

# SSC Math

## অধ্যয়ভিত্তিক কন্টেন্ট

### অধ্যায়-১৬: পরিমিতি

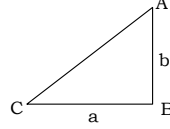
#### প্রয়োজনীয় তথ্য:

##### ■ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল:

ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \times$  ভূমি  $\times$  উচ্চতা

(১) সমকোণী ত্রিভুজ : মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সঙ্লগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে BC = a এবং AB = b। BC কে ভূমি এবং AB কে উচ্চতা বিবেচনা করলে,

$$\begin{aligned}\Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} \\ &= \frac{1}{2} ab\end{aligned}$$

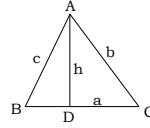


(২) ত্রিভুজক্ষেত্রের দুই বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া আছে। মনে করি, ABC ত্রিভুজের বাহুদ্বয় BC = a, CA = b, AB = c। A থেকে BC বাহুর উপর AD লম্ব আঁকি।

ধরি, উচ্চতা AD = h।

কোণ C বিবেচনা করলে পাই,  $\frac{AD}{CA} = \sin C$

$$\text{বা, } \frac{h}{b} = \sin C \text{ বা, } h = b \sin C$$



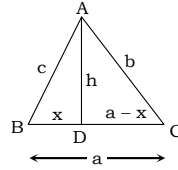
$$\begin{aligned}\Delta \text{ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} BC \times AD \\ &= \frac{1}{2} a \times b \sin C \\ &= \frac{1}{2} ab \sin C\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{অনুরূপভাবে } \Delta \text{ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} bc \sin A \\ &= \frac{1}{2} ca \sin B\end{aligned}$$

(৩) ত্রিভুজের তিন বাহু দেওয়া আছে। মনে করি,  $\Delta ABC$  এর BC = a, CA = b এবং AB = c।

$\therefore$  এর পরিসীমা  $2s = a + b + c$

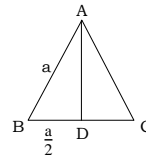
$$\begin{aligned}\Delta \text{ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল} \\ &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}\end{aligned}$$



(৪) সমবাহু ত্রিভুজ :

মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a

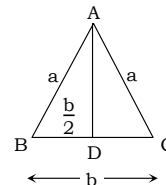
$$\Delta \text{ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$



(৫) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ :

মনে করি, ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের AB = AC = a এবং BC = b

$$\text{সমদ্বিবাহু } \Delta \text{ ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল} = \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$$



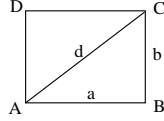
■ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল

(১) আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

মনে করি, ABCD আয়তক্ষেত্রের

দৈর্ঘ্য AB = a

প্রস্থ BC = b এবং কর্ণ AC = d



আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের কর্ণ আয়তক্ষেত্রটিকে সমান দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

∴ আয়তক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল =  $2 \times \Delta$  ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল =  $2 \times \frac{1}{2} a \cdot b = ab =$  দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা  $s = 2(a + b)$

এবং কর্ণ  $d = \sqrt{a^2 + b^2}$

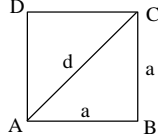
(২) বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

মনে করি, ABCD বর্গক্ষেত্রের প্রতি

বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং কর্ণ d

AC কর্ণ বর্গক্ষেত্রটিকে সমান দুইটি

ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।



∴ বর্গক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল =  $2 \times \Delta$  ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল =  $2 \times \frac{1}{2} a \cdot a = a^2 =$  (বাহুর দৈর্ঘ্য) $^2$

লক্ষ করি, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা  $s = 4a$

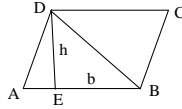
এবং কর্ণ  $d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$

(৩) সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল

(ক) ভূমি ও উচ্চতা দেওয়া আছে।

মনে করি, ABCD সামান্তরিকের ভূমি AB = b

এবং উচ্চতা DE = h



∴ সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$$= 2 \times \Delta \text{ ক্ষেত্র ABD এর ক্ষেত্রফল}$$

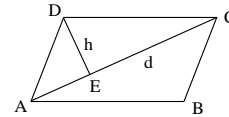
$$= 2 \times \frac{1}{2} b \cdot h = bh$$

(খ) একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং ঐ কর্ণের বিপরীত কোণিক বিন্দু থেকে উক্ত কর্ণের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে।

মনে করি, ABCD সামান্তরিকক্ষেত্রের কর্ণ AC = d এবং এর বিপরীত

কোণিক বিন্দু D থেকে AC এর উপর অঙ্কিত লম্ব DE = h। কর্ণ AC

সামান্তরিকক্ষেত্রটিকে সমান দুইটি ত্রিভুজক্ষেত্রে বিভক্ত করে।



∴ সামান্তরিকক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$$= 2 \times \Delta \text{ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} d \cdot h = dh$$

(৪) রম্বসের ক্ষেত্রফল

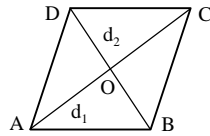
রম্বসের দুইটি কর্ণ দেওয়া আছে,

মনে করি, ABCD রম্বসের কর্ণ

AC =  $d_1$ , কর্ণ BD =  $d_2$  এবং

কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ

করে।



∴ রম্বস ABCD এর ক্ষেত্রফল

$$= 2 \times \Delta \text{ ক্ষেত্র ACD এর ক্ষেত্রফল}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} d_1 \times \frac{d_2}{2} = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

(৫) ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্রের সমান্তরাল দুইটি বাহু এবং এদের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব দেওয়া আছে।

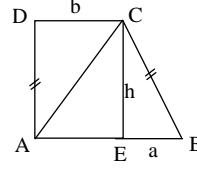
মনে করি, ABCD ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্রের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে AB = a একক, CD = b একক এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব CE = AD = h। AC কর্ণ ট্রাপিজিয়াম ABCD ক্ষেত্রটিকে ΔABC ও ΔACD ক্ষেত্রে বিভক্ত করে।

ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ABCD এর ক্ষেত্রফল

$$= \Delta \text{ ক্ষেত্র } ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} + \Delta \text{ ক্ষেত্র } ACD \text{ এর ক্ষেত্রফল}$$

$$= \frac{1}{2} AB \times CE + \frac{1}{2} CD \times AD$$

$$= \left( \frac{1}{2} ah + \frac{1}{2} bh \right) = \frac{1}{2} h(a + b)$$



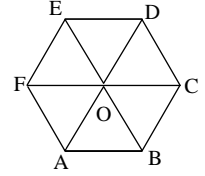
(৬) সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল

সুষম বহুভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য সমান। আবার কোণগুলো সমান। n সংখ্যক বাহু বিশিষ্ট সুষম বহুভুজের কেন্দ্র ও শীর্ষ বিন্দুগুলো যোগ করলে n সংখ্যক সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ উৎপন্ন করে।

সুতরাং বহুভুজের ক্ষেত্রফল = n × একটি ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

∴ n সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের ক্ষেত্রফল

$$= \frac{na^2}{4} \cot\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$$

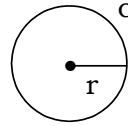


■ বৃত্ত সংক্রান্ত পরিমাপ :

বৃত্তের পরিধি

কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে, এর পরিধি c = 2πr যেখানে

$$\pi \text{ (ধুবক)} = 3.1416\text{.....}$$

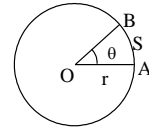


■ বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ r এবং AB = S বৃত্তচাপ

কেন্দ্রে θ° কোণ উৎপন্ন করে।

$$\therefore \text{ বৃত্তের পরিধি} = 2\pi r$$



বৃত্তের কেন্দ্রে মোট উৎপন্ন কোণ = 360° এবং চাপ S দ্বারা কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের ডিগ্রী পরিমাণ θ°

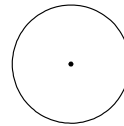
আমরা জানি, বৃত্তের কোনো চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রস্থ কোণ ঐ বৃত্তচাপের সমানুপাতিক।

$$\therefore \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{S}{2\pi r} \text{ বা, } S = \frac{\pi r \theta}{180}$$

■ বৃত্তক্ষেত্র ও বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল:

কোনো বৃত্ত দ্বারা বেষ্টিত এলাকাকে বৃত্তক্ষেত্র বলা হয় এবং

বৃত্তটিকে এরূপ বৃত্তক্ষেত্রের সীমারেখা বলা হয়।

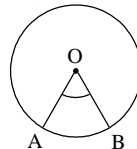


বৃত্তকলা : একটি চাপ ও চাপের প্রান্তবিন্দু সংশ্লিষ্ট ব্যাসার্ধ দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রকে বৃত্তকলা বলা হয়।

O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধির ওপর A ও B দুইটি বিন্দু হলে

∠AOB এর অভ্যন্তরে OA ও OB ব্যাসার্ধ এবং AB চাপের

সংযোগে গঠিত একটি বৃত্তকলা।



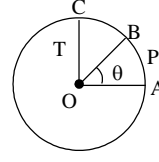
আমরা জানি, বৃত্তের কোনো চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রস্থ কোণ ঐ বৃত্তচাপের সমানুপাতিক।

একই বৃত্তের দুইটি বৃত্তাংশ ক্ষেত্র এবং এরা যে চাপ দুইটির উপর দায়মান এদের পরিমাপ

সমানুপাতিক।

মনে করি, O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ r

AOB বৃত্তকলা ক্ষেত্রটি APB चापের উপর দ-ায়মান, যার ডিগ্রী পরিমাপ  $\theta$ । OA এর উপর OC লম্ব টানি।



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

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

$$\text{বা, বৃত্তকলা AOB এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\theta}{90^\circ} \times \text{বৃত্তকলা AOC এর ক্ষেত্রফল}$$

$$= \frac{\theta}{90^\circ} \times \frac{1}{4} \times \text{বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}$$

$$= \frac{\theta}{90^\circ} \times \frac{1}{4} \times \pi r^2 = \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$$

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

#### ■ আয়তাকার ঘনবস্তু :

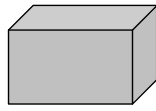
তিন জোড়া সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ ঘনবস্তুকে আয়তাকার ঘনবস্তু বলে।

মনে করি, ABCDEFGH একটি আয়তাকার ঘনবস্তু।

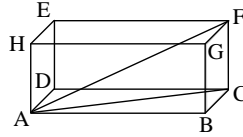
এর দৈর্ঘ্য AB = a, প্রস্থ BC = b, উচ্চতা AH = c

(১) কর্ণ নির্ণয় : ABCDEFGH আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ AF

$\triangle ABC$ -এ  $BC \perp AB$  এবং AC অতিভুজ।



আয়তাকার ঘনবস্তু



$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2 = a^2 + b^2$$

আবার,  $\triangle ACF$  এ  $FC \perp AC$  এবং AF অতিভুজ।

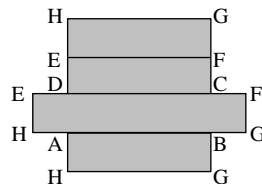
$$\therefore AF^2 = AC^2 + CF^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

$$\therefore AF = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$\therefore \text{আয়তাকার ঘনবস্তুটির কর্ণ} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

(২) সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়:

আয়তাকার ঘনবস্তুটির 6টি তল



যেখানে, বিপরীত তলগুলো পরস্পর সমান।

আয়তাকার ঘনবস্তুটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2(\text{ABCD তলের ক্ষেত্রফল} + \text{ABGH তলের}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল} + \text{BCFG তলের ক্ষেত্রফল})$$

$$= 2(\text{AB} \times \text{AD} + \text{AB} \times \text{AH} + \text{BC} \times \text{BG})$$

$$= 2(\text{ab} + \text{ac} + \text{bc})$$

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

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

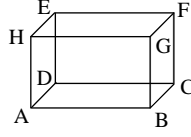
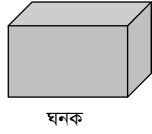
$$= \text{abc}$$

#### ■ ঘনক :

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

মনে করি, ABCDEFGH একটি ঘনক।

এর দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a একক



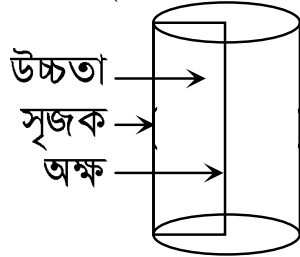
$$(1) \text{ ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}a$$

$$(2) \text{ ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল} = 2(a.a + a.a + a.a) \\ = 2(a^2 + a^2 + a^2) = 6a^2$$

$$(3) \text{ ঘনকটির আয়তন} = a \cdot a \cdot a = a^3$$

#### ■ বেলন:

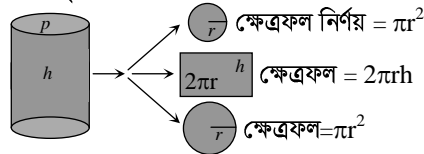
কোনো আয়তক্ষেত্রের যেকোনো বাহুকে অক্ষ ধরে আয়তক্ষেত্রটিকে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তুর সৃষ্টি হয়, তাকে সমবৃত্তভূমিক বেলন বা সিলিন্ডার বলা হয়। সমবৃত্তভূমিক বেলনের দুই প্রান্তকে বৃত্তাকার তল, বক্রতলকে বক্রপৃষ্ঠ বলা হয় এবং সমগ্রতলকে পৃষ্ঠতল বলা হয়। আয়তক্ষেত্রের অক্ষের সমান্তরাল ঘূর্ণায়মান বাহুটিকে বেলনের সৃজক বা উৎপাদক রেখা বলে।



উপরের চিত্রটি একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন যার ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h

$$(1) \text{ ভূমির ক্ষেত্রফল} = \pi r^2$$

$$(2) \text{ বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = \text{ভূমির পরিধি} \times \text{উচ্চতা} = 2\pi r h$$



(3) সম্পূর্ণতলের ক্ষেত্রফল বা সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$\text{বা, পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল} = (\pi r^2 + 2\pi r h + \pi r^2)$$

$$= 2\pi r(r + h)$$

$$(4) \text{ আয়তন} = \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} \times \text{উচ্চতা} = \pi r^2 h$$

## সৃজনশীল প্রশ্ন:

### প্রশ্ন ১ [ঢা. বো. ১৭]

একটি বৃত্তাকার মাঠকে ঘিরে একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির বাইরের পরিধি ভিতরের পরিধি অপেক্ষা ২২ মিটার বড়। প্রতি বর্গমিটার রাস্তায় ইট বসাতে খরচ হয় ৩০০ টাকা।

- ক. ১৪ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ২  
খ. রাস্তাটি কত মিটার চওড়া নির্ণয় কর। ৪  
গ. মাঠের ব্যাসার্ধ ৩৫ মিটার হলে, রাস্তাটিতে ইট বসাতে কত খরচ হবে তা নির্ণয় কর। ৪

#### ১ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাস,  $2r = 14$  সে.মি.  
আমরা জানি, বৃত্তের পরিধি  $= 2\pi r$  একক  
 $= 14 \times 3.1416$  সে.মি.  
 $= 43.98$  সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

- খ মনে করি,  
বৃত্তাকার মাঠের বাইরের ব্যাসার্ধ  $= R$  মিটার  
এবং ভিতরের ব্যাসার্ধ  $= r$  মিটার  
 $\therefore$  রাস্তার চওড়া  $= R - r$  মিটার  
 $\therefore$  বৃত্তাকার মাঠের বাইরের পরিধি  $= 2\pi R$  মিটার  
এবং ভিতরের পরিধি  $= 2\pi r$  মিটার  
প্রশ্নানুসারে,  $2\pi R - 2\pi r = 22$   
বা,  $2\pi (R - r) = 22$   
বা,  $R - r = \frac{22}{2 \times 3.1416} = 3.50$

- $\therefore$  রাস্তার চওড়া ৩.৫০ মিটার (প্রায়) (Ans.)  
ক দেওয়া আছে, মাঠের ব্যাসার্ধ,  $r = 35$  মিটার  
এবং রাস্তার চওড়া  $= 3.50$  মিটার। 'খ' থেকে প্রাপ্ত।  
 $\therefore$  রাস্তাসহ মাঠের ব্যাসার্ধ,  $R = (35 + 3.50)$  মিটার  $= 38.50$  মিটার  
 $\therefore$  রাস্তার ক্ষেত্রফল  $=$  রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল  $-$  রাস্তাহাড়া মাঠের ক্ষেত্রফল

$$\begin{aligned} &= \pi R^2 - \pi r^2 \\ &= \pi (R^2 - r^2) \\ &= 3.1416 \{ (38.50)^2 - (35)^2 \} \\ &= 3.1416 \times 257.25 \\ &= 808.18 \text{ বর্গ মিটার} \end{aligned}$$

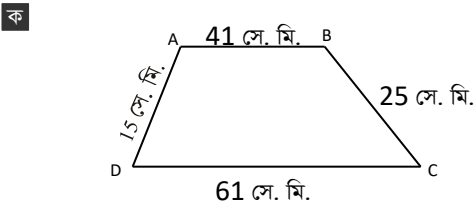
- এখানে, প্রতি বর্গমিটার রাস্তায় ইট বসাতে খরচ ৩০০ টাকা  
 $\therefore$  ৪০৮.১৮ " " " " " (৪০৮.১৮  $\times$  ৩০০) টাকা  
 $= 242454$  টাকা (Ans.)

### প্রশ্ন ২ [রা. বো. ১৭]

একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬১ সে.মি. ও ৪১ সে.মি. এবং অপর বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. ও ১৫ সে.মি.।

- ক. উপরের তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন করে ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা নির্ণয় কর। ২  
খ. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়কে আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহু ধরে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এবং কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪  
গ. ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

#### ২ নং প্রশ্নের সমাধান



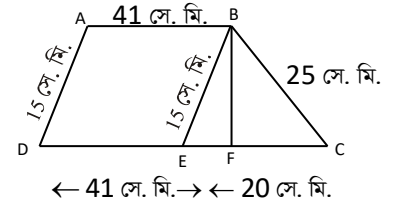
- $\therefore$  ABCD ট্রাপিজিয়ামের পরিসীমা  $= AB + BC + CD + AD$   
 $= (41 + 25 + 61 + 15)$  সে.মি.  
 $= 142$  সে.মি. (Ans.)

- খ প্রশ্নানুসারে,  
আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য  $= 61$  সে.মি. এবং প্রস্থ  $= 41$  সে.মি.  
 $\therefore$  আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $=$  দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ  
 $= (61 \times 41)$  বর্গ সে.মি.  
 $= 2501$  বর্গ সে.মি. (Ans.)

এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য  $= \sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$   
 $= \sqrt{(61)^2 + (41)^2}$  সে.মি.  
 $= 73.50$  সে.মি. (প্রায়)

আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেক কর্ণের দৈর্ঘ্য সমান হওয়ায় কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৭৩.৫০ সে.মি. (প্রায়)। (Ans.)

গ



- এখানে,  
 $AB = 41$  সে.মি.  
 $BC = 25$  সে.মি.  
 $CD = 61$  সে.মি.  
 $AD = 15$  সে.মি.  
 $\leftarrow 41$  সে.মি.  $\rightarrow \leftarrow 20$  সে.মি.  
CD থেকে AB সমান করে DE অংশ কেটে নিই এবং B, E যোগ করি। এখন,  
 $AB = DE$  এবং  $AB \parallel DE$ , অতএব ABED একটি সামান্তরিক।  
 $\therefore BE = AD = 15$  সে.মি. এবং  $CE = CD - DE$   
 $= CD - AB$   
 $= (61 - 41)$  সে.মি.  $= 20$  সে.মি.

ABEC এর অর্ধপরিসীমা  $= \frac{BE + CE + BC}{2}$   
 $= \frac{15 + 20 + 25}{2}$  সে.মি.  $= 30$  সে.মি.

- $\therefore$  ABEC এর ক্ষেত্রফল  
 $= \sqrt{30(30 - 15)(30 - 20)(30 - 25)}$  বর্গ সে.মি.  
 $= 150$  বর্গ সে.মি.  
B বিন্দু থেকে  $BF \perp CD$  আঁকি। ধরি,  $BF = h$  সে.মি.

$\therefore$  ABEC এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times CE \times BF$

বা,  $150 = \frac{1}{2} \times 20 \times h$

বা,  $h = \frac{150 \times 2}{20}$

$\therefore BF = 15$  সে.মি.

$\therefore$  ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} (AB + CD) BF$   
 $= \frac{1}{2} (41 + 61) \times 15$  বর্গ সে.মি.  
 $= 765$  বর্গ সে.মি. (Ans.)

### প্রশ্ন ৩ [রা. বো. ১৭; চ. বো. ১৭]

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে ১৪ সে.মি. ও ১৬ সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা ৫ মিটার। ১ ঘন সে.মি. লোহার ওজন ৭.২ গ্রাম।

- ক. পাইপের বাইরের আয়তন কত? ২  
খ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪  
গ. পাইপকে গলিয়ে ৭ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলো। দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

#### ৩ নং প্রশ্নের সমাধান

- ক দেওয়া আছে, পাইপের বাইরের ব্যাস  $= 16$  সে.মি.  
 $\therefore$  পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ,  $R = \frac{16}{2}$  সে.মি.  $= 8$  সে.মি.  
এবং পাইপের উচ্চতা,  $h = 5$  মিটার  $= 500$  সে.মি.  
আমরা জানি,  
সিলিন্ডাকৃতির পাইপের বাইরের আয়তন  $= \pi R^2 h$  ঘন একক  
 $= 3.1416 \times 8^2 \times 500$  ঘন সে.মি.  
 $= 100531.2$  ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

- খ দেওয়া আছে, পাইপের ভিতরের ব্যাস  $= 14$  সে.মি.  
 $\therefore$  পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{14}{2}$  সে.মি.  $= 7$  সে.মি.  
 $\therefore$  পাইপের ভিতরের আয়তন  $= \pi r^2 h$  ঘন একক  
 $= 3.1416 \times (7)^2 \times 500$  ঘন সে.মি.  
 $= 76969.2$  ঘন সে.মি.

'ক' থেকে পাই, পাইপের বাইরের আয়তন  $= 100531.2$  ঘন সে.মি.  
 $\therefore$  পাইপের লোহার আয়তন  $=$  বাইরের আয়তন  $-$  ভিতরের আয়তন  
 $= (100531.2 - 76969.2)$  ঘন সে.মি.  
 $= 23562$  ঘন সে.মি.

এখানে, ১ ঘন সে.মি. লোহার ওজন ৭.২ গ্রাম  
 $\therefore$  লোহার ওজন  $= 23562 \times 7.2$  গ্রাম  $= \frac{169646.4}{1000}$  কিলোগ্রাম  
 $= 169.65$  কি.গ্রাম (প্রায়) (Ans.)

গ

- 'খ' থেকে পাই,  
লোহার পাইপের আয়তন  $= 23562$  ঘন সে.মি.  
দেওয়া আছে, নিরেট দণ্ডের ব্যাসার্ধ,  $r = 7$   
ধরি, দণ্ডটির দৈর্ঘ্য  $= h$  সে.মি.  
 $\therefore$  দণ্ডটির আয়তন  $= \pi r^2 h$  ঘন সে.মি.

$$= 3.1416 \times 7^2 \times h \text{ ঘন সে. মি.}$$

$$= 153.9384 h \text{ ঘন সে. মি.}$$

আবার, দণ্ডটির আয়তন = লোহার আয়তন

$$\therefore 153.9384 h = 23562$$

$$\text{বা, } h = \frac{23562}{153.9384}$$

$$\text{বা, } h = 153.0612$$

$\therefore$  নিরেট দণ্ডের দৈর্ঘ্য 153.06 সে. মি. (প্রায়) (Ans.)

### প্রশ্ন ৪ [সি. বো. ১৭]

একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। বাগানটির ভিতরে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর খনন করা হল।

ক. বাগানের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

২

খ. যদি পুকুর পাড়ের ক্ষেত্রফল 804 বর্গমিটার হয়, তবে পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

৪

গ. পুকুরের গভীরতা 2.75 মিটার হলে, প্রতি ঘনমিটার মাটি খনন করতে 325 টাকা হিসাবে ঐ পুকুরটির মাটি খনন করতে কত টাকা লাগবে?

৪

### ৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, বাগানের দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার

$\therefore$  বাগানের পরিসীমা =  $2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$  একক

$$= 2(80 + 60) \text{ মিটার}$$

$$= 2 \times 140 \text{ মিটার} = 280 \text{ মিটার (Ans.)}$$

এবং বাগানের ক্ষেত্রফল =  $(\text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ})$  বর্গ একক

$$= (80 \times 60) \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 4800 \text{ বর্গ মিটার (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

পুকুর পাড়ের ক্ষেত্রফল 804 বর্গমিটার

'ক' থেকে পাই, বাগানের ক্ষেত্রফল 4800 বর্গ মিটার

$\therefore$  পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল =  $(4800 - 804)$  বর্গ মিটার

$$= 3996 \text{ বর্গ মিটার}$$

মনে করি, বাগানটির ভিতরে  $x$  মিটার পাড়বিশিষ্ট পুকুর খনন করা হয়েছে।

$\therefore$  পাড় বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য =  $(80 - 2x)$  মিটার

পাড় বাদে পুকুরের প্রস্থ =  $(60 - 2x)$  মিটার

$\therefore$  পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল =  $(80 - 2x)(60 - 2x)$

$$\text{শর্তমতে, } (80 - 2x)(60 - 2x) = 3996$$

$$\text{বা, } 4800 - 160x - 120x + 4x^2 = 3996$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 280x + 4800 - 3996 = 0$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 280x + 804 = 0$$

$$\text{বা, } 4(x^2 - 70x + 201) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 70x + 201 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 67x - 3x + 201 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 67) - 3(x - 67) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 67)(x - 3) = 0$$

$$\therefore x - 67 = 0$$

$$\text{বা, } x = 67$$

যাহা গ্রহণ যোগ্য নয়।

$$\therefore x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } x = 3$$

$\therefore$  পাড়বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য =  $(80 - 2 \times 3)$  মিটার

$$= (80 - 6) \text{ মিটার} = 74 \text{ মিটার}$$

এবং পাড়বাদে পুকুরের প্রস্থ =  $(60 - 2 \times 3)$  মিটার

$$= (60 - 6) \text{ মিটার}$$

$$= 54 \text{ মিটার}$$

$\therefore$  পুকুরের দৈর্ঘ্য 74 মিটার এবং প্রস্থ 54 মিটার (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই,

পুকুরের ক্ষেত্রফল 3996 বর্গ মিটার

দেওয়া আছে পুকুরের গভীরতা 2.75 মিটার

$\therefore$  পুকুরের আয়তন = ক্ষেত্রফল  $\times$  গভীরতা

$$= 3996 \times 2.75 \text{ ঘন মিটার} = 10989 \text{ ঘন মিটার}$$

$\therefore$  ঐ পুকুরটির মাটি খনন করতে লাগবে  $(10989 \times 325)$  টাকা

$$= 3571425 \text{ টাকা (Ans.)}$$

### প্রশ্ন ৫ [কু. বো. ১৭]

একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 8 সে.মি. ও 10 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 4 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. পাইপের পুরুত্ব কত সে.মি. নির্ণয় করো।

২

খ. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

৪

গ. পাইপে ব্যবহৃত লোহার ওজন কত কে.জি. নির্ণয় করো।

৪

### ৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,

পাইপের বাইরের ব্যাস = 10 সে. মি.

$$\text{" " " " ব্যাসার্ধ} = \frac{10}{2} \text{ সে. মি.} = 5 \text{ সে. মি.}$$

পাইপের ভিতরের ব্যাস = 8 সে. মি.

$$\text{" " " " ব্যাসার্ধ} = \frac{8}{2} \text{ সে. মি.} = 4 \text{ সে. মি.}$$

$\therefore$  পাইপের পুরুত্ব =  $(5 - 4)$  সে. মি. = 1 সে. মি. (Ans.)

খ. 'ক' হতে পাই,

পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ  $R = 5$  সে. মি.

দেওয়া আছে,

পাইপের বাইরের উচ্চতা  $h = 4$  মি. =  $(4 \times 100)$  সে. মি.

$$= 400 \text{ সে. মি.}$$

আমরা জানি,

পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi Rh$  বর্গ একক

$$= (2 \times \pi \times 5 \times 400) \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 12566.4 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 1.257 \text{ বর্গ মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

গ. পাইপের উচ্চতা,  $h = 4$  মিটার = 400 সে.মি.

'ক' হতে পাই, পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ  $R = 5$  সে.মি.

$\therefore$  পাইপের বাইরের আয়তন =  $\pi R^2 h$  ঘন একক =  $3.1416 \times (5)^2 \times 400$

$$= 31416 \text{ ঘন সে.মি.}$$

'ক' হতে পাই, পাইপের ভিতরের ব্যাসার্ধ,  $r = 4$  সে.মি.

$\therefore$  পাইপের ভিতরের আয়তন =  $\pi r^2 h$  ঘন একক

$$= 3.1416 \times (4)^2 \times 400$$

$$= 20106.24 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$\therefore$  পাইপের লোহার আয়তন =  $31416 - 20106.24$

$$= 11309.76 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$\therefore$  পাইপের লোহার ওজন =  $11309.76 \times 7.2$  গ্রাম

$$= \frac{81430.272}{1000} \text{ কিলোগ্রাম}$$

$$= 81.43 \text{ কিলোগ্রাম (প্রায়) (Ans.)}$$

### প্রশ্ন ৬ [সি. বো. ১৭]

একটি বৃত্তের পরিধি 44 মিটার।

ক. বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।

২

খ. বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

৪

গ. বৃত্তের পরিধি একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান হলে এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় করো।

৪

### ৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. ধরি, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ =  $r$

$\therefore$  " " পরিধি =  $2\pi r$

শর্তমতে,  $2\pi r = 44$

$$\text{বা, } r = \frac{44}{2 \times \pi}$$

$$\therefore r = 7 \left[ \pi = \frac{22}{7} \right] \text{ (Ans.)}$$

খ. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ = 7 মিটার [ক হতে]

" " ব্যাস =  $(7 \times 2)$  মিটার = 14 মিটার

আমরা জানি,

বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য বৃত্তটির ব্যাসের সমান।

সুতরাং বর্গক্ষেত্রটির কর্ণ = 14 মিটার

ধরি, বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$  একক

$\therefore$  " " কর্ণ =  $\sqrt{2}a$  একক

$$\therefore \sqrt{2}a = 14$$

$$\text{বা, } a = \frac{14}{\sqrt{2}}$$

$$\text{বা, } a = \frac{14\sqrt{2}}{2}$$

$\therefore a = 7\sqrt{2}$  মিটার = 9.899 মিটার (প্রায়) (Ans.)

গ. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ  $r = 7$  মিটার ['ক' থেকে]

$\therefore$  " " ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক

$$= \pi(7)^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= \frac{22}{7} \times 49 \text{ " " } \left[ \pi = \frac{22}{7} \right]$$

$$= 154 \text{ বর্গ মিটার}$$

আবার, যেহেতু বৃত্তের পরিধি = সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা

∴ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = 44 মিটার

ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a

∴ পরিসীমা = 3a

$$\therefore 3a = 44 \therefore a = \frac{44}{3}$$

আমরা জানি,

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ একক

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{44}{3}\right)^2$$

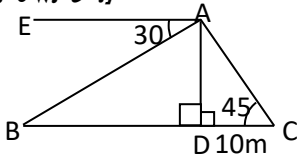
$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{1936}{9} = \frac{484\sqrt{3}}{9}$$

$$\therefore \text{বৃত্ত ও সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের অনুপাত} = 154 : \frac{484\sqrt{3}}{9}$$

$$= 1386 : 484\sqrt{3}$$

$$= 693 : 242\sqrt{3} \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ৭** / য. বো. ১৭/



চিত্রে EA || BC, AD ⊥ BC, উন্নতি ∠ACD = 45° এবং DC = 10 মিটার

ক. উন্নতি কোণ ও অবনতি কোণের সংজ্ঞা দাও।

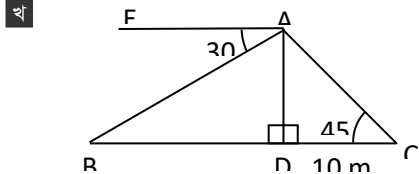
খ. AB বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

গ. ΔABC এর পরিসীমা নির্ণয় করো।

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. উন্নতি কোণ: ভূতলের উপরের কোন বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে উন্নতি কোণ বলে।

অবনতি কোণ: ভূতলের সমান্তরাল রেখার নিচের কোন বিন্দু ভূ-রেখার সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে অবনতি কোণ বলে।



দেওয়া আছে,

∠BAE = 30° এবং EA || BC

∴ ∠ABD = 30°

∠ACD = 45°, DC = 10 মিটার

এখন, ΔADC এ  $\tan \angle ACD = \frac{AD}{CD}$

$$\text{বা, } \tan 45^\circ = \frac{AD}{10} \text{ বা, } 1 = \frac{AD}{10}$$

∴ AD = 10 মিটার।

আবার, ΔABD এ  $\sin \angle ABD = \frac{AD}{AB}$

$$\text{বা, } \sin 30^\circ = \frac{10}{AB} \text{ বা, } \frac{1}{2} = \frac{10}{AB}$$

∴ AB = 20 মিটার। (Ans.)

গ. 'খ' থেকে পাই,

AB = 20 মি., AD = 10 মি.

$$\Delta ABD\text{-এ, } BD = \sqrt{AB^2 - AD^2}$$

$$= \sqrt{(20)^2 - (10)^2} = \sqrt{300} = 10\sqrt{3} \text{ মি.}$$

∴ BC = BD + CD =  $10\sqrt{3} + 10 = 27.3205$  মি.

আবার,

$$\Delta ADC \text{ এ } AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} = \sqrt{(10)^2 + (10)^2} = \sqrt{200} = 14.1421$$

∴ ΔABC এর পরিসীমা = AB + BC + AC

$$= (20 + 27.3205 + 14.1421) \text{ মিটার}$$

$$= 61.46 \text{ মিটার (প্রায়) (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ৮** / য. বো. ১৭/

ABCD একটি সামান্তরিকের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 সে.মি. এবং 8 সে.মি.। এর ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য 10 সে.মি.।

ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্রটি আঁক।

খ. সামান্তরিকের উচ্চতা নির্ণয় করো।

গ. উদ্দীপকের উপাত্ত অনুসারে সামান্তরিকের অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো। 8

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

গণিত পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.২ এর উদাহরণ-৫ দ্রষ্টব্য।

[বি. দ্র. 'মিটার' এর পরিবর্তে 'সে.মি.' হবে।

এবং সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা বর্গ একক

$$= 12 \times 6.61 = 79.32 \text{ বর্গ সে.মি.। (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ৯** / য. বো. ১৭/

8 মিটার ও 12 মিটার বাহু বিশিষ্ট একটি সামান্তরিকের ক্ষুদ্রতম কর্ণের দৈর্ঘ্য 10 মিটার।

ক. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ চিত্রটি আঁক।

খ. অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

গ. সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল একটি বর্গের ক্ষেত্রফলের সমান হলে বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। 8

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. গণিত পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.২ এর উদাহরণ-৫ দ্রষ্টব্য।

খ. গণিত পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.২ এর উদাহরণ-৫ দ্রষ্টব্য।

গ. 'খ' হতে পাই,

সামান্তরিকটির ভূমি AB = 12 মি.

এবং সামান্তরিকটির উচ্চতা DF = 6.614 মি.

$$\therefore \text{সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল} = 12 \times 6.614 \text{ বর্গ মি.} = 79.368 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\therefore \text{বর্গটির ক্ষেত্রফল} = 79.368 \text{ বর্গ মি.}$$

ধরি, বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য = a মি.

$$\therefore \text{বর্গটির ক্ষেত্রফল} = a^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\text{শর্তমতে, } a^2 = 79.368 \text{ বা, } a = \sqrt{79.368} = 8.91$$

$$\therefore \text{বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য } 8.91 \text{ মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ১০** / য. বো. ১৭/

একটি লোহার পাইপের ভেতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 18 সে.মি. ও 20 সে.মি. এবং এর উচ্চতা 5 মি. প্রতি 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।

ক. 5 সে. মি. ধারবিশিষ্ট ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো। 2

খ. পাইপের ওজন নির্ণয় করো। 8

গ. পাইপটিকে গলিয়ে 6 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলে দণ্ডটির উচ্চতা কত হবে? 8

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, ঘনকের ধারের দৈর্ঘ্য a = 5 সে.মি.

$$\therefore \text{ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 \text{ বর্গ একক} = 6 \times 5^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 150 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,

পাইপের ভেতরের ব্যাস = 18 সে.মি.

পাইপের বাইরের ব্যাস = 20 সে.মি.

উচ্চতা h = 5 মি. = 5 × 100 সে.মি. = 500 সে. মি.

আমরা জানি,

বেলনের আয়তন =  $\pi r^2 h$  ঘন একক

$$\text{পাইপের বাইরের আয়তন} = \pi \left(\frac{20}{2}\right)^2 \times 500 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 3.1416 \times 100 \times 500 \text{ ঘন সে.মি.} = 157080 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\text{এবং পাইপের ভেতরের আয়তন} = \pi \left(\frac{18}{2}\right)^2 \times 500 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 3.1416 \times 81 \times 500 \text{ ঘন সে.মি.} = 127234.8 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\therefore \text{লোহার আয়তন} = (157080 - 127234.8) \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 29845.2 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$\therefore \text{লোহার ওজন} = (29845.2 \times 7.2) \text{ গ্রাম} = 214885.44 \text{ গ্রাম}$$

$$= 214.885 \text{ কিলোগ্রাম (প্রায়) (Ans.)}$$

গ. নিরেট দণ্ডের আয়তন = পাইপের লোহার আয়তন

$$= 29845.2 \text{ ঘন সে.মি.}$$

দণ্ডের ব্যাসার্ধ a = 6 সে.মি.

মনে করি, দণ্ডের উচ্চতা = h সে.মি.

$$\therefore \text{দণ্ডের আয়তন} = \pi a^2 h = 3.1416 \times 6^2 \times h$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 3.1416 \times 6^2 \times h = 29845.2$$

$$\text{বা, } h = \frac{29845.2}{3.1416 \times 6^2}$$

$$\therefore h = 263.889$$

\(\therefore\) নিরেট দন্ডটির উচ্চতা 263.89 সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

### প্রশ্ন ১১ [ঢা. বো. ১৬]

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল  $5\sqrt{3}$  বর্গমিটার বেড়ে যায়।

ক. ত্রিভুজটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল  $x$  চলকের মাধ্যমে লেখ।

খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. কোনো সমবৃত্তাকার সিলিন্ডারের উচ্চতা ও ভূমির ব্যাসার্ধ যথাক্রমে ত্রিভুজটির উচ্চতা ও এক বাহুর দৈর্ঘ্যের সমান হলে, সিলিন্ডারটির আয়তন নির্ণয় কর।

### ১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য =  $x$  মিটার

$$\therefore \text{সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \text{ বর্গ মিটার (Ans.)}$$

খ. মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার

$$\therefore \text{এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} (x+2)^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$\text{শর্তমতে, } \frac{\sqrt{3}}{4} (x+2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 = 5\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} \{(x+2)^2 - x^2\} = 5\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } (x+2)^2 - x^2 = 20$$

$$\text{বা, } x^2 + 4x + 4 - x^2 = 20$$

$$\text{বা, } 4x = 20 - 4$$

$$\text{বা, } 4x = 16$$

$$\text{বা, } x = \frac{16}{4}$$

$$\therefore x = 4 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 4\sqrt{3} \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 6.9282 \text{ বর্গ মিটার (প্রায়) (Ans.)}$$

গ. 'খ' থেকে পাই,

সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহু  $x = 4$  মিটার

$$\text{সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা} = \frac{\sqrt{3}}{2} x \text{ একক} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 \text{ মিটার}$$

$$= 2\sqrt{3} \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{সিলিন্ডারের উচ্চতা } h = 2\sqrt{3} \text{ মিটার}$$

এবং " ভূমির ব্যাসার্ধ  $r = 4$  মিটার

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

$$= 3.1416 \times 4^2 \times 2\sqrt{3} \text{ ঘন মিটার}$$

$$= 3.1416 \times 16 \times 2\sqrt{3} \text{ ঘন মিটার}$$

$$= 174.1251 \text{ ঘনমিটার (প্রায়) (Ans.)}$$

### প্রশ্ন ১২ [রা. বো. ১৬]

একটি বৃত্তস্থ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে 12 মি. এবং 5 মি.। আয়তক্ষেত্র বাদে বৃত্তের মধ্যে অবশিষ্ট খালি জায়গায় ঘাস লাগানো আছে।

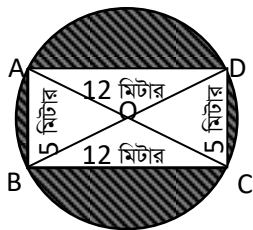
ক. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে চিত্র অঙ্কন কর।

খ. বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি নির্ণয় কর।

গ. প্রতি বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে 50 টাকা হিসাবে মোট কত টাকা খরচ হবে?৪

### ১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.



মনে করি, ABCD একটি আয়তাকার ক্ষেত্র। যার দৈর্ঘ্য  $AD = BC = 12$  মিটার, প্রস্থ  $AB = CD = 5$  মিটার এবং কর্ণ  $AC = BD$ ।

AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে। ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে O কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে। গাঢ় চিহ্নিত অংশটুকুতে ঘাস লাগানো হয়েছে।

খ. 'ক' থেকে পাই, ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রটির কর্ণ  $AC = BD$

\(\therefore\) ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রটির কর্ণ AC বা BD হবে বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস।

অতএব, ABC সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= (5)^2 + (12)^2 \quad [\square AB = 5 \text{ মি.}; BC = 12 \text{ মি.}]$$

$$= 25 + 144 = 169$$

$$\therefore AC = \sqrt{169} = 13$$

\(\therefore\) বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস,  $AC = 13$  মিটার

$$\text{সুতরা, বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ, } r = \frac{13}{2} \text{ মি.} = 6.5 \text{ মি.}$$

\(\therefore\) বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি  $= 2\pi r$  একক

$$= 2 \times 3.1416 \times 6.5 \text{ মি.}$$

$$= 40.84 \text{ মি. (Ans.)}$$

গ. বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল  $= \pi r^2$  বর্গ একক

$$= 3.1416 \times (6.5)^2 \text{ বর্গ মিটার [খ হতে]}$$

$$= 132.7326 \text{ বর্গ মিটার (প্রায়)}$$

দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 12 মিটার এবং প্রস্থ = 5 মিটার

\(\therefore\) আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  $= (12 \times 5)$  বর্গ মিটার = 60 বর্গ মিটার

\(\therefore\) বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির আয়তাকার ক্ষেত্র দ্বারা অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

$$= (132.7326 - 60) \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 72.7326 \text{ বর্গ মিটার}$$

প্রতি বর্গ মিটারে ঘাস লাগাতে খরচ হয় 50 টাকা।

\(\therefore\) 72.7326 বর্গ মিটার ঘাস লাগাতে খরচ হয়

$$(72.7326 \times 50) \text{ টাকা} = 3636.63 \text{ টাকা (প্রায়) (Ans.)}$$

### প্রশ্ন ১৩ [দি. বো. ১৬]

একটি আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল 2000 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 10 মিটার কম হয়, তবে বাগানটি বর্গাকার হয়।

ক. আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে যথাক্রমে  $x$  মিটার ও  $y$  মিটার ধরে প্রয়োজনীয় সমীকরণ গঠন কর।

খ. বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

গ. যদি আয়তাকার বাগানের পরিসীমা কোনো রম্বসের পরিসীমার সমান হয় এবং রম্বসের ক্ষুদ্রতর কর্ণটি 54 মিটার হয়, তবে রম্বসের অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

### ১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. মনে করি, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ  $y$  মিটার

$$\therefore \text{আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} = xy \text{ বর্গমিটার}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } xy = 2000 \text{ এবং } x - 10 = y$$

খ. গণিত পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী-১৬.২ এর উদাহরণ-২ দ্রষ্টব্য।

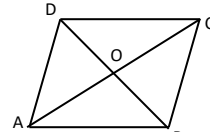
গ. 'খ' থেকে পাই,

আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 50 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার

আয়তাকার বাগানের পরিসীমা  $= 2(50 + 40)$  মিটার

$$= 2 \times 90 \text{ মিটার} = 180 \text{ মিটার}$$

\(\therefore\) রম্বসের পরিসীমা = বাগানের পরিসীমা = 180 মিটার



মনে করি ABCD একটি রম্বস, যার দুইটি কর্ণ AC এবং BD পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করে।

এবং একটি কর্ণ  $BD = 54$  মিটার

$$\text{রম্বসের বাহু } AB = \frac{\text{পরিসীমা}}{4} = \frac{180}{4} \text{ মিটার} = 45 \text{ মিটার}$$

আমরা জানি, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

$$\therefore OB = \frac{1}{2} BD = \frac{1}{2} \times 54 \text{ মিটার} = 27 \text{ মিটার}$$

AOB সমকোণী ত্রিভুজ থেকে আমরা পাই

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

$$\text{বা, } (45)^2 = OA^2 + (27)^2$$

$$\text{বা, } OA^2 = (45)^2 - (27)^2$$

বা,  $OA^2 = 2025 - 729$

বা,  $OA^2 = 1296$

$\therefore OA = 36$

$\therefore$  রম্বসের অপর কর্ণ  $AC = 2.OA$  [□ O, AC এর মধ্যবিন্দু]  
 $= 2 \times 36$  মিটার = 72 মিটার

এবং রম্বসের ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times BD \times AC$

[রম্বসের ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times$  রম্বসের কর্ণদ্বয়ের গুণফল]  
 $= \frac{1}{2} \times 54 \times 72$  বর্গমিটার = 1944 বর্গমিটার

রম্বসের অপর কর্ণ 72 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 1944 বর্গমিটার। (Ans.)

**প্রশ্ন 18 [কু. বো. ১৬]**

একটি বৃত্তাকার বাগানের ব্যাস 300 মি.। বাগানের সীমানা ঘেঁষে বাইরের দিকে 5 মি. চওড়া একটি রাস্তা আছে। প্রতি বর্গ. মি. রাস্তা বাঁধাই করতে খরচ হয় 100 টাকা এবং প্রতি মি. বেড়া দিতে খরচ হয় 7.50 টাকা।

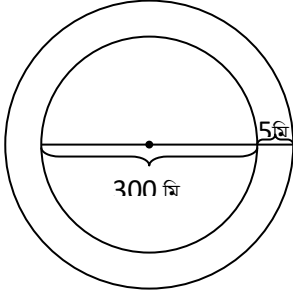
ক. প্রদত্ত তথ্যের আনুপাতিক চিত্র আঁক এবং বাগানের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২

খ. বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর এবং রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

গ. রাস্তাটি বাঁধাই করতে কত খরচ লাগবে? রাস্তার ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট বর্গাকার মাঠের চারপাশে বেড়া দিতে কত খরচ লাগবে? 8

**১৪ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক



এখানে, বাগানের ব্যাস = 300 মি.

$\therefore$  বাগানের ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{300}{2}$  মি. = 150 মি. (Ans.)

খ 'ক' থেকে পাই,

বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ,  $r = 150$  মি.

$\therefore$  " " ক্ষেত্রফল  $= \pi r^2$  বর্গ একক  
 $= 3.1416 \times (150)^2$  বর্গ মি.  
 $= 3.1416 \times 22500$  " "  
 $= 70686$  বর্গ মি. (Ans.)

এখানে, বৃত্তাকার বাগানের বাইরে একটি রাস্তা আছে যার চওড়া = 5 মিটার।

$\therefore$  রাস্তাসহ বৃত্তাকার বাগানের ব্যাসার্ধ,  $R = (150 + 5)$  মি. = 155 মি.

$\therefore$  " " " ক্ষেত্রফল  $= \pi R^2$  বর্গ মি.  
 $= 3.1416 \times (155)^2$  বর্গ মি.  
 $= 3.1416 \times 24025$  বর্গ মি.  
 $= 75476.94$  বর্গ মি.

সুতরাং রাস্তার ক্ষেত্রফল

$=$  রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল - বাগানের ক্ষেত্রফল  
 $= (75476.94 - 70686)$  বর্গ মি.  
 $= 4790.94$  বর্গ মি. (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই,

রাস্তার ক্ষেত্রফল = 4790.94 বর্গমিটার

এখানে,

প্রতি বর্গ মি. রাস্তা বাধাই করতে খরচ হয় 100 টাকা

$\therefore$  4790.94 " " " " " " (4790.94  $\times$  100) "  
 $= 479094$  টাকা (Ans.)

প্রশ্নানুসারে,

বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল = রাস্তার ক্ষেত্রফল = 4790.94 বর্গ মি.

$\therefore$  " " বাহুর দৈর্ঘ্য  $= \sqrt{4790.94}$  মি. = 69.22 মি.

" " পরিসীমা  $= (4 \times 69.22)$  মি. = 276.88 মিটার

এখানে,

প্রতি মিটার বেড়া দিতে খরচ হয় 7.50 টাকা

$\therefore$  276.88 " " " " " " (276.88  $\times$  7.50) টাকা  
 $= 2076.6$  টাকা (Ans.)

**প্রশ্ন 15 [চ. বো. ১৬]**

একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল  $\sqrt{3}$  বর্গমিটার বেড়ে যায়।

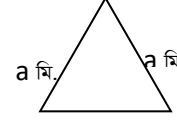
ক. ত্রিভুজটি অঙ্কন কর এবং এর ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ। ২

খ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 8

গ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল  $7\sqrt{3}$  বর্গমিটার বৃদ্ধি পাবে? 8

**১৫ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার।



$\therefore$  সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল  $= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ মিটার।

খ মনেকরি, সমবাহু ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = a মি.

$\therefore$  এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ মি.

ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 1 মিটার বাড়ালে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল  
 $= \frac{\sqrt{3}}{4} (a + 1)^2$  বর্গ মি.

প্রশ্নমতে,  $\frac{\sqrt{3}}{4} (a + 1)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \sqrt{3}$

বা,  $(a + 1)^2 - a^2 = \sqrt{3} \times \frac{4}{\sqrt{3}}$  [ $\frac{4}{\sqrt{3}}$  দ্বারা গুণ করে]

বা,  $(a + 1 + a)(a + 1 - a) = 4$

বা,  $(2a + 1) = 4$

বা,  $2a = 4 - 1$

বা,  $a = \frac{3}{2} \therefore a = 1.5$  মিটার

$\therefore$  ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার। (Ans.)

গ 'খ' থেকে পাই, ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 1.5 মিটার।

ধরি, বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল  $7\sqrt{3}$  বর্গমিটার বৃদ্ধি পায়।

$\therefore$  প্রশ্নমতে,  $\frac{\sqrt{3}}{4} (x + 1.5)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 1.5^2 = 7\sqrt{3}$

বা,  $(x + 1.5)^2 - 1.5^2 = \frac{7\sqrt{3} \times 4}{\sqrt{3}}$  [ $\frac{4}{\sqrt{3}}$  দ্বারা গুণ করে]

বা,  $x^2 + 3x + 1.5^2 - 1.5^2 = 28$

বা,  $x^2 + 3x - 28 = 0$

বা,  $x^2 + 7x - 4x - 28 = 0$

বা,  $x(x + 7) - 4(x + 7) = 0$

বা,  $(x + 7)(x - 4) = 0$

$\therefore x = -7$  অথবা,  $x = 4$

দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

$\therefore$  বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল  $7\sqrt{3}$  বর্গমিটার বৃদ্ধি পায়। (Ans.)

**প্রশ্ন 16 [সি. বো. ১৬]**

একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 1050 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 5 মিটার কম হত তাহলে এটি বর্গক্ষেত্র হত।

ক. দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার ধরে দুটি প্রয়োজনীয় সমীকরণ গঠন কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। 8

গ. আয়তক্ষেত্রটির পরিবৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

**১৬ নং প্রশ্নের সমাধান**

ক ধরি, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x মিটার এবং প্রস্থ y মিটার

১ম শর্তানুসারে,  $xy = 1050$

২য় শর্তানুসারে,  $y = x - 5$

খ 'ক' হতে পাই,

$xy = 1050$  .....(i)

এবং  $y = x - 5$  .....(ii)

y এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$x(x - 5) = 1050$

বা,  $x^2 - 5x - 1050 = 0$

বা,  $x^2 - 35x + 30x - 1050 = 0$

বা,  $x(x - 35) + 30(x - 35) = 0$   
 বা,  $(x - 35)(x + 30) = 0$   
 $\therefore x - 35 = 0$  অথবা,  $x + 30 = 0$   
 $\therefore x = 35$   $\therefore x = -30$

ইহা গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

$x$  এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই,  
 $y = 35 - 5 = 30$

$\therefore$  আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 35 মিটার ও প্রস্থ 30 মিটার। (Ans.)

গ 'খ' হতে পাই,

আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = AD = BC = 35 মিটার  
 এবং আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = AB = CD = 30 মিটার  
 ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

$AC^2 = AB^2 + BC^2$   
 $= 30^2 + 35^2$   
 $= 900 + 1225$

বা,  $AC^2 = 2125$

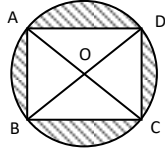
$\therefore AC = \sqrt{2125} = 46.1$  মিটার (প্রায়)

$\therefore OA = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 46.1$  মিটার = 23.05 মিটার (প্রায়)

$\therefore$  পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $\pi \times (OA)^2$  বর্গ একক  
 $= 3.1416 \times (23.05)^2$  বর্গ মিটার (প্রায়)  
 $= 3.1416 \times 531.30$  বর্গ মিটার (প্রায়)  
 $= 1669.13$  বর্গ মিটার (প্রায়)

$\therefore$  অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল

= পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল - আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল  
 $= (1669.13 - 1050)$  বর্গ মিটার (প্রায়)  
 $= 619.13$  বর্গ মিটার (প্রায়) (Ans.)



**প্রশ্ন 19 / য. বো. 16/**

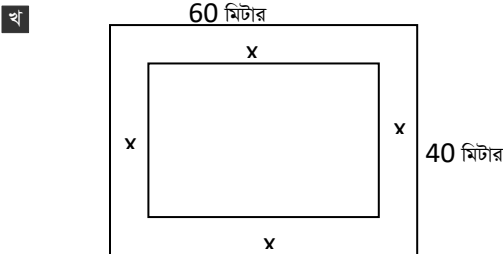
অভির বাড়ির সামনে একটি আয়তাকার বাগান আছে যার দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার। বাগানটির মাঝখানে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর খনন করা হলো যার ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের এক-তৃতীয়াংশ। পুকুরের পরিসীমা একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমার সমান।

- ক. বাগানের ক্ষেত্রফল কত এয়র? 2  
 খ. পুকুরটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। 8  
 গ. প্রতিটি 50 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে? 8

**19 নং প্রশ্নের সমাধান**

ক দেওয়া আছে, বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার  
 এবং প্রস্থ 40 মিটার

$\therefore$  বাগানের ক্ষেত্রফল =  $(60 \times 40)$  বর্গ মিটার  
 $= 2400$  বর্গ মিটার  
 $= \frac{2400}{100}$  এয়র [1 এয়র = 100 বর্গ মি.]  
 $= 24$  এয়র (Ans.)



দেওয়া আছে, বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 40 মিটার মনে করি, পুকুরের পাড়ের বিস্তার  $x$  মিটার।

তাহলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য =  $(60 - 2 \times x)$  মিটার বা  $(60 - 2x)$  মিটার  
 এবং পুকুরের প্রস্থ =  $(40 - 2 \times x)$  মিটার বা  $(40 - 2x)$  মিটার

$\therefore$  পুকুরের ক্ষেত্রফল =  $(60 - 2x) \times (40 - 2x)$  বর্গ মিটার  
 $= (2400 - 80x - 120x + 4x^2)$  বর্গ মিটার  
 $= (4x^2 - 200x + 2400)$  বর্গ মিটার

দেওয়া আছে, পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের এক তৃতীয়াংশ।

$\therefore$  পুকুরের ক্ষেত্রফল =  $\frac{2400}{3}$  বর্গ মিটার ['ক' থেকে]

= 800 বর্গ মিটার

প্রশ্নমতে,  $4x^2 - 200x + 2400 = 800$

বা,  $4x^2 - 200x + 2400 - 800 = 0$

বা,  $4x^2 - 200x + 1600 = 0$

বা,  $x^2 - 50x + 400 = 0$

বা,  $x^2 - 40x - 10x + 400 = 0$

বা,  $x(x - 40) - 10(x - 40) = 0$

বা,  $(x - 40)(x - 10) = 0$

বা,  $x - 40 = 0$  অথবা,  $x - 10 = 0$

$\therefore x = 40$   $x = 10$

কিন্তু  $x = 40$  গ্রহণযোগ্য নয়। কারণ পুকুরের পাড়ের বিস্তার প্রস্থের সমান বা প্রস্থ অপেক্ষা বেশি হতে পারে না।

$\therefore$  পুকুরের দৈর্ঘ্য =  $(60 - 2 \times 10)$  মিটার  
 $= (60 - 20)$  মিটার  
 $= 40$  মিটার (Ans.)

এবং পুকুরের প্রস্থ =  $(40 - 2 \times 10)$  মিটার  
 $= (40 - 20)$  মিটার  
 $= 20$  মিটার (Ans.)

গ 'খ' হতে পাই,

পুকুরের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার।

$\therefore$  পুকুরের পরিসীমা =  $2(40 + 20)$  মিটার  
 $= 2.60$  মিটার  
 $= 120$  মিটার

$\therefore$  বর্গাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = 120 মিটার

$\therefore$  বর্গাকার ক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\frac{120}{4}$  মিটার বা 30 মিটার

$\therefore$  বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $(30)^2$  বর্গ মিটার = 900 বর্গ মিটার

বর্গাকার পাথরের বাহুর দৈর্ঘ্য = 50 সে.মি. =  $\frac{50}{100}$  মিটার = 0.5 মিটার

$\therefore$  বর্গাকার পাথরের ক্ষেত্রফল =  $(0.5)^2$  বর্গ মিটার = 0.25 বর্গ মিটার

$\therefore$  পাথরের প্রয়োজন =  $\frac{900}{0.25}$  টি = 3600 টি। (Ans.)

**প্রশ্ন 18 / য. বো. 16/**

একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 160 বর্গ মি.। যদি এর দৈর্ঘ্য 6 মিটার কম হয় তবে ক্ষেত্রটি বর্গাকার হয়।

- ক. আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যকে  $x$  এবং প্রস্থকে  $y$  মিটার ধরে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। 2  
 খ. আয়তাকার ক্ষেত্রের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 8  
 গ. আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। 8

**18 নং প্রশ্নের সমাধান**

ক এখানে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য  $x$  মি. ও প্রস্থ  $y$  মি.

প্রথম শর্তমতে,  
 $xy = 160$  ..... (i)

২য় শর্তমতে,

$x - 6 = y$  ..... (ii) (Ans.)

খ 'ক' এর (i) ও (ii) নং সমীকরণ হতে পাই,

$x(x - 6) = 160$

বা,  $x^2 - 6x - 160 = 0$

বা,  $x^2 - 16x + 10x - 160 = 0$

বা,  $x(x - 16) + 10(x - 16) = 0$

বা,  $(x - 16)(x + 10) = 0$

হয়  $x - 16 = 0$  অথবা,  $x + 10 = 0$

অর্থাৎ,  $x = 16$  অথবা,  $x = -10$

কিন্তু দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না।

$\therefore$  আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 16 মি.

$\therefore$  প্রস্থ =  $16 - 6 = 10$  মি.

কর্ণ =  $\sqrt{16^2 + 10^2}$  মি. =  $2\sqrt{89}$  মি. = 18.87 মি. (প্রায়) (Ans.)

গ আয়তক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে উৎপন্ন সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ,  $r = 10$  মি. ও উচ্চতা,  $h = 16$  মি.

$\therefore$  সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi r(r + h)$  বর্গ একক  
 $= 2 \times 3.1416 \times 10(10 + 16)$  বর্গ মি.  
 $= 1633.632$  বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

এবং আয়তন =  $\pi r^2 h$  ঘন একক

=  $3.1416 \times 10^2 \times 16$  ঘন মি.

= 5026.56 ঘন মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন ১৯ [ঢা. বো. ১৫]

একটি কাগজের টুকরার দৈর্ঘ্য 30 সে.মি. এবং প্রস্থ 18 সে.মি.। এ কাগজ দিয়ে 18 সে.মি. উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বৃহদাকার সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।

- ক. সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২  
খ. সিলিন্ডারের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪  
গ. কাগজের টুকরাটিকে বৃহত্তর বাহুর চারিদিকে ঘুরানো হলে উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. কাগজের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল  
বা, দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ =  $2\pi \times$  ব্যাসার্ধ  $\times$  উচ্চতা  
বা,  $30 \times 18 = 2\pi \times r \times 18$   
বা,  $r = \frac{30}{2\pi} = 4.77$  সে.মি. (প্রায়)  
 $\therefore r = 4.77$  সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

খ. আমরা জানি, সিলিন্ডারের আয়তন,  
 $= \pi \times$  ব্যাসার্ধ<sup>২</sup>  $\times$  উচ্চতা  
 $= \pi \times (4.77)^2 \times 18$   
 $= 1286.649$  ঘন সে.মি. (প্রায়)  
 $\approx 1287$  ঘন সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল  
 $= 2\pi \times$  ব্যাসার্ধ  $\times$  উচ্চতা  
 $= 2\pi \times 4.77 \times 18$   
 $= 539.48$  বর্গ সে.মি. (প্রায়)  
 $\approx 540$  বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

গ. কাগজের টুকরাটিকে বৃহত্তর বাহুর চারিদিকে ঘোরানো হলে সিলিন্ডার উৎপন্ন হয় যার উচ্চতা = কাগজের দৈর্ঘ্য = 30 সে.মি. ও ব্যাসার্ধ = কাগজের প্রস্থ = 18 সে.মি.।

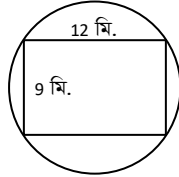
$\therefore$  সুতরাং উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন =  $\pi \times$  ব্যাসার্ধ<sup>২</sup>  $\times$  উচ্চতা  
 $= 3.1416 \times 18^2 \times 30$   
 $= 30536.352$  ঘন সে.মি. (প্রায়)

সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi \times$  ব্যাসার্ধ (ব্যাসার্ধ + উচ্চতা)  
 $= 2\pi r (r + h)$   
 $= 2\pi \times 18 \times (18 + 30)$   
 $= 2 \times 3.1416 \times 18 \times 48$   
 $= 5,428.68$  ব. সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন ২০ [রা. বো. ১৫]

উপরোক্ত চিত্রে আয়তক্ষেত্রটি দ্বারা বৃত্তক্ষেত্রের অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে প্রতি বর্গমিটারে খরচ হয় 45 টাকা।

- ক. আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২  
খ. বৃত্তক্ষেত্রের পরিধি নির্ণয় কর। ৪  
গ. অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে মোট কত টাকা খরচ হবে তা নির্ণয় কর। ৪



২০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. এখানে, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = 12 মিটার এবং প্রস্থ = 9 মিটার  
 $\therefore$  আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য  $\times$  প্রস্থ) বর্গ একক  
 $= (12 \times 9)$  বর্গ মিটার  
 $= 108$  বর্গ মিটার (Ans.)

খ. এখানে, আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার ও প্রস্থ 9 মিটার।  
 $\therefore$  আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{(12)^2 + (9)^2}$  মিটার  
 $= \sqrt{144 + 81}$  মিটার  
 $= \sqrt{225}$  মিটার = 15 মিটার  
সুতরাং উদ্দীপকের চিত্রানুসারে, বৃত্তক্ষেত্রটির ব্যাস = 15 মিটার

$\therefore$  ব্যাসার্ধ  $r = \frac{15}{2}$  বা, 7.5 মিটার  
 $\therefore$  বৃত্তক্ষেত্রটির পরিধি =  $2\pi r$  একক  
 $= (2 \times 3.1416 \times 7.5)$  মিটার  
 $= 47.124$  মিটার (Ans.)

গ. 'ক' হতে পাই, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 108 বর্গ মিটার  
'খ' হতে পাই, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ  $r = 7.5$  মিটার  
 $\therefore$  বৃত্তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক  
 $= 3.1416 \times (7.5)^2$  বর্গ মিটার  
 $= 176.715$  বর্গ মিটার

$\therefore$  অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল =  $(176.715 - 108)$  বর্গ মিটার  
 $= 68.715$  বর্গ মিটার

এখন, প্রতি বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে 45 টাকা খরচ হলে অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগাতে মোট খরচ =  $(68.715 \times 45)$  টাকা  
 $= 3092.18$  টাকা (প্রায়) (Ans.)