

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

[২০২৩ 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

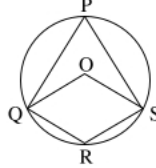
- ১। $A = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 \leq 9\}$
 $B = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x < 13\}$
 $C = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ বিজোড় সংখ্যা এবং } x < 13\}$
 $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = 2x + 3\}$
 ক. $f(a) = \frac{2a-1}{2a+1}$ হলে $f\left(-\frac{1}{3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. দেখাও যে, $P(B \cap C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে যেখানে, n হচ্ছে $(B \cap C)$ এর উপাদান সংখ্যা। ৪
 গ. অক্ষর S কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪
- ২। $a + b + c = m, a^2 + b^2 + c^2 = n$
 ক. $x^4 - 3x^2 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২
 খ. $a = 0, m = 4$ এবং $n = 10$ হলে $b^5 + c^5$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $m = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{(b+c)^2}{12bc} + \frac{(c+a)^2}{12ca} + \frac{(a+b)^2}{12ab} = \frac{1}{4}$ ৪

৩। $A = 2, B = 3, C = 5$ এবং $D = 7$.

- ক. সমাধান কর : $(\sqrt{7})^{5x-1} = (\sqrt{7})^{2x-3}$ ২
 খ. $\frac{(A)^{2x+1} \cdot (B)^{2x+y} \cdot (C)^{x+y} \cdot (AB)^x}{(B)^{x-2} \cdot (AB)^{2x+2} \cdot (AC)^x \cdot (BC)^y}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $D \log \frac{AC}{B^2} - A \log \frac{C^2}{A^2B} + B \log \frac{B^4}{A^4C} = -\log 2$ ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪।



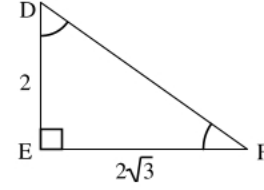
- চিত্রে, PQRS চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত যার কেন্দ্র O।
 ক. বৃত্তটির ব্যাস ৪.৫ সে.মি. হলে বৃত্তটির পরিধি নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $2\angle QPS = \angle QOS$. ৪
 গ. PR এবং QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $\angle POQ + \angle ROS = 2\angle PMQ$ ৪

- ৫। DEFG চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সম্পূরক।
 ক. প্রমাণ কর যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, D, E, F ও G বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪
 গ. DF রেখা যদি $\angle EDG$ এর সমদ্বিখণ্ডক হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $EF = FG$ ৪

- ৬। একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = b = 5$ সে.মি., $c = 6$ সে.মি. এবং একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪.৫ সে.মি.।
 ক. ৩.৫ সে.মি. দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ২
 খ. উদ্দীপকের আলোকে ত্রিভুজটি আঁক এবং ত্রিভুজটির অন্তঃবৃত্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক)। ৪
 গ. উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে বৃত্তটি অঙ্কন কর এবং উক্ত বৃত্তে এমন দুইটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 50° হয়। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক।] ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

৭। (i)



চিত্রে, $\angle EDF = 5x + 2y$ এবং $\angle DFE = x + 4y$

(ii) $p = \cot \theta$ এবং $q = \cos \theta$

- ক. $\cos(\alpha + 30^\circ) = 0$ হলে $\sin \frac{\alpha}{2}$ এর মান কত? ২
 খ. x ও y এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $p + q = a, p - q = b$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{16}(a^2 - b^2)^2 = ab$ ৪

- ৮। একটি সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ২০ সে.মি ও ১৫ সে.মি. এবং ক্ষুদ্রতর কর্ণের দৈর্ঘ্য ১৬ সে.মি.। আবার, একটি লোহার পাইপের বাইরের ব্যাস ৪ সে.মি. এবং ভিতরের ব্যাস ৬ সে.মি. এবং পাইপটির উচ্চতা ১০ মিটার। ১ ঘন সে.মি. পাইপের লোহার ওজন ৭.২ গ্রাম।
 ক. একটি বৃত্তের ব্যাস ও পরিধির পার্থক্য ২৫ সে.মি. হলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। ২
 খ. সামান্তরিকটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
 গ. পাইপটির লোহার ওজন নির্ণয়। ৪

৯। $p = \tan \theta, q = \cot \theta$ এবং $r = \sec \theta - \tan \theta$.

- ক. $A = 30^\circ$ হলে প্রমাণ কর যে, $\cos 2A = \frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$ ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{p}{1-q} + \frac{q}{1-p} = \sec \theta \csc \theta + 1$. ৪
 গ. $r = \frac{1}{a}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\cot \theta = \frac{2a}{a^2 - 1}$ ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

১০। কোনো বিদ্যালয়ের ৯ম শ্রেণির ৫৬ জন শিক্ষার্থীর বাংলা বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	27-36	37-46	47-56	57-66	67-76	77-86	87-96
গণসংখ্যা	7	10	13	9	5	8	4

- ক. উদ্দীপকের আলোকে প্রচুরক শ্রেণি থেকে $(f_1 + f_2)$ নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রদত্ত সারণির মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
 গ. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ প্রদত্ত সারণির গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১১। একটি বিদ্যালয়ের ১০ম শ্রেণির ৪৫ জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর নিম্নরূপ :

46, 30, 75, 89, 48, 34, 75, 82, 67, 62, 76, 65, 79, 64, 68, 56, 73, 83, 57, 55, 92, 45, 77, 87, 78, 64, 85, 53, 63, 39, 48, 52, 37, 79, 83, 65, 53, 87, 65, 73, 49, 58, 40, 65, 90.

- ক. 23, 29, 18, 15, 39, 27, 22, 31, 24 উপাত্তগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২
 খ. শ্রেণি ব্যবধান 10 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি করে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিড রেখার অঙ্কন কর। ৪