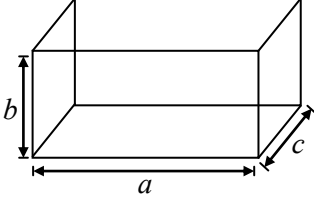


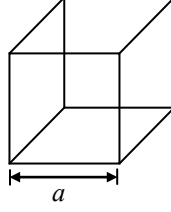
অনুশীলনী - ১৬.৪

ঘনবস্তুর সংক্রান্ত কতিপয় সূত্রাবলি



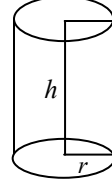
আয়তাকার ঘনবস্তু:

- কর্ণ = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2(ab + bc + ca)$
- আয়তন = abc



ঘনক:

- কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3}a$
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2$
- আয়তন = a^3



বেলন/সিলিডার:

- ভূমির ক্ষেত্রফল = πr^2
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi rh$
- পৃষ্ঠতলের / সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $2\pi r(r + h)$
- আয়তন = $\pi r^2 h$



অনুশীলনীর সমাধান



- ১ একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৭ সে.মি. এবং ৫ সে.মি. হলে, এর পরিসীমার অর্ধেক কত সে.মি.?
- (ক) ১২ (খ) ২০ (গ) ২৪ (ঘ) ২৮

উত্তর: (ক)

ব্যাখ্যা: সামান্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান। সামান্তরিকের পরিসীমা = $(7 + 5 + 7 + 5)$ সে.মি. = ২৪ সে.মি.

$$\therefore \text{সামান্তরিকের অর্ধপরিসীমা} = \frac{24}{2} \text{ সে.মি.} = 12 \text{ সে.মি.}$$

- ২ একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ 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)

$$\text{ব্যাখ্যা: সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 = 9\sqrt{3}$$

৩ সমতলীয় জ্যামিতিতে-

- সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ অপেক্ষা ছোট
- সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি এক সমকোণ
- ত্রিভুজের যে কোন বাহু বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃ কোণ বিপরীত অন্তঃ প্রত্যেকটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: (ঘ)

ব্যাখ্যা: (i) নং সঠিক কারণ- সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ 60° এবং এক সমকোণ = 90° তাই সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেকটি কোণ $<$ এক সমকোণ

(ii) নং সঠিক কারণ- ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ এবং সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ (90°) হওয়ায় অপর সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি অবশ্যই এক সমকোণ (90°) হবে।

(iii) কোনো ত্রিভুজের বহিঃ কোণ অন্তঃ বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান। তাই ত্রিভুজের বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণ অবশ্যই বিপরীত অন্তঃ প্রত্যেকটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হবে।

৪ বর্গক্ষেত্রে প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য a এবং কর্ণ d হলে-

- ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক
- পরিসীমা $2ad$ একক
- $d = \sqrt{2}a$

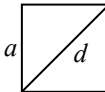
নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

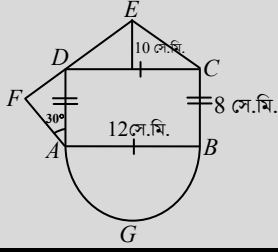
উত্তর: (গ)

ব্যাখ্যা: বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে এর ক্ষেত্রফল = a^2 ; পরিসীমা = $4a$ এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য, $d = \sqrt{2}a$

\therefore (i) ও (iii) নং সঠিক কিন্তু (ii) নং সত্য নয়।



■ চিত্রের তথ্য অনুসারে নিচের ৫-৭ প্রশ্নগুলো উত্তর দাও:



৫. $ABCD$ আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি.?

(ক) 13

(খ) 14

(গ) 14.4

(ঘ) 15

উত্তর: (গ)

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

৬. ADF ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

(ক) 16

(খ) 32

(গ) 64

(ঘ) 128

উত্তর: নাই

বিদ্র: অসম্পূর্ণ তথ্যের কারণে সমাধান সম্ভব নয়।

৭. AGB অর্ধবৃত্তের পরিধি কত সে.মি.?

(ক) 18

(খ) 18.85 (প্রায়)

(গ) 37.7 (প্রায়)

(ঘ) 96

উত্তর: (খ)

ব্যাখ্যা: AGB অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = \frac{12}{2}$ সে.মি. $= 6$ সে.মি. $\therefore AGB$ অর্ধবৃত্তের পরিধি $= \frac{2\pi r}{2} = \frac{2 \times 3.1416 \times 6}{2} = 18.85$ সে.মি. (প্রায়)

৮. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য 16 মিটার প্রস্থ 12 মিটার ও উচ্চতা 4.5 মিটার। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, কর্ণের দৈর্ঘ্য ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 16$ সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 12$ সে.মি.

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 4.5$ সে.মি.

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

আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
 $= \sqrt{(16)^2 + (12)^2 + (4.5)^2}$ মিটার
 $= \sqrt{256 + 144 + 20.25}$ মিটার
 $= \sqrt{420.25} = 20.5$ মিটার
 আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন, $abc = 16 \times 12 \times 4.5$ ঘন মিটার
 $= 864$ ঘন মিটার.
 \therefore 636 বর্গমিটার, 20.5 মিটার এবং 864 ঘন মিটার। (Ans.)

◆◆ অনুশীলনীর ৮নং প্রশ্নের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆

টাকনাসহ একটি বাজের বাইরের মাপ যথাক্রমে 10 সে.মি., 9 সে.মি. ও 7 সে.মি.। বাজটির ভিতরের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 262 বর্গ সে.মি. এবং বাজের পুরুত্ব সমান।
 ক. বাজটির আয়তন নির্ণয় কর।
 খ. বাজটির দেওয়ালের পুরুত্ব নির্ণয় কর।
 গ. বাজটির বৃহত্তম দৈর্ঘ্যের সমান বাহুবিশিষ্ট কোনো রম্বসের একটি কর্ণ 16 সে.মি. হলে রম্বসটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।
 পাঠ্যবইয়ের উদাহরণ- ৩১

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

সমাধান: মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 21x$

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 16x$

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 12x$

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

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

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

বা, $(87)^2 = 441x^2 + 256x^2 + 144x^2$

বা, $7569 = 841x^2$

বা, $x^2 = \frac{7569}{841}$

বা, $x^2 = 9$

$\therefore x = 3$

\therefore আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য $a = 21 \times 3 = 63$ সে.মি.

আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ $b = 16 \times 3 = 48$ সে.মি.

এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 12 \times 3 = 36$ সে.মি.

\therefore আয়তাকার ঘনবস্তুর তলের ক্ষেত্রফল

$= 2(ab + bc + ca)$

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

$= 2(3024 + 1728 + 2268)$ বর্গ সে.মি.

$= 2(7020)$ বর্গ সে.মি.

$= 14040$ বর্গ সে.মি.

\therefore ঘনবস্তুর তলের ক্ষেত্রফল 14040 বর্গ সে.মি. (Ans.)

১০ একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ৪৮ বর্গমিটার ভূমির উপর দণ্ডায়মান। এর উচ্চতা ৩ মিটার এবং কর্ণ ১৩ মিটার। আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = a মিটার
 আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ = b মিটার
 এবং আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতা $c = 3$ মিটার
 \therefore ভূমির ক্ষেত্রফল = ab বর্গ মিটার = ৪৮ বর্গমিটার
 আমরা জানি, আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণ
 $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
 বা, $13 = \sqrt{a^2 + b^2 + 3^2}$ [\because কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৩ মিটার]
 বা, $169 = a^2 + b^2 + 9$ [উভয়পক্ষে বর্গ করে]
 বা, $a^2 + b^2 = 169 - 9 = 160 \dots \dots (i)$
 আমরা জানি, $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
 $= 160 + 2 \times 48$
 $= 256$ [$\because a^2 + b^2 = 160$ এবং $ab = 48$]
 $\therefore a + b = \sqrt{256} = 16 \dots \dots (ii)$

আবার, $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
 $= 160 - 96 = 64$
 $\therefore a - b = 8 \dots \dots (iii)$
 এখন, (ii) + (iii) থেকে পাই,
 $2a = 24$
 বা, $a = \frac{24}{2}$
 $\therefore a = 12$
 এবং (ii) - (iii) থেকে পাই,
 $2b = 8$
 বা, $b = \frac{8}{2}$
 $\therefore b = 4$
 অতএব, দৈর্ঘ্য ১২ মিটার এবং প্রস্থ ৪ মিটার। (Ans.)

১১ একটি আয়তাকার কাঠের বাজের বাইরের মাপ যথাক্রমে ৪ সে.মি. ৬ সে.মি. ও ৪ সে.মি.। এর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ৪৪ বর্গ সে.মি.। বাজটির কাঠের পুরুত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, বাজটির কাঠের পুরুত্ব = x সে.মি.
 অতএব, বাজের ভিতরের দৈর্ঘ্য, $a = (8 - 2x)$ সে.মি.
 বাজের ভিতরের প্রস্থ, $b = (6 - 2x)$ সে.মি.
 এবং বাজের ভিতরের উচ্চতা, $c = (4 - 2x)$ সে.মি.
 সুতরাং, বাজটির ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
 $= 2(ab + bc + ca)$ বর্গ একক
 $= 2(48 - 16x - 12x + 4x^2 + 24 - 12x - 8x + 4x^2 + 32 - 16x - 8x + 4x^2)$ বর্গ সে.মি.
 $= 2(48 - 28x + 4x^2 + 24 - 20x + 4x^2 + 32 - 24x + 4x^2)$ 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, $12x^2 - 72x + 60 = 0$
 বা, $x^2 - 6x + 5 = 0$
 বা, $x^2 - 5x - x + 5 = 0$
 বা, $x(x - 5) - 1(x - 5) = 0$
 বা, $(x - 5)(x - 1) = 0$
 $\therefore x - 5 = 0$ অথবা, $x - 1 = 0$
 বা, $x = 5$ বা, $x = 1$
 যেহেতু বাজের বাইরের উচ্চতা ৪ সে.মি. সেহেতু ভিতরের উচ্চতা ৫ সে.মি. হতে পারে না।
 \therefore বাজটির কাঠের পুরুত্ব ১ সে.মি.। (Ans.)

১২ একটি দেওয়ালের দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার, উচ্চতা ৬ মিটার এবং পুরুত্ব ৩০ সে.মি.। একটি ইটের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. প্রস্থ ৫ সে.মি. এবং উচ্চতা ৩ সে.মি.। দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে,
 দেওয়ালের দৈর্ঘ্য = ২৫ মিটার
 $= (25 \times 100)$ সে.মি. [\because ১ মিটার = ১০০ সে.মি.]
 $= 2500$ সে.মি.
 দেওয়ালের উচ্চতা = ৬ মিটার
 $= (6 \times 100)$ সে.মি. [\because ১ মিটার = ১০০ সে.মি.]
 $= 600$ সে.মি.
 এবং দেওয়ালের পুরুত্ব = ৩০ সে.মি.
 \therefore দেওয়ালের আয়তন = $(2500 \times 600 \times 30)$ ঘন সে.মি.
 $= 45000000$ ঘন সে.মি.

আবার, ইটের দৈর্ঘ্য = ১০ সে.মি.
 ইটের প্রস্থ = ৫ সে.মি.
 এবং ইটের উচ্চতা = ৩ সে.মি.
 \therefore ইটের আয়তন = $(10 \times 5 \times 3)$ ঘন সে.মি.
 $= 150$ ঘন সে.মি.
 \therefore দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে ইট লাগবে = $\frac{45000000}{150}$ টি
 $= 300000$ টি
 \therefore দেওয়ালটি ইট দিয়ে তৈরি করতে প্রয়োজনীয় ইটের সংখ্যা ৩০০০০০ টি।
 (Ans.)

১৩ একটি ঘনক আকৃতির বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২৪০০ বর্গ সে.মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান: দেওয়া আছে, ঘনকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = ২৪০০ বর্গ সে.মি.
 মনে করি, ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য = a
 \therefore ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $6a^2$
 বা, $2400 = 6a^2$
 বা, $6a^2 = 2400$

বা, $a^2 = \frac{2400}{6}$
 বা, $a^2 = 400$
 বা, $a^2 = (20)^2$
 $\therefore a = 20$

$$\begin{aligned}\therefore \text{ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য} &= \sqrt{3}a \\ &= \sqrt{3} \times 20 \text{ সে.মি.} [\because a = 20] \\ &= 20\sqrt{3} \text{ সে.মি.}\end{aligned}$$

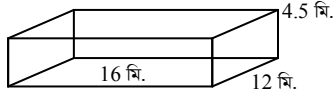
$$\begin{aligned}&= 20 \times 1.732 \text{ সে.মি.} \\ &= 34.641 \text{ সে.মি. (প্রায়)} \\ \therefore \text{কর্ণের দৈর্ঘ্য} &34.641 \text{ সে.মি. (প্রায়)। (Ans.)}\end{aligned}$$

১৪ ১২ সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ ৫ সে.মি.। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি,
বেলনের ব্যাসার্ধ r একক এবং উচ্চতা h একক হলে,
বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(h + r)$ বর্গ একক
দেওয়া আছে, $r = 5$ সে.মি. এবং $h = 12$ সে.মি.
অতএব, বেলনের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল
 $= \{2 \times 3.1416 \times 5(12 + 5)\}$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
 $= (2 \times 3.1416 \times 85)$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
 $= 534.071$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

এবং বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h$
 $= (3.1416 \times 5^2 \times 12)$ ঘন সে.মি.।
 $= (3.1416 \times 25 \times 12)$ ঘন সে.মি.।
 $= 942.48$ ঘন সে.মি. (প্রায়)।
 \therefore বেলনের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 534.071 বর্গ সে.মি. (প্রায়) এবং বেলনের আয়তন 942.48 ঘন সে.মি. (প্রায়)। (Ans.)

◆◆ অনুশীলনীর ৮ ও ১৪নং প্রশ্নের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆



চিত্রে একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ১৬ মি. প্রস্থ ১২ মি. এবং উচ্চতা ৪.৫ মি.।
ক. সমবৃত্তভূমিক কোণক কাকে বলে? চিত্র একে দেখাও।
খ. প্রদত্ত ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।
গ. একটি বেলনের উচ্চতা আয়তাকার ঘনবস্তুর উচ্চতায় সমান। বেলনের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।
উত্তর: (খ) ৬৩৬ বর্গমিটার ও ৪৬৪ ঘনমিটার
(গ) ৭০৬.৪৬ বর্গমিটার ও ১৩০৪.১৫ ঘনমিটার (প্রায়)

১৫ একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল ১০০ বর্গ সে.মি. এবং আয়তন ১৫০ ঘন সে.মি.। বেলনের উচ্চতা এবং ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ r সে.মি.
এবং উচ্চতা h সে.মি. হলে,
বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$ বর্গ সে.মি.
এবং বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h$ ঘন সে.মি.
প্রশ্নানুসারে, $\pi r^2 h = 150 \dots \dots \dots$ (i)
এবং $2\pi rh = 100 \dots \dots \dots$ (ii)
(i) \div (ii) থেকে পাই,
 $\frac{\pi r^2 h}{2\pi rh} = \frac{150}{100}$
বা, $\frac{r}{2} = \frac{3}{2}$
 $\therefore r = 3$

\therefore ভূমির ব্যাসার্ধ $= 3$ সে.মি.
সমীকরণ (ii)-এ r -এর মান বসিয়ে পাই, $2 \times 3.1416 \times 3 \times h = 100$
বা, $h = \frac{100}{2 \times 3.1416 \times 3}$
 $= 5.3052$ সে.মি. (প্রায়)
 \therefore বেলনের উচ্চতা ৫.৩০৫ সে.মি. (প্রায়)।
 \therefore বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ ৩ সে.মি. এবং বেলনের উচ্চতা ৫.৩০৫ সে.মি. (প্রায়)।
(Ans.)

১৬ একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের ক্ষেত্রফল ৪৪০০ বর্গ সে.মি.। এর উচ্চতা ৩০ সে.মি. হলে সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি, একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের
উচ্চতা $h = 30$ সে.মি., ভূমির ব্যাসার্ধ $= r$ সে.মি.
আমরা জানি,
সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh$
 $= 2 \times 3.1416 \times r \times 30$ বর্গ সে.মি.
 $= 188.496 \times r$ বর্গ সে.মি.

শর্তমতে, $188.496 \times r = 4400$
বা, $r = \frac{4400}{188.496} = 23.343677$ সে.মি.
 \therefore সিলিন্ডারের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল $= 2\pi r(r + h)$
 $= 2 \times 3.1416 \times 23.34267(23.34267 + 30)$ বর্গ সে.মি.
 $= 7823.5916$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)
 \therefore নির্ণেয় সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ৭৮২৩.৫৯১৬ বর্গ সে.মি. (প্রায়)।

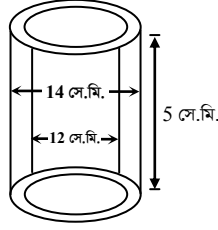
◆◆ অনুশীলনীর ১৬নং প্রশ্নের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆

একটি কাগজের টুকরার দৈর্ঘ্য ৩০ সে.মি. এবং প্রস্থ ১৮ সে.মি.। এ কাগজ দিয়ে ১৮ সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বৃহদাকার সিলিন্ডার তৈরি করা হলো।
ক. সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।
খ. সিলিন্ডারের আয়তন ও বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
গ. কাগজের টুকরাটিকে বৃহত্তর বাহুর চারিদিকে ঘুরানো হলো উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।
(ক) ৪.৭৭; (খ) ৫৪০; (গ) ৫০২৬.৫৬

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

সমাধান:



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

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

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

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

পাইপের উচ্চতা, $h = 5$ মিটার

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

$= 500$ সে.মি.

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

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

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

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

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

$$= 20420.4 \text{ ঘন সে.মি.}$$

\therefore আয়তন 20420.4 ঘন সে.মি.

এখন, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম

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

$$= 147026.88 \text{ গ্রাম}$$

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

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

\therefore লোহার ওজন 147.027 কিলোগ্রাম (প্রায়)। (Ans.)

◆◆ অনুশীলনীর ১৭নং প্রশ্নের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆

- (i) একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে.মি. ও 16 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 5 মিটার, 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।
ক. পাইপের বাইরের আয়তন কত?
খ. পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর।
গ. পাইপকে গলিয়ে 7 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট দণ্ডে পরিণত করা হলো। দণ্ডটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।

(ক) 100531.2 ঘন সে.মি.

(খ) 169.6464 kg; (গ) 1.53 মিটার

- (ii) একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 8 সে.মি. ও 10 সে.মি. এবং পাইপের উচ্চতা 4 মিটার। 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।
ক. পাইপের পুরুত্ব কত সে.মি. নির্ণয় কর।
খ. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
গ. পাইপে ব্যবহৃত লোহার ওজন কত কে.জি নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।

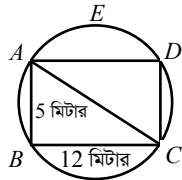
(ক) 1 সে.মি.; (খ) 12566.4 বর্গ সে.মি.

(গ) 81.43 kg

- ১৮ একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 মিটার এবং প্রস্থ 5 মিটার। আয়তাকারক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে একটি বৃত্তাকারক্ষেত্র আছে যেখানে আয়তাকারক্ষেত্র দ্বারা অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগানো হলো।
ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে সংক্ষিপ্ত 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 আয়তাকারক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, $BC = 12$ মিটার

আয়তাকারক্ষেত্রের প্রস্থ, $AB = 5$ মিটার

ABCD আয়তাকার ক্ষেত্রটিকে পরিবেষ্টিত করে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্র আছে যেখানে আয়তাকারক্ষেত্র দ্বারা অনধিকৃত অংশে ঘাস লাগানো হয়েছে।

খ

এখানে, ABCD আয়তাকারক্ষেত্রের কর্ণ AC হচ্ছে ABCDE বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস।

‘ক’ হতে প্রাপ্ত,

আয়তাকারক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, $BC = 12$ মিটার

আয়তাকারক্ষেত্রের প্রস্থ, $AB = 5$ মিটার

এখন, ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই,

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

$$= (5)^2 + (12)^2$$

$$= 25 + 144$$

$$\text{বা, } AC^2 = 169$$

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

এখানে, বৃত্তের ব্যাস = আয়তক্ষেত্রের কর্ণ

$$\therefore AC = 13$$

$$\therefore \text{বৃত্তের ব্যাস} = 13 \text{ সে.মি}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় বৃত্তাকারক্ষেত্রটির ব্যাস 13 মিটার।}$$

গ

‘খ’ হতে প্রাপ্ত,

 $ABCDE$ বৃত্তক্ষেত্রের ব্যাস 13 মিটার

$$\therefore ABCDE \text{ বৃত্তক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ, } r = \frac{13}{2} \text{ মিটার}$$

$$= 6.5 \text{ মিটার}$$

$$\therefore ABCDE \text{ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = \pi r^2$$

$$= 3.1416 \times (6.5)^2 \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 3.1416 \times 42.25 \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 132.7326 \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore ABCD \text{ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (12 \times 5) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 60 \text{ বর্গমিটার}$$

$$\therefore ABCD \text{ আয়তক্ষেত্রের দ্বারা অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল}$$

$$= (132.7326 - 60) \text{ বর্গমিটার}$$

$$= 72.7326 \text{ বর্গমিটার}$$

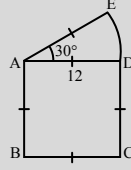
1 বর্গমিটার ঘাস লাগাতে খরচ হয় 50 টাকা

$$\therefore 72.7326 \text{ " " " " } (72.7326 \times 50) \text{ টাকা}$$

$$= 3636.63 \text{ টাকা}$$

 \therefore মোট খরচ 3636.63 টাকা (প্রায়)।

১৯ চিত্রটি বর্গক্ষেত্র ও বৃত্তকলায় বিভক্ত।



ক. বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য ও পরিসীমা নির্ণয় কর।

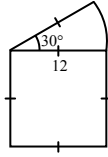
খ. সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট কোনো সুসম ষড়ভুজ কোনো বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

ক

প্রদত্ত চিত্র:

এখানে, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = 12$ একক

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

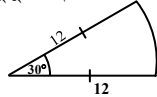
$$= 12\sqrt{2} \text{ একক}$$

এবং বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা $= 4a$ একক

$$= 4 \times 12 \text{ একক} = 48 \text{ একক}$$

খ

চিত্রে বৃত্তকলার অংশটুকু নিম্নোক্তভাবে চিহ্নিত করা হলো:



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

$$= \frac{30^\circ}{360^\circ} \times 3.1416 \times (12)^2 \text{ বর্গ একক}$$

$$= 37.6992 \text{ বর্গ একক}$$

$$\therefore \text{সম্পূর্ণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = \text{বর্গের ক্ষেত্রফল} + \text{বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল}$$

$$= \{(12)^2 + 37.6992\} \text{ বর্গ একক}$$

$$= 181.6992 \text{ বর্গ একক}$$

গ

শর্তমতে, সুসম ষড়ভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য = বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য = 12 একক

12 একক বাহুবিশিষ্ট সুসম ষড়ভুজকে বৃত্তে অন্তর্লিখিত করা হলো।

আমরা জানি,

$$n \text{ সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট সুসম বহুভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{na^2}{4} \cot\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$$

12 একক বাহুবিশিষ্ট সুসম ষড়ভুজের ($n = 6$) ক্ষেত্রফল

$$= \frac{6 \cdot (12)^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{6} \text{ বর্গ একক}$$

$$[\because a = 12 \text{ একক}]$$

$$= 216 \cot 30^\circ \text{ বর্গ একক}$$

$$= 216 \times \sqrt{3} \text{ বর্গ একক}$$

$$= 374.123 \text{ বর্গ একক}$$

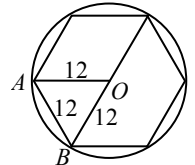
আবার, বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

$$= 3.1416 \times (12)^2 \text{ বর্গ একক}$$

$$= 452.3904 \text{ বর্গ একক (প্রায়)}$$

$$\therefore \text{বৃত্তের অনধিকৃত অংশের ক্ষেত্রফল} = (452.3904 - 374.123) \text{ বর্গ একক}$$

$$= 78.2674 \text{ বর্গ একক}$$

২০ একটি সামান্তরিকক্ষেত্র $ABCD$ এবং একটি আয়তক্ষেত্র $BCEF$ উভয়ের ভূমি BC .

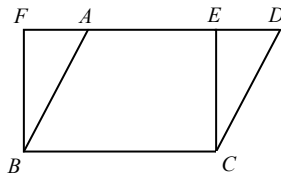
ক. একই উচ্চতা বিবেচনা করে সামান্তরিক ক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রটির চিত্র আঁক।

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, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:

ক

সামান্তরিকক্ষেত্র $ABCD$ এবং আয়তক্ষেত্র $BCEF$ উভয়েই ভূমি BC এবং উভয়ের একই উচ্চতা $BF = CE$ ।

- খ) মনে করি, $ABCD$ সামান্তরিকক্ষেত্র এবং $BCEF$ আয়তক্ষেত্র উভয়ের ভূমি BC । প্রমাণ করতে হবে যে, $ABCD$ ক্ষেত্রটির পরিসীমা $BCEF$ ক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর।
- প্রমাণ: $ABCD$ সামান্তরিকক্ষেত্রের পরিসীমা $2(BC + CD)$.
 $BCEF$ আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $2(BC + CE)$
 উভয়ক্ষেত্রের পরিসীমা কম-বেশি নির্ভর করে CD ও CE এর দৈর্ঘ্যের মানের উপর।
 CE, AD এর উপর লম্ব হওয়ায় CED একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং CD এর অতিভুজ।
 সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ বৃহত্তম বাহু।
 $\therefore CD > CE$
 অতএব, $2(BC + CD) > 2(BC + CE)$.
 অর্থাৎ, $ABCD$ সামান্তরিকক্ষেত্রটির পরিসীমা $BCEF$ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা অপেক্ষা বৃহত্তর। (প্রমাণিত)
- গ) এখানে, $BCEF$ আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত $5 : 3$ এবং ক্ষেত্রটির পরিসীমা ৪৮ মিটার।
 ধরি, $BCEF$ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, $BC = 5x$ একক
 এবং প্রস্থ, $CE = 3x$ একক

$$\begin{aligned}\therefore BCEF \text{ আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা} &= 2(BC + CE) \text{ একক} \\ &= 2(5x + 3x) \text{ একক} \\ &= 2 \times 8x \text{ একক} \\ &= 16x \text{ একক}\end{aligned}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } 16x = 48$$

$$\text{বা, } x = \frac{48}{16}$$

$$\text{বা, } x = 3$$

$$\begin{aligned}\therefore BCEF \text{ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য, } BC &= 5 \times 3 \\ &= 15 \text{ মিটার}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{এবং প্রস্থ, } CE &= 3 \times 3 \text{ মিটার} \\ &= 9 \text{ মিটার}\end{aligned}$$

$$\therefore \text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (9 \times 15) \text{ বর্গমিটার} = 135 \text{ বর্গমিটার}$$

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

$$\therefore ABCD \text{ সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = 135 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$\therefore \text{সামান্তরিকক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল } 135 \text{ বর্গ মিটার।}$$

২১) একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল ১২০০ বর্গমিটার।

ক. x চলকের মাধ্যমে আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় কর।

খ. বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. আয়তাকারক্ষেত্রের বাইরে চতুর্দিকে ১.৫ মিটার চওড়া একটি রাস্তা তৈরি করতে 25×12.5 বর্গ সে.মি. তলবিশিষ্ট ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান:

- ক) ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = x মিটার
 \therefore দৈর্ঘ্য = $3x$ মিটার
 \therefore আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = $2(3x + x)$ মিটার = $8x$ মিটার

- খ) শর্তমতে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ১২০০ বর্গ মিটার

$$\text{বা, } 3x \times x = 1200$$

$$\text{বা, } 3x^2 = 1200$$

$$\text{বা, } x^2 = 400$$

$$\text{বা, } x = \pm \sqrt{400}$$

$$\therefore x = 20 ; \left[\begin{array}{l} \text{প্রস্থ ঋণাত্মক হতে পারে না বিধায়} \\ x \text{ এর ঋণাত্মক মান গ্রহণযোগ্য নয়} \end{array} \right]$$

আবার,

প্রশ্নমতে, বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা [x হতে]

$$\text{বা, } 4 \times \text{বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = 8x \text{ মিটার}$$

$$\text{বা, বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = 2x \text{ মিটার}$$

$$= 2 \times 20 \text{ মিটার}$$

$$= 40 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = (40)^2 \text{ বর্গ মিটার}$$

$$= 1600 \text{ বর্গ মিটার}$$

- গ) 'খ' হতে পাই,

$$\text{আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ} = 20 \text{ মিটার}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য} &= (3 \times 20) \text{ মিটার} \\ &= 60 \text{ মিটার ; [শর্তমতে]}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য} &= (60 + 2 \times 1.5) \text{ মিটার} \\ &= 63 \text{ মিটার}\end{aligned}$$

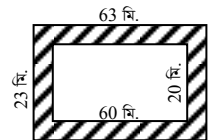
$$\begin{aligned}\text{রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ} &= (20 + 2 \times 1.5) \text{ মিটার} \\ &= 23 \text{ মিটার}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= (63 \times 23) \text{ বর্গ মিটার} \\ &= 1449 \text{ বর্গ মিটার}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{রাস্তার ক্ষেত্রফল} &= \text{রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} - \text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} \\ &= (1449 - 1200) \text{ বর্গ মিটার} \\ &= 249 \text{ বর্গ মিটার}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{আবার, ইটের ক্ষেত্রফল} &= (25 \times 12.5) \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 312.5 \text{ বর্গ সে.মি.} \\ &= 0.03125 \text{ বর্গ মি.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{রাস্তা তৈরি করতে ইট লাগবে} &= \frac{249}{0.03125} \text{ টি} \\ &= 7968 \text{ টি}\end{aligned}$$





পাঠ্যবইয়ের কাজের সমাধান

কাজ

পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-৩১৯

তোমার গণিত বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে এর আয়তন, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: আমার গণিত বইয়ের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে পাই,

দৈর্ঘ্য $a = 26$ সে.মি.

প্রস্থ $b = 19$ সে.মি.

এবং উচ্চতা $c = 1.8$ সে.মি.

∴ বইটির আয়তন $= abc$

$= (26 \times 19 \times 1.8)$ ঘন সে.মি.

$= 889.2$ ঘন সে.মি.

বইটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $= 2(ab + bc + ca)$

$= 2(26 \times 19 + 19 \times 1.8 + 1.8 \times 26)$ বর্গ সে.মি.

$= 2(494 + 34.2 + 46.8)$ বর্গ সে.মি.

$= 2 \times 575$ বর্গ সে.মি. $= 1150$ বর্গ সে.মি.

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

$= \sqrt{(26)^2 + (19)^2 + (1.8)^2}$ সে.মি.

$= \sqrt{676 + 361 + 3.24}$ সে.মি.

$= \sqrt{1040.24}$ সে.মি. $= 32.253$ সে.মি. (প্রায়)

∴ বইটির আয়তন ৪৪৯.২ ঘন সে.মি. সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ১১৫০ বর্গ সে.মি. এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য ৩২.২৫৩ সে.মি. (প্রায়)

◆◆ পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৩১৯ অনুশীলনমূলক কাজের প্রশ্নের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆

একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত $21 : 16 : 12$ এবং কর্ণ 58 সে.মি.।

ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে চিত্র, ঐক্যে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্দেশ কর।

খ. ঘনবস্তুর তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

গ. ঘনকের দৈর্ঘ্য আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের সমান হলে, ঘনকের কর্ণ ও আয়তন নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।

উত্তর: (খ) ৬২৪০ বর্গ সে.মি.

(গ) কর্ণ ১০০.৪৬ সে.মি., আয়তন ১৯৫১১২ ঘন সে.মি.

কাজ

পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-৩২০

তিনটি ধাতব ঘনকের ধার যথাক্রমে ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি.। ঘনক তিনটিতে গলিয়ে একটি নতুন ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান:

আমরা জানি,

ঘনকের ধার a হলে,

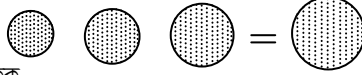
ঘনকের আয়তন $= a^3$ ঘন একক

এবং ঘনকের কর্ণ $= a\sqrt{3}$ 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, $a = \sqrt[3]{216}$ সে.মি. $= 6$ সে.মি.

নতুন ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 6a^2$

$= 6.(6)^2$ বর্গ সে.মি.

$= 6.36$ বর্গ সে.মি.

$= 216$ বর্গ সে.মি.

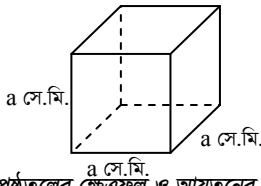
এবং নতুন ঘনকের কর্ণ $= a\sqrt{3}$

$= 6\sqrt{3}$ সে.মি.

$= 10.3923$ সে.মি. (প্রায়)।

∴ নির্ণয়ের নতুন ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. ও কর্ণের দৈর্ঘ্য ১০.৩৯২৩ সে.মি. (প্রায়)।

◆◆ পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা ৩২০ অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর ◆◆



চিত্রের ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তনের সার্থক মান সমান।

ক. a এর মান বের কর।

খ. ওই ঘনবস্তুর ভিতর ১১ সে.মি. একটি পেনসিল রাখা সম্ভব কিনা-তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

গ. ওই ঘনবস্তুটি লোহার তৈরি বিবেচনা করে তা থেকে তিনটি সুসম ঘনবস্তু তৈরি করা হলো, যাদের ধারের দৈর্ঘ্য তিনটি ক্রমিক সংখ্যা। ঘনবস্তু তিনটির ধারের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

নিজে নিজে চেষ্টা কর।

উত্তর: (ক) ৬ সে.মি.; (খ) রাখা যাবে না

(গ) ৩ সে.মি., ৪ সে.মি., ৫ সে.মি.

কাজ

পাঠ্যবই পৃষ্ঠা-৩২১

একটি আয়তাকার কাগজের পাতা মুড়িয়ে একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি কর। এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর।

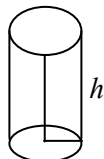
সমাধান: একটি আয়তাকার কাগজের পাতা মুড়িয়ে

একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার তৈরি করি।

এটি মাপে পাই,

এর ভূমির ব্যাসার্ধ, $r = 4$ সে.মি.

এবং উচ্চতা, $h = 30$ সে.মি.



∴ সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডারের পৃষ্ঠ তলের ক্ষেত্রফল

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

$= 2 \times 3.1416 \times 4 \times (4 + 30)$ বর্গ সে.মি.

$= 2 \times 3.1416 \times 4 \times 34$ বর্গ সে.মি.

$= 854.515$ বর্গ সে.মি. (প্রায়)

এবং আয়তন $= \pi r^2 h$

$= 3.1416 \times (4)^2 \times 30$ ঘন সে.মি.

$= 3.1416 \times 16 \times 30$ ঘন সে.মি.

$= 1507.968$ ঘন সে.মি.

∴ পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৮৫৪.৫১৫ বর্গ সে.মি. (প্রায়) এবং আয়তন ১৫০৭.৯৬৮ ঘন সে.মি.।