

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

[২০২৪ সালের সিলেবাস অনুযায়ী]

পূর্ণমান : ৭০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক-বিভাগ (বীজগণিত) হতে দুটি, খ-বিভাগ (জ্যামিতি) হতে দুটি, গ-বিভাগ (ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি) হতে দুটি এবং ঘ-বিভাগ (পরিসংখ্যান) হতে একটি নিয়ে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক বিভাগ-বীজগণিত

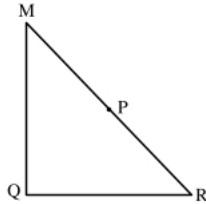
- ১। $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 \leq 64\}$, $C = \{-1, 3, 5, 7\}$.
 $B = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 - 4x - 5 = 0\}$ এবং
 $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } 2x - y = 2\}$.
 ক. সমাধান সেট নির্ণয় কর : $y^2 = \sqrt{5}y$. ২
 খ. $R = C \setminus B$ এর উপাদান সংখ্যা n হলে দেখাও যে, $P(R)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে। ৪
 গ. S অধ্যয়ন তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

- ২। $Q = \sqrt[3]{8}$, $Y = 8$, $Z = \sqrt[3]{27}$, $P = \frac{8}{3}$.
 ক. $3\sqrt{3}$ এর ৩ ভিত্তিক লগ নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{\log \sqrt{Q} + \log \sqrt{Y} - \log Z}{\log(2Y) - \log Z^2} = \frac{1}{2}$ ৪
 গ. $\frac{Q^{12}}{Z^{16}} \times \left(\frac{Y}{P}\right)^{16} = (2Y)^{x-2}$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৩। (i) $\frac{a}{x} = \frac{b}{z} = \frac{c}{z}$ (ii) $b^2p - 2b + p = 0$.
 ক. l, m, n ক্রমিক সমানুপাতিক হলে দেখাও যে, $\frac{l}{n} = \frac{l^2 + m^2}{m^2 + n^2}$. ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{a^3 + b^3 + c^3}{x^3 + y^3 + z^3} = \frac{abc}{xyz}$. ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $b = \frac{\sqrt{1+p} + \sqrt{1-p}}{\sqrt{1+p} - \sqrt{1-p}}$. ৪

খ বিভাগ-জ্যামিতি

৪।



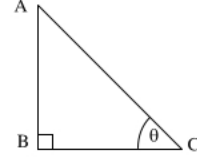
চিত্রে $PM = PR$.

- ক. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের ব্যাসই বৃহত্তম জ্যা। ২
 খ. L, MQ এর মধ্যবিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{2}QR = LP$. ৪
 গ. $PQ = PR$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\angle MQR = 90^\circ$. ৪
- ৫। $a = 4$ সেমি, $b = 6.5$ সেমি, $\angle x = 30^\circ$.
 ক. ১২ সেমি. পরিসীমাবিশিষ্ট একটি বর্গ অঙ্কন কর। [শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যিক] ২
 খ. একটি ত্রিভুজের ভূমি b , ভূমি সংলগ্ন $\angle x$ এবং অপর দুই বাহুর অন্তর $\frac{a}{2}$ হলে ত্রিভুজটি আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] ৪
 গ. a ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু হতে উক্ত বৃত্তের দুইটি স্পর্শক আঁক যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ $2\angle x$ হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] ৪
- ৬। O কেন্দ্রবিশিষ্ট $EFHG$ বৃত্তের FHG চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃহৎ $\angle FEG$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle FOG$.
 ক. প্রমাণ কর যে, কোনো বর্গক্ষেত্র তার কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের অর্ধেক। ২

- খ. প্রমাণ কর যে, $2\angle FEG = \angle FOG$. ৪
 গ. যদি $\angle FEH + \angle HEG = 90^\circ$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, F, O, G বিন্দু তিনটি সমরেখ। ৪

গ বিভাগ-ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

৭।



- ক. $\tan(90^\circ - \beta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\operatorname{cosec} \beta$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{AB}{BC} + \frac{AC}{BC}\right)^2 = \frac{1 + \sin \beta}{1 - \sin \beta}$. ৪
 গ. $\frac{AB}{AC} + \frac{BC}{AC} = \sqrt{2}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৮। ৯৬ মিটার উঁচু একটি গাছের ভূতলের কোনো বিন্দুতে তার শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° । ঐ বিন্দু থেকে d মিটার পিছিয়ে গেলে উন্নতি কোণ 30° হয়। একদিন গাছটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে তার অবিচ্ছিন্ন অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে গাছের গোড়া থেকে p মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।
 ক. $\cot(30^\circ + \theta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\sec \theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. d এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. p এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৯। একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ৬ সেমি.। এর সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির $\frac{2}{3}$ অংশ।
 ক. একটি ঘনকের পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য $2\sqrt{2}$ সেমি. হলে এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. ত্রিভুজের পরিসীমা রম্বসের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্যের সমান এবং রম্বসের ক্ষেত্রফল ২৪ বর্গসেমি। রম্বসের পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ-পরিসংখ্যান

- ১০। নিচে ৩০ জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় গণিতে প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :

55,	40,	35,	60,	58,	45,	60,	57,	46,	50
60,	65,	48,	60,	36,	58,	50,	60,	47,	43
52,	61,	65,	50,	68,	40,	56,	54,	60,	46

 ক. শ্রেণিব্যাপ্তি ৫ হলে শ্রেণিসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
 খ. গণসংখ্যা সারণি তৈরি করে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
 গ. বর্ণনাসহ সারণি হতে উপান্তের অজিত রেখা আঁক। ৪
- ১১। ৪০ জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজিতে) গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণি ব্যাপ্তি	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
গণসংখ্যা	4	5	7	12	8	4

 ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
 খ. সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি হতে বিবরণসহ উপান্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪