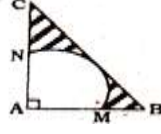


১নং প্রশ্নের সমাধান:



চিত্রে ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটিতে AC=5 cm এবং A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তচাপ MN.

(ii)  $f(x) = x$ .

ক. দেখাও যে,  $\tan \alpha + \cot \alpha = \sec \alpha \operatorname{cosec} \alpha$

২

খ. ছায়াঘেরা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৪

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর:  $f(x) = f(2x); 0 \leq x \leq 2\pi$

৪

(ক). এর সমাধান:

$$\begin{aligned} \tan \alpha + \cot \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\cos \alpha \cdot \sin \alpha} \\ &= \frac{1}{\cos \alpha \cdot \sin \alpha} = \sec \alpha \operatorname{cosec} \alpha \text{ (দেখানো হলো)} \end{aligned}$$

(খ). এর সমাধান:

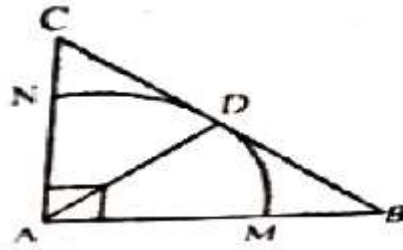
ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে

AC = 5 cm, অর্থাৎ AB = BD = 5 cm

$$\therefore BC = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \text{ব্যসার্ধ, } r = AD = BD = \frac{BC}{2}$$

$$= \frac{5\sqrt{2}}{2} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$



$$\therefore \Delta ABC \text{ এর ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = 12.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{AMN বৃত্তশালার ক্ষেত্রফল} = \frac{\pi r^2}{4} = \frac{3.1416 \times \left(\frac{5}{\sqrt{2}}\right)^2}{4} = 9.8175 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ছায়াঘেরা অংশটির ক্ষেত্রফল} &= 12.5 - 9.8175 \\ &= 2.683 \text{ cm}^2 \text{ (প্রায়)} \end{aligned}$$

(গ). এর সমাধান:

$$f(2x) - f(x) = 0$$

$$\text{বা, } \sin 2x - \sin x = 0$$

সুতরাং,  $y = \sin x$  .....(i) ও

$y = \sin 2x$  ..... (ii) সমীকরণদ্বয়ের লেখচিত্র আঁকতে হবে এবং তাদের ছেদবিন্দু নির্ণয় করতে হবে।

এখন,  $y = \sin x$  এর জন্য  $0 \leq x \leq 2\pi$  এ মধ্যে  $x$  এর কয়েকটি মান ও তাদের প্রতিসঙ্গী  $y$  এর মান এবং  $y = \sin 2x$  এর জন্যও অনুরূপে মান বের করে ছক তৈরি করি।

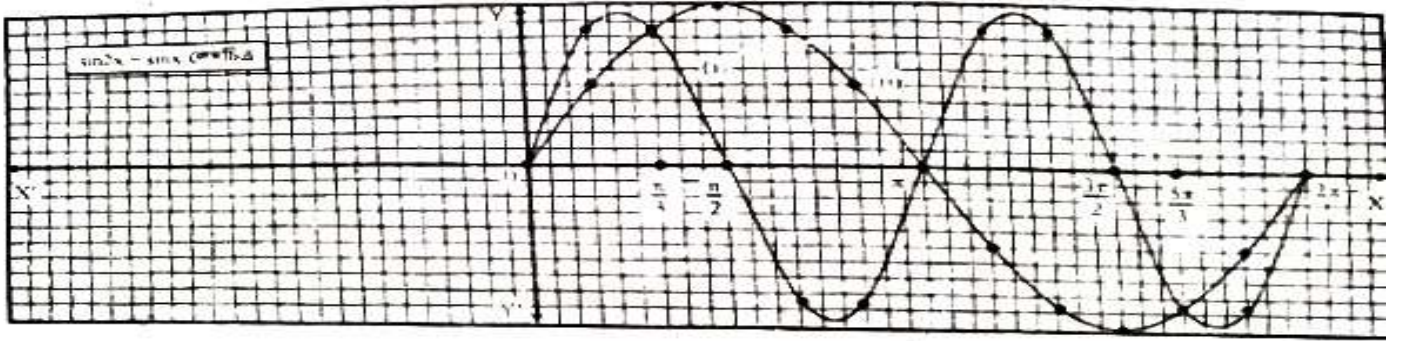
x	$0^0$	$30^0$	$60^0 = \frac{\pi}{3}$	$90^0 = \frac{\pi}{2}$	$120^0$	$150^0$	$180^0 = \pi$	$210^0$	$240^0$	$270^0 = \frac{3\pi}{2}$	$300^0 = \frac{5\pi}{3}$	$330^0$	$360^0 = 2\pi$
y = sin x	0	0.5	0.87	1	0.87	0.5	0	-0.5	-0.87	-1	-0.87	-0.5	0

x	$0^0$	$30^0$	$60^0 = \frac{\pi}{3}$	$90^0 = \frac{\pi}{2}$	$120^0$	$150^0$	$180^0 = \pi$	$210^0$	$240^0$	$270^0 = \frac{3\pi}{2}$	$300^0 = \frac{5\pi}{3}$	$330^0$	$360^0 = 2\pi$
y = sin 2x	0	0.87	0.87	0	-0.87	-0.87	0	0.87	0.87	0	-0.87	-0.87	0

স্কেল নির্বাচন: X অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্র বর্গের 1 বাহু  $= 10^0$  এবং

Y ” ” ” ” 1 ”  $= 0.1$  একক ধরে।

বিন্দুগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে উভয় সমীকরণের লেখচিত্র আঁকি।



লেখচিত্রে ছেদবিন্দুসমূহে  $0 \leq x \leq 2\pi$  ব্যবধিতে  $x = 0, \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}, 2\pi$

$\therefore$  নির্ণেয় সমাধান,  $x = 0, \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}, 2\pi$ .

## ২.নং প্রশ্নের সমাধান

$f(x) = \sin x$  একটি ত্রিকোণমিতিক ফাংশন।

ক. জ্যামিতিক কোণ ও ত্রিকোণমিতিক কোণ বলতে কী বুঝ?

২

খ.  $f(x) + \frac{1}{f(x)} = 2$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $\{f(x)\}^n + \left\{\frac{1}{f(x)}\right\}^n = 2$

৪

গ.  $y = f(x), -180^0 \leq x \leq 180^0$  এর লেখচিত্র অঙ্কন কর।

৪

(ক). এর সমাধান:

জ্যামিতিতে কোণের ধারণা সীমাবদ্ধ। অর্থাৎ জ্যামিতিক ধারণায় কোণ সর্বদাই ধনাত্মক এবং এর মান  $0^0$  হতে  $360^0$  এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। কিন্তু ত্রিকোণমিতিতে একটি রশ্মি অবিরাম ঘূর্ণনের ফলে যেকোন মানের কোণ উৎপন্ন করতে পারে। রশ্মিটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরে ধনাত্মক কোণ এবং ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘুরে ঋণাত্মক কোণ উৎপন্ন করে।

(খ). এর সমাধান:

দেওয়া আছে,  $f(x) = \sin x$

$$\text{তাহলে } f(x) + \frac{1}{f(x)} = 2$$

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

$$\text{বা, } \frac{\sin^2 x + 1}{\sin x} = 2$$

$$\text{বা, } \sin^2 x + 1 = 2 \sin x$$

$$\text{বা, } \sin^2 x - 2 \sin x + 1 = 0$$

$$\text{বা, } (\sin x - 1)^2 = 0$$

$$\text{বা, } \sin x - 1 = 0$$

$$\text{বা, } \sin x = 1$$

$$\therefore f(x) = 1$$

$$\text{তাহলে, } \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\begin{aligned} \therefore \{f(x)\}^n + \left\{\frac{1}{f(x)}\right\}^n &= (1)^n + (1)^n \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

[প্রমাণিত]

(গ). এর সমাধান:

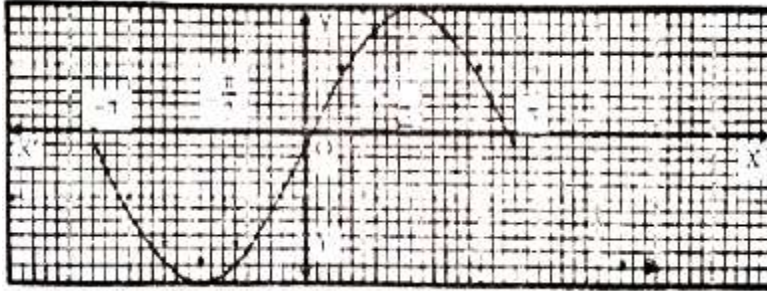
দেওয়া আছে,

x এর মানের জন্য সাইন সারণি হতে এর y প্রতিসঙ্গী x(corresponding) মান বের করি। এখানে  $-\pi$  হতে  $\pi$  পর্যন্ত x এর রেডিয়ান মান ডিগ্রিতে রূপান্তর করে y এর মান নির্ণয় করা হয়েছে।

x	-180°	-150°	-120°	-90°	-60°	-30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
y=sin x	0	-0.50	-0.87	-1.0	-0.87	-0.50	0	0.50	0.87	1.0	0.87	0.50	0

স্কেল: x-অক্ষ বরাবর ছোট বর্গক্ষেত্রের 1 বাহু =  $10^\circ$

y-অক্ষ বরাবর ছোট বর্গক্ষেত্রের 1 বাহু = 0.1 একক ধরে বিন্দুগুলি গ্রাফ কাগজে স্থাপন করে যোগ করলে sin x এর লেখচিত্র উৎপন্ন হবে।



৩নং প্রশ্নের সমাধান

$A = 75^\circ, B = 15^\circ$  এবং

ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ :  $y = \sin 2x$  .....(i)

ক. যদি  $\operatorname{cosec} P + \operatorname{cosec} Q + \operatorname{cosec} R = 0$  হয় তবে,

দেখাও যে,  $(\sum \sin P)^2 = \sum \sin^2 P$ .

খ. (i) এর লেখচিত্র অংকন কর, যখন  $0 \leq x \leq 180^\circ$ .

গ.  $\frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B}$  এর মান নির্ণয় কর।

(ক). এর সমাধান:

$$(\sum \sin P)^2 = (\sin P + \sin Q + \sin R)^2$$

$$= \sin^2 P + \sin^2 Q + \sin^2 R + 2\sin P \sin Q + 2\sin Q \sin R + 2\sin R \sin P$$

$$= \sum \sin^2 P + 2\sin P \sin Q \sin R \left[ \frac{1}{\sin R} + \frac{1}{\sin P} + \frac{1}{\sin Q} \right]$$

$$\begin{aligned}
&= \sum \sin^2 P + 2 \sin P \cdot \sin Q \cdot \sin R [\operatorname{cosec} R + \operatorname{cosec} P + \operatorname{cosec} Q] \\
&= \sum \sin^2 P + 2 \sin P \cdot \sin Q \cdot \sin R \cdot 0 \\
&= \sum \sin^2 P \\
\therefore (\sum \sin P)^2 &= \sum \sin^2 P \text{ (দেখানো হলো)}
\end{aligned}$$

(খ). এর সমাধান:

দেওয়া আছে,  $y = \sin 2x, 0^\circ \leq x \leq 180^\circ$

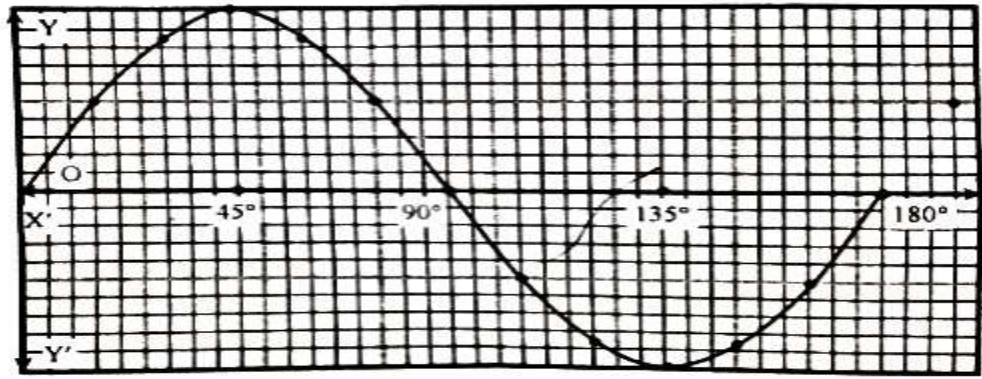
প্রদত্ত ফাংশনটি সাইন ফাংশন। সাইন সারণি হতে  $x = 0^\circ$  হতে  $180^\circ$  পর্যন্ত  $15^\circ$  ব্যবধানে  $\sin 2x$  এর মান নেওয়া হয়েছে।  $x$  এর মানের প্রতিসঙ্গী  $y$  এর মানগুলি ছকে স্থাপন করা হয়েছে।

x	$0^\circ$	$15^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$75^\circ$	$90^\circ$
$y = \sin 2x$	0	0.5	0.87	1	0.87	0.5	0
X	$105^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$165^\circ$	$180^\circ$	
$y = \sin 2x$	-0.5	-0.87	-1	-0.87	-0.5	0	

স্কেল:  $x$  অক্ষ বরাবর ছোট বর্গের এক বাহু  $= 5^\circ$

$y$  অক্ষ বরাবর ছোট 1 বর্গের বাহু  $= 0.1$  একক

এখন নির্ধারিত স্কেলে বিন্দুগুলি (ছক হতে প্রাপ্ত) গ্রাফ কাগজে বসিয়ে সুসমভাবে যোগ করে  $\sin 2x$  এর লেখচিত্র অঙ্কন করি।

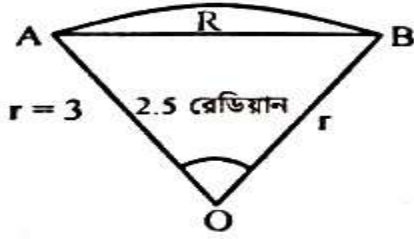


(গ). এর সমাধান:

$$\begin{aligned}
&\frac{\sin A - \sin B}{\sin A + \sin B} \\
&= \frac{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ} \left[ \because A = 75^\circ, B = 15^\circ \right]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\sin(90^\circ - 15^\circ) - \sin 15^\circ}{\sin(90^\circ - 15^\circ) + \sin 15^\circ} \\
&= \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ} \\
&= \frac{1 + \tan^\circ}{1 - \tan^\circ} \left[ \text{লব ও হরকে } \cos 15^\circ \text{ দ্বারা ভাগ করে।} \right] \\
&= \frac{\tan 45^\circ - \tan 15^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 15^\circ} \\
&= \tan(45^\circ - 15^\circ) \\
&= \tan 30^\circ \\
&= \frac{1}{\sqrt{3}} (\text{Ans.})
\end{aligned}$$

#### ৪. নং প্রশ্নের সমাধান



ক) যদি  $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$  হয়, তবে দেখাও যে,  $\tan \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ ।

খ) একটি বলক 6 সেকেন্ড OAB বৃত্তশলাটির পরিসীমার সমান দৈর্ঘ্য অতিক্রম করলে তার গতিবেগ কত ?

গ) প্রত বর্গ একক টাইলস করতে 6000 টাকা খরচ হলে, R অংশটি টাইলস করতে কত টাকা খরচ হবে ?

(ক). এর সমাধান:

দেওয়া আছে,

$$7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$$

$$\text{বা, } 7 \tan^2 \theta + 3 = \frac{4}{\cos^2 \theta}$$

$$\text{বা, } 7 \tan^2 \theta + 3 = 4 \sec^2 \theta$$

$$\text{বা, } 7 \tan^2 \theta + 3 = 4(1 + \tan^2 \theta)$$

$$\text{বা, } 7 \tan^2 \theta - 4 \tan^2 \theta = 1$$

$$\text{বা, } 3 \tan^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \tan \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ (দেখানো হলো)}$$

(খ). এর সমাধান:

AB চাপের দৈর্ঘ্য =  $r\theta = 3 \times 2.5 = 7.5$  একক

$$\begin{aligned} \therefore AOB \text{ বৃত্তশলাটির পরিসীমা } OA + OB + \text{চাপ } AB \\ = 3 + 3 + 7.5 \\ = 13.5 \text{ একক} \end{aligned}$$

$\therefore$  বালকটি 5 সেকেন্ডে অতিক্রম করে = 13.5 একক

$$\begin{aligned} \therefore \text{বালকটি 1 সেকেন্ডে অতিক্রম করে} &= \frac{13.5}{6} \text{ একক} \\ &= 2.25 \text{ একক (প্রায়)} \end{aligned}$$

$\therefore$  বালকটির গতিবেগ 2.25 একক/সেকেন্ড (Ans.)

(গ). এর সমাধান:

$$OAB \text{ বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল } \frac{r^2 \theta}{2} = \frac{(3)^2 \times 2.5}{2} = 11.25 \text{ বর্গ একক}$$

$$\begin{aligned} \Delta OAB \text{ এর ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \sin 2.5^\circ \\ &= 4.5 \times \sin \left( 2.5 \times \frac{180^\circ}{\pi} \right) \\ &= 2.6931 \text{ বর্গ একক (প্রায়)} \end{aligned}$$

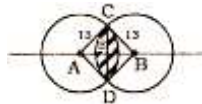
$$\begin{aligned} \therefore R \text{ অংশের ক্ষেত্রফল} &= 11.25 - 2.6931 \\ &= 8.5569 \text{ বর্গ একক (প্রায়)} \end{aligned}$$

$\therefore$  1 বর্গ একক টাইলস করতে খরচ হয় 6000

$$\begin{aligned} \therefore R \text{ অংশটি টাইলস করতে খরচ হবে } (8.5569 \times 6000) \text{ টাকা।} \\ = 51341.4 \text{ টাকা (প্রায়) (Ans.)} \end{aligned}$$

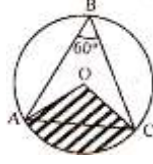
প্র্যাকটিস অংশঃ সৃজনশীল প্রশ্নঃ

১।



চিত্রে A কেন্দ্র বিশিষ্ট ACD একটি বৃত্ত এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট BCD একটি বৃত্ত,  $AB = 24 \text{ cm}$ ;  $f(x) = \sin x$  একটি ত্রিকোণমিতিক ফাংশন।

- ক. দেখাও যে  $\sin^2 + \sin^2 \sin^2 + \sin^2 = 2$  ২
- খ. চিত্রের ছায়াঘেরা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ.  $f(2x)$  এর লেখচিত্র অংকন কর; যেখানে  $-180^\circ \times 180^\circ$  ৪
- ২।



- ক.  $\sin A$  এবং  $A$  হলে  $\cot A$  এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বৃত্তটির ব্যাস ১০ সে.মি. হলে ছায়াঘেরা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ. উদ্দীপকের ত্রিভুজটির ক্ষেত্র ফল প্রমাণ কর যে,  $c + a = 2b \cos$  ৪
- ৩।  $K = 70^\circ$  এবং  $f(x) = \sin x$
- ক.  $ABC$  ত্রিভুজে  $\cos C - \cos B - \sin A = 0$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $B = 90^\circ$  ২
- খ. প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{3} \sec K - \cos ecK = 4$  ৪
- গ.  $[-180^\circ, 180^\circ]$  ব্যবধিতে  $f(2x)$  এর লেখচিত্র অংকন কর? ৪

৪। (i)  $\tan + \sec = x$

(ii)  $\operatorname{cosec} + \cot = 3$

$\operatorname{cosec} + \cot = 3$

ক. (ii) থেকে  $\cos$  এর মান বের কর। ২

খ. = হলে দেখাও যে,  $P = -1$  ৪

গ. (i) দেখাও যে,  $(x^2+1) \cos + (x^2+1) \sin = (x+1)^2-2$  ৪

৫।  $f(x) = \sin$  এবং  $g(x) = \cos x$  হলে,

ক. ত্রিকোণমিতিক কোণ বলতে কী বুঝ (চিত্র সহ)? ২

খ.  $f(x)$  এর লেখচিত্র অঙ্কন কর, যেখানে  $-2 \times 2$  ২

গ. লেখচিত্রের সাহায্যে  $f(x) - g(x) = 0$  এর সমাধান কর, যেখানে  $-x$  ৪

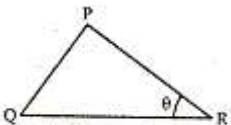
৬।  $f(x) = \tan x$ .

ক.  $x$  এর সাপেক্ষে  $f(x)$  এর যোগজ নির্ণয় কর। ২

খ. মূলনিয়মে  $f(2x)$  এর অন্তরক সহগ নির্ণয় কর। ৪

গ.  $f(x)$  এর লেখচিত্র অংকন কর। ৪

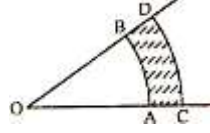
৮। দৃশ্যকল্প-১:



PQR একটি ত্রিভুজ যার  $\angle PRQ = \theta$  O কেন্দ্র বিশিষ্ট দুইটি সমকেন্দ্রিক বৃত্তের AB ও CD দুইটি বৃত্তচাপ এবং  $OA = 6$  সেমি.,  $AC = 3$  সে.মি. এবং AOB বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল ১২ বর্গসেমি.।



দৃশ্যকল্প-২:



ক. প্রমাণ কর যে,  $\tan 70^\circ = \tan 20^\circ + 2 \tan 50^\circ$

২

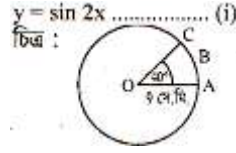
খ. দৃশ্যকল্প-১ এ ছায়াঘেরা ACDB এলাকার পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ  $QR = p$ ,  $RP = q$ ,  $PQ = r$  এবং +

৪

৯।



ক. বৃত্ত কলা বলতে কী বুঝ?

২

খ. (i) এর একটি স্কেচ অঙ্কন কর।

৪

গ. ABC চাপের দৈর্ঘ্য OABC ও অঙ্কের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৪

১০।  $A = \sin X$ ,  $B = \sin Y + \cos Y$ ;

যেকোনো  $X$ ,  $Y$ ,  $M = \csc 20^\circ$ ,  $N = \sec 20^\circ$

ক.  $\tan =$  হলে,  $\sin 2$  এর মান কত?

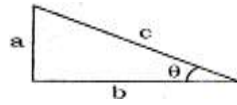
২

খ.  $A=B$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $X+Y=$

৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $M + \sqrt{3}N = 4 \tan 50^\circ$

১২।



$a \cos + b \sin = c$  একটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ, যেখানে  $0$  .

ক. রেডিয়ান কোণ কি? কোণ পরিমাপের পদ্ধতি কয়টি?

২

খ. প্রমাণ কর যে,  $a \sin - b \cos = \pm \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$

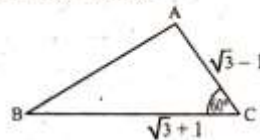
৪

গ. লেখচিত্র অংকন কর:  $y = \cos^2 x$ ,  $(-x)$ .

৪

১৩।

জ্যামিতিক চিত্রটি ভালোভাবে লক্ষ কর:



ক. প্রমাণ কর যে,  $\tan 20^\circ + \tan 25^\circ + \tan 20^\circ \tan 25^\circ = 1$

২

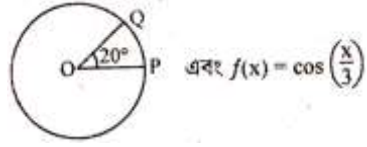
খ. AB এর দৈর্ঘ্য এবং A ও B এর মান নির্ণয় কর।

8

গ.  $f(x) = \cos^2 x$  এর লেখচিত্র আঁক, যেখানে  $-x$  .

8

১৪।



ক.  $f(x)$  ফাংশনটি পর্যায়ী হলে পর্যায়কাল কত?

২

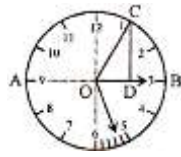
খ. চিত্র-১ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর যেখানে বৃত্তচাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল 1.157 বর্গ একক।

8

গ.  $-2 \times 2$  ব্যবধিত  $f(x)$  এর লেখচিত্র অঙ্কন কর।

8

১৫।



ঘড়িটির ব্যাস AB = 20 সে.মি. কেন্দ্র O.

ক. চাপ BC = 10 সে.মি. হলে নির্ণয় কর।

২

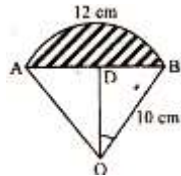
খ. CD OB এবং BOC = হলে জ্যামিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে,  $= \tan^{-1} \sqrt{3}$  .

8

গ. বিকাল ৫.১৫ মিনিটে ঘণ্টার কাটা ও মিনিটের কাটা দ্বারা উৎপন্ন বৃত্তাংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

8

১৬।



ক. রেডিয়ান এককে কোণ AOB এর মান নির্ণয় কর।

২

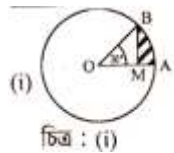
খ. দ্বারা প্রকাশিত ত্রিকোণমিতিক অনুপাত এর লেখচিত্র অঙ্কন কর যেখানে  $-x$  .

8

গ. AB জ্যা এর উপরের দাগাঙ্কিত অংশটুকুর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

8

১৭।



$$(ii) f(x) = \sin \frac{x}{2}$$

ক.  $f(x)$  ফাংশনটি পর্যায়ী হলে তার পর্যায় কত?

২

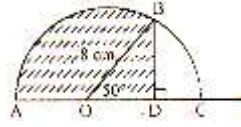
খ. (i) চিত্রে ছায়াঘেরা অংশের পরিসীমা নির্ণয় কর।

8

গ.  $-2 \times 2$  ব্যবধিতে  $f(x)$  ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন কর।

8

১৮। পাশের O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি অর্ধবৃত্ত আঁকা হলো।



- ক. OD এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
- খ. ছায়াঘেরা অংশের পরিসীমা বের কর। ৪
- গ. ছায়াঘেরা অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

১৯। (i)  $y = \sin 2x$  (ii)  $\cot A + \cot B + \cot C = P$

- ক.  $\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$  হলে,  $\sin^3 x + \operatorname{cosec}^3 x$  এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. (i) নং ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন কর, যেখানে  $-2 \leq x \leq 2$  ৪
- গ.  $P = 0$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $(\tan A)^2 = \tan^2 A$  ৪

২০।  $f(x) = +$  এবং  $g(x) = \sin 2x - \sin x$

- ক. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি এবং এর একটি চাপ কেন্দ্রে  $40^\circ$  কোণ উৎপন্ন করলে বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ.  $f(x) = 1$  হলে দেখাও যে,  $+ = 1$  ৪
- গ. লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান:  $g(x) = 0$ ; যেখানে  $0 \leq x \leq \pi$  ৪

২১। (i)  $\sin + \operatorname{cosec} =$ ; (ii)  $y = \sin 2x$

- ক.  $\sec =$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $\cot^2 + \operatorname{cosec}^2 =$  ২
- খ. (i) এর আলোকে প্রমাণ কর যে,  $\operatorname{cosec}^n + \sin^n + 2^{-n}$  ৪
- গ. — ব্যবধিতে (ii) এর লেখচিত্র অঙ্কন কর। ৪

২২।  $y = \sin 2x$  যখন  $-x$  এবং  $\sin x - \cos x = 0$  যখন  $0 \leq x \leq \pi$

- ক. ডিগ্রী ও রেডিয়ানের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। ২
- খ.  $y = \sin 2x$  যখন  $-x$  লেখচিত্র অঙ্কন করে লেখের বৈশিষ্ট্য লিখ। ৪
- গ.  $\sin x - \cos x = 0$  যখন  $0 \leq x \leq \pi$  এর সমাধান লেখচিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

২৩।

- ক.  $\cos 3A$  কে  $\cos A$  এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
- খ. দেখাও যে,  $-\frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$  এর মান একটি স্বাভাবিক সংখ্যা। ৪
- গ. প্রমাণ কর যে,  $\cos = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$  ৪

২৪। (i)  $\sin x - \cos x = 0$  একটি ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ। যখন  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$

- (ii) 10 সে.মি. এবং 15 সে.মি ব্যাসার্ধের দুইটি বৃত্ত পরস্পর উপরিপাতিত হয়েছে। এদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব 20 সে.মি.। ২
- ক.  $\cos =$  হলে এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ. লেখচিত্রের সাহায্যে দেখাও যে, ত্রিকোণমিতিক সমীকরণটির একটি মাত্র সমাধান আছে। ৪

২৬। (i)  $\sin + \operatorname{cosec} =$

(ii)  $y = \sin 2x$

ক.  $\sec =$  হলে দেখাও যে,  $\cot^2 + \operatorname{cosec}^2 =$  ২

খ. (i) এর সাহায্যে দেখাও যে,  $\operatorname{cosec}^n + \sin^n = 2^n + 2^{-n}$  8

গ. —  $x$  ব্যবধিতে (ii) নং এর লেখচিত্র অংকন কর। 8

২৭।  $f(\theta) = k \tan$  এবং  $g() = \sin 2$ .

ক. ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের পর্যায়কাল বলতে কি বুঝা? ২

খ.  $f(\theta) = \tan k$  হলে দেখাও যে,  $=$  8

গ.  $y = g()$ ; — এর লেখচিত্র অঙ্কন কর।

২৮। দৃশ্যকল্প ১: একজন শিক্ষার্থী ১০ সেকেন্ডে বাইসাইকেলে বৃত্তাকার পথে ঘুরে 36 কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ 350 মিটার।

দৃশ্যকল্প ২:  $f(\theta) = \sin x$

ক. প্রমাণ কর যে,  $\tan 63^\circ \tan 27^\circ = 1$  ২

খ. দৃশ্যকল্পে ১ এ শিক্ষার্থীর গতিবেগ কিলোমিটারে নির্ণয় কর। 8

গ.  $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$  হলে  $[-, ]$  ব্যবধিতে লেখচিত্র অংকন কর। 8