

## ষষ্ঠদশ অধ্যায়

### পরিমিতি

#### অনুশীলনী ১৬.১

#### অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১ ১ একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 25 মিটার। এর একটি বাহু অপরটির  $\frac{3}{4}$  অংশ হলে, বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ, AC = 25 মিটার, BC = x মিটার এবং AB =  $\frac{3x}{4}$  মিটার।

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,

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

$$\text{বা, } \left(\frac{3x}{4}\right)^2 + x^2 =$$

$$(25)^2$$

$$\text{বা, } \frac{9x^2}{16} + x^2 =$$

$$625$$

$$\text{বা, } \frac{9x^2 + 16x^2}{16} =$$

$$625$$

$$\text{বা, } 25x^2 = 625 \times$$

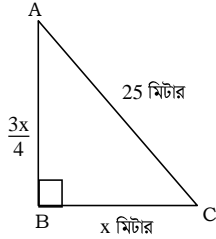
$$16$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{625 \times 16}{25} = 400$$

$$\therefore x = \sqrt{400} = \sqrt{(20)^2} = 20$$

[দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না তাই ধনাত্মক মান নেওয়া হলো]

$\therefore$  একটি বাহুর দৈর্ঘ্য = 20 মিটার



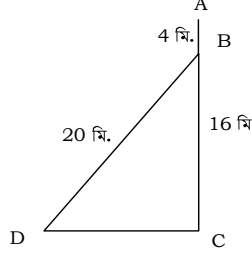
∴ অপর বাহুটির দৈর্ঘ্য =  $20 \times \frac{3}{4}$  মিটার বা 15 মিটার

নির্ণেয় বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 20 মিটার এবং 15 মিটার।

প্রশ্ন ২ ২ ২০ মিটার লম্বা একটি মই দেওয়ালের সাথে খাড়াভাবে আছে। মইটির গোড়া দেওয়াল থেকে কত দূরে সরালে ওপরের প্রান্ত 4 মিটার নিচে নামবে?

সমাধান :

মনে করি, AC মইয়ের গোড়া C থেকে D বিন্দুতে সরালে ওপরের প্রান্ত A থেকে 4 মিটার নিচে B বিন্দুতে নামবে। মইয়ের দৈর্ঘ্য = AC = BD = 20 মি. এবং AB = 4 মি.



∴ BC = (20 - 4) মিটার = 16 মিটার

এখন, সমকোণী ত্রিভুজ BCD এ  $BC^2 + CD^2 = BD^2$

বা,  $CD^2 = BD^2 - BC^2$

$$= (20)^2 - (16)^2 = 400 - 256 = 144$$

∴ CD = 12

দেওয়াল থেকে মইটির গোড়ার দূরত্ব 12 মিটার। (Ans.)

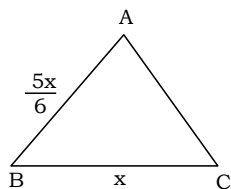
প্রশ্ন ৩ ৩ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 16 মিটার। এর সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির  $\frac{5}{6}$  অংশ হলে,

ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ এবং এর

ভূমি = x মিটার

$$\therefore AB = AC = \frac{5x}{6}$$



প্রশ্নানুসারে,  $x + \frac{5x}{6} +$

$$\frac{5x}{6} = 16$$

বা,  $16x = 96$  বা,  $x$   
 $= 6$

অতএব,  $BC = 6$   
মিটার এবং

$$AB = AC = \frac{5 \times 6}{6} = 5 \text{ মিটার}$$

ধরি,  $a = 6$  মি.,  $b = 5$  মি.,  $c = 5$  মি.

$\Delta$  ক্ষেত্র ABC এর পরিসীমা  $2s = (6 + 5 + 5)$  মিটার  
 $= 16$  মিটার  
 $\therefore s = 8$  মিটার

$\therefore \Delta$  ক্ষেত্র ABC এর ক্ষেত্রফল

$$\begin{aligned} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \text{ বর্গমিটার} \\ &= \sqrt{8(8-6)(8-5)(8-5)} \text{ বর্গমিটার} \\ &= \sqrt{8 \times 2 \times 3 \times 3} \text{ বর্গমিটার} \\ &= \sqrt{144} \text{ বর্গমিটার} \\ &= 12 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

ত্রিভুজক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 12 বর্গমিটার। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 25 সে. মি., 27 সে. মি. এবং পরিসীমা 84 সে. মি.।  
ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABC ত্রিভুজটির দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য  $BC = a = 25$  সে.মি. ও  $AC = b = 27$  সে.  
মি.

এবং পরিসীমা  $2s = 84$  সে. মি.

$$\therefore s = \frac{84}{2} \text{ সে. মি.} = 42 \text{ সে. মি.}$$

ধরি, ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য  $= AB = c$

আমরা জানি,  $2s = a + b + c$

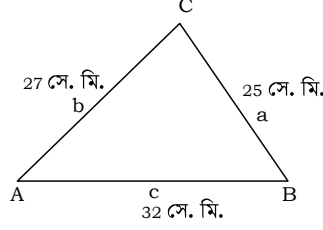
$$\text{বা, } 84 = 25 + 27 + c$$

$$\text{বা, } 84 = 52 + c$$

$$\text{বা, } c = 84 - 52$$

$$\therefore c = 32$$

ত্রিভুজটির অপর বাহুর দৈর্ঘ্য  $AB = c = 32$  সে. মি.



$$\begin{aligned}\therefore \Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \text{ বর্গ একক} \\ &= \sqrt{42(42-25)(42-27)(42-32)} \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= \sqrt{42 \times 17 \times 15 \times 10} \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= \sqrt{107100} \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 327.26 \text{ বর্গ সে.মি.}\end{aligned}$$

অতএব, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল 327.26 বর্গ সে. মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন ১৫ একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল  $6\sqrt{3}$  বর্গমিটার বেড়ে যায়। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = a মিটার।

অতএব, সমবাহু ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\frac{\sqrt{3}a^2}{4}$  বর্গমিটার।

প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে

$$= \frac{\sqrt{3}(a+2)^2}{4} \text{ বর্গমিটার} = \frac{\sqrt{3}(a^2+4a+4)}{4} \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore \text{প্রশ্নানুসারে, } \frac{\sqrt{3}(a^2+4a+4)}{4} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4} + 6\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \sqrt{3}(a^2+4a+4) = \sqrt{3}a^2 + 24\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } a^2+4a+4 = a^2+24$$

$$\text{বা, } a^2+4a-a^2 = 24-4$$

$$\text{বা, } 4a = 20$$

$$\text{বা, } a = \frac{20}{4} \therefore a = 5$$

অতএব, সমবাহু ত্রিভুজটির প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 5 মিটার। (Ans.)

প্রশ্ন ১৬ ৥ একটি ত্রিভুজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 26 মিটার, 28 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 182 বর্গমিটার হলে, বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

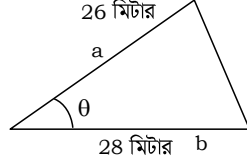
সমাধান : মনে করি, ত্রিভুজের বাহুদ্বয় যথাক্রমে  $a = 26$  মিটার ও  $b = 28$  মিটার এবং ক্ষেত্রফল = 182 বর্গমিটার।

ধরি, বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ =  $\theta$

আমরা জানি,

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =

$$\frac{1}{2}absin\theta$$



$$\text{বা, } 182 = \frac{1}{2} \times 26$$

$$\times 28 \times sin\theta$$

$$\text{বা, } 182 = 13 \times 28 \times sin\theta$$

$$\text{বা, } 182 = 364sin\theta$$

$$\text{বা, } 364sin\theta = 182$$

$$\text{বা, } sin\theta = \frac{182}{364} = \frac{1}{2} = sin30^\circ$$

$$\therefore \theta = 30^\circ$$

সুতরাং বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ  $30^\circ$  (Ans.)

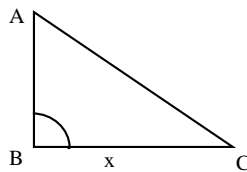
প্রশ্ন ১৭ ৥ একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমির  $\frac{11}{12}$  অংশ থেকে 6 সে.মি. কম এবং অতিভুজ ভূমির  $\frac{4}{3}$  অংশ

থেকে 3 সে.মি. কম। ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : ABC সমকোণী ত্রিভুজের  $\angle B =$  সমকোণ

তাহলে BC ভূমি, AB লম্ব এবং AC অতিভুজ

মনে করি, ভূমি BC = x সে. মি.



শর্তানুযায়ী, লম্ব AB =  $\left(x \text{ এর } \frac{11}{12} - 6\right)$  সে. মি.

$$= \left(\frac{11x}{12} - 6\right) \text{ সে. মি.} = \left(\frac{11x - 72}{12}\right) \text{ সে. মি.}$$

এবং অতিভুজ AC =  $\left(x \text{ এর } \frac{4}{3} - 3\right)$  সে. মি.

$$= \left(\frac{4x}{3} - 3\right) \text{ সে. মি.} = \left(\frac{4x - 9}{3}\right) \text{ সে.মি.}$$

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী,  $AB^2 + BC^2 = AC^2$

$$\text{বা, } \left(\frac{11x - 72}{12}\right)^2 + x^2 = \left(\frac{4x - 9}{3}\right)^2$$

$$\text{বা, } \frac{121x^2 - 1584x + 5184}{144} + x^2 = \frac{16x^2 - 72x + 81}{9}$$

$$\text{বা, } \frac{121x^2 - 1584x + 5184 + 144x^2}{144} = \frac{16x^2 - 72x + 81}{9}$$

$$\text{বা, } \frac{265x^2 - 1584x + 5184}{16} = 16x^2 - 72x + 81$$

$$\text{বা, } 265x^2 - 1584x + 5184 = 256x^2 - 1152x + 1296$$

$$\text{বা, } 265x^2 - 256x^2 - 1584x + 1152x + 5184 - 1296 = 0$$

$$\text{বা, } 9x^2 - 432x + 3888 = 0$$

$$\text{বা, } 9(x^2 - 48x + 432) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 48x + 432 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 36x - 12x + 432 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 36) - 12(x - 36) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 36)(x - 12) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 36 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 12 = 0$$

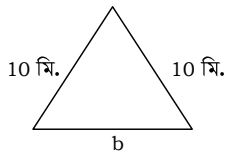
$$\therefore x = 36 \quad \therefore x = 12$$

নির্ণেয় ত্রিভুজটির ভূমির দৈর্ঘ্য 36 সে. মি. অথবা 12 সে. মি.।

প্রশ্ন ৯ ৮ ৯ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 10 মিটার এবং ক্ষেত্রফল 48 বর্গমিটার হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য  $a = 10$  মিটার এবং ভূমির দৈর্ঘ্য  $b$  মিটার।

$$\therefore \text{এর ক্ষেত্রফল} = \frac{b}{4}$$



$$\sqrt{4a^2 - b^2}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$$

$$= 48$$

$$\text{বা, } \frac{b}{4}$$

$$\sqrt{4 \times (10)^2 - b^2} = 48$$

$$\text{বা, } \frac{b}{4} \sqrt{4 \times 100 - b^2} = 48$$

$$\text{বা, } b \sqrt{400 - b^2} = 192$$

$$\text{বা, } b^2 (400 - b^2) = 36864 \text{ [উভয়পক্ষকে বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } 400b^2 - b^4 - 36864 = 0$$

$$\text{বা, } b^4 - 400b^2 + 36864 = 0$$

$$\text{বা, } b^4 - 256b^2 - 144b^2 + 36864 = 0$$

$$\text{বা, } b^2(b^2 - 256) - 144(b^2 - 256) = 0$$

$$\text{বা, } (b^2 - 256)(b^2 - 144) = 0$$

$$\text{হয়, } b^2 - 256 = 0 \text{ অথবা, } b^2 - 144 = 0$$

$$\text{বা, } b^2 = 256 \quad \text{বা, } b^2 = 144$$

$$\text{বা, } b^2 = (16)^2 \quad \text{বা, } b^2 = (12)^2$$

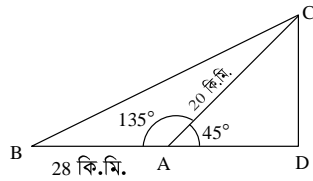
$$\therefore b = 16 \quad \therefore b = 12$$

নির্ণেয় সমবাহু ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য 12 অথবা 16 মিটার।

প্রশ্ন ৯ ৯ একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে দুইটি রাস্তা পরস্পর  $135^\circ$  কোণ করে দুইদিকে চলে গেছে। দুইজন লোক ঐ নির্দিষ্ট স্থান থেকে যথাক্রমে ঘণ্টায় 7 কিলোমিটার ও ঘণ্টায় 5 কিলোমিটার বেগে বিপরীত মুখে রওনা হলো। 4 ঘণ্টা পর তাদের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি, A থেকে দুইজন লোক যথাক্রমে ঘণ্টায় 7 কি. মি. ও ঘণ্টায় 5 কি. মি. বেগে রওনা হয়ে 4 ঘণ্টা পর B ও C বিন্দুতে এসে পৌঁছাল। তাহলে 4 ঘণ্টা পর তাদের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব হবে



BC.

C থেকে BA বাহুর বর্ধিতাংশের ওপর CD লম্ব টানি।

তাহলে,  $AB = 7 \times 4$  কি. মি. = 28 কি. মি.

$AC = 5 \times 4$  কি. মি. = 20 কি. মি.

$\angle BAC = 135^\circ$

অতএব,  $\angle CAD = 45^\circ$

এখন, ACD সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$$\frac{CD}{AC} = \sin 45^\circ \text{ এবং } \frac{AD}{AC} = \cos 45^\circ$$

$$\therefore CD = AC \cdot \sin 45^\circ = 20 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 10 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}$$

$$\text{এবং } AD = AC \cos 45^\circ = 20 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 10 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}$$

অতএব, CBD সমকোণী ত্রিভুজ থেকে পাই,

$$\begin{aligned} BC^2 &= BD^2 + CD^2 = (BA + AD)^2 + CD^2 \\ &= (28 + 10\sqrt{2})^2 + (10\sqrt{2})^2 \\ &= (28 + 14.14)^2 + (10\sqrt{2})^2 \\ &= (42.14)^2 + (10\sqrt{2})^2 \\ &= 1775.78 + 200 = 1975.78 \end{aligned}$$

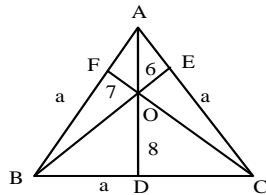
$$\therefore BC = \sqrt{1975.78} = 44.44 \text{ (প্রায়)}$$

অতএব, দুইজন লোকের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব 44.44 কি. মি. (প্রায়) (Ans.)

প্রশ্ন ১০ ৥ একটি সমবাহু ত্রিভুজের অভ্যন্তরস্থ একটি বিন্দু থেকে বাহু তিনটির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 6 সে.মি., 7 সে.মি. ও 8 সে.মি.। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি, ABC সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = a সে.মি.



ত্রিভুজের অভ্যন্তরে O বিন্দু হতে বাহুগুলোর উপর লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে  $OE = 6$

সে.মি.,  $OF = 7$  সে.মি.

এবং  $OD = 8$  সে.মি.।

এখন  $O$  হতে কৌণিক বিন্দুগুলো যোগ করে তিনটি ত্রিভুজ ক্ষেত্রে ভাগ করা হলো।

$\Delta$  ক্ষেত্র  $AOB$  এর ক্ষেত্রফল

$$= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \frac{1}{2} a \times OF$$

$$= \frac{a}{2} \times 7 \text{ বর্গ সে.মি.} = \frac{7a}{2} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$\Delta$  ক্ষেত্র  $AOC$  এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} a \times OE$

$$= \frac{a}{2} \times 6 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 3a \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$\Delta$  ক্ষেত্র  $BOC$  এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} a \times OD$

$$= \frac{1}{2} a \times 8 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 4a \text{ বর্গ সে.মি.}$$

আমরা জানি, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল  $= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

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

প্রশ্নমতে,  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{7a}{2} + 3a + 4a$

বা,  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = a \left( \frac{7}{2} + 3 + 4 \right)$

বা,  $\frac{\sqrt{3}}{4} a = \frac{7}{2} + 7$  [উভয়পক্ষকে  $a$  দ্বারা ভাগ করে]

বা,  $\frac{\sqrt{3}}{4} a = \frac{7 + 14}{2}$

বা,  $\sqrt{3}a = \frac{21 \times 4}{2}$

বা,  $\sqrt{3}a = 42$

$$\text{বা, } (\sqrt{3}a)^2 = (42)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } 3a^2 = 1764$$

$$\text{বা, } a^2 = \frac{1764}{3} = 588$$

$$\text{বা, } a = \sqrt{588}$$

$$= \sqrt{196 \times 3}$$

$$= \sqrt{(14)^2 \times 3}$$

$$\therefore a = 14\sqrt{3} \text{ সে.মি.}$$

$$= 24.249 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 24.249 সে.মি. (প্রায়)

$$\text{এবং ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (588)$$

$$= 147\sqrt{3}$$

$$= 254.61 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়)}$$

অতএব, ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 24.249 সে.মি. (প্রায়) এবং ক্ষেত্রফল 254.611 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

(Ans.)

## অনুশীলনী ১৬.২

### অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১ ১ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল 512 বর্গমিটার হলে, পরিসীমা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের বিস্তার (প্রস্থ) = x মি.

$$\therefore \text{আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য} = 2x \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = 2x \times x = 2x^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } 2x^2 = 512 \text{ বা, } x^2 = 256 \therefore x = 16$$

অতএব, আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 16 মি.

এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য =  $2 \times 16$  মি. বা 32 মি.

$$\therefore \text{আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা} = 2(32 + 16) \text{ মিটার}$$

$$= 96 \text{ মিটার (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ একটি জমির দৈর্ঘ্য 80 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। ঐ জমির মাঝে একটি পুকুর খনন করা হলো। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার 4 মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, জমির দৈর্ঘ্য = 80 মিটার

$$\text{এবং প্রস্থ} = 60 \text{ মিটার}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{জমির ক্ষেত্রফল} &= \text{জমির দৈর্ঘ্য} \times \text{জমির প্রস্থ} \\ &= (80 \times 60) \text{ মিটার বা } 4800 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{পাড় বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য} &= (80 - 2 \times 4) \text{ মিটার} \\ &= (80 - 8) \text{ মিটার বা } 72 \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{পুকুরের প্রস্থ} &= (60 - 2 \times 4) \text{ মিটার} \\ &= (60 - 8) \text{ মিটার বা } 52 \text{ মিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{পাড় বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল} &= (72 \times 52) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 3744 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল} &= \text{জমির ক্ষেত্রফল} - \text{পুকুরের ক্ষেত্রফল} \\ &= (4800 - 3744) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 1056 \text{ বর্গমিটার (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 40 মিটার এবং প্রস্থ 30 মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড়বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের  $\frac{1}{2}$  অংশ হলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : ধরি, পুকুর পাড়ের প্রস্থ = x মি.

এখানে, বাগানের দৈর্ঘ্য = 40 মি.

এবং বাগানের প্রস্থ = 30 মি.

$$\therefore \text{বাগানের ক্ষেত্রফল} = (40 \times 30) \text{ বর্গমি. বা } 1200 \text{ বর্গমি.}$$

$$\therefore \text{পাড়বাদে পুকুরের দৈর্ঘ্য} = (40 - 2x) \text{ মি.}$$

এবং পাড়বাদে পুকুরের প্রস্থ =  $(30 - 2x)$  মি.

$$\text{পাড়বাদে পুকুরের ক্ষেত্রফল} = (40 - 2x)(30 - 2x) \text{ বর্গমি.}$$

শর্তানুসারে,

$$\text{পুকুরের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{বাগানের ক্ষেত্রফল}$$

$$\text{বা, } (40 - 2x)(30 - 2x) = \frac{1}{2} \times 1200$$

$$\text{বা, } 1200 - 80x - 60x + 4x^2 = 600$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 140x + 1200 - 600 = 0$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 140x + 600 = 0$$

$$\text{বা, } 4(x^2 - 35x + 150) = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 30x - 5x + 150 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 30) - 5(x - 30) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 30)(x - 5) = 0$$

$$\text{হয়, } (x - 30) = 0 \quad \text{অথবা, } (x - 5) = 0$$

$$\therefore x = 30 \quad \therefore x = 5$$

কিন্তু পুকুরের পাড়ের প্রস্থ বাগানের প্রস্থের সমান হতে পারে না।

$$\therefore x = 5 \quad \text{অর্থাৎ, পুকুর পাড়ের প্রস্থ} = 5 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{পুকুরের দৈর্ঘ্য} = (40 - 2x) \text{ মিটার}$$

$$= (40 - 2 \times 5) \text{ মিটার}$$

$$= (40 - 10) \text{ মিটার} = 30 \text{ মিটার}$$

$$\text{এবং পুকুরের প্রস্থ} = (30 - 2x) \text{ মিটার}$$

$$= (30 - 2 \times 5) \text{ মিটার}$$

$$= (30 - 10) \text{ মিটার} = 20 \text{ মিটার}$$

নির্ণেয় পুকুরের দৈর্ঘ্য 30 মি. এবং প্রস্থ 20 মি.

**প্রশ্ন ৯** ৯ একটি বর্গাকার মাঠের বাইরে চারদিকে 5 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল 500

বর্গমিটার হলে, মাঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বর্গাকার মাঠের এক বাহুর দৈর্ঘ্য  $x$  মিটার

$$\therefore \text{বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল} = x^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\text{রাস্তার ক্ষেত্রফল} = 500 \text{ বর্গ মি.}$$

$$\text{অতএব, রাস্তাসহ মাঠের ক্ষেত্রফল} = (x + 500) \text{ বর্গমি.} \dots \dots \dots \text{(i)}$$

$$\text{আবার, রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য} = (x + 2 \times 5) \text{ মি.}$$

$$= (x + 10) \text{ মি.}$$

$$\text{” ” ” ক্ষেত্রফল} = (x + 10)^2 \text{ বর্গমি.}$$

$$= (x^2 + 20x + 100) \text{ বর্গমিটার} \dots \dots \dots \text{(ii)}$$

সমীকরণ (i) ও (ii) থেকে পাই,  $x^2 + 20x + 100 = x^2 + 500$

$$\text{বা, } 20x = 400 \therefore x = 20$$

অতএব, মাঠের ক্ষেত্রফল =  $x^2$  বর্গ মি. =  $20^2$  বর্গমি.

$$= 400 \text{ বর্গমিটার। (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৯ ৯ একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রতিটি 40 সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে?

সমাধান : মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ =  $x$  মি.

$$\text{আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য} = 3x \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = 3x^2 \text{ মি.}$$

প্রশ্নানুসারে,  $3x^2 = 768$  বা,  $x^2 = 256 \therefore x = 16$

অর্থাৎ, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = 16 মি.

$$\therefore \text{আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য} = 3 \times 16 \text{ মি. বা } 48 \text{ মি.}$$

অতএব, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$$= 2(48 + 16) \text{ মি. বা } 128 \text{ মি.}$$

অতএব, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 128 মিটার

$$\therefore \text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = (128 \div 4) \text{ মি. বা } 32 \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = (32)^2 \text{ বর্গমি. বা } 1024 \text{ বর্গমি.}$$

একটি পাথরের ক্ষেত্রফল =  $(0.4)^2$  বর্গমি. বা 0.16 বর্গমি.

$$\therefore \text{মোট পাথর লাগবে} = (1024 \div 0.16) \text{টি বা } 6400 \text{টি। (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১০ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 160 বর্গমিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য 6 মিটার কম হয়, তবে ক্ষেত্রটি বর্গাকার হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য =  $x$  মি.

$$\text{এবং আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ} = y \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = xy \text{ বর্গমি.}$$

প্রশ্নানুসারে,  $xy = 160$  ..... (i)

আবার শর্তানুসারে,  $x - 6 = y$

$$\text{বা, } x = y + 6 \text{ ..... (ii)}$$

এখন,  $x$  এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$(y + 6)y = 160$$

$$\text{বা, } y^2 + 6y - 160 = 0$$

$$\text{বা, } y^2 + 16y - 10y - 160 = 0$$

$$\text{বা, } (y + 16)(y - 10) = 0$$

$$\text{হয়, } y + 16 = 0 \text{ অথবা, } y - 10 = 0$$

$$\therefore y = -16 \quad \therefore y = 10$$

কিন্তু  $y = -16$  গ্রহণযোগ্য নয়।

$$\therefore y = 10$$

এখন (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

$$x = 10 + 6 \therefore x = 16$$

আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রস্থ 10 মিটার। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ একটি সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার  $\frac{3}{4}$  অংশ এবং ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার হলে, ক্ষেত্রটির ভূমি ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সামান্তরিকের উচ্চতা  $h = x$  মিটার

$$\therefore \text{সামান্তরিকের ভূমি } b = \frac{3x}{4} \text{ মিটার}$$

$$\text{এবং ক্ষেত্রফল} = bh = \frac{3x}{4} \times x \text{ বা, } \frac{3x^2}{4} \text{ বর্গমিটার}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } \frac{3x^2}{4} = 363$$

$$\text{বা, } 3x^2 = 363 \times 4 \text{ বা, } x^2 = \frac{1452}{3}$$

$$\text{বা, } x^2 = 484 \therefore x = \sqrt{484} = 22$$

$$\therefore \text{সামান্তরিকের উচ্চতা} = 22 \text{ মিটার}$$

$$\text{এবং ভূমি} = \frac{3}{4} \times 22 \text{ মিটার} = 16.5 \text{ মিটার}$$

নির্ণেয় সামান্তরিকের ভূমি 16.5 মিটার এবং উচ্চতা 22 মিটার।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ একটি সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের সমান। সামান্তরিকের ভূমি 125 মিটার এবং উচ্চতা 5 মিটার হলে, বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : সামান্তরিকের ভূমি 125 মিটার এবং উচ্চতা 5 মিটার

$$\begin{aligned}\text{সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল} &= \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} \\ &= 125 \times 5 \text{ বর্গমিটার} \\ &= 625 \text{ বর্গমিটার}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{শর্তমতে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= \text{সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল} \\ &= 625 \text{ বর্গমিটার}\end{aligned}$$

এখন, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$  মিটার হলে, ক্ষেত্রফল  $= a^2$  বর্গমিটার  
তাহলে,  $a^2 = 625$  বর্গমিটার

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, } a = \sqrt{625} \text{ মিটার} = 25 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য } a\sqrt{2} = 25\sqrt{2} = 35.35 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 35.35 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ একটি সামান্তরিকের বাহুর দৈর্ঘ্য 30 সে. মি. এবং 26 সে. মি.। এর ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 28 সে.মি. হলে, অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

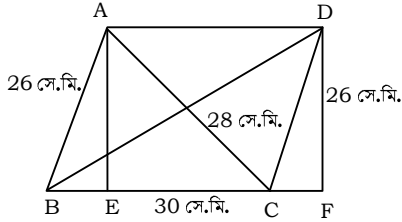
সমাধান :

মনে করি,

ABCD

একটি

সামান্তরিক



এখানে,

$\Delta ABC$  -

এর  $AB = a$

$= 26$  সে.মি.

$BC = b =$

$30$  সে. মি.

এবং  $AC =$

$c = 28$  সে.

মি.

$$\text{পরিসীমার অর্ধেক, } s = \frac{a + b + c}{2}$$

$$= \frac{26 + 30 + 28}{2} = \frac{84}{2} = 42 \text{ সে. মি.}$$

$$\Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{42(42-26)(42-30)(42-28)} \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= \sqrt{42 \times 16 \times 12 \times 14} \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= \sqrt{14 \times 3 \times 16 \times 12 \times 14} \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= \sqrt{(14)^2 \times (4)^2 \times 36} \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= \sqrt{(14)^2 \times (4)^2 \times (6)^2} \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= 14 \times 4 \times 6 \text{ বর্গ সে. মি.} \\
&= 336 \text{ বর্গ সে. মি.}
\end{aligned}$$

আবার,  $\Delta ABC$ -এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} \times BC \times AE \quad [\text{এখানে AE উচ্চতা}] \\
&= \frac{1}{2} \times 30 \times AE \\
&= 15 AE \text{ বর্গ সে. মি.}
\end{aligned}$$

শর্তানুসারে,  $15 AE = 336$

$$\text{বা, } AE = \frac{336}{15} = 22.4 \text{ সে. মি.}$$

এখন, ABE সমকোণী ত্রিভুজে,

$$AE^2 + BE^2 = AB^2$$

$$\text{বা, } (22.4)^2 + BE^2 = (26)^2$$

$$\text{বা, } BE^2 = (26)^2 - (22.4)^2 = 676 - 501.76 = 174.24$$

$$\therefore BE = \sqrt{174.24} = 13.2 \text{ সে. মি.}$$

এখন,  $BF = BC + CF$

$$= BC + BE \quad [ \because BE = CF ]$$

$$= 30 + 13.2$$

$$= 43.2 \text{ সে. মি.}$$

সুতরাং, BDF সমকোণী ত্রিভুজে BD অতিভুজ

$$\therefore BD^2 = BF^2 + DF^2$$

$$= (43.2)^2 + (22.4)^2 \quad [ \because DF = AE ]$$

$$= 1866.24 + 501.76$$

$$= 2368 \text{ সে. মি.}$$

∴ সামান্তরিকের কর্ণ,  $BD = \sqrt{2368} = 48.66$  সে. মি.

সুতরাং কর্ণের দৈর্ঘ্য 48.66 সে. মি. (প্রায়)। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ একটি রম্বসের পরিসীমা 180 সে. মি. এবং ক্ষুদ্রতম কর্ণটি 54 সে. মি.। এর অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি

ABCD একটি রম্বস

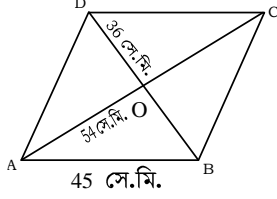
এবং এর AC ও BD

কর্ণদ্বয় পরস্পর O

বিন্দুতে ছেদ করেছে।

রম্বসের পরিসীমা =

180 সে. মি.



এক বাহুর দৈর্ঘ্য =  $\frac{180}{4}$  সে. মি. বা 45 সে. মি.

ধরি, রম্বসের একটি কর্ণ,  $BD = 54$  সে.মি.

যেহেতু, রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

সুতরাং,  $OD = \frac{54}{2}$  সে. মি = 27 সে. মি.

এখন, COD সমকোণী ত্রিভুজে,

$CD = 45$  সে. মি. এবং  $OD = 27$  সে.মি.

সুতরাং,  $DO^2 + CO^2 = CD^2$  [ $\because$  CD = অতিভুজ]

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

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

$$\text{বা, } CO^2 = 2025 - 729$$

$$\text{বা, } CO^2 = 1296$$

$$\text{বা, } CO = \sqrt{1296} = 36 \text{ সে. মি.}$$

[ধনাত্মক মান নিয়ে, যেহেতু দৈর্ঘ্য ঋণাত্মক হতে পারে না]

অতএব, কর্ণ  $AC = 2CO = 2 \times 36$  সে. মি. = 72 সে. মি.

এখানে, BD বা,  $d_1 = 54$  সে. মি.

এবং AC বা  $d_2 = 72$  সে. মি.

অতএব, রম্বসের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

$$= \frac{1}{2} \times 54 \times 72 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 1944 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

নির্ণেয় অপর কর্ণ 72 সে. মি. এবং ক্ষেত্রফল 1944 বর্গ সে. মি.

প্রশ্ন ১১ ৥ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্যের অন্তর 8 সে.মি. এবং এদের লম্ব দূরত্ব 24 সে.মি.। যদি এর ক্ষেত্রফল 312 বর্গ সে.মি. হয় ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটি a ও b এবং তাদের মধ্যে লম্ব দূরত্ব h;

$$\text{অতএব, } 312 = \frac{1}{2} (a + b) \times h \text{ বা, } 312 = \frac{1}{2} (a + b) \times 24$$

$$\text{বা, } \frac{312 \times 2}{24} = a + b$$

$$\therefore a + b = 26 \text{ ..... (i)}$$

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } a - b = 8 \text{ ..... (ii)}$$

$$\text{এখন, (i) + (ii) থেকে পাই, } 2a = 34 \therefore a = 17$$

$$\text{(i) - (ii) থেকে পাই, } 2b = 18 \therefore b = 9$$

$\therefore$  বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য 17 সে.মি. ও 9 সে.মি. (Ans.)

প্রশ্ন ১২ ৥ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 31 সে. মি. ও 11 সেন্টিমিটার এবং অপর বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 10 সে.মি. ও 12 সে. মি.। এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

ABCD

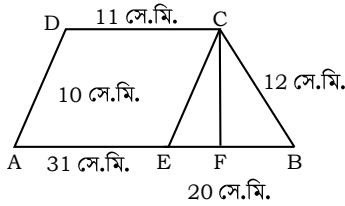
ট্রাপিজিয়ামের

সমান্তরাল বাহু

AB হতে DC

এর সমান AE

অংশ কেটে নিই।



$$\text{তাহলে, } AE = CD = 11 \text{ সে. মি.}$$

$$\text{সুতরাং, } BE = AB - AE = (31 - 11) \text{ সে. মি.}$$

$$= 20 \text{ সে. মি.}$$

$$\triangle BEC \text{ এর } CE = a = 10 \text{ সে. মি.}$$

$$BE = b = 20 \text{ সে. মি.}$$

এবং  $BC = c = 12$  সে. মি.

$$\text{পরিসীমার অর্ধেক, } s = \frac{a + b + c}{2}$$

$$= \frac{10 + 20 + 12}{2} = \frac{42}{2} \text{ সে. মি.} = 21 \text{ সে. মি.}$$

$$\Delta BCE \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{21(21-10)(21-20)(21-12)} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{21 \times 11 \times 1 \times 9} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 3\sqrt{21 \times 11} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 45.5 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

এখন,  $CF$ ,  $\Delta BEC$  এর উচ্চতা

$$\text{সুতরাং } \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \text{ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times BE \times CF = 45.5$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} \times 20 \times CF = 45.5 \therefore CF = \frac{45.5}{10}$$

$$\text{ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা, } CF = \frac{45.5}{10} \text{ সে.মি.}$$

ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু,  $a = 31$  সে.মি. এবং  $b = 11$  সে.মি.

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} (a + b) h$$

$$= \frac{1}{2} (31 + 11) \times \frac{45.5}{10} \text{ বর্গ সে. মি.}$$

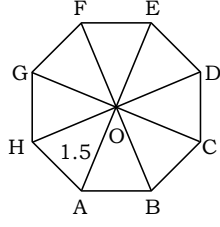
$$= \frac{1}{2} \times 42 \times \frac{45.5}{10} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 21 \times \frac{45.5}{10} = \frac{957.5}{10} = 95.75 \text{ (প্রায়) বর্গ সে. মি. (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ একটি সুষম অষ্টভুজের কেন্দ্র থেকে কৌণিক বিন্দুর দূরত্ব 1.5 মিটার হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি,  
 ABCDEFGH একটি  
 সুষম অষ্টভুজ। এর কেন্দ্র  
 O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলো  
 যোগ করা হলো। ফলে ৪টি  
 সমান ক্ষেত্র বিশিষ্ট ত্রিভুজ  
 উৎপন্ন হয়।



$$\therefore \angle AOB = \frac{360^\circ}{8} =$$

$45^\circ$

মনে করি, কেন্দ্র O থেকে শীর্ষবিন্দুগুলোর দূরত্ব,  $a = 1.5$  মিটার

$$\begin{aligned} \therefore \Delta \text{ক্ষেত্র AOB-এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} a \cdot a \sin 45^\circ = \frac{1}{2} a^2 \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \cdot (1.5)^2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.795 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{সুষম অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল} &= 8 \times \Delta \text{ক্ষেত্র AOB-এর ক্ষেত্রফল} \\ &= 8 \times 0.795 \text{ বর্গমিটার} \\ &= 6.36 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

নির্ণেয় অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল 6.36 বর্গমিটার (প্রায়)।

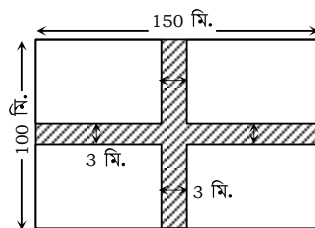
প্রশ্ন ১৪ ॥ আয়তাকার একটি ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানটিকে পরিচর্যা করার জন্য ঠিক মাঝ দিয়ে 3 মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে।

(ক) উপরের তথ্যটি চিত্রের সাহায্যে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

(খ) রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

(গ) রাস্তাটি পাকা করতে 25 সে.মি. দৈর্ঘ্য এবং 12.5 সে.মি. প্রস্থবিশিষ্ট কয়টি ইটের প্রয়োজন হবে?

সমাধান : (ক) প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে আয়তাকার বাগানের চিত্র অঙ্কিত হলো :



আয়তাকার বাগানটির দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানের মাঝ বরাবর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থে দুইটি রাস্তা আছে যাদের প্রস্থতা 3 মিটার। রাস্তা দুইটি পরস্পর লম্বভাবে অবস্থিত।

$$\begin{aligned} \text{(খ) বাগানের দৈর্ঘ্য বরাবর রাস্তার ক্ষেত্রফল} &= (150 \times 3) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 450 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{এবং বাগানের প্রস্থ বরাবর রাস্তার ক্ষেত্রফল} &= (100 - 3) \times 3 \text{ বর্গমিটার} \\ &= 291 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{অতএব, রাস্তাদ্বয়ের ক্ষেত্রফল} &= (450 + 291) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 741 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

নির্ণেয় রাস্তার ক্ষেত্রফল 741 বর্গমিটার।

(গ) 'খ' হতে পাই, রাস্তার ক্ষেত্রফল 741 বর্গমিটার।

$$\text{দেওয়া আছে, ইটের দৈর্ঘ্য} = 25 \text{ সে.মি.} = 0.25 \text{ মি.}$$

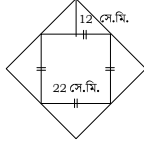
$$\text{এবং প্রস্থ} = 12.5 \text{ সে.মি.} = 0.125 \text{ মি.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ইটের ক্ষেত্রফল} &= (0.25 \times 0.125) \text{ বর্গমিটার বা } 0.03125 \text{ বর্গমিটার} \\ &0.03125 \text{ বর্গমিটার রাস্তা পাকা করতে ইটের প্রয়োজন} \end{aligned}$$

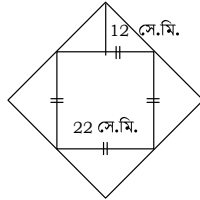
$$\begin{aligned} &= \frac{741}{0.03125} \text{ টি} \\ &= 23712 \text{ টি} \end{aligned}$$

$\therefore$  রাস্তাটি পাকা করতে 23712টি ইট প্রয়োজন। (Ans.)

প্রশ্ন ১৫ ৥ বহুভুজ চিত্রে তথ্য অনুসারে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



সমাধান :



চিত্রে মাঝের ক্ষেত্রটি একটি বর্গক্ষেত্র যার প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 22 সে.মি.

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} = (22)^2 \text{ বর্গ সে.মি. বা } 484 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

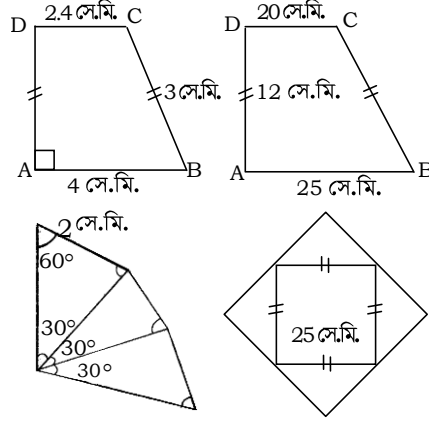
বর্গক্ষেত্রটির চারপাশে চারটি সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ত্রিভুজ আছে, যেখানে প্রত্যেক ত্রিভুজক্ষেত্রের ভূমি 22 সে.মি. এবং উচ্চতা 12 সে.মি.।

$$\begin{aligned} \therefore \text{চারটি ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= 4 \times \frac{1}{2} \times 22 \times 12 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 528 \text{ বর্গ সে.মি.} \end{aligned}$$

সুতরাং চিত্রে ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = (484 + 528) বর্গ সে.মি.

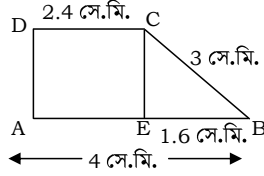
$$= 1012 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৬ ৥ নিচের চিত্রের তথ্য থেকে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



সমাধান :

১ম চিত্রে :



মনে করি, ABCD একটি চতুর্ভুজ। যার AB = 4 সে.মি. CD = 2.4 সে.মি. এবং BC = 3 সে.মি.

C বিন্দু হতে AB এর উপর CE লম্ব টানি।

সুতরাং AE = CD = 2.4 সে.মি. হবে।

$$\therefore BE = AB - AE = (4 - 2.4) \text{ সে.মি.} = 1.6 \text{ সে.মি.}$$

এখন, সমকোণী ত্রিভুজ BCE হতে পাই,

$$BC^2 = BE^2 + CE^2$$

$$\text{বা, } 3^2 = (1.6)^2 + CE^2$$

$$\text{বা, } CE^2 = 9 - 2.56$$

$$\text{বা, } CE = \sqrt{6.44} \therefore CE = 2.538 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{BCE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 2.538$$

$$= 2.03 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

এবং AECD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল =  $2.4 \times 2.538$  বর্গ সে.মি.

$$= 6.091 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

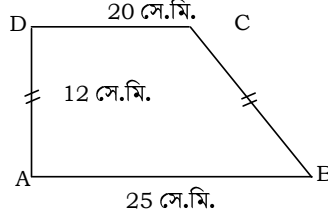
$\therefore$  ট্রাপিজিয়াম ABCD এর ক্ষেত্রফল

$$= \text{চতুর্ভুজ AECD এর ক্ষেত্রফল} + \text{BCE ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল}$$

$$= (6.091 + 2.03) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 8.121 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

দ্বিতীয় চিত্রে :



চিত্র হতে পাই,

ABCD ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়  $AB = 25$  সে.মি.,

$DC = 20$  সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

$AD = 12$  সে.মি.

$$\therefore \text{ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times (AB + DC) \times AD$$

$$= \frac{1}{2} \times (25 + 20) \times 12 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

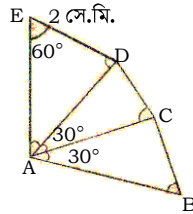
$$= \frac{1}{2} \times 45 \times 12 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 45 \times 6 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 270 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

[বি. দ্র. পাঠ্য বইয়ের চিত্রে AB বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. এর পরিবর্তে 25 সে.মি. ধরে সমাধান করা হয়েছে।]

৩য় চিত্রে :



মনে করি, ABCDE একটি পঞ্চভুজ।

$$\Delta ADE \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2)^2 [\because \Delta ADE \text{ সমবাহু বলে}]$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4 = \sqrt{3} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 1.732 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$\Delta ACD$  এ  $AD = 2$  সে.মি.

ধরি,  $CD = x$  তাহলে,  $\sin 30^\circ = \frac{x}{2}$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{x}{2} \text{ বা, } x = \frac{2}{2} \therefore x = 1$$

$\therefore CD = 1$  সে.মি.

$\therefore \Delta ACD$  এ  $AD^2 = CD^2 + AC^2$

$$\text{বা, } 2^2 = 1^2 + AC^2$$

$$\text{বা, } AC^2 = 4 - 1 = 3$$

$$\therefore AC = \sqrt{3} = 1.732$$

$\therefore \Delta ACD$  এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times 1.732 \times 1 = 0.866$  বর্গ সে.মি.

এখন,  $\Delta ABC$  এ ধরি,  $BC = y$

$$\sin 30^\circ = \frac{y}{1.732}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{y}{1.732}$$

$$\text{বা, } y = \frac{1.732}{2} \therefore y = 0.866$$

$\Delta ABC$  এ  $AC^2 = BC^2 + AB^2$

$$\text{বা, } (1.732)^2 = (0.866)^2 + AB^2$$

$$\text{বা, } AB^2 = 3 - 0.75$$

$$\text{বা, } AB = \sqrt{2.25} \therefore AB = 1.5$$

$\therefore \Delta ABC$  এর ক্ষেত্রফল  $= \frac{1}{2} \times 1.5 \times 0.866 = 0.65$  বর্গ সে.মি.

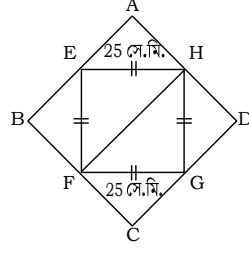
$\therefore ABCDE$  পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল  $= \Delta ADE$  এর ক্ষেত্রফল  $+ \Delta ACD$  এর ক্ষেত্রফল  $+ \Delta ABC$  এর ক্ষেত্রফল

$$= (1.732 + 0.866 + 0.65) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 3.248 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

৪র্থ চিত্রে :

চিত্রটিকে A, B, C, D, E, F, G ও H দ্বারা চিহ্নিত করি।



প্রদত্ত চিত্রে, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র।

AB, BC, CD ও AD এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E, F, G ও H সুতরাং উৎপন্ন EFGH একটি বর্গক্ষেত্র।

$\therefore EF = FG = GH = HE = 25$  সে.মি.

F, H যোগ করি।

সমকোণী ত্রিভুজ FGH হতে,

$$(FH)^2 = (FG)^2 + (GH)^2 = (25)^2 + (25)^2 = 625 + 625$$

$$\text{বা, } (FH)^2 = 2 \times 625$$

$$\text{বা, } FH = \sqrt{2 \times (25)^2} \therefore FH = 25\sqrt{2}$$

যেহেতু, BC ও AD এর মধ্যবিন্দু F ও H এবং  $AB \parallel FH$  সুতরাং  $AB = FH = 25\sqrt{2}$

অর্থাৎ,  $AB = BC = CD = AD = 25\sqrt{2}$

$\therefore$  ABCD এর ক্ষেত্রফল =  $(25\sqrt{2})^2$  বর্গ সে.মি.

$$= 625 \times 2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 1250 \text{ বর্গ সে.মি. (Ans.)}$$

অনুশীলনী ১৬.৩

প্রশ্ন ১ ১ ৥ একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাস 126 সে. মি. হলে, চাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : বৃত্তের চাপের ডিগ্রি পরিমাপ,  $x = 30^\circ$

বৃত্তের ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{\text{ব্যাস}}{2} = \frac{126}{2}$  সে. মি. = 63 সে. মি.

মনে করি, বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য = S সে. মি.

$$\begin{aligned}\text{আমরা জানি, } S &= \frac{\pi r x}{180^\circ} \\ &= \frac{3.1416 \times 63 \times 30^\circ}{180^\circ} \text{ সে. মি. } [\because \pi = 3.1416] \\ &= 32.987 \text{ সে. মি. (প্রায়)}\end{aligned}$$

নির্ণেয় বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য 32.987 সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১ ২ ৥ প্রতি মিনিটে 66 মিটার বেগে  $1\frac{1}{2}$  মিনিটে একটি ঘোড়া কোনো মাঠ ঘুরে এলো। ঐ মাঠের ব্যাস নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, বেগ = 66 মিটার/মিনিট

$$\text{এবং সময়} = 1\frac{1}{2} \text{ মিনিট} = \frac{3}{2} \text{ মিনিট}$$

ঘোড়াটি 1 মিনিটে যায় 66 মিটার

$$\therefore \frac{3}{2} \text{ মিনিটে যায়} = 66 \times \frac{3}{2} \text{ মিটার} = 99 \text{ মিটার}$$

বৃত্তের ব্যাসার্ধ r মিটার হলে, ব্যাস = 2r মিটার এবং পরিধি =  $2\pi r$  মিটার

শর্তানুসারে,  $2\pi r = 99$

$$\text{বা, } 2r = \frac{99}{\pi} = \frac{99}{3.1416} = 31.512605 = 31.513 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

নির্ণেয় মাঠের ব্যাস 31.513 মিটার (প্রায়)।

প্রশ্ন ১ ৩ ৥ একটি বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 77 বর্গমিটার এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ 21 মিটার। বৃত্তচাপটি কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে, তা নির্ণয় কর।

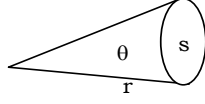
$$\text{সমাধান : আমরা জানি, বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল} = \frac{\theta}{360} \pi r^2 \text{ বর্গ একক}$$

যেখানে বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r এবং চাপের ডিগ্রি পরিমাপ =  $\theta$

প্রশ্নমতে,  $77 = \frac{\theta}{360} \times 3.1416 \times (21)^2$

বা,  $\theta$

=



$$\frac{360 \times 77}{3.1416 \times 21 \times 21} =$$

20.008

নির্ণেয় কোণ  $20.008^\circ$

প্রশ্ন ৯ ৯ একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সে. মি. এবং বৃত্তচাপ কেন্দ্রে  $75^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ,  $r = 14$  সে. মি.

বৃত্তাংশের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণের পরিমাপ,  $\theta = 75^\circ$

আমরা জানি, বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল  $= \frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2$  বর্গ একক

$$= \frac{75}{360} \times 3.1416 \times (14)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \frac{5 \times 3.1416 \times 14 \times 14}{24} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \frac{5 \times 3.1416 \times 49}{6} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 5 \times 0.5236 \times 49 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 128.282 \text{ বর্গ সে. মি. (প্রায়)}$$

নির্ণেয় বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 128.282 বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১০ ১০ একটি বৃত্তাকার মাঠকে ঘিরে একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ভিতরের পরিধি অপেক্ষা বাইরের পরিধি 44 মিটার বড়। রাস্তাটির চওড়া নির্ণয় কর।

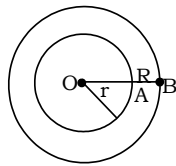
সমাধান : মনে করি,

বাইরের বৃত্তের ব্যাসার্ধ, OB

= R মি. এবং ভেতরের

বৃত্তের ব্যাসার্ধ, OA = r

মি.



তাহলে, রাস্তাটির বিস্তার =

(R - r) মি.

R ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের

$$\text{পরিধি} = 2\pi R \text{ মি.}$$

এবং r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$  মি.

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2\pi R - 2\pi r = 44$$

$$\text{বা, } 2\pi (R - r) = 44$$

$$\text{বা, } R - r = \frac{44}{2\pi} = \frac{44}{2 \times 3.1416} = \frac{22}{3.1416}$$

$$= 7.0028011$$

$$= 7.002 \text{ (প্রায়)}$$

নির্ণেয় রাস্তাটি 7.002 মিটার চওড়া (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৬ একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস 26 মিটার। পার্কটিকে বেষ্টিত করে বাইরে 2 মিটার প্রশস্ত একটি পথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, O

কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার

পার্কের ব্যাস AB এবং

পার্কটিকে বেষ্টিত করে BF

প্রশস্ত একটি পথ বিদ্যমান।

দেওয়া আছে, বৃত্তাকার

পার্কের ব্যাস,

$$AB = 26 \text{ মিটার}$$

এবং পথটির প্রশস্ততা, BF = 2 মিটার

$$\text{বৃত্তাকার পার্কের ব্যাসার্ধ, } r_1 = \frac{AB}{2} = \frac{26}{2} \text{ মি.} = 13 \text{ মি.}$$

এবং পার্কসহ পথ দ্বারা গঠিত বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ,

$$r_2 = OB + 2 = (13 + 2) \text{ মিটার} = 15 \text{ মিটার}$$

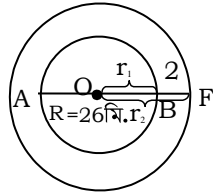
এখন, জানা আছে, যেকোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল  $\pi r^2$  বর্গ একক

যেখানে r = উক্ত বৃত্তের ব্যাসার্ধ এবং  $\pi = 3.1416$

$$\therefore \text{বৃত্তাকার পার্কের ক্ষেত্রফল, } A_1 = \pi r_1^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$= 3.1416 \times (13)^2 \text{ বর্গ মি.}$$

$$= 530.93 \text{ বর্গ মি.}$$



এবং পার্কসহ পথ দ্বারা গঠিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল,

$$\begin{aligned}A_2 &= \pi r_2^2 \text{ বর্গ মি.} \\ &= 3.1416 \times (15)^2 \text{ বর্গ মি.} \\ &= 706.86 \text{ বর্গ মি.}\end{aligned}$$

অতএব, পথটির ক্ষেত্রফল =  $(A_2 - A_1)$  বর্গমি.  
=  $(706.86 - 530.93)$  বর্গমি.  
= 175.93 বর্গ.মি. (প্রায়)

নির্ণেয় পথের ক্ষেত্রফল 175.93 বর্গমি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ৯ ৯ একটি গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস 28 সে.মি. এবং পিছনের চাকার ব্যাস 35 সে.মি.। 88 মিটার পথ যেতে সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণসংখ্যক বার বেশি ঘুরবে?

সমাধান :

$$\text{গাড়ির সামনের চাকার ব্যাসার্ধ} = \frac{28}{2} \text{ সে.মি.} = 14 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{গাড়ির পিছনের চাকার ব্যাসার্ধ} = \frac{35}{2} \text{ সে.মি.}$$

$$\begin{aligned}\text{অতএব, গাড়ির সামনের চাকার পরিধি} &= 2 \times 3.1416 \times 14 \text{ সে.মি.} \\ &= 87.9648 \text{ সে.মি. (প্রায়)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং গাড়ির পিছনের চাকার পরিধি} &= 2 \times 3.1416 \times \frac{35}{2} \text{ সে.মি.} \\ &= 109.956 \text{ সে.মি.}\end{aligned}$$

$$\text{এখন, 88 মি.} = 88 \times 100 \text{ সে.মি.}$$

$$\begin{aligned}\text{সুতরাং 88 মিটার পথ যেতে গাড়ির সামনের চাকা ঘুরবে} &\frac{88 \times 100}{87.9648} \text{ বার} \\ &= 100.04 \text{ বার} \\ &= 100 \text{ বার (প্রায়)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং গাড়ির পিছনের চাকা ঘুরবে} &\frac{88 \times 100}{109.956} \text{ বার} = 80.032 \text{ বার} \\ &= 80 \text{ বার (প্রায়)}\end{aligned}$$

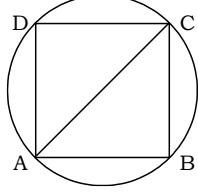
অতএব, সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা  $(100 - 80)$

বা, 20 বার বেশি ঘুরবে। (Ans.)

প্রশ্ন ১৮ ৥ একটি বৃত্তের পরিধি 220 মিটার। ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান :

মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ =  
r মিটার



বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$   
একক।

প্রশ্নানুসারে,  $2\pi r = 220$

বা,  $2 \times 3.1416 \times r =$   
220

বা,  $6.2832r = 220$

বা,  $r = 35.014$

$\therefore$  বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 35.014 মিটার

বৃত্তের ব্যাস AC =  $2 \times 35.014$  মি. = 70.028 মিটার (প্রায়)

এখন, ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ থেকে আমরা পাই,

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

বা,  $2AB^2 = AC^2$ , [ $\because BC = AB$ ]

বা,  $\sqrt{2} AB = AC$

বা,  $AB = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 70.028 = 49.5173$  মিটার

$\therefore$  বৃত্তে অন্তর্লিখিত বাহুর দৈর্ঘ্য 49.517 মিটার (প্রায়)। (Ans.)

প্রশ্ন ১৯ ৥ একটি বৃত্তের পরিধি একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r

অতএব, বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  এবং বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$

প্রশ্নানুসারে, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা =  $2\pi r$

$$\therefore \text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য, } a = \frac{2\pi r}{3}$$

এখন, ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ একক

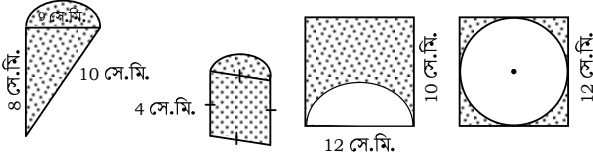
$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \left( \frac{2\pi r}{3} \right)^2 \text{ বর্গ একক} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{4\pi^2 r^2}{9} \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}} \text{ বর্গ একক}$$

অতএব, বৃত্তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল : সমবাহু ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2 : \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}}$

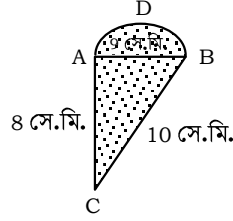
$$= 3\sqrt{3} : \pi \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১০ ৥ নিচের চিত্রের তথ্য অনুযায়ী গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রগুলোর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর :



সমাধান :

১ম চিত্রে :



$\Delta ABC$  এর পরিসীমা,  $2s = 10 + 9 + 8$

বা,  $2s = 27$

$\therefore s = 13.5$

$\therefore \Delta ABC$  এর ক্ষেত্রফল =  $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  বর্গ সে.মি.

$$= \sqrt{13.5(13.5-10)(13.5-9)(13.5-8)} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{(13.5 \times 3.5 \times 4.5 \times 5.5)} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{1169.4375} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 34.197 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

ADB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \pi \left( \frac{9}{2} \right)^2$  বর্গ সে.মি. [ $\because r = \frac{9}{2}$ ]

$$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 20.25 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 31.809 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$\therefore ACBD$  ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল =  $\Delta ABC$  এর ক্ষেত্রফল + ADB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $(34.197 + 31.809)$  বর্গ সে.মি.

$$= 66.006 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

২য় চিত্রে :



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

$$\text{এবং DEC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{4}{2}\right)^2 \text{ বর্গ সে.মি. } [\because r = \frac{4}{2}]$$

$$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 4 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 6.283 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

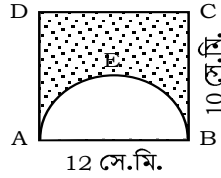
\(\therefore\) গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল

$$= ABCD \text{ এর ক্ষেত্রফল} + DEC \text{ এর ক্ষেত্রফল}$$

$$= (16 + 6.283) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 22.283 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

৩য় চিত্রে :



$$ABCD \text{ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (12 \times 10) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 120 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

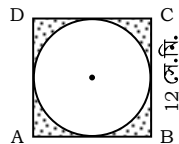
$$AEB \text{ অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{12}{2}\right)^2 \text{ বর্গ সে.মি. } \left[\because r = \frac{12}{2}\right]$$

$$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times 36 \text{ বর্গ সে.মি.} = 56.549 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

\(\therefore\) গাঢ় চিহ্নিত অংশে ক্ষেত্রফল =  $(120 - 56.549)$  বর্গ সে.মি.

$$= 63.451 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

৪র্থ চিত্রে :



$$12 \text{ সে.মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (12)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 144 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

যেহেতু বৃত্তটি বর্গের মধ্যে ঠিকভাবে ঐটে যায়,

$$\therefore \text{বৃত্তের ব্যাসার্ধ} = \frac{12}{2} \text{ সে.মি.} = 6 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} = \pi(6)^2 \text{ বর্গ সে.মি.} = 3.1416 \times 36 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ = 113.097 \text{ বর্গ সে.মি}$$

$$\therefore \text{গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল} = (144 - 113.097) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ = 30.903 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

## অনুশীলনী ১৬.৪

### অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ১ ১ ৥ একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 7 সে.মি., 5 সে.মি. হলে, এর পরিসীমার অর্ধেক কত সে.মি.?

- 12    (খ) 20    (গ) 24    (ঘ) 28

ব্যাখ্যা : পরিসীমা : =  $2(5+7)$  সে.মি. =  $2 \times 12$  সে.মি. = 24 সে.মি.

$$\therefore \text{অর্ধ পরিসীমা} = \frac{24}{2} = 12 \text{ সে.মি.}$$

প্রশ্ন ১ ২ ৥ একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে. মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

- (ক)  $3\sqrt{3}$  (খ)  $4\sqrt{3}$  (গ)  $6\sqrt{3}$  ●  $9\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে ক্ষেত্রফল =  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$$\text{নির্ণেয় ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 \text{ বর্গ সে.মি.} = 9\sqrt{3} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

প্রশ্ন ১ ৩ ৥ একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা 8 সে. মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে. মি. ও 7 সে. মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে. মি.?

- (ক) 24 ● 64 (গ) 96 (ঘ) 504

ব্যাখ্যা : ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে a ও b এবং উচ্চতা h হলে ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} h(a + b)$  বর্গ একক

$$\therefore \text{প্রদত্ত ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times 8(9 + 7) = 64 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

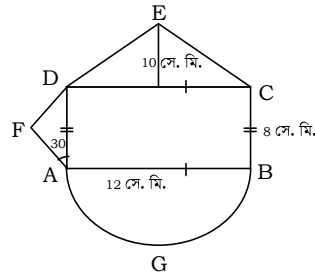
প্রশ্ন ১৪ ৥ নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

- 4 সে.মি. বর্গাকার পাথরের পরিসীমা 16 সে.মি.
- 3 সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পাতের ক্ষেত্রফল  $3\pi$  বর্গ সে.মি.
- 5 সে.মি. উচ্চতা এবং 2 সে. মি. ব্যাসার্ধের বেলন আকৃতির বস্তুর আয়তন  $20\pi$  ঘন সে.মি.

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii       i ও iii  গ ii ও iii       ঘ i, ii ও iii

নিচের তথ্য অনুসারে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



প্রশ্ন ১৫ ৥ ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

- ক 13       খ 14       14.4 (প্রায়)       ঘ 15

$$\begin{aligned} \text{ব্যাখ্যা : কর্ণের দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{12^2 + 8^2} \text{ সে.মি.} \\ &= \sqrt{144 + 64} \text{ সে.মি.} = 14.4 \text{ সে.মি. (প্রায়)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ১৬ ৥ ADF ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

- ক 16       খ 32       গ 64       ঘ 128

[বি. দ্র. : এখানে সঠিক তথ্য নেই]

প্রশ্ন ১৭ ৥ AGB অর্ধবৃত্তের পরিধি কত সে.মি.?

- ক 18       18.85 (প্রায়)  
 গ 37.7 (প্রায়)       ঘ 96

$$\text{ব্যাখ্যা : AGB অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ} = \frac{12}{2} \text{ সে.মি.} = 6 \text{ সে.মি.}$$

$$\begin{aligned} \text{AGB অর্ধবৃত্তের পরিধি} &= \frac{2\pi r}{2} \text{ সে.মি.} = \frac{2 \times 3.1416 \times 6}{2} \\ &= 18.85 \text{ সে.মি. (প্রায়)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ১৮ ৥ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 16 মিটার, 12 মিটার ও 4.5 মিটার। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য,  $a = 16$  মিটার

” প্রস্থ,  $b = 12$  মিটার

” উচ্চতা,  $c = 4.5$  মিটার

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল

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

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

$$= 2(192 + 54 + 72) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 636 \text{ বর্গমিটার}$$

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য

$$= (\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}) \text{ একক}$$

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

$$= \sqrt{256 + 144 + 20.25} \text{ মিটার}$$

$$= \sqrt{420.25} \text{ মিটার}$$

$$= 20.5 \text{ মিটার}$$

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন  $= abc$  ঘন একক

$$= (16 \times 12 \times 4.5) \text{ ঘনমিটার}$$

$$= 864 \text{ ঘনমিটার}$$

নির্ণেয় পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন যথাক্রমে 636 বর্গমিটার; 20.5 মিটার ও 864 ঘনমিটার।

প্রশ্ন ৯ ৯ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত  $21 : 16 : 12$  এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 87

সে. মি. হলে, ঘন বস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর

দৈর্ঘ্য,  $a = 21x$  সে. মি.

প্রস্থ,  $b = 16x$  সে. মি.

উচ্চতা,  $c = 12x$  সে. মি.

এবং কর্ণ = 87 সে. মি.

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ  $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

$$\text{বা, } 87 = \sqrt{(21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2}$$

$$\text{বা, } (21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2 = (87)^2 \quad [\text{উভয়পক্ষকে বর্গ করে}]$$

$$\text{বা, } 441x^2 + 256x^2 + 144x^2 = 7569$$

$$\text{বা, } 841x^2 = 7569$$

$$\text{বা, } x^2 = 9$$

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

$$\text{সুতরাং দৈর্ঘ্য, } a = 21x = 21 \times 3 \text{ সে. মি.} = 63 \text{ সে. মি.}$$

$$\text{প্রস্থ, } b = 16x = 16 \times 3 \text{ সে. মি.} = 48 \text{ সে. মি.}$$

$$\text{এবং উচ্চতা, } c = 12x = 12 \times 3 \text{ সে. মি.} = 36 \text{ সে. মি.}$$

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল} &= 2(ab + bc + ca) \\ &= 2(63 \times 48 + 48 \times 36 + 36 \times 63) \\ &= 2(3024 + 1728 + 2268) \\ &= 2 \times 7020 \\ &= 14040 \text{ বর্গ সে. মি.} \end{aligned}$$

নির্ণেয় ঘনবস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে. মি.।

প্রশ্ন ১০ ৥ একটি আয়তাকার ঘনবস্তু 48 বর্গমিটার ভূমির উপর দণ্ডায়মান। এর উচ্চতা 3 মিটার এবং কর্ণ 13 মিটার। আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = a মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ = b মি.

$\therefore$  ভূমির ক্ষেত্রফল = ab বর্গ মি. = 48 বর্গমি.।

আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তু এর কর্ণ,  $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

এখানে, উচ্চতা, c = 3 মিটার

$$\therefore 13 = \sqrt{a^2 + b^2 + 3^2}$$

$$\text{বা, } 169 = a^2 + b^2 + 9$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 = 169 - 9 = 160 \dots\dots\dots (i)$$

$$\begin{aligned} \therefore (a + b)^2 &= a^2 + b^2 + 2ab \\ &= 160 + 2 \times 48 \\ &= 256[\because a^2 + b^2 = 160 \text{ ও } ab = 48] \end{aligned}$$

$$\therefore a + b = \sqrt{256} = 16 \dots\dots\dots(ii)$$

$$\text{আবার, } (a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 160 - 96 = 64$$

$$\therefore a - b = 8 \dots\dots\dots(iii)$$

এখন, (ii) + (iii) থেকে পাই  $2a = 24$  বা,  $a = 12$

এবং (ii) – (iii) থেকে পাই,  $2b = 8$ , বা,  $b = 4$

অতএব আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 4 মিটার। (Ans.)

প্রশ্ন ১১ ৥ একটি আয়তাকার কাঠের বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 8 সে. মি., 6 সে. মি. ও 4 সে.মি.। এর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 88 বর্গ সে. মি.। বাক্সটির কাঠের পুরুত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, কাঠের পুরুত্ব =  $x$  সে. মি.

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

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

এবং বাক্সের ভেতরের উচ্চতা,  $c = (4 - 2x)$  সে. মি.

সুতরাং, বাক্সটির ভেতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল

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

$$= 2\{(8 - 2x)(6 - 2x) + (6 - 2x)(4 - 2x) + (4 - 2x)(8 - 2x)\} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2(48 - 28x + 4x^2 + 24 - 20x + 4x^2 + 32 - 24x + 4x^2) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

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

প্রশ্নানুসারে,  $2(12x^2 - 72x + 104) = 88$

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

$$\text{বা, } 12x^2 - 72x + 60 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$\text{বা, } (x - 5)(x - 1) = 0$$

$$\text{হয়, } x - 5 = 0 \quad \text{অথবা, } x - 1 = 0$$

$$\therefore x = 5 \quad \therefore x = 1$$

কিন্তু,  $x = 5$  গ্রহণযোগ্য নয়।

কারণ, বাক্সের বাইরের উচ্চতা 4 সে. মি. তাই ভেতরের উচ্চতা 5 সে. মি. হতে পারে না।

অতএব, বাক্সের কাঠের পুরুত্ব 1 সে. মি. (Ans.)

প্রশ্ন ১২ ৥ একটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্য 25 মিটার, উচ্চতা 6 মিটার এবং পুরুত্ব 30 সে.মি.। একটি ইটের দৈর্ঘ্য 10 সে.মি., প্রস্থ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা 3 সে.মি.। দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে, দেওয়ালের দৈর্ঘ্য = 25 মিটার

” উচ্চতা = 6 মিটার

” পুরুত্ব = 30 সে.মি. = 0.3 মিটার

$$\therefore \text{দেওয়ালের আয়তন} = (25 \times 6 \times 0.3) \text{ ঘনমিটার} = 45 \text{ ঘনমিটার}$$

$$\text{আবার, একটি ইটের দৈর্ঘ্য} = 10 \text{ সে. মি.} = 0.1 \text{ মিটার}$$

$$\text{ইটের প্রস্থ} = 5 \text{ সে.মি.} = 0.05 \text{ মিটার}$$

$$\text{এবং ইটের উচ্চতা} = 3 \text{ সে.মি.} = 0.03 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{একটি ইটের আয়তন} = (0.1 \times 0.05 \times 0.03) \text{ ঘনমিটার} \\ = 0.00015 \text{ ঘনমিটার}$$

$$\text{অতএব, দেওয়ালটি তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা} = \frac{45}{0.00015} \text{ টি} \\ = 300000 \text{ টি (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৩ ॥ একটি ঘনক আকৃতি বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 2400 বর্গ সে. মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, একটি ঘনকের দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a মিটার

$$\text{আমরা জানি, ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 2(a^2 + a^2 + a^2) = 6a^2$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 6a^2 = 2400$$

$$\text{বা, } a^2 = \frac{2400}{6} = 400$$

$$\therefore a = \sqrt{400} = 20$$

$$\text{আবার, ঘনকের কর্ণ} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3} a$$

$$= 20 \times \sqrt{3} \text{ সে.মি.} = 34.641 \text{ সে.মি. (প্রায়)}$$

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 34.641 সে.মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ১৪ ॥ 12 সে. মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ 5 সে. মি.। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, r = 5 সে. মি. এবং h = 12 সে. মি.

$$\text{অতএব, বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 2\pi r (h + r) \text{ বর্গ একক}$$

$$= 2 \times 3.1416 \times 5(12 + 5) \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 2 \times 3.1416 \times 85 \text{ বর্গ সে. মি.}$$

$$= 534.072 \text{ বর্গ সে. মি. (প্রায়)}$$

$$\text{এবং বেলনের আয়তন} = \pi r^2 h \text{ ঘন একক}$$

$$= 3.1416 \times 5^2 \times 12 \text{ ঘন সে. মি.}$$

$$= 942.48 \text{ ঘন সে. মি.}$$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 534.072 বর্গ সে. মি. (প্রায়) ও আয়তন 942.48 ঘন সে. মি. (প্রায়)।

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে. মি. এবং আয়তন 150 ঘন সে.মি.। বেলনের উচ্চতা এবং ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  সে. মি. এবং উচ্চতা  $h$  সে. মি.

তাহলে, বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi rh$  বর্গ একক

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

প্রশ্নানুসারে,  $\pi r^2 h = 150$  ..... (i)

এবং  $2\pi rh = 100$  ..... (ii)

সমীকরণ (i) কে সমীকরণ (ii) দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{150}{100} = \frac{2 \times 150}{100} = \frac{300}{100}$$

$$\therefore r = 3$$

$\therefore$  ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে. মি.

সমীকরণ (ii) এ  $r$  এর মান বসিয়ে পাই,

$$2 \times 3.1416 \times 3 \times h = 100$$

$$\text{বা, } h = \frac{100}{2 \times 3.1416 \times 3} = 5.3052$$

$\therefore$  বেলনের উচ্চতা 5.305 সে. মি. (প্রায়)

অতএব, বেলনের উচ্চতা 5.305 সে. মি. (প্রায়) ও ব্যাসার্ধ 3 সে. মি.। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 4400 বর্গ সে. মি.। এর উচ্চতা 30 সে. মি. হলে, সমগ্রতল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  এবং উচ্চতা  $h = 30$  সে. মি.

প্রশ্নানুসারে,  $2\pi rh = 4400$

$$\text{বা, } r = \frac{4400}{2\pi h} = \frac{4400}{2 \times 3.1416 \times 30} = 23.343 \text{ সে. মি.}$$

$\therefore$  সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল

$$= 2\pi r (r + h) \text{ বর্গ একক}$$

$$= 2 \times 3.1416 \times 23.343 (23.343 + 30) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 2 \times 3.1416 \times 23.343 \times 53.343 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 7823.7505 \text{ বর্গ সে. মি. (প্রায়) (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 সে. মি. ও 14 সে. মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার। 1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে, পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর।

সমাধান : পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ,  $R = \frac{14}{2}$  সে.মি. = 7 সে.মি.

এবং পাইপের ভেতরের ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{12}{2}$  সে.মি. = 6 সে.মি.

উচ্চতা,  $h = 5$  মিটার =  $5 \times 100$  সে.মি. = 500 সে.মি.

পাইপ বেলন আকৃতির হওয়ায়,

সমগ্র পাইপের আয়তন =  $\pi R^2 h$  ঘন একক

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

$$= \pi \times 49 \times 500 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 24500 \pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

পাইপের ভেতরের বা ফাঁপা অংশের আয়তন =  $\pi r^2 h$

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

$$= \pi \times 36 \times 500$$

$$= 18000 \pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

অতএব, পাইপের লোহার আয়তন =  $24500 \pi - 18000 \pi$  ঘন সে.মি.

$$= 6500 \pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন = 7.2 গ্রাম

$\therefore 6500 \pi$  ঘন সেমি লোহার ওজন =  $7.2 \times 6500 \pi$  গ্রাম

$$= 7.2 \times 6500 \times 3.1416 \text{ গ্রাম}$$

$$= 147026.88 \text{ গ্রাম}$$

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

নির্ণেয় পাইপের লোহার ওজন 147.027 কিলোগ্রাম (প্রায়)।

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 5 মিটার। আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে যেখানে আয়তাকার ক্ষেত্র দ্বারা অনাধিকৃত অংশে ঘাস লাগানো হলো।

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে সখক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র আঁক।

খ. বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস নির্ণয় কর।

গ. প্রতি বর্গমিটার ঘাস লাগাতে 50 টাকা খরচ হলে, মোট খরচ নির্ণয় কর।

সমাধান :

ক মনে করি, ABCD

একটি আয়তক্ষেত্র।

যেখানে, দৈর্ঘ্য, AB =

CD = 12 মিটার, এবং

প্রস্থ, BC = AD = 5

মিটার। A, C এবং B,

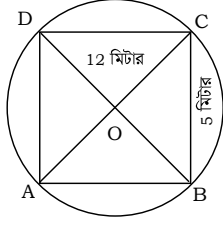
D যোগ করা হলো। তারা

পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ

করে। এখন OA

ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্ত অঙ্কন

করা হলো।



খ. চিত্র হতে, বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস AC অথবা BD। এখন ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

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

$$\text{বা, } AC^2 = (12)^2 + (5)^2$$

$$\text{বা, } AC^2 = 144 + 25$$

$$\text{বা, } AC^2 = 169$$

$$\text{বা, } AC = \sqrt{169}$$

$$\therefore AC = 13$$

$\therefore$  বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস 13 মিটার। (Ans.)

গ. চিত্রানুসারে,

আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 12 মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 5 মিটার

$$\begin{aligned} \therefore \text{আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= (12 \times 5) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 60 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

‘খ’ নং হতে, বৃত্তের ব্যাস = 13 মিটার

$$\therefore \text{বৃত্তের ব্যাসার্ধ} = \frac{13}{2} = 6.5 \text{ মিটার}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল} &= \pi r^2 = 3.1416 \times (6.5)^2 \\ &= 132.7326 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{অনাধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল} &= (132.7326 - 60) \text{ বর্গমিটার} \\ &= 72.7326 \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ঘাস লাগাতে মোট খরচ} = (72.7326 \times 50) \text{ টাকা}$$

$$= 3636.63 \text{ টাকা (Ans.)}$$

প্রশ্ন ১৯ ৥  $\Delta ABC$  ও  $\Delta BCD$  একই ভূমি  $BC$  এর উপর এবং একই সমান্তরাল রেখা যুগল  $BC$  ও  $AD$  এর মধ্যে অবস্থিত।

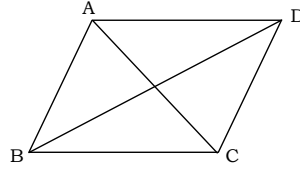
ক. উপরের বর্ণনা অনুসারে চিত্রটি আঁক।

খ. প্রমাণ কর যে,  $\Delta$  ক্ষেত্র  $ABC = \Delta$  ক্ষেত্র  $BCD$ .

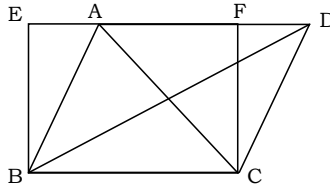
গ.  $\Delta$  ক্ষেত্র  $ABC$  এর সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি সামান্তরিক আঁক যার একটি কোণ একটি নির্দিষ্ট কোণের সমান। (অঙ্কনের চিত্র ও বিবরণ আবশ্যিক)

সমাধান :

ক. উপরের বর্ণনা অনুসারে চিত্রটি অঙ্কন করা হলো :



খ.



বিশেষ নির্বচন : মনে করি,  $ABC$  ও  $BCD$  ত্রিভুজক্ষেত্রদ্বয় একই ভূমি  $BC$  এর উপর এবং  $BC$  ও  $AD$  সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত। প্রমাণ করতে হবে যে,  $\Delta$  ক্ষেত্র  $ABC = \Delta$  ক্ষেত্র  $BCD$ .

অঙ্কন :  $BC$  রেখার  $B$  ও  $C$  বিন্দুতে যথাক্রমে  $BE$  ও  $CF$  লম্ব টানি। এরা  $AD$  রেখা বা তার বর্ধিতাংশকে যথাক্রমে  $E$  ও  $F$  বিন্দুতে ছেদ করে।

প্রমাণ : অঙ্কনানুসারে,  $EBCF$  একটি আয়তক্ষেত্রে। যেহেতু  $\Delta$  ক্ষেত্র  $ABC$  এবং আয়তক্ষেত্র  $EBCF$  একই ভূমি  $BC$  এর উপর এবং  $BC$  ও  $ED$  সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত।

$$\therefore \Delta \text{ ক্ষেত্র } ABC = \frac{1}{2} (\text{আয়তক্ষেত্র } EBCF)$$

$$\text{অনুরূপভাবে, } \Delta\text{-ক্ষেত্র } BCD = \frac{1}{2} (\text{আয়তক্ষেত্র } EBCF)$$

সুতরাং  $\Delta$ -ক্ষেত্র  $ABC = \Delta$ -ক্ষেত্র  $BCD$ . (প্রমাণিত)

গ.



এখন,  $\Delta ABF$  এ  $\angle AFB = 90^\circ$

$\therefore AB$ ,  $\Delta ABF$  এর অতিভুজ।

$\therefore BF < AB$  [  $\because$  সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই বৃহত্তম বাহু]

বা,  $CE < AB$  [  $\because BF = CE$ ]

আবার,  $BC = AD = EF$  [  $\because$  ক্ষেত্রদ্বয় সমান সমান ভূমির উপর অবস্থিত]

$\therefore AB + BC + CD + DA > FB + BE + CE + EF$

$\therefore ABCD$  ক্ষেত্রটির পরিসীমা  $>$   $BCEF$  ক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর। (দেখানো হলো)

গ. ধরি, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য =  $5x$

এবং আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ =  $3x$

$\therefore$  আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা =  $2(5x + 3x)$

শর্তমতে,  $2(5x + 3x) = 48$

$$\text{বা, } 8x = \frac{48}{2}$$

$$\text{বা, } 8x = 24$$

$$\text{বা, } x = \frac{24}{8}$$

$$\therefore x = 3$$

$\therefore$  আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য =  $5 \times 3 = 15$  মিটার

এবং আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ =  $3 \times 3 = 9$  মিটার।

যেহেতু আয়তক্ষেত্র এবং সামান্তরিকটি একই ভূমির উপর অবস্থিত। সুতরাং এদের ক্ষেত্রফল সমান।

$\therefore ABCD$  সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল =  $(15 \times 9)$  বর্গমিটার

$$= 135 \text{ বর্গমিটার}$$

$\therefore$  সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 135 বর্গমিটার।