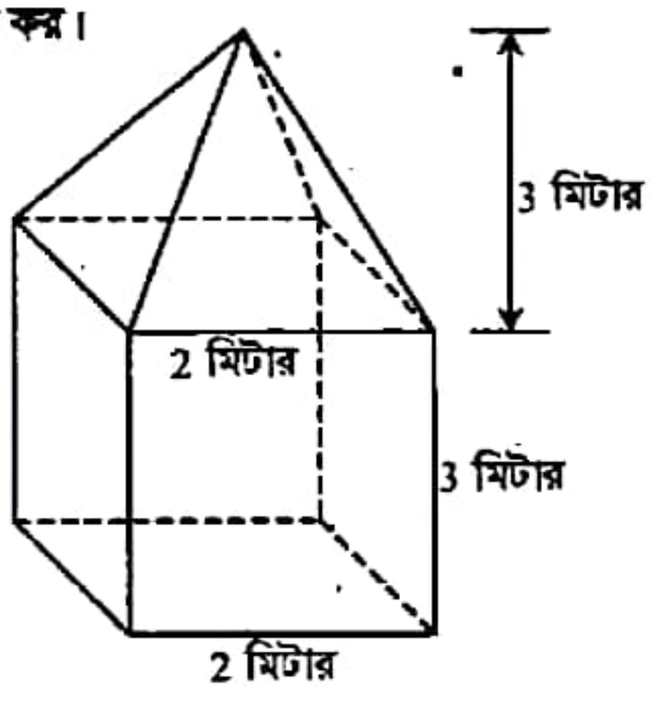
∴ চতুস্তলকের উচ্চতা H হলে
$8^2 = H^2 + (4.62)^2$
বা, $H^2 = 64 - 21.34$
বা, $H^2 = 42.66$
বা, $H = \sqrt{42.66}$
∴ H = 6.5314

∴ চতুস্তলকটির আয়তন $= \frac{1}{3} \times$ ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
$= \frac{1}{3} \times 27.713 \times 6.5314$ ঘন সে.মি.
= 60.34 ঘন সে.মি. (প্রায়)

Ans. 110.85 বর্গ সে.মি., 60.34 ঘন সে.মি. (প্রায়)

২৯. একটি স্থাপনার নিচের অংশ 3 মি. দৈর্ঘ্য আয়তাকার ঘনবস্তু ও উপরের অংশ সুষম পিরামিড। পিরামিডের ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার এবং উচ্চতা 3 মিটার হলে স্থাপনাটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান:



www.bdniyog.com
www.pathagar.com

আমরা জানি, সুষম পিরামিডের ভূমি সুষম বহুভুজ যা ঘনবস্তুর উপর স্থাপিত বলে তা একটি বর্গ। দেওয়া আছে, পিরামিডের ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য = 2 মি. এবং উচ্চতা = 3 মি.

প্রশ্নমতে, পিরামিডটি আয়তাকার ঘনবস্তুর উপর স্থাপিত বলে ঘনবস্তুর প্রস্থ b = ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য c = 2 মি.

দেওয়া আছে, ঘনবস্তুর উচ্চতা a = 3 মি.

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন = abc ঘন একক

$= 3 \times 2 \times 2$ ঘন মি.

= 12 ঘন মি.

আবার, পিরামিডের ভূমির অর্থাৎ বর্গের ক্ষেত্রফল = x^2 বর্গ একক

$= 2^2$ বর্গ মি.

= 4 বর্গ মি.

আমরা জানি, পিরামিডের আয়তন = $\frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$= \frac{1}{3} \times 4 \times 3$ ঘন মিটার

= 4 ঘন মি.

∴ স্থাপনাটির আয়তন = (12 + 4) ঘন মি.

= 16 ঘন মি.

আবার, আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= 2(ab + bc + ca) বর্গ একক

$= 2(3 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 3)$ বর্গ মিটার

= 32 বর্গ মিটার

পিরামিডের ভূমির পরিসীমা = 4×2 মিটার [∵ বাহুর দৈর্ঘ্য = 2 মি.]

= 8 মিটার

পিরামিডের ভূমির কেন্দ্র হতে যেকোনো বিন্দুর লম্ব দূরত্ব,

$r = \frac{2}{2}$ মি. = 1 মি.

∴ হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক

$= \sqrt{3^2 + 1^2}$ মি.

= 3.1623 মি. (প্রায়)

∴ পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= ভূমির ক্ষেত্রফল + $\frac{1}{2}$ (ভূমির পরিসীমা × হেলানো উচ্চতা)

$= \{4 + \frac{1}{2}(8 \times 3.1623)\}$ বর্গ মিটার

= {4 + 12.649} বর্গ মিটার

= 16.649 বর্গ মিটার ≈ 16.65 বর্গ মিটার (প্রায়)

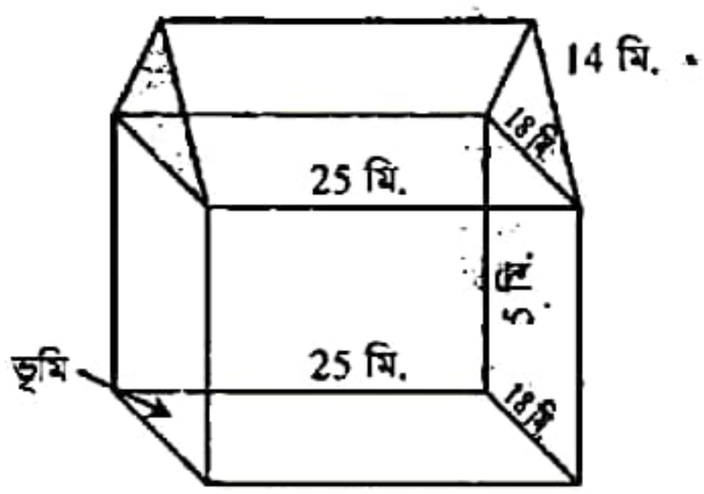
কিন্তু আয়তাকার ঘনবস্তুর উপরিতল এবং পিরামিডের ভূমি পরস্পরের উপর স্থাপিত যার ক্ষেত্রফল = (4 + 4) বর্গমিটার = 8 বর্গমিটার

∴ স্থাপনাটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = (32 + 16.65 – 8) বর্গমিটার

= 40.65 বর্গ মিটার (প্রায়)

৩০. 25 মি. দৈর্ঘ্য ও 18 মি. প্রস্থ বিশিষ্ট ভূমির উপর অবস্থিত দোচালা গুদাম ঘরের দেয়ালের উচ্চতা 5 মি.। প্রতিটি চালার প্রস্থ 14 মি. হলে গুদাম ঘরটির আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান :



চিত্র থেকে পাই, দোচালা গুদাম ঘরটির নিচের অংশ একটি আয়তাকার ঘনবস্তু এবং উপরের অংশ একটি ত্রিভুজাকার প্রিজম।

∴ ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য, a = 25 মিটার, প্রস্থ, b = 18 মিটার এবং উচ্চতা c = 5 মিটার এবং প্রিজমের উচ্চতা = ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = 25 মিটার।

[∴ প্রিজমের উচ্চতা = চালার দৈর্ঘ্য]

প্রিজমের ভূমির একটি বাহু = ঘনবস্তুর প্রস্থ = 18 মিটার

প্রশ্নমতে, প্রিজমের ভূমির অপর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = প্রতিটি চালার প্রস্থ = 14 মিটার।

আমরা জানি, ঘনবস্তুর আয়তন = abc ঘন একক

$= (25 \times 18 \times 5)$ ঘন মিটার

= 2250 ঘন মিটার

এবং সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$ বর্গ একক

[যেখানে a সমান বাহুদ্বয়]

∴ প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল = $\frac{18}{4}\sqrt{(4.14^2 - 18^2)}$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{18}{4}\sqrt{(784 - 324)}$ বর্গ সে.মি.

= 96.51 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

আবার প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$= 96.514 \times 25$ ঘন মিটার

= 2412.85 ঘন মিটার (প্রায়)

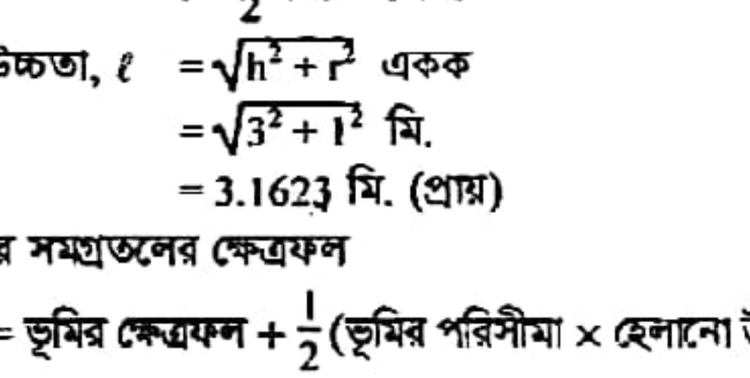
∴ দোচালা গুদাম ঘরটির আয়তন = ঘনবস্তুর আয়তন + প্রিজমের আয়তন

(2250 + 2412.85) ঘন মিটার

= 4662.85 ঘন মিটার (প্রায়) (Ans.)

অনুশীলনীর সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

৩১.



ক. চিত্রের ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

খ. ঘনবস্তুটির কর্ণের সমান ধার বিশিষ্ট একটি ধাতব ঘনককে গলিয়ে 8 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট কতগুলো নিরেট গোলক উৎপন্ন করা যাবে তা নিকটতম পূর্ণ সংখ্যায় নির্ণয় কর।

গ. ঘনবস্তুটির ABCD তলের সমান একটি আয়তক্ষেত্রকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

৩১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক চিত্র থেকে পাই, ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য, a = 8 সে.মি.

প্রস্থ, b = 5 সে.মি. এবং উচ্চতা, c = 3 সে.মি.

আমরা জানি, ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

= 2(ab + bc + ca) বর্গ একক

$= 2(8 \times 5 + 5 \times 3 + 3 \times 8)$ বর্গ সে.মি.

= 158 বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

খ আমরা জানি, ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক
$= \sqrt{8^2 + 5^2 + 3^2}$ সে.মি.
['ক' থেকে পাই]
$= 9.9$ সে.মি. (প্রায়)

ধরি, ঘনকের ধার, x = ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= 9.9$ সে.মি.

∴ ঘনকের আয়তন $= x^3$ ঘন একক
$= (9.9)^3$ ঘন সে.মি.
$= 970.3$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

দেওয়া আছে, গোলকের ব্যাস $= 8$ সে.মি.

∴ গোলকের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2} = 4$ সে.মি.

আমরা জানি, গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক
$= \frac{4}{3}\pi \times 4^3$ ঘন সে.মি.
$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 4^3$ ঘন সে.মি.
$= 268.0832$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

ধরি, n সংখ্যক নিরেট গোলক তৈরি করা যাবে।

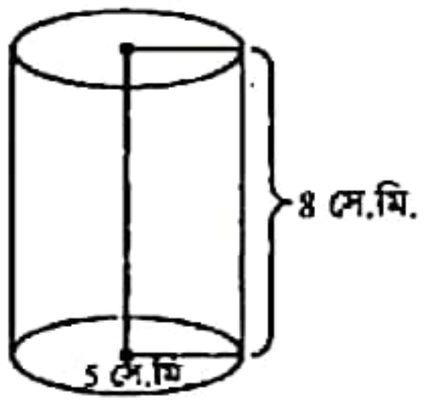
প্রশ্নমতে, $970.3 = n \times 268.0832$

∴ $n = \frac{970.3}{268.0832} = 3.62$

∴ 3টি গোলক উৎপন্ন করা যাবে।

[বি. দ্র. পাঠ্যবইয়ে 18 সে.মি. এর স্থলে 8 সে.মি.]

গ ABCD তলের সমান আয়তক্ষেত্রকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার উৎপন্ন হয়, যার উচ্চতা, $h = 8$ সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 5$ সে.মি.



আমরা জানি, সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
$= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক
$= 2 \times 3.1416 \times 5 \times (8 + 5)$ বর্গ সে.মি.
$= 408.408$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

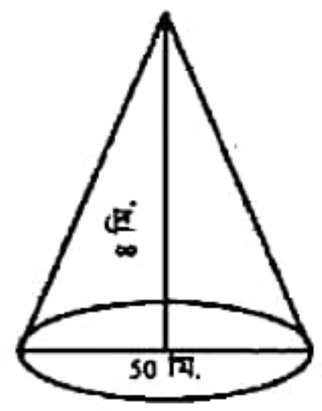
এবং সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক
$= 3.1416 \times 5^2 \times 8$ ঘন সে.মি.
$= 628.32$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

৩২. একটি সমবৃত্তভূমিক তাঁবুর উচ্চতা 8 মিটার এবং এর ভূমির ব্যাস 50 মিটার।

ক. তাঁবুটির হেলানো উচ্চতা নির্ণয় কর।
খ. তাঁবুটি স্থাপন করতে কত বর্গ মিটার জমির প্রয়োজন হবে? তাঁবুটির ভিতরের শূন্যস্থানের পরিমাণ নির্ণয় কর।
গ. তাঁবুটির প্রতি বর্গমিটার ক্যানভাসের মূল্য 125 টাকা হলে ক্যানভাস বাবদ কত খরচ হবে?

৩২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, তাঁবুর উচ্চতা, $h = 8$ মিটার
এবং ভূমির ব্যাস $= 50$ মিটার



∴ ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{50}{2} = 25$ মিটার

আমরা জানি,
হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক
$= \sqrt{8^2 + 25^2}$ মি.
$= 26.25$ মি. (প্রায়) **(উত্তর)**

খ তাঁবুটি স্থাপন করতে তার তলের সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট জায়গা লাগবে যা একটি বৃত্ত।

∴ তাঁবুটির তলের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক
$= 3.1416 \times 25^2$ বর্গ মিটার
$= 1963.50$ বর্গ মিটার (প্রায়)

∴ তাঁবুটি স্থাপন করতে 1963.50 বর্গ মিটার জায়গা প্রয়োজন।

আবার, তাঁবুটির ভেতরের শূন্যস্থানের পরিমাণ তাঁবুটির আয়তনের সমান।

আমরা জানি, তাঁবুটির আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক
$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 25^2 \times 8$ ঘন মি.
$= 5236$ ঘন মিটার (প্রায়)

∴ তাঁবুটির শূন্যস্থানের পরিমাণ 5236 ঘন মিটার (প্রায়)।

গ আমরা জানি, তাঁবুটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r\ell$ বর্গ একক
$= 3.1416 \times 25 \times 26.25$ বর্গ মিটার ['ক' থেকে পাই]
$= 2061.675$ বর্গ মিটার (প্রায়)।

∴ প্রতি বর্গমিটার ক্যানভাসের মূল্য 125 টাকা হলে ক্যানভাস বাবদ খরচ = তাঁবুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল × প্রতি বর্গমিটার ক্যানভাসের মূল্য = (2061.675 × 125) টাকা
= 257709.38 টাকা (প্রায়)

মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

★★★ ১৩.১ মৌলিক ধারণা | Text পৃষ্ঠা-২৭০

- বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা প্রত্যেকটিকে ঐ বস্তুর মাত্রা বলে।
- বিন্দুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নেই।
- রেখার কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য আছে তাই রেখা একমাত্রিক।
- তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে তাই তল দ্বিমাত্রিক।
- যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে, তাকে ঘনবস্তু বলা হয়। সুতরাং ঘনবস্তু ত্রিমাত্রিক।

১. A এর মাত্রা কত? (সহজ)
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন **ক**

২. A ——— B
চিত্রে AB কয় মাত্রা বিশিষ্ট? (সহজ) [বি কে জি সি সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ; কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, নাটোর; রাজশাহী গভঃ ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন **খ**

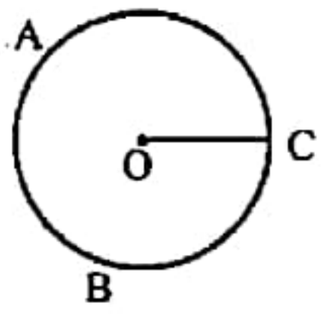
৩. নিচের কোনটি দ্বিমাত্রিক? (সহজ)
ক ফুটবল খ ইট গ রেখাংশ ঘ বইয়ের পৃষ্ঠা **গ**

৪. নিচের কোনটি ঘনবস্তু? (সহজ)
ক বিন্দু খ মোজাইককৃত ঘরের মেঝে
গ ফুটবলের উপরি তল ঘ ইট **গ**

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

৫. A বিন্দু—
i. শূন্য মাত্রিক।
ii. কে অবস্থানের প্রতিরূপ বলা যেতে পারে।
iii. এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নেই।
নিচের কোনটি সঠিক ? (কঠিন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

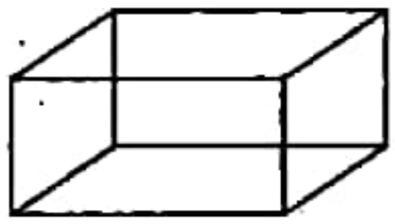
নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (৬-৭)নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৬. ABC বৃত্তের কেন্দ্র O কতমাত্রিক? (সহজ)
[বীণাপাণি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন **গ**

৭. ABC বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত মাত্রিক? *(সহজ)*
ক শূন্য খ এক
গ দুই ঘ তিন **খ**

নিচের তথ্যের আলোকে (৮-১০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৮. উপরের চিত্রটি কী?(সহজ)
ক তল খ ঘনবস্তু গ রেখা ঘ গোলক **খ**

৯. চিত্রটি কয় মাত্রাবিশিষ্ট?(সহজ)
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন **ঘ**

১০. চিত্রটির প্রত্যেক শীর্ষবিন্দুর মাত্রা কত? (মধ্যম)
ক শূন্য খ এক গ দুই ঘ তিন **ক**

ব্যাখ্যা: প্রত্যেক বিন্দুর মাত্রা শূন্য।

★★ ১৩.২ কতিপয় প্রাথমিক সংজ্ঞা | Text পৃষ্ঠা-২৭০

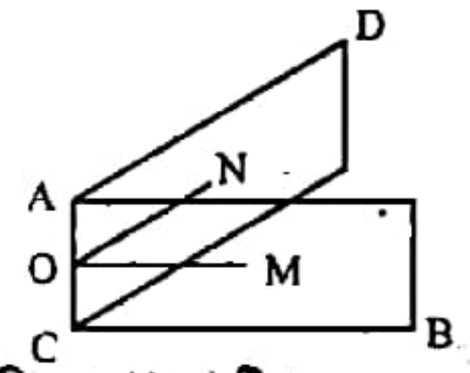
- কোনো তলের উপরস্থ যেকোনো দুইটি বিন্দুর সংযোজক সরলরেখা সম্পূর্ণরূপে ঐ তলের উপর অবস্থিত হলে, ঐ তলকে সমতল বলা হয়।
- যদি সংযোজক সরলরেখা সম্পূর্ণরূপে ঐ তলের উপর অবস্থিত না হয় তাহলে ঐ তলকে বক্রতল বলা হয়।
- দুইটি একতলীয় সরলরেখা যদি পরস্পর ছেদ না করে তবে তাদের সমান্তরাল সরলরেখা বলা হয়।
- কোন সরলরেখা একটি সমতলের সাথে সমান্তরাল বা লম্ব না হলে, ঐ সরলরেখাকে সমতলের তির্যক রেখা বলা হয়।
- কোনো সমতল একটি খাড়া সরলরেখার সাথে লম্ব হলে, তাকে শয়ান বা অনুভূমিক তল বলা হয়।

১১. জ্যামিতিকভাবে নিম্নের কোনটি সমতলের উদাহরণ? (সহজ)
ক স্থির পুকুরের পানির উপরিভাগ
খ ফুটবলের উপরিতল
গ ছাতার উপরিভাগ
ঘ কোণকের পৃষ্ঠতল **ক**

১২. গোলকের পৃষ্ঠতল কীরূপ? (সহজ)
ক সমতলীয় খ বক্রতলীয় গ নৈকতলীয় ঘ একতলীয় **খ**

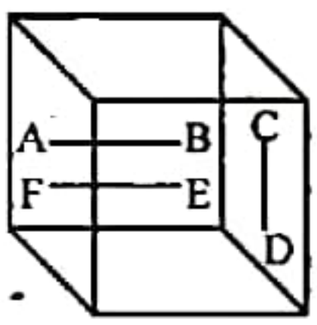
১৩. কোনো সমতল একটি খাড়া রেখার সাথে লম্ব হলে, তাকে কী বলে?(সহজ)
ক শয়ান তল খ উলম্ব তল গ সমান্তরাল তল ঘ তির্যকতল **ক**

১৪.



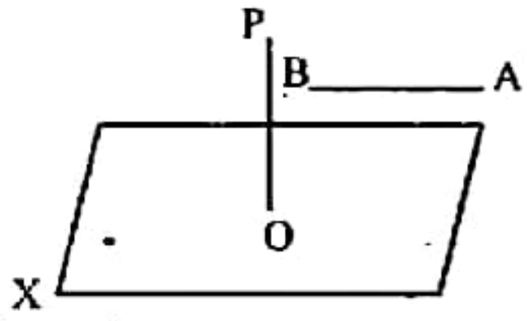
উপরের চিত্রে বিভল কোণ কোনটি?(মধ্যম)
ক ∠ACB খ ∠AOC গ ∠MON ঘ ∠AON **গ**

১৫.



চিত্রে–
i. AB ও EF রেখা একতলীয় রেখা।
ii. AB ও CD রেখা নৈকতলীয় রেখা।
iii. AB ও FE সমান্তরাল সরলরেখা।
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

১৬.



উপরের চিত্রে —
i. AB আনুভূমিক সরলরেখা।
ii. X তলটি শয়ান তল।
iii. PO উলম্ব রেখা।
নিচের কোনটি সঠিক ?(সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

১৭. নৈকতলীয় চতুর্ভুজের —
i. বাহুগুলো একই সমতলে অবস্থিত।
ii. দুইটি সন্নিহিত বাহু একতলে অবস্থিত।
iii. বিপরীত বাহুদ্বয় নৈকতলীয়।
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

★★★ ১৩.৩ দুইটি সরলরেখার মধ্যে সম্পর্ক | Text পৃষ্ঠা-২৭৩

- দুইটি সরলরেখা একতলীয় হলে তারা অবশ্যই সমান্তরাল হবে বা যেকোন এক বিন্দুতে পরস্পর ছেদ করবে।
- দুইটি সরলরেখা নৈকতলীয় হলে তারা সমান্তরাল হবে না কিংবা কোন বিন্দুতে ছেদও করবে না।

১৮. AB ও CD দুইটি সরলরেখা সমান্তরাল না হলে এবং পরস্পরকে ছেদ না করলে AB ও CD এর সম্পর্ক নিচের কোনটি? (কঠিন)
ক একতলীয় খ নৈকতলীয় গ অনুভূমিক ঘ লম্ব অভিক্ষেপ **খ**

১৯. AB ও CD সরলরেখা সমান্তরাল হলে তারা কীরূপ হয়?(সহজ)
ক একতলীয় খ বক্রতলীয়
গ সমতলীয় ঘ নৈকতলীয় **ক**

২০. AB ও CD সরলরেখা একতলীয় হয় যদি —
i. AB ∥ CD হয়।
ii. AB ও CD পরস্পর D বিন্দুতে ছেদ করে।
iii. AB ও CD এর মধ্যবর্তী একাধিক সাধারণ বিন্দু থাকে
নিচের কোনটি সঠিক ?(সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

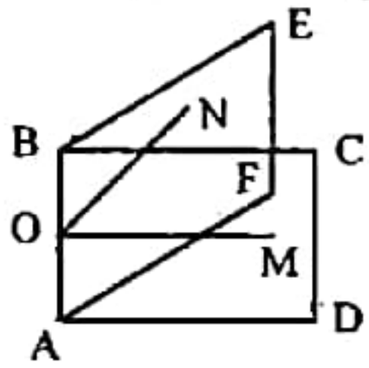
২১. AB ও CD রেখা XY তলে স্থাপিত হলে–
i. AB ও CD সমান্তরাল হতে পারে।
ii. AB ও CD পরস্পরকে ছেদ করতে পারে।
iii. AB ও CD নৈকতলীয় রেখা।
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

★★ ১৩.৪ স্বতঃসিদ্ধ | Text পৃষ্ঠা-২৭৩

- একটি সরলরেখা ও একটি সমতলের মধ্যে দুইটি সাধারণ বিন্দু থাকলে, ঐ সরলরেখা বরাবর তাদের মধ্যে অসংখ্য সাধারণ বিন্দু থাকবে।
- দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু বা একটি সরলরেখার মধ্য দিয়ে অসংখ্য সমতল অঙ্কন করা যায়।

২২. একটি সরলরেখায় কয়টি সমতল অঙ্কন করা যায়?(সহজ)
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ অসংখ্য **ঘ**

২৩.



চিত্রে–
i. ∠MON দ্বিতল কোণ।
ii. ABCD ও ABEF সমতলদ্বয়ের মধ্যে অসংখ্য সাধারণ বিন্দু রয়েছে।
iii. ABEF তলে OM রেখার একমাত্র সাধারণ বিন্দু O
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

★★★ ১৩.৫ সরলরেখা ও সমতলের মধ্যে সম্পর্ক | Text পৃষ্ঠা-২৭৩

- একটি সরলরেখা একটি সমতলের সঙ্গে সমান্তরাল হলে এদের মধ্যে কোন সাধারণ বিন্দু থাকে না।
- যদি সরলরেখা সমতলকে ছেদ করে, তাহলে মাত্র একটি সাধারণ বিন্দু থাকবে।
- যদি দুইটি সাধারণ বিন্দু থাকে, তাহলে সম্পূর্ণ সরলরেখাটি ঐ সমতলে অবস্থিত হবে।

২৪. কোন শর্তে AB সরলরেখা ও CD সমতলের মধ্যে কোনো সাধারন বিন্দু থাকবে না?(সহজ)
ক $AB \perp CD$ খ $AB + CD = 0$
গ $AB \parallel CD$ ঘ $AB = CD$ **গ**

২৫. যদি কোনো সরলরেখা EF এর দুইটি সাধারণ বিন্দু যেকোনো তল XY- এর মধ্যে অবস্থিত হয় তাহলে সরলরেখাটির কত অংশ XY তলের মধ্যে থাকবে? (মধ্যম)
ক এক-চতুর্থাংশ খ এক-তৃতীয়াংশ
গ অর্ধেক ঘ সম্পূর্ণ অংশ **ঘ**

২৬. AB সরলরেখা ও CD সমতল হলে—
i. $AB \parallel CD$ হলে, একটি সাধারন বিন্দু থাকে।
ii. AB ও CD পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করলে O সাধারণ বিন্দু।
iii. AB, CD সমতলে অবস্থিত হলে, দুইটি সাধারণ বিন্দু থাকে।
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

★★ ১৩.৬ দুইটি সমতলের মধ্যে সম্পর্ক | Text পৃষ্ঠা-২৭৩

- দুইটি সমতল পরস্পর সমান্তরাল হলে তাদের মধ্যে কোনো সাধারণ বিন্দু থাকবে না।
- দুইটি সমতল পরস্পরছেদী হলে তারা একটি সরলরেখায় ছেদ করবে এবং তাদের অসংখ্য সাধারণ বিন্দু থাকবে।

২৭. যেকোনো দুইটি সমতল XY ও ZW পরস্পরছেদী হলে তাদের মধ্যে কতটি সাধারণ বিন্দু থাকবে? (মধ্যম)
ক এক খ দুই গ চার ঘ অসংখ্য **ঘ**

২৮. AB ও XY সমতল হলে—
i. কোনো সাধারন বিন্দু নেই যদি $AB \parallel XY$ হয়।
ii. তারা একটি সরলরেখায় ছেদ করে যদি AB ও XY পরস্পরছেদী হয়।
iii. তাদের অসংখ্য সাধারণ বিন্দু থাকে যদি AB ও XY পরস্পরছেদী।
নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

★★★ ১৩.৭ ঘনবস্তু | Text পৃষ্ঠা-২৭৪

- সমতল বা বক্রতল দ্বারা বেষ্টিত শূন্যের কিছুটা স্থান দখল করে থাকে এরূপ বস্তুকে ঘনবস্তু বলা হয়।
- দুটি সমতল যে রেখায় ছেদ করে, তাকে ঐ ঘনবস্তুর ধার বলা হয়।

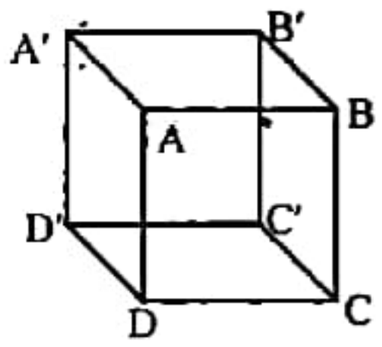
২৯. সমতল বা বক্রতল দ্বারা বেষ্টিত শূন্যের কিছুটা স্থান দখল করে থাকলে তাকে কি বলে? (সহজ) [সরকারি জুবিলী স্কুল, পটুয়াখালী; সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট]
ক ঘনক খ কোণক গ গোলক ঘ ঘনবস্তু **ঘ**

৩০. জাগতিক কোনো স্থানকে বেষ্টন করতে হলে অন্তত কয়টি সমতল দরকার? (সহজ)
ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **গ**

৩১. একটি ইটের ধার সংখ্যা তার পৃষ্ঠতল সংখ্যার কত গুণ? (মধ্যম) [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বাগেরহাট]
ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5 **ক**

৩২. একটি ঘনবস্তু —
i. এর ৬টি পৃষ্ঠতল আছে।
ii. এর ১২টি ধার আছে।
iii. সমতল অথবা বক্রতল দ্বারা বেষ্টিত।
নিচের কোনটি সঠিক ? (সহজ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

নিচের চিত্রের ভিত্তিতে (৩৩-৩৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৩. চিত্রে কতটি তল আছে? (সহজ)
ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 10 **খ**

৩৪. চিত্রে কতটি ধার আছে? (সহজ) [বরগুনা জিলা স্কুল, বরগুনা]
ক 6 খ 8 গ 10 ঘ 12 **ঘ**

★★★ ১৩.৮ সুষম ঘনবস্তুর আয়তন ও তলের ক্ষেত্রফল | Text পৃষ্ঠা-২৭৪

- আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য a, প্রস্থ b, উচ্চতা c হলে আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক।
- আয়তন = abc ঘন একক।
- কর্ণ = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক।
- ঘনকের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a একক হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক।
- আয়তন = a^3 ঘন একক।
- কর্ণ = $a\sqrt{3}$ একক।
- সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বা বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে।
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh$ বর্গ একক।

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi r(r + h)$ বর্গ একক।
- আয়তন = $\pi r^2 h$ ঘন একক।
- সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা l, ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং হেলানো উচ্চতা l হলে–
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল = πrl বর্গ একক।
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $\pi r(r + l)$ বর্গ একক।
- আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক।
- গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে–
- গোলকের তলের ক্ষেত্রফল = $4\pi r^2$ বর্গ একক।
- আয়তন = $\frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক।
- h উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ = $\sqrt{r^2 - h^2}$ একক।
- প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
  = 2 (ভূমির ক্ষেত্রফল) + পার্শ্বতলগুলোর ক্ষেত্রফল।
  = 2 (ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা।
  এবং আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা।
- পিরামিডের উচ্চতা h, ভূমিক্ষেত্রের অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং হেলানো উচ্চতা l হলে $l = \sqrt{h^2 + r^2}$
  পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল + পার্শ্বতলগুলোর ক্ষেত্রফল কিন্তু পার্শ্বতলগুলো সর্বসম ত্রিভুজ হলে,
  পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল + $\frac{1}{2}$ (ভূমির পরিধি × হেলানো উচ্চতা)
- আয়তন = $\frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা।
- ক্যাপসুলের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2 \times \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 + 2\pi rl$; r ও l যথাক্রমে সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসার্ধ ও দৈর্ঘ্য) এবং আয়তন = $2 \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi r^2 l$

৩৫. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর কয়টি তল থাকে? (সহজ) [বিদ্যাময়ী গভ: গার্লস হাই স্কুল, ময়মনসিংহ; মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক (বালিকা) বিদ্যালয়, ঢাকা]

ক 2 খ 4 গ 6 ঘ 8 — **গ**

৩৬. ABCD সামান্তরিক ঘনবস্তু কয়টি সমান্তরাল সমতল দ্বারা আবদ্ধ? (সহজ)

ক 2 খ 4 গ 6 ঘ 8 — **গ**

৩৭. কোনো আয়তাকার ঘনবস্তুর মাত্রাগুলো একক 5 একক, 4 একক ও 3 একক হলে এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (মধ্যম)

ক 25 খ 49 গ 94 ঘ 152 — **গ**

ব্যাখ্যা: সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2(ab + bc + ca)$
$= 2(5.4 + 4.3 + 5.3) = 94$

৩৮. কোনো আয়তাকার ঘনবস্তুর মাত্রাগুলো যথাক্রমে 12 একক, 9 একক ও 6 একক হলে ইহার কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যম) [সরকারী জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ; কুমিল্লা জিল্লা স্কুল, কুমিল্লা; শহীদ বীর উত্তম লে: আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ক 16.16 খ 16.61 গ 61.16 ঘ 61.61 — **ক**

ব্যাখ্যা: কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{(12)^2 + (9)^2 + (6)^2}$
$= 16.16$

৩৯. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 198 বর্গমিটার। এর মাত্রাগুলোর অনুপাত 3 : 2 : 1 হলে আয়তন কত ঘনমিটার? (কঠিন)

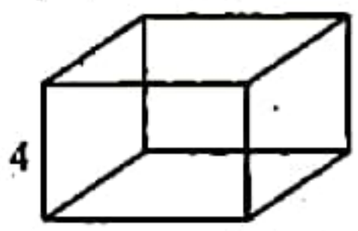
ক 150 খ 158 গ 160 ঘ 162 — **গ**

ব্যাখ্যা: মনে করি, মাত্রাগুলো যথাক্রমে 3x, 2x ও x মি.
প্রশ্নমতে,
$2(3x \times 2x + 2x \times x + x \times 3x) = 198$
বা, $22x^2 = 198$
বা, $x^2 = 9 \therefore x = 3$
আয়তন = $3x \times 2x \times x = 6x^3 = 6(3)^3 = 162$ ঘ.মি.

৪০. কোনো ঘনকের একটি বাহু a হলে ঘনকের কর্ণ কোনটি? (সহজ) [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]; [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বাগেরহাট; বরগুনা জিলা স্কুল, বরগুনা; শহীদ বীর উত্তম লে: আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

ক $\sqrt{2}a$ খ $6a^2$ গ $\sqrt{3}a$ ঘ $a^2\sqrt{3}$ — **গ**

৪১.



উপরের ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (সহজ)

ক $\frac{\sqrt{3}}{4}$ খ $\frac{4}{\sqrt{3}}$ গ $4\sqrt{3}$ ঘ 4 — **গ**

৪২. ঘনকের ধার 3 একক হলে সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (সহজ) [সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আন্তঃবিদ্যালয়; মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $3\sqrt{3}$ খ 12 গ 36 ঘ 54 — **ঘ**

ব্যাখ্যা: ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$ বর্গ একক
$= 6 \times 3^2 = 54$ বর্গ একক

৪৩. ঘনকের ধার 3 একক হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি নির্দেশ করে? (সহজ) [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক (বালিকা) বিদ্যালয়, ঢাকা; যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক $3\sqrt{3}$ খ $4\sqrt{3}$ গ 12 ঘ 54 — **ক**

ব্যাখ্যা: ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
$= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2}$ [$\because a = b = c$]
$= \sqrt{3.3^2} = 3\sqrt{3}$

৪৪. কোনো ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $6\sqrt{2}$ সে.মি. হলে ধার কত সে.মি.? (সহজ) [সরকারি জুবিলী স্কুল, পটুয়াখালী; রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]; [ডি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]

ক 6 খ 12 গ 16 ঘ 18 — **ক**

ব্যাখ্যা: ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a\sqrt{2}$
$\therefore a\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \therefore a = 6 \therefore$ ঘনকের ধার = 6 সে.মি.

৪৫. কোনো ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 121.5 বর্গ একক হলে, এর এক ধারের দৈর্ঘ্য কত একক? (মধ্যম) [সরকারী পি. এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক 3.5 খ 4 গ 4.25 ঘ 4.5 — **ঘ**

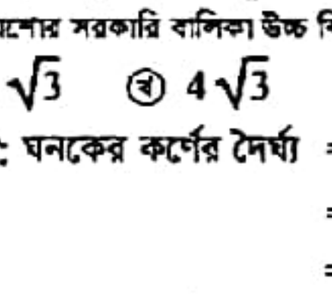
ব্যাখ্যা: $6a^2 = 121.5$ বা, $a^2 = 20.25 \therefore a = 4.5$

৪৬. কোনো ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $10\sqrt{3}$ হলে ঘনকের আয়তন কত? (মধ্যম) [আই.টি.ই.টি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ]

ক 10 খ 20 গ 100 ঘ 1000 — **ঘ**

ব্যাখ্যা: $a\sqrt{3} = 10\sqrt{3} \therefore a = 10$ আয়তন = $10^3 = 1000$

৪৭.



ঘনকটিতে একটি গোলক সম্পূর্ণরূপে এঁটে গেলে ঘনকটির একটি ধার কত? (সহজ)

ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5 — **গ**

ব্যাখ্যা: বৃত্তের ব্যাস = ঘনকের এক ধার
$r = 2$, বৃত্তের ব্যাস $= 2 \times 2 = 4$

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

৪৮. একটি পঞ্চভুজাকার খাড়া সুষম প্রিজম সুষম প্রিজম হবে নিচের কোন শর্তের আলোকে? (মধ্যম)

ক পার্শ্বতল আয়তকার হলে
খ পার্শ্বতল পঞ্চভুজাকার হলে
গ পঞ্চভুজটি সুষম হলে
ঘ পঞ্চভুজের চারটি বাহু পার্শ্বতলের সমান হলে **গ**

ব্যাখ্যা: ভূমি সুষম বহুভুজ হলে প্রিজমকে সুষম প্রিজম বলে। প্রিজমের নামকরণ ভূমি তলের নামের উপর নির্ভর করে করা হয়।

৪৯. আয়তাকার ঘনবস্তু কী ধরনের প্রিজম? (মধ্যম) [সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; ফরিদাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, নরটোর]

ক ত্রিভুজাকার প্রিজম খ তীর্যক প্রিজম
গ বিষম প্রিজম ঘ সুষম প্রিজম **গ**

৫০. একটি প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল 6 বর্গ সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি. হলে প্রিজমটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (সহজ)

ক 24 খ 48 গ 12 ঘ 72 **খ**

ব্যাখ্যা: প্রিজমটির আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
= 6 × 8 ঘন সে.মি. = 48 ঘন সে.মি.

৫১. কোনো সুষম ষড়ভুজাকার প্রিজমের উচ্চতা 5 সে.মি. ও বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হলে, পার্শ্বতলগুলির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 9 খ 20 গ 80 ঘ 120 **ঘ**

ব্যাখ্যা: পার্শ্বতলগুলির ক্ষেত্রফল = 6 × a × h
= 6× 4 × 5 = 120

৫২. কোনো চতুর্ভুজাকার প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল 25 বর্গ সে.মি. হলে, প্রিজমটি কীরূপ ভূমির উপর অবস্থিত? (মধ্যম)

ক ত্রিভুজাকার খ আয়তাকার গ বর্গাকার ঘ সমান **গ**

ব্যাখ্যা: চতুর্ভুজাকার প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল = 25 = $(5)^2$
প্রত্যেক ভূমির দৈর্ঘ্য 5 সে.মি.।

৫৩. সুষম চতুস্তলকের সমবাহু ত্রিভুজ কয়টি? (সহজ) [সরকারি মুসলিম উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; সরকারি ভূবিলী স্কুল, পটুয়াখালী]

ক তিনটি খ চারটি গ দুইটি ঘ ছয়টি **খ**

৫৪. পিরামিডের শীর্ষবিন্দু ও ভূমির যেকোনো কৌণিক বিন্দুর সংযোজক রেখাকে কী বলে? (সহজ)

ক ধার খ লম্ব গ অতিভুজ ঘ পার্শ্বতল **গ**

৫৫. 10 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা 12 সে.মি.। পিরামিডের আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)

ক 100 খ 250 গ 300 ঘ 400 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আয়তন = $\frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12 = 400$ ঘন সে.মি.।

৫৬. 6 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট সুষম ষড়ভুজের উপর অবস্থিত একটি পিরামিডের উচ্চতা 10 সে.মি. হলে ভূমির পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 33.53 খ 53.63 গ 63.75 ঘ 93.53 **ঘ**

ব্যাখ্যা: ভূমির পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $6 \times \frac{\sqrt{3}}{4}(6)^2 = 93.53$

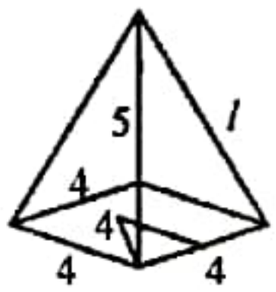
৫৭. 10 সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি পিরামিডের আয়তন 311.77 ঘন সে.মি. হলে ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 53.63 খ 77.57 গ 90.56 ঘ 93.53 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আয়তন = $\frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

বা, ভূমির ক্ষেত্রফল = $\frac{3 \times \text{আয়তন}}{\text{উচ্চতা}} = \frac{3 \times 311.77}{10} = 93.53$

৫৮. পাশের চিত্রে ℓ = কত সে.মি.? (কঠিন)



ক 3.464 খ 5.05
গ 6.083 ঘ 6.50 **গ**

ব্যাখ্যা: $r = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12}$

$\ell = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{5^2 + (\sqrt{12})^2} = 6.083$

৫৯. 10 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গাকার ভূমি বিশিষ্ট পিরামিডের উচ্চতা 10 সে.মি. হলে পিরামিডের হেলানো উচ্চতা কত? (মধ্যম)

ক $10\sqrt{10}$ খ $5\sqrt{5}$ গ $6\sqrt{6}$ ঘ $3\sqrt{3}$ **খ**

ব্যাখ্যা: পিরামিডের ভূমির কেন্দ্র থেকে যেকোনো বাহুর লম্ব দূরত্ব,

$r = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি.

∴ হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}$ সে.মি.

৬০. একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 2 একক ও উচ্চতা 4 একক হলে কোণকের আয়তন কত ঘন একক? (মধ্যম)

ক 10.56 খ 12.20 গ 16.76 ঘ 17.12 **গ**

ব্যাখ্যা: আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.1416 \times (2)^2 \times 4$ ঘন একক
= 16.76 ঘন একক

৬১. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. ও ভূমির ব্যাসার্ধ 10 সে.মি. বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 409.73 খ 490.37 গ 490.73 ঘ 491.73 **গ**

ব্যাখ্যা: বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $\pi rl = \pi r\sqrt{r^2 + h^2}$
$= \pi \times 10\sqrt{10^2 + 12^2} = 490.73$

৬২. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 14 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 12 সে.মি. হলে হেলানো উচ্চতা কত সে.মি.? (মধ্যম) [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

ক 12 খ 13.45 গ 15.23 ঘ 16.12 **গ**

ব্যাখ্যা: হেলানো উচ্চতা $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$
$= \sqrt{(14)^2 + (6)^2}$ $\left[r = \frac{12}{2} = 6\right]$
$= \sqrt{232} = 15.23$

৬৩. সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 10 সে.মি. হলে এর হেলানো উচ্চতা কত সে.মি.? (সহজ) [শহীদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; যশোর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, যশোর]

ক 11 খ 12 গ 13 ঘ 22 **গ**

ব্যাখ্যা: h = 12, $r = \frac{10}{2} = 5$

∴ $\ell = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$ সে.মি.

৬৪. কোনো সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ব্যাসার্ধের তিনগুণ এবং ভূমির ব্যাস 10 সে.মি. হলে এর সমস্তলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [$\pi = 3.1416$] (কঠিন) [বরগুনা জিলা স্কুল, বরগুনা]

ক 248.34 খ 326.88 গ 556.12 ঘ 880.52 **খ**

ব্যাখ্যা: এখানে, $h = 3 \times \frac{10}{2} = 15$ সে.মি., r = 5 সে.মি.

∴ $\ell = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{15^2 + 5^2} = \sqrt{250} = 15.81$
∴ ক্ষেত্রফল = $\pi r(\ell + r) = \pi \times 5\,(15.81 + 5)$
$= 5\pi \times 20.81 = 326.88$ বর্গ সে.মি.

৬৫. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ r, উচ্চতা h এবং অর্ধশীর্ষ কোণ α হলে এর আয়তন কত? (কঠিন) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর; ডি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]

ক $\frac{1}{3}\pi l^3 \tan^3\alpha$ খ $\frac{1}{3}\pi r^3 \tan\alpha$
গ $\pi h^3 \tan^3\alpha$ ঘ $\frac{1}{3}\pi \frac{r^3}{\tan\alpha}$ **ঘ**

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

৬৬. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন 30 ঘন একক হলে একই ভূমি ও একই উচ্চতা বিশিষ্ট একটি সিলিন্ডারের আয়তন কত ঘন একক? (মধ্যম)

ক 15 খ 30 গ 60 ঘ 90 **ঘ**

ব্যাখ্যা: সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক

$= 3 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h$ ঘন একক $= 3 \times$ কোণকের আয়তন

$= 3 \times 30$ ঘন একক $= 90$ ঘন একক

৬৭. নিচের কোনটি কোণকের আয়তন নির্দেশ করে? (সহজ) [অনুদা সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়ীয়া]; [ডি. জে সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]; [এ কে উচ্চ বিদ্যালয়, দনিয়া, ঢাকা]

ক $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ ঘন একক খ $\pi r^2 h$ ঘন একক

গ $\frac{4}{3} \pi r^3$ ঘন একক ঘ $\pi r (1 + r)$ ঘন একক **ক**

৬৮. কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে, গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কোনটি? (সহজ) [যশোর জিলা স্কুল, যশোর; অনুদা সরকারী উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়ীয়া; সরকারি অগ্রগামী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, সিলেট; মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; সরকারী জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]

ক πr^2 খ $2\pi rh$ গ $4\pi r^2$ ঘ $\frac{4}{3} \pi r^3$ **গ**

৬৯. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 হলে গোলকের আয়তন কত? (মধ্যম)

ক $\frac{4}{3}\pi$ খ 20π গ 27π ঘ 36π **ঘ**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= \frac{4}{3} \times \pi(3)^3 = 36\pi$.

৭০. সমান উচ্চতাবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক কোণক, একটি অর্ধ গোলক ও একটি সিলিন্ডার সমান সমান ভূমির উপর অবস্থিত হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? (কঠিন)

ক 3 : 2 : 1 খ 1 : 2 : 3 গ 1 : 3 : 2 ঘ 3 : 1 : 2 **খ**

ব্যাখ্যা: সাধারণ উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে h এবং r একক হলে $h = r$

কোনকের আয়তন $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$ ঘন একক $= \frac{1}{3} \pi r^3$ ঘন একক।

অর্ধগোলকের আয়তন $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3$ ঘন একক $= \frac{2}{3} \pi r^3$ ঘন একক।

এবং সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক $= \pi r^2 . r$ ঘন একক

$= \pi r^3$ ঘন একক।

$\therefore$ অনুপাত $= \frac{1}{3} \pi r^3 : \frac{2}{3} \pi r^3 : \pi r^3 = 1 : 2 : 3$

৭১. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? (সহজ) [সরকারী পি. এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক 9π খ 18π গ 27π ঘ 36π **ঘ**

ব্যাখ্যা: গোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2 = 4 \times \pi \times 3^2$

$= 36\pi$ বর্গ সে.মি.।

৭২. গোলকের h উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? (মধ্যম) [কুমিল্লা জিলা স্কুল, কুমিল্লা; জামালপুর সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর]

ক $\sqrt{r - h}$ খ $\sqrt{r^2 + h^2}$

গ $\sqrt{(r + h)(r - h)}$ ঘ $r^2 - h^2$ **গ**

ব্যাখ্যা: গোলকের h উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ

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

৭৩. একটি লোহার নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি.। এর লোহা থেকে 72π ঘন সে.মি. আয়তনের কয়টি নিরেট সিলিন্ডার প্রস্তুত করা যাবে? (কঠিন)

ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 10 **ক**

ব্যাখ্যা: গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3} \pi . 6^3$

n সংখ্যক সিলিন্ডার প্রস্তুত করা গেলে,

n সংখ্যক সিলিন্ডারের আয়তন $= 72n\pi$.

শর্তমতে, $72n\pi = \frac{4}{3} \pi 6^3$ বা, $72n = \frac{4 \times 6^3}{3}$

বা, $n = \frac{4 \times 6 \times 6 \times 6}{3 \times 72}$ $\therefore n = 4$

$\therefore$ 4টি সিলিন্ডার প্রস্তুত করা যাবে।

৭৪. একটি গোলক ও বৃত্তাকার পাতের আয়তন যথাক্রমে $\frac{32\pi}{3}$ এবং $\frac{2}{3} \pi r^2$ এবং আয়তনদ্বয় সমান হলে, r এর মান কত? (মধ্যম)

ক 2 খ 3 গ 4 ঘ 5 **গ**

ব্যাখ্যা: $\frac{2}{3} \pi r^2 = \frac{32}{3}$ বা, $r^2 = 16$ $\therefore r = 4$

৭৫. অর্ধ গোলকের আয়তন = কত? (সহজ) [অগ্রণী গার্লস্ স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক $\frac{4}{3} \pi r^3$ খ $\frac{2}{3} \pi r^3$ গ $\frac{1}{3} \pi r^3$ ঘ $4\pi r^2$ **খ**

৭৬. 4096 ঘন সে.মি. আয়তনের একটি গোলক 8টি ঘনকের আয়তনের সমান হলে, প্রতিটি ঘনকের ধার কত? (সহজ)

ক 5 খ 6 গ 8 ঘ 10 **গ**

ব্যাখ্যা: $8a^3 = 4096$ বা, $a^3 = 512$ $\therefore a = 8$.

৭৭. সমান উচ্চতাবিশিষ্ট একটি অর্ধগোলক ও একটি সিলিন্ডারের আয়তনের অনুপাত কত? (কঠিন)

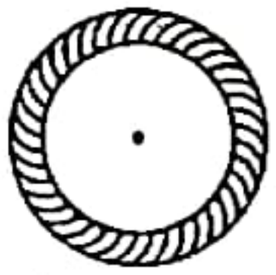
ক 1 : 3 খ 3 : 2 গ 2 : 3 ঘ 1 : 2 **গ**

ব্যাখ্যা: অর্ধগোলকের আয়তন $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi r^3$

ও সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 . r = \pi r^3$ [যেহেতু $h = r$]

$\therefore$ অনুপাত $= \frac{\frac{2}{3} \pi r^3}{\pi r^3} = 2 : 3$

৭৮.



বাইরের ও ভিতরের বৃত্তের আয়তন যথাক্রমে $\frac{500\pi}{3}$ এবং 36π হলে গাঢ় চিহ্নিত অঞ্চলের আয়তন কত? (মধ্যম)

ক $\frac{392\pi}{3}$ খ $\frac{608\pi}{3}$ গ $\frac{250\pi}{3}$ ঘ 150π **ক**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= \left(\frac{500\pi}{3} - 36\pi\right) = \frac{500\pi - 108\pi}{3} = \frac{392\pi}{3}$

৭৯. একটি গাভীকে রশি দিয়ে এমনভাবে বাঁধা হলো যেন গাভীটি 154 বর্গমিটার বৃত্তাকার মাঠের ঘাস খেতে পারে। মাঠটির পরিসীমা কত মিটার? (মধ্যম)

ক 2π খ 7π গ 14π ঘ 49π **গ**

ব্যাখ্যা: এখানে, $\pi r^2 = 154$ বর্গমিটার।

বা, $\frac{22}{7} . r^2 = 154$ বা, $r^2 = \frac{154 \times 7}{22} = 49$ $\therefore r = 7$

$\therefore$ মাঠের পরিসীমা $= 2\pi r = 2\pi . 7 = 14\pi$

৮০. 36π আয়তনের একটি ধাতব কঠিন গোলককে গলিয়ে $9\pi h$ আয়তনের একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার আকৃতির দন্ডে পরিণত করা হল। দন্ডটির দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যম)

ক 3 খ 4 গ 9 ঘ 10 **খ**

ব্যাখ্যা: প্রশ্নমতে, $9\pi h = 36\pi$ $\therefore$ উচ্চতা, $h = 4$

৮১. কয়টি ঘনবস্তুর সমন্বয়ে ক্যাপসুল গঠিত হয়? (সহজ)

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **খ**

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

৮২. একটি ক্যাপসুলের সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য 15 সে.মি. ও সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. হলে সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য কত? (মধ্যম)

ক 12 সে.মি. খ 9 সে.মি. গ 6 সে.মি. ঘ 3 সে.মি. **খ**

ব্যাখ্যা: সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য = 15 – (3+3) = 9 সে.মি.
[∵ সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ ও অর্ধ গোলকদ্বয়ের ব্যাসার্ধ সমান]

৮৩. একটি আয়তাকার লৌহ ফলকের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 10 সে.মি., 8 সে.মি. ও $5\frac{1}{2}$ সে. মি.। এই ফলকটিকে গলিয়ে $\frac{1}{2}$ সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কতগুলো গোলাকার গুলি প্রস্তুত করা যাবে? (কঠিন)

ক 840 খ 845 গ 850 ঘ 852 **ক**

ব্যাখ্যা: লৌহ ফলকের আয়তন $= 10 \times 8 \times 5\frac{1}{2}$ ঘন সে.মি.
$= 440$ ঘন সে.মি.

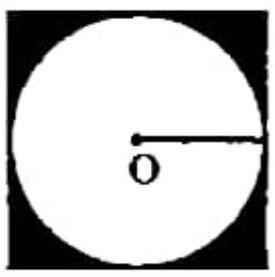
গুলির আয়তন $= \frac{4}{3}\pi.\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{6}\pi$ ঘন সে.মি.

গুলির সংখ্যা n হলে $n \times \frac{\pi}{6} = 440$

বা, $n = \frac{440 \times 6}{\pi} = 840.33 = 840$

$\therefore n = 840$টি

৮৪. চিত্রের বর্গক্ষেত্রটির পরিসীমা যদি 24 সে.মি. হয়, তবে ছায়াযুক্ত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)



ক $9\pi - 36$ খ $36 - 9\pi$ গ $24 - 9\pi$ ঘ $9\pi - 2$ **খ**

ব্যাখ্যা: বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ $= \frac{24}{4}$ সে.মি. = 6 সে.মি.

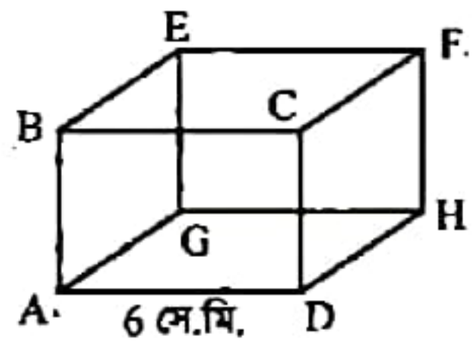
$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 36 বর্গ সে.মি.

বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{6}{2} = 3$ সে.মি.

$\therefore$ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi.3^2 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.

$\therefore$ ছায়াযুক্ত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= 36 - 9\pi$. বর্গ সে.মি.

৮৫.



চিত্রে —

i. AB = 6 সে.মি.।
ii. কর্ণের দৈর্ঘ্য $6\sqrt{3}$।
iii. ঘনকটির আয়তন 36 ঘন সে.মি.।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= 6^3 = 216$ ঘন একক।

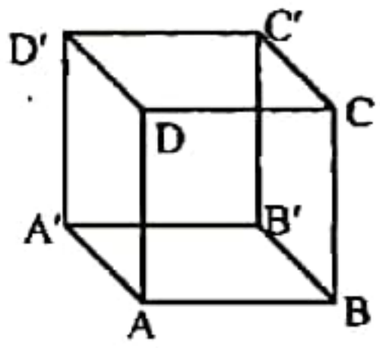
৮৬. একটি ঘনকের দৈর্ঘ্য 3 সে.মি., প্রস্থ b সে.মি. ও উচ্চতা c সে.মি. হলে—

i. b = c = 3
ii. ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $3\sqrt{3}$ সে.মি.
iii. ঘনকটির আয়তন 27 ঘন সে.মি.।

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৮৭.



একটি ঘনক হলে—

i. পৃষ্ঠতল ABCD একটি বর্গ
ii. ঘনকটির প্রতিটি ধার সমান
iii. ঘনকটির কর্ণ BD'

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

৮৮. একটি ত্রিভুজাকার প্রিজমের—

i. ভূমি ত্রিভুজাকার
ii. পার্শ্ব তলগুলো সামান্তরিক
iii. ভূমি চতুর্ভুজাকার

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৮৯. একটি সুষম চতুর্ভুজাকার প্রিজমের —

i. ভূমি আয়তাকার
ii. ভূমি বর্গাকার
iii. পার্শ্ব তলগুলো সামান্তরিক বা আয়তাকার

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

ব্যাখ্যা: সুষম চতুর্ভুজের ভূমি সুষম বলে তা বর্গাকার হবে।

৯০. একটি পঞ্চভুজাকার প্রিজমের ভূমির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. হলে—

i. প্রিজমটি 5টি সমবাহু ত্রিভুজ দ্বারা গঠিত।
ii. প্রিজমটি সুষম হয়।
iii. প্রিজমটি ভূমির ক্ষেত্রফল 45.124 বর্গ সে.মি.।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

ব্যাখ্যা: প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল $= 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 54.127$ বর্গ সে.মি.।

৯১. একটি সুষম পিরামিডের — [সরকারি জুবিলী স্কুল, পটুয়াখালী]

i. ভূমি বর্গাকার
ii. পার্শ্বতলগুলো সমবাহু ত্রিভুজ
iii. পার্শ্বতলগুলো সর্বসম ত্রিভুজ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

৯২. সুষম চতুস্তলক —

i. এক ধরনের পিরামিডীয়।
ii. এর 4টি ধার ও 6টি কৌণিক বিন্দু আছে।
iii. এর শীর্ষ থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্ব ভরকেন্দ্রে পতিত হয়।

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **খ**

ব্যাখ্যা: সুষম চতুস্তলকের 6টি ধার ও 4টি কৌণিক বিন্দু আছে।

৯৩. 6 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত পিরামিডের—

i. ভূমির কেন্দ্র বিন্দু থেকে যে কোন বাহুর লম্ব দূরত্ব = 3 সে.মি.
ii. পার্শ্বতল চারটি
iii. ভূমির পরিধি 24 সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

ব্যাখ্যা: ভূমির পরিধি = 4 × 6 সে.মি. = 24 সে.মি.

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

৯৪. সমবৃত্তভূমিক কোনকের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং হেলানো উচ্চতা 4 সে.মি. হলে—

i. ভূমি তলের ক্ষেত্রফল 9π বর্গ সে.মি.
ii. বক্রতলের ক্ষেত্রফল 15π বর্গ সে.মি.
iii. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 15π বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৯৫. একটি কোনক আকৃতির ক্যাপের হেলানো উচ্চতা 5 একক এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 3 একক হলে—

i. ক্যাপটির উচ্চতা 5 একক।
ii. ভূমির ক্ষেত্রফল 9π বর্গ একক।
iii. ক্যাপটির আয়তন 12π ঘন একক।

নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

৯৬. পাশের চিত্রটি কোনক—

i. এর θ অর্ধশীর্ষকোণ।
ii. এর হেলানো তল $\sqrt{h^2+r^2}$.
iii. এর ভূমিতলের ক্ষেত্রফল πr^2.

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

৯৭. 5 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের 3 সে.মি. উচ্চতায় তলচ্ছেদে একটি বৃত্ত উৎপন্ন হলে—

i. বৃত্তের ব্যাসার্ধ 4 সে.মি.
ii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 4π বর্গ সে.মি.
iii. বৃত্তের পরিধি 8π সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

ব্যাখ্যা: 3 সে.মি. উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ
$= \sqrt{5^2-3^2} = \sqrt{16} = 4$ সে.মি.
∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi . 4^2 = 16\pi$ বর্গ সে.মি.
এবং বৃত্তের পরিধি $= 2\pi . 4$ সে.মি. $= 8\pi$ সে.মি.

৯৮. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত ও গোলকের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. হলে—

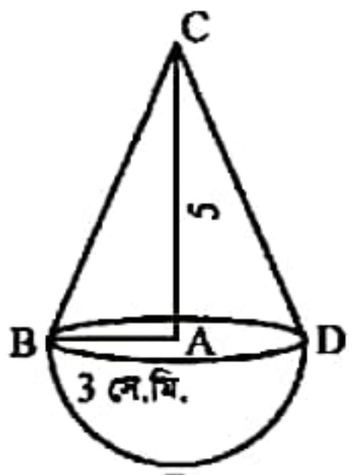
i. গোলকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 36π বর্গ সে.মি.
ii. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 9π বর্গ সে.মি.
iii. গোলক এবং বৃত্ত উভয়ের ক্ষেত্রফল 36π বর্গ সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক ? (মধ্যম),

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ক**

ব্যাখ্যা: গোলকের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2 = 4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi$ বর্গ সে.মি.
∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \pi \times 3^2 = 9\pi$ বর্গ সে.মি.।

৯৯.



চিত্রে—

i. ABDE এর আয়তন 18π ঘন সে.মি.
ii. ABCD এর আয়তন 15π ঘন সে.মি.
iii. যৌগিক ঘনবস্তুটির আয়তন 51π ঘন সে.মি.

নিচের কোনটি সঠিক ? (কঠিন)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **ঘ**

ব্যাখ্যা: অর্ধগোলক ABDE এর আয়তন
$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 18\pi$ ঘন. সে.মি.

কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 5 = 15\pi$ ঘন সে.মি.

∴ যৌগিক ঘনবস্তুটির আয়তন $= (18+15)\pi = 33\pi$ ঘন সে.মি.

১০০. ক্যাপসুল—

i. দুইটি যৌগিক ঘনবস্তুর সমন্বয়ে গঠিত।
ii. দুইটি অর্ধগোলক ও একটি সিলিন্ডারের সমন্বয়ে গঠিত।
iii. এ অর্ধগোলকের ব্যাস = সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

১০১.

চিত্রে, ক্যাপসুল—

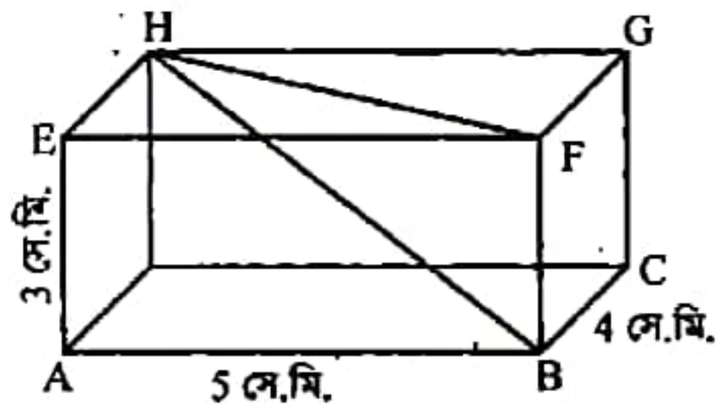
i. সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য 4।
ii. 2টি অর্ধগোলক থাকে।
iii. অর্ধগোলকের ব্যাসার্ধ 2।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii **গ**

ব্যাখ্যা: সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য $12 - (2+2) = 8$.

নিচের চিত্র অবলম্বনে (১০২-১০৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১০২. চিত্রের ঘনবস্তুটির সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (সহজ)

ক 35 খ 45 গ 47 ঘ 94 **ঘ**

ব্যাখ্যা: সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2(5 \times 4 + 4 \times 3 + 3 \times 5)$
$= 2 \times 47 = 94$ বর্গ সে.মি.

১০৩. চিত্রে BH = কত সে.মি.? (মধ্যম)

ক $\sqrt{2}$ খ $3\sqrt{2}$ গ $5\sqrt{2}$ ঘ $6\sqrt{2}$ **গ**

ব্যাখ্যা: $BH = \sqrt{5^2+4^2+3^2}$
$= \sqrt{25+16+9} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ সে.মি.।

১০৪. ঘন বস্তুটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)

ক 50 খ 60 গ 70 ঘ 80 **খ**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= 5 \times 4 \times 3$ ঘন সে.মি. $= 60$ ঘন সে.মি.।

নিচের তথ্যের আলোকে (১০৫-১০৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

2 সে.মি. ধারাবিশিষ্ট তিনটি ঘনককে পাশাপাশি রেখে একটি আয়তাকার ঘনবস্তু পাওয়া গেল।

১০৫. আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)
[সরকারী পি. এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক 4 খ 12 গ 18 ঘ 24 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন $= 2^3 + 2^3 + 2^3 = 24$

১০৬. প্রতিটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য নিচের কোনটি? (সহজ)
[সরকারী পি. এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক $\sqrt{3}$ খ $2\sqrt{3}$ গ $3\sqrt{2}$ ঘ 6 **খ**

ব্যাখ্যা: ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a = 2\sqrt{3}$

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

১০৭. আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ কত সে.মি.? (কঠিন) [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ; সরকারী পি. এন বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাজশাহী]

ক $2\sqrt{6}$ খ $\sqrt{44}$ গ $2\sqrt{11}$ ঘ $11\sqrt{2}$ **গ**

ব্যাখ্যা: আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ $= \sqrt{6^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{44}$

নিচের তথ্য অবলম্বনে (১০৮-১১১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

কোন আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 10 সে.মি. ও প্রস্থ 3 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে একটি ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়।

১০৮. উৎপন্ন ঘনবস্তুটির নাম কী? (সহজ)

ক কোণক খ গোলক গ ঘনক ঘ সিলিন্ডার **গ**

১০৯. ঘনবস্তুটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি. (মধ্যম)

ক 188.496 খ 94.248 গ 62.832 ঘ 18.8496 **ক**

ব্যাখ্যা: বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh = 2 \times 3.1416 \times 3 \times 10$
$= 188.496$ বর্গ সে.মি.

১১০. ঘনবস্তুটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (সহজ)

ক 162.832 খ 194.248 গ 282.744 ঘ 298.2744 **গ**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times 3^2 \times 10$
$= 282.744$ ঘন সে.মি.

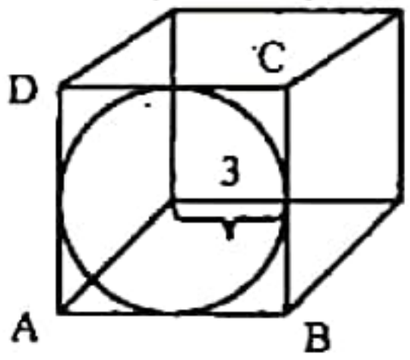
১১১. ঘনবস্তুটির উভয় প্রান্তের মোট ক্ষেত্রফলের কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 3π খ 9π গ 10π ঘ 18π **ঘ**

ব্যাখ্যা: ঘনবস্তুটি সিলিন্ডার হওয়ায় এর উভয় প্রান্ত এক একটি বৃত্ত যার ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.

$\therefore$ উভয় প্রান্তের মোট ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 + \pi r^2 = \pi(3)^2 + \pi(3)^2$
$= 9\pi + 9\pi = 18\pi$ বর্গ সে.মি.

নিচের তথ্যের আলোকে (১১২-১১৫) প্রশ্নের উত্তর দাও:



উপরের ABCD ঘনকের একটি গোলক ঠিকভাবে এটে যায়।

১১২. ঘনকের একটি ধারের দৈর্ঘ্য কত? (সহজ)

ক 3 খ 4.5 গ 6 ঘ 9 **গ**

১১৩. ঘনকটির আয়তন কত? (সহজ)

ক 36 খ 216 গ 262 ঘ 226 **খ**

ব্যাখ্যা: আয়তন $= (6)^3 = 216$

১১৪. গোলকের আয়তন কত ঘন একক? (মধ্যম)

ক 90 খ 100 গ 110 ঘ 113.1 **ঘ**

ব্যাখ্যা: গোলকের আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (3)^2 = 113.1$

১১৫. ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (সহজ)

ক $\sqrt{3}$ খ $3\sqrt{3}$ গ $3\sqrt{6}$ ঘ $6\sqrt{3}$ **গ**

নিচের তথ্য অবলম্বনে (১১৬-১১৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মসজিদে ওজু করার জন্য একটি পানির চৌবাচ্চা তৈরি করা হলো যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 3 : 2 : 1. চৌবাচ্চাটির সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 198 বর্গ মিটার। এক ঘন মিটারে ১০০০ লিটার পানি থাকে। একটি সুষম পঞ্চভুজাকার প্রিজমের যেকোন বাহুর দৈর্ঘ্য = 4 সে.মি. এবং উচ্চতা 6 সে.মি.।

১১৬. প্রিজমের ভূমির পরিসীমা কত? (সহজ)

ক 24 সে.মি. খ 20 সে.মি. গ 16 সে.মি. ঘ 12 সে.মি. **খ**

ব্যাখ্যা: প্রশ্নমতে, প্রিজমের ভূমি সুষম পঞ্চভুজাকার
$\therefore$ ভূমির পরিসীমা = 5 × 4 সে.মি. = 20 সে.মি.

১১৭. প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 20.51 খ 20.21 গ 12.91 ঘ 5.51 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, বহুভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{a^2}{4}\cot\frac{180^\circ}{n}$

[যেখানে, a = বহুভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য, n = বাহুর সংখ্যা]

$\therefore$ পঞ্চভুজাকার ভূমির ক্ষেত্রফল $= \frac{4^2}{4}\cot\frac{180^\circ}{5}$
$= 4 \times \cot 36^\circ$
$= 5.51$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

১১৮. প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি. (কঠিন)

ক 161.02 খ 151.82 গ 135.82 ঘ 131.02 **খ**

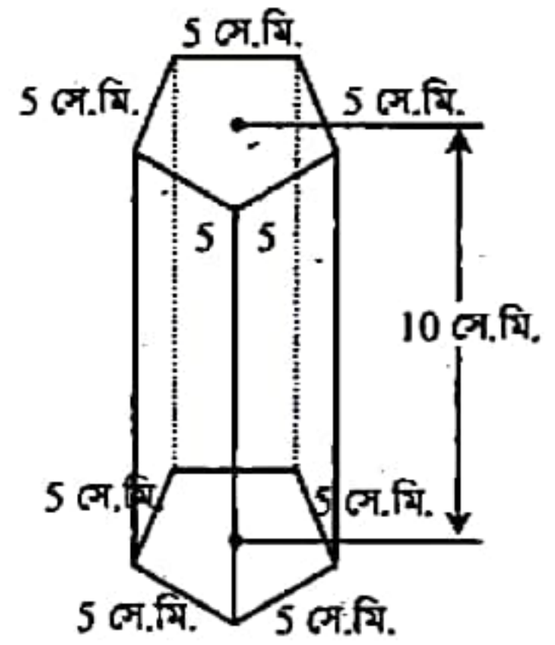
ব্যাখ্যা: আমরা জানি, প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
= 2(ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা
= $(2 \times 5.51 + 20 \times 6)$ বর্গ সে.মি. = 131.02 বর্গ সে.মি.

১১৯. প্রিজমের আয়তন কত ঘন সে.মি. (মধ্যম)

ক 17.47 খ 20.47 গ 23 ঘ 33.06 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আমরা জানি, প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা = 5.51 × 6 ঘন সে.মি. = 33.06 ঘন সে.মি.

নিচের তথ্যের আলোকে (১২০-১২২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১২০. উপরের চিত্রটি কী? (সহজ)

ক পঞ্চভুজাকার পিরামিড খ পঞ্চভুজাকার প্রিজম
গ ষড়ভুজাকার প্রিজম ঘ ষড়ভুজাকার পিরামিড **খ**

১২১. প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 45.124 খ 50.125 গ 54.127 ঘ 60.126 **গ**

ব্যাখ্যা: $5 \times \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4}(5)^2 = 54.127.$

১২২. প্রিজমটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (সহজ)

ক 451.25 খ 154.27 গ 145.27 ঘ 541.27 **গ**

ব্যাখ্যা: আয়তন = 54.127 × 10 = 541.27 ঘন সে.মি.।

নিচের তথ্যের আলোকে (১২৩-১২৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর উপর একটি সুষম পিরামিড স্থাপন করা হলো যার ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি.।

১২৩. ভূমির কেন্দ্র হতে যেকোনো বাহুর লম্ব দূরত্ব কত সে.মি.? (সহজ)

ক 4 খ 6 গ 8 ঘ 12 **খ**

১২৪. পিরামিডটির হেলানো উচ্চতা কত সে.মি.? (মধ্যম)

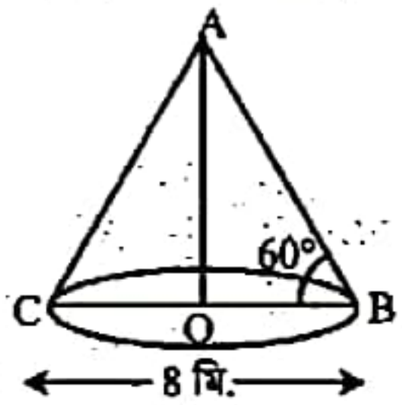
ক 5 খ $\sqrt{10}$ গ 10 ঘ 20 **গ**

১২৫. $\frac{1}{2}$ (ভূমির পরিসীমা × হেলানো উচ্চতা) = কত? (মধ্যম)

ক 120 খ 140 গ 144 ঘ 240 **গ**

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

নিচের চিত্র অবলম্বনে (১২৬-১২৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১২৬. তাঁবুটির শীর্ষ কোণ কত ডিগ্রি? (সহজ)

ক 120 খ 60 গ 45 ঘ 30 **গ**

ব্যাখ্যা: ΔOAB একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

∴ অর্ধশীর্ষকোণ, $\angle OAB = 90° - \angle OBA = 90° - 60° = 30°$

∴ শীর্ষকোণ $= 2 \times 30° = 60°$

১২৭. তাঁবুটির হেলানো উচ্চতা কত মি.? (মধ্যম)

ক 4.6 খ 8 গ 12 ঘ 14 **খ**

ব্যাখ্যা: ΔOAB-এ, $\cos 60° = \frac{OB}{AB}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{2} \times 8}{AB}$

বা, AB = 8 মি.

∴ হেলানো উচ্চতা, $\ell = 8$ মি.

১২৮. তাঁবুটি স্থাপন করতে কত বর্গ মিটার জায়গা প্রয়োজন হবে? (মধ্যম)

ক 144.52 খ 72.26 গ 50.27 ঘ 25.135 **গ**

ব্যাখ্যা: তাঁবুটি স্থাপন করতে তার তলার সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট জায়গা লাগবে যা একটি বৃত্ত।

ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2}$ মি. = 4 মি.

∴ তাঁবুটির তলার ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ মি. $= \pi \times 4^2$ বর্গ মি.
$= 50.27$ বর্গ মি.

১২৯. তাঁবুটির ভেতরের শূন্যস্থানের পরিমাণ কত? (কঠিন)

ক 201.1 খ 536.17 গ 672.33 ঘ 804.25 **ঘ**

ব্যাখ্যা: তাঁবুটির ভেতরের শূন্যস্থানের পরিমাণ = তাঁবুটির আয়তন

$= \frac{1}{3} \pi r^2 h$ [তাঁবুর উচ্চতা = h]

ΔOAB-এ, $\tan 60° = \frac{OA}{OB} = \frac{h}{r}$

বা, $\sqrt{3} r = h$ বা, $h = \sqrt{3} \times 4$ মি. $= 4\sqrt{3}$ মি.

∴ শূন্যস্থান $= \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times (4\sqrt{3})^2$ ঘন মি. $= 804.25$ ঘন মি.

নিচের তথ্য অবলম্বনে (১৩০-১৩৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি কোণকের শীর্ষ কোণ 60°, ব্যাস 10 সে.মি., উচ্চতা 12 সে.মি.

১৩০. কোণকটির হেলানো উচ্চতা কত সে.মি.? (সহজ)

ক $2\sqrt{61}$ খ 17 গ 13 ঘ 22 **গ**

ব্যাখ্যা: কোণকের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{10}{2} = 5$ সে.মি. ও

উচ্চতা, h = 12 সে.মি.

∴ হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169}$
$= 13$ সে.মি.

১৩১. কোণকটির অর্ধশীর্ষকোণ কত ডিগ্রি? (সহজ)

ক 20 খ 30 গ 60 ঘ 120 **খ**

ব্যাখ্যা: কোণকটির অর্ধশীর্ষকোণ, $\angle OAC = \frac{60°}{2} = 30°$

১৩২. বক্রতলের ক্ষেত্রফল : সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = কত? (মধ্যম)

ক 5 : 6 খ 13 : 18 গ 5 : 12 ঘ 12 : 13 **খ**

ব্যাখ্যা: বক্রতলের ক্ষেত্রফল : সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
$= \pi r \ell : \pi r (\ell + r) = \ell : (\ell + r) = 13 : (13 + 5) = 13 : 18$

১৩৩. কোণকটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)

ক 314.16 খ 304.72 গ 300.34 ঘ 113.45 **ক**

ব্যাখ্যা: কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$= \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 5^2 \times 12 = 314.16$ বর্গ সে.মি.

নিচের তথ্য অবলম্বনে (১৩৪-১৩৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

44 সে.মি. পরিধি বিশিষ্ট একটি গোলক আকৃতির বল একটি ঘনক আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়। ($\pi = 3.1416$)

১৩৪. গোলকটির ব্যাসার্ধ কত সে.মি.? (সহজ)

ক 7 খ 8 গ 9 ঘ 14 **ক**

ব্যাখ্যা: ধরি, গোলকের ব্যাসার্ধ = r সে.মি.

প্রশ্নমতে, $2\pi r = 44$ বা, $r = 7.0028$ ∴ $r = 7$ সে.মি. (প্রায়)

১৩৫. ঘনকটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত সে.মি.? (সহজ)

ক 7 খ 14 গ 18 ঘ 21 **খ**

ব্যাখ্যা: ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $= 2r = 2 \times 7 = 14$ সে.মি.

১৩৬. ঘনকটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)

ক 2000 খ 2197 গ 2744 ঘ 3375 **গ**

ব্যাখ্যা: ঘনকের আয়তন $= (14)^3 = 2744$ ঘন সে.মি.

১৩৭. বাক্সটির অনধিকৃত অংশের আয়তন কত ঘন সে.মি.? (কঠিন)

ক 1300 খ 1301 গ 1305 ঘ 1307 **ঘ**

ব্যাখ্যা: অনধিকৃত অংশের আয়তন

= ঘনকের আয়তন − গোলকের আয়তন

$= 2744 - \frac{4}{3} \pi r^3$ ঘন সে.মি. $= 2744 - \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 7^3$ ঘন সে.মি.

$= 2744 - 1436.7584$ ঘন সে.মি. $= 1307$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

নিচের তথ্য অবলম্বনে (১৩৮-১৪০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

6, 8 ও r সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি কঠিন কাঁচের বল গলিয়ে 9 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি কঠিন গোলকে পরিণত করা হলো।

১৩৮. 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত ঘন সে.মি.? (সহজ)

ক 288π খ 290π গ 310π ঘ 344π **ক**

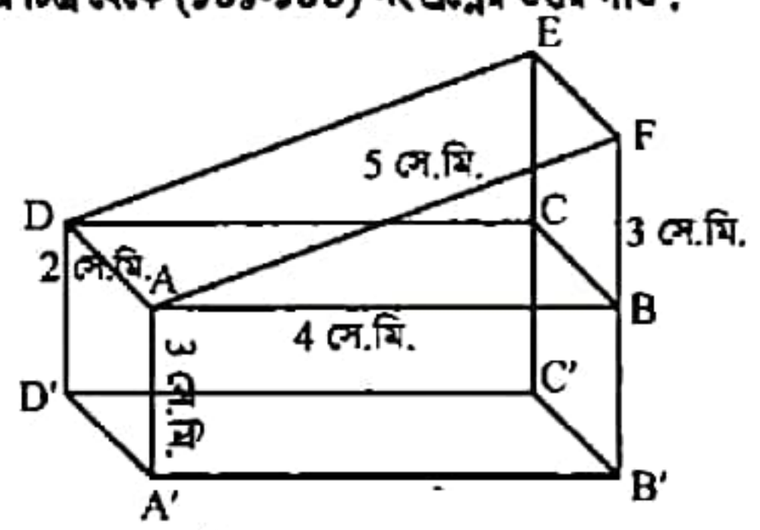
১৩৯. r এর মান কত সে.মি.? (মধ্যম)

ক 1 খ 2 গ 3 ঘ 4 **ক**

১৪০. নতুন গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (মধ্যম)

ক 108π খ 181π গ 324π ঘ 342π **গ**

নিচের চিত্র থেকে (১৪১-১৪৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪১. ABCDEF নিচের কোন ঘনবস্তু— (মধ্যম)

ক ঘনক খ প্রিজম গ পিরামিড ঘ কোণক **খ**

১৪২. ABCDEF ভূমির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (মধ্যম)

ক 72 খ 60 গ 36 ঘ 30 **গ**

ব্যাখ্যা: ABCDEF একটি ত্রিভুজাকার প্রিজম। যার ভূমি ΔABF.

∴ ভূমির ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$[\because s = \frac{4+3+5}{2} = 6]$

$= 6(6-4)(6-3)(6-5)$
$= 6 \times 2 \times 3 \times 1 = 36$ বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

১৪৩. ABCDEF ঘনবস্তুটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (সহজ)

ক 12 খ 54 গ 72 ঘ 108 **ঘ**

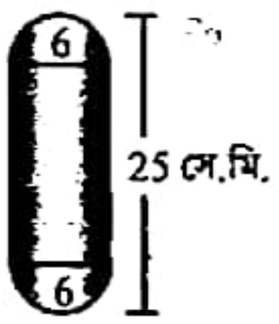
ব্যাখ্যা: প্রিজমটির আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
= 36 × 3 ঘন সে.মি. = 108 ঘন সে.মি.

১৪৪. যৌগিক ঘনবস্তুটির আয়তন কত ঘন সে.মি.? (মধ্যম)

ক 36 খ 78 গ 98 ঘ 132 **ঘ**

ব্যাখ্যা: আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন
= 4 × 3 × 2 ঘন সে.মি. = 24 ঘন সে.মি.
∴ যৌগিক ঘনবস্তুর আয়তন = (108 + 24) ঘন সে.মি.
= 132 ঘন সে.মি.

নিচের চিত্রের আলোকে (১৪৫-১৪৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



১৪৫. চিত্রের ক্যাপসুলের সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য কত? (সহজ)

ক 5 খ 12 গ 13 ঘ 25 **গ**

ব্যাখ্যা: দৈর্ঘ্য = (25 − 2 × 6) = 13.

১৪৬. সিলিন্ডার আকৃতির অংশের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যম)

ক 400.56 খ 490.09 গ 550.78 ঘ 450.91 **খ**

ব্যাখ্যা: পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh = 2 \times 3.1416 \times 6 \times 13 = 490.09$

১৪৭. ক্যাপসুলটির দুই প্রান্তের অর্ধগোলাকৃতি অংশের ক্ষেত্রফল কত? (মধ্যম)

ক 150.56 খ 254.32 গ 450.39 ঘ 452.39 **গ**

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times 2 \times 4\pi r^2 = 4 \times 3.1416 \times (6)^2$
= 452.39

১৪৮. ক্যাপসুলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? (সহজ)

ক 452.39 খ 490.09 গ 942.48 ঘ 1377.7 **গ**

ব্যাখ্যা: সমগ্রতলের আয়তন = পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল + অর্ধগোলাকৃতি অংশের ক্ষেত্রফল।

শ্রেণির কাজের ওপর সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ১ একটি ঔষধের বোতলের প্যাকেটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 4 : 3 : 2 এবং তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 468 বর্গ সে.মি.।

[লক্ষ্মীপুর আদর্শ সামাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়; সিলেট সরকারী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট; বি কে জি সি সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ◀ কাজ; পৃষ্ঠা-২৭৫

ক. প্যাকেটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

খ. প্যাকেটের কর্ণের দৈর্ঘ্য, প্রতিটি তলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. প্যাকেটের কর্ণের সমান ধার বিশিষ্ট ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল, আয়তন এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, প্যাকেটটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে 4x, 3x ও 2x সে.মি.
আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
= 2(ab + bc + ca) বর্গ একক।
তাহলে, $2(4x \times 3x + 3x \times 2x + 2x \times 4x) = 468$
বা, $2 \times 26x^2 = 468$
বা, $x^2 = \frac{468}{2 \times 26}$ বা, $x^2 = 9$ ∴ $x = 3$
∴ প্যাকেটটির দৈর্ঘ্য, $a = 4 \times 3 = 12$ সে.মি., প্রস্থ $b = 3 \times 3$
= 9 সে.মি. এবং উচ্চতা, $c = 2 \times 3 = 6$ সে.মি. **(Ans.)**

খ আমরা জানি,
আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক
∴ প্যাকেটটির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{12^2 + 9^2 + 6^2}$ সে.মি. [ক হতে পাই]
= $\sqrt{261}$ সে.মি.
= 16.16 সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**
আমরা জানি, আয়তকার ঘনবস্তুর ছয়টি তল রয়েছে এবং তিনটি তল অপর তিনটি তলের সমান।
∴ দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল = 12 × 9 বর্গ সে.মি. = 108 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**
প্রস্থ ও উচ্চতার সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল = 6 × 9 বর্গ সে.মি.
= 54 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**
এবং দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল
= 12 × 6 বর্গ সে.মি.
= 72 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**
∴ প্যাকেটটির আয়তন = abc ঘন একক
= 12 × 9 × 6 ঘন সে.মি.
= 648 ঘন. সে.মি. **(Ans.)**

গ এখানে, ঘনকের ধার, a′ = প্যাকেটের কর্ণ = 16.16 সে.মি. (প্রায়)
আমরা জানি,
ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a'^2$ বর্গ একক
= $6 \times (16.16)^2$ বর্গ সে.মি.
= 1566.8736 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**
আয়তন = a'^3 ঘন একক
= $(16.16)^3$ ঘন সে.মি.
= 4220.1129 ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**
কর্ণের দৈর্ঘ্য = $a'\sqrt{3}$ একক
= $16.16 \times \sqrt{3}$ সে.মি.
= 28 সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ২ 4 সে.মি. বাহু বিশিষ্ট একটি সুষম ষড়ভুজাকার পিরামিডের উচ্চতা 5 সে.মি. ◀ কাজ; পৃষ্ঠা-২৭৮

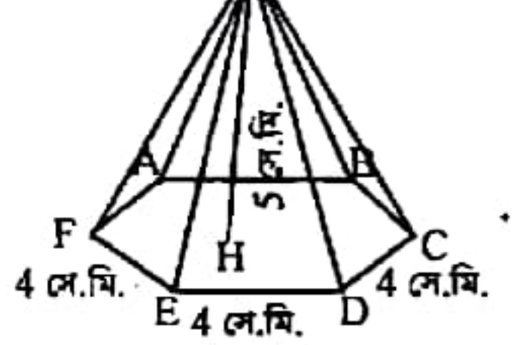
ক. প্রদত্ত বাহু ও উচ্চতা দিয়ে একটি সুষম ষড়ভুজাকার পিরামিড অঙ্কন কর। ২

খ. পিরামিডের ভূমির ক্ষেত্রফল এবং আয়তন বের কর। ৪

গ. পিরামিডের হেলানো উচ্চতা এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল বের কর। ৪

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



প্রদত্ত পিরামিডের ভূমি ABCDEF সুষম ষড়ভুজ ও শীর্ষবিন্দু G।
∴ AB = BC = CD = DE = EF = FA = 4 সে.মি.
এবং উচ্চতা, GH = 5 সে.মি.

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

খ আমরা জানি, সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল $= n \times \frac{a^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{n}$

যেখানে a = বহুভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ও n = বাহুর সংখ্যা।

∴ সুষম ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল $= 6 \times \frac{4^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{6}$ বর্গএকক

['ক' থেকে পাই, a = 4 সে.মি.]

$= 6 \times \frac{4^2}{4} \times \cot 30^\circ$

= 41.568 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

∴ পিরামিডের ভূমির ক্ষেত্রফল = 41.568 বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

দেওয়া আছে, পিরামিডের উচ্চতা, h = 5 সে.মি.

আমরা জানি,

পিরামিডের আয়তন $= \frac{1}{3} \times$ ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

$= \frac{1}{3} \times 41.568 \times 5$ ঘন সে.মি.

= 69.28 ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

গ পিরামিডের কেন্দ্র থেকে যে কোনো বাহুর দূরত্ব, $r = \frac{4}{2}$ সে.মি. = 2 সে.মি.

পিরামিডের ভূমির পরিধি = 6 × যে কোনো বাহুর দৈর্ঘ্য

= 6 × 4 সে.মি.

= 24 সে.মি.

আমরা জানি,

হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক

$= \sqrt{5^2 + 2^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{29}$ সে.মি.

= 5.3852 সে.মি. **(Ans.)**

∴ পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল + $\frac{1}{2}$(ভূমির পরিধি × হেলানো উচ্চতা)

$= \{41.568 + \frac{1}{2}(24 \times 5.3852)\}$ বর্গ সে.মি.

= 106.19 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶৩ কোনো সমকোণী ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এবং 3.5 সে.মি.। ◀ *কাজ: পৃষ্ঠা-২৭৯*

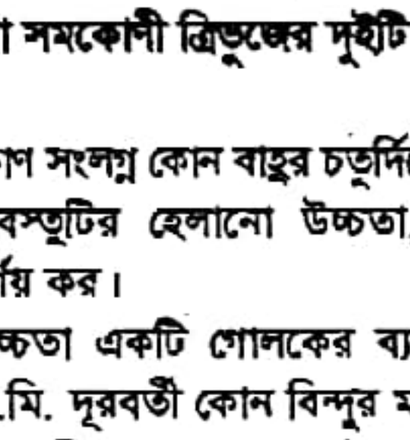
ক. একে সমকোণ সংলগ্ন কোন বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে কী উৎপন্ন হয়? ২

খ. উৎপন্ন ঘনবস্তুটির হেলানো উচ্চতা, বক্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. হেলানো উচ্চতা একটি গোলকের ব্যাসার্ধের সমান এবং কেন্দ্র থেকে 5 সে.মি. দূরবর্তী কোন বিন্দুর মধ্য দিয়ে ব্যাসের উপর লম্ব সমতল গোলকটিকে ছেদ করলে উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহুকে অক্ষ ধরে তার চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে একবার ঘুরিয়ে আনলে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তা সমবৃত্তভূমিক কোণক।



OAB সমকোণী ত্রিভুজের OA বাহুকে অক্ষ ধরে OABC কোণকটি উৎপন্ন হয়।

খ প্রশ্নানুসারে, কোণকটি উচ্চতা, OA = 5 সে.মি. এবং ব্যাসার্ধ, OB = 3.5 সে.মি.

∴ কোণকটির হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ একক

$= \sqrt{5^2 + (3.5)^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{37.25}$ সে.মি.

= 6.1 সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

∴ কোণকটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r \ell$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 3.5 \times 6.1$ বর্গ সে.মি.

= 67.0732 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

ও কোণকটির আয়তন $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

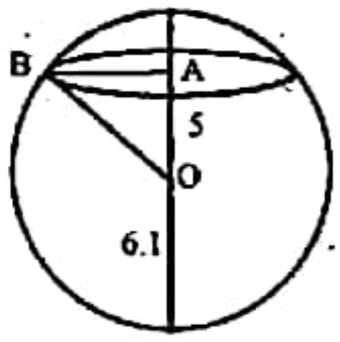
$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times (3.5)^2 \times 5$ ঘন সে.মি.

[∵ h = OA = 5 সে.মি.]

= 64.14 ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

গ প্রশ্নমতে, গোলকের ব্যাসার্ধ = কোণকের হেলানো উচ্চতা

= 6.1 সে.মি. ['খ' থেকে পাই]



চিত্র থেকে পাই,

কেন্দ্র O থেকে 5 সে.মি. দূরে A বিন্দুতে উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।

ΔOAB এ, $OB^2 = OA^2 + AB^2$

বা, $AB^2 = OB^2 - OA^2 = 6.1^2 - 5^2 = 12.21$

∴ $AB = \sqrt{12.21} = 3.49$ সে.মি. (প্রায়)

এখানে, সমতলটি বৃত্ত হবে যার ব্যাসার্ধ, r = 3.49 সে.মি.

∴ উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$= 3.1416 \times (3.49)^2$ বর্গ সে.মি.

= 38.36 বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶৪ একটি ক্যাপসুলের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি. ◀ *কাজ: পৃষ্ঠা-২৮২*

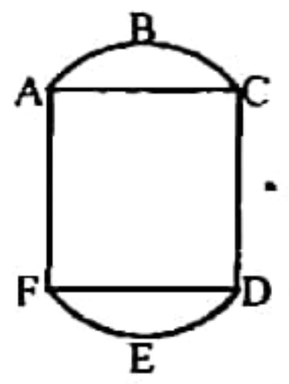
ক. ক্যাপসুলের ঘনবস্তুর সাথে তুলনা করে চিত্র আঁক। ২

খ. ইহার সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসার্ধ 3 সেমি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. ক্যাপসুল থেকে প্রাপ্ত সমবৃত্তভূমিক কোণক, অর্ধগোলক ও সিলিন্ডারের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



ABCDEF একটি ক্যাপসুল। যার ACDF একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার এবং ABC ও DEF দুইটি অর্ধগোলক।

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

খ দেওয়া আছে, ক্যাপসুলের সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য = 15 সে.মি. এবং সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসার্ধ, r = 3 সে.মি.

∴ সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য = 15 – (3 + 3) = 9 সে.মি.
['ক' থেকে পাই, ক্যাপসুলের দুই প্রান্ত অর্ধগোলাকৃতির]

∴ ক্যাপসুলের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = দুই প্রান্তের অর্ধগোলাকৃতি অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল + সিলিন্ডার আকৃতির অংশের পৃষ্ঠতলের

ক্ষেত্রফল $= 2 \times \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 + 2\pi rh$

$= 4 \times \pi \times (3)^2 + 2 \times \pi \times 3 \times 9$

$= 90\pi$

$= 282.74$ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

এবং ক্যাপসুলটির আয়তন $= 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 + \pi r^2 h$

$= \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 9$

$= 117\pi$

$= 367.57$ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

গ কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 9$ ['খ' থেকে পাই]

$= 27\pi$ ঘন সে.মি.

অর্ধগোলকের আয়তন $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3$

$= \frac{2}{3} \pi . 3^3$ ['খ' থেকে পাই]

$= 18\pi$ ঘন সে.মি.

সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h$

$= \pi \times 3^2 \times 9$ ['খ' থেকে পাই]

$= 81\pi$ ঘন সে.মি.

∴ কোণকের আয়তন ঃ ঘনকের আয়তন ঃ সিলিন্ডারের আয়তন

$= 27\pi : 18\pi : 81\pi$

$= 3 : 2 : 9$ [9π দ্বারা ভাগ করে পাই] (Ans.)

মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত আরও সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ৫ ভূমির উপর অবস্থিত 2.5 মি. দৈর্ঘ্য ও 1.0 মি. প্রস্থ বিশিষ্ট (অভ্যন্তরীণ পরিমাপ) একটি আয়তাকার জলাধারের উচ্চতা 0.4 মি.

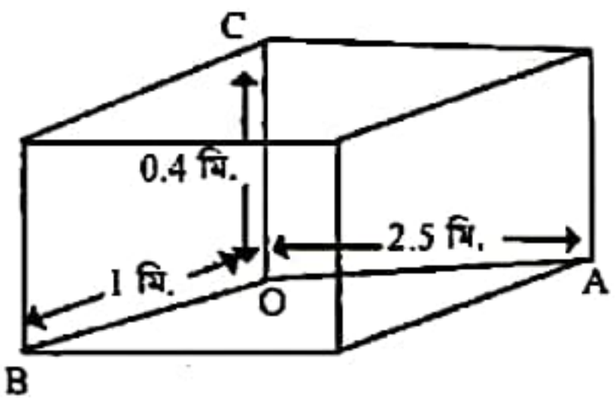
ক. আয়তাকার জলাধারের চিত্র অঙ্কন করে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা দেখাও। ২

খ. জলাধারের আয়তন, অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফল ও ভূমির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি হোস্টেল নির্মাণ করতে হবে যেখানে প্রত্যেক ছাত্রের জন্য প্রয়োজনীয় তলের ক্ষেত্রফল জলাধারের অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফলের সমান এবং 23.4 ঘন মি. শূন্যস্থান থাকে। 70 জন ছাত্রের দ্বিতীয় তলাটি নির্মাণ করা হলো যেখানে দ্বিতীয় তলার প্রস্থ 19.5 মি. হলে দ্বিতীয় তলার উচ্চতা ও দৈর্ঘ্য কত? ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



চিত্র থেকে পাই, আয়তাকার জলাধারের দৈর্ঘ্য, OA = 2.5 মি. প্রস্থ, OB = 1.0 মি. এবং উচ্চতা, OC = 0.4 মি.

খ জলাধারটি আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা

$= 2.5 \times 1 \times 0.4$ ঘন মি. ['ক' থেকে পাই]

= 1 ঘন মি. (Ans.)

অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(OA \times OB + OB \times OC + OC \times OA)$ বর্গ একক

$= 2(2.5 \times 1 + 1 \times 0.4 + 0.4 \times 2.5)$ বর্গ মি.

= 7.8 বর্গ মি. (Ans.)

ভূমির ক্ষেত্রফল = OA × OB বর্গ একক

$= 2.5 \times 1$ বর্গ মিটার ['ক' থেকে পাই]

= 2.5 বর্গ মিটার (Ans.)

গ প্রশ্নমতে, একজন ছাত্রের জন্য প্রয়োজনীয় মেঝে = জলাধারের অভ্যন্তরীণ তলের ক্ষেত্রফল = 7.8 বর্গ মি. ['খ' থেকে পাই]

∴ 70 জন ছাত্রের দ্বিতীয় তলার মেঝের ক্ষেত্রফল = 70 × 7.8 বর্গ মি.

= 546 বর্গ মি.

বা, মেঝের দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = 546

বা, 19.5 × মেঝের দৈর্ঘ্য = 546 [∵প্রস্থ = 19.5 মি.]

বা, মেঝের দৈর্ঘ্য $= \frac{546}{19.5} = 28$ মি. (Ans.)

দেওয়া আছে, 1 জন ছাত্রের জন্য শূন্যস্থান = 23.4 ঘন মি.

আমরা জানি, আয়তন = ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

বা, উচ্চতা $= \frac{\text{আয়তন}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

$= \frac{23.4 \text{ ঘন মি.}}{7.8 \text{ বর্গ মি.}}$

= 3 মিটার (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৬ 4096 ঘন সে.মি. আয়তনের একটি গোলক হতে আটটি সম আয়তনের ঘনক তৈরি করা হলো।

ক. প্রতিটি ঘনকের ধার কত সে.মি.? ২

খ. দুইটি ঘনককে পাশাপাশি রেখে এবং একটি ঘনককে অর্ধেক করে ঘনক দুটি উপরে রাখলে যে আয়তাকার ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তার কর্ণ ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তাকার ঘনবস্তুটির ভিতর 8 সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট একটি গোলক ঠিকভাবে এঁটে যায়। অনধিকৃত অংশের আয়তন ও ঘনকের আয়তনের অনুপাত বের কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, প্রতিটি ঘনকের ধার = a সে.মি.

প্রশ্নমতে, গোলকের আয়তন = 8 × একটি ঘনকের আয়তন

বা, $8a^3 = 4096$

বা, $a^3 = 512$

বা, a = 8

∴ প্রতিটি ঘনকের ধার = 8 সে.মি (Ans.)

খ প্রশ্নমতে,

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, x = দুইটি ঘনকের ধারের যোগফল

= (8 + 8) সে.মি.

= 16 সে.মি.

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ y = ঘনকের ধার = 8 সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা, $z = \left(1 + \frac{1}{2}\right)$ ঘনকের ধার

$= \frac{3}{2} \times 8$ সে.মি.

= 12 সে.মি.

আমরা জানি, ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

$= \sqrt{16^2 + 8^2 + 12^2}$

=21.54 সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

ঘনবস্তুর আয়তন = xyz ঘন একক

= 16 × 8 × 12 ঘন সে.মি.

= 1536 ঘন সে.মি. (Ans.)

গ দেওয়া আছে, গোলকের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{8}{2} = 4$ সে.মি.

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

$= \frac{4}{3}\pi.4^3$ ঘন সে.মি.

= 268.0832 ঘন সে.মি. [π = 3.1416 ধরে]

∴ ঘনবস্তুটির ভিতর অনধিকৃত অংশের আয়তন

= ঘনবস্তুর আয়তন − গোলকের আয়তন

= (1536 − 268.0832) ঘন সে.মি. ['খ' থেকে পাই]

= 1267.9168 ঘন সে.মি. (প্রায়)

আবার, ঘনকের আয়তন = a^3 ঘন একক = 8^3 = 512 ঘন সে.মি.

∴ ঘনকের আয়তন ঃ অনধিকৃত অংশের আয়তন

= 512 ঃ 1267.9168

= 1 ঃ 2.4764 [512 দ্বারা ভাগ করে] (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৭ 120 মি. দীর্ঘ ও 90 মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তাকার বাগানের চতুর্দিকে 2 মি. উঁচু ও 25 সে.মি. পুরু প্রাচীর নির্মাণ করা হয়েছে।

ক. প্রাচীর ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রাচীরের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রাচীর নির্মাণ করতে 25 সে.মি. দৈর্ঘ্য, 12.5 সে.মি. প্রস্থ এবং 8 সে.মি. বেধ বিশিষ্ট কতগুলো ইট লাগবে? ৪

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

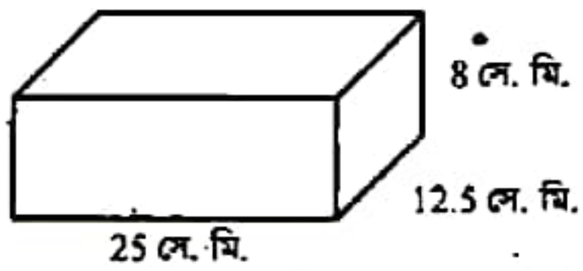
ক দেওয়া আছে,

বাগানের দৈর্ঘ্য, A = 120 মিটার

" প্রস্থ, B = 90 মিটার

প্রাচীরের উচ্চতা, H = 2 মিটার

প্রাচীরের পুরুত্ব, d = 25 সে.মি. = 0·25 মিটার



∴ প্রাচীর ছাড়া বাগানের দৈর্ঘ্য = (A − 2d) মিটার

= (120 − 2 × 0.25) মিটার

= 119.5 মিটার (Ans.)

প্রাচীর ছাড়া বাগানের প্রস্থ = (B − 2d) মিটার

= (90 − 2 × 0.25) মিটার

= 89.5 মিটার (Ans.)

খ প্রাচীর ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল = (119.5 × 89.5) বর্গমিটার ['ক' হতে পাই]

= 10695.25 বর্গমিটার

প্রাচীরসহ বাগানের ক্ষেত্রফল = (120 × 90) বর্গমিটার

= 10800 বর্গমিটার

∴ যে স্থানে প্রাচীর অবস্থিত সে স্থানের ক্ষেত্রফল

= (প্রাচীরসহ বাগানের ক্ষেত্রফল − প্রাচীর ছাড়া বাগানের ক্ষেত্রফল)

= (10800 − 10695.25) বর্গমিটার

= 104.75 বর্গমিটার

∴ প্রাচীরের আয়তন

= প্রাচীরের অবস্থিত স্থানের ক্ষেত্রফল × প্রাচীরের উচ্চতা

= (104.75 × 2) ঘনমিটার

= 209.5 ঘনমিটার (Ans.)

গ প্রতিটি ইটের দৈর্ঘ্য, a = 25 সে.মি. = 0.25 মিটার

" " প্রস্থ, b = 12.5 সে.মি. = 0.125 মিটার

" " উচ্চতা, c = 8 সে.মি. = 0.08 মিটার

∴ প্রতিটি ইটের আয়তন = abc ঘন একক

= 0.25 × 0.125 × 0.08 ঘনমিটার

= 0.0025 ঘনমিটার।

মনে করি, প্রাচীরে মোট x টি ইট লাগে।

তাহলে প্রাচীরের মোট আয়তন = x সংখ্যক ইটের আয়তন

= x × 0.0025 ঘনমিটার

প্রশ্নমতে, x × 0.0025 = 209.5 ['খ' হতে পাই]

বা, $x = \frac{209.9}{0.0025}$

∴ x = 83800

Ans. ইটের সংখ্যা 83800 টি।

প্রশ্ন ▶ ৮ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন V, বক্রতলের ক্ষেত্রফল s, ভূমির ব্যাসার্ধ r, উচ্চতা h এবং শীর্ষ কোণ 2α

ক. সমবৃত্তভূমিক কোণক অঙ্কন করে চিত্র হতে অর্ধশীর্ষ কোণ কত দেখাও। ২

খ. আয়তন V ও হেলানো উচ্চতা ℓ হলে দেখাও যে, ৪

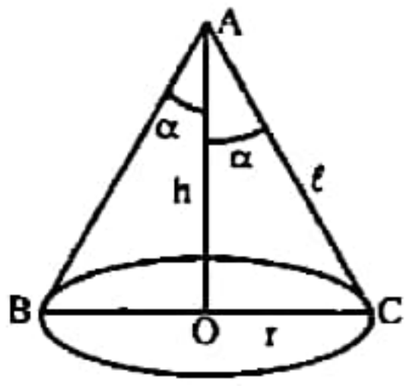
i. $S = \frac{\pi h^2 \tan\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\pi r^2}{\sin\alpha}$ বর্গ একক

ii. $V = \frac{1}{3}\pi h^3 \tan^2\alpha = \frac{\pi r^3}{3\tan\alpha}$ ঘন একক

গ. V = 1178 ঘন সে.মি. এবং h = 15 সে.মি. হলে অর্ধশীর্ষ কোণ ও হেলানো উচ্চতার মান নির্ণয় কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, কোণকটির শীর্ষ কোণ, ∠CAB = 2α



অর্ধশীর্ষ কোণ, ∠CAO = α

খ চিত্র থেকে দেখা যায় যে, কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ, OC = r, কোণকের উচ্চতা, OA = h এবং হেলানো উচ্চতা, AC = ℓ

হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$ ... ... (1)

$\tan\alpha = \frac{r}{h}$

বা, $h = \frac{r}{\tan\alpha} = r\cot\alpha$ ... ... (2)

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

(i) বক্রতলের ক্ষেত্রফল, $S = \pi r \ell$

$= \pi \times r \times \sqrt{h^2 + r^2}$ [(1) নং হতে]

$= \pi r \sqrt{h^2 + h^2\tan^2\alpha}$ [(2) নং হতে]

$= \pi r h \sqrt{1 + \tan^2\alpha}$

$= \pi r h \sec\alpha$ [$\because 1 + \tan^2\alpha = \sec^2\alpha$]

$= \pi . h\tan\alpha . h . \frac{1}{\cos\alpha}$ [(2) নং হতে]

$= \frac{\pi h^2 \tan\alpha}{\cos\alpha}$ বর্গ একক **(দেখানো হলো)**

আবার, $S = \frac{\pi h^2 \tan\alpha}{\cos\alpha}$

$= \frac{\pi h^2 \tan^2\alpha}{\cos\alpha . \tan\alpha}$

$= \frac{\pi (h\tan\alpha)^2 \cos\alpha}{\sin\alpha . \cos\alpha}$

$= \frac{\pi r^2}{\sin\alpha}$ বর্গ একক [$\because h\tan\alpha = r$] **(দেখানো হলো)**

(ii) আয়তন, $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3}\pi . h^2 \tan^2\alpha . h$ [(2) নং হতে]

$= \frac{1}{3}\pi h^3 \tan^2\alpha$ ঘন একক

$= \frac{1}{3}\pi r^2 \frac{r}{\tan\alpha} = \frac{\pi r^3}{3\tan\alpha}$ ঘন একক **(দেখানো হলো)**

গ দেওয়া আছে, আয়তন, $V = 1178$ ঘন সে.মি. এবং উচ্চতা, $h = 15$ সে.মি.

"খ" থেকে পাই, $V = \frac{1}{3}\pi h^3 \tan^2\alpha$

বা, $1178 = \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 15^3 \times \tan^2\alpha$

বা, $\tan^2\alpha = \frac{1178 \times 3}{3.1416 \times 15^3}$

বা, $\alpha = \tan^{-1}(\sqrt{0.577})$

বা, $\alpha = 30°$ (প্রায়)

আবার, $r = h\tan\alpha = 15\tan 30° = 8.66$ সে.মি.

∴ হেলানো উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$

$= \sqrt{15^2 + (8.66)^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{300}$ সে.মি.

$= 17.32$ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ৯ সমুদ্রতীরে একটি বালক একটি সিলিন্ডার আকৃতি বালতির পরিপূর্ণ বালি দ্বারা 24 সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি কোণক তৈরি করলো।

ক. বালতির তলের ক্ষেত্রফল 254.47 বর্গ সে.মি. হলে তলের ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. বালতির উচ্চতা 32 সে.মি. হলে কোণকটির আয়তন কত? ৪

গ. কোণকের হেলানতলের ক্ষেত্রফল কত? ৪

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ধরি, তলের ব্যাসার্ধ = r সে.মি.

আমরা জানি, সিলিন্ডারের তলের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক

∴ প্রশ্নমতে, $254.47 = \pi r^2$

বা, $r^2 = 81$ [$\pi = 3.1416$]

বা, $r = 9$

∴ বালতিটির তলের ব্যাসার্ধ = 9 সে.মি. **(Ans.)**

খ বালতির আয়তন = $\pi r^2 h$ ঘন একক

$= \pi \times 9^2 \times 32$ ঘন সে.মি. ['ক' থেকে পাই]

$= 3.1416 \times 81 \times 32$ ঘন সে.মি.

$= 8143.03$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

যেহেতু বালতির পরিপূর্ণ বালি দ্বারা কোণক তৈরি করা হয় তাই বালতির আয়তন কোণকের আয়তনের সমান।

∴ কোণকের আয়তন = 8143.04 ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

গ দেওয়া আছে, কোণকের উচ্চতা, $h' = 24$ সে.মি.

ধরি, কোণকের তলের ব্যাসার্ধ = r' সে.মি.

আমরা জানি, কোণকের আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r'^2 h'$

বা, $8143.03 = \frac{1}{3}\pi r'^2 h'$ ['খ' থেকে পাই]

বা, $r'^2 \times 24 = \frac{3 \times 8143.03}{3.1416}$

বা, $r'^2 = \frac{7776.003}{24}$

বা, $r' = \sqrt{324}$

বা, $r' = 18$

আমরা জানি, কোণকের হেলানতলের উচ্চতা, $\ell = \sqrt{h'^2 + r'^2}$ একক।

$= \sqrt{24^2 + 18^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{900}$ সে.মি.

$= 30$ সে.মি.

∴ কোণকের হেলানতলের ক্ষেত্রফল = $\pi r' \ell$ বর্গ একক

$= \pi \times 18 \times 30$ বর্গ সে.মি.

$= 3.1416 \times 18 \times 30$ বর্গ সে.মি.

$= 1696.464$ বর্গ সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ১০ একটি ফাঁপা লোহার গোলকের বাইরের ব্যাস 13 সে.মি. এবং লোহার বেধ 2 সে.মি. [মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. ফাঁপা অংশের আয়তন কত? ২

খ. ঐ গোলকে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে একটি নিরেট গোলক তৈরি করা হলে তার ব্যাস কত হবে? ৪

গ. নিরেট গোলকটিকে গলিয়ে 6 সে.মি. বহি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট ও সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলক প্রস্তুত করা হলো। দ্বিতীয় ফাঁপা গোলকটি কত পুরু? ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক গোলকের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{13}{2} = 6.5$ সে.মি.

∴ গোলকটির ফাঁপা বা ভিতরের ব্যাসার্ধ, $r = (6.5 - 2)$ সে.মি.

$= 4.5$ সে.মি.

[লোহার বেধ 2 সে.মি.]

∴ গোলকের ফাঁপা অংশের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi \times (4.5)^3$ ঘন সে.মি.

$= 381.7$ ঘন সে.মি. (প্রায়) **(Ans.)**

খ ধরি, নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ r_1

ফাঁপা গোলকের বহিব্যাসার্ধ = 6.5 সে.মি. ['ক' থেকে পাই]

প্রশ্নমতে, তৈরিকৃত নিরেট গোলকের আয়তন

= গোলকের বাইরে আয়তন − ফাঁপা অংশের আয়তন

বা, $\frac{4}{3}\pi r_1^3 = \frac{4}{3}\pi(6.5)^3 - \frac{4}{3}\pi(4.5)^3$ ['ক' থেকে পাই]

বা, $r_1^3 = (6.5)^3 - (4.5)^3$

বা, $r_1^3 = 183.5$

বা, $r_1 = 5.6826$

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

∴ নিরেট গোলকের ব্যাস = $2r_1 = 2 \times 5.6826$ সে.মি.
= 11.3652 সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই, নিরেট গোলকটির ব্যাসার্ধ, $r_1 = 5.6826$ সে.মি.
ধরি, ফাঁপা গোলকের অন্তঃব্যাসার্ধ = r_2 সে.মি.
দেওয়া আছে, বহিব্যাসার্ধ, $r_3 = 6$ সে.মি.
আমরা জানি, উভয় গোলকের নিরেট লোহার আয়তন সমান হবে অর্থাৎ,

$\frac{4}{3}\pi r_1^3 = \frac{4}{3}\pi r_3^3 - \frac{4}{3}\pi r_2^3$

বা, $r_1^3 = r_3^3 - r_2^3$

বা, $r_2^3 = 6^3 - (5.6826)^3$

বা, $r_2^3 = 32.5$

বা, $r_2 = 3.19$

∴ ফাঁপা গোলকটির অন্তঃব্যাসার্ধ = 3.19 সে.মি.

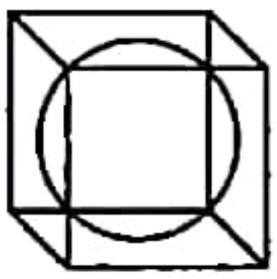
∴ দ্বিতীয় গোলকটির পুরুত্ব = $(r_3 - r_2)$ সে.মি.
= (6 – 3.19) সে.মি.
= 2.81 সে.মি. (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১১ **r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গোলক আকৃতির বল একটি ঘনক আকৃতির বাক্সে ঠিকভাবে এঁটে যায়।** [মেহেরপুর সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, মেহেরপুর]

ক. গোলকের আয়তন ও ঘনকের আয়তন নির্ণয় কর। ২
খ. r = 6 হলে ঘনকটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪
গ. r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের কেন্দ্র থেকে 3 সে.মি. দূরবর্তী কোন বিন্দুর মধ্য দিয়ে ব্যাসের উপর লম্ব সমতল গোলকটিকে ছেদ করে। উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল কত? ৪

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

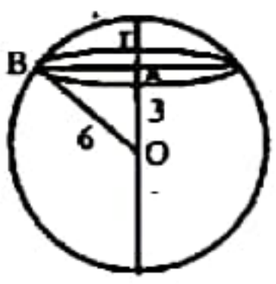
ক



আমরা জানি,
r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলাকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন সে.মি. (Ans.)
আবার, গোলকটি ঘনকের গায়ে ঠিকভাবে এঁটে যায়।
∴ ঘনকের ধার, a = গোলকের ব্যাস = 2r সে.মি.
∴ ঘনকের আয়তন = a^3 ঘন একক
= $(2r)^3$ ঘন সে.মি. = $8r^3$ ঘন সে.মি. (Ans.)

গ দেওয়া আছে, r = 6 সে.মি.
∴ ঘনকের আয়তন = $8r^3$ ঘন সে.মি. ['ক' থেকে পাই]
= 8×6^3 ঘন সে.মি.
= 1728 ঘন সে.মি.
∴ গোলকের আয়তন = $\frac{4}{3}\pi 6^3$ ঘন সে.মি. ['ক' থেকে পাই]
= 288π ঘন সে.মি.
= 904.7808 ঘন সে.মি. (প্রায়)
ঘনকটির অনধিকৃত অংশের আয়তন
= ঘনকের আয়তন – গোলকের আয়তন
= (1728 – 904.7808) ঘন সে.মি.
= 823.2192 ঘন সে.মি. (প্রায়)

ঘ দেওয়া আছে, গোলকের ব্যাসার্ধ r = 6 সে.মি.
এবং OA = 3 সে.মি.



চিত্র থেকে পাই,
গোলকের কেন্দ্র O থেকে 3 সে.মি. দূরে A বিন্দুতে যে তলটি উৎপন্ন হয় তার ব্যাসার্ধ, r' = AB
∴ $r' = \sqrt{6^2 - 3^2}$ সে.মি.
= $\sqrt{36 - 9}$ সে.মি.
= $\sqrt{27}$ সে.মি.
= 5.196 সে.মি.
∴ উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ একক
= $\pi \times (5.196)^2$ বর্গ সে.মি.
= 3.1416 × 26.998 বর্গ সে.মি.
= 84.817 বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১২ **একটি ঢাকনাযুক্ত কাঠের বাক্সের বাইরের দৈর্ঘ্য 1.6 মি. প্রস্থ দৈর্ঘ্যের $\frac{3}{4}$ গুণ এবং উচ্চতা প্রস্থের $\frac{2}{3}$ গুণ।**

ক. বাক্সটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা কত? ২
খ. কাঠের পুরুত্ব 3 সে.মি. হলে বাক্সটির ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল কত? প্রতি বর্গমিটার 14.44 টাকা হিসাবে বাক্সের ভিতর রং করতে কত খরচ হবে? ৪
গ. বাক্সটির উপর একটি চতুর্ভুজাকার প্রিজম স্থাপন করা হলো যেন প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল বাক্সটির ভূমির ক্ষেত্রফলের সমান এবং এর উচ্চতা বাক্সের উচ্চতার অর্ধেক হলে যৌগিক ঘনবস্তুটির আয়তন বের কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, কাঠের বাক্সের দৈর্ঘ্য = 1.6 মি. (Ans.)
∴ বাক্সটির প্রস্থ = $1.6 \times \frac{3}{4}$ মি. = 1.2 মি. (Ans.)
এবং বাক্সটির উচ্চতা = $1.2 \times \frac{2}{3}$ মি. = 0.8 মি. (Ans.)

খ দেওয়া আছে, কাঠের পুরুত্ব = 3 সে.মি. = 0.03 মি.
∴ বাক্সটির ভিতরের দৈর্ঘ্য, a = (1.6 – 2 × 0.03) মি. = 1.54 মি.
বাক্সটির ভিতরের প্রস্থ, b = (1.2 – 2 × 0.03) মি. = 1.14 মি.
বাক্সটির ভিতরের উচ্চতা, c = (0.8 – 2 × 0.03) মি. = 0.74 মি.
∴ ভিতরের তলের ক্ষেত্রফল = 2(ab + bc + ca) বর্গ একক।
= 2(1.54 × 1.14 + 1.14 × 0.74 + 0.74 × 1.54) বর্গ মি.
= 7.4776 বর্গ মি.
দেওয়া আছে, প্রতি বর্গমিটারে খরচ হয় = 14.44 টাকা।
বাক্সের ভিতর অর্থাৎ 7.4776 বর্গ মিটার রং করতে খরচ হয়
= (14.44 × 7.4776) টাকা
= 107.98 টাকা
= 108 টাকা। (প্রায়) (Ans.)

গ প্রশ্নমতে, প্রিজমের ভূমির ক্ষেত্রফল = বাক্সটির ভূমির ক্ষেত্রফল
= 1.6 × 1.2 = 1.92 বর্গ মিটার
এবং প্রিজমের উচ্চতা = $\frac{1}{2}$ × 0.8 মি. = 0.4 মি.
আমরা জানি, প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
= (1.92 × 0.4) ঘন মি.
= 0.768 ঘন মি.
আবার, বাক্সটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা
= 1.6 × 1.2 × 0.8 ঘন মি.
= 1.536 ঘন মি.
∴ যৌগিক ঘনবস্তুটির আয়তন = (0.768 + 1.536) ঘন মিটার।
= 2.304 ঘন মিটার। (Ans.)

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

প্রশ্ন ▶ ১৩ 20 সে.মি. দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার কাগজকে বিপরীত দুই কোণের প্রান্ত দুইটিকে এনে ভাঁজ করা হলো। তারপর ভাঁজ করা কাগজটিকে তার ক্ষুদ্রতর বাহুর চারিদিকে ঘুরানো হলো।

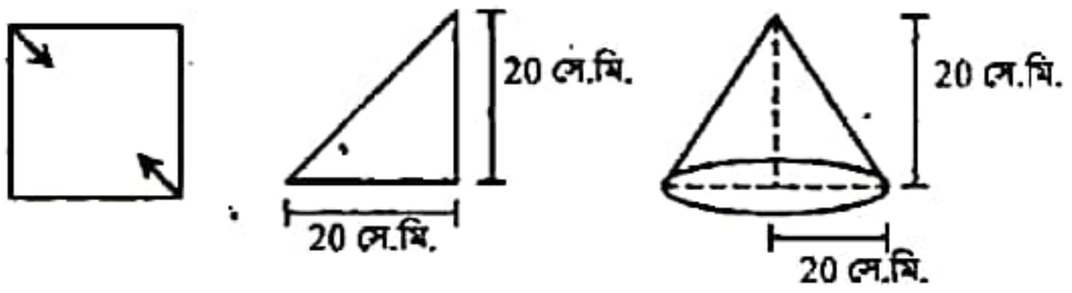
ক. ক্ষুদ্রতর বাহুর চারিদিকে ঘুরানোর পর কি ধরনের ঘনবস্তু তৈরি হবে? ঘনবস্তুটির চিত্র এঁকে মাত্রাগুলো দেখাও। ২

খ. ঘনবস্তুটির হেলানো তলের দৈর্ঘ্য কত হবে? ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. ঘনবস্তুটির ভিতরে 15 সে.মি. উচ্চতার কত ব্যাসের একটি সিলিন্ডার রাখা সম্ভব? ৪

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক ক্ষুদ্রতর বাহুর চারদিকে ঘুরানোর পর একটি সমবৃত্তভূমিক কোণক উৎপন্ন হবে।



খ হেলানো তলের দৈর্ঘ্য, $l = \sqrt{r^2 + h^2}$

এখানে, h = 20 সে.মি.

r = 20 সে.মি.

$\therefore \quad l = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2}$ সে.মি. **(Ans.)**

সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r(r + l) = 3.1416 \times 20(20 + 20\sqrt{2})$

$= 3033.8$ বর্গ সে.মি. **(Ans.)**

আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 20^2 \times 20 = 8377.6$ ঘন সে.মি. **(Ans.)**

গ ΔABI ও ΔBGE সদৃশকোণী

$\frac{GE}{AI} = \frac{BE}{AB}$

বা, $BE = \frac{GE}{AI} \times AB = \frac{15}{20} \times 20\sqrt{2} = 15\sqrt{2}$

$BG = \sqrt{BE^2 - GE^2} = \sqrt{(15\sqrt{2})^2 - 15^2} = 15$

$GI = BI - BG = 20 - 15 = 5$

$\therefore$ ব্যাস $= 2 \times GI = 2 \times 5 = 10$ সে.মি. **(Ans.)**

প্রশ্ন ▶ ১৪ এক ব্যক্তির কাছে 2 মিটার ব্যাসার্ধ ও 3 মিটার উচ্চতার একটি রূপার সিলিন্ডার আছে। তিনি সিলিন্ডারটি রাখার জন্য আয়ত ঘনক আকৃতির একটি সিন্দুক তৈরির সিদ্ধান্ত নিলেন যাতে সিলিন্ডারটি পুরোপুরি এঁটে যায়।

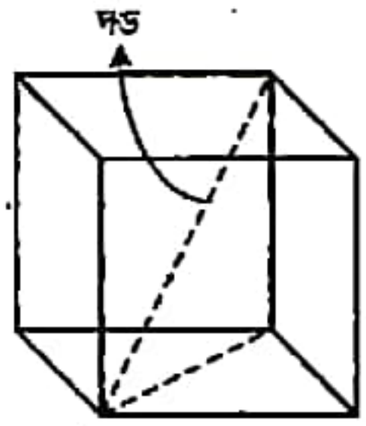
ক. সিন্দুকটির মাত্রাগুলো লিখ। সিন্দুকটির ভিতরে সর্বোচ্চ কত দৈর্ঘ্যের ১টি রূপার দন্ড না বাকিয়ে রাখা সম্ভব? ২

খ. সিলিন্ডারটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। সিন্দুকের ভিতর সিলিন্ডারটি রাখার পর কতটুকু অংশ ফাঁকা থাকবে? ৪

গ. রূপার সিলিন্ডারটিকে যদি গোলকে পরিণত করা হয় তবে কি গোলকটি ঐ সিন্দুকে আটানো সম্ভব হবে? যদি না সম্ভব হয় তবে সিন্দুকে কিরূপ পরিবর্তন আনতে হবে? ৪

১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



দৈর্ঘ্য, a = 4 মিটার, প্রস্থ, b = 4 মিটার, উচ্চতা, c = 3 মিটার

দন্ডের দৈর্ঘ্য হবে সিন্দুকের কর্ণের সমান।

$\therefore$ দন্ডের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 3^2} = 6.4$ মিটার

খ সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ r ও উচ্চতা h হলে

সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$

$= 2 \times 3.1416 \times (3 + 2) \times 2$

$= 62.83$ বর্গ মিটার **(Ans.)**

সিন্ধুকের আয়তন $= 4 \times 4 \times 3 = 48$ ঘন মিটার

সিলিন্ডারের আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times 2^2 \times 3 = 37.7$ ঘনমিটার

ফাঁকা অংশের আয়তন $= (48 - 37.7)$ ঘন মিটার

$= 10.3$ ঘন মিটার **(Ans.)**

গ সিলিন্ডারের আয়তন = গোলকের আয়তন

$\frac{4}{3}\pi R^3 = 37.7$

$\therefore \quad R = 2.08$ মিটার

গোলকের ব্যাস $= 4.16$ মিটার, যা সিন্ধুকের উচ্চতা 4 মিটার এর চেয়ে বেশি। সুতরাং গোলকটি সিন্ধুকে আটানো যাবে না। গোলক আটানোর জন্য সিন্ধুকের ধারগুলো কমপক্ষে 4.16 মিটার হতে হবে।

প্রশ্ন ▶ ১৫ একটি আইসক্রীম কোম্পানী প্রতিদিন 5000টি কোণ আইসক্রীম তৈরি করে। প্রতিটি কোণ আইসক্রীমের উপরের অংশটি অর্ধগোলক এবং নিচের অংশ কোণক আকৃতির। প্রতিটির দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.

ক. অর্ধগোলক আকৃতি অংশের উচ্চতা 4 সে.মি. হলে কোণকের হেলানো তলের উচ্চতা কত? ২

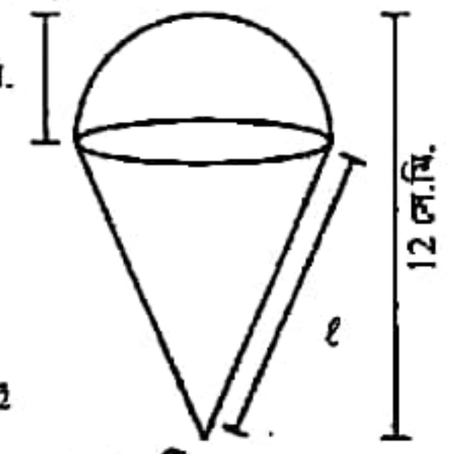
খ. সম্পূর্ণ একটি আইসক্রীমের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? ৪

গ. কোম্পানীর প্রতিদিন আইসক্রীম উৎপাদনের জন্য কয়টি 50 সে.মি. ধারবিশিষ্ট আইসকিউব লাগবে? ৪

১৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক কোণকের ব্যাসার্ধ, r = 4 সে.মি.

,, উচ্চতা, h = 12 – 4 = 8 সে.মি.



$\therefore$ হেলানো তলের উচ্চতা, $l = \sqrt{r^2 + h^2}$

$= \sqrt{4^2 + 8^2} = 8.95$ সে.মি. **(Ans.)**

গ অর্ধগোলকাকৃতি অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \cdot 4\pi r^2$

$= 2 \times 3.1416 \times 4^2$

$= 100.531$ বর্গ সে.মি.

কোণক আকৃতির অংশের ক্ষেত্রফল $= \pi r_1 l$

$= 3.1416 \times 4 \times 8.95$

$= 112.469$ বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

∴ আইসক্রীমের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = (100.531 + 112.469) বর্গ সে.মি.
= 213 বর্গ সে.মি. (Ans.)

ঘ অর্ধগোলকাকৃতি অংশের আয়তন $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3$
$= \frac{2}{3} \times 3.1416 \times 4^3$
= 134.04 ঘন সে.মি.

কোণকের আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 4^2 \times 8$
= 134.04 ঘন সে.মি.

∴ সম্পূর্ণ আইসক্রীমের আয়তন = (134.04 + 134.04)
= 268.08 ঘন সে.মি.

১টি আইসকিউবের আয়তন = $(50)^3$ = 125000 ঘন সে.মি.
5000টি আইসক্রীমের আয়তন = 5000 × 268.08 ঘন সে.মি.
= 1340400 ঘন সে.মি.

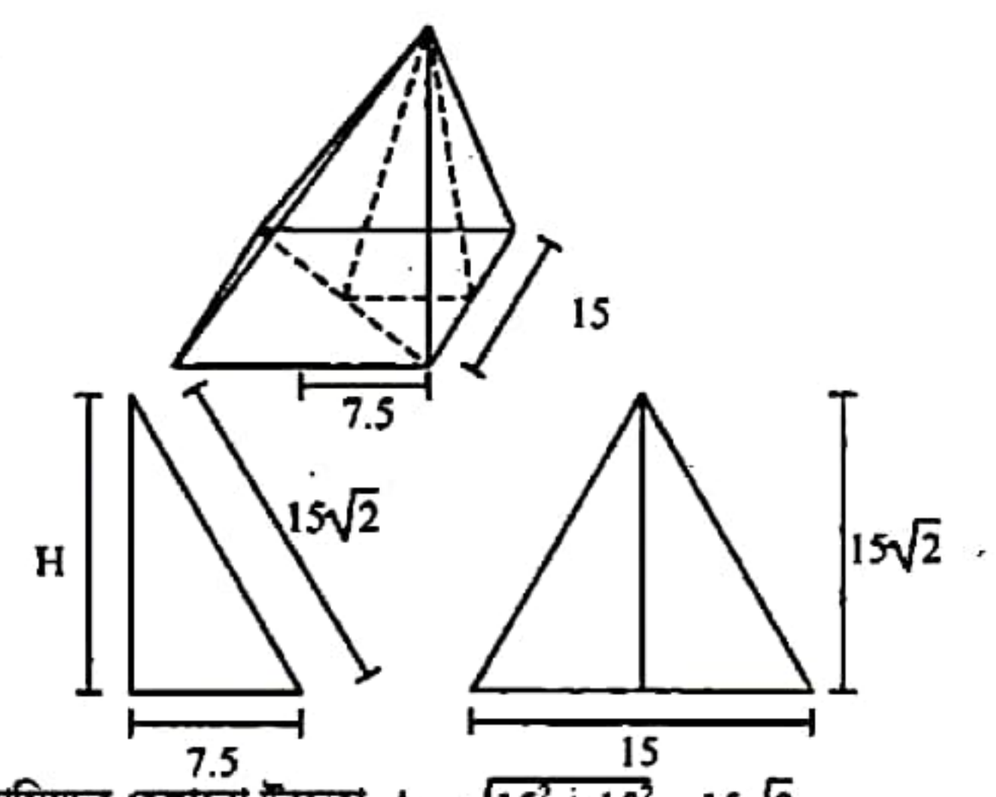
∴ আইসক্রীমের সংখ্যা $= \frac{1340400}{125000} = 10.72$
≈ 11টি (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১৬ একজন গণিতবিদ মিশরে পিরামিড দেখতে গেলেন। সেখানে তিনি এমন একটি পিরামিড দেখলেন যার ভূমি বর্গাকার এবং পার্শ্বতলগুলো সর্বসম ত্রিভুজ, এক কথায় সুষম পিরামিড। তিনি একটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার লক্ষ্য করলেন যে, পিরামিডটির হেলানো উচ্চতা এর ভূমির কর্ণের সমান।

ক. ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য 15 মিটার হলে পিরামিডের উচ্চতা কত? ২
খ. পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত হবে? ৪
গ. এই পিরামিডটি তৈরি করতে 1.45 মিটার ধারবিশিষ্ট কয়টি বর্গাকার ঘনক আকৃতির পাথরের ব্লক লাগবে? ৪

১৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক



পিরামিডের হেলানো উচ্চতা, $l = \sqrt{15^2 + 15^2} = 15\sqrt{2}$
পিরামিডের উচ্চতা, H হলে,
$H = \sqrt{(15\sqrt{2})^2 - (7.5)^2} = \sqrt{450 - 56.25} = 19.84$ মিটার (Ans.)

খ পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
= বর্গাকার ভূমির ক্ষেত্রফল + 4 × পার্শ্বত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= 15 \times 15 + 4 \times \frac{1}{2} \times 15 \times 15\sqrt{2}$
$= 225 + 450\sqrt{2}$
= 861.4 বর্গমিটার। (Ans.)

গ পিরামিডের আয়তন $= \frac{1}{3}b^2H$
এখানে, b = 15 মিটার, H = 19.84 মিটার

$V = \frac{1}{3} \times 15^2 \times 19.84 = 1488$ ঘনমিটার।
1.45 মিটার ধারবিশিষ্ট বর্গাকার ঘনক আকৃতির ইটের ব্লকের আয়তন
= (1.45 × 1.45 × 1.45) ঘন মিটার = 3.05 ঘন মিটার

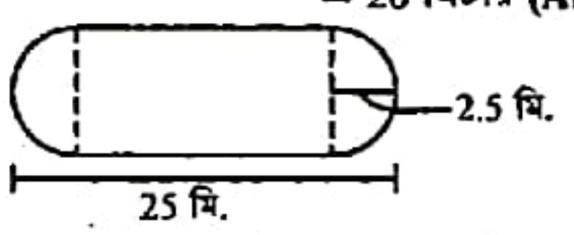
ব্লকের সংখ্যা $= \frac{\text{পিরামিডের আয়তন}}{\text{ব্লকের আয়তন}} = \frac{1488}{3.05} = 488$টি (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১৭ মনে করো ২০৩০ সালে পৃথিবী থেকে মঙ্গলগ্রহের উদ্দেশ্যে মার্সো-7 নামে একটি নভোযান পাঠানো হলো। নভোযানটি মঙ্গলগ্রহে গিয়ে একটি ক্যাপসুল রকেট নামিয়ে দিলো। ক্যাপসুলটির মাঝের সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ইঞ্জিন এবং সিলিন্ডারের দুই পাশে দুটি ফাঁপা অর্ধগোলাকৃতির চেম্বার রয়েছে যাদের ব্যাস সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসের সমান। সম্পূর্ণ ক্যাপসুলটির দৈর্ঘ্য 25 মিটার। ক্যাপসুলটি ফাঁপা অর্ধগোলাকৃতি অংশে মঙ্গল গ্রহ থেকে মাটি ভরে আনলো।

ক. ক্যাপসুলটির অর্ধগোলাকৃতি অংশের ব্যাসার্ধ 2.5 মিটার হলে সিলিন্ডার আকৃতি অংশের দৈর্ঘ্য কত? ২
খ. ক্যাপসুলটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. ক্যাপসুলটি মঙ্গল গ্রহ থেকে কি পরিমাণ মাটি আনতে পারবে? সম্পূর্ণ ক্যাপসুলের আয়তন কত? ৪

১৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক সিলিন্ডারাকৃতি অংশের দৈর্ঘ্য, l = (25 – 2 × 2.5) মিটার
= 20 মিটার (Ans.)



খ সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = দুই প্রান্তের অর্ধগোলাকৃতি বৃত্ত অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল + সিলিন্ডার আকৃতির অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল
$= 2 \times \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 + 2\pi r l$
$= 2\pi r(l + 2r)$
$= 2 \times 3.1416 \times 2.5\ (20 + 5)$
= 392.7 বর্গ মিটার

গ ফাঁপা অর্ধগোলাকৃতি অংশের মোট আয়তন
$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3 + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3$
$= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (2.5)^3 = 65.45$ ঘন মি.
∴ মোট মাটি আনবে = 65.45 ঘন মিটার
সম্পূর্ণ ক্যাপসুলের আয়তন $= \pi r^2 h + \frac{4}{3}\pi r^3$
$= 3.1416 \times 2.5^2 \times 20 + 65.45$
= 458.15 ঘন মিটার (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ১৮ ওয়াসা থেকে রামপুরায় একটি পানি সরবরাহকারী গাড়ি পাঠানো হলো। গাড়িটিতে 5 মিটার দৈর্ঘ্য ও 2 মিটার ব্যাস বিশিষ্ট একটি সিলিন্ডার আকৃতির ট্যাঙ্ক আছে। এই ট্যাঙ্ক থেকে একটি সিলিন্ডার আকৃতির একটি পাইপ দিয়ে পানি সরবরাহ করা হয়, যার দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার। পানি সংগ্রহকারীরা সবাই গোলাকৃতির ১টি করে জার নিয়ে এসেছে।

ক. পানি সরবরাহকারী পাইপটির ব্যাস 25 সে.মি. হলে পাইপটির আয়তন কত? ২
খ. পানি সরবরাহকারী 1.5 মি. দীর্ঘ পাইপটি একবার সম্পূর্ণরূপে খালি হতে যদি গোলাকৃতির একটি জার সম্পূর্ণরূপে ভরে যায় তবে জারের ব্যাসার্ধ ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

www.bdniyog.com
www.pathagar.com

গ. এভাবে পানি সরবরাহ করলে গাড়িটি ঐ দিন কতগুলো খালি জার সম্পূর্ণভাবে পূরণ করতে পারবে? ৪

১৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক পানি সরবরাহকারী পাইপটির ব্যাসার্ধ $= \frac{25}{2} = 12.5$ সে.মি.
$= 0.125$ মিটার

$\therefore$ আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times (0.125)^2 \times 1.5$
$= 0.074$ ঘন মিটার (Ans.)

খ জারের আয়তন = সরবরাহকারী পাইপের আয়তন

বা, $\frac{4}{3}\pi R^3 = 0.074$

বা, $R = 0.26$ মিটার (Ans.)

সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 4\pi R^2 = 4 \times 3.1416 \times (0.26)^2$
$= 0.85$ বর্গ মি. (Ans.)

গ ট্যাঙ্কটির ব্যাসার্ধ, $r = \frac{2}{2} = 1$ মিটার

উচ্চতা, $h = 5$ মিটার

$\therefore$ আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times 1^2 \times 5 = 15.708$ ঘন মি.

$\therefore$ জারের সংখ্যা $= \frac{\text{ট্যাঙ্কটির আয়তন}}{\text{জারের আয়তন}}$

$= \frac{15.708}{0.074}$

≈ 212টি (Ans.)

প্রশ্ন ব্যাংক উত্তরসহ সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶১৯ একটি নিরেট গোলকের আয়তন 972π ঘন সে.মি.

ক. গোলকটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. নিরেট গোলকটি 8, 1, r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি কঠিন কাঁচের বল গলিয়ে তৈরি করা হলে r এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. r সে.মি. ব্যাসার্ধের নিরেট গোলকের লোহা থেকে কয়টি 8 সে.মি. দৈর্ঘ্য ও 6 সে.মি. ব্যাসের নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা যাবে? ৪

Ans. ক. ব্যাসার্ধ = 9 সে.মি.; **খ.** r = 6; **গ.** 4টি।

প্রশ্ন ▶১৯ 70 জন ছাত্রের জন্য এরূপ একটি হোস্টেল নির্মাণ করা হয়েছে যাতে প্রত্যেক ছাত্রের জন্য 4.25 বর্গ মিটার মেঝে ও 13.6 ঘন মিটার শূন্য স্থান থাকে। দেওয়া আছে, ঘরটির দৈর্ঘ্য 34 মিটার।

ক. ঘরটির মেঝের পরিমাণ নির্ণয় কর। ২

খ. ঘরটির প্রস্থ ও উচ্চতা কত হবে? ৪

গ. একটি সিলিন্ডারের ব্যাস উক্ত ঘরের প্রস্থের সমান এবং উচ্চতা ঘরটির উচ্চতার সমান। প্রতি ঘন মিটার 40.00 টাকা হিসেবে এর নির্মাণ খরচ কত হবে? ৪

Ans. ক. 297.5 বর্গ মি. **খ.** প্রস্থ 8.75 মিটার ও উচ্চতা 3.2 মিটার **গ.** 7696.92 টাকা। (প্রায়)

প্রশ্ন ▶১৯ মাসুদ সাহেব ময়মনসিংহে একটি বাসা নির্মাণ করলেন। উক্ত বাসার জন্য পানির চৌবাচ্চা তৈরি করলেন যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 3 ঃ 2 ঃ 1 এবং চৌবাচ্চাটির সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 198 বর্গমিটার।

ক. হাউজটির দৈর্ঘ্য বের কর। ২

খ. হাউজটির প্রস্থের সমান বাহু বিশিষ্ট বর্গাকার একটি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান একটি বৃত্তাকার মাঠের পরিধি নির্ণয় কর। ৪

গ. হাউজটির কর্ণের চেয়ে 3.224 মিটার কম উচ্চতার একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 6 মিটার হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও কোণকটির আয়তন নির্ণয় কর। ৪

Ans. ক. 9 মিটার; **খ.** 21.2694 মিটার (প্রায়); **গ.** 301.59 বর্গ মি. (প্রায়) ও 301.59 ঘন মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ▶২২ তিনটি নিরেট স্বর্ণ গোলককে গলিয়ে একটি 6 মি. মি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট নিরেট গোলক তৈরি করা হল। যেখানে প্রথম দুইটি গোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 3 মি.মি. ও 4 মি. মি.।

ক. ১ম গোলকটির তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. তৃতীয় গোলকটির ব্যাসার্ধ কত ? ৪

গ. তিনটি গোলক গলিয়ে আবার একটি নতুন ঘনকে পরিণত করা হলো। উক্ত ঘনকের ধার ও কর্ণের দৈর্ঘ্য বের কর। ৪

Ans. ক. 113.0976 বর্গ মি.মি. (প্রায়); **খ.** 5 মি.মি. (প্রায়); **গ.** ধার 9.67 মি. মি. (প্রায়) এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 16.75 মি.মি. (প্রায়)

প্রশ্ন ▶২৩ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 4 ঃ 3 এবং এর আয়তন 2304 ঘন সে.মি.

ক. প্রদত্ত তথ্য থেকে একটি সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর যার চলক x. ২

খ. প্রতি বর্গ সে.মি. এ 10 টাকা হিসেবে ঐ বস্তুর তলায় সীসার প্রলেপ দিতে 1920 টাকা খরচ হলে ঐ বস্তুর মাত্রাগুলো নির্ণয় কর। ৪

গ. আয়তাকার ঘনবস্তুর উপরের অংশে সুষম পিরামিড স্থাপন করা হল। পিরামিডের ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি. হলে স্থাপনাটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

Ans. ক. $x^2h = 192$; **খ.** দৈর্ঘ্য = 16 সে.মি. এবং প্রস্থ = 12 সে.মি.; **গ.** 624 বর্গ সে.মি.

প্রশ্ন ▶২৪ 25 মি. দৈর্ঘ্য ও 18 মি. প্রস্থ বিশিষ্ট ভূমির উপর অবস্থিত দোচালা গুদাম ঘরের দেয়ালের উচ্চতা 5 মি.

ক. দোচালা ঘরটির ত্রিমাত্রিক চিত্র অঙ্কন কর এবং কি কি ঘনবস্তুর সমন্বয়ে গঠিত লিখ। ২

খ. প্রতিটি চালার প্রস্থ 15 মি. হলে ঘরটির আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি সুষম চতুস্তলকের যে কোনো ধারের দৈর্ঘ্য চালার প্রস্থ অপেক্ষা 7 মি. কম হলে ইহার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

Ans. খ. 4950 ঘন মি.; **গ.** 110.85 বর্গ মি., 60.32 ঘন মি. (প্রায়)

প্রশ্ন ▶২৫ 4 সে.মি. ব্যাসের একটি লৌহ গোলককে পিটিয়ে $\frac{2}{3}$ সে.মি. পুরু একটি বৃত্তাকার লৌহপাত প্রস্তুত করা হল।

[জামালপুর সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, জামালপুর]

ক. লৌহ গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত? ২

খ. ঐ পাতের ব্যাসার্ধ কত? ৪

গ. গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 6 সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের সমান হলে সিলিন্ডারের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

Ans. ক. 50.24 বর্গ সে.মি.; **খ.** 4 সে.মি.; **গ.** 276.32 বর্গ সে.মি., 150.72 ঘন সে.মি.

প্রশ্ন ▶২৬ 4 সে.মি. ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলককে গলিয়ে 5 সে.মি. বর্হিব্যাসার্ধ বিশিষ্ট ও সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলক প্রস্তুত করা হলো।

[নওগাঁ সরকারি উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, নওগাঁ]

ক. গোলক বলতে কি বোঝায়? ২

খ. প্রস্তুতকৃত গোলকটি কত পুরু? ৪

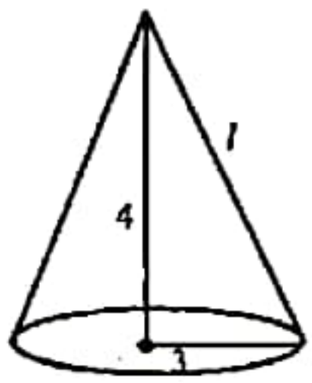
গ. নিরেট গোলকের লোহা থেকে 8 সে.মি. দৈর্ঘ্য ও 4 সে.মি. ব্যাসের কয়টি নিরেট সিলিন্ডার প্রস্তুত করা যাবে? ৪

Ans. ক. 1.06 সে.মি. (প্রায়); **খ.** 2টি

www.bdniyog.com

www.pathagar.com

প্রশ্ন ▶ ২৭ [অগ্রণী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]



ক. l = কত? ২

খ. কোণকের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল কত? ৪

গ. ভূমির ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা যদি দ্বিগুণ হয় তবে সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

Ans. ক. 5 একক; **খ.** 37.68 ঘন একক, 47.1 বর্গ একক, **গ.** 301.44 বর্গ একক, 301.44 ঘন একক

internet-linked
ssc.panjeree.com/hmt/hm13qbs.pdf

এ অংশে অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র, পরীক্ষার আগে যার উপর চোখ বুলিয়ে নেওয়া প্রয়োজন বা অবশ্যই মনে রাখতে হবে এমন বিষয়সমূহ একনজরে উল্লেখ করা হয়েছে। পরীক্ষার আগে এ বিষয়গুলো রিভিশন দিলে পরীক্ষায় নির্ভুলভাবে অঙ্ক সমাধান করতে পারবে।

- আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য a, প্রস্থ b, উচ্চতা c হলে
  - (i) আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক
  - (ii) আয়তন $= abc$ ঘনএকক
  - (iii) কর্ণ $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ একক

  ঘনকের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a একক হলে
  - (i) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$ বর্গ একক
  - (ii) আয়তন $= a^3$ ঘন একক
  - (iii) কর্ণ $= a\sqrt{3}$ একক
- সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বা বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে
  - (i) বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ একক
  - (ii) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক
  - (iii) আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক
- সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা h, ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং হেলানো উচ্চতা ℓ হলে
  - (i) বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r\ell$ বর্গ একক
  - (ii) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= \pi r(r + \ell)$ বর্গ একক
  - (iii) আয়তন $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ঘন একক
- গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে
  - (i) গোলকের তলের ক্ষেত্রফল $= 4\pi r^2$ বর্গ একক
  - (ii) আয়তন $= \frac{4}{3}\pi r^3$ ঘন একক
  - (iii) h উচ্চতায় তলচ্ছেদে উৎপন্ন বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \sqrt{r^2 - h^2}$ একক
- প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল
  = 2 (ভূমির ক্ষেত্রফল) + পার্শ্বতলগুলোর ক্ষেত্রফল।
  = 2 (ভূমির ক্ষেত্রফল) + ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা
  এবং আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা
- পিরামিডের উচ্চতা h, ভূমিক্ষেত্রের অর্ন্তবৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং হেলানো উচ্চতা ℓ হলে $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$
  পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল + পার্শ্বতলগুলোর ক্ষেত্রফল।
  কিন্তু পার্শ্বতলগুলো সর্বসম ত্রিভুজ হলে,
  পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল + $\frac{1}{2}$ × (ভূমির পরিধি × হেলানো উচ্চতা)
  আয়তন $= \frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা

এখানে অধ্যায়টির অনুশীলনী, বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নগুলো বিশ্লেষণ করে স্টার মার্কসহ সাজেশন দেওয়া হয়েছে। পরীক্ষার আগে অবশ্যই এ অঙ্কগুলো সমাধান করবে। তাহলে পরীক্ষায় যেকোনো অঙ্কের সমাধান সহজেই করতে পারবে।

সাজেশন | বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

	প্রশ্ন নম্বর
★★★	২, ৫, ৬, ৭, ১৪, ২০, ২২, ২৬, ২৮, ২৯, ৩১, ৩৩, ৩৪, ৩৫, ৩৮, ৩৯, ৪০, ৪২, ৪৩, ৪৪, ৪৫, ৪৬, ৪৯, ৫৩, ৫৬, ৫৯, ৬০, ৬২, ৬৩, ৬৪, ৬৫, ৬৭, ৬৮, ৭১, ৭২, ৭৪, ৭৫, ৭৯, ৮০, ৮২, ৮৪, ৮৬, ৮৮, ৯১, ৯৪, ৯৭, ৯৮, ৯৯, ১০২, ১০৩, ১০৪, ১০৫, ১০৬, ১০৭, ১১২, ১১৩, ১১৪, ১১৫, ১২৩, ১২৪, ১২৫, ১৩০, ১৩১, ১৩২, ১৩৩, ১৪৫, ১৪৬, ১৪৭, ১৪৮
★★	১৬, ১৯, ২১, ২৪, ৩২, ৩৭, ৪১, ৪৭, ৫০, ৫১, ৫৫, ৫৭, ৫৯, ৬১, ৭৬, ৭৭, ৭৮, ৮৭, ৯০, ৯৫, ৯৬, ১২০, ১২১, ১২২, ১২৬, ১২৭, ১২৮, ১২৯

সাজেশন | সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

	প্রশ্ন নম্বর
★★★	১, ৩, ৪, ৬, ৮, ১০, ১১, ১২
★★	২, ৫, ৭, ৯, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬, ১৭

www.bdniyog.com
www.pathagar.com