www.bdniyog.com

❑ অনুশীলনী- ১৬.৩

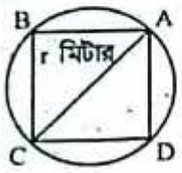
পাঠ্যবইয়ের কাজসমূহের সমাধান

❑ **কাজ :** একটি বৃত্তের পরিধি 440 মিটার। ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [পৃষ্ঠা-২৬৮]

সমাধান : মনে করি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ r মিটার

∴ বৃত্তের পরিধি $2\pi r$ মিটার।

এবং ABCD বর্গক্ষেত্রটি ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত।



প্রশ্নমতে,

$2\pi r = 440$

বা, $2r = \frac{440}{\pi} = \frac{440}{3.1416}$ মিটার

বা, $2r = 140.056$ মিটার

এখন, ΔABC সমকোণী

∴ $AB^2 + BC^2 = AC^2$

বা, $\sqrt{AB^2 + AB^2} = \sqrt{(140.056)^2}$ [∵ AB = BC]

বা, $\sqrt{2AB^2} = 140.056$

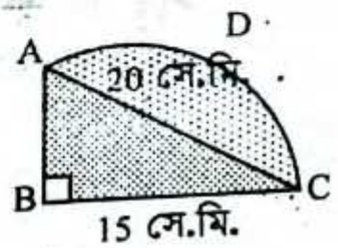
বা, $\sqrt{2}\, AB = 140.056$

বা, $AB = \frac{140.056}{1.414}$

∴ $AB = 99.0495$ (প্রায়)

∴ নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = 99.0495 মিটার

❑ **কাজ :** চিত্রে গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [পৃষ্ঠা-২৭০]



সমাধান : এখানে, ADC অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= \frac{\pi\left(\frac{AC}{2}\right)^2}{2}$ বর্গ একক

$= \frac{\pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2}{2}$ বর্গ সে.মি.

$= \frac{3.1416 \times 10 \times 10}{2}$ বর্গ সে

$= 157.08$ বর্গ সে.মি.

আবার, ΔABC সমকোণী ত্রিভুজ,

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

বা, $AB^2 = AC^2 - BC^2$

বা, $AB^2 = (20)^2 - (15)^2$

বা, $AB^2 = 400 - 225$

বা, $AB^2 = 175$

বা, $AB = \sqrt{175}$

∴ $AB = 13.228$

∴ ΔABC এর ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times AB \times BC$

$= \frac{1}{2} \times 13.228 \times 15$

$= 99.215$ বর্গ সে.মি.

∴ গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল = ADC ক্ষেত্রফল + ΔABC এর ক্ষেত্রফল

$= (157.08 + 99.215)$ বর্গ সে.মি.

$= 256.295$ বর্গ সে.মি.

উত্তর : 256.295 বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

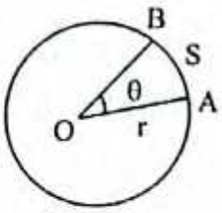
www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান

১। একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাস 126 সে.মি. হলে চাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,
কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, 30°
বৃত্তের ব্যাস, $2r = 126$ সে.মি.
$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{126}{2}$ সে.মি.
$= 63$ সে.মি.
বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য, $S = ?$



আমরা জানি, বৃত্তের কোণ চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রস্থ কোণ ঐ বৃত্ত চাপের সমানুপাতিক।

$\therefore \frac{\theta}{360} = \frac{S}{2\pi r}$

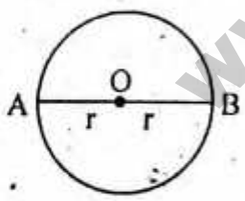
বা, $S = \frac{2\pi r\theta}{360}$

$= \frac{2 \times 3.1416 \times 63 \times 30}{360}$

$= 32.987$ সে.মি. (প্রায়)

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

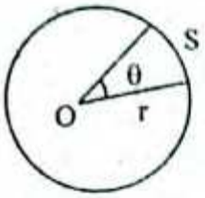
সমাধান :



মনে করি,
O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ = r মিটার।
$\therefore$ ব্যাস, AB = (r + r) মি. = 2r মি.
ঘোড়াটি 1 মিনিটে যায় = 66 মিটার
$\therefore$ " $1\frac{1}{2}$ বা $\frac{3}{2}$ " " $= \frac{66 \times 3}{2}$ "
$= 99$ মিটার
বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি = $2\pi r$
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 99$
বা, $2r = \frac{99}{3.1416}$
$= 31.513$ মিটার।
$\therefore$ নির্ণেয় মাঠের ব্যাস 31.513 মিটার।

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

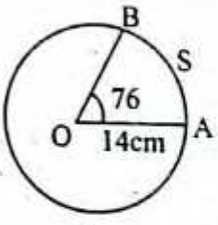
সমাধান :



দেয়া আছে,
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = 77 বর্গ মিটার
এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 21$ মিটার
উৎপন্ন কোণ, $\theta = ?$
আমরা জানি,
বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360}\pi r^2$
বা, $77 = \frac{\theta \times 3.1416 \times (21)^2}{360}$
বা, $\theta \times 3.1416 \times 441 = 360 \times 77$
বা, $\theta = \frac{27720}{1385.4456}$
$\therefore \theta = 20.008°$
$\therefore$ নির্ণেয় উৎপন্ন কোণ, 20.008°

৪। একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সে.মি. এবং বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 75° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :



দেয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = 14$ সে.মি.
এবং বৃত্তচাপের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = 76°$
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = ?
আমরা জানি,
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$
$= \frac{75 \times 3.1416 \times (14)^2}{360}$
$= \frac{46181.52}{360}$
$= 128.282$
$= 128.282$ বর্গ সে.মি.
$\therefore$ নির্ণেয় বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 128.282 বর্গ সে.মি.

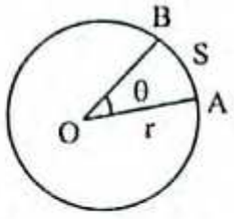
www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান

১। একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 30° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাস 126 সে.মি. হলে চাপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে,
কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, 30°
বৃত্তের ব্যাস, $2r = 126$ সে.মি.
$\therefore$ ব্যাসার্ধ, $r = \frac{126}{2}$ সে.মি.
$= 63$ সে.মি.
বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য, $S = ?$



আমরা জানি, বৃত্তের কোণ চাপ দ্বারা উৎপন্ন কেন্দ্রস্থ কোণ ঐ বৃত্ত চাপের সমানুপাতিক।

$\therefore \frac{\theta}{360} = \frac{S}{2\pi r}$

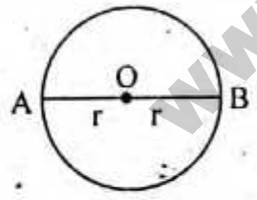
বা, $S = \frac{2\pi r\theta}{360}$

$= \frac{2 \times 3.1416 \times 63 \times 30}{360}$

$= 32.987$ সে.মি. (প্রায়)

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

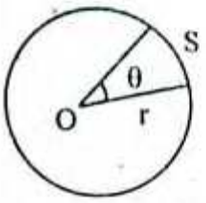
সমাধান :



মনে করি,
O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ = r মিটার।
$\therefore$ ব্যাস, AB = (r + r) মি. = 2r মি.
ঘোড়াটি 1 মিনিটে যায় = 66 মিটার
$\therefore$ " $1\frac{1}{2}$ বা $\frac{3}{2}$ " " $= \frac{66 \times 3}{2}$ "
$= 99$ মিটার
বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে পরিধি = $2\pi r$
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 99$
বা, $2r = \frac{99}{3.1416}$
$= 31.513$ মিটার।
$\therefore$ নির্ণেয় মাঠের ব্যাস 31.513 মিটার।

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

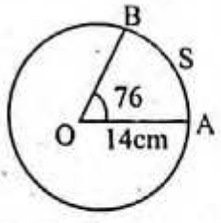
সমাধান :



দেয়া আছে,
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = 77 বর্গ মিটার
এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 21 মিটার
উৎপন্ন কোণ, $\theta = ?$
আমরা জানি,
বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360}\pi r^2$
বা, $77 = \frac{\theta \times 3.1416 \times (21)^2}{360}$
বা, $\theta \times 3.1416 \times 441 = 360 \times 77$
বা, $\theta = \frac{27720}{1385.4456}$
$\therefore \theta = 20.008°$
$\therefore$ নির্ণেয় উৎপন্ন কোণ, 20.008°

৪। একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 14 সে.মি. এবং বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 76° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :

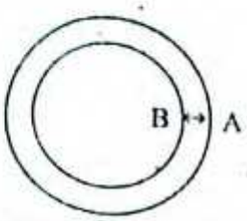


দেয়া আছে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ, r = 14 সে.মি.
এবং বৃত্তচাপের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ, $\theta = 76°$
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = ?
আমরা জানি,
বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$
$= \frac{75 \times 3.1416 \times (14)^2}{360}$
$= \frac{46181.52}{360}$
$= 128.282$
$= 128.282$ বর্গ সে.মি.
$\therefore$ নির্ণেয় বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল 128.282 বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

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

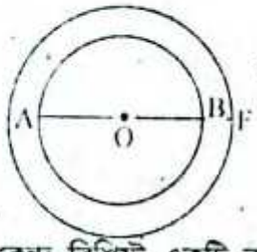
সমাধান :



মনে করি, বৃত্তাকার রাস্তাটির প্রস্থ, AB = y মি.
এবং বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ = r মি.
∴ রাস্তাটির ভিতরের পরিধি = $2\pi r$
রাস্তাসহ বৃত্তাকার মাঠের ব্যাসার্ধ = $(r + y)$ মি.
∴ রাস্তাটির বাইরের পরিধি = $2\pi (r + y)$ মি.
শর্তানুসারে, $2\pi(r + y) - 2\pi r = 44$
বা, $2\pi(r + y - r) = 44$
বা, $2\pi y = 44$
বা, $\pi y = \frac{44}{2}$
বা, $y = \frac{22}{\pi}$
$= \frac{22}{3.1416}$ [$\because \pi = 3.1416$]
= 7.00280 মি.
= 7.003 মি.
∴ রাস্তাটির প্রস্থ = 7.003 মি.
অতএব, রাস্তাটির নির্ণেয় প্রস্থ 7.003 মি.।

৬। একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস 26 মিটার। পার্কটিকে বেষ্টন করে বাইরে 2 মিটার প্রশস্ত একটি পথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান :



মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস AB এবং পার্ককে বেষ্টন করে BF প্রস্থ একটি পথ বিদ্যমান।
দেওয়া আছে, বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস AB = 26 মিটার
এবং পথটির প্রশস্ততা, BF = 2 মিটার
বৃত্তাকার পার্কের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{AB}{2} = \frac{26}{2}$ মি. = 13 মি.
এবং পার্কসহ পথ দ্বারা গঠিত বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ, r_2 = OB + BF
= (13 + 2) মিটার
= 15 মিটার
এখন, জানা আছে, যেকোন বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2 বর্গ একক
যেখানে r = উক্ত বৃত্তের ব্যাসার্ধ এবং $\pi = 3.1416$
∴ বৃত্তাকার পার্কের ক্ষেত্রফল, $A_1 = \pi r_1^2$ বর্গ মি.
$= \pi (13)^2$ বর্গ মি. [$\because \pi = 3.1416$]
= 3.1416 × 169
= 530.93 বর্গ মি.
এবং পার্কসহ পথ দ্বারা গঠিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল, $A_2 = \pi r_2^2$ বর্গ মি.
$= \pi (15)^2$ বর্গ মি. [$\because \pi = 3.1416$]
= 3.1416 × 225
= 706.86 বর্গ মি.
অতএব, পথটির ক্ষেত্রফল = $(A_2 - A_1)$ বর্গ মি.
= (706.86 − 530.93) বর্গ মি. = 175.93 বর্গ মি.
∴ প্রদত্ত পথের ক্ষেত্রফল 175.93 বর্গ মি. (Ans.)

৭। একটি গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস 28 সে.মি. এবং পিছনের চাকার ব্যাস 35 সে.মি.। 44 মিটার পথ যেতে সামনের চাকা পিছনের চাকা অপেক্ষা কত পূর্ণসংখ্যক বার বেশি ঘুরবে?

সমাধান :

দেওয়া আছে,
গাড়ির সামনের চাকার ব্যাস = 28 সে.মি.
∴ " " " ব্যাসার্ধ $r_1 = \frac{28}{2}$ সে.মি.
$\therefore r_1 = 14$ সে.মি.
আবার,
গাড়ির পিছনের চাকার ব্যাস = 35 সে.মি.
∴ " " " ব্যাসার্ধ $r_2 = \frac{35}{2}$ সে.মি.
$\therefore r_2 = 17.5$ সে.মি.
এখন,
গাড়ির সামনের চাকার পরিধি = $2\pi r_1$ সে.মি.
= 2 × 3.1416 × 14 সে.মি.
= 87.965 সে.মি.
গাড়ির পিছনের চাকার পরিধি = $2\pi r_2$ সে.মি.
= 2 × 3.1416 × 17.5 সে.মি.
= 109.956 সে.মি.
এখানে, 88 মিটার = 88 × 100 সে.মি.
= 8800 সে.মি.
∴ সামনের চাকা 87.965 সে.মি পথ যায় 1 বার ঘুরে
" " 1 " " " = $\frac{1}{87.695}$ " "
" " 8800 " " " = $\frac{8800}{87.695}$ " "
= 100 বার ঘুরে
আবার,
পিছনের চাকাটি 109.956 সে.মি. পথ যায় 1 বার ঘুরে
" " 1 " " " = $\frac{1}{109.956}$ " "
" " 8800 " " " = $\frac{8800}{109.956}$ " "
= 80.032 বার ঘুরে
অতএব, সামনের চাকা পিছনের দিকে অপেক্ষা (100 − 80)
= 20 বার বেশি ঘুরে
(Ans.)

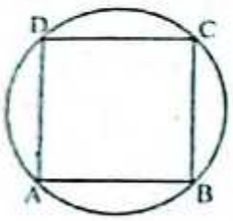
৮। একটি বৃত্তের পরিধি 220 মিটার। ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান :

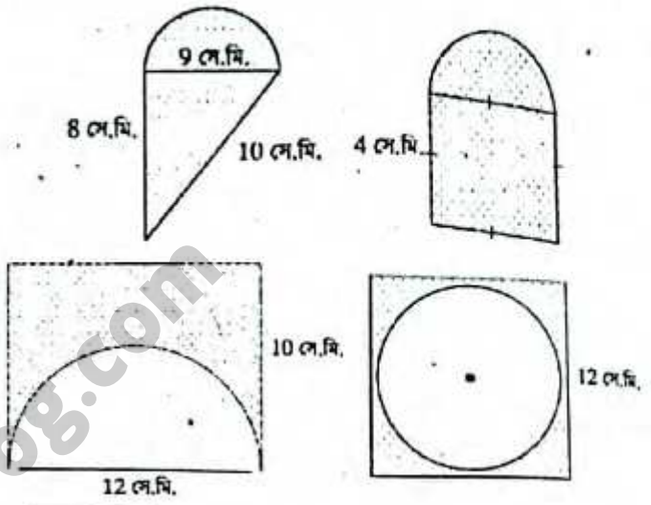


মনে করি,
বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিটার
এবং ABCD বর্গ ক্ষেত্রটি ঐ বৃত্তে অন্তর্লিখিত।
আমরা জানি,
বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$
প্রশ্নমতে, $2\pi r = 220$
বা, $2 \times 3.1416 \times r = 220$ [$\because \pi = 3.1416$]
বা, $r = \frac{220}{6.2832}$
$= 35.014$ মিটার
$\therefore$ বৃত্তের ব্যাস, AC = 2×35.014 মিটার
$= 70$ মিটার
এখন, Δ ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ থেকে,
$AB^2 + BC^2 = AC^2$
বা, $AB^2 + AB^2 = AC^2$ [$\because$ BC = AB]
বা, $2AB^2 = AC^2$
বা, $AC^2 = 2AB^2$
বা, $AC = \sqrt{2}\,AB$
বা, $AB = \frac{AC}{\sqrt{2}}$
$\therefore AB = \frac{70.028}{\sqrt{2}}$
$= 49.5173$ মিটার
$\therefore$ নির্ণেয় বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য = 49.5173 মিটার

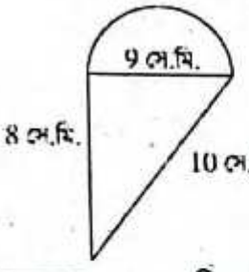
৯। একটি বৃত্তের পরিধি একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান :
মনে করি,
বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r
$\therefore$ বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$
এবং বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2
প্রশ্নমতে, সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা = $2\pi r$
$\therefore$ সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = \frac{2\pi r}{3}$
এখন, ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক
$= \frac{\sqrt{3}}{4}\left(\frac{2\pi r}{3}\right)^2$ বর্গ একক
$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times \frac{4\pi^2 r^2}{9}$ বর্গ একক
$= \frac{\sqrt{3}\,\pi^2 r^2}{\sqrt{3}.\sqrt{3}.3}$
$= \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}}$
$\therefore$ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এবং সমবাহু ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এর অনুপাত
$= \pi r^2 : \frac{\pi^2 r^2}{3\sqrt{3}}$
$= \left(1 : \frac{\pi}{3\sqrt{3}}\right)$
$= 3\sqrt{3} : \pi$ (Ans.)

১০। নিচের চিত্রের তথ্য অনুযায়ী গাঢ় চিহ্নিত ক্ষেত্রগুলোর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



সমাধান :
চিত্র–১ :



ABCD এর ক্ষেত্রফল = ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল + ADE অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল
এখন,
ABC ত্রিভুজ এর অর্ধপরিসীমা, $s = \frac{AB + BC + AC}{2}$
$= \frac{9 + 10 + 8}{2}$
$= \frac{27}{2}$ সে.মি.
$= 13.5$ সে.মি.
ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল
$= \sqrt{S(S - AB)(S - BC)(S - AC)}$
$= \sqrt{13.5(13.5 - 9)(13.5 - 10)(13.5 - 8)}$
$= \sqrt{13.5 \times 4.5 \times 3.5 \times 5.5}$
$= \sqrt{1169.4375}$
$= 34.197$ বর্গ সে.মি.

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

আবার,
ADB অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{9}{2}$ সে.মি. = 4.5 সে.মি.

ADB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}\pi r^2$

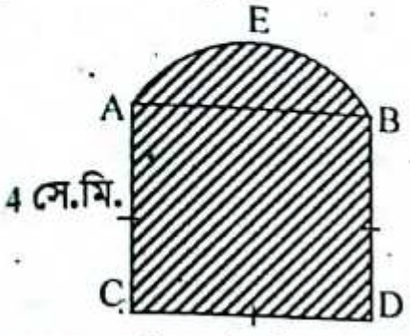
$= \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (4.5)^2$

= 31.808 বর্গ সে.মি.

এখন,
ABCD এর ক্ষেত্রফল = ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল – ADB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল
= 34.197 – 31.808
= 66.0057
∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল = 66.0057 বর্গ সে.মি.।

চিত্র–২ :

সমাধান :



মনে করি, ABCD বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং a = 4 সে.মি.
∴ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = a^2
আবার, ABE একটি অর্ধবৃত্ত।
∴ অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{4}{2} = 2$ সে.মি.

সুতরাং অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}\pi r^2$
∴ ABCDE সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল = ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল + AEB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= \left(a^2 + \frac{1}{2}\pi r^2\right)$

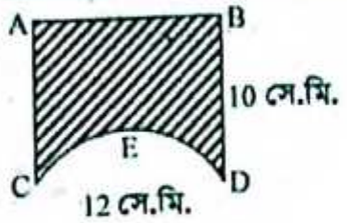
$= \left\{(4)^2 + \frac{1}{2} \times 3.1416 \times (2)^2\right\}$

$= 16 + 0.5 \times 3.1416 \times 4$

= 22.283 বর্গ সে.মি.
∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 22.283 বর্গ সে.মি.

চিত্র–৩ :

সমাধান :



দেয়া আছে,
ABCD চতুর্ভুজের,
দৈর্ঘ্য, CD = 12 সে.মি.
প্রস্থ, BD = 10 সে.মি.
∴ ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
= (12 × 10) বর্গ সে.মি.
= 120 বর্গ সে.মি.

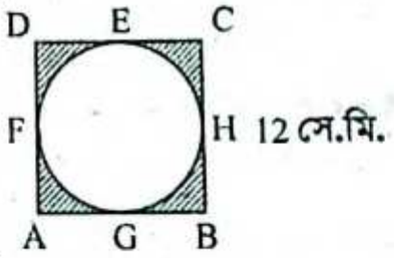
এখন, CED একটি অর্ধবৃত্ত।
সুতরাং এর ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12}{2}$ সে.মি. = 6 সে.মি.

∴ CED অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}\pi r^2$
$= 0.5 \times 3.1416 \times (6)^2$
= 56.55 বর্গ সে.মি.

অতএব, ACEDB অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল = ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল – CED অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল
= (120 – 56.55) বর্গ সে.মি.
= 63.45 বর্গ সে.মি.
∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 63.45 বর্গ. সে.মি.

চিত্র–৪

সমাধান :



মনে করি,
ABCD একটি বর্গক্ষেত্র।
এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য, a = 12 সে.মি.
∴ ক্ষেত্রফল = a^2 বর্গ সে.মি.
$= (12)^2$ বর্গ সে.মি.
= 144 বর্গ সে.মি.

আবার, EFGH বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{12}{2}$ সে.মি.
= 6 সে.মি.
এবং EFGH বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2 বর্গ সে.মি.
$= 3.1416 \times (6)^2$ বর্গ সে.মি.
= 113.098 বর্গ সে.মি.

∴ চিত্রে গাঢ় চিহ্নিত অংশের ক্ষেত্রফল = ABCD বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
= (144 – 113.098) বর্গ সে.মি. = 30.902 বর্গ সে.মি.
∴ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 30.902 বর্গ সে.মি.।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

❑ অনুশীলনী- ১৬.৪

পাঠ্যবইয়ের কাজসমূহের সমাধান

❑ কাজ : তোমার গণিত বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মেপে এর আয়তন, সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [পৃষ্ঠা-২৭২]

সমাধান : আমার গণিত বইটি স্কেল দিয়ে মেপে পাই,

দৈর্ঘ্য $a = 26$ সে.মি.

প্রস্থ $b = 19$ সে.মি.

উচ্চতা $c = 1.5$ সে.মি.

আয়তন $= abc$ ঘন একক

$= 26 \times 19 \times 1.5$ ঘন সে.মি.

$= 741$ ঘন সে.মি.

∴ বইটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ সে.মি.

$= 2(26 \times 19 + 19 \times 1.5 + 1.5 \times 26)$ বর্গ সে.মি.

$= 2(494 + 28.5 + 39)$ বর্গ সে.মি.

$= 1123$ বর্গ সে.মি.

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

$= \sqrt{(26)^2 + (19)^2 + (1.5)^2}$

$= 32.24$ সে.মি. (প্রায়)

∴ বইটির আয়তন 741 ঘন সে.মি., সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 1123 বর্গ সে.মি. এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 32.24 বর্গ সে.মি. (প্রায়)

❑ কাজ : তিনটি ধাতব ঘনকের ধার যথাক্রমে 3 সে.মি., 4 সে.মি. ও 5 সে.মি.। ঘনক তিনটিকে গলিয়ে একটি নতুন ঘনক তৈরি করা হলো। নতুন ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [পৃষ্ঠা-২৭৩]

সমাধান : আমরা জানি, ঘনকের ধার a একক হলে,

ঘনকের আয়তন $= a^3$ ঘন একক

এবং ঘনকের কর্ণ $= \sqrt{3}a$ একক

এখানে, নতুন ঘনকের আয়তন $= (3^3 + 4^3 + 5^3)$ ঘন সে.মি.

$= (27 + 64 + 125)$ ঘন সে.মি.

$= 216$ ঘন সে.মি.

∴ নতুন ঘনকের ধার $= \sqrt[3]{216}$ সে.মি.

$= 6$ সে.মি.

আবার, নতুন ঘনকের কর্ণ $= \sqrt{3}a$ সে.মি.

$= \sqrt{3} \times 6$ সে.মি.

$= 10.392$ সে.মি.

উত্তর : ধার 6 সে.মি. এবং কর্ণ 10.392 সে.মি. (প্রায়)।

❑ কাজ : একটি আয়তাকার কাগজের পাতা মোড়ায়ে একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি কর। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের উচ্চতা, $h = 20$ সে.মি.

এবং ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 10$ সে.মি.

এবং সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক

$= 2 \times 3.1416 \times (10 + 20)$ বর্গ সে.মি.

$= 2 \times 3.1416 \times 30$ "

$= 188.496$ বর্গ সে.মি.

∴ আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক

$= 3.1416 \times (10)^2 \times 20$ ঘন সে.মি.

$= 6283.2$ ঘন সে.মি.

পাঠ্যবইয়ের উদাহরণসমূহ

উদাহরণ-১। আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 25 সে.মি. 20 সে.মি. এবং 15 সে.মি.। এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল, আয়তন এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 25$ সে.মি., প্রস্থ $b = 20$ সে.মি. এবং উচ্চতা $c = 15$ সে.মি.।

∴ আয়তাকার ঘনবস্তুটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$

$= 2(25 \times 20 + 20 \times 15 + 15 \times 25)$ বর্গ সে.মি.

$= 2350$ বর্গ সে.মি.

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

$= 7500$ ঘন সে.মি.

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

$= \sqrt{(25)^2 + (20)^2 + (15)^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{625 + 400 + 225}$ সে.মি.

$= \sqrt{1250}$ সে.মি.

$= 35.353$ সে.মি. (প্রায়)

∴ নির্ণেয় সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল 2350 বর্গ সে.মি., আয়তন 2500 ঘন সে.মি. এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 35.353 সে.মি. (প্রায়)।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

উদাহরণ– ২। একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ঘনকটির ধার a.

∴ এর সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$ এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$

প্রশ্নানুসারে, $6a^2 = 96$

বা, $a^2 = 16$

∴ $a = 4$

∴ ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a = \sqrt{3} \times a = 6.928$ মিটার (প্রায়)

∴ নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 6.928 মিটার (প্রায়)

উদাহরণ–৩। একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা 10 সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 7 সে.মি. হলে, এর আয়তন এবং সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা, $h = 10$ সে.মি. এবং ভূমিকর ব্যাসার্ধ, $r = 7$ সে.মি.

∴ এর আয়তন $= \pi r^2 h = 3.1416 \times 7^2 \times 10$ (ঘন সে.মি.)

$= 1539.38$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

এবং সমস্তপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$

$= 2 \times 3.1416 \times 7(7 + 10)$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

$= 747.7$ বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

উদাহরণ– ৪। ঢাকনাসহ একটি বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 10 সে.মি., 9 সে.মি. ও 7 সে.মি. এবং ভেতরের সমস্ত বাক্সটির ক্ষেত্রফল 262 বর্গ সে.মি.। এর দেওয়ালের পুরুত্ব সমান হলে, বাক্সের বেধ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, বাক্সের বেধ x

ঢাকনাসহ বাক্সের বাইরের মাপ যথাক্রমে 10 সে.মি.

9 সে.মি. ও 7 সে.মি.

∴ বাক্সের ভেতরের মাপ যথাক্রমে $a = (10 - 2x)$, $b = (9 - 2x)$ ও $c = (7 - 2x)$ সে.মি.

∴ বাক্সের ভেতরের সমস্ততলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$

প্রশ্নানুসারে, $2(ab + bc + ca) = 262$

বা, $(10 - 2x)(9 - 2x) + (9 - 2x)(7 - 2x) + (7 - 2x)(10 - 2x) = 131$

বা, $90 - 38x + 4x^2 + 63 - 32x + 4x^2 + 70 - 34x + 4x^2 - 131 = 0$

বা, $12x^2 - 104x + 92 = 0$

বা, $3x^2 - 26x + 23 = 0$

বা, $3x^2 - 3x - 23x + 23 = 0$

বা, $3x(x - 1) - 23(x - 1) = 0$

বা, $(x - 1)(3x - 23)(x - 1) = 0$

বা, $x - 1 = 0$ অথবা, $3x - 23 = 0$

বা, $x = 1$ বা, $x = \frac{23}{3} = 7.67$ (প্রায়)

কিন্তু বাক্সের বেধ এর দৈর্ঘ্য বা প্রস্থ বা উচ্চতায় সমান অথবা বড় হতে পারে না।

∴ $x = 1$

∴ নির্ণেয় বাক্সের বেধ 1 সে.মি.।

উদাহরণ– ৫। কোনো ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{2}$ সে.মি. হলে এর কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয়কর।

সমাধান : মনে করি, ঘনকের ধার = a

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

কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3}a$

এবং আয়তন $= a^3$ ঘন একক।

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

∴ ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3} \times 8$ সে.মি.

$= 13.856$ সে.মি. (প্রায়)

এবং আয়তন $= 8^3$ ঘন সে.মি.

$= 512$ ঘন সে.মি.।

নির্ণেয় কর্ণের দৈর্ঘ্য 13.856 সে.মি. (প্রায়) এবং আয়তন 512 ঘন সে.মি.।

উদাহরণ– ৬। কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং প্রস্থ 5 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চর্তুদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয় তার পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান : দেওয়া আছে একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি. এবং প্রস্থ 5 সে.মি.। একে বৃহত্তর বাহুর চর্তুদিকে ঘোরালে একটি সমবৃত্তভূমিক বেলন আকৃতির ঘনবস্তু উৎপন্ন হবে, যার উচ্চতা $h = 12$ সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ $r = 5$ সে.মি.।

∴ উৎপন্ন ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল

$= 2\pi r(r + h)$ বর্গ একক

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

$= 534.071$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

এবং আয়তন $= \pi r^2 h$ বর্গ একক

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

$= 942.48$ ঘন সে.মি. (প্রায়)

∴ নির্ণেয় পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 534.071 বর্গ সে.মি. (প্রায়) এবং আয়তন 942.48 ঘন সে.মি. (প্রায়)।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর সমাধান

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

ক 12 খ 20
গ 24 ঘ 28

উত্তর : ক) 12

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 $6\sqrt{3}$ ঘ $9\sqrt{3}$

উত্তর : ঘ) $9\sqrt{3}$

৩। একটি ট্রাপিজিয়ামের উচ্চতা 8 সে.মি. এবং সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 9 সে.মি. ও 7 সে.মি. হলে, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

ক 24 খ 64
গ 96 ঘ 504

উত্তর : খ) 64

৪। নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর :

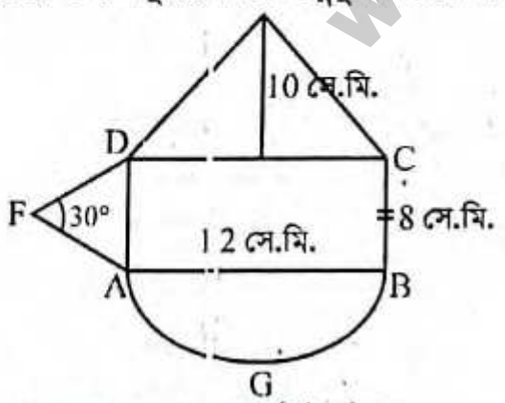
i. 4 সে.মি. বর্গাকার পাথরের পরিসীমা 16 সে.মি.
ii. 3 সে.মি. ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পাতের ক্ষেত্রফল 3π বর্গ সে.মি.
iii. 5 সে.মি. উচ্চতা এবং 2 সে.মি. ব্যাসার্ধের বেলন আকৃতির বস্তুর আয়তন 20π ঘন সে.মি.

ওপরের ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক?

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

উত্তর : খ) i ও iii

৫। চিত্রের তথ্য অনুসারে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৫। ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

ক 13 খ 14
গ 14.4 প্রায় ঘ 15

উত্তর : গ) 14.4 প্রায়

৬। ADF বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল কত?

ক 16 খ 32
গ 64 ঘ 128

উত্তর : ক) 16

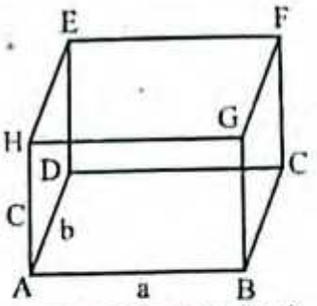
৭। AGB অর্ধবৃত্তের পরিধি কত?

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

উত্তর : খ) 18.85 (প্রায়)

৮। 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 :



মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে $a = 16$ মিটার $b = 12$ মিটার এবং $c = 4.5$ মিটার।

$\therefore$ আয়তাকার ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল
$= 2(ab + ca + bc)$ বর্গ একক
$= 2(16 \times 12 + 4.5 \times 16 + 12 \times 4.5)$ বর্গ একক
$= 2(192 + 72 + 54)$ বর্গ একক
$= 2 \times 318$ বর্গ একক
$= 636$ বর্গ একক

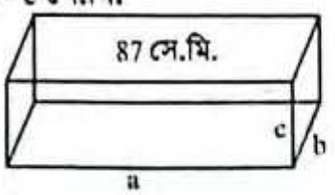
আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য
$= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
$= \sqrt{(16)^2 + (12)^2 + (4.5)^2}$
$= \sqrt{256 + 144 + 20.25}$
$= \sqrt{420.25}$
$= 20.5$ একক

আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন $= a \times b \times c$
$= 16 \times 12 \times 4.5$
$= 864$ ঘন মিটার

$\therefore$ নির্ণেয় পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 636 বর্গ মিটার, কর্ণের দৈর্ঘ্য 20.5 মিটার এবং আয়তন 864 ঘন মিটার।

৯। একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত 21:16:12 এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 87 সে.মি. হলে, ঘন বস্তুটির তলের ক্ষেত্রফল।

সমাধান : মনে করি, আয়তিক ঘনবস্তুটির দৈর্ঘ্য = a সে.মি.
প্রস্থ = b সে.মি.
এবং উচ্চতা = c সে.মি.



www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

∴ আয়তিক ঘনটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = 2(ab + bc + ca) বর্গ সে.মি.

আবার, কর্ণ = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ সে.মি.

প্রশ্নানুসারে,

a : b : c = 21 : 16 : 12.....(i)

এবং $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = 87$.....(ii)

(i) নং সমীকরণ থেকে পাই,

a : b : c = 21 : 16 : 12

বা, $\frac{a}{21} = \frac{b}{16} = \frac{c}{12} = x$ (ধরি)

∴ a = 21x, b = 16x, c = 12x

এখন, (ii) নং সমীকরণ থেকে পাই,

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

[a, b ও c এর মান বসিয়ে]

বা, $(21x)^2 + (16x)^2 + (12x)^2 = (87)^2$ [বর্গ করে]

বা, $441x^2 + 256x^2 + 144x^2 = 87 \times 87$

বা, $x^2 = \frac{7569}{841}$

বা, $x^2 = 9$

∴ x = 3

∴ দৈর্ঘ্য = 21 × x = 21 × 3 = 63 সে.মি.

প্রস্থ = 16x = 16 × 3 = 48 সে.মি.

এবং উচ্চতা = 12x = 12 × 3 = 36 সে.মি.

∴ আয়তিক ঘনটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল

= 2(63 × 48 + 48 × 36 + 36 × 63)

= 2(3024 + 1728 + 2268)

= 2 × 7020

= 14040 বর্গ সে.মি.

অতএব, আয়তিক ঘনটির তলের নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে.মি.

১০। একটি আয়তাকার ঘনবস্তু 48 বর্গ মিটার 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.

" " প্রস্থ = b মি.

∴ ভূমির ক্ষেত্রফল = ab বর্গ মি. = 48 বর্গ মি.

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

এখানে, উচ্চতা (c) = 3 মিটার

∴ $13 = \sqrt{a^2 + b^2 + 3^2}$

বা, $169 = a^2 + b^2 + 9$

বা, $a^2 + b^2 = 169 - 9 = 160$ ..... (i)

∴ $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$= 160 + 2 \times 48$

[যেহেতু $a^2 + b^2 = 160$ ও ab = 48]

$= 256$

∴ $a + b = \sqrt{256}$

∴ a + b = 16 ..... (ii)

আবার, $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$

$= 160 - (2 \times 48) = 64$

∴ $a - b = \sqrt{64}$

a − b = 8 ..... (iii)

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

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

অতএব, দৈর্ঘ্য = 12 মিটার এবং প্রস্থ = 4 মিটার। (Ans.)

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

সমাধান :

মনে করি, কাঠের পুরুত্ব = x সে.মি.

অতএব, বাক্সের ভেতরের দৈর্ঘ্য (a) = (8 − 2x) সে.মি.

বাক্সের ভেতরের 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)

= 2{(8 − 2x) (6 − 2x) + (6 − 2x) + (4 − 2x) (4 − 2x) (8 − 2x)} বর্গ সে.মি.

= (48 − 28x + $4x^2$ + 24 − 20x + $4x^2$ + 32 − 24x + $4x^2$) বর্গ সে.মি.

= 2($12x^2$ − 72x + 104) বর্গ সে.মি.

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

বা, $12x^2$ − 72x + 104 = 44

বা, $12x^2$ − 72x + 104 − 44 = 0

বা, $12x^2$ − 72x + 60 = 0

বা, 12 (x^2 − 6x + 5) 0

বা, x^2 − 6x + 5 = 0

বা, x^2 − 5x − x + 5 = 0

বা, x(x − 5) − 1(x − 5) = 0

বা, (x − 5) (x − 1) = 0

হয়, x − 5 = 0 অথবা, x − 1 = 0

∴ x = 5 ∴ x = 1

যেহেতু বাক্সের বাইরের উচ্চতা 4 সে.মি. সেহেতু ভেতরের উচ্চতা 5 সে.মি. হতে পারে না।

অতএব, বাক্সের পুরুত্ব 1 সে.মি. (Ans.)

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

= 2500 সে.মি.

প্রস্থ = 6 মিটার

= 600 সে.মি.

পুরুত্ব = 30 সে.মি.

দেওয়ালটির আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × পুরুত্ব

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

$= (2500 \times 600 \times 30)$ সে.মি.

$\therefore$ $= 45000000$ সে.মি.

আবার একটি ইটের দৈর্ঘ্য $= 10$ সে.মি.

প্রস্থ $= 5$ সে.মি.

পুরুত্ব বা উচ্চতা $= 3$ সে.মি.

$\therefore$ ইটের আয়তন $= (10 \times 5 \times 3)$ সে.মি.

$= 150$ সে.মি.

এখন, 150 সে.মি. $= 1$ টি ইট

$\therefore$ 1 " " $= \frac{1}{150}$ " "

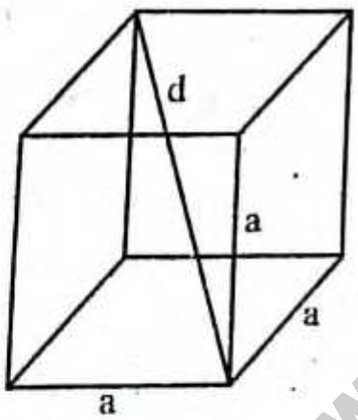
$\therefore$ 45000000 " " $= \frac{1 \times 45000000}{150}$ " "

$= 300000$ টি ইট।

অতএব, দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা 300000 টি। (Ans.)

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

সমাধান : আমরা জানি, ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $6a^2$ বর্গ একক যেখানে ঘনকের, দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা = a একক।



$\therefore$ কর্ণ $= \sqrt{a^2 + a^2 + a^2}$

$= \sqrt{3a^2}$

$= \sqrt{3}a$

ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = 2400 বর্গ সে.মি.

$\therefore$ প্রশ্নানুসারে $6a^2 = 2400$

বা, $a^2 = \frac{2400}{6}$

বা, $a^2 = 400$

বা, $a^2 = 20^2$

$\therefore a = 20$

$\therefore$ কর্ণ $= \sqrt{3} \times a$

$= \sqrt{3} \times 20$

$= 34.641$ সে.মি. (প্রায়)

$\therefore$ অতএব ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য 34.641 সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

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

সমাধান : মনে করি, বেলনের ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক।

তাহলে বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$ বর্গ একক।

এখানে, $r = 5$ সে.মি. এবং $h = 12$ সে.মি.

অতএব বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2 \times 3.1416 \times 5 \times (12 + 5)$ বর্গ সে.মি.

$= (2 \times 3.1416 \times 5 \times 17)$ বর্গ সে.মি.

$= 534.072$ বর্গ সে.মি.

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

$= 3.1416 \times (5)^2 \times 12$ ঘন সে.মি.

$= 3.1416 \times 25 \times 12$ ঘন সে.মি.

$= 942.48$ ঘন সে.মি.

অতএব, সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 534.072 বর্গ সে.মি.
এবং বেলনের আয়তন 942.48 বর্গ সে.মি. (Ans.)

১৫। একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি. এবং এর 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 $= 2\pi rh$ ঘন সে.মি.

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

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

এবং $2\pi rh = 100$ ..... (ii)

(i) ÷ (ii) থেকে পাই,

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

বা, $r = 3$

$\therefore$ ভূমির ব্যাসার্ধ = 3 সে.মি.

সমীকরণ (ii) এ r এর মান বসিয়ে পাই,

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

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

$\therefore$ বেলনের উচ্চতা = 5.3052 সে.মি.।

অতএব, বেলুনের উচ্চতা 5.3052 সে.মি.
এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি. (Ans.)

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

সমাধান : আমরা জানি, সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $2\pi rh$ বর্গ একক

প্রশ্নানুসারে $2\pi rh = 4400$

বা, $r = \frac{4400}{2\pi h}$

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

$= \frac{4400}{2 \times 3.1416 \times 30}$ [$\because h = 30$]

$= \frac{4400}{188.496}$

$= 23.343$ সে.মি.

আবার সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$ বর্গ একক

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

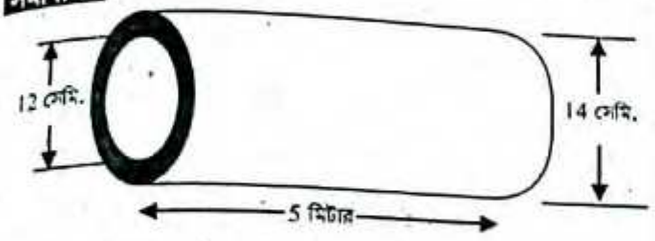
$= 146.6687 \times 53.343$ বর্গ সে.মি.

$= 7823.75$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

অতএব সিলিন্ডারের সমগ্রতল 7823.75 বর্গ সে.মি. (প্রায়) (Ans.)

১৭। একটি পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস 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 কত?

সমাধান :



এখানে, পাইপের বাইরের ব্যাস = 14 সে.মি.

∴ পাইপের বাইরের ব্যাসার্ধ, $r_1 = \frac{14}{2} = 7$ সে.মি.

পাইপের ভেতরের ব্যাস = 12 সে.মি.

∴ পাইপের ভেতরের ব্যাসার্ধ, $r_2 = \frac{12}{2} = 6$ সে.মি.

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

আমরা জানি, পাইপের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন একক

∴ পাইপের বাইরের আয়তন $= \pi r_1^2 h$ ঘন একক

এবং পাইপের ভেতরের আয়তন $= \pi r_2^2 h$ ঘন একক

প্রশ্নানুসারে, লোহার আয়তন = পাইপের বাইরের আয়তন − পাইপের ভেতরের আয়তন

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

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

$= \pi(7^2 - 6^2) \times 500$ [r_1 ও r_2 এর মান বসিয়ে]

$= \pi(49 - 36) \times 500$

$= 3.1416 \times 13 \times 500$

$= 20420.4$ ঘন সে.মি.

দেওয়া আছে, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন = 7.2 গ্রাম

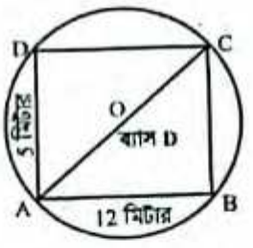
∴ 20420.4 " " " $= 7.2 \times 20420.4$ গ্রাম
$= 147026.88$ গ্রাম
$= \frac{147026.88}{1000}$
$= 147.02688$
$= 147.027$ কেজি (প্রায়)

অতএব, পাইপের লোহার ওজন 147.027 কেজি (প্রায়)। (Ans.)

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 সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্র আঁকা।
খ) বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস নির্ণয় কর।
গ) প্রতি বর্গমিটার ঘাস লাগাতে 50 টাকা খরচ হলে, মোট খরচ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। যার দৈর্ঘ্য 12 মিটার ও প্রস্থ 5 মিটার। এই আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে। যার কেন্দ্র O. ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ হবে বৃত্তের ব্যাস। নির্ণেয় চিত্রটি হলো



(খ) ক এর বর্ণনা অনুসারে বৃত্তটির ব্যাস হলো বৃত্তে অন্তর্নিহিত আয়তক্ষেত্রটির কর্ণ।

∴ আয়ত ক্ষেত্রটির কর্ণ $= \sqrt{\text{দৈর্ঘ্য}^2 + \text{প্রস্থ}^2}$
$= \sqrt{12^2 + 5^2}$
$= \sqrt{144 + 25}$
$= \sqrt{169}$
$= 13$ মিটার

অতএব, বৃত্তাকার ক্ষেত্রটির ব্যাস 13 মিটার।

(গ) বৃত্তটির ব্যাস 13 মিটার

∴ " ব্যাসার্ধ $\frac{13}{2}$ মিটার
$= 6.5$ মিটার

∴ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$
$= \pi \times (6.5)^2$
$= 3.1416 \times 42.25$
$= 132.7326$ বর্গ মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ
$= (12 \times 5)$ বর্গ মিটার
$= 60$ বর্গ মিটার

অতএব বৃত্তের অনাধিকৃত অংশের পরিমাণ (132.7326 − 60) বর্গ মি.
$= 72.7326$ বর্গ মিটার

এখন,
1 বর্গ মিটার ঘাস লাগাতে খরচ হয় 50 টাকা
∴ 72.7326 " " " " (50×72.7326) টাকা
$= 3636.63$ টাকা

অতএব মোট খরচ হবে 3636.63 টাকা। (Ans.)

১৯। ΔABC ও ΔBCD একই ভূমি BC এর উপর এবং একই সমান্তরাল যুগল BC ও AD এর মধ্যে অবস্থিত।

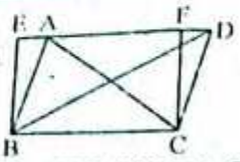
ক) উপরের বর্ণনা অনুসারে চিত্রটি আঁক।
খ) প্রমাণ কর যে Δ ক্ষেত্র ABC = Δ ক্ষেত্র BCD।
গ) Δ ক্ষেত্র ABC এর সমান ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি সামান্তরিক আঁক যার একটি কোন একটি নির্দিষ্ট কোণের সমান। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যক।)

সমাধান :

ক) মনে করি, ΔABC ও ΔBCD সবই ভূমি BC এর উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাযুগল BC ও AD এর মধ্যে অবস্থিত। চিত্রটি হলো।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com



খ) প্রমাণ করতে হবে Δ ক্ষেত্র ABC = Δ ক্ষেত্র BCD.

অঙ্কণ : BC রেখাংশের B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে BE ও CF লম্ব অঙ্কন করি। এরা AD রেখার বর্ধিত অংশকে E বিন্দুতে এবং AD রেখাকে F বিন্দুতে ছেদ করে। ফলে EBCF একটি আয়তক্ষেত্র তৈরি হয়।

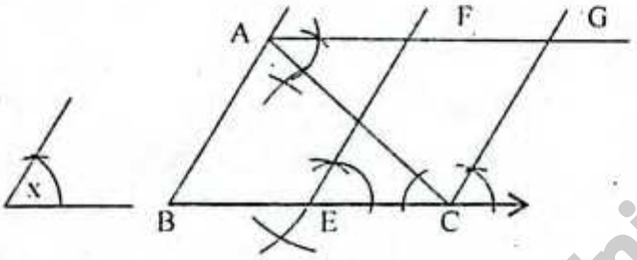
প্রমাণ : EBCF একটি আয়তক্ষেত্র, এখন Δ ক্ষেত্র ABC এবং আয়তক্ষেত্র EBCF একই ভূমি BC এর উপর এবং BC ও ED সমান্তরাল রেখাংশের মধ্যে অবস্থিত।

সুতরাং Δ ক্ষেত্র ABC = $\frac{1}{2}$ (আয়তক্ষেত্র EBCF)

অনুরূপভাবে, Δ ক্ষেত্র BCD ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ (আয়তক্ষেত্র EBCF)

∴ Δ ক্ষেত্র ABC = Δ ক্ষেত্র BCD (প্রমাণিত)

গ)



দেওয়া আছে, ABC একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ। মনে করি, ∠x একটি নির্দিষ্ট কোণ। একটি সামান্তরিক আঁকতে হবে যেন ত্রিভুজ ক্ষেত্র ABC এর সমান হয়।

অঙ্কন : BC বাহুকে E বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত করি। EC রেখাংশের E বিন্দুতে ∠x এর সমান ∠CEF আঁকি। A বিন্দু দিয়ে BC বাহুর সমান্তরাল A রশ্মি টানি এবং মনে করি তা EF রশ্মিকে F বিন্দুতে ছেদ করে। C বিন্দু দিয়ে EF রেখাংশের সমান্তরাল CG রশ্মি টানি এবং মনে করি তা AG রশ্মিকে G বিন্দুতে ছেদ করে। তাহলে, ECGF ই উদ্দিষ্ট সমান্তরিক যার ক্ষেত্রফল Δ ক্ষেত্র ABC এর সমান। (প্রমাণিত)

২০। একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র ABCD এবং একটি আয়তক্ষেত্র BCEF উভয়ের ভূমি BC.

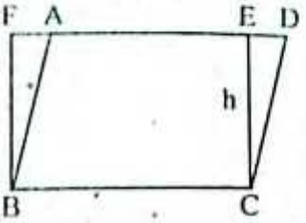
ক) একই উচ্চতা বিবেচনা করে সামান্তরিক ক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রটির চিত্র আঁক।

খ) দেখাও যে ABCD ক্ষেত্রটির পরিসীমা BCEF ক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।

গ) আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5:3 এবং ক্ষেত্রটির পরিসীমা 48 মিটার হলে, সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

ক) একই উচ্চতা h বিবেচনা করে সামান্তরিক ক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রটির চিত্র আঁকা হলো--



খ) সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হওয়ায়, ABCD সামান্তরিক ক্ষেত্র ও BCEF আয়তক্ষেত্র একই ভূমি BC এর উপর এবং একই সমান্তরাল যুগল BC ও CF এর মধ্যে অবস্থিত।

আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোন সমকোণ।

সুতরাং CDE সমকোণী ত্রিভুজ। CD, CDE সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ হওয়ায় CD > CE

এখন BCEF আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = 2(BC + CE)
= 2BC + 2CE

এবং ABCD সামান্তরিকের পরিসীমা = 2(BC + CD)
= 2BC + 2CD

যেহেতু CD > CE

∴ 2BC + 2CD > 2BC + 2CE

অতএব ABCD ক্ষেত্রটির পরিসীমা > BCEF ক্ষেত্রটির পরিসীমা **(Showed)**

গ) দেওয়া আছে, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 5:3 এবং পরিসীমা 48 মিটার।

মনে করি, দৈর্ঘ্য 5x মিটার এবং প্রস্থ 3x মিটার

প্রশ্নানুসারে, 2(5x + 3x) = 48

বা, 2(8x) = 48

বা, 16x = 48

বা, $x = \frac{48}{16}$

∴ x = 3

∴ আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = 5 × 3 = 15 মিটার এবং প্রস্থ = × 3 = 9 মিটার।

আমরা জানি,

সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা

ক্ষেত্রফল = (15 × 9) বর্গ মিটার $\left[\begin{array}{l}\because \text{ ভূমি} = \text{দৈর্ঘ্য} \\ \text{উচ্চতা} = \text{প্রস্থ}\end{array}\right]$

= 135 বর্গ মিটার

অতএব সামান্তরিক ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 135 বর্গ মিটার **(Ans.)**

MyMahbub.com

www.bdniyog.com