চট্টগ্রাম শিক্ষা বোর্ড

এসএসসিপরীক্ষা – ২০২৫

০১ সেট

বিষয় ঃগণিত (সৃজনশীল)

১। ক. দেওয়াআছে,

$f(x) = \frac{3x-4}{5x-8}$ $\therefore f(-3) = \frac{3(-3)-4}{5(-3)-8}$ ১

$= \frac{-9-4}{-15-8} = \frac{-13}{-23} = \frac{13}{23}$ ২

১। খ. $f(x^2) = \frac{3x-4}{5x-8}$ $\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{3\left(\frac{1}{x^2}\right)-4}{5\left(\frac{1}{x^2}\right)-8}$ ১

$= \frac{\left(\frac{3}{x^2}\right)-4}{\left(\frac{5}{x^2}\right)-8} = \frac{\frac{3-4x^2}{x^2}}{\frac{5-8x^2}{x^2}} = \frac{3-4x^2}{x^2} \times \frac{x^2}{5-8x^2} = \frac{3-4x^2}{5-8x^2}$ ২

এখন, $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{3-4x^2}{5-8x^2}$ $f\left(\frac{1}{x^2}\right) - 1 = \frac{3-4x^2}{5-8x^2} - 1 = \frac{3-4x^2-5+8x^2}{5-8x^2} = \frac{4x^2-2}{5-8x^2}$ ৩

$f\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1 = \frac{3-4x^2}{5-8x^2} + 1 = \frac{3-4x^2+5-8x^2}{5-8x^2} = \frac{8-12x^2}{5-8x^2}$

$\therefore \frac{f\left(\frac{1}{x^2}\right)-1}{f\left(\frac{1}{x^2}\right)+1} = \frac{\frac{4x^2-2}{5-8x^2}}{\frac{8-12x^2}{5-8x^2}} = \frac{4x^2-2}{5-8x^2} \times \frac{5-8x^2}{8-12x^2} = \frac{4x^2-2}{8-12x^2} = \frac{2(2x^2-1)}{2(4-6x^2)} = \frac{2x^2-1}{4-6x^2}$ ৪

১। গ. দেওয়া আছে, $S = \{(x,y) : x \in A, y \in A$, এবং $y - x = 1\}$ যেখানে $A = \{-2,-1,0,1,2,3\}$ ১

প্রত্যেক $x \in A$ এর জন্য $y = 1 + x$ নির্ণয় করি:

x	-2	-1	0	1	2	3
y	-1	0	1	2	3	4

২

যেহেতু $4 \notin A$, কাজেই $(3,4) \notin S$ $\therefore S = \{(-2,-1), (-1,0), (0,1), (1,2), (2,3)\}$ ৩

S অন্বয়ের রেঞ্জ, রেঞ্জ $S = \{-1,0,1,2,3\}$ ৪

২। ক. $a^3 - 9 + (a+1)^3 = a^3 - 1 + (a+1)^3 - 8 = a^3 - 1 + (a+1)^3 - (2)^3$ ১

$= (a-1)(a^2+a+1) + (a+1-2)\{(a+1)^2 + (a+1)\times 2 + (2)^2\}$ ২

$= (a-1)(a^2+a+1) + (a-1)(a^2+2a+1+2a+2+4) = (a-1)(a^2+a+1) + (a-1)(a^2+4a+7)$

$= (a-1)(a^2+a+1+a^2+4a+7) = (a-1)(2a^2+5a+8)$

২। খ. $x^2 = 11 + 2\sqrt{30}$ বা, $x^2 = 6 + 2\sqrt{30} + 5$ বা, $x^2 = 6 + 2\sqrt{6\cdot 5} + 5$ বা, $x^2 = (\sqrt{6})^2 + 2\cdot\sqrt{6}\cdot\sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$ ১

বা, $x^2 = (\sqrt{6}+\sqrt{5})^2$ বা, $x = \sqrt{6}+\sqrt{5}$

বা, $\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{5}} = \frac{1(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})} = \frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{5})^2} = \sqrt{6}-\sqrt{5} = \frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})}{6-5}$ $\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{6}-\sqrt{5} = 2\sqrt{6}$ ২

বামপক্ষ $= x^3 + \frac{1}{x^3}$ ৩

$= \left(x+\frac{1}{x}\right)^3 - 3\cdot x\cdot\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{6})^3 - 3\times 2\sqrt{6} = 8\times 6\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 42\sqrt{6} = 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6} =$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত) ৪

২। গ. $y^2 + \frac{1}{y^2} = 38, y > 0$ ১

বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2 + 2\cdot y\cdot\frac{1}{y} = 38$ বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2 = 38-2$ বা, $\left(y-\frac{1}{y}\right)^2 = 36$ বা, $y - \frac{1}{y} = \sqrt{36}$ বা, $y - \frac{1}{y} = 6$

$\therefore y^3 - \frac{1}{y^3} = \left(y-\frac{1}{y}\right)^3 + 3\cdot y\cdot\frac{1}{y}\left(y-\frac{1}{y}\right) = (6)^3 + 3\times 6 = 216 + 18 = 234$ ২

এখন, $\left(y^3-\frac{1}{y^3}\right)\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right) = 234\times 38$ বা, $y^5 + y - \frac{1}{y} - \frac{1}{y^5} = 8892$ ৩

বা, $y^5 - \frac{1}{y^5} + y - \frac{1}{y} = 8892$ বা, $y^5 - \frac{1}{y^5} + 6 = 8892$ বা, $y^5 - \frac{1}{y^5} = 8892 - 6$ বা, $y^5 - \frac{1}{y^5} = 8886$ $\therefore$ নির্ণেয় মান 8886 ৪

৩। ক. $5 + 9 + 13 + 17 + \ldots$ ১

ধারাটি একটি সমান্তরধারা। ধারাটির ১ ম পদ, $a = 5$ ধারাটির সাধারণ অন্তর, $d = 9 - 5 = 4$

মনেকরি, ধারাটির n তমপদ $= 353$

আমরা জানি, সমান্তরধারার n তমপদ $= a + (n-1)d$ $\therefore a + (n-1)d = 353$

বা, $5 + (n-1)4 = 353$ বা, $5 + 4n - 4 = 353$ বা, $4n + 1 = 353$ বা, $4n = 353 - 1$ বা, $4n = 352$ বা, $n = \frac{352}{4}$ ২

বা, $n = 88$ $\therefore$ ধারাটির 88 তম পদ হলো 353

৩। খ. মনে করি, সমান্তরধারার১ মপদ a সমান্তরধারার সাধারণ অন্তরd ১

আমরা জানি, সমান্তর ধারার nতম পদ $=a+(n-1)d$ সমান্তর ধারার12 তম পদ $=a+(12-1)d=a+11d$

এবংসমান্তর ধারার18 তম পদ $=a+(18-1)d \quad =a+17d$

প্রশ্নমতে, $a+11d=28$.........(i) $a+17d=58$.........(ii) ২

(ii)নংহতে(i)নংবিয়োগ করে পাই, $a+17d-a-11d=30$ বা,$6d=30$ বা,$d=5$ ৩

(ii)নং-এ d এর মান বসিয়ে পাই, $a+11\times5=28$ বা,$a+55=28$ বা,$a=28-55$ $\therefore a=-27$

আমরা জানি, ৪

সমান্তর ধারার ১ ম n পদের সমষ্টি,$S_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$

$\therefore$সমান্তর ধারার ১ ম 15পদের সমষ্টি,$S_{15}=\frac{15}{2}\{2(-27)+(15-1)5\}=\frac{15}{2}(-54+70)=\frac{15}{2}\times16=120$

৩। গ. মনে করি, গুণোত্তর ধারার ১ মপদ $=a$ গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত$=r$ ১

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার nতমপদ $=ar^{n-1}$ $\therefore$ গুণোত্তর ধারার ৫ম পদ $=ar^{5-1}=ar^4$

এবং গুণোত্তর ধারার ৮ম পদ $=ar^{8-1}=ar^7$

প্রশ্নমতে, $ar^4=\frac{1}{32}$.........(i) এবং$ar^7=\frac{1}{256}$.........(ii) ২

(ii)নং কে(i)নংদ্বারা ভাগ করে পাই, $\frac{ar^7}{ar^4}=\frac{\frac{1}{256}}{\frac{1}{32}}$ বা,$r^3=\frac{1}{256}\times32$ বা, $r^3=\frac{1}{8}$ বা,$r^3=\frac{1}{2^3}$ $\therefore r=\frac{1}{2}$ ৩

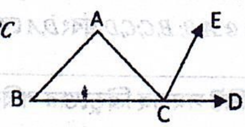
(i)নং-এ r এর মান বসিয়ে পাই, $a\left(\frac{1}{2}\right)^4=\frac{1}{32}$ বা,$a\times\frac{1}{16}=\frac{1}{32}$ বা,$a=\frac{1}{32}\times16$ বা,$a=\frac{1}{2}$

$\therefore$গুণোত্তর ধারাটির১ মপদ ,$a=\frac{1}{2}$ গুণোত্তর ধারার২ য়পদ $=ar=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ গুণোত্তর ধারার৩ য়পদ $=ar^2=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{8}$ ৪

গুণোত্তর ধারার ৪র্থ পদ$=ar^3=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{16}$ $\therefore$গুণোত্তর ধারাটি হলো$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\ldots$

৪। ক. বিশেষ নির্বচন:মনেকরি, $\triangle ABC$এর BCবাহুকেD পর্যন্ত বর্ধিত করায় বহিঃস্থ$\angle ACD$উৎপন্ন হয়েছে। ১

প্রমাণ করতে হবে যে,$\angle ACD=\angle BAC+\angle ABC$



অঙ্কন:C বিন্দু দিয়েBA বাহুর সমান্তরাল

করেCE রশ্মি টানি।

প্রমাণ: ধাপ(১):$BA||CE$এবংAC ছেদক [অঙ্কনানুসারে] $\therefore\angle BAC=\angle ACE$[একান্তর কোণ সমান বলে] ২

ধাপ(২):আবার $BA||CE$এবংBD ছেদক $\therefore\angle ABC=\angle ECD$ [অনুরূপ কোণ সমান বলে]

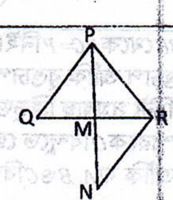
ধাপ(৩):ধাপ (১) ওধাপ (২) যোগ করে পাই, $\angle BAC+\angle ABC=\angle ACE+\angle ECD$

বা,$\angle BAC+\angle ABC=\angle ACD$[$\because\angle ACE+\angle ECD=\angle ACD$] $\therefore\angle ACD=\angle BAC+\angle ABC$ [প্রমাণিত]

৪। খ. বিশেষ নির্বচন:দেওয়া আছে, $\triangle PQR$এর QRবাহুর মধ্যবিন্দুM। P,Mযোগ করি। ১

দেখাতে হবে যে,$PQ+PR>2PM$

অঙ্কণ:PMকেNপর্যন্ত বর্ধিত করি যেন,$MN=PM$ হয়।N,Rযোগ করি। ২



প্রমাণ: ধাপ১:$\triangle PQM$ও $\triangle NRM$ত্রিভুজদ্বয়ে, $QM=MR$[$\because M, QR$ এর মধ্যবিন্দু] ৩

$PM=MN$ এবং$\angle PMQ=\angle NMR$ [বিপ্রতীপ কোণ] $\therefore\triangle PQM\cong\triangle NRM$ [বাহু–কোণ–বাহুউপপাদ্য] $\therefore PQ=RN$

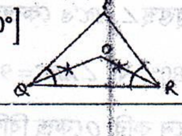
ধাপ ২ :$\triangle PRN$– এ $PR+RN>PN$ [ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয়বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর] ৪

বা,$PR+PQ>PN$ বা,$PR+PQ>PM+MN$ বা,$PR+PQ>PM+PM$ $\therefore PR+PQ>2PM$[দেখানোহলো]

৪। গ. বিশেষ নির্বচন:দেওয়া আছে, $\triangle PQR$এর $\angle Q$ও $\angle R$এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয়Oবিন্দুতে *মিলিত হয়েছে।* ১

অর্থাৎQOএবং ROযথাক্রমে$\angle PQR$এবং $\angle PRQ$এর সমদ্বিখণ্ডক। প্রমাণ করতে হবে যে,$\angle QOR=90°+\frac{1}{2}\angle P$

প্রমাণ: ধাপ১.$\triangle PQR$এ, $\angle P+\angle Q+\angle R=180°$ [$\because$ত্রিভুজের তিন কোনের সমষ্টি180°] ২



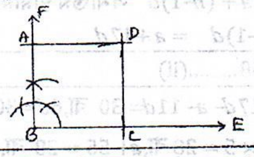
বা,$\frac{1}{2}\angle P+\frac{1}{2}\angle Q+\frac{1}{2}\angle R=\frac{1}{2}\times180°$ বা,$\frac{1}{2}\angle Q+\frac{1}{2}\angle R=90°-\frac{1}{2}\angle P$.........(i) ৩

ধাপ২.$\triangle QOR$এ, $\angle QOR+\angle OQR+\angle ORQ=180°$ বা, $\angle QOR+\frac{1}{2}\angle Q+\frac{1}{2}\angle R=180°$ বা, $\angle QOR+90°-\frac{1}{2}\angle P=180°$

বা, $\angle QOR=180°-90°+\frac{1}{2}\angle P$ $\therefore\angle QOR=90°+\frac{1}{2}\angle P$[প্রমাণিত] ৪

৫। ক. a ———— 3.5 cm ১

a বাহু বিশিষ্ট $ABCD$ একটিবর্গ। ২

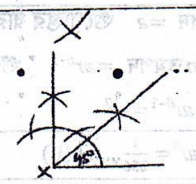


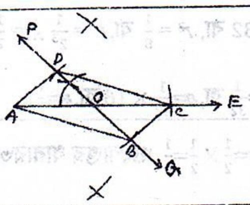
৫।খ. সাধারন নির্বচন: দেওয়া আছে,সামান্তরিকের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য p=4 মি, q=6.5সে.মি এবংএদেরঅন্তর্ভূক্ত কোণ 45° ১

বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে সামান্তরিকের দুইটি কর্ণের দৈর্ঘ্য p=4 সে.মি, q=6.5সে.মিএবংএদের অন্তর্ভূক্ত কোণ $\angle X$=45°। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে।

p ———————— 4 সে.মি. ২

q ———————————— 6.5সে.মি.





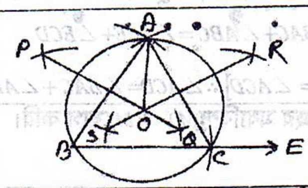
৩

অঙ্কন:১.যেকোন রশ্মি AE থেকে q এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AC রেখাংশ কেটে নেই। ২.AC রেখাংশের মধ্যবিন্দু O নির্ণয় করি। ৩.O বিন্দুতে $\angle X$ এর সমান করে $\angle AOP$ আঁকি। OP এর বিপরীত রশ্মি OQ অঙ্কন করি। ৪.OP ও OQ রশ্মি থেকে $\frac{1}{2}p$ এর সমান করে যথাক্রমে OD ও OB রেখাংশদ্বয় নিই। ৫.A,B; B,C;C,D এবং D,A যোগ করি। তাহলে $ABCD$ -ইউদ্দিষ্ট সামান্তরিক। ৪

৫। গ. সাধারণ নির্বচন: P=4সে.মি.এর সমান বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। ১

বিশেষ নির্বচন: দেওয়া আছে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য P=4সে.মি.। ত্রিভুজটি অঙ্কন করে এর পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। ২

P ———— 4সে.মি.



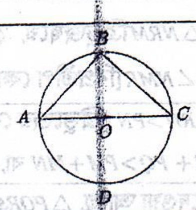
৩

অঙ্কন: ১।যেকোন রশ্মি BE থেকে $BC=P$ নিই। ২।BC রেশাংশের B ও C বিন্দুকে কেন্দ্র P এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে BC এর একই পাশে দুইটি বৃত্তচাপ আঁকি বৃত্তচাপদ্বয় পরস্পর A বিন্দুতে ছেদ করে। ৩। A, B এবং A, C যোগ করি।তাহলে $\triangle ABC$-ইউদ্দিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজ। ৪।$\triangle ABC$ এর AB ও AC বাহুর সমদ্বিখন্ডক যথাক্রমে PQ ও RS আঁকি। সমদ্বিখন্ডক পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করে। ৫।O, A যোগ করি।O কে কেন্দ্র করে OA এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি যা A, B ও C বিন্দু দিয়ে যায়।

অঙ্কিত বৃত্তটিই $\triangle ABC$ সমবাহু ত্রিভুজের নির্ণেয় পরিবৃত্ত। ৪

৬।ক. সাধারণ নির্বচন: প্রমাণ করতে হবে যে, অর্ধবৃত্তস্থকোণ একসমকোণ ১

বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\angle ABC$ একটি অর্ধবৃত্তস্থ কোণ। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle ABC$=90°



অঙ্কন: AC এর যেপাশে B আছে তার বিপরীত পাশে D একটি বিন্দু নিই।

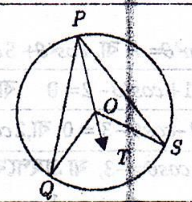
প্রমাণ: আমরা জানি, বৃত্তের একই চাপে দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক। এখানে ADC চাপে দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle ABC$ ও কেন্দ্রস্থ $\angle AOC$ $\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC$ বা, $\angle ABC=\frac{1}{2}\times 1$ সরলকোণ ২

বা, $\angle ABC=\frac{1}{2}\times 180°$ বা, $\angle ABC=90°$ [প্রমাণিত]

৬।খ. বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে QS চাপে দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPS$ ও কেন্দ্রস্থ $\angle QOS$। ১

প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle QPS=\frac{1}{2}\angle QOS$

অঙ্কন: P, O যোগ করি এবং T পর্যন্ত বর্ধিত করি। ২



প্রমাণ: $\triangle POQ$-এ বহিঃস্থ $\angle QOT$ $\therefore \angle QOT = \angle QPO + \angle PQO$

[$\because$ ত্রিভুজের কোনো বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা ঐ ত্রিভুজের বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান] ৩

$= \angle QPO + \angle QPO$ [$\because OP = OQ$ $\therefore \angle PQO = \angle QPO$] $= 2\angle QPO$

আবার, $\triangle POS$-এ বহিঃস্থ $\angle SOT$

$\therefore \angle SOT = \angle OPS + \angle PSO = \angle OPS + \angle OPS$ [$\because \angle PSO = \angle OPS$]

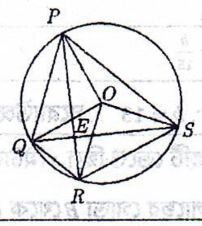
$= 2\angle OPS$

এখন, $\angle QOT + \angle SOT = 2(\angle QPO + \angle OPS)$ বা, $\angle QOS = 2\angle QPS$ বা, $\angle QPS = \frac{1}{2}\angle QOS$ [প্রমাণিত] ৪

৬। গ. বিশেষ নির্বচন: মনে করি, O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে PR ও QS জ্যাদ্বয় পরস্পর E বিন্দুতে ছেদ করেছে। ১

O, P; O, Q; O, R; O, S এবং P, S যোগ করি। প্রমাণ করতে হবে যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$

২



প্রমাণ: PQ চাপে দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle PSQ$ ও কেন্দ্রস্থ $\angle POQ$ ৩

$\therefore \angle PSQ = \frac{1}{2}\angle POQ$ [$\because$ বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক]

আবার, RS চাপে দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle RPS$ ও কেন্দ্রস্থ $\angle ROS$

$\therefore \angle RPS = \frac{1}{2}\angle ROS$

এখন, $\angle PSQ + \angle RPS = \frac{1}{2}(\angle POQ + \angle ROS)$ ৪

বা, $\angle PSE + \angle SPE = \frac{1}{2}(\angle POQ + \angle ROS)$

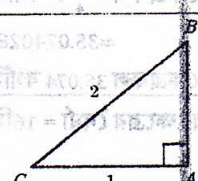
বা, $\angle PEQ = \frac{1}{2}(\angle POQ + \angle ROS)$ [$\because \triangle PES$-এ বহিঃস্থ $\angle PEQ = \angle PSE + \angle SPE$]

বা, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PEQ$ [প্রমাণিত]

৭। ক. বামপক্ষ $= \cot A\sqrt{1-\cos^2 A}$ $= \frac{\cos A}{\sin A} \times \sqrt{\sin^2 A}$ ১

$= \frac{\cos A}{\sin A} \times \sin A$ $= \cos A$ = ডানপক্ষ [প্রমাণিত] ২

৭। খ. চিত্রে $\triangle ABC$-এ, $\angle A = 1$ সমকোণ, $\sin B = \frac{1}{2}$ বা, $\sin B = \sin 30^\circ$ ১



বা, $B = 30^\circ$ $\therefore C = 60^\circ$ ২

বামপক্ষ $= \frac{1}{2-\sin^2 c} + \frac{1}{2+\tan^2 c}$ $= \frac{1}{2-(\sin 60^\circ)^2} + \frac{1}{2+(\tan 60^\circ)^2}$ $= \frac{1}{2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} + \frac{1}{2+(\sqrt{3})^2}$ ৩

(যেকোনো নিয়মে করলে হবে)

$= \frac{1}{2-\frac{3}{4}} + \frac{1}{2+3}$ $= \frac{1}{\frac{8-3}{4}} + \frac{1}{5}$ $= \frac{1}{\frac{5}{4}} + \frac{1}{5}$ $= \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$ $= \frac{4+1}{5}$ $= \frac{5}{5}$ $= 1$ = ডানপক্ষ [প্রমাণিত] ৪

৭।গ. $(\cos\theta+5)\cos\theta-\sin^2\theta=P$ বা, $\cos^2\theta+5\cos\theta-\sin^2\theta=2$ বা, $\cos^2\theta+5\cos\theta-(1-\cos^2\theta)-2=0$ ১

বা, $\cos^2\theta+5\cos\theta-1+\cos^2\theta-2=0$ বা, $2\cos^2\theta+5\cos\theta-3=0$ ২

বা, $2\cos^2\theta+6\cos\theta-\cos\theta-3=0$ বা, $2\cos\theta(\cos\theta+3)-1(\cos\theta+3)=0$ বা, $(\cos\theta+3)(2\cos\theta-1)=0$ ৩

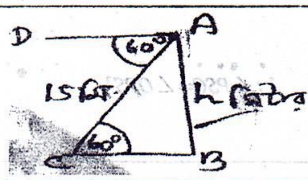
$\therefore \cos\theta+3=0$ বা, $\cos\theta=-3$, যা গ্রহণযোগ্য নয় কারণ $-1\leq\cos\theta\leq1$ ৪

অথবা, $2\cos\theta-1=0$ বা, $\cos\theta=\frac{1}{2}$ বা, $\cos\theta=\cos60°$ বা, $\theta=60°$ $\therefore$ নির্ণেয় সমাধান, $\theta=60°$

৮।ক. $\frac{1-\tan^2 30°}{1+\tan^2 30°}=\frac{1-\left(\frac{1}{\sqrt3}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{\sqrt3}\right)^2}=\frac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}}$ ১

$=\frac{\frac{3-1}{3}}{\frac{3+1}{3}}=\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}}=\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$ $\therefore$ নির্ণেয় মান $\frac{1}{2}$ ২

৮।খ.



মনে করি, ঘরের উচ্চতা $AB=h$ মিটার ছাদের A বিন্দুতে ভূতলস্থ C বিন্দুর অবনতি কোণ, $\angle DAC=60°$ ২

A বিন্দু থেকে C বিন্দুর দুরুত্ব $AC=15$ মি.

যেহেতু $BC\parallel AD$ এবং AC তাদের ছেদক

$\therefore \angle ACB=\angle DAC=60°$ [একান্তর কোণ বলে]

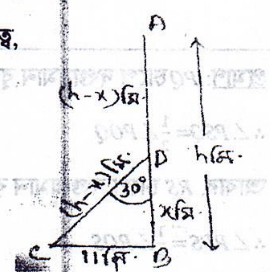
$\triangle ABC$-এ, $\sin\angle ACB=\frac{AB}{AC}$ বা, $\sin60°=\frac{h}{15}$ বা, $\frac{\sqrt3}{2}=\frac{h}{15}$ ৩

বা, $2h=15\sqrt3$ বা, $h=\frac{15\sqrt3}{2}$ বা, $h=12.9903811$ $\therefore h\approx13$ $\therefore$ ঘরেরউচ্চতা 13 মিটার (প্রায়) ৪

৮।গ. মনেকরি, গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য $AB=h$ মিটার গাছটি ভেঙে ছিল x মিটার উঁচুতে অর্থাৎ, $BD=x$ মিটার ১

ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য, $AD=CD=(h-x)$ মিটার গাছের গোড়া B থেকে C বিন্দুর দূরত্ব,

$BC=11$ মিটার দন্ডায়মান অংশের সাথে উৎপন্ন কোণ, $\angle BDC=30°$



$\triangle BDC$-এ, $\tan\angle BDC=\frac{BC}{BD}$ বা, $\tan30°=\frac{11}{x}$ বা, $\frac{1}{\sqrt3}=\frac{11}{x}$ বা, $x=11\sqrt3$ ২

আবার, $\triangle BDC$-এ, $\sin\angle BDC=\frac{BC}{CD}$ বা, $\sin30°=\frac{11}{h-x}$ বা, $\frac{1}{2}=\frac{11}{h-x}$ ৩

বা, $h-x=22$ বা, $h-11\sqrt3=22$ বা, $h=22+11\sqrt3$ বা, $h=41.0525589$ $\therefore h\approx41.053$ ৪

∴সম্পূর্ণ গাছের দৈর্ঘ্য 41.053 মিটার (প্রায়)

৯।ক. দেওয়াআছে, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য, $a=9$ সে.মি ১

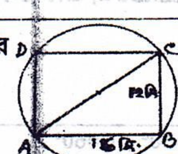
আমরা জানি, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt3}{4}a^2$ বর্গএকক

∴সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $=\frac{\sqrt3}{4}9^2$ বর্গমিটার $=\frac{81\sqrt3}{4}$ বর্গমিটার $=\frac{81\sqrt3}{4}$ বর্গমিটার ২

$=35.0740288$ বর্গমিটার ≈ 35.074 বর্গমিটার

∴সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 35.074 বর্গমিটার

৯।খ. দেওয়া আছে, আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য = 16মিটার, আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ = 12মিটার ১



বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাস, $AC=\sqrt{16^2+12^2}$ মিটার $=\sqrt{256+144}$ মিটার $=\sqrt{400}$ মিটার $=20$ মিটার ২

∴বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ, $r=\frac{20}{2}$ মিটার $=10$ মিটার

আমরা জানি, বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি $=2\pi r$ একক ৩

$=2\times3.1416\times10$ মিটার $=62.832$ মিটার ৪

∴ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের পরিধি 62.832 মিটার

৯।গ. দেওয়াআছে ১

আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য= 16 মিটার

আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ= 12 মটার

∴আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল= (16×12) বর্গমিটার

= 192 বর্গমিটার

আয়াতাকার ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তম বাহুর চতুর্দিকে ঘুরালে যে ঘনবস্ত উৎপন্ন হয় তা একটি সিলিন্ডার বা বেলন। ২

তাহলে সিলিন্ডার ভূমির ব্যাসার্ধ, r= 12 মিটার, তাহলে সিলিন্ডারের ভূমির উচ্চতা, h=16মিটার

∴সিলিন্ডারের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল $=2\pi r(r+h)$বর্গএকক ৩

$=2\pi \times 12\,(12+16)$ বর্গমিটার $=672\pi$বর্গমিটার ৪

∴সিলিন্ডারের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল: আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল$=672\pi:192\ =7\pi:2$

∴নির্ণেয় অনুপাত$7\pi:2$

১০।ক. সারণিটিতে সবচেয়ে বেশি গণসংখ্যা 11,যা (61-70) শ্রেণিতে অবস্থিত। ১

অতএব, প্রচুরক শ্রেণি (61-70)

∴প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান$=\frac{61+70}{2}$ =65.5 ২

১০।খ. মধ্যক নির্ণয়ের জন্য গণসংখ্যা নিবেশন সারণি: ১

শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
31-40	4	4
41-50	6	10
51-60	9	19
61-70	11	30
71-80	7	37
81-90	3	40
	n=40	

এখানে, n=40 ∴$\frac{n}{2}=\frac{40}{2}$=20 ২

সুতরাং 20 তম পদের মান হবে মধ্যক। এখানে, 20 তম পদ (61-70) শ্রেণিতে অবস্থিত।

অতএব মধ্যক শ্রেণি (61-70)।

এখানে, L= 61, F_c= 19, f_m= 11, h= 10

আমরা জানি,

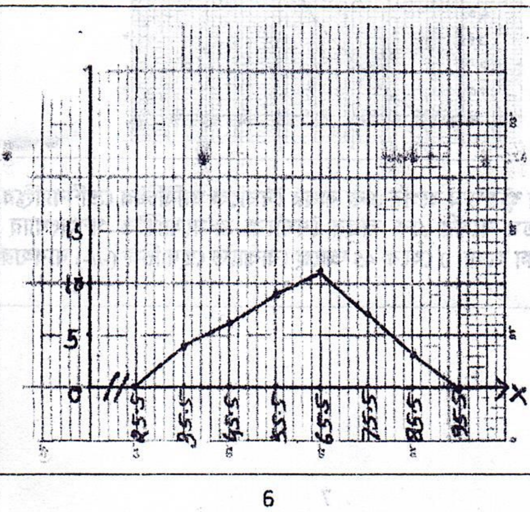
মধ্যক$=L+\left(\frac{n}{2}-F_c\right)\times\frac{h}{f_m}$

$=61+(20-19)\times\frac{10}{11}$ $=61+\frac{10}{11}$ $=61.909\ \approx 61.91$ ৪

১০।গ. গণসংখ্যা বহুভূজ অঙ্কনের জন্য সারণি: ২

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণিমধ্যমান	গণসংখ্যা
31-40	35.5	4
41-50	45.5	6
51-60	55.5	9
61-70	65.5	11
71-80	75.5	7
81-90	85.5	3
		n=40

৩



ছক কাগজে x অক্ষ বরাবর ১ম শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির মধ্যমান ও শেষ শ্রেণির পরবর্তী শ্রেণির মধ্যমান নিই। x অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের একবাহু দৈর্ঘ্যকে শ্রেণি মধ্যমানের দুই একক এবং y অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে গণসংখ্যার এক একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁকা হলো। 0থেকে 25.5 আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন (-//-) ব্যবহার করা হলো। ৪

১১।ক. এখানে, $f_1 = 20 - 15 = 5 \quad f_2 = 20 - 12 = 8$ ১

$\therefore f_1 + f_2 = 5 + 8 = 13$ ২

১১।খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয়ের সারণি : ১

শ্রেণিব্যাপ্তি	শ্রেণিমধ্যমান (x_i)	গণসংখ্যা (f_i)	ধাপবিচ্যুতি $\left(u_i = \frac{x_i - a}{h}\right)$	গণসংখ্যা× ধাপবিচ্যুতি $(f_i u_i)$
46-50	48	8	-3	-24
51-55	53	13	-2	-26
56-60	58	15	-1	-15
61-65	$63 \leftarrow a$	20	0	0
66-70	68	12	1	12
71-75	73	7	2	14
76-80	78	5	3	15
		n = 80		$\sum f_i u_i = -24$

এখানে, অনুমিত গড়, $a = 63$ ২

শ্রেণীব্যাপ্তি, $h = 5$

আমরাজানি, ৩

$\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$

$= 63 + \frac{-24}{80} \times 5$ ৪

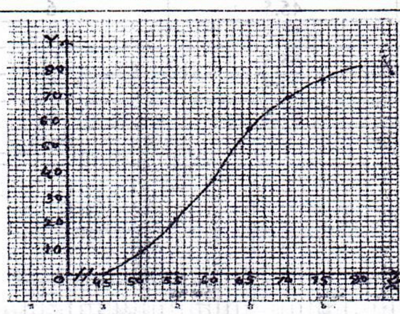
$= 63 - \frac{120}{80}$

$= 63 - 1.5$

$= 61.5$

১১।গ. অজিভ রেখা অঙ্কনের জন্য অবিচ্ছিন্ন শ্রেণি ব্যাপ্তি সারণি: ২

শ্রেণিব্যাপ্তি	অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তি	গণসংখ্যা	ক্রমযোজিত গণসংখ্যা
46-50	45-50	8	8
51-55	50-55	13	21
56-60	55-60	15	36
61-65	60-65	20	56
66-70	65-70	12	68
71-75	70-75	7	75
76-80	75-80	5	80
		n=80	



৩

ছক কাগজে x অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণিব্যাপ্তির উচ্চসীমার এক একক এবং y অক্ষ বরাবর ক্ষুদ্রতম বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্যকে ক্রমযোজিত গণসংখ্যার দুই একক ধরে প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা আঁকা হলো। 0 থেকে 45 আছে বোঝাতে ছেদ চিহ্ন (-//-) ব্যবহার করা হলো। ৪