

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। $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x(1-x)}$ এবং $a = \sqrt{5} + \sqrt{3}$.

ক. $7\sqrt{7}$ এর ৭ ভিত্তিক লগ নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে, $f\left(\frac{1}{x}\right) = f(1-x)$.

গ. প্রমাণ কর যে, $a^3 + \frac{8}{a^3} = 28\sqrt{5}$.

২। (i) $x^2 = 7 + 4\sqrt{3}$, $x > 0$

(ii) $P = \frac{\log\sqrt{27} + \log\sqrt{64} - \log\sqrt{1000}}{\log 6 - \log 5}$

ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $a^2 - 2ab - 2b - 1$.

খ. $\frac{x^6 - 1}{x^3}$ এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে, $P = \frac{3}{2}$.

৩। (i) $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1 + \sqrt{2} \dots \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।

(ii) $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$.

ক. দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৩ : ৭ এবং ল. সা. গু. ১৬৮ হলে, সংখ্যা দুইটি নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$.

গ. ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

খ বিভাগ-জ্যামিতি

৪। $\triangle ABC$ ত্রিভুজের $AB > AC$ এবং AD, BE এবং CF তিনটি মধ্যমা।

ক. সমবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা ৩ সে. মি হলে, বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $AD + BE + CF < AB + BC + AC$.

গ. $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AP হলে, প্রমাণ কর $\angle APB$ স্থূলকোণ।

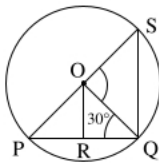
৫। একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ও এক বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫ সে. মি. এবং ৩ সে. মি.।

ক. ৪ সেমি ব্যাসবিশিষ্ট একটি বৃত্তের কোনো বিন্দুতে স্পর্শক অঙ্কন কর।

খ. ত্রিভুজটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক।)

গ. ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন দুটি কোণ যথাক্রমে 60° এবং 45° এবং পরিসীমা সমকোণী ত্রিভুজের পরিসীমার সমান। ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক)

৬।



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQ ব্যাসভিন্ন জ্যা এবং $OR \perp PQ$.

ক. $\angle QOS$ কোণের পরিমাণ নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $PR = QR$.

গ. দেখাও যে, $\triangle QOS$ ও বৃত্তকলা QOS এর ক্ষেত্রফলের অনুপাত $3\sqrt{3} : 2\pi$.

গ বিভাগ-ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

৭। (i) $P = 2 - \sin^2\theta$ এবং $Q = 2 + \tan^2\theta$ (ii) $R = \operatorname{cosec}\theta$.

ক. $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{4}{3}$ হলে $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{P} + \frac{1}{Q} = 1$.

গ. সমাধান কর : $\frac{4}{R^2} - (2 + 2\sqrt{3})\frac{1}{R} + \sqrt{3} = 0$, যখন θ সূক্ষ্মকোণ।

৮। দুটি কিলোমিটার পোস্ট A ও B বিন্দুর মধ্যবর্তী কোনো স্থানের উপর O বিন্দুতে একটি হেলিকপ্টার হতে ঐ কিলোমিটার পোস্টদ্বয়ের অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° ।

ক. $\sin(90^\circ - \theta) = \frac{5}{13}$ হলে, $\tan\theta =$ কত?

খ. হেলিকপ্টারের উচ্চতা নির্ণয় কর।

গ. A এবং B বিন্দু হতে হেলিকপ্টারের দূরত্বের পার্থক্য নির্ণয় কর।

৯। একটি আয়তাকার ঘনবস্তু ৪৮ বর্গমিটার ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ভূমির উপর দণ্ডায়মান। এর উচ্চতা ৩ মিটার এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৩ মিটার।

ক. একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৯ সে.মি. ও ২০ সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 45° হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

খ. ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

গ. ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্যকে বাইরের ব্যাস, উচ্চতাকে ভিতরের ব্যাস ধরে ৫ সে. মি উচ্চতাবিশিষ্ট লোহার পাইপ তৈরি করা হলো। প্রতি ঘন সে. মি. লোহার ওজন ৭.২ গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর।

ঘ বিভাগ-পরিসংখ্যান

১০। নিচে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

শ্রেণি ব্যাপ্তি	30-35	36-41	42-47	48-53	54-59	60-65
গণসংখ্যা	3	10	18	25	8	6

ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর।

খ. সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর।

গ. গণসংখ্যা সারণি হতে উপান্তের অজিত রেখা অঙ্কন কর।

১১। নিচে ৩০ জন শিক্ষার্থীর নির্বাচনি পরীক্ষায় গণিত বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :

67, 71, 77, 65, 72, 80, 84, 80, 61, 62, 83,
82, 72, 81, 67, 68, 80, 75, 64, 72, 71, 75,
83, 80, 81, 67, 74, 88, 69, 80

ক. ৫ শ্রেণি ব্যবধান ধরে শ্রেণি সংখ্যা নির্ণয় কর।

খ. গণসংখ্যা সারণি তৈরি করে মধ্যক নির্ণয় কর।

গ. গণসংখ্যা সারণি থেকে উপান্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর বর্ণনাসহ।