

## ঘন জ্যামিতি (Solid Geometry)

যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা রয়েছে তাকে ঘনবস্তু বলে। যেমন: বই, ইট, পাথর ইত্যাদি। ঘনবস্তু বিভিন্ন ধরনের হয়।

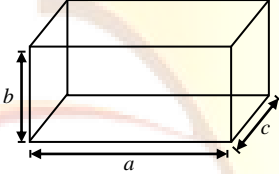
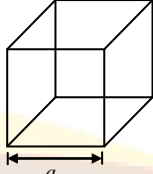
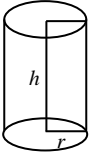
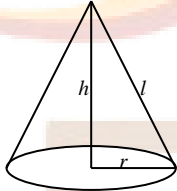
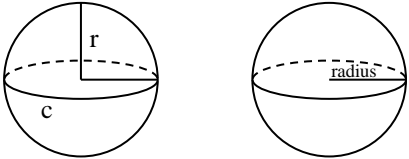
যেমন: ঘনক, আয়তাকার ঘনবস্তু, কোণক, বেলন, গোলক ইত্যাদি।

□ **আয়তাকার ঘনবস্তু:** তিন জোড়া সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ বস্তুকে আয়তাকার ঘনবস্তু বলে। যেমন: ইট।

□ **ঘনক (Cube):** যে আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হয় তাকে ঘনক বলে।

### ঘনবস্তু সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি

প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষাগুলোতে গোলক, বৃত্ত, সিলিন্ডার, ঘনক ইত্যাদি সম্পর্কিত প্রশ্ন আসে। এক্ষেত্রে নিচে সূত্রগুলো লক্ষ্য করুন—

<p><b>আয়তাকার ঘনবস্তু:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>কর্ণ = <math>\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}</math></li> <li>আয়তন = <math>abc</math></li> <li>সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>2(ab + bc + ca)</math></li> </ul>	<p><b>ঘনক:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>কর্ণের দৈর্ঘ্য = <math>\sqrt{3}a</math></li> <li>সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>6a^2</math></li> <li>আয়তন = <math>a^3</math></li> </ul>
<p><b>বেলন/সিলিন্ডার:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ভূমির ক্ষেত্রফল = <math>\pi r^2</math></li> <li>বক্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>2\pi r h</math></li> <li>পৃষ্ঠতলের / সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>2\pi r (r + h)</math></li> <li>আয়তন = <math>\pi r^2 h</math></li> </ul>	<p><b>কোণক:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>হেলানো তলের দৈর্ঘ্য, <math>l = \sqrt{r^2 + h^2}</math></li> <li>বক্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>\pi r l = \pi r \sqrt{h^2 + r^2}</math></li> <li>সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = <math>\pi r (l + r)</math></li> <li>ভূমির ক্ষেত্রফল = <math>\pi r^2</math></li> <li>আয়তন = <math>\frac{1}{3} \pi r^2 h</math> (সিলিন্ডারের তিনভাগের এক ভাগ)</li> </ul>
<p><b>গোলক:</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>গোলকের আয়তন = <math>\frac{4}{3} \pi r^3</math> ঘন একক।</li> <li>গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = <math>4\pi r^2</math></li> </ul>	<p><b>অর্ধ-গোলক:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>অর্ধ-গোলকের আয়তন = <math>\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3</math> = <math>\frac{2}{3} \pi r^3</math></li> </ul>

□ **বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য:**

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং AB = s বৃত্তচাপ কেন্দ্রে  $\theta^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে।

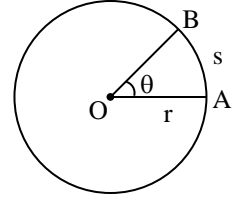
বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$

বৃত্তের কেন্দ্রে মোট উৎপন্ন কোণ =  $360^\circ$  এবং চাপ s দ্বারা কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের ডিগ্রি পরিমাণ  $\theta^\circ$

আমরা জানি, বৃত্তের কোনো চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রেস্থ কোণ ঐ বৃত্তচাপের সমানুপাতিক।

$$\therefore \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{s}{2\pi r}$$

$$\text{বা, } s = \frac{\pi r \theta}{180^\circ}$$

□ **বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলা ক্ষেত্রফল:**

কোনো বৃত্ত দ্বারা বেষ্টিত এলাকাকে বৃত্তক্ষেত্র বলা হয় এবং বৃত্তটিকে এরূপ বৃত্তক্ষেত্রের সীমারেখা বলা হয়।

**বৃত্তকলা:** একটি চাপ ও চাপের প্রান্তবিন্দু সংশ্লিষ্ট ব্যাসার্ধ দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রফলকে বৃত্তকলা বলা হয়।

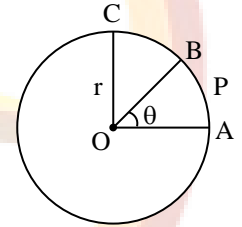
মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ r। AOB বৃত্তকলা ক্ষেত্রটি APB চাপের উপর দণ্ডায়মান, যার ডিগ্রি পরিমাণ  $\theta$ । OA এর উপর OC লম্ব টানি।

$$\therefore \frac{\text{বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল}}{\text{বৃত্তকলা AOC এর ক্ষেত্রফল}} = \frac{\angle AOB \text{ এর পরিমাণ}}{\angle AOC \text{ এর পরিমাণ}}$$

$$\text{বা, } \frac{\text{বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল}}{\text{বৃত্তকলা AOC এর ক্ষেত্রফল}} = \frac{\theta}{90^\circ} \quad [\because \angle AOC = 90^\circ]$$

$$\begin{aligned} \text{বা, বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{\theta}{90^\circ} \times \text{বৃত্তকলা AOC এর ক্ষেত্রফল} \\ &= \frac{\theta}{90^\circ} \times \frac{1}{4} \times \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} \\ &= \frac{\theta}{90^\circ} \times \frac{1}{4} \times \pi r^2 = \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2 \end{aligned}$$

$$\text{সুতরাং বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল} = \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$$

□ **চৌবাচ্চায় পানি ধারণ ক্ষমতা সংক্রান্ত হিসাব:**

চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১ মি., প্রস্থ, ১ মি. ও উচ্চতা ১ মিটার হলে

চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা

$$= (1 \times 1 \times 1) \text{ ঘন মি.}$$

$$= 1 \text{ ঘন মিটার}$$

১ ঘন মিটার জায়গায় পানি ধরে ১০০০ লিটার।

১ মিটার = ১০০ সে.মি.।

$\therefore$  চৌবাচ্চাটির আয়তন =  $(100 \times 100 \times 100)$  সে.মি.

$$= 1000000 \text{ ঘন সে.মি.}$$

অর্থাৎ, ১০০০০০০ ঘন সে.মি. জায়গায় পানি ধরে ১০০০ লিটার

$$\therefore 1000 \text{ ঘন সে.মি. জায়গায় পানি ধরে} = \frac{1000000 \times 1000000}{1000000000} \text{ লিটার}$$

$$= 1 \text{ লিটার}$$

তাই বলা যায়: ১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার

$$1 \text{ লিটার} = 1000 \text{ ঘন সে.মি.}$$

**জেনে রাখবেন:**

১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার

১ লিটার = ১০০০ ঘন সেন্টিমিটার

১ ঘন সেন্টিমিটার = ১ মিলিলিটার

## বিভিন্ন পরীক্ষায় আগত প্রশ্ন ও সমাধান

১. ১৮" ডিউ একটি বাক্সের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। বাক্সটির আয়তন কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৪]

- (ক) ৮ ঘনফুট (খ) ৯ ঘনফুট  
(গ) ১০৮ ঘনফুট (ঘ) ৬ ঘনফুট

**ব্যাখ্যা** বাক্সটির উচ্চতা = ১৮ ইঞ্চি = ১.৫ ফুট [ ∵ ১২ ইঞ্চি = ১ ফুট ]  
∴ আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= (৩ × ২ × ১.৫) ঘন ফুট  
= ৯ ঘন ফুট

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

- (ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি. (খ) ৪৫০ ঘন সে.মি.  
(গ) ৪৪০ ঘন সে.মি. (ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি.

**ব্যাখ্যা** বইয়ের ২ পৃষ্ঠা = ১ পাতা।  
∴ ২০০ পৃষ্ঠা = ১০০ পাতা  
∴ ১০০ পাতার পুরুত্ব = ১০০ × ০.১ মি.মি.  
= ১০ মি.মি.  
= ১ সে.মি. [ ∵ ১০ মি.মি. = ১ সে.মি. ]  
∴ বইটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= (২৫ × ১৮ × ১) ঘন সে.মি.  
= ৪৫০ ঘন সে.মি.

৩. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? [একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের ফিল্ড সুপারভাইজার ২০১৮; থানা শিক্ষা অফিসার ৯৬]

- (ক) ০.১ ঘন মিটার (খ) ০.০১ ঘন মিটার  
(গ) ০.০০১ ঘন মিটার (ঘ) ১ ঘন মিটার

**ব্যাখ্যা** চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= ০.১ × ০.১ × ০.১ = ০.০০১ ঘন মিটার  
∴ চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ০.০০১ ঘন মিটার

৪. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৫ মিটার এবং গভীরতা ৪০ সে.মি.। চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা কত?

[রাষ্ট্রীয়কৃষক ব্যাংক সিনিয়র অফিসার '৯৮]

- (ক) ৬৫০০০ লি. (খ) ৭০০০০ লি.  
(গ) ২০,০০০ লি. (ঘ) ৭৫০০০ লি.

**ব্যাখ্যা** চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= ১০ মি. × ৫ মি. × ৪০ সে.মি.  
= ১৪ মি. × ৫ মি. ×  $\frac{৪০}{১০০}$  মি.  
[ ∵ ১০০ সে.মি. = ১ মিটার ]  
= ২০ ঘন মিটার

১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার

∴ ২০ ঘন মিটার = (২০ × ১০০০) লিটার = ২০০০০ লিটার  
অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা ২০০০০ লিটার।

৫. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মি, প্রস্থ ২ মি ও উচ্চতা ৪ মি হলে এতে কত লিটার পানি ধরবে? [RAKUB Officer-2015]

- (ক) ২৬০০০ (খ) ২৫০০০  
(গ) ২৪০০০ (ঘ) ২৩০০০

**ব্যাখ্যা** চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= (৩ × ২ × ৪) ঘন মিটার  
= ২৪ ঘন মিটার  
১ ঘন মিটার = ১০০০ লিটার

∴ ২৪ ঘন মিটার = (২৪ × ১০০০) লিটার = ২৪০০০ লিটার  
অর্থাৎ, চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে ২৪০০০ লিটার।

৬. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে?

[৭ম প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১১; মাধ্যমিক সহকারী নিয়োগ পরীক্ষা- ২০০৩]

- (ক) ৬০ লিটার (খ) ৩৬০০ লিটার  
(গ) ৬০০০০ লিটার (ঘ) ৩৬০০০ লিটার

**ব্যাখ্যা** চৌবাচ্চাটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা  
= (৫ × ৪ × ৩) ঘন মিটার  
= ৬০ ঘন মিটার  
চৌবাচ্চাটিতে পানি ধরে = (৬০ × ১০০০) লিটার  
[ ∵ ১ ঘন মি. = ১০০০ লিটার ]  
= ৬০০০০ লিটার

৭. একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০ লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৩.৫০ মিটার, প্রস্থ ১.৫০ মিটার হলে এর গভীরতা কত মিটার? [BSC- Combined, SO- Exam- 2018, Set- A]

- (ক) ৭৫ মিটার (খ) ৬ মিটার  
(গ) ১.৫২ মিটার (ঘ) ২.৫ মিটার

**ব্যাখ্যা** ১০০০ লিটার = ১ ঘন মিটার পানি  
∴ ১ লিটার =  $\frac{১}{১০০০}$  ঘন মিটার পানি

∴ ৮০০০ লিটার =  $\frac{৮০০০}{১০০০}$  = ৮ ঘন মিটার পানি

∴ চৌবাচ্চাটির আয়তন, দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার  
বা, ৩.৫ মি. × ১.৫ মি. × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার  
বা, ৫.২৫ বর্গ মিটার × উচ্চতা = ৮ ঘন মিটার  
∴ উচ্চতা =  $\frac{৮}{৫.২৫}$  মিটার = ১.৫২ মিটার

৮. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত?

[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহঃ পরিঃ ২০১৮]

- (ক) ৪ মিটার (খ) ৬ মিটার  
(গ) ৩ মিটার (ঘ) ১৪ মিটার

**ব্যাখ্যা** ১০০০ লিটার = ১ ঘন মিটার

$$\therefore ১ \text{ লিটার} = \frac{১}{১০০০} \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore ১৯২০০ \text{ লিটার} = \frac{১৯২০০}{১০০০} = ১৯.২ \text{ ঘন মিটার}$$

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা বা আয়তন = ১৯.২ ঘন মিটার

আবার, চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা = ১৯.২

$$\text{বা, দৈর্ঘ্য} \times ২.৫ \times ২.৫৬ = ১৯.২$$

$$\text{বা, দৈর্ঘ্য} \times ৬.৪ = ১৯.২$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য} = \frac{১৯.২}{৬.৪} = ৩ \text{ মিটার}$$

৯. ঘনকের ধার  $a$  একক হলে ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত? [১৪তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়) ২০১৭]

ক  $\sqrt{6a^2}$

খ  $6a^2$

গ  $a^3$

ঘ  $6a$

**ব্যাখ্যা** ঘনকের ধার  $a$  একক হলে, ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল =  $6a^2$

১০. একটি ঘনকের এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মিটার। ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল কত?

[স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়ের সেবা পরিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৬]

ক ৩৬ বর্গমিটার

খ ৪৮ বর্গমিটার

গ ২৪ বর্গমিটার

ঘ ৯৬ বর্গমিটার

**ব্যাখ্যা** ঘনকটির এক ধারের দৈর্ঘ্য ২ মি.

$$\therefore \text{ঘনকটির তলগুলোর ক্ষেত্রফল} = ৬a^2 = ৬(২)^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$= ২৪ \text{ বর্গ মি.}$$

১১. একটি ঘনক আকৃতির বাস্তব বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ মিটার হলে বাস্তব তলের মোট ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন চলচ্চিত্র ও প্রকাশনা অধিদপ্তরের ক্যামেরাম্যান ২০১৯]

ক ৯

খ ১৮

গ ২৭

ঘ ৫৪

**ব্যাখ্যা** একবাহুর দৈর্ঘ্য,  $a = ৩$  মিটার।

$$\therefore \text{বাস্তব তলের মোট ক্ষেত্রফল} = ৬a^2 \text{ বর্গমিটার}$$

$$= \{৬ \times (৩)^2\}$$

$$= (৬ \times ৯)$$

$$= ৫৪ \text{ বর্গমিটার}$$

১২. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির আয়তন কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

ক ৬৪ ঘন সে.মি.

খ ১২৬ ঘন সে.মি.

গ ২১৬ ঘন সে.মি.

ঘ ৩১৬ ঘন সে.মি.

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি, ঘনক-এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল =  $২(a^2 + a^2 + a^2)$

$$= ৬a^2 \text{ বর্গ একক}$$

প্রশ্নমতে,  $৬a^2 = ২১৬$

বা,  $a^2 = ৩৬$

$\therefore a = ৬$

অতএব, ঘনকটির আয়তন =  $a^3 = ৬^3 = ২১৬$

১৩. What is the volume (আয়তন) of a cube whose surface area (ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল) is 96?

[BB Senior Off: 2015]

ক 52

খ 48

গ 64

ঘ 60

**ব্যাখ্যা** প্রশ্নমতে,  $6a^2 = 96$

$$\text{বা, } a^2 = \frac{96}{6} = 16$$

$$\therefore a = \sqrt{16} = 4$$

$$\therefore \text{আয়তন, } a^3 = (4)^3 = 64 \text{ ঘন সে.মি.}$$

১৪. একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৫৪ হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত? [Agrani Bank Ltd Seni Offi: 2010]

ক 9

খ 27

গ 54

ঘ 81

**ব্যাখ্যা** ধরি, ঘনকের প্রতি বাহু =  $a$

$$\therefore \text{সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল, } 6a^2 = 54$$

$$\text{বা, } a^2 = \frac{54}{6} = 9$$

$$\therefore a = \sqrt{9} = 3$$

$$\therefore \text{ঘনকটির আয়তন, } a^3 = (3)^3 = 27 \text{ ঘন একক}$$

১৫. একটি ঘনকের সমকোণের সংখ্যা কত? [মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা ২০১৬]

ক 8

খ ৮

গ ১৬

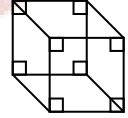
ঘ ২৪

**ব্যাখ্যা** ঘনক একটি ত্রিমাত্রিক ক্ষেত্র। এর

তল সংখ্যা ৬টি। একটি তলে ৪টি

করে সমকোণ হওয়ায় মোট সমকোণ

সংখ্যা =  $(৬ \times ৪) = ২৪$ টি।



১৬. 4 একক ধারবিশিষ্ট একটি ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি কত একক? [১৫তম শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৯]

ক  $\sqrt{3}$

খ  $4\sqrt{3}$

গ  $8\sqrt{3}$

ঘ  $16\sqrt{3}$

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি, ঘনকটির কর্ণ =  $\sqrt{3}a$

এখানে, ঘনকের প্রতিটি ধারের দৈর্ঘ্য,  $a = 4$  একক।

$$\therefore \text{ঘনকের দুটি কর্ণের সমষ্টি} = \sqrt{3}a + \sqrt{3}a$$

$$= 4\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$$

$$= 8\sqrt{3} \text{ একক}$$

১৭. গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$  হলে উহার আয়তন সমান কত?

[প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইনস্ট্রাক্টর ২০১৮]

ক  $\frac{4}{3} \pi r^3$

খ  $\frac{3}{4} \pi r^3$

গ  $\frac{4}{3} \pi^3 r$

ঘ  $\frac{3}{4} \pi^3 r$

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

১৮. 1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত?

[নাসিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের সিনিয়র স্টাফ নার্স ২০১৮]

(ক)  $\pi \text{ cm}^3$  (খ)  $\frac{4}{3} \pi \text{ cm}^3$

(গ)  $2\pi \text{ cm}^3$  (ঘ)  $4\pi \text{ cm}^3$

**ব্যাখ্যা**  $r$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3} \pi r^3$  ঘন একক

$$\therefore 1 \text{ cm} \text{ " " " " } = \frac{4}{3} \pi (1)^3 \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi \text{ cm}^3$$

১৯. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত?

[একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের জেলা সমন্বয়কারী ২০১৭;  
প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১৫]

(ক) ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি (খ) ৭৮.৫৪ বর্গ ইঞ্চি

(গ) ৩১৪.১৬ বর্গ ইঞ্চি (ঘ) ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি

**ব্যাখ্যা** ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি, ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{১০}{২} = ৫$  ইঞ্চি

$$\therefore \text{ফুটবলের আয়তন} = \frac{৪}{৩} \pi r^3$$

$$= \frac{৪}{৩} \times ৩.১৪১৬ \times ৫^3$$

$$= ৫২৩.৬০ \text{ ঘন ইঞ্চি}$$

২০. দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১০ (করতোয়া)]

(ক) ৪ : ৯ (খ) ২ : ৩

(গ) ৪ : ৫ (ঘ) ৫ : ৬

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি, গোলকের আয়তন  $\frac{৪}{৩} \pi r^3$ ।

$$\text{শর্তমতে, } \frac{\frac{৪}{৩} \pi r_1^3}{\frac{৪}{৩} \pi r_2^3} = \frac{৮}{২৭}$$

$$\text{বা, } \frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{৮}{২৭}$$

$$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{২}{৩}$$

$$\text{গোলক দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত} = \frac{৪ \pi r_1^2}{৪ \pi r_2^2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \left(\frac{২}{৩}\right)^2$$

$$= \frac{৪}{৯} = ৪ : ৯$$

২১. দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩ : ২ হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীন আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ ২০০৭]

(ক) ৯ : ৪

(খ) ২৭ : ৮

(গ) ১২ : ৪

(ঘ) ২৭ : ৪

**ব্যাখ্যা** ধরি, ব্যাসার্ধদ্বয়  $r_1$  এবং  $r_2$

$$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{৩}{২}$$

$$\text{বা, } \frac{r_1^3}{r_2^3} = \frac{৩^3}{২^3} = \frac{২৭}{৮}$$

$$\text{বা, } \frac{\frac{৪}{৩} \pi r_1^3}{\frac{৪}{৩} \pi r_2^3} = \frac{২৭}{৮}$$

$\therefore$  আয়তনের অনুপাত ২৭ : ৮

২২. সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  এবং উচ্চতা  $h$  হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কোনটি হবে?

[সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০০৯]

(ক)  $2\pi rh$

(খ)  $\pi r(r+h)$

(গ)  $4\pi r(r+h)$

(ঘ)  $2\pi r(r+h)$

**ব্যাখ্যা** সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi rh$

সিলিন্ডারের দুইপ্রান্তের ক্ষেত্রফল =  $2 \times \pi r^2$

$\therefore$  সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi r(r+h)$

২৩. কোনো কুয়ার গভীরতা ১০ মিটার এবং ব্যাসার্ধ ১ মিটার হলে ঐ কুয়ার আয়তন কত? [৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

(ক)  $100\pi$  ঘনমিটার

(খ)  $10\pi$  ঘনমিটার

(গ)  $1000$  ঘনমিটার

(ঘ)  $\pi^3$  ঘনমিটার

**ব্যাখ্যা** দেয়া আছে, কুয়ার গভীরতা,  $h = 10$  মিটার

কুয়ার ব্যাসার্ধ,  $r = 1$  মিটার

$\therefore$  কুয়ার আয়তন,  $\pi r^2 h = (\pi \cdot 1^2 \cdot 10)$  ঘনমিটার  
=  $10\pi$  ঘনমিটার

২৪. একটি সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ ৫ ইঞ্চি এবং আয়তন  $150\pi$  ঘন ইঞ্চি হলে এর উচ্চতা কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

(ক) 5 inch

(খ) 6 inch

(গ) 7 inch

(ঘ) 8 inch

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন =  $\pi r^2 h$

প্রশ্নমতে,  $\pi r^2 h = 150\pi$

$$\text{বা, } \pi 5^2 h = 150\pi \text{ [} r = 5 \text{ inch]}$$

$$\text{বা, } 25\pi h = 150\pi$$

$$\therefore h = 6 \text{ inch}$$

২৫. একটি সিলিন্ডারের ভূমির ক্ষেত্রফল  $100\pi$  বর্গ মিটার এবং সিলিন্ডারটির আয়তন  $900\pi$  ঘন মিটার হলে, সিলিন্ডারটির উচ্চতা কত হবে? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

- ক) 9 m                      খ) 10 m  
গ) 11 m                     ঘ) 12 m

**ব্যাখ্যা** এখানে,

সিলিন্ডারের ভূমির ক্ষেত্রফল অর্থাৎ বৃত্তের ক্ষেত্রফল,  $\pi r^2 = 100\pi$   
 $\therefore r^2 = 100$

সিলিন্ডারের আয়তন,  $\pi r^2 h = 900\pi$   
 বা,  $100 \times h = 900$   
 $\therefore h = 9$

সুতরাং সিলিন্ডারের উচ্চতা 9 m।

২৬. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে  $60^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাস 12cm হলে বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য কত? [৪তম বিসিএস]

- ক)  $4\pi$                         খ)  $3\pi$   
গ)  $2\pi$                         ঘ)  $\pi$

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি,

বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য,  $s = \frac{\theta \pi r}{360^\circ}$  [এখানে,  $\theta = 60^\circ$   
এবং  $r = 12$  cm]  
 $= \frac{60 \times \pi \times 12}{360}$   
 $= 2\pi$

২৭. যদি একটি বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত 3 : 5 হয়, তবে বৃত্তকলার চাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত হবে? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

- ক)  $3/5$                         খ)  $2/7$   
গ)  $1/3$                         ঘ)  $1/2$

**ব্যাখ্যা** আমরা জানি, বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল  $= \frac{\theta}{360} \pi r^2$   
 বৃত্তের ক্ষেত্রফল  $= \pi r^2$

বৃত্তকলার চাপের দৈর্ঘ্য  $= \frac{\theta}{360} 2\pi r$  এবং বৃত্তের পরিধি  $= 2\pi r$

প্রশ্নমতে,  $\frac{\theta}{360} \pi r^2 : \pi r^2 = 3 : 5$

বা,  $\frac{\theta}{360} / 1 = 3/5$

$\therefore \frac{\theta}{360} = \frac{3}{5}$

$\therefore \frac{\frac{\theta}{360} \times 2\pi r}{2\pi r} = \frac{\theta}{360} = \frac{3}{5}$

২৮. বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাস ১০০ গজ। পুকুরের পাড়ে ২ গজ চওড়া ঘাসে ঢাকা একটি পথ আছে। ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল কত বর্গগজ?

[শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় উপ সহকারি পরিচালক শ্রম: ০১]

- ক)  $112\pi$                       খ)  $186\pi$   
গ)  $88\pi$                         ঘ)  $208\pi$

**ব্যাখ্যা** পুকুরের ব্যাস = ১০০ গজ

$\therefore$  পুকুরের ব্যাসার্ধ,  $r = 50$  গজ

এবং পুকুরের ক্ষেত্রফল,  $\pi r^2 = \pi(50)^2 = 2500\pi$  বর্গ গজ

$\therefore$  পথসহ পুকুরের ব্যাস,  $r = (100 + 2 + 2) = 108$

সুতরাং পথসহ পুকুরের ব্যাসার্ধ = ৫২

$\therefore$  পথসহ পুকুরের ক্ষেত্রফল  $= \pi r^2 = \pi(52)^2 = 2908\pi$

$\therefore$  ঘাসযুক্ত পথের ক্ষেত্রফল  $= (2908\pi - 2500\pi)$  বর্গ গজ  
 $= 208\pi$  বর্গ গজ

২৯. একটি কোণের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

- (ক) 6 সে.মি. (খ) 8 সে.মি.  
(গ) 10 সে.মি. (ঘ) 13 সে.মি.

**ব্যাখ্যা** ধরি, ABCD একটি কোণক

এর ভূমির ব্যাসার্ধ,  $r = BC = 5$  সে.মি.

এবং উচ্চতা,  $h = AB = 12$  সে.মি.

কোণকের হেলানো উচ্চতা,  $l = AC = ?$

$\triangle ABC$  থেকে পাই,

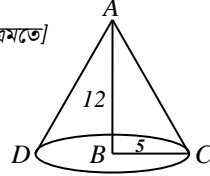
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \text{ [পিথাগোরাসের সূত্রমতে]}$$

$$\text{বা, } l^2 = h^2 + r^2$$

$$\text{বা, } l = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$\therefore l = 13$$

$\therefore$  কোণকের হেলানো উচ্চতা 13 সে.মি.।



৩০. একটি হিমাগারকে নবায়ন করার সময় এর দৈর্ঘ্য ৩০% ও প্রস্থ ৫০% বাড়ানো হল এবং উচ্চতা ২০% কমানো হল। নবায়নকৃত হিমাগারের আয়তন পুরোনো হিমাগারের থেকে শতকরা কত অংশ বেশি? [BADC, AO- 2017]

- (ক) ৫৬% (খ) ৫০%  
(গ) ৪৫% (ঘ) ৬৫%

**ব্যাখ্যা** শর্টকাট পদ্ধতি:

হিসাব সহজ করার জন্য ১০০ এর পরিবর্তে ১০ ধরা যায়। যেমন:

$$\text{পুরাতন আয়তন} = ১০ \times ১০ \times ১০ = ১০০০$$

$$\text{নতুন আয়তন} = ১৩ \times ১৫ \times ৮ = ১৫৬০$$

$$\therefore \text{আয়তন বৃদ্ধি} = (১৫৬০ - ১০০০) = ৫৬০$$

$$\text{আয়তন বৃদ্ধির শতকরা হার} = \frac{৫৬০ \times ১০০}{১০০০} = ৫৬\%$$

**বেসিক/লিখিত পদ্ধতি**

পুরাতন হিমাগারের দৈর্ঘ্য ১০০, প্রস্থ ১০০ ও উচ্চতা ১০০ হলে

আয়তন = দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা

$$= ১০০ \times ১০০ \times ১০০$$

$$= ১০০০০০০$$

নতুন হিমাগারের দৈর্ঘ্য  $(১০০ + ৩০) = ১৩০$ , প্রস্থ  $(১০০ + ৫০) = ১৫০$

ও উচ্চতা  $(১০০ - ২০) = ৮০$  হলে, আয়তন =  $১৩০ \times ১৫০ \times ৮০ = ১৫৬০০০০$

$$\therefore \text{আয়তন বৃদ্ধি} = (১৫৬০০০০ - ১০০০০০০) = ৫৬০০০০$$

পূর্বের আয়তন ১০০০০০০ হলে আয়তন বৃদ্ধি = ৫৬০০০০

$$\therefore \text{ " " " " " " " " } = \frac{৫৬০০০০}{১০০০০০০}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " " " } = \frac{৫৬০০০০ \times ১০০}{১০০০০০০} = ৫৬\%$$

## Written Preparation

৩১. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 25 সে.মি., 20 সে.মি. এবং 15 সে.মি.। এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল, আয়তন এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

**লিখিত পদ্ধতি**

মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য,  $a = 25$  সে.মি.

প্রস্থ,  $b = 20$  সে.মি.

এবং উচ্চতা,  $c = 15$  সে.মি.

$\therefore$  আয়তাকার ঘনবস্তুর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল

$$= 2(ab + bc + ca)$$

$$= 2(25 \times 20 + 20 \times 15 + 15 \times 25)$$

$$= 2350 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

এবং আয়তন =  $abc = 25 \times 20 \times 15 = 7500$  ঘন সে.মি.

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

$$= \sqrt{25^2 + 20^2 + 15^2}$$

$$= \sqrt{624 + 400 + 225}$$

$$= \sqrt{1250} = 35.363 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

$\therefore$  নির্ণয় সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল 2350 বর্গ সে.মি., আয়তন 7500 ঘন সে.মি. এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 35.363 সে.মি. (প্রায়)

৩২. একটি আয়তাকার কাঠের বাস্তুর বাইরের মাপ যথাক্রমে 8 সে.মি. 6 সে.মি. ও 4 সে.মি.। এর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 88 বর্গ সে.মি.। বাস্তুর কাঠের পুরুত্ব নির্ণয় কর।

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

**লিখিত পদ্ধতি**

মনে করি, বাস্তুর কাঠের পুরুত্ব =  $x$  সে.মি.

অতএব, বাস্তুর ভিতরের দৈর্ঘ্য,  $a = (8 - 2x)$  সে.মি.

বাস্তুর ভিতরের প্রস্থ,  $b = (6 - 2x)$  সে.মি.

এবং বাস্তুর ভিতরের উচ্চতা,  $c = (4 - 2x)$  সে.মি.

সুতরাং, বাস্তুর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

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

$$= 2(48 - 16x - 12x + 4x^2 + 24 - 12x - 8x + 4x^2 + 32 - 16x - 8x + 4x^2) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2(12x^2 - 72x + 104) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } 2(12x^2 - 72x + 104) = 88$$

$$\text{বা, } 12x^2 - 72x + 104 = 44$$

$$\text{বা, } 12x^2 - 72x + 60 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 5x - x + 5 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 5) - 1(x - 5) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{বা, } (x-5)(x-1) &= 0 \\ \therefore x-5 &= 0 \quad \text{অথবা, } x-1 = 0 \\ \text{বা, } x &= 5 \quad \text{বা, } x = 1 \end{aligned}$$

যেহেতু বাস্কের বাইরের উচ্চতা ৪ সে.মি. সেহেতু ভিতরের উচ্চতা ৫ সে.মি. হতে পারে না।

$\therefore$  বাস্কটির কার্ঠের পুরুত্ব ১ সে.মি.।

৩৩. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত?

[প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: ২০১৮]

**লিখিত পদ্ধতি**

$$১০০০ \text{ লিটার} = ১ \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore ১ \text{ লিটার} = \frac{১}{১০০০} \text{ ঘন মিটার}$$

$$\therefore ১৯২০০ \text{ লিটার} = \frac{১৯২০০}{১০০০} = ১৯.২ \text{ ঘন মিটার}$$

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা বা আয়তন = ১৯.২ ঘন মিটার

আবার, চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  $\times$  উচ্চতা = ১৯.২

$$\text{বা, দৈর্ঘ্য} \times ২.৫ \times ২.৫৬ = ১৯.২$$

$$\text{বা, দৈর্ঘ্য} \times ৬.৪ = ১৯.২$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য} = \frac{১৯.২}{৬.৪} = ৩ \text{ মিটার}$$

৩৪. কোনো ঘনকের ধার ১০ সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?

[বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

**লিখিত পদ্ধতি**

$$\text{ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল} = ৬a^2$$

$$= ৬ \times ১০^2$$

$$= ৬০০ \text{ বর্গ সে.মি.}$$

৩৫. কোনো ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $8\sqrt{2}$  সে.মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর।

[নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

**লিখিত পদ্ধতি**

মনে করি, ঘনকের ধার  $a$

$$\therefore \text{ঘনকটির পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{2}a, \text{ কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{3}a$$

$$\text{এবং আয়তন} = a^3$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } \sqrt{2}a = 8\sqrt{2}$$

$$\therefore a = 8$$

$$\therefore \text{ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{3} \times 8 = 13.856 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

$$\text{এবং আয়তন} = 8^3 = 512 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য } 13.856 \text{ সে.মি. (প্রায়) এবং আয়তন } 512 \text{ ঘন সে.মি.}$$

৩৬. ২১৬ ঘন সেমি আয়তনের একটি ঘনকে আবদ্ধ সর্ববৃহৎ গোলকের আয়তন কত?

[বাংলাদেশ সেতু কর্তৃপক্ষের সহকারী পরিচালক ২০২০]

**লিখিত পদ্ধতি**

$$\text{ঘনের আয়তন, } a^3 = ২১৬$$

$$\text{বা, } a^3 = ৬^3$$

$$\therefore a = ৬$$

$$\text{গোলকের আয়তন} = \frac{৪}{৩} \pi r^3 \quad \left[ r = \frac{৬}{২} = ৩ \right]$$

$$= \frac{৪}{৩} \pi \cdot ৩^3$$

$$= ৩৬\pi$$

৩৭. যদি একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রফল ও বৃত্তের ক্ষেত্রফলের অনুপাত ৩ : ৫ হয়, তবে বৃত্তাকার চাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তের পরিধির অনুপাত কত হবে? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ কোস্ট গার্ড-এর উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ত) ২০২০]

**লিখিত পদ্ধতি**

$$\text{আমরা জানি, বৃত্তাকার ক্ষেত্রফল} = \frac{\theta}{৩৬০} \pi r^2$$

$$\text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi r^2$$

$$\text{বৃত্তাকার চাপের দৈর্ঘ্য} = \frac{\theta}{৩৬০} ২\pi r \text{ এবং বৃত্তের পরিধি} = ২\pi r$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{\theta}{৩৬০} \pi r^2 : \pi r^2 = ৩ : ৫$$

$$\text{বা, } \frac{\theta}{৩৬০} / ১ = ৩/৫$$

$$\therefore \frac{\theta}{৩৬০} = \frac{৩}{৫}$$

$$\therefore \frac{\frac{\theta}{৩৬০} \times ২\pi r}{২\pi r} = \frac{\theta}{৩৬০} = \frac{৩}{৫}$$

৩৮. একটি কোণের ভূমির ব্যাসার্ধ ৫ সে.মি. এবং উচ্চতা ১২ সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?

[৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন ২০১০]

**লিখিত পদ্ধতি**

ধরি,  $ABCD$  একটি কোণক

এর ভূমির ব্যাসার্ধ,  $r = BC = 5$  সে.মি.

এবং উচ্চতা,  $h = AB = 12$  সে.মি.

কোণকের হেলানো উচ্চতা,  $l = AC = ?$

$\triangle ABC$  থেকে পাই,

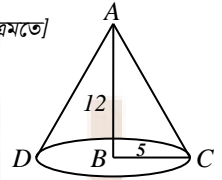
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad [\text{পিথাগোরাসের সূত্রমতে}]$$

$$\text{বা, } l^2 = h^2 + r^2$$

$$\text{বা, } l = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$\therefore l = 13$$

$\therefore$  কোণকের হেলানো উচ্চতা ১৩ সে.মি.।



৩৯. একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল ১০০ বর্গ সে.মি. এবং আয়তন ১৫০ ঘন সে.মি.। বেলনের উচ্চতা এবং ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

**লিখিত পদ্ধতি**

আমরা জানি, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  সে.মি.

এবং উচ্চতা  $h$  সে.মি. হলে,

বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল  $= 2\pi rh$  বর্গ সে.মি.

এবং বেলনের আয়তন  $= \pi r^2 h$  ঘন সে.মি.

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } \pi r^2 h = 150 \dots \dots \dots (i)$$

$$\text{এবং } 2\pi rh = 100 \dots \dots \dots (ii)$$

(i)  $\div$  (ii) থেকে পাই,

$$\frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{150}{100}$$

$$\text{বা, } \frac{r}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore r = 3$$

∴ ভূমির ব্যাসার্ধ = 3 সে.মি.

সমীকরণ (ii)-এ r-এর মান বসিয়ে পাই,  $2 \times 3.1416 \times 3 \times h = 100$

$$\text{বা, } h = \frac{100}{2 \times 3.1416 \times 3}$$

$$= 5.3052 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

∴ বেলনের উচ্চতা 5.305 সে.মি. (প্রায়)।

∴ বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. এবং বেলনের উচ্চতা 5.305 সে.মি. (প্রায়)।

80. একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 4400 বর্গ সে.মি.। এর উচ্চতা 30 সে.মি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

#### লিখিত পদ্ধতি

মনে করি, একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের উচ্চতা  $h = 30$  সে.মি.,

ভূমির ব্যাসার্ধ =  $r$  সে.মি.

আমরা জানি,

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi rh$

$$= 2 \times 3.1416 \times r \times 30 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 188.496 \times r \text{ বর্গ সে.মি.}$$

শর্তমতে,  $188.496 \times r = 4400$

$$\text{বা, } r = \frac{4400}{188.496} = 23.343677 \text{ সে.মি.}$$

∴ সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi r(r + h)$

$$= 2 \times 3.1416 \times 23.34267(23.34267 + 30) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 7823.5916 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়)}$$

∴ নির্ণেয় সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 7823.5916 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

পূর্ণমান : ২০

সময়: ১৫ মিনিট

### নিজেকে যাচাই করি

নম্বর	প্রকৃতি
১৬-২০	খুব ভালো
১২-১৫	মোটামুটি
১২ এর নিচে	অধ্যয়ন আবার পড়ুন

১. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি ও প্রস্থ ১৮ সে.মি। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরুত্ব ০.১ মি.মি হলে বইটির আয়তন কত?

(ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি.

(খ) ৪৫০ ঘন সে.মি.

(গ) ৪৪০ ঘন সে.মি.

(ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি.

২. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১ মিটার করে। এ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে?

(ক) ০.১ ঘন মিটার

(খ) ০.০১ ঘন মিটার

(গ) ০.০০১ ঘন মিটার

(ঘ) ১ ঘন মিটার

৩. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মি, প্রস্থ ২ মি ও উচ্চতা ৪ মি হলে এতে কত লিটার পানি ধরবে?

(ক) ২৬০০০

(খ) ২৫০০০

(গ) ২৪০০০

(ঘ) ২৩০০০

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

(ক) ৭৫ মিটার

(খ) ৬ মিটার

(গ) ১.৫২ মিটার

(ঘ) ২.৫ মিটার

৫. ঘনকের ধার  $a$  একক হলে ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত?

(ক)  $\sqrt{6a^2}$

(খ)  $6a^2$

৪১. একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে.মি. ও 14 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। এক ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। [নবম-দশম শ্রেণির গণিত অনুশীলনী-১১.৪]

#### লিখিত পদ্ধতি

পাইপের ভিতরের ব্যাস,  $D_1 = 12$  সে.মি.

পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ,  $r_1 = \frac{D_1}{2} = \frac{12}{2} = 6$  সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস,  $D_2 = 14$  সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ,  $r_2 = \frac{D_2}{2} = \frac{14}{2} = 7$  সে.মি.

পাইপের উচ্চতা,  $h = 5$  মিটার

$$= 5 \times 100 \text{ সে.মি. } [ \because 1 \text{ মি.} = 100 \text{ সে.মি.} ]$$

$$= 500 \text{ সে.মি.}$$

∴ পাইপের লোহার আয়তন =  $(\pi r_2^2 h - \pi r_1^2 h)$  ঘন সে.মি.

$$= \pi h(r_2^2 - r_1^2)$$

$$= 500\pi(7^2 - 6^2) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 500\pi(49 - 36) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= (3.1416 \times 500 \times 13) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 20420.4 \text{ ঘন সে.মি.}$$

∴ আয়তন 20420.4 ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

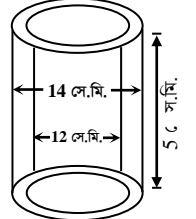
∴ 20420.4 ঘন সে.মি. লোহার ওজন =  $(7.2 \times 20420.4)$  গ্রাম

$$= 147026.88 \text{ গ্রাম}$$

$$= \frac{147026.88}{1000} \text{ কিলোগ্রাম}$$

$$= 147.027 \text{ কিলোগ্রাম (প্রায়)}$$

∴ লোহার ওজন 147.027 কিলোগ্রাম (প্রায়)।



৬. একটি ঘনক আকৃতির বাস্তবের বাহুর দৈর্ঘ্য ৩ মিটার হলে বাস্তবের তলের মোট ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

(গ)  $a^3$

(ঘ)  $6a$

(ক) ৯

(খ) ১৮

(গ) ২৭

(ঘ) ৫৪

৭. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকের আয়তন কত?

(ক) ৬৪ ঘন সে.মি.

(খ) ১২৬ ঘন সে.মি.

(গ) ২১৬ ঘন সে.মি.

(ঘ) ৩১৬ ঘন সে.মি.

৮. একটি ঘনকের সমকোণের সংখ্যা কত?

(ক) ৪

(খ) ৮

(গ) ১৬

(ঘ) ২৪

৯. 1 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের আয়তন কত?

(ক)  $\pi \text{ cm}^3$

(খ)  $\frac{4}{3} \pi \text{ cm}^3$

(গ)  $2\pi \text{ cm}^3$

(ঘ)  $4\pi \text{ cm}^3$

১০. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলের আয়তন কত?

(ক) ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি

(খ) ৭৮.৫৪ বর্গ ইঞ্চি

(গ) ৩১৪.১৬ বর্গ ইঞ্চি

(ঘ) ৫২৩.৬০ ঘন ইঞ্চি

১১. দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭, তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?
- (ক) ৪ : ৯ (খ) ২ : ৩  
(গ) ৪ : ৫ (ঘ) ৫ : ৬
১২. একটি সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ ৫ ইঞ্চি এবং আয়তন  $150\pi$  ঘন ইঞ্চি হলে এর উচ্চতা কত?
- (ক) 5 inch (খ) 6 inch  
(গ) 7 inch (ঘ) 8 inch
১৩. কোনো কুম্বার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কুম্বার আয়তন কত?
- (ক)  $100\pi$  ঘনমিটার (খ)  $10\pi$  ঘনমিটার  
(গ) 1000 ঘনমিটার (ঘ)  $\pi^3$  ঘনমিটার
১৪. একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত?
- (ক) 6 সে.মি. (খ) 8 সে.মি.  
(গ) 10 সে.মি. (ঘ) 13 সে.মি.
১৫. সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  এবং উচ্চতা  $h$  হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কোনটি হবে?
- (ক)  $2\pi rh$  (খ)  $\pi r(r + h)$   
(গ)  $4\pi r(r + h)$  (ঘ)  $2\pi r(r + h)$
১৬. গোলকের ব্যাসার্ধ  $r$  হলে উহার আয়তন সমান কত?
- (ক)  $\frac{4}{3} \pi r^3$  (খ)  $\frac{3}{4} \pi r^3$   
(গ)  $\frac{4}{3} \pi^3 r$  (ঘ)  $\frac{3}{4} \pi^3 r$
১৭. একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 54 হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত?
- (ক) 9 (খ) 27  
(গ) 54 (ঘ) 81
১৮. কোনো ঘনকের ধার 10 সে.মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত?
- (ক) 75 বর্গ সে.মি. (খ) 100 বর্গ সে.মি.  
(গ) 300 বর্গ সে.মি. (ঘ) 600 বর্গ সে.মি.
১৯. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে?
- (ক) ৬০ লিটার (খ) ৩৬০০ লিটার  
(গ) ৬০০০০ লিটার (ঘ) ৩৬০০০ লিটার
২০. ১৮" উঁচু একটি বাস্তের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। বাস্তটির আয়তন কত?
- (ক) ৮ ঘনফুট (খ) ৯ ঘনফুট  
(গ) ১০৮ ঘনফুট (ঘ) ৬ ঘনফুট

## উত্তরমালা

১.	(খ)	২.	(গ)	৩.	(গ)	৪.	(গ)	৫.	(খ)	৬.	(গ)	৭.	(ঘ)	৮.	(গ)	৯.	(খ)	১০.	(ঘ)
১১.	(ক)	১২.	(খ)	১৩.	(খ)	১৪.	(ঘ)	১৫.	(ঘ)	১৬.	(ক)	১৭.	(খ)	১৮.	(ঘ)	১৯.	(গ)	২০.	(খ)