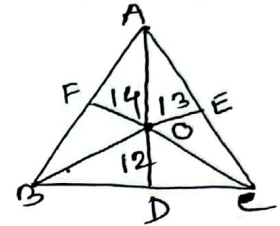


1. একটি সমবাহু ত্রিভুজের অর্ধস্থ কোণে-কিন্দু হতে বাহু তিনটির উপর আঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 12 মিঃ, 13 মিঃ ও 14 মিঃ হলে ত্রিভুজটির পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: মনেকরি, $\triangle ABC$ সমবাহুর দৈর্ঘ্য = a এবং $OD = 12$ মিঃ,

$OE = 13$ মিঃ এবং $OF = 14$ মিঃ। এবং $AB = BC = CA = a$ মিঃ

$\triangle ABC$ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$



এখন, $\triangle ABC = \triangle BOC + \triangle AOC + \triangle AOB$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{1}{2} \times BC \times OD + \frac{1}{2} \times AC \times OE + \frac{1}{2} \times AB \times OF$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{1}{2} \times a \times 12 + \frac{1}{2} \times a \times 13 + \frac{1}{2} \times a \times 14$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 6a + 6.5a + 7a$

$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 19.5a$

$\Rightarrow \frac{a^2}{a} = \frac{19.5 \times 4}{\sqrt{3}}$

$\therefore a = 45.03$

\therefore ত্রিভুজটির পরিসীমা = $3a = 3 \times 45.03 = 135.1$ মিঃ (A)

এবং ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (45.03)^2 = 878.02$ বর্গমিঃ (A)

2. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহু দুটির দৈর্ঘ্য তৃতীয় বাহুর $\frac{5}{6}$ অংশ। এর পরিসীমা 32 সেমিঃ হলে এর ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান: ধরি, ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য = $6x$ সেমিঃ

\therefore সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 6x \times \frac{5}{6}$ সেমিঃ

= $5x$ সেমিঃ

সমস্যা ৩,

$$6x + 5x + 5x = 32$$

$$\Rightarrow 16x = 32$$

$$\therefore x = 2$$

\therefore তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য, $e = (6 \times 2) = 12$ সে.মি.

এবং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য, $a = (5 \times 2) = 10$ সে.মি.

$$\begin{aligned} \therefore \text{সমস্যা ৩ বাহুর ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \frac{e}{4} \sqrt{4a^2 - e^2} \\ &= \frac{12}{4} \sqrt{4 \cdot 10^2 - 12^2} \\ &= \frac{12}{4} \sqrt{400 - 144} \end{aligned}$$

$$= 3 \times 16$$

$$= 48 \text{ বর্গ সে.মি. (A)}$$

3. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি. বাহুগুলো এর ক্ষেত্রফল 3 বর্গ সে.মি. হলে সমস্যা 3 বাহুর ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সমস্যা 3 বাহুর ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য = a সে.মি.

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

বাহুর দৈর্ঘ্য 2 সে.মি. বাহুগুলো ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য হলে = $a + 2$ সে.মি.

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হলে} = \frac{\sqrt{3}}{4} (a+2)^2 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

সমস্যা ৩,

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

$$\Rightarrow (a+2)^2 - a^2 = 12$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a \cdot 2 + 2^2 - a^2 = 12$$

$$\Rightarrow a^2 + 4a + 4 - a^2 = 12$$

$$\Rightarrow 4a = 12 - 4$$

$$\therefore a = 2 \quad \text{(A)}$$

$$\therefore \text{ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল} =$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2^2$$

$$= \sqrt{3} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

(A)

1. একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বাহুসূত্রের যথাক্রমে 36 মি., 77 মি., 75 মি. ও 40 মি. হলে চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান: আধকোণ,

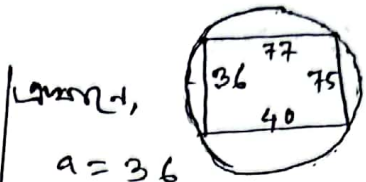
বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল =

$$\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

$$= \sqrt{(114-36)(114-77)(114-75)(114-40)}$$

$$= \sqrt{78 \times 37 \times 39 \times 74}$$

$$= 2886 \text{ বর্গমি: } \textcircled{A}$$



সমাধান,

$$a = 36$$

$$b = 77$$

$$c = 75$$

$$d = 40$$

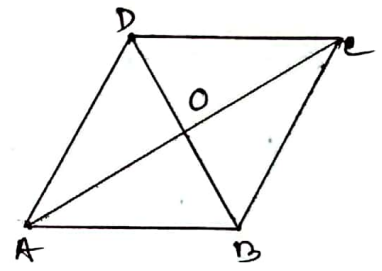
$$s = \frac{a+b+c+d}{2}$$

$$= \frac{36+77+75+40}{2}$$

$$= 114$$

5. একটি স্বকোণের কর্ণসূত্রের 16 মি. এবং 32 মি. হলে এর পারিসীমা ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, কর্ণদ্বয় $d_1 = 16$ মি.
 $d_2 = 32$ মি.



$$\therefore \text{সাইড} = \frac{1}{2} \sqrt{d_1^2 + d_2^2}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{(16)^2 + (32)^2}$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{256 + 1024}$$

$$= 17.89 \text{ মি.}$$

$$\therefore \text{পারিসীমা} = 4 \times \text{সাইড} = 4 \times 17.89 = 71.56 \text{ মি.} \textcircled{A}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} d_1 d_2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 32 = 256 \text{ বর্গমি.}$$

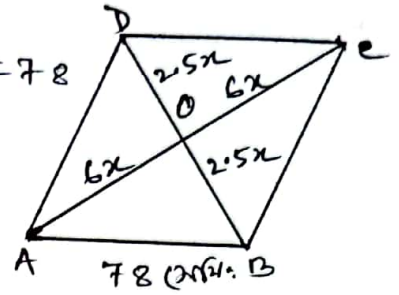
$$\therefore \text{স্বকোণের উচ্চতা} = \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{সাইড}} = \frac{256}{17.89} = 14.31 \text{ মি.} \textcircled{A}$$

6. একটি সম্ভ্রমের বাহু 78 সেমি:। এর একটি কর্ণ আদ্যটির $\frac{5}{12}$ অংশে
 হলে সম্ভ্রমটির ক্ষেত্রফল ও উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, ABCD সম্ভ্রমটির বাহু AB = 78

সেমি: এর কর্ণ AC = 12x সেমি:

অন্য কর্ণ BD = 5x সেমি:



সুতরাং OA = 6x, OB = 2.5x সেমি:

এখন,

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

$$\Rightarrow (6x)^2 + (2.5x)^2 = (78)^2$$

$$\Rightarrow 42.25x^2 = 6084$$

$$\Rightarrow x^2 = 144$$

$$\therefore x = 12 \text{ সেমি:}$$

কর্ণ AC = 12x = 144 সেমি: BD = 5x = 60 সেমি:

$$\therefore \text{সম্ভ্রমটির ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \text{কর্ণদ্বয়ের গুনফল} = \frac{1}{2} \times 144 \times 60 = 4320 \text{ বর্গ সেমি:} \quad \textcircled{A}$$

$$\therefore \text{সম্ভ্রমটির উচ্চতা} = \frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{বাহু}} = \frac{4320}{78} = 55.38 \text{ সেমি:} \quad \textcircled{A}$$

7. একটি সুস্থ সম্ভ্রমের ক্ষেত্রফল $216\sqrt{3}$ বর্গ সেমি:। এর বাহুর সমান
 বাহুসিদ্ধিষ্ট সুস্থ অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সুস্থ সম্ভ্রমের বাহুর দৈর্ঘ্য = a সেমি:

$$\text{এর ক্ষেত্রফল} = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

সুতরাং,

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 216\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{216\sqrt{3} \times 2}{3\sqrt{3}}$$

$$\therefore a = 12$$

\therefore অষ্টভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a = 12 সেমি:

$$\therefore \text{সুস্থ অষ্টভুজের ক্ষেত্রফল} = 2(1+\sqrt{2}) \cdot a^2 = 2(1+\sqrt{2}) \cdot 12^2 = 695.29 \text{ বর্গ সেমি:} \quad \textcircled{A}$$

8. একটি বর্গাকার চতুর্ভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 36 মিঃ। এর সামনে মুখময়
 ষড়ভুজের তিন বাহুর আকারে ব্যয়ান্দা দেয়া হলো। ব্যয়ান্দার
 ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, বর্গাকার চতুর্ভুজের বাহুর

দৈর্ঘ্য $AB = 36$ মিঃ।

এর সামনে মুখময় ষড়ভুজের তিন বাহুর

আকারে ব্যয়ান্দা $ADCE$

ধরি, $AD = CD = CE = a$ মিঃ

AB এর মধ্যবিন্দু E । DE ও CE যোগ করি।

$\therefore AE = BE = a$ মিঃ [$\triangle ADE$ একটি সমকোণী ত্রিভুজ]

তখন, $AB = 2a$

$$\Rightarrow 36 = 2a$$

$$\therefore a = 18 \text{ মিঃ}$$

\therefore ব্যয়ান্দার ক্ষেত্রফল = 18 মিঃ বাহুবিশিষ্ট মুখময় ষড়ভুজের ক্ষেত্রফল
 অর্থাৎ

$$\therefore \text{ব্যয়ান্দার ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} (18)^2$$

$$= 420.89 \text{ বর্গ মিঃ (A)}$$

9. একটি বৃত্তের পরিমিতি 88 মিঃ। এর ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফল
 বিশিষ্ট বর্গাকার চতুর্ভুজের পরিমিতি কত?

সমাধান: ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r মিঃ

$$\text{সমসংক্ষেপে, } 2\pi r = 88$$

$$\Rightarrow r = \frac{88}{2\pi}$$

$$\therefore r = 14 \text{ মিঃ}$$

$$\therefore \text{বৃত্তটির ক্ষেত্রফল} = \pi r^2 = \pi \times (14)^2 = \frac{22}{7} \times (14)^2 = 616 \text{ বর্গ মিঃ}$$

ଆମାତ୍ର ହିଁ, ବୃତ୍ତର ଆୟତ୍ତ ~~ଅକ୍ଷ~~ ଅକ୍ଷାନ୍ତ ଆୟତ୍ତର ବିଭିନ୍ନ
 ବର୍ତ୍ତମାନ a ମି.

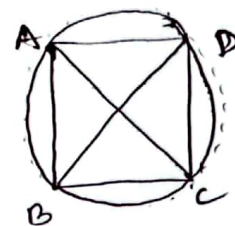
ଅର୍ଥାତ୍, $ar = 616$

$\therefore a = 24.82$ ମି.

\therefore ବର୍ତ୍ତମାନର ପରିମିତ୍ର $= 4a = 4 \times 24.82 = 99.28$ ମି. (A)

10. ଏକটি ବୃତ୍ତର ଆୟତ୍ତ 616 ବର୍ଗ ମି.। ଡିଫ୍ରେନ୍ସିଆଲ୍ ଅକ୍ଷାନ୍ତର ଆୟତ୍ତର ଆୟତ୍ତର ନିର୍ମାଣ କର.

ଅନୁମାନ: ହିଁ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ $= r$ ମି.



ଅର୍ଥାତ୍, $\pi r^2 = 616$

$\Rightarrow r^2 = \frac{616}{\pi}$

$\Rightarrow r^2 = \frac{616}{\frac{22}{7}}$

$\therefore r = 14$

ଏହା, ବୃତ୍ତର ଅକ୍ଷାନ୍ତର ବର୍ତ୍ତମାନ ଅକ୍ଷାନ୍ତର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଅକ୍ଷାନ୍ତ.

\therefore ବର୍ତ୍ତମାନର ଅକ୍ଷାନ୍ତ (ଦୂର) $= 2r = 2 \times 14 = 28$ ମି.

ଅନୁମାନ, ବର୍ତ୍ତମାନର ଏକ ବର୍ତ୍ତମାନ (ଦୂର) $= a$

ଅକ୍ଷ $a\sqrt{2} = 28$

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

\therefore ବର୍ତ୍ତମାନର ଆୟତ୍ତ $= ar$

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

$= 392$ ବର୍ଗ ମି. (A)

11. একটি সার্ভিস আঙ্গনের ও পিছনের চাকার ক্রমের পার্থক্য 7 সেমি।
176 মিঃ দূরত্বে যেতে আঙ্গনের চাকা অপেক্ষে পিছনের চাকা 40 বার
যেজি পুড়ে। চাকা দুয়ের ক্রম নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সার্ভিস পিছনের চাকার ক্রম = d সেমি।

" আঙ্গনের " " = $(d+7)$ সেমি।

প্রসঙ্গত,

$$\frac{17600}{\pi d} - \frac{17600}{\pi(d+7)} = 40 \quad [\because 1 \text{ মিটার} = 100 \text{ সেমি}]$$

$$\Rightarrow \frac{17600}{\frac{22}{7} \times d} - \frac{17600}{\frac{22}{7}(d+7)} = 40$$

$$\Rightarrow \frac{17600 \times 7}{22d} - \frac{17600 \times 7}{22(d+7)} = 40$$

$$\Rightarrow \frac{140}{d} - \frac{140}{d+7} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{140d + 980 - 140d}{d(d+7)} = 1$$

$$\Rightarrow d^2 + 7d = 980$$

$$\Rightarrow d^2 + 7d - 980 = 0$$

$$\Rightarrow d^2 + 35d - 28d - 980 = 0$$

$$\Rightarrow d(d+35) - 28(d+35) = 0$$

$$\Rightarrow (d+35)(d-28) = 0$$

$$d - 28 = 0$$

$$d + 35 \neq 0$$

$$\therefore d = 28$$

\therefore সার্ভিস পিছনের চাকার ক্রম = 28 সেমি।

এবং " আঙ্গনের " " = $(28+7) = 35$ সেমি। } \textcircled{A}

12. একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল একটি বর্গের ক্ষেত্রফলের সমান। এদের পরিমিতার অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r একক এবং বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য = a একক।

প্রশ্নমতে,
 $\pi r^2 = a^2$

$\therefore a = r\sqrt{\pi}$

বৃত্তের পরিমিতা = $2\pi r$

বর্গের পরিমিতা = $4a = 4 \times r\sqrt{\pi}$

বৃত্তের পরিমিতা : বর্গের পরিমিতা = $2\pi r : 4r\sqrt{\pi}$
 $= \pi : 2\sqrt{\pi}$
 $= \sqrt{\pi} : 2$ (A)

13. একটি বর্গের বাহু 82 সেমি:। বর্গ ও বর্গের অন্তর্লিখিত বৃত্ত উভয়ের সক্রিয়তা ফাঁকা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: বর্গের বাহু = 82 সেমি:

বর্গের ক্ষেত্রফল = $a^2 = (82)^2 = 6724$ বর্গ সেমি:



বর্গের অন্তর্লিখিত বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r = \frac{82}{2} = 41$ সেমি:

" " " " বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times (41)^2 = 5283.14$ বর্গ সেমি

\therefore উভয়ের সক্রিয়তা ফাঁকা অংশের ক্ষেত্রফল = $(6724 - 5283.14)$
 $= 1440.86$ বর্গ সেমি (A)

4. তিনটি কীভাবে ঘনকের দৈর্ঘ্যমাত্রা যথাক্রমে 3 সেমি, 4 সেমি ও 5 সেমি।
এদেরকে গুলিয়ে একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের দৈর্ঘ্য
ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, a দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট ঘনকের আয়তন, $V = a^3$
দৈর্ঘ্য, 3 সেমি, 4 সেমি ও 5 সেমি; দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট ঘনকের আয়তন
যথাক্রমে V_1, V_2 ও V_3 ঘন সেমি এবং নতুন ঘনকের দৈর্ঘ্য
 a সেমি; ও আয়তন V ঘন সেমি,

$$V_1 = 3^3 = 27 \text{ ঘন সেমি:}$$

$$V_2 = 4^3 = 64 \text{ ঘন সেমি:}$$

$$V_3 = 5^3 = 125 \text{ ঘন সেমি:}$$

সুতরাং, $V = V_1 + V_2 + V_3$

$$\Rightarrow a^3 = 27 + 64 + 125$$

$$\Rightarrow a^3 = 216$$

$$\therefore a = 6$$

\therefore নতুন ঘনকের দৈর্ঘ্য, $a = 6$ সেমি।

এর কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$ সেমি: } (A)

15. একটি আয়তকাক্ষ ঘনকটির দৈর্ঘ্যমাত্রা 21:16:12 এবং এর
কর্ণ 87 সেমি: হলে এর তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: দিই, আয়তকাক্ষ ঘনকটির

দৈর্ঘ্য $a = 21x$ সেমি: প্রস্থ $b = 16x$ সেমি:

উচ্চতা $c = 12x$ সেমি: এবং কর্ণ $d = 87$ সেমি:

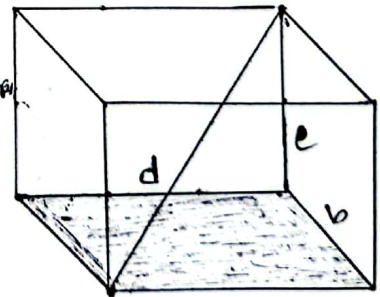
আমরা জানি, $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

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

$$\Rightarrow (87)^2 = 841x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 9$$

$$\therefore x = 3$$



আমরা জানি, প্রিজমটির সম্মুখ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = $Ph + 2A$

$$= 30 \times 6 + 2 \times 43.30$$

$$= 266.6 \text{ বর্গ সেমি: (A)}$$

18. একটি সমপ্রিজমের দুই সমদিকবাহু ত্রিভুজাকৃতি, যার সম্মুখ বাহু দুটির দৈর্ঘ্য 10 সেমি এবং অপর বাহুটি 16 সেমি। প্রিজমটির উচ্চতা 12 সেমি হলে এর আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: প্রিজমটির দুইটি ক্ষেত্রফল, $A = \frac{e}{4} \sqrt{4a^2 - e^2}$ যেখানে,

$$a = 10 \text{ সেমি:}$$

$$e = 16 \text{ সেমি:}$$

$$= \frac{16}{4} \sqrt{4 \cdot (10)^2 - (16)^2}$$

$$= 48 \text{ বর্গ সেমি:}$$

প্রিজমটির উচ্চতা $h = 12$ সেমি:

∴ প্রিজমটির আয়তন, $V = Ah$

$$= 48 \times 12$$

$$= 576 \text{ ঘন সে.মি: (A)}$$

19. একটি কুমড়ের গভীরতা 14 সিমি এবং এর প্রায় 28 সিমি। প্রতি ৩০ সিমি ব্যাসের 5 টাঙ্গা হিসাবে উক্ত কুমড়ের আটটি খনন করতে কত টাঙ্গা লাগবে?

সমাধান: কুমড়ের প্রায় $r = 28 \div 2 = 14$ সিমি

" গভীরতা $h = 14$ সিমি

যেহেতু কুমড়টি সিলিন্ডার আকৃতির,

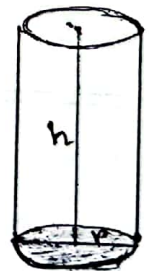
∴ কুমড়টির আয়তন $V = \pi r^2 h$

$$= \frac{22}{7} \times (14)^2 \times 14$$

$$= 8624 \text{ ঘন সিমি}$$

∴ কুমড়টি খনন করতে = 8624×5

$$= 43120 \text{ টাঙ্গা লাগবে (A)}$$



20. একটি সমবৃত্তাকার - সিলিন্ডারের ভূমির ব্যাসার্ধ 21 সেমি এবং বক্রতলের ক্ষেত্রফল 3300 বর্গ সেমি। সিলিন্ডারের উচ্চতা ও আয়তন নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সিলিন্ডারের উচ্চতা = h সেমি

এও ভূমির ব্যাসার্ধ $r = 21$ সেমি

প্রশ্নমতে, $2\pi rh = 3300$

$$\Rightarrow h = \frac{3300}{2\pi r}$$

$$\Rightarrow h = \frac{3300}{2 \times \frac{22}{7} \times 21}$$

$$\therefore h = 25 \text{ সেমি} \quad \textcircled{A}$$

সিলিন্ডারের আয়তন $V = \pi r^2 h$

$$= \frac{22}{7} \times (21)^2 \times 25$$

$$= 34650 \text{ ঘন সেমি} \quad \textcircled{A}$$

21. একটি সমান্তরালকোণীকৃত ত্রুটি, আনুভূমিকের, মাত্র (দৈর্ঘ্য) ও প্রস্থ যথাক্রমে 18 সেমি এবং 12 সেমি। এও দীর্ঘতম ধারের দিকে হেলানো উচ্চতা 15 সেমি হলে, এও আয়তন কত?

সমাধান: $OABED$ আনুভূমিকের সিলিন্ডার

ত্রুটির দৈর্ঘ্য $AB = 18$ সেমি

এও প্রস্থ $BC = 12$ সেমি

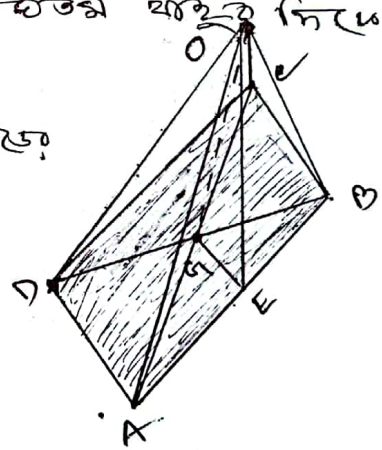
হেলানো উচ্চতা $OE = 15$ সেমি

\therefore সিলিন্ডারের ত্রুটির ক্ষেত্রফল $A = 18 \times 12 = 216$ বর্গ সেমি।

$$\therefore OG^2 = OE^2 - GE^2$$

$$\therefore OG^2 = (15)^2 - (6)^2 \quad \text{যদি, } GE = \frac{1}{2} BC$$

$$\therefore OG = \sqrt{135} = 13.75 \text{ সেমি} = h \text{ (উচ্চতা)} \quad \textcircled{A}$$



\therefore পিছামিতাটির আয়তন = $\frac{1}{3} \times$ ভূমির ক্ষেত্রফল \times উচ্চতা

= $\frac{1}{3} \times 216 \times 13.75$

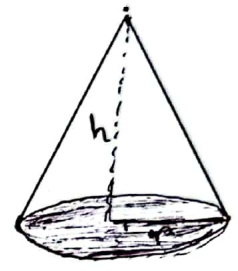
= 990 ঘন সে.মি: (A)

22. 4 সে.মি উচ্চতা বিশিষ্ট একটি সমবৃত্তাকার কোণক ভূমির ব্যাসার্ধ 3 সে.মি হলে এর আয়তন ও সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, কোণক উচ্চতা $h = 4$ সে.মি

ভূমির ব্যাসার্ধ $r = 3$ সে.মি

\therefore এর হেলানো উন্নতি $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{4^2 + 3^2}$
 $= \sqrt{16 + 9}$
 $= 5$



\therefore কোণক আয়তন = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

= $\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3^2 \times 4$

= 37.71 ঘন সে.মি: (A)

সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $\pi r (l + r)$

= $\frac{22}{7} \times 3 (5 + 3)$

= 75.43 বর্গ সে.মি (A)

23. 6 সে.মি, 8 সে.মি, 10 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি গোলকের সংমিশ্রণে গঠিত গোলকের ব্যাসার্ধ ও পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: বৈ. 6 সে.মি, 8 সে.মি ও 10 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট গোলক তিনটির আয়তন যথাক্রমে V_1, V_2 ও V_3 ঘন সে.মি করে এদের সংমিশ্রণে গঠিত গোলকের আয়তন V ঘন সে.মি; ও ব্যাসার্ধ R সে.মি।

$V_1 = \frac{4}{3} \pi (6)^3$ ঘন সে.মি:

$V_2 = \frac{4}{3} \pi (8)^3$ ঘন সে.মি:

$V_3 = \frac{4}{3} \pi (10)^3$ ঘন সে.মি:

সংশ্লিষ্টে, $V = V_1 + V_2 + V_3$

(B)

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (6)^3 + \frac{4}{3} \pi (8)^3 + \frac{4}{3} \pi (10)^3$$

$$\Rightarrow R^3 = 6^3 + 8^3 + 10^3$$

$$\Rightarrow R^3 = 1728$$

$$\therefore R = 12$$

\therefore নতুন গোলাকার ক্রমবর্ধী $R = 12$ (৩ম, ৬)

$$\therefore \text{নতুন গোলাকার সূত্রের আয়তন, } 4 \pi R^2 = 4 \times \frac{22}{7} \times (12)^2$$

$$= 1810.29 \text{ বর্গ (৩ম, ৬)}$$

24. (-1, 1) উপরলম্ব এবং $x+y+1=0$ নিম্নাঙ্ককিন্মিষ্ঠ সঙ্গাত্ত্রের মসীকরণ নির্ণয় কর।

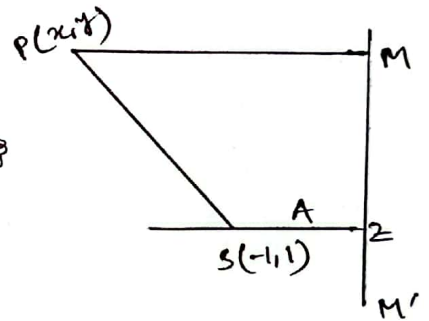
সমাধানে: জানেদায়ি, সঙ্গাত্ত্রের উপর $P(x, y)$ প্রকোন শক্তি বিন্দু,

$S(-1, 1)$ এর উপরলম্ব এবং MM' এর নিম্নাঙ্ক $x+y+1=0$

$$\therefore SP = \sqrt{(x+1)^2 + (y-1)^2}$$

$PM =$ নিম্নাঙ্ক ত্রের $P(x, y)$ এর লম্ব দূরত্ব

$$= \frac{x+y+1}{\sqrt{1+1}} = \frac{x+y+1}{\sqrt{2}}$$



সমস্যা সমাধানে,

$$SP = PM$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x+1)^2 + (y-1)^2} = \frac{x+y+1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 \sqrt{(x+1)^2 + (y-1)^2}} = (x+y+1) \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\Rightarrow 2 \sqrt{(x+1)^2 + (y-1)^2} = x^2 + y^2 + 1 + 2xy + 2 \cdot y \cdot 1 + 2 \cdot 1 \cdot x$$

$$\Rightarrow 2(x^2 + 2x + 1 + y^2 - 2y + 1) = x^2 + y^2 + 1 + 2xy + 2y + 2x$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x + 2 + 2y^2 - 4y + 2 = x^2 + y^2 + 1 + 2xy + 2y + 2x$$

$$\Rightarrow x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 6y + 3 = 0$$

$$\therefore (x-y)^2 + 2x - 6y + 3 = 0 \text{ সঙ্গাত্ত্রের মসীকরণ। (৬)}$$

5. $y^2 = 4(x-2)$ পরাবৃত্তের অীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক মাত্রা ও নিয়ামকোপ সমীকরণ নির্ণয় করা।

সমাধান: $y^2 = 4(x-2)$

$\Rightarrow Y^2 = 4X$ — (1)

এখানে, $X = x-2$ এবং $Y = y$

① নর লে $y^2 = 4ax$ তে a এর মান নির্ণয় করে পাই -

$4a = 4$
 $\therefore a = 1$

① অীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(0, 0)$

অর্থাৎ

$X = 0$ $Y = 0$

$\Rightarrow x-2 = 0$ $y = 0$

$\therefore x = 2,$

\therefore অীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(2, 0)$ (A)

② উপকেন্দ্রিক মাত্রা $(a, 0) = (1, 0)$

অর্থাৎ $X = 1$ $Y = 0$

$\Rightarrow x-2 = 1$ $\therefore y = 0$

$\therefore x = 3$

উপকেন্দ্রিক মাত্রা $(3, 0)$ (A)

③ উপকেন্দ্রিক মাত্রা সমীকরণ, $X = a$

$\Rightarrow x-2 = 1$

$\therefore x-3 = 0$ (A)

④ নিয়ামকোপ সমীকরণ, $X = -a$

$\Rightarrow x-2 = -1$

$\therefore x-1 = 0$ (A)

26. $y^2 = 8x+5$ পরাবৃত্তের অীর্ষ এবং উপকেন্দ্রিক মাত্রা (দুই) নির্ণয় করা।

সমাধান: প্রদত্ত পরাবৃত্তের সমীকরণ, $y^2 = 8x+5$

$\Rightarrow y^2 = 8(x + \frac{5}{8})$ — (1)

$\Rightarrow Y^2 = 4 \cdot 2 \cdot X$ — (2)

এখানে, $X = x + \frac{5}{8}$, $Y = y$

① नए लु $y^r = 4ax$ 20 मलल कुनल 200 कल -

$$4a = 4 \cdot 2$$

$$\therefore a = 2$$

① लीरुतलनु (0, 0)

अरुतलनु $x = 0$ $y = 0$

$$\Rightarrow x + \frac{5}{8} = 0 \quad \therefore y = 0$$

$$\therefore x = -\frac{5}{8}$$

$$\therefore \text{लीरुतलनु} = \left(-\frac{5}{8}, 0\right) \text{ (A)}$$

ii) उलललनुतु लललु (लल)

$$4a = 4 \cdot 2$$

$$= 8$$

(A)

27- अलललनु कल: $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = ax + by$

अलललनु: अदल अलुलनुतु $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = ax + by$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{ax+by}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{ax} \cdot e^{by}$$

$$\Rightarrow e^{ax} dx = e^{-by} dy$$

$$\Rightarrow e^{ax} dx - e^{-by} dy = 0$$

$$\Rightarrow \int e^{ax} dx - \int e^{-by} dy = 0 \text{ [अलुलनुतु कल]} \text{ [अलुलनुतु कल]}$$

$$\Rightarrow \frac{e^{ax}}{a} + \frac{e^{-by}}{b} + c = 0$$

$$\Rightarrow \frac{be^{ax} + ae^{-by} + abc}{ab} = 0$$

$$\therefore be^{ax} + ae^{-by} + A = 0 \text{ अलुलनुतु कल अलुलनुतु कल}$$

$$[A = abc]$$

28. असमशील रूपः $y\sqrt{x^r-1} dx + x\sqrt{y^r-1} dy = 0$

असमशीलः $y\sqrt{x^r-1} dx + x\sqrt{y^r-1} dy = 0$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{x^r-1}}{x} dx + \frac{\sqrt{y^r-1}}{y} dy = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^{r-1}}{x\sqrt{x^r-1}} dx + \frac{y^{r-1}}{y\sqrt{y^r-1}} dy = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x}{\sqrt{x^r-1}} dx + \frac{y}{\sqrt{y^r-1}} dy = \frac{1}{x\sqrt{x^r-1}} dx + \frac{1}{y\sqrt{y^r-1}} dy$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \int \frac{2x}{\sqrt{x^r-1}} dx + \frac{1}{2} \int \frac{2y}{\sqrt{y^r-1}} dy = \int \frac{1}{x\sqrt{x^r-1}} dx + \int \frac{1}{y\sqrt{y^r-1}} dy$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^r-1} + \sqrt{y^r-1} = \sec^{-1} x + \sec^{-1} y + c \quad \text{असमशील रूपः}$$

29. असमशील रूपः $(x+y)^v \frac{dy}{dx} = av$

असमशीलः

$$(x+y)^v \frac{dy}{dx} = av$$

$$\Rightarrow v^2 \frac{dy}{dx} = a^2$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{a^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dx} - 1 = \frac{a^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dx} = 1 + \frac{a^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dx} = \frac{v^2 + a^2}{v^2}$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{v^2 + a^2} dv = dx$$

द्वितीय,

$$x+y = v$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{dy}{dx} = \frac{dv}{dx}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{dv}{dx} - 1$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{av}{v^2 + av}\right) dv = dx$$

$$\Rightarrow \int dv - av \int \frac{1}{v^2 + av} dv = \int dx$$

$$\Rightarrow v - av \cdot \frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{v}{a} = x + e$$

$$\Rightarrow v - a \tan^{-1} \frac{v}{a} = x + e$$

$$\Rightarrow x + y - a \tan^{-1} \frac{x+y}{a} = x + e$$

$$\therefore y = a \tan^{-1} \frac{x+y}{a} + e \text{ ଏଠାରେ ବିଚଳିତ ଅନୁକୀଳନ}$$

30. ଅନୁକୀଳନ କର: $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \tan \frac{y}{x}$

ଅନୁକୀଳନ: $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \tan \frac{y}{x}$

$$\Rightarrow v + x \frac{dv}{dx} = v + \tan v$$

$$\Rightarrow x \frac{dv}{dx} = \tan v$$

$$\Rightarrow \frac{dx}{x} = \cot v dv$$

$$\Rightarrow \log x = \log \sin v + \log e$$

$$\Rightarrow \log x = \log e \sin v$$

$$\Rightarrow x = e \sin v$$

$$\therefore x = e \sin \frac{y}{x} \text{ ଏଠାରେ ବିଚଳିତ ଅନୁକୀଳନ}$$

ସ୍ଥିତି, $y = vx$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = v + x \frac{dv}{dx}$$

31. অসম্বন্ধীয় রূপ: $(x^2 - ay) dx + (y^2 - ax) dy = 0$

অসম্বন্ধীয়: এখন, $M(x, y) = x^2 - ay \Rightarrow \frac{\partial M}{\partial y} = -a$

$$N(x, y) = y^2 - ax \Rightarrow \frac{\partial N}{\partial x} = -a$$

$\therefore \frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$ সুতরাং প্রদত্ত অসম্বন্ধীয়টি প্রকৃত।

\therefore নির্লিপ্য অসম্বন্ধীয়, $\int M(x, y) dx + \int N(x, y) dy$ এর x নির্ভিত লব্দ $dy = e_1$

$$\Rightarrow \int (x^2 - ay) dx + \int y^2 dy = e_1$$

$$\Rightarrow \frac{x^3}{3} - axy + \frac{y^3}{3} = e_2$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - 3axy + y^3}{3} = e_2$$

$$\therefore x^3 - 3axy + y^3 = e \text{ (A)}$$

32. অসম্বন্ধীয় রূপ: $\frac{dy}{dx} + y = x$

অসম্বন্ধীয়: প্রদত্ত অসম্বন্ধীয় $\frac{dy}{dx} + y = x$ ----- (1)

\therefore অসম্বন্ধীয়টির I.F = $e^{\int 1 \cdot dx} = e^x$

(i) এর x DF রূপ পাঠে -

$$e^x \frac{dy}{dx} + y e^x = x e^x$$

$$\Rightarrow d(y e^x) = x e^x$$

$$\Rightarrow y e^x = \int x e^x dx$$

$$\Rightarrow y e^x = x e^x - e^x + e_1$$

$$\therefore (x - y - 1) e^x = e \text{ এখানে নির্লিপ্য অসম্বন্ধীয়।}$$