

## ত্রয়োদশ অধ্যায় ঘন জ্যামিতি

### গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

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

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

▶◀ ১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. ধরি,

প্যাকেটটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে  $4x$ ,  $3x$  ও  $2x$  সে.মি.

আমরা জানি,

আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2(ab + bc + ca) \text{ বর্গ একক।}$$

$$\text{তাহলে, } 2(4x \times 3x + 3x \times 2x + 2x \times 4x) = 468$$

$$\text{বা, } 2 \times 26x^2 = 468$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{468}{2 \times 26}$$

$$\text{বা, } x^2 = 9$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{প্যাকেটের দৈর্ঘ্য, } a = 4 \times 3 = 12 \text{ সে.মি.,}$$

$$\text{প্রস্থ } b = 3 \times 3 = 9 \text{ সে.মি.}$$

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

$\therefore$  প্যাকেটের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $= \sqrt{12^2 + 9^2 + 6^2}$  সে.মি. [ক হতে পাই]

$$= \sqrt{261} \text{ সে.মি.}$$

$$= 16.16 \text{ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

আমরা জানি,

আয়তাকার ঘনবস্তুর ছয়টি তল রয়েছে এবং তিনটি তল অপর তিনটি তলের সমান।

$\therefore$  দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল

$$= 12 \times 9 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 108 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

প্রস্থ ও উচ্চতার সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল

$$= 6 \times 9 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 54 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

এবং দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার সমন্বয়ে গঠিত তলের ক্ষেত্রফল

$$= 12 \times 6 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 72 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

$\therefore$  প্যাকেটটির আয়তন  $= abc$  ঘন একক

$$= 12 \times 9 \times 6 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 648 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

গ. এখানে, ঘনকের ধার,  $a' =$  প্যাকেটের কর্ণ  $= 16.16$  সে.মি. (প্রায়)

আমরা জানি,

ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল  $= 6a'^2$  বর্গ একক

$$= 6 \times (16.16)^2$$

$$= 1566.8736 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

আয়তন  $= a'^3$  ঘন একক

$$= (16.16)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

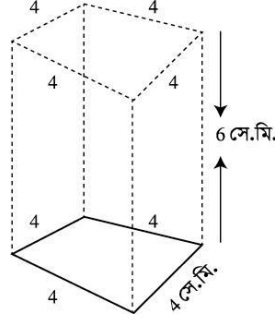
$$= 4220.1129 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

কর্ণের দৈর্ঘ্য  $= a'\sqrt{3}$  একক

$$= 16.16 \times \sqrt{3} \text{ সে.মি.}$$

= 28 সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন-২ → নিচের প্রিজমটি লক্ষ কর :



ক. প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল কত হবে? ২

খ. প্রিজমটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং

আয়তন নির্ণয় কর। ৪

?

গ. যদি প্রিজমটির ভূমিকে একটি

পিরামিডের ভূমি হিসেবে সমগ্রতলের

ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. এখানে, প্রিজমটি একটি বর্গাকার ভূমির উপর অবস্থিত।

প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)<sup>২</sup>

$$= (4)^2 = 16 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. এখানে, ভূমির পরিসীমা =  $4 \times$  এক বাহুর দৈর্ঘ্য

$$= 4a$$

∴ প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2 (\text{ভূমির ক্ষেত্রফল}) + \frac{1}{2} \times \text{ভূমির পরিসীমা} \times \text{উচ্চতা}$$

$$= 2 \times 16 + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times 6$$

$$= 32 + 48$$

$$= 80 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

প্রিজমটির আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল  $\times$  উচ্চতা

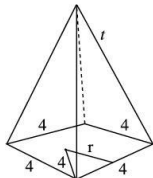
$$= 16 \times 6 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 96 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

গ. পিরামিডের ভূমির কেন্দ্রবিন্দু

হতে যেকোনো বাহুর লম্ব

দূরত্ব,



$$r = \sqrt{4^2 - 2^2} \text{ সে.মি.} =$$

$$\sqrt{12} \text{ সে.মি.}$$

পিরামিডের উচ্চতা  $h = 6$   
সে.মি.

∴ ইহার যেকোনো পার্শ্বতলের হেলানো উচ্চতা,

$$l = \sqrt{h^2 + r^2} \text{ একক}$$

$$= \sqrt{6^2 + (\sqrt{12})^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= 6.93 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

∴ পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} + \frac{1}{2} (\text{ভূমির পরিধি} \times \text{হেলানো উচ্চতা})$$

$$= 16 + \frac{1}{2} (4 \times 4 \times 6.93) = 71.44 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

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

$$= \frac{1}{3} \times 16 \times 6 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 32 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-৩** ▶ কোনো সমকোণী ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এবং 3 সে.মি.।

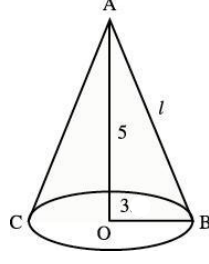
ক. একে সমকোণ সত্বে কোনো বাহুর  
চতুর্দিকে ঘুরালে কী উৎপন্ন হয়? ২

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

**?** গ. হেলানো উচ্চতা একটি গোলকের  
ব্যাসার্ধের সমান এবং কেন্দ্র থেকে 4  
সে.মি. দূরবর্তী কোনো বিন্দুর মধ্য  
দিয়ে ব্যাসের উপর লম্ব সমতল  
গোলকটিকে ছেদ করলে উৎপন্ন  
তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৩নং 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, কোণকটির উচ্চতা,  $OA = 5$  সে.মি.

এবং ব্যাসার্ধ,  $OB = 3$  সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{কোণকটির হেলানো উচ্চতা, } l &= \sqrt{h^2 + r^2} \text{ একক} \\ &= \sqrt{5^2 + 3^2} \text{ সে.মি.} \\ &= \sqrt{34} \text{ সে.মি.} \\ &= 5.8 \text{ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)} \end{aligned}$$

$\therefore$  কোণকটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল

$$\begin{aligned} &= \pi r l \text{ বর্গ একক} \\ &= 3.1416 \times 3 \times 5.8 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 54.66 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)} \end{aligned}$$

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

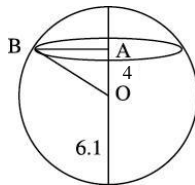
$$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 3^2 \times 5 \text{ ঘন সে.মি.}$$

[ $\because h = OA = 5$  সে.মি.]

$$= 47.124 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

গ. প্রশ্নমতে, গোলকের ব্যাসার্ধ = কোণকের হেলানো উচ্চতা

$$= 5.8 \text{ সে.মি. [‘খ’ থেকে পাই]}$$



চিত্র থেকে পাই,

কেন্দ্র O থেকে 4 সে.মি. দূরে A বিন্দুতে উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হবে।

$$\Delta OAB \text{ এ, } OB^2 = OA^2 + AB^2$$

$$\text{বা, } AB^2 = OB^2 - OA^2 = (5 \cdot 8)^2 - 4^2 = 17 \cdot 64$$

$$\therefore AB = \sqrt{17 \cdot 64} = 4 \cdot 2 \text{ সে.মি.}$$

এখানে, সমতলটি বৃত্ত হবে যার ব্যাসার্ধ,  $r = 4 \cdot 2$  সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{উৎপন্ন তলটির ক্ষেত্রফল} &= \pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= 3 \cdot 1416 \times (4 \cdot 2)^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 55 \cdot 42 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)} \end{aligned}$$

**প্রশ্ন-৪** ▶ একটি ক্যাপসুলের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি.। ইহার সিলিন্ডার আকৃতির অংশের ব্যাসার্ধ 3 সে.মি.।

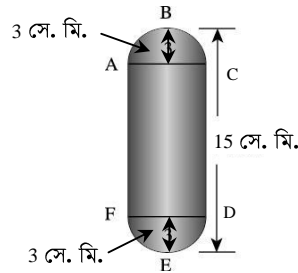
ক. ক্যাপসুলটির আনুমানিক চিত্র অঙ্কন কর এবং এর সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. 'ক' অংশ হতে প্রাপ্ত চিত্রের আলোকে এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

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

▶◀ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক.



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

দেওয়া আছে,

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

$$\therefore \text{সিলিন্ডার আকৃতির অংশের দৈর্ঘ্য} = 15 - (3 + 3) = 9 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. 'ক' থেকে পাই, ক্যাপসুলের দুই প্রান্ত অর্ধগোলাকৃতির

$\therefore$  ক্যাপসুলের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = দুই প্রান্তের অর্ধগোলাকৃতি অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল + সিলিন্ডার আকৃতির

$$\text{অংশের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} = 2 \times \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 + 2\pi r h \text{ বর্গ একক}$$

$$= 4 \times \pi \times (3)^2 + 2 \times \pi \times 3 \times 9 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 90\pi \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 282.74 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

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

$$= \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 9 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 117\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 367.57 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

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

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

$$= 27\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

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

$$= \frac{2}{3} \pi \cdot 3^3 \text{ [‘খ’ থেকে পাই]}$$

$$= 18\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\text{সিলিন্ডারের আয়তন} = \pi r^2 h$$

$$= \pi \times 3^2 \times 9 \text{ [‘খ’ থেকে পাই]}$$

$$= 81\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

$\therefore$  কোণকের আয়তন : ঘনকের আয়তন : সিলিন্ডারের আয়তন

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

$$= 3 : 2 : 9 \text{ [} 9\pi \text{ দ্বারা ভাগ করে পাই] (Ans.)}$$



### অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



**প্রশ্ন-৫** ▶ জাহিদের নিকট একটি ধাতুর তৈরি ঘনবস্তু আছে। ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 16 মি., 12 মি. ও 8 মি.।

ক. ঘনবস্তুটির আনুপাতিক চিত্র আঁক। ২

?

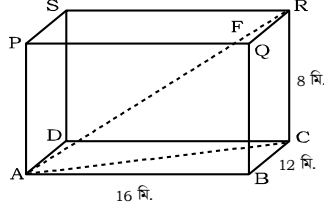
খ. ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য ও বৃহত্তম তলের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

গ. ঘনবস্তুটি গলিয়ে 4 মি. বর্গাকার কতটি  
ঘনক বানানো যাবে? প্রতিটি ঘনকের  
কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

8

►◀ **ওনং প্রশ্নের সমাধান** ►◀

ক.



খ. চিত্র অনুযায়ী,  $AB = 16$  মি.,  $BC = 12$  মি. এবং  $CR = 8$  মি.

$\therefore$  বৃহত্তম তল ABCD বা PQRS

তাহলে ঘনবস্তুটির কর্ণের দৈর্ঘ্য AR

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

$$= \sqrt{256 + 144 + 64} \text{ মি.}$$

$$= 21.541 \text{ মি.}$$

এবং বৃহত্তম তলের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $AC = \sqrt{16^2 + 12^2}$  মি.

$$= \sqrt{256 + 144} \text{ মি.}$$

$$= 20 \text{ মি.}$$

গ. ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য 16 মি., প্রস্থ 12 মি. এবং উচ্চতা 8 মি.

$\therefore$  ঘনবস্তুটির আয়তন =  $(16 \times 12 \times 8)$  ঘন মি.

$$= 1536 \text{ ঘন মি.}$$

দেওয়া আছে,

বর্গাকার ঘনকের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মি.

$\therefore$  বর্গাকার ঘনকের আয়তন =  $4^3$  ঘন মি. = 64 ঘন মি.

$$\therefore \text{মোট ঘনক বানানো যাবে} = \frac{1536}{64} = 24 \text{টি}$$

প্রতি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{3} \times 4$  মি. = 6.928 মি.

$\therefore$  মোট ঘনক বানানো যাবে 24টি এবং প্রতিটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য 6.928 মি (Ans.)

**প্রশ্ন-৬** ▶ নাহিদ তোমাকে একটি ঘনক দেখিয়ে তার পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $8\sqrt{2}$  মি. এবং এক বাহুর দৈর্ঘ্য a মি. বলে জানালো।



ক. ঘনক কাকে বলে? a এর মান কত? ২

খ. এর কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয়  
কর। ৪

গ. যদি সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গ মি.  
হয় তবে কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. যে আয়তাকার বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান তাকে ঘনক বলে।

দেওয়া আছে,

ঘনকটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য = a মি.

∴ ঘনকটির পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $a\sqrt{2}$  মি.

শর্তমতে  $a\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

∴ a = 8 (Ans.)

খ. ঘনকটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য a = 8 মি. [‘ক’ থেকে]

∴ এর কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{3} \times 8 = 13.856$  মি.

এবং আয়তন =  $a^3 = 8^3 = 512$  ঘন মি.

গ. দেওয়া আছে,

ঘনকটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য a মি.

∴ সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল =  $6a^2$  বর্গ মি.

প্রশ্নমতে,  $6a^2 = 96$

বা,  $a^2 = 16$

∴ a = 4

∴ ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $a\sqrt{3} = \sqrt{3} \times 4 = 6.928$  মি. (Ans.)

**প্রশ্ন-৭** ▶ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাস 10 সে.মি.।

ক. হেলানো উচ্চতা কত? ২

খ. আয়তন কত হবে? যদি উচ্চতা 2

সে.মি. বেড়ে যায় তাহলে সমগ্রতলের

ক্ষেত্রফল কত? ৪

গ. উচ্চতা ৪ সে.মি. এবং ব্যাস 12

সে.মি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও

আয়তন নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,

কোণকের উচ্চতা  $h = 12$  সে.মি.

এবং ব্যাস  $D = 10$  সে.মি.

$$\therefore \text{ব্যাসার্ধ} = r = \frac{D}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ সে.মি.}$$

$$\begin{aligned} \text{হেলানো উচ্চতা } l &= \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{144 + 25} = 13 \text{ সে.মি. (Ans.)} \end{aligned}$$

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

$$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 25 \times 12 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 314.159 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

উচ্চতা 2 সে. মি. বেড়ে গেলে উচ্চতা হবে  $h = (12 + 2)$  সে.মি.  
 $= 14$  সে.মি.

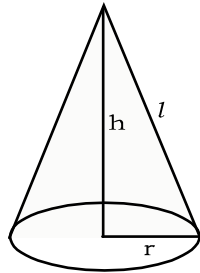
$$\begin{aligned} \therefore \text{হেলানো উচ্চতা } l &= \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{14^2 + 5^2} \text{ সে.মি.} \\ &= \sqrt{196 + 25} \text{ সে.মি.} \\ &= 14.87 \text{ সে.মি.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{কোণকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল} &= \pi r(l + r) \\ &= 3.1416 \times 5(14.87 + 5) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 3.1416 \times 5 \times 19.87 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 312.12 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)} \end{aligned}$$

গ. এখানে, কোণকের উচ্চতা  $h = 8$  সে.মি.

ব্যাসার্ধ  $r = 6$  সে.মি.

ধরি, হেলানো উচ্চতা  $l$



$$\begin{aligned} \therefore l &= \sqrt{h^2 + r^2} \text{ একক} \\ &= \sqrt{8^2 + 6^2} \text{ সে.মি.} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{100} \text{ সে.মি.}$$

$$= 10 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore l = 10 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল} = \pi r(l + r) \text{ বর্গ একক}$$

$$= \pi \times 6(10 + 6) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \pi \times 6 \times 16 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

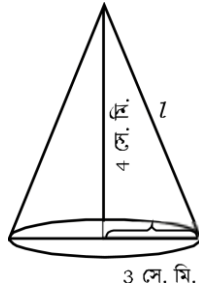
$$= 301.59 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

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

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times 36 \times 8 \text{ ঘন সে. মি.}$$

$$= 301.59 \text{ ঘন সে. মি. (Ans.)}$$

প্রশ্ন-৮ →



ক.  $l =$  কত? ২

খ. কোণকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল ও

আয়তন কত? ৪

গ. ভূমির ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা যদি দ্বিগুণ হয়

তবে সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও

আয়তন কত? ৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. দেওয়া আছে,

$$r = 3 \text{ সে.মি. এবং } h = 4 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore l = 5 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

$$r = 3 \text{ সে.মি. এবং } h = 4 \text{ সে.মি. এবং}$$

‘ক’ থেকে  $l = 5$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{কোণকের আয়তন} &= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h \text{ ঘন একক} \\ &= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 9 \times 4 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 37.6992 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{কোণকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল} &= \pi r l \\ &= 3.1416 \times 3 \times 5 \\ &= 47.124 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

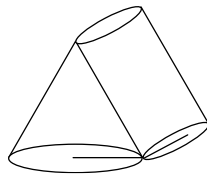
গ. ভূমির ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা দ্বিগুণ করা হলে,  
কোণকের উচ্চতা  $h = (4 \times 2) = 8$  সে.মি.  
এবং ব্যাসার্ধ  $r = (3 \times 2) = 6$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{হেলানো উচ্চতা } l &= \sqrt{h^2 + r^2} \text{ একক} \\ &= \sqrt{8^2 + 6^2} \text{ সে.মি.} \\ &= \sqrt{100} \text{ সে.মি.} \\ &= 10 \text{ সে.মি.} \\ \therefore l &= 10 \text{ সে.মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} &= \pi r(l + r) \text{ বর্গ একক} \\ &= 3.1416 \times 6(16) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 301.594 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং আয়তন} &= \frac{1}{3} \times \pi r^2 h \text{ ঘন একক} \\ &= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 6^2 \times 8 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= \frac{1}{3} \times 904.7808 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 301.59 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

প্রশ্ন-৯ ▷



সমবৃত্তভূমিক কোণকটির উচ্চতা 24 সে.মি. এবং আয়তন 1232 ঘন সে.মি.। সিলিন্ডার ও কোণক উভয়ের ভূমির ব্যাসার্ধ r সে.মি.।

ক. r এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. কোণকটির হেলানো উচ্চতা ও

? সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. 1 ঘন সে. মি. জায়গায় 1 মিলি. লি.

পানি ধরলে কত লিটার পানি ধরবে? ৪

▶◀ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, কোণকটির উচ্চতা  $h = 24$  সে.মি.

আয়তন = 1232 ঘন সে.মি.

ব্যাসার্ধ = r সে.মি.

$$\therefore \frac{1}{3} \pi r^2 h = 1232$$

$$\text{বা, } r^2 = \frac{1232 \times 3}{3.1416 \times 24}$$

$$\text{বা, } r^2 = 49.019$$

$$\therefore r = 7 \text{ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

খ. অনুশীলনী ১৩ এর সমাধান দেখ।

গ. প্রশ্নানুসারে, সিলিন্ডারটির উচ্চতা = কোণকের

হেলানো উচ্চতা = 25 সে.মি.

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ = কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ = 7 সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{সিলিন্ডারটির আয়তন} &= \pi r^2 h \text{ ঘন একক} \\ &= 3.1416 \times 7^2 \times 25 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়)} \\ &= 3848.46 \text{ ঘন সে.মি.} \end{aligned}$$

$\therefore$  সিলিন্ডারটিতে 3848.46 মিলি লিটার পানি ধরবে

[ $\therefore$  1 ঘন সে.মি. = 1 মিলি লিটার]

$$= 3.84846 \text{ লিটার পানি ধরবে (Ans.)}$$

[ $\therefore$  1 লিটার = 1000 মিলি লিটার]

**প্রশ্ন-১০** ▶ তুমি জানতে পারলে একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21 : 16 : 12। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য 87 সে. মি.।

ক. অনুপাতের সাধারণ মান  $x$  হলে,  $x$  এর  
মান নির্ণয় কর। ২

? খ. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. ঘনকটিকে গলিয়ে 5 সে.মি.  
ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তারে পরিণত করা  
হলো। তারটির দৈর্ঘ্য কত মিটার? ৪

▶◀ ১০নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,

অনুপাতের সাধারণ মান  $x$

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a = 21x$  সে.মি.

প্রস্থ  $b = 16x$  সে.মি.

উচ্চতা  $h = 12x$  সে.মি.

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য

$$= \sqrt{a^2 + b^2 + h^2} \text{ একক}$$

$$= \sqrt{441x^2 + 256x^2 + 144x^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{841x^2} \text{ সে. মি.}$$

শর্তমতে,  $\sqrt{841x^2} = 87$

$$\text{বা, } 29x = 87$$

$$\text{বা, } x = \frac{87}{29}$$

$$\therefore x = 3 \text{ (Ans.)}$$

খ. 'ক' থেকে পাই,  $x = 3$

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a = (21 \times 3) = 63$  সে.মি.

প্রস্থ  $b = (16 \times 3) = 48$  সে.মি.

উচ্চতা  $h = (12 \times 3) = 36$  সে.মি.

∴ বস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2(ab + bh + ha) \text{ বর্গএকক}$$

$$= 2(63 \times 48 + 48 \times 36 + 36 \times 63) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2(3024 + 1728 + 2268) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 14040 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

গ. 'খ' থেকে পাই,

ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a = 63$  সে.মি.

প্রস্থ  $b = 48$  সে.মি.

উচ্চতা  $h = 36$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{বস্তুটির আয়তন} &= abh \text{ ঘন একক} \\ &= (63 \times 48 \times 36) \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 108864 \text{ ঘন সে.মি.}\end{aligned}$$

দেওয়া আছে,

তারের ব্যাসার্ধ  $r = 5$  সে. মি.

মনে করি, তারের দৈর্ঘ্য  $= l$  সে. মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{তারের আয়তন} &= \pi r^2 l \text{ ঘন সে. মি.} \\ &= 3.1416 \times 5^2 \times l \\ &= 78.54l \text{ ঘন সে. মি.}\end{aligned}$$

প্রশ্নমতে  $78.54l = 108864$

$$\text{বা, } l = \frac{108864}{78.54}$$

$$\text{বা, } l = 1386.1 \text{ সে. মি.}$$

$$\therefore l = 13.86 \text{ মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১১** ▶ তিনটি গোলকের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি., 8 সে.মি. এবং  $r$  সে.মি.।

ক. 8 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের  
পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. গোলক তিনটি গলিয়ে একটি 9  
সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কঠিন গোলকে  
পরিণত করা হলে  $r$  এর মান কত? ৪

**?** গ.  $r$  সে. মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট লৌহ  
গোলকটি পিটিয়ে  $\frac{1}{3}$  সে. মি. পুরু  
একটি বৃত্তাকার লৌহপাত প্রস্তুত করা  
হলে পাতের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও  
ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১১নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দ্বিতীয় গোলক অর্থাৎ  $r_2 = 8$  সে.মি.

$$\therefore r_2 \text{ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} = 4\pi r_2^2$$

$$= 4 \times 3.1416 \times 8^2$$
$$= 804.25 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. ১ম গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi r_1^3$

$$= \frac{4}{3} \pi 6^3 \text{ সে.মি.}$$

২য় গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi r_2^3$

$$= \frac{4}{3} \pi 8^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

৩য় গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi r^3$  ঘন সে.মি.

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

শর্তমতে,  $\frac{4}{3} \pi 6^3 + \frac{4}{3} \pi 8^3 + \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi 9^3$

বা,  $6^3 + 8^3 + r^3 = 9^3$

বা,  $r^3 = 9^3 - 6^3 - 8^3$

বা,  $r^3 = 1$

$\therefore r = 1$

তৃতীয় গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$  এর মান 1 সে.মি.। (Ans.)

গ. মনে করি,

পাতের ব্যাসার্ধ  $r_3$

$\therefore$  লৌহপাতের ক্ষেত্রফল =  $4\pi r_3^2$

এবং আয়তন =  $\frac{1}{3} \pi r_3^2$

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

$$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 1 = \frac{4\pi}{3}$$

প্রশ্নমতে,  $\frac{1}{3} \pi r_3^2 = \frac{4}{3} \pi$

বা,  $r_3^2 = 4$

বা,  $r_3 = 2$

∴ পাতের ব্যাসার্ধ = 2 সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{পাতের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r_3^2 \\ &= 4 \times 3.1416 \times 2^2 \\ &= 50.27 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

**প্রশ্ন-১২** ▶ 44 সে.মি. পরিধিবিশিষ্ট একটি গোলক আকৃতির বল একটি ঘনক আকৃতির বাস্কে ঠিকভাবে ঐটে যায়।

ক. গোলকটির ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. ঘনকটির আয়তন, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও

? পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও  
ঘনকটির অনধিকৃত অংশের আয়তন  
নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১২নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি, গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$

$$\text{এবং পরিধি} = 2\pi r.$$

$$\text{শর্তমতে, } 2\pi r = 44$$

$$\text{বা, } r = \frac{44}{2\pi}$$

$$\therefore r = 7.0028 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. মনে করি,

$$\text{ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = a$$

যেহেতু গোলকটি ঘনকের মধ্যে ঠিকভাবে ঐটে যায়

$$\therefore a = 2r$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য } a &= 2 \times 7.0028 \text{ [ক থেকে প্রাপ্ত]} \\ &= 14.0056 \text{ সে.মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{ঘনকটির আয়তন} &= a^3 \text{ ঘন একক} \\ &= (14.0056)^3 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 2747.2954 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য} = a\sqrt{2} \text{ একক}$$

$$\begin{aligned}&= (14.0056) \sqrt{2} \text{ সে.মি.} \\ &= 19.807 \text{ সে.মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 6a^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= 6 \times (14.0056)^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 1176.94 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{গ. গোলকের আয়তন} &= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (7.0028)^3 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 1438.48 \text{ ঘন সে.মি.}\end{aligned}$$

এবং 'খ' থেকে পাই

$$\text{ঘনকের আয়তন} = 2747.2954 \text{ ঘন সে.মি.}$$

∴ বাস্তবের অনধিকৃত অংশের আয়তন

$$\begin{aligned}&= (2747.2954 - 1438.48) \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 1308.8154 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= 4 \times 3.1416 \times (7.0028)^2 \text{ বর্গ সে.মি.।} \\ &= 616.25 \text{ বর্গ সে.মি.। (Ans.)}\end{aligned}$$

**প্রশ্ন-১৩** ▶ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 24 সে. মি. এবং আয়তন 1232 ঘন সে. মি.।

ক. কোণকের ব্যাসার্ধ কত? ২

খ. কোণকের হেলানো উচ্চতা, বক্রতলের ক্ষেত্রফল এবং সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

গ. কোণকটি গলিয়ে 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কয়টি গোলক তৈরি করা যাবে? 8

▶◀ ১৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

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

$$\text{এবং আয়তন} = 1232 \text{ ঘন. সে.মি.}$$

ধরি, কোণকের ব্যাসার্ধ =  $r$  সে.মি.

$$\text{শর্তমতে, } \frac{1}{3} \pi r^2 h = 1232$$

$$\text{বা, } r^2 = \frac{3 \times 1232}{\pi \times 24}$$

$$\text{বা, } r^2 = 49$$

$$\therefore r = 7$$

∴ কোণকের ব্যাসার্ধ 7 সে.মি. (Ans.)

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

‘ক’ থেকে পাই, ব্যাসার্ধ  $r = 7$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{কোণকের হেলানো তলের উচ্চতা } l &= \sqrt{h^2 + r^2} \text{ একক} \\ &= \sqrt{24^2 + 7^2} \text{ সে.মি.} \\ &= 25 \text{ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

কোণকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল  $= \pi r l$  বর্গ একক

$$\begin{aligned}&= 3.1416 \times 7 \times 25 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 549.78 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

কোণকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল  $= \pi r (r + l)$  বর্গ একক

$$\begin{aligned}&= 3.1416 \times 7 \times (7 + 25) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 703.7184 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

গ. দেওয়া আছে,

গোলকের ব্যাসার্ধ  $r = 3$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{গোলকের আয়তন} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ ঘন একক} \\ &= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 3^3 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 113.0976 \text{ ঘন সে.মি.}\end{aligned}$$

মনে করি,  $n$  সংখ্যক গোলক প্রস্তুত করা যাবে।

$$\text{শর্তমতে, } n \times 113.0976 = 1232$$

$$\text{বা, } n = \frac{1232}{113.0976} = 10$$

∴ 10টি গোলক তৈরি করা যাবে। (Ans.)

**প্রশ্ন-১৪** ▶ 4 সে. মি. ব্যাসের একটি লৌহ গোলককে পিটিয়ে  $\frac{2}{3}$  সে. মি. পুরু একটি বৃত্তাকার পাত প্রস্তুত করা

হলো।

ক. লৌহ গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল

কত? ২

?

খ. ঐ পাতের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ৪

গ. গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, 6

সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফলের  
সমান হলে সিলিন্ডারের সমগ্রপৃষ্ঠের  
ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. লৌহ গোলকের ব্যাস = ৪ সে.মি.

∴ ব্যাসার্ধ  $r = 2$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{লৌহ গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= 4 \times 3.1416 \times 2^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 50.27 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}&= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 2^3 \text{ ঘন সে. মি.} \\ &= \frac{32}{3} \pi \text{ ঘন সে. মি.}\end{aligned}$$

মনে করি, পাতের ব্যাসার্ধ =  $r_1$

∴ লৌহ পাতের আয়তন =  $\frac{2}{3} \times 4\pi r_1^2$

শর্তমতে,  $\frac{2}{3} \times 4\pi r_1^2 = \frac{32}{3} \pi$

$$\text{বা, } \pi r_1^2 = 4\pi$$

$$\text{বা, } r_1^2 = 4$$

$$\therefore r_1 = 2$$

∴ বৃত্তাকার পাতের ব্যাসার্ধ ২ সে.মি. (Ans.)

গ. দেওয়া আছে,

$$\begin{aligned}\text{গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= 4 \times 3.1416 \times 2^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 50.266 \text{ বর্গ সে.মি.}\end{aligned}$$

∴ সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল = 50.266 বর্গ সে.মি.

এবং সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ  $r = 6$  সে.মি. এবং উচ্চতা =  $h$

∴ সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi rh$

প্রশ্নমতে,

$$2\pi rh = 50.266$$

$$\text{বা, } h = \frac{50.266}{2 \times 3.1416 \times 6}$$
$$= 1.33 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{সিলিন্ডারের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল}$$
$$= 2\pi r(r + h) \text{ বর্গ একক}$$
$$= 2 \times 3.1416 \times 6(6 + 1.33) \text{ বর্গ সে.মি.}$$
$$= 276.34 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

$$\text{এবং আয়তন} = \pi r^2 h \text{ ঘন একক}$$
$$= 3.1416 \times 6^2 \times 1.33 \text{ ঘন সে.মি.}$$
$$= 150.42 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৫** ▶ একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $8\sqrt{3}$  সে.মি.।

ক. ঘনকের ধার কত? ২

খ. ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

?

গ. ঘনকটিকে গলিয়ে একটি ঘনবস্তু তৈরি করা হলো এবং ঘনবস্তুটির মাত্রাগুলোর অনুপাত  $4 : 2 : 1$  হলে ঘনবস্তুর সমগ্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. মনে করি,

$$\text{ঘনকের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = a$$

$$\therefore \text{ঘনকের কর্ণ} = a\sqrt{3}$$

$$\text{শর্তমতে, } a\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } a = 8$$

$$\therefore \text{ঘনকের ধার } a = 8 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

$$\text{খ. ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 \text{ বর্গ একক}$$
$$= 6 \times 8^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$
$$= 384 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

$$\text{ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য} = a\sqrt{3} \text{ একক}$$

$$= \sqrt{3} \times 8 \text{ সে.মি.}$$
$$= 13.86 \text{ সে.মি. (Ans.)}$$

ঘনকের আয়তন =  $a^3$  ঘন একক

$$= 8^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$
$$= 512 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

গ. মনে করি, ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য =  $a = 4x$  সে.মি.

প্রস্থ  $b = 2x$  সে.মি.

উচ্চতা  $c = x$  সে.মি.

$\therefore$  ঘনবস্তুর আয়তন =  $abc$  ঘন একক

$$= 4x \times 2x \times x \text{ ঘন সে.মি.}$$
$$= 8x^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

‘খ’ থেকে প্রাপ্ত ঘনকের আয়তন = 512 ঘন সে.মি.

শর্তমতে,  $8x^3 = 512$

$$\text{বা, } x^3 = \frac{512}{8}$$

$$\text{বা, } x^3 = 64$$

$$\therefore x = 4$$

$\therefore$  আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a = 4 \times 4$  সে.মি.

$$= 16 \text{ সে.মি.}$$

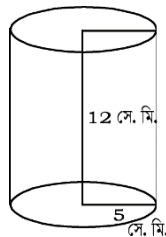
প্রস্থ  $b = 2 \times 4 = 8$  সে.মি.

এবং উচ্চতা  $c = 4$  সে.মি.

$\therefore$  আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

$$= 2(ab + bc + ca) \text{ বর্গ একক}$$
$$= 2(16 \times 8 + 8 \times 4 + 4 \times 16) \text{ বর্গ সে.মি.}$$
$$= 2(128 + 32 + 64) \text{ বর্গ সে.মি.}$$
$$= 448 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

প্রশ্ন-১৬ ▶



?

ক. সিলিন্ডারের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. একটি গোলক আকৃতির বল সিলিন্ডারটির ভেতরে ঠিকভাবে ঐটে যায়। সিলিন্ডারের অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

▶◀ ১৬নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,

সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ  $r = 5$  সে.মি.

সিলিন্ডারের উচ্চতা  $h = 12$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{সিলিন্ডারের আয়তন} &= \pi r^2 h \text{ ঘন একক} \\ &= \pi \times 5^2 \times 12 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 942.48 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

খ. ধরি, গোলকের ব্যাসার্ধ  $r_1$

যেহেতু গোলকটি সিলিন্ডারের ভেতরে ঠিকভাবে ঐটে যায়

$\therefore$  সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য = গোলকের ব্যাস

অর্থাৎ  $2r_1 = 12$

$$\therefore r_1 = 6 \text{ সে.মি.}$$

‘ক’ থেকে পাই,

সিলিন্ডারের আয়তন = 942.48 ঘন সে.মি.

$$\begin{aligned}\text{গোলকের আয়তন} &= \frac{4}{3} \pi (6)^3 \text{ ঘন একক} \\ &= 904.78 \text{ ঘন সে.মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{সিলিন্ডারের অনধিকৃত অংশের আয়তন} \\ &= (942.48 - 904.78) \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 37.7 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

গ. সিলিন্ডারের উচ্চতা  $h = 12$  সে.মি.

এবং ব্যাসার্ধ  $r = 5$  সে.মি.

$$\begin{aligned}\therefore \text{সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল} &= 2\pi r h \text{ বর্গ একক} \\ &= 2\pi \times 5 \times 12 \text{ বর্গ সে.মি.}\end{aligned}$$

$$= 120\pi \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 376.99 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= (376.99 + 2 \times \pi r^2) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 376.99 + 2 \times \pi \times 5^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 376.99 + 50\pi \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 534.07 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৭** ▶ সমুদ্রতীরে একটি বালক একটি সিলিন্ডার আকৃতির এক বালতির বালি দিয়ে 4 সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি কোণক তৈরি করল।

ক. বালতির ক্ষেত্রফল 78.54 বর্গ সে.মি.

হলে তলের ব্যাসার্ধ কত? ২

**?** খ. বালতির উচ্চতা 32 সে.মি. হলে  
কোণকের আয়তন কত? 8

গ. কোণকের হেলানো তলের ক্ষেত্রফল  
কত? 8

▶◀ ১৭নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. ধরি, তলের ব্যাসার্ধ =  $r$  সে.মি.

আমরা জানি, সিলিন্ডারের তলের ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক।

শর্তমতে,  $\pi r^2 = 78.54$

$$\text{বা, } r^2 = 25$$

$$\text{বা, } r = 5$$

∴ ব্যাসার্ধ = 5 সে.মি. (Ans.)

খ. বালতির আয়তন =  $\pi r^2 h$  ঘন একক

$$= \pi \times 5^2 \times 32 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 3.1416 \times 25 \times 32 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 2513.28 \text{ ঘন সে.মি.}$$

যেহেতু বালতির সব বালি দিয়ে কোণক তৈরি করা হয় তাই কোণকের আয়তন বালতির আয়তনের সমান।

∴ কোণকের আয়তন = 2513.28 ঘন সে.মি. (Ans.)

গ. দেওয়া আছে,

কোণকের উচ্চতা  $h' = 4$  সে.মি.

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

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

$$\therefore \frac{1}{3} \pi r'^2 h' = 2513.28$$

$$\text{বা, } r'^2 = \frac{2513.28 \times 3}{3.1413 \times 4}$$

$$\text{বা, } r'^2 = \frac{2400}{4}$$

$$\text{বা, } r'^2 = 600$$

$$\therefore r' = 10\sqrt{6}$$

আমরা জানি, কোণকের হেলানো তলের উচ্চতা

$$l = \sqrt{h'^2 + r'^2} \text{ একক}$$

$$l = \sqrt{4^2 + (10\sqrt{6})^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{16 + 600} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{616} \text{ সে.মি.}$$

$$= 24.8193 \text{ সে.মি.}$$

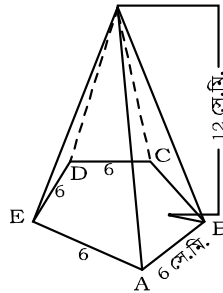
$\therefore$  কোণকের হেলানো তলের ক্ষেত্রফল

$$= \pi r' l \text{ বর্গ একক}$$

$$= 3.1416 \times 10\sqrt{6} \times 24.8193 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 1909.924 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৮** নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



ক. পিরামিডের ভূমির ক্ষেত্রফল নির্ণয়

কর।

২

খ. পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও

আয়তন নির্ণয় কর।

৪

গ. পিরামিডের ভূমিকে যদি একটি  
প্রিজমের ভূমি হিসেবে কল্পনা করা হয়  
তবে ঐ প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল  
এবং আয়তন কত হবে?

৪

▶◀ ১৮নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে,

একটি সুষম পঞ্চভুজাকার পিরামিডের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য =  $a = 6$  সে. মি.

ভূমির ক্ষেত্রফল = ABCDE এর ক্ষেত্রফল

$$= 5 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{5\sqrt{3}}{4} 6^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 77.94 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. পিরামিডের ভূমির কেন্দ্র থেকে প্রতি বাহুর লম্ব দূরত্ব

$$r = \sqrt{6^2 - 3^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{27} \text{ সে.মি.}$$

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

$$= \sqrt{12^2 + 27} \text{ সে.মি.}$$

$$= 13.077 \text{ সে.মি.}$$

∴ পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} + \frac{1}{2} \times \text{ভূমির পরিধি} \times \text{হেলানো উচ্চতা}$$

$$= 77.94 + \frac{1}{2} (5 \times 6) \times 13.077 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 274.09 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

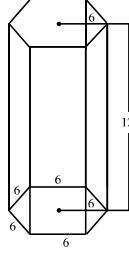
পিরামিডের আয়তন =  $\frac{1}{3} \times (\text{ভূমির ক্ষেত্রফল}) \times \text{উচ্চতা}$

$$= \frac{1}{3} \times 77.94 \times 12 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 311.76 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

গ. প্রিজমটির ভূমির ক্ষেত্রফল = পিরামিডের ভূমির ক্ষেত্রফল

$$= 77.94 \text{ বর্গ সে.মি.}$$



∴ প্রিজমের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2 (\text{ভূমির ক্ষেত্রফল}) + \frac{1}{2} \times (\text{ভূমির পরিসীমা} \times \text{উচ্চতা})$$

$$= 2 \times 77.94 + \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times 12 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 335.88 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

প্রিজমের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল  $\times$  উচ্চতা

$$= 77.94 \times 12 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 935.28 \text{ ঘন সে.মি.। (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-১৯** ▶ একটি আয়তকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে ৪ সে.মি., ৭ সে.মি. ও ৬ সে.মি.।

ক. ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

২

খ. ঘনবস্তুটির কর্ণের সমান ধার বিশিষ্ট একটি

ঘনককে গলিয়ে ৫ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট

কতকগুলো গোলাকার গুলি প্রস্তুত করা যাবে? ৪

?

গ. ঘনবস্তুটির বৃহত্তর তলের সমান

আয়তক্ষেত্রে তার বৃহত্তর বাহুর

চতুর্দিকে ঘুরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়

তার আয়তন ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

নির্ণয় কর।

৪

▶◀ ১৯নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. দেওয়া আছে, আয়তকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a = ৪$  সে.মি.

প্রস্থ  $b = ৭$  সে.মি.

ও উচ্চতা  $c = ৬$  সে.মি.

∴ আয়তকার ঘনবস্তুর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2 (ab + bc + ca) \text{ বর্গ একক}$$

$$= 2 (৪ \times ৭ + ৭ \times ৬ + ৬ \times ৪) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2 \times 146 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 292 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. আয়তকার ঘনবস্তুর কর্ণ =  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$  একক

$$= \sqrt{8^2 + 7^2 + 6^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{149} \text{ সে.মি.}$$

$$= 12.21 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

প্রশ্নানুসারে, ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য = ঘনকের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য

$$\therefore \text{ঘনকটির ধার, } a = 12.21 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{ঘনকের আয়তন} = a^3 \text{ ঘন একক}$$

$$= (12.21)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 1820.31 \text{ ঘন সে.মি.}$$

ধরি,  $n$  সংখ্যক গুলি তৈরি করতে পারবে

দেওয়া আছে, গুলির ব্যাস = 5 সে.মি.

$$\therefore \text{গুলির ব্যাসার্ধ} = \frac{5}{2} \text{ সে.মি.}$$

$$= 2.5 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{গুলির আয়তন} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ ঘন একক}$$

$$= \frac{4}{3} 3.1416 \times (2.5)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 65.45 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\therefore \text{গুলির সংখ্যা } n = \frac{\text{ঘনকের আয়তন}}{\text{গুলির আয়তন}}$$

$$= \frac{1820.31}{65.45} \text{ টি}$$

$$= 27.81 \text{ টি}$$

$$= 27.8 \text{ টি (প্রায়) (Ans.)}$$

গ. আয়তক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে একটি সমবৃত্তিক সিলিন্ডার উৎপন্ন হবে যার দৈর্ঘ্য =

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য =  $h$  এবং ব্যাসার্ধ = আয়তের প্রস্থ =  $r$  সে.মি.

$$\text{এখন } h = 8 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{ও প্রস্থ } r = 7 \text{ সে.মি.}$$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned}\text{সিলিন্ডারের আয়তন} &= \pi r^2 h \text{ ঘন একক} \\ &= 3.1416 \times 7^2 \times 8 \text{ ঘন সে.মি.} \\ &= 1231.5072 \text{ ঘন সে.মি.}\end{aligned}$$

∴ সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$\begin{aligned}&= 2\pi r (r + h) \text{ বর্গ একক} \\ &= 2 \times 3.1416 \times 7 (7 + 8) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 659.736 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}\end{aligned}$$

**প্রশ্ন-২০** ▶ তিনটি ঘনকের ধার যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি. এবং 5 সে.মি.। ঘনক তিনটিকে গলিয়ে একটি নতুন ঘনক তৈরি করা হলো।

ক. তিনটি ঘনকের আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. নতুন ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 8

?

গ. যদি নতুন ঘনকের ধার কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্দেশ করে এবং বৃত্তকলা কেন্দ্রে  $75^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে তবে বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

▶◀ ২০নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. ধরি, ১ম ঘনকের ধার  $a = 3$  সে.মি.

২য় ” ”  $b = 4$  সে.মি.

৩য় ” ”  $c = 5$  সে.মি.

$\therefore$  ১ম ঘনকের আয়তন  $= a^3 = (3)^3 = 27$  ঘন সে.মি. }  
২য় ” ”  $= b^3 = (4)^3 = 64$  ঘন সে.মি. } (Ans.)  
৩য় ” ”  $= c^3 = (5)^3 = 125$  ঘন সে.মি. }

খ. ধরি, নতুন ঘনকের ধার  $= r$  সে.মি.

নতুন ঘনকের আয়তন  $r^3 =$  তিনটি ঘনকের আয়তনের সমষ্টি

বা,  $r^3 = (27 + 64 + 125)$  ঘন সে.মি.

বা,  $r^3 = 216$  ঘন সে.মি.

বা,  $r^3 = 6^3$

$\therefore r = 6$

$\therefore$  নতুন ঘনকের ধার  $r = 6$  সে.মি.

$\therefore$  নতুন ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $= \sqrt{3}a$  একক

$= 6\sqrt{3}$  সে.মি.

$= 10.392$  সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই, নতুন ঘনকের ধার =  $6\sqrt{3}$  সে.মি.

∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ =  $6\sqrt{3}$  সে.মি.

কেন্দ্রের উৎপন্ন কোণের পরিমাণ =  $75^\circ$

বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল =  $\frac{75^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$  বর্গ একক

$$= \frac{75}{360} \times 3.1416 \times (6\sqrt{3})^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 70.686 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 70.69 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-২১** ▶ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন  $V$ , বক্রতলের ক্ষেত্রফল  $S$ , ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$ , উচ্চতা  $h$  এবং অর্ধশীর্ষ কোণ  $\alpha$ ।

ক. কোণক কাকে বলে? একটি কোণকের

চিত্র আঁক। ২

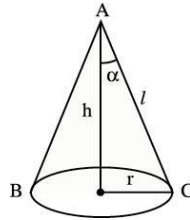
? খ. দেখাও যে,  $S = \frac{\pi r^2}{\sin \alpha}$  8

গ.  $r = 5\text{cm}$  এবং  $\alpha = 45^\circ$  হলে

কোণকটির আয়তন নির্ণয় কর। 8

▶◀ ২৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. কোণক : কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহুকে অক্ষ ধরে তার চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে একবার ঘুরিয়ে আনলে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়, তাকে সমবৃত্তভূমিক কোণক বলে।



চিত্রে, একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা  $h$  একক, ব্যাসার্ধ  $r$  একক এবং কোণকের হেলানো তলের দৈর্ঘ্য  $l$  একক।

খ. 'ক' এর চিত্র হতে কোণকের হেলানো উচ্চতা

$$l = \sqrt{h^2 + r^2} \dots\dots\dots (i)$$

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

$$\text{বা, } h = \frac{r}{\tan\alpha}$$

$$\therefore h = r \cot\alpha \dots\dots\dots (ii)$$

আমরা জানি,

সমবৃত্তভূমিক কোণকের বক্রতলের ক্ষেত্রফল

$$\begin{aligned} S &= \pi r l \\ &= \pi r \sqrt{h^2 + r^2} \\ &= \pi r \sqrt{r^2 \cot^2\alpha + r^2} \quad [(ii) \text{ নং হতে}] \\ &= \pi r \sqrt{r^2(1 + \cot^2\alpha)} \\ &= \pi r^2 \operatorname{cosec}\alpha \\ &= \frac{\pi r^2}{\sin\alpha} \\ \therefore S &= \frac{\pi r^2}{\sin\alpha} \text{ (দেখানো হলো)} \end{aligned}$$

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

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot r \cot\alpha$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^3 \cot\alpha$$

এখন,  $r = 5 \text{ cm}$  এবং  $\alpha = 45^\circ$  হলে,

$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot (5)^3 \cdot \cot 45^\circ \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 130.899 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-২২** ▶ একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন  $V$ , বক্রতলের ক্ষেত্রফল  $S$ , ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$ , উচ্চতা  $h$  এবং অর্ধশীর্ষ কোণ  $\alpha$  হলে,

ক. দেখাও যে,  $S = \frac{\pi h^2 \tan \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\pi r^2}{\sin \alpha}$  ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $V = \frac{1}{3} \pi h^3 \tan^2 \alpha = \frac{\pi r^3}{3 \tan \alpha}$  ৪

?

গ. যদি ভূমির ব্যাসার্ধ ৪ সে.মি. এবং অর্ধশীর্ষকোণ  $45^\circ$  হয় তবে প্রদত্ত সমবৃত্তভূমিক কোণকের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

▶▶ ২২নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. অনুশীলনী-১৩ এর উদাহরণ-৮(i) দেখ।

খ. অনুশীলনী-১৩ এর উদাহরণ-৮ (ii) দেখ।

গ. দেওয়া আছে, কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r = ৪$  সে.মি.

এবং কোণকের অর্ধশীর্ষ কোণ  $\alpha = 45^\circ$

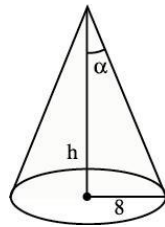
আমরা জানি,  $\tan \alpha = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$

বা,  $\tan \alpha =$

$\frac{r}{h}$

বা,  $\tan 45^\circ$

$= \frac{৪}{h}$



বা,  $1 = \frac{৪}{h}$

$$\therefore h = 8$$

আমরা জানি,

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

$$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 8^2 \times 8 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= \frac{3.1416 \times 64 \times 8}{3} \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 536.1664 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 536.17 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

**প্রশ্ন-২৩** ▶ একটি লোহার গোলকের ভিতরের ফাঁপা অংশের ব্যাসার্ধ 6.5 সে.মি. ও লোহার বেধ 2 সে.মি.।

ক. গোলকের ভিতরের অংশে পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। ২

খ. ঐ গোলকে ব্যবহৃত লোহাকে গলিয়ে একটি নিরেট গোলকে পরিণত করা হলো। তার ব্যাস কত হবে? ৪

গ. নিরেট গোলকটি যদি একটি সিলিন্ডার আকৃতির বাস্কে ঠিকভাবে ঐটে যায় তাহলে বাস্কেটির অনধিকৃত অংশের আয়তন কত? ৪

▶◀ ২৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. এখানে, গোলকের ভিতরের ফাঁপা অংশের ব্যাসার্ধ  $r = 6.5$  সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{গোলকের ভিতরের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\ &= (4 \times 3.1416 \times 6.5^2) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 530.9304 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{এবং আয়তন } \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ ঘন একক} \\
&= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (6.5)^3 \text{ ঘন সে.মি.} \\
&= 1150.3492 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}
\end{aligned}$$

খ. 'ক' হতে পাই,

গোলকের ভিতরের ফাঁপা আয়তন = 1150.3492 ঘন সে.মি.

দেওয়া আছে, ফাঁপা অংশের ব্যাসার্ধ  $r = 6.5$  সে.মি.

এবং লোহার বেধ = 2 সে.মি.

$$\begin{aligned}
\therefore \text{গোলকের বাইরের ব্যাসার্ধ } r_1 &= (6.5 + 2) \text{ সে.মি.} \\
&= 8.5 \text{ সে.মি.}
\end{aligned}$$

এখন নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ  $r_2$  হলে,

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

$$\text{বা, } r_2^3 = r_1^3 - r^3$$

$$\text{বা, } r_2^3 = (8.5)^3 - (6.5)^3$$

$$\text{বা, } r_2^3 = 339.5$$

$$\text{বা, } r_2 = \sqrt[3]{339.5}$$

$$\therefore r_2 = 6.9761 \text{ (প্রায়)}$$

$$\begin{aligned}
\therefore \text{নিরেট গোলকের ব্যাস} &= 2r_2 \text{ একক} \\
&= (2 \times 6.9761) \text{ সে.মি.} \\
&= 13.9522 \text{ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}
\end{aligned}$$

গ. 'খ' হতে পাই, নিরেট গোলকের ব্যাসার্ধ  $r_2 = 6.9761$  সে.মি. (প্রায়)

এবং ব্যাস = 13.9522 সে.মি. (প্রায়)

গোলকটি একটি ঘনক আকৃতির বাস্তবে ঠিকভাবে এঁটে গেলে ঘনকটির ধার,  $a =$  গোলকটির ব্যাস

$$= 13.9522 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{ঘনকটির আয়তন } a^3 = (13.9522)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 2715.9895 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়)}$$

আবার, নিরেট গোলকের আয়তন

$$= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (6.9761)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

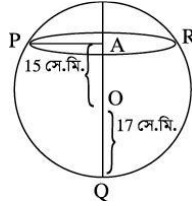
$$= 1422.0921 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$\therefore$  বাস্তুটির অনধিকৃত অংশের আয়তন

$$= (2715.9895 - 1422.0921) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 1293.8974 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়)}$$

**প্রশ্ন-২৪**



**PQR** গোলকের **OQ** ব্যাসার্ধ। **A** বিন্দুতে ব্যাসের একটি লম্ব সমতল গোলকটিকে **P** ও **R** বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. গোলকের তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

২

খ. **A** বিন্দুতে অঙ্কিত তলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৪

**?**

গ. এরূপ একটি নিরেট গোলক দিয়ে 20 সে.মি. দৈর্ঘ্যের 5টি নিরেট সিলিন্ডার প্রস্তুত করা হলে প্রত্যেকটির ব্যাস কত হবে?

৪

▶◀ ২৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. **PQR** গোলকের ব্যাসার্ধ  $OQ = r = 17$  সে.মি.

আমরা জানি,

$$\begin{aligned}
\text{গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} &= 4\pi r^2 \text{ বর্গ একক} \\
&= 4 \times 3.1416 \times (17)^2 \text{ বর্গ সে.মি.} \\
&= 3631.6896 \text{ বর্গ সে.মি.} \\
&= 3631.69 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}
\end{aligned}$$

খ. 'ক' হতে পাই, গোলকের কেন্দ্র থেকে তলের দূরত্ব  $OA = 15$  সে.মি.

গোলকের ব্যাসার্ধ  $OQ = 17$  সে.মি.

সমকোণী ত্রিভুজের  $OPA$  থেকে পাই,

$$OP^2 = OA^2 + PA^2$$

$$\text{বা, } PA^2 = OP^2 - OA^2$$

$$\text{বা, } PA^2 = (17)^2 - (15)^2 \quad [ \because OQ = OP = 17 \text{ সে.মি.} ]$$

$$\text{বা, } PA^2 = 289 - 225$$

$$\text{বা, } PA = \sqrt{64}$$

$$\therefore PA = 8 \text{ সে.মি.}$$

ধরি, সমতলটি একটি বৃত্ত হবে যার ব্যাসার্ধ  $r = 8$  সে.মি.

আমরা জানি, বৃত্তের ক্ষেত্রফল  $= \pi r^2$  বর্গ একক

$$= 3.1416 \times (8)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 201.062 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

সুতরাং তলের ক্ষেত্রফল  $201.062$  বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

গ. 'ক' হতে পাই,

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

$$= \frac{4}{3} \pi (17)^3 \text{ ঘন সে.মি.}$$

ধরি, সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ  $= r_1$  সে.মি.

” দৈর্ঘ্য  $= h = 20$  সে.মি.

$$5 \text{ টি সিলিন্ডারের আয়তন} = 5\pi r_1^2 (20) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 100\pi r_1^2 \text{ ঘন সে.মি.}$$

তাহলে, 5টি সিলিন্ডারের আয়তন = নিরেট গোলকের আয়তন

$$\text{বা, } 100\pi r_1^2 = \frac{4}{3} \pi \times (17)^3$$

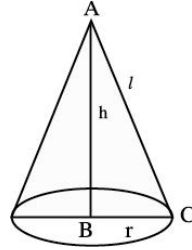
$$\text{বা, } r_1^2 = \frac{4 \times (17)^3}{3 \times 100}$$

$$\text{বা, } r_1 = \sqrt{\frac{4 \times (17)^3}{300}}$$

$$\therefore r_1 = 8.0936 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{প্রত্যেকটি সিলিন্ডারের ব্যাস} &= 2r_1 \text{ একক} \\ &= 2 \times 8.0936 \text{ সে.মি.} \\ &= 16.1872 \text{ সে.মি.} \\ &= 16.19 \text{ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন-২৫



ক. কোণক কী? হেলানো উচ্চতা নির্ণয়ের

সূত্রটি লেখ। ২

খ. কোণকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও

আয়তন নির্ণয় কর, যখন  $h = 8$

সে.মি. এবং  $r = 6$  সে.মি.। ৪

গ. কোণকটিকে তাবুতে রূপান্তরিত করতে

হলে কী পরিমাণ ক্যানভাস লাগবে?

যখন  $h = 8$  সে.মি. এবং  $r = 6$

সে.মি.। ৪

▶◀ ২৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. কোণক : কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন একটি বাহুকে অক্ষ ধরে তার চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে একবার ঘুরিয়ে আনলে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়, তাকে কোণক বলে।

হেলানো উচ্চতা ( $l$ ) নির্ণয়ের সূত্র :  $l = \sqrt{h^2 + r^2}$

এখানে,  $h$  = কোণকের উচ্চতা

$r$  = ভূমির ব্যাসার্ধ (**Ans.**)

খ. এখানে, কোণকের উচ্চতা,  $h = 8$  সে.মি.

ভূমির ব্যাসার্ধ,  $r = 6$  সে.মি.

আমরা জানি,

হেলানো উচ্চতা,  $l = \sqrt{h^2 + r^2}$  [‘ক’ হতে পাই]

$$= \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ সে.মি.}$$

∴ কোণকটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $\pi r(r + l)$  বর্গ একক

$$= 3.1416 \times 6 \times (6 + 10) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 3.1416 \times 6 \times 16 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 301.5936 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

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

$$= \frac{1}{3} \times 3.1416 \times 6^2 \times 8 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 301.5936 \text{ ঘন সে.মি. (Ans.)}$$

গ. কোণকের বক্রতলের মোট ক্ষেত্রফলের সমান ক্যানভাস প্রয়োজন হবে।

∴ তাবুর ক্যানভাসের পরিমাণ =  $\pi r l$  একক বর্গ

$$= 3.1416 \times 6 \times 10 \text{ বর্গ সে.মি. [‘খ’ হতে পাই]}$$

$$= 188.496 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$