

রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

বিষয় কোড : 109

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৯০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $p^2 = 15 + 4\sqrt{14}$ এবং $x + y + z = 0$.
 ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $a^3 - 9b^3 + (a + b)^3$. ২
 খ. $p^3 - \frac{1}{p^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, $\frac{(x+y)^2}{6xy} + \frac{(y+z)^2}{6yz} + \frac{(z+x)^2}{6zx} = \frac{1}{2}$. ৪
- ২ ▶ $x = 2, y = 3$ এবং $z = 5$.
 ক. $\log_5 (\sqrt[3]{z\sqrt{y}})$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. সরল কর : $\frac{y^{a+1}}{(y^a)^{a-1}} \div \frac{(3y)^{a+1}}{(y^{a+1})^{a-1}} \times \frac{1}{y^{-2}}$ ৪
 গ. দেখাও যে,
 $(\log_{10} \sqrt{y^3} + \log_{10} x^3 - \log_{10} \sqrt{x^3 z^3}) \div \log_{10} 1.2 = \frac{3}{2}$. ৪
- ৩ ▶ i) $6 + p + q + s + 3750 + \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।
 ii) $7 + 12 + 17 + 22 + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল 1197.
 ক. $1 + \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{5} + \dots$ ধারার কোন পদ $\frac{1}{625\sqrt{5}}$? ২
 খ. p, q ও s এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. (ii) নং ব্যবহার করে n এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ ΔPQR এর PQ ও PR এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে S ও T .
 ক. কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল 12π বর্গ সে.মি. হলে এর ব্যাস নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $ST = \frac{1}{2} QR$. ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $PQ + QR > 2QT$. ৪
- ৫ ▶ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে PA ও PB দুইটি স্পর্শক।
 ক. প্রমাণ কর যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $PA = PB$. ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, OP রেখাংশ স্পর্শ-জ্যা AB এর লম্বদ্বিখন্ডক। ৪
- ৬ ▶ একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. ও 7 সে.মি. এবং বৃহত্তম বাহুসংলগ্ন কোণ $\angle X = 70^\circ$ এবং $\angle Y = 60^\circ$.
 ক. প্রদত্ত তথ্যগুলো চিত্রের সাহায্যে প্রকাশ কর। ২
 খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ ট্রাপিজিয়ামটি আঁক। ৪
 গ. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হলে বর্গের অন্তর্ভুক্ত ও পরিবৃত্ত আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $\cot \theta + \cos \theta = m$ এবং $\cot \theta - \cos \theta = n$.
 ক. দেখাও যে, $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} + \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \operatorname{cosec} \alpha$. ২
 খ. দেখাও যে, $(m^2 - n^2)^2 = 16 mn$. ৪
 গ. সমাধান কর : $(m + n) \operatorname{cosec} \theta = 4\sqrt{3}$; যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ। ৪
- ৮ ▶ A ও B দুইটি স্থানের মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি বেলুন উড়ছে। বেলুনের অবস্থানে A ও B এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 45° ও 60° .
 ক. সংক্ষিপ্ত বর্ণনাসহ চিত্রটি আঁক। ২
 খ. $AB = 750$ মিটার হলে ভূমি থেকে বেলুনের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৪
 গ. বেলুন হতে A ও B এর সরাসরি দূরত্বের পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪
- ৯ ▶ একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সে.মি. এবং একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত যথাক্রমে $20 : 25 : 30$.
 ক. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 8 সে.মি. এবং বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 56° কোণ উৎপন্ন করে। বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য কত বাড়ালে ক্ষেত্রফল $16\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. বেড়ে যায়? ৪
 গ. ঘনবস্তুর কণের দৈর্ঘ্য $10\sqrt{77}$ সে.মি. হলে, এর সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ কোনো শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
গণসংখ্যা	2	8	10	20	16	4

- ক. কোনো শ্রেণির উর্ধ্বসীমা 65 এবং শ্রেণির মধ্যমান 61.5 হলে শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রদত্ত সারণি থেকে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি থেকে আয়তলেখ আঁক। (বিবরণসহ) ৪
- ১১ ▶ 40 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :
 90, 70, 77, 80, 75, 66, 77, 72, 85, 77, 80, 87, 81, 85, 90, 85, 70, 75, 77, 81, 78, 92, 68, 71, 95, 98, 82, 75, 85, 77, 65, 62, 75, 83, 80, 69, 99, 61, 68, 78.
 ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতা কাকে বলে? এর পরিমাপগুলো লিখ। ২
 খ. শ্রেণি ব্যবধান 8 ধরে গণসংখ্যা নিবেশন সারণি তৈরি কর। ৪
 গ. সারণি হতে মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

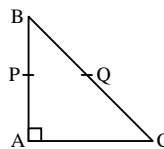
পূর্ণমান : ৭০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ সার্বিক সেট $U = \{x : x \in \mathbb{R} \mid \text{এবং } x < 9\}$
 $A = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } x \leq 7\}$
 $B = \{x : x \text{ জোড় সংখ্যা এবং } x \leq 8\}$
এবং $R = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y - x = 2\}$.
ক. $(2x + y, 0) = (6, x - y)$ হলে (x, y) নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $(A \cup B)' = A' \cap B'$. ৪
গ. R অন্তর্যটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪
- ২ ▶ $P = x^2 + \frac{1}{x^2}$ যেখানে, $x > 0$ এবং $Q = 3bm^2 - 4am + 3b$.
ক. সরল কর : $(3x^{-1} + 5y^{-1})^{-1}$ ২
খ. $P = \frac{85}{4}$ হলে দেখাও যে, $8 \left(\frac{x^6 - 1}{x^3} \right) = 89\sqrt{77}$ ৪
গ. $Q = 0$ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}} = m$. ৪
- ৩ ▶ (i) $7 + 4 + 1 - 2 - 5 - \dots$
(ii) $7 + m + s + p + 16807 + \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।
ক. $5 + 8 + 11 + \dots$ ধারাটির কোন পদ 383? ২
খ. (i) নং ধারাটির 1ম n সংখ্যক পদের যোগফল - 430 হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. (ii) নং হতে m, s, p-এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ একটি ত্রিভুজের ভূমি a = 4.5 সে.মি., ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ $\angle X = 60^\circ$ এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি $S = 8$ সে.মি.।
ক. রম্বসের একবাহু a এবং একটি কোণ $\angle X$ রম্বসটি আঁক। (অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যিক) ২
খ. অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণসহ ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪
গ. $\frac{S}{2}$ বাহুবিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) ৪
- ৫ ▶ O কেন্দ্রবিশিষ্ট PQSR বৃত্তে QR চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ $\angle QPR$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle QOR$.
ক. একটি বৃত্তের পরিধি 7.2π সে.মি.। বৃত্তটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $2 \angle QPR = \angle QOR$. ৪
গ. যদি $\angle QPS + \angle SPR =$ একসমকোণ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, Q, O এবং R একই সরলরেখায় অবস্থিত। ৪
- ৬ ▶ চিত্রে $\triangle ABC$ -এ $\angle A =$ এক সমকোণ এবং P ও Q যথাক্রমে AB ও BC এর মধ্যবিন্দু।

ক. যদি $AB = 8$ সে.মি. এবং $BC = 10$ সে.মি. হয়, তবে $\triangle ABC$ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $2PQ = AC$. ৪
গ. যদি $AB = AC$ এবং M, BC এর উপর যেকোনো বিন্দু। প্রমাণ কর যে, $MB^2 + MC^2 = 2MA^2$. ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $m = \cot \theta + \cos \theta$, $n = \cot \theta - \cos \theta$ এবং $q = \sin^2 A - \cos^2 A$
ক. $\operatorname{cosec} \beta + \cot \beta = \frac{3}{4}$ হয় তবে $\cot \beta - \operatorname{cosec} \beta$ -এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$. ৪
গ. যদি $q = 5 \cos A - 2$ হয় তবে, সমীকরণটির সমাধান কর। যেখানে, A সূক্ষ্মকোণ। ৪
- ৮ ▶ কোনো স্থান থেকে 76 মিটার দীর্ঘ একটি ল্যাম্পপোস্টের দিকে x মিটার এগিয়ে আসলে ল্যাম্পপোস্টটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° এবং 45° হয়। ল্যাম্পপোস্টটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে ল্যাম্পপোস্টের গোড়া থেকে 18 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করল।
ক. $\triangle ABC$ -এ $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ এবং $AC = 8$ মিটার হলে AB এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. x-এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. ল্যাম্পপোস্টটির ভাঙা অংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- ৯ ▶ একটি রম্বসের পরিসীমা 176 সে.মি. এবং বৃহত্তর কর্ণের দৈর্ঘ্য 70 সে.মি.। একটি বৃত্তের পরিধি রম্বসটির পরিসীমা অর্ধেক।
ক. একটি ত্রিভুজের দুটি বাহুর দৈর্ঘ্য, যথাক্রমে 8 সে.মি. ও 9 সে.মি. এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° । ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. রম্বসটির অপর কর্ণ ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ কোনো শ্রেণির 60 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74
গণসংখ্যা	4	7	11	20	13	5

- ক. চলকের পরিচয়সহ মধ্যক নির্ণয়ের সূত্র লিখ। ২
খ. সারণি হতে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
গ. বিবরণসহ সারণি হতে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ নিম্নে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
গণসংখ্যা	4	6	9	15	8	5	3

- ক. 8, 12, 5, 13, 10, 9, 7, 11, 4, 14 সংখ্যাগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২
খ. প্রদত্ত উপাত্তের সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিত রেখা অঙ্কন কর। ৪

বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া

ৱাণক: 109

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ কোনো গুণোত্তর ধারার ৪র্থ পদ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ এবং ৭ম পদ $\frac{4}{9\sqrt{3}}$ ।
 ক. $\log 3 + \log 9 + \log 27 + \dots$ ধারাটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২
 খ. উদ্দীপকের আলোকে ধারাটি নির্ণয় কর। ৪
 গ. ধারাটির কতগুলো পদের সমষ্টি $\frac{19}{18}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ । ৪

২ ▶ $x = \frac{10ab}{a+b}$ (i)

$\frac{x^6+1}{x^3} = 18\sqrt{3}$ (ii)

- ক. $a : b = 3 : 4$ এবং $b : c = 5 : 7$ হলে, $a : b : c$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. (ii) হতে প্রমাণ কর যে, $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ । ৪
 গ. (i) হতে প্রমাণ কর যে, $\frac{x+5a}{x-5a} + \frac{x+5b}{x-5b} = 2$ । ৪

- ৩ ▶ কোনো সমান্তর ধারার p তম পদ p^2 এবং q তম পদ q^2 (i)

আবার, একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চমপদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$ (ii)

- ক. (i) হতে প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তর ধরে দুইটি সমীকরণ গঠন কর। ২
 খ. (i) হতে উদ্দীপকের আলোকে $(p+q+1)$ তম পদ নির্ণয় কর। ৪
 গ. (ii) হতে দেখাও যে, গুণোত্তর ধারাটির আটটি পদের সমষ্টি $\frac{65}{54}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ । ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ (i)O কেন্দ্র ও 2.5 cm ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তে RS ও RT দুইটি স্পর্শক।
 (ii) একটি ট্র্যাপিজিয়ামের দুইটি সমান্তরাল বাহুর মধ্যে বৃহত্তর বাহু $a = 8$ cm ও অন্য বাহু $b = 5$ cm এবং বৃহত্তর বাহু সংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x = 60^\circ$ এবং $\angle y = 45^\circ$ ।
 ক. (i) এর উক্ত বৃত্তে একটি স্পর্শক অঙ্কন কর। ২
 খ. (ii) এর ট্র্যাপিজিয়ামটি অঙ্কন করে বর্ণনাসহ লেখ। ৪
 গ. (i) এর উক্ত বৃত্তে বহিঃস্থ বিন্দু R থেকে RS ও RT দুইটি স্পর্শক। প্রমাণ কর যে, $RS = RT$ । ৪

- ৫ ▶ O কেন্দ্রবিশিষ্ট ABC বৃত্তের একই উপচাপ BC এর উপর দৃশ্যমান বৃত্তস্থ $\angle BAC$ এবং কেন্দ্রস্থ $\angle BOC$ ।
 ক. উপরের তথ্যের ভিত্তিতে বৃত্তটির চিত্র আঁক। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\angle BOC = 2\angle BAC$ । ৪
 গ. AB থেকে AC বিচ্ছিন্ন হয়ে CD হলে এবং এরা বৃত্তের অভ্যন্তরে কোনো বিন্দুতে সমকোণে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $\angle AOD + \angle BOC =$ দুই সমকোণ। ৪

- ৬ ▶ ΔABC ও ΔDEF দুইটি সদৃশকোণী ত্রিভুজ। AB ও DE তাদের অনুরূপ বাহু।

- ক. উপরোক্ত তথ্যের আলোকে চিত্র আঁক। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, ত্রিভুজ দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত $AB^2 : DE^2$ । ৪
 গ. ত্রিভুজদ্বয়ের উচ্চতা AM ও DN হলে প্রমাণ কর যে, $AM : DN = AB : DE$ । ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $p = \cot A + \cos A$, $q = \cot A - \cos A$ এবং $r = \cos \theta + \sin \theta$ যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।

- ক. জ্যামিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $r > 1$ । ২
 খ. $r = \sqrt{2}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $(p-q)^2 = \frac{16pq}{(p+q)^2}$ । ৪

- ৮ ▶ একটি আয়তাকার বাস্তবের বাইরের মাপ যথাক্রমে ৪ সে.মি., ৬ সে.মি. ও ৪ সে.মি.। এর ভিতরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ৪৪ বর্গ সে.মি.।

- ক. এর বাইরের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত? ২
 খ. বাস্তবটির কাঠের পুরাত্ত নির্ণয় কর। ৪
 গ. বাস্তবের ভিতরের কর্ণের দৈর্ঘ্য এবং এর কাঠের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

- ৯ ▶ (i) 18 মিটার লম্বা একটি খুঁটি ঝড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে, সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভাঙ্গা অংশ দৃশ্যমান অংশের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।

- (ii) দুটি মাইলপোস্ট M ও N এর মধ্যবর্তী কোনো স্থানে একটি টাওয়ার অবস্থিত। টাওয়ারের শীর্ষবিন্দুতে M ও N এর অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 45° ।

- ক. কোনো মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° এবং মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 15মিটার হলে, মিনারের উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

- খ. (i) হতে উদ্দীপকের আলোকে খুঁটির গোড়া হতে কত মিটার দূরে খুঁটির শীর্ষবিন্দু ভূমি স্পর্শ করেছে তা নির্ণয় কর। ৪

- গ. (i) হতে উদ্দীপকের আলোকে M মাইলপোস্ট হতে টাওয়ারের পাদবিন্দুর দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ নিম্নে একটি গণসংখ্যা নিবেশন সারণি দেওয়া হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
গণসংখ্যা	4	11	8	15	12	9

- ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপক কয়টি ও কী কী? ২
 খ. প্রদত্ত সারণি থেকে মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রদত্ত উপাত্ত থেকে বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ নিচে 40 জন শিক্ষার্থীর বার্ষিক পরীক্ষায় প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো—
 70, 40, 35, 60, 55, 58, 45, 60, 65, 80, 70, 46, 50, 60, 65, 70, 58, 60, 48, 70, 36, 85, 60, 50, 46, 65, 55, 61, 72, 85, 90, 68, 65, 50, 40, 56, 60, 65, 46, 76.

- ক. পরিসর নির্ণয় কর। ২
 খ. গণসংখ্যার সারণি তৈরি করে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিত রেখা আঁক। ৪

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

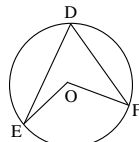
ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $A = \{3, 4, 5, 7\}$ এবং $B = \{6, 7, 8, 9\}$ এবং $C = A - (A \cap B)$
 $S = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x - y = -3\}$ একটি অস্বয়।
 ক. $\{a \in \mathbb{N} : a \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } 1 < a^2 < 25\}$ সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২
 খ. S অস্বয়কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে তার রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪
 গ. $P(C)$ নির্ণয় করে দেখাও যে, কোনো সেট C এর উপাদান সংখ্যা n হলে, $P(C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n হবে। ৪
- ২ ▶ $x + y = 2\sqrt{6}$ এবং $x - y = 2\sqrt{5}$.
 ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর : $27a^3 - \frac{b^3}{8}$. ২
 খ. $x^2y^2(x^2 + y^2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $y^3 - \frac{1}{y^3} = -46\sqrt{5}$. ৪
- ৩ ▶ একটি সমান্তর ধারার m -তম পদ $(7 - 2m)$
 এবং $\frac{1}{2} + 1 + 2 + 4 + \dots$ ধারাটির প্রথম n টি পদের সমষ্টি $\frac{511}{2}$.
 ক. $a + b + c + d$ গুণোত্তর ধারাতন্ত্র হলে দেখাও যে, ধারাটির পদগুলো ক্রমিক সমানুপাতী। ২
 খ. সমান্তর ধারাটির প্রথম ২০টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
 গ. n -এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ ΔDEF এর DE ও DF বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q এবং $\angle EDF$ এর সমদ্বিখণ্ডক DR রেখাংশ EF বাহুকে R বিন্দুতে ছেদ করে।
 ক. $\angle ABC$ ও $\angle DBC$ পরস্পর সম্পূরক কোণ হলে, চিত্র অঙ্কন করে কোণদ্বয় চিহ্নিত কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $PQ = \frac{1}{2} EF$. ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $DE : EF = ER : RF$. ৪
- ৫ ▶ $a = 5.5$ সে.মি., $b = 2$ সে.মি. এবং $\angle x = 40^\circ$.
 ক. PQR বৃত্তের R বিন্দুতে একটি স্পর্শক অঙ্কন কর। ২
 খ. a কে কোনো ত্রিভুজের ভূমি, $\angle x$ -কে ভূমি সংলগ্ন একটি কোণ এবং b -কে অপর বাহুদ্বয়ের অন্তর ধরে বিবরণসহ একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ৪
 গ. বিবরণসহ a এর সমান বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর। ৪

৬ ▶

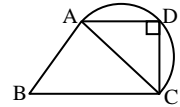
চিত্রে DEF বৃত্তটির কেন্দ্র O এবং $DE > DF$.

- ক. $PQRS$ বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের $\angle PQR = 105^\circ$ হলে, $\angle PSR$ নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, EF বৃত্তচাপটির উপর দণ্ডায়মান $\angle EOF$, $\angle EDF$ এর দ্বিগুণ। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, DF -জ্যা অপেক্ষা DE -জ্যা কেন্দ্রের নিকটবর্তী। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $a = \frac{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta}{\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta}$, $b = \frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$
 ক. $A = 15^\circ$ হলে দেখাও যে, $\sin 2A = \cos 4A$ । ২
 খ. $a = \frac{1}{3}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর, যখন θ সূক্ষ্মকোণ। ৪
 গ. দেখাও যে, $a = b^2$. ৪
- ৮ ▶ একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনাকার খুঁটির ভূমির ক্ষেত্রফল π বর্গমিটার এবং উচ্চতা ৭ মিটার। খুঁটির শীর্ষের কোনো বিন্দু থেকে $\frac{14}{\sqrt{3}}$ মিটার দূরে ভূমিতে অবস্থিত একটি বিন্দু P ।
 ক. একটি ঘনকের আয়তন $3\sqrt{3}$ ঘন সে.মি. হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. বেলনাকার খুঁটির বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. খুঁটির শীর্ষের ওই বিন্দুতে P বিন্দুর অবনতি কোণ কত তা নির্ণয় কর। ৪

- ৯ ▶ চিত্রে ADC অর্ধবৃত্তের ব্যাস AC ,
 $AD = 4$ সে.মি., $CD = 3$ সে.মি.,
 $AD \parallel BC$ এবং $ABCD$ চতুর্ভুজটির
 ক্ষেত্রফল ২১ বর্গসে.মি.।



- ক. কোনো বর্গের পরিসীমা ১২ সে.মি. হলে, তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. ΔABC এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. ADC বৃত্তচাপটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ কোনো এলাকার ৩২ জন লোকের ওজনের গণসংখ্যা সারণি দেওয়া হলো :

ওজন (কেজি)	45-50	51-56	57-62	63-58	69-74
লোকসংখ্যা	3	6	11	7	5

- ক. মধ্যক শ্রেণি নির্ণয় কর। ২
 খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে উপাত্তের গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ কোনো স্কুলের ৩৩ জন ছাত্রের গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের সারণি দেওয়া হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55
ছাত্রসংখ্যা	4	7	13	6	3

- ক. কোনো উপাত্তের সর্বোচ্চ মান ৭৫, পরিসর ৩৪ হলে, উপাত্তের সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর। ২
 খ. উপাত্তের প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
 গ. বিবরণসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিভরেখা অঙ্কন কর। ৪

নবাব ফয়জুল্লাহ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা

বিষয় কোড : 109

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক বিভাগ : বীজগণিত

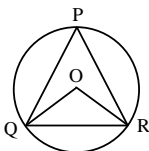
- ১ ▶ $x = 9 + 4\sqrt{5}$ এবং $p = m^2 - \sqrt{5}m + 1$; $m > 0$
 ক. প্রমাণ কর যে, যেকোনো বিজোড় পূর্ণ সংখ্যার বর্গ একটি বিজোড় সংখ্যা। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $x\sqrt{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}} = 34\sqrt{5}$ । ৪
 গ. $p = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $m^5 - \frac{1}{m^5} = 11$ । ৪
- ২ ▶ i) একটি সমান্তর ধারার প্রথম ৪টি পদের যোগফল - 100 এবং প্রথম 14টি পদের যোগফল - 301.
 ii) একটি গুণোত্তর ধারার 5ম পদ $3\sqrt{3}$ এবং 8তম পদ - 27.
 ক. $\frac{1}{3}, -\frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ নির্ণয় কর। ২
 খ. সমান্তর ধারাটির প্রথম 6টি পদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ $A = \frac{n^{n+4} - 4.2^{n+1}}{2^{n+2} \div 2}$, $B = \frac{3.2^n - 4.2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$, $y = \frac{6pq}{p+q}$
 ক. $f(x+2) = x^2 + 4x + 7$ হলে, $f(3) =$ কত? ২
 খ. দেখাও যে, $A \div B = 1$ । ৪
 গ. সমানুপাতের ধর্ম ব্যবহার করে দেখাও যে,
 $\frac{y+3p}{y-3p} + \frac{y+3q}{y-3q} = 2$; $p \neq q$ । ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ ΔABC এর M ও N যথাক্রমে AB ও AC এর মধ্যবিন্দু এবং $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।
 ক. প্রমাণ কর যে, সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $MN \parallel BC$ এবং $MN = \frac{1}{2} BC$ । ৪
 গ. দেখাও যে, $\angle BPC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$ । ৪
- ৫ ▶ $a = 5$ সে. মি., $b = 3.5$ সে. মি., $c = 6$ সে. মি., $d = 4$ সে. মি.
 ক. পেন্সিল কম্পাস ব্যবহার করে 75° কোণ আঁক। ২
 খ. a, b ও c দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটির অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর। ৪
 গ. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ d এবং অপর দুই বাহুর সমষ্টি a ধরে ত্রিভুজটি আঁক। ৪

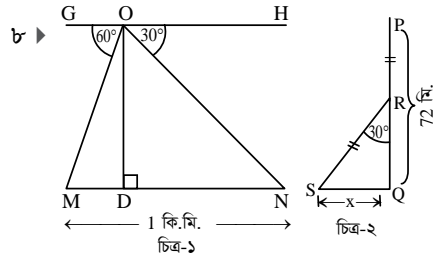
৬ ▶

জ্যা $PQ =$ জ্যা PR

- ক. বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ $ABCD$ এর $\angle ABC = x^\circ$ এবং $\angle ADC = 2x^\circ$ হলে x এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. QR জ্যায়ের মধ্যবিন্দু M হলে, প্রমাণ কর যে, OM রেখাংশ QR এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক। ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPR = \frac{1}{2} \angle QOR$ । ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $\cot \theta + \cos \theta = a$ এবং $\cot \theta - \cos \theta = b$
 ক. ত্রিকোণমিতিক উপায়ে প্রমাণ কর যে, $\sin \theta + \cos \theta > 1$ । ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\sqrt{\frac{a}{b}} = \sec \theta + \tan \theta$ । ৪
 গ. $\frac{b}{a} = \frac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$ হলে দেখাও যে, $\theta = 60^\circ$ । ৪



- ক. $\operatorname{cosec}(90^\circ - \theta) = \frac{13}{12}$ হলে, $\sin \theta + \cos \theta$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. চিত্র-১ হতে OD এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. চিত্র-২ হতে x এর মান কত? ৪

- ৯ ▶ (i) একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৪ মি. ও ৬ মি.
 (ii) একটি ঘনক একটি গোলকে সম্পূর্ণভাবে এঁটে যায়, অর্থাৎ ঘনকের প্রতিটি শীর্ষ গোলকের পরিধিকে স্পর্শ করে।
 ক. কোনো আয়তাকার ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য $5\sqrt{2}$ সে. মি. এবং দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৫ সে. মি. ও ৪ সে. মি. হলে, এর আয়তন কত? ২
 খ. (i)নং ক্ষেত্রটিকে বৃহত্তর বাহুর চতুর্দিকে ঘোরালে যে ঘনবস্তু উৎপন্ন হয়, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪
 গ. (ii) নং ঘনকের আয়তন 216 ঘন মিটার হলে, গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ নিচে দশম শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর প্রাক-নির্বাচনি পরীক্ষায় গণিতে প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হলো :
 68, 95, 70, 65, 82, 71, 86, 85, 81, 90, 97, 78, 86, 77, 78, 92, 83, 90, 69, 80, 82, 87, 95, 97, 77, 79, 75, 80, 73, 91
 ক. শ্রেণি ব্যবধান 6 ধরে গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২
 খ. সারণি হতে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি থেকে আয়তলেখ আঁক। ৪

- ১১ ▶ 2023 সালে 'X' গ্রামের 50 বছর বয়সের (বছর) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি হলো :

বয়স (বছর)	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
গণসংখ্যা	5	15	25	22	20	5	3

- ক. প্রচুরক শ্রেণির প্রকৃত উচ্চসীমা ও নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

ডাঃ খাস্তগীর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম

বিষয় কোড : 109

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক বিভাগ : বীজগণিত

$$1 \text{ ▶ } f(d) = \frac{d^3 - 3d^2 + 1}{d(1-d)} \text{ এবং}$$

$$S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y = 2 - x\}$$

যেখানে $A = \{0, 1, 2, 3\}$

ক. যদি $g(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ হয় তবে x এর কোন মানের জন্য $g(x) = 0$ হবে? ২

খ. দেখাও যে, $f\left(\frac{1}{d}\right) = f(1-d)$. ৪

গ. S অন্তরকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

২ ▶ একটি সমান্তর ধারার p তম পদ p^2 এবং q তম পদ q^2 এবং একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ ও দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$ ।

ক. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যার বর্গের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. সমান্তর ধারাটির $(p+q+1)$ তম পদ নির্ণয় কর। ৪

গ. গুণোত্তর ধারাটির প্রথম 12 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ $P^2 - \frac{2P}{a} + 1 = 0$ এবং একটি বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 20 সে.মি.।

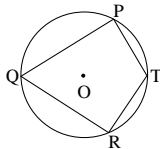
ক. $4x : 9y = 10 : 15$ হলে $2x : y$ কত হবে নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, $\frac{\sqrt{1+a} + \sqrt{1-a}}{\sqrt{1+a} - \sqrt{1-a}} = P$. ৪

গ. বর্গক্ষেত্রটির প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি পেলে এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর—



চিত্রে, O বৃত্তের কেন্দ্র

ক. প্রমাণ কর যে, অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ। ২

খ. বৃত্তটির বহিঃস্থ একটি বিন্দু A হতে PA এবং RA দুটি স্পর্শক হলে প্রমাণ কর যে, $PA = RA$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $\angle QPT + \angle QRT = 180^\circ$. ৪

৫ ▶ ΔPQR এর PA এবং QB মধ্যমদ্বয় পরস্পর G বিন্দুতে ছেদ করেছে। G বিন্দুর মধ্য দিয়ে অঙ্কিত AB এর সমান্তরাল রেখাংশ PR কে C বিন্দুতে ছেদ করেছে।

ক. 4cm বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজ ABC এর পরিবৃত্ত অঙ্কন কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + QR^2 = 2(PB^2 + QB^2)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $BC : PR = 1 : 6$. ৪

৬ ▶ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 cm এবং TP ও TQ স্পর্শকদ্বয় বৃত্তকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে স্পর্শ করেছে।

ক. প্রমাণ কর যে, বৃত্তের ব্যাসার্ধ বৃহত্তম জ্যা। ২

খ. প্রমাণ কর যে, TO সরলরেখা স্পর্শ জ্যা-এর লম্বসমদ্বিখণ্ডক। ৪

গ. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটির এমন দুটি স্পর্শক অঙ্কন কর যেন এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

৭ ▶ $\cot \theta + \cos \theta = x$ এবং $\cot \theta - \cos \theta = y$

ক. $\theta = 30^\circ$ হলে, দেখাও যে $xy = \frac{9}{4}$. ২

খ. প্রমাণ কর যে, $x^2 - y^2 = 4\sqrt{xy}$. ৪

গ. $\frac{x}{y} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$. ৪

৮ ▶ $\sin \theta = p$, $\cos \theta = q$; এবং θ সূক্ষ্মকোণ।

ক. $\sqrt{2}\cos(y - 15^\circ) = 1$ হলে y এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $p + q = \sqrt{2}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\theta = 45^\circ$. ৪

গ. $7p^2 + 3q^2 - 4 = 0$ হলে দেখাও যে, $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$. ৪

৯ ▶ i. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বড়ালে ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বৃদ্ধি পায়।

ii. একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 14 সে. মি. ও 16 সে. মি. এবং পাইপটির উচ্চতা 4 মিটার।

ক. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 24 বর্গমিটার। এর পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. সমবাহু ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. 1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

১০ ▶ 100 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা সারণি নিম্নরূপ :

প্রাপ্ত নম্বর	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94
শিক্ষার্থী সংখ্যা	5	10	15	20	30	16	4

ক. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২

খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

১১ ▶ দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের ভরের (কেজি) গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70
গণসংখ্যা	6	10	12	10	7	5

ক. প্রদত্ত বিন্যস্ত উপাত্তের পরিসর নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্তের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪

জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট

বিষয় কোড : 109

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

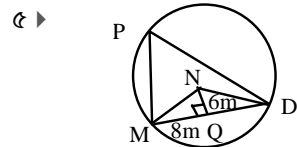
- ১ ▶ $A = \{x \in \mathbb{Z} : -1 \leq x \leq 3\}$, $B = \{1, 3, 7\}$ এবং
 $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } y - 2x = 1\}$.
 ক. $A \cap B$ নির্ণয় কর। ২
 খ. $P(B)$ নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, $P(B)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n কে সমর্থন করে, যেখানে n হলো B সেটের উপাদান সংখ্যা। ৪
 গ. R কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর এবং ডোম R এবং রেঞ্জ R নির্ণয় কর। ৪

- ২ ▶ $A = \frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n-2}}{2^n - 2^{n-1}}$
 $B = \frac{\log \sqrt{27} + \log 8 - \log \sqrt{1000}}{\log 1.2}$
 ক. $2^{2x+1} = 128$ হলে $x =$ কত? ২
 খ. দেখাও যে, $A = 4$ ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $B \div \frac{3}{2} = 1$ ৪

- ৩ ▶ $6 + x + y + z + 96 + \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।
 ক. $8 + 11 + 14 + \dots$ ধারাটির কোন পদ 392? ২
 খ. x, y এবং z এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. উদ্দীপকের ধারাটি লেখ। ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি 3066 হলে n এর মান কত? ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 75^\circ$ এবং $T = 12$ সে. মি.
 ক. T এর সমান পরিসীমা বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজ অঙ্কন কর। ২
 খ. এমন একটি ত্রিভুজ অঙ্কন কর যার ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ এবং পরিসীমা T । অঙ্কনের বিবরণ লিখ। ৪
 গ. এমন একটি রম্বস অঙ্কন কর যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য $\frac{T}{3}$ এর সমান এবং একটি কোণ $\angle x$ এর সমান হয়। অঙ্কনের বিবরণ লিখ। ৪



- ক. বৃত্তটির ব্যাসার্ধ MN নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $MQ = QD$ ৪
 গ. MD উপচাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ ও কেন্দ্রস্থ কোণটির মধ্যে সম্পর্কটি লিখে তা প্রমাণ কর। ৪

- ৬ ▶ একটি বৃত্তে AB ও CD দুইটি জ্যা, E বিন্দুতে AB জ্যা CD জ্যা-এর ওপর লম্ব। AC ও BD চাপদ্বয় কেন্দ্রে যথাক্রমে $\angle AOC$ ও $\angle BOD$ উৎপন্ন করেছে।
 ক. তথ্যানুযায়ী চিত্রটি অঙ্কন কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\angle AOC + \angle BOD =$ দুই সমকোণ। ৪
 গ. দেখাও যে, $\angle AOC + \angle BOD = 2 \angle AEC$. ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $\sin \theta = p$, $\cos \theta = q$, যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।
 ক. $\frac{p}{q} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. $p + q = \sqrt{2}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\theta = 45^\circ$ ৪
 গ. দেখাও যে, $(\tan \theta + \sec \theta)^2 = \frac{1+p}{1-p}$ ৪

- ৮ ▶ $P = \sqrt{\frac{1 - \sin A}{1 + \sin A}}$ এবং $\cos \theta + \sin \theta = \sqrt{2} \cos \theta$
 ক. $\sin A = \frac{3}{4}$ হলে $\tan A =$ কত? ২
 খ. দেখাও যে, $P = \sec A - \tan A$ ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $\cos \theta - \sin \theta = \sqrt{2} \sin \theta$ ৪

- ৯ ▶ (i) একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য a মিটার। এর প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 4 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $7\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়।
 (ii) একটি লোহার পাইপের ভিতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 16 সে. মি. ও 18 সে. মি. এবং পাইপটির উচ্চতা 4.5 মিটার। 1 ঘন সে. মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম।
 ক. কোনো ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $16\sqrt{3}$ সে. মি. হলে, এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. পাইপটির লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ নিচের সারণিটি লক্ষ কর :

শ্রেণিব্যাপ্তি	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70
গণসংখ্যা	5	8	13	15	35

- ক. ক্রমযোজিত গণসংখ্যা সারণি তৈরি কর। ২
 খ. সারণি থেকে প্রচুরক নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি থেকে অজিত রেখা অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ কোনো পরীক্ষায় 60 জন শিক্ষার্থীর গণিত বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের সারণি নিচে দেওয়া হলো :

প্রাপ্ত নম্বর	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
শিক্ষার্থীর সংখ্যা	4	6	20	22	5	3

- ক. প্রচুরক শ্রেণির মধ্যমান নির্ণয় কর। ২
 খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. প্রদত্ত উপাত্তের বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল

৯৭০১০১০১

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ একটি গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং ৮ম পদ $\frac{1}{27}$ অপর একটি সমান্তর ধারার ১ম ১০ পদের সমষ্টি ১৫৫ এবং ১ম ২০ পদের সমষ্টি ৬১০।
- ক. $5 + 8 + 11 + 14 + \dots$ ধারাটির কোন পদ ৩৮৩? ২
- খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪
- গ. সমান্তর ধারাটির ৩০ তম পদ নির্ণয় কর। ৪

- ২ ▶ $y = g(x) = \frac{4x - 7}{2x - 7}$
- ক. উদাহরণসহ ফাংশনের সংজ্ঞা দাও। ২
- খ. উদ্দীপকের আলোকে $g(y)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. উদ্দীপকের আলোকে $g\left(\frac{1}{x^2}\right) + 1$ এর সরলতম মান নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ $P = 81^{\frac{3}{4}} \times 81^{\frac{-1}{2}}$, $Q = \sqrt[pq]{a^p} \times \sqrt[qr]{a^q} \times \sqrt[rp]{a^r} \times \sqrt[4]{\frac{16}{81}}$
- $R = 3 \log \frac{36}{25} + \log \left(\frac{8}{9}\right)^3 - 2 \log \frac{128}{125} - \log 2$
- ক. P এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. Q এর গুণাত্মক বিপরীত রাশির মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. দেখাও যে, $3R - \log_{\sqrt{2}} 324 = -4$ ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ যার $\angle C = 90^\circ$ সমকোণ এবং $\angle B = 2\angle A$ । AC ও BC এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D এবং E।
- ক. ৭ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $AB = 2BC$ । ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, $DE \parallel BC$ এবং $BC = 2DE$ । ৪
- ৫ ▶ ABC সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজের $\angle ACB = 40^\circ$ ও $\angle ABC = 60^\circ$ ।
- ক. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৩ সে.মি.। বৃত্তটির কোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁক। ২
- খ. ABC ত্রিভুজের অন্তর্ভুক্ত আঁক। [অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক] ৪
- গ. ABC ত্রিভুজের $\angle B$ ও $\angle C$ এর সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় P বিন্দুতে এবং বহির্দ্বিখণ্ডকদ্বয় Q বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ কর যে, B, P, C, Q বিন্দু চারটি সমবৃত্ত। ৪

- ৬ ▶ ΔABC এর $\angle A$ এর সমদ্বিখণ্ডক AP, BC কে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। PA এর সমান্তরাল CE রেখাংশ বর্ধিত BA কে E বিন্দুতে ছেদ করেছে।
- ক. চিত্রসহ সদৃশকোণী বহুভুজের সংজ্ঞা দাও। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $BP : PC = BA : AC$ । ৪
- গ. BC এর সমান্তরাল কোনো রেখাংশ AB ও AC কে যথাক্রমে M ও N বিন্দুতে ছেদ করলে প্রমাণ কর যে, $BP : PC = BM : CN$ । ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $X = \tan \theta$, $Y = \cot \theta$ এবং $Z = \sin \theta$ ।
- ক. $X = \frac{5}{12}$ হলে Z এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{X}{1-Y} + \frac{Y}{1-X} = X + Y + 1$ । ৪
- গ. $X + Z = P$ এবং $X - Z = Q$ হলে প্রমাণ কর যে, $(P + Q)^2 = \frac{16PQ}{(P - Q)^2}$ । ৪

- ৮ ▶ একটি বৃত্তের পরিধি ৩৪০ সে.মি.।
- ক. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ২৯৪ বর্গমিটার হলে এর পৃষ্ঠতলের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
- খ. উদ্দীপকের আলোকে বৃত্তে অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ. একটি রম্বসের পরিসীমা বৃত্তটির পরিসীমার সমান এবং এর ক্ষুদ্রতম কর্ণ ৭৪ সে.মি.। এর অপর কর্ণ এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

- ৯ ▶ (i) $A = \cos \theta$ এবং $B = \sin \theta$
- (ii) একটি গাছ বাড়ে হেলে পড়লো। গাছের গোড়া থেকে ১৭ মিটার উচ্চতায় একটি খুঁটি ঠেস দিয়ে গাছটিকে সোজা করা হলো। মাটিতে খুঁটিটির স্পর্শ বিন্দুর অবনতি কোণ 30° ।
- ক. একটি লাইট পোস্টের ছায়ার দৈর্ঘ্য উহার উচ্চতার $\sqrt{3}$ গুণ। সূর্যের উন্নতি কোণ কত? ২

- খ. সমাধান কর : $\frac{A-B}{A+B} = \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{2}$; যখন $0^\circ < \theta < 90^\circ$ । ৪
- গ. খুঁটিটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়ের কয়েকটি বিভাগের স্নাতক সম্মান শ্রেণিতে পাসের হার ও শিক্ষার্থীর সংখ্যা নিচের সারণিতে উপস্থাপন করা হলো :

বিভাগের নাম	গণিত	পরিসংখ্যান	ইংরেজি	বাংলা	প্রাণিবিদ্যা	রাষ্ট্রবিজ্ঞান
পাসের হার (%)	70	80	50	90	60	85
শিক্ষার্থী সংখ্যা	80	120	100	225	135	300

- ক. ধাপ বিচ্যুতির সূত্র লিখ। ২
- খ. বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের শ্রেণির পাসের গড় হার নির্ণয় কর। ৪
- গ. সারণি থেকে পাসের হারের মধ্যক নির্ণয় কর। ৪

- ১১ ▶ একটি এলাকার শিশুদের বয়সের গণসংখ্যার সারণি দেওয়া হলো :
- | বয়স (বছর) | 5-6 | 7-8 | 9-10 | 11-12 | 13-14 | 15-16 | 17-18 |
|------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| গণসংখ্যা | 25 | 27 | 28 | 31 | 29 | 28 | 22 |
- ক. কেন্দ্রীয় প্রবণতা এবং অবিচ্ছিন্ন চলক কাকে বলে? ২
- খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে উপাত্তের গড় নির্ণয় কর। ৪
- গ. বিবরণসহ উপাত্তের গণসংখ্যা বহুভুজ আঁক। ৪

ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর

১০১০

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ (i) $P = \sqrt{6} + \sqrt{5}$; (ii) $f(m) = \frac{1 - 3m^2 + m^3}{m(1 - m)}$
 ক. সমাধান কর : $\frac{5y}{7} - \frac{4}{5} = \frac{y}{5} - \frac{2}{7}$ ২
 খ. $\frac{p^6 - 1}{p^3}$ -এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, $f(1 - m) = f\left(\frac{1}{m}\right)$ । ৪

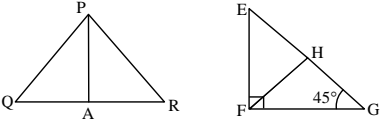
- ২ ▶ $8 + m + n + 1000 + p + \dots$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত।

$$B = \frac{\log_{10} \sqrt{27} + \log_{10} 8 - \log_{10} \sqrt{1000}}{\log_{10} 1.2}$$

- ক. $a = 2, b = 3$ হলে, $(2a^{-1} + 3b^{-1})^{-1}$ -এর মান কত? ২
 খ. m, n ও p -এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. সরল কর : $B \times \sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ ৪

- ৩ ▶ x, y এবং z ক্রমিক সমানুপাতী এবং $s = \frac{50mn}{m+n}$
 ক. $p : q = 5 : 6$ হলে, $3p : 5q =$ কত? ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{x^3 + y^3}{x - y + z} = x(x + y)$ । ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, $\frac{s + 25m}{s - 25m} + \frac{s + 25n}{s - 25n} = 2$ [যেখানে, $m \neq n$] ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ 
 QR-এর মধ্যবিন্দু A
 ক. 7 cm রেখাংশকে 2 : 3 অনুপাতে বিভক্ত কর। ২
 খ. দেখাও যে, $PQ + PR > 2PA$ । ৪
 গ. দেখাও যে, $HE^2 + HG^2 = 2HF^2$ । ৪

- ৫ ▶ $s = 13$ cm, $a = 5$ cm, $\angle x = 50^\circ$, $\angle y = 60^\circ$.
 ক. কম্পাসের সাহায্যে $\frac{1}{4} \angle y$ অঙ্কন কর। ২
 খ. কোনো বর্গের পরিসীমা s হলে বর্গটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) ৪
 গ. ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য $(s-4)$ cm ও $(a+1)$ cm এবং বৃহত্তম বাহুসংলগ্ন দুইটি কোণ $\angle x$ ও $\angle y$ । ট্রাপিজিয়ামটি অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) ৪

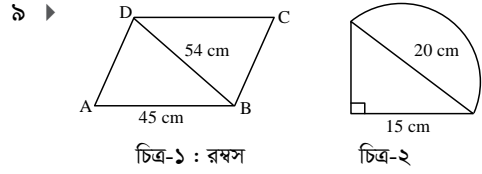
- ৬ ▶ O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের বহিঃস্থ P বিন্দু থেকে উক্ত বৃত্তে PM ও PN দুইটি স্পর্শক।
 ক. 4 সে.মি. বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গের পরিবৃত্ত আঁক। (শুধুমাত্র অঙ্কনের চিহ্ন আবশ্যিক) ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $PM = PN$ । ৪
 গ. প্রমাণ কর যে, OP রেখাংশ স্পর্শক জ্যা MN-এর লম্ব-সমদিকগত। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ (i) ABC ত্রিভুজের $\angle B$ সমকোণ, $\angle A = 5x + 2y$, $\angle C = x + 4y$,
 $AB = 1$ এবং $BC = \sqrt{3}$.
 (ii) $M = \sin \theta$, $N = \cos \theta$.
 ক. $2 \cos(p + 20^\circ) = \sqrt{3}$ হলে P-এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. x ও y -এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $M + N = \sqrt{2}$ হলে θ -এর মান নির্ণয় কর। যেখানে, θ সূক্ষ্মকোণ। ৪

- ৮ ▶ একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙে গেল যে, ভাঙা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছটির শীর্ষ গোড়া থেকে 24 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে।

- ক. $\sec \theta = \frac{13}{12}$ হলে $\cos \theta + \sin \theta =$ কত? ২
 খ. সম্পূর্ণ গাছটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
 গ. যদি গাছটির ভাঙা অংশ ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে তবে গাছটির শীর্ষ গোড়া থেকে কত মিটার দূরে ভূমিকে স্পর্শ করবে নির্ণয় কর। ৪



চিত্র-১ : রম্বস

চিত্র-২

- ক. একটি সুসম পঞ্চভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 5 সে.মি. হলে ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. রম্বসটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
 গ. চিত্র-২ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ নিচের সারণিটি লক্ষ কর :

উচ্চতা (সে.মি.)	145-149	150-154	155-159	160-164	165-169	170-174
গণসংখ্যা	6	8	12	22	15	3

- ক. 18, 36, 27, 48, 38, 48, 57, 57, 26, 69, 43 উপাত্তগুলোর মধ্যক নির্ণয় কর। ২
 খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি হতে গণসংখ্যা বহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ কোনো শ্রেণির 50 জন শিক্ষার্থীর গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের সারণি নিম্নরূপ :

ওজন (কেজি)	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
গণসংখ্যা	6	8	13	10	8	5

- ক. চলকের পরিচয়সহ প্রচুরক নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ। ২
 খ. প্রদত্ত সারণি হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
 গ. সারণি থেকে অজিত রেখা আঁক। ৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৭০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। ক বিভাগ হতে দুইটি, খ বিভাগ হতে দুইটি, গ বিভাগ হতে দুইটি এবং ঘ বিভাগ হতে একটি করে মোট সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ (i) $y = \sqrt{\frac{5y}{2} + \frac{1}{6}}$; (ii) $A = 26 + 15\sqrt{3}$
 ক. $a + b + c = 10$ এবং $ab + bc + ca = 32$ হলে, $a^2 + b^2 + c^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. (i) নং সম্পর্ক হতে $\frac{216y^6 - 1}{27y^3}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. (ii) নং হতে, $A = x^3$ হলে, x এর মান কত? x -এর প্রাপ্ত মানের সাহায্যে $\frac{x^{12} - 1}{x^6}$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ২ ▶ (i) কোনো সমান্তর ধারার প্রথম n পদের সমষ্টি $\frac{(3n^2 + 7n)}{2}$

(ii) $\frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3}$ একটি গুণোত্তর ধারা।

- ক. সমান্তর ধারাটির প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি কত? ২
 খ. সমান্তর ধারাটি নির্ণয় কর। ৪
 গ. গুণোত্তর ধারাটির কোন পদ $81\sqrt{3}$, তা নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ (i) $\log_a M = x$, $\log_a N = y$

$A = (\log_{10} \sqrt{27} + \log_{10} 8 - \log_{10} \sqrt{1000}) \div \log_{10} 1.2$

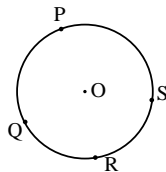
(ii) $\frac{x^2 + 2b^3 + c^3}{a^2 + ab + b^2} + \frac{x + 2c^3 + a^3}{b^2 + bc + c^2} + \frac{x + 2a^3 + b^3}{c^2 + ca + a^2} = 0$.

- ক. প্রমাণ কর যে,
 $\log_a (M \times N) = \log_a M + \log_a N$. ২
 খ. A এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

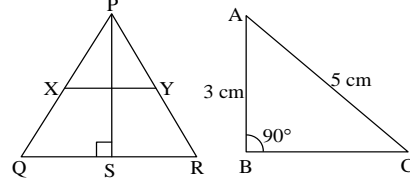
- ৪ ▶ একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সলংগ্ন দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬ সে.মি. ও ৪ সে.মি.।
 ক. তথ্যের আলোকে ত্রিভুজটি আঁক। ২
 খ. ত্রিভুজটির অন্তর্ভুক্ত অঙ্কন কর। (অঙ্কনের চিহ্ন ও বিবরণ আবশ্যিক) ৪
 গ. উক্ত বৃত্তে এমন দুটি স্পর্শক আঁক যেন তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ 60° হয়। ৪

৫ ▶



- চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র এবং P, Q, R, S বৃত্তস্থ চারটি বিন্দু।
 ক. ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি. হলে এর পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত নির্ণয় কর। ২
 খ. যদি P, Q, R ও S বিন্দু চারটির সংযোগে একটি চতুর্ভুজ তৈরি করা হয়, তবে এক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে,
 $\angle QPS + \angle QRS = 180^\circ$. ৪
 গ. যদি বৃত্তটির PQ জ্যা $>$ RS জ্যা হয়, তবে প্রমাণ কর যে, PQ জ্যাটি কেন্দ্রের নিকটতর। ৪

৬ ▶



- ক. চিত্র হতে BC এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. X, PQ এবং Y, PR -এর মধ্যবিন্দু হলে, প্রমাণ কর যে,
 4Δ ক্ষেত্র $PXY = \Delta$ ক্ষেত্র PQR । ৪
 গ. ত্রিভুজটি সমবাহু এবং $PS \perp QR$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $4PS^2 = 3PQ^2$. ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি

- ৭ ▶ $\cot \theta + \cos \theta = a$ এবং $\cot \theta - \cos \theta = b$; (i)
 $p = \tan A + \sin A$, $q = \tan A - \sin A$ (ii)
 $\cos^2 A + \cos^4 A = 1$ (iii)
 ক. দেখাও যে, (i) নং হতে $ab = \cot^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$ ২
 খ. (ii) নং হতে প্রমাণ কর যে, $(p^2 - q^2)^2 = 16pq$ ৪
 গ. (iii) নং হতে দেখাও যে,
 $\tan^4 A + \tan^2 A = 1$ এবং $\sin^2 A + \sec^2 A = 2$. ৪
- ৮ ▶ A ও B দুইটি নির্দিষ্ট স্থানের দূরত্ব 1300 মিটার। C বিন্দুতে অবস্থিত একটি হেলিকপ্টার হতে A ও B বিন্দুদ্বয়ের অবনতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° ।
 ক. $CD \perp AB$ হলে, $\angle CAD$ ও $\angle BCD$ এর মধ্যকার সম্পর্ক লিখ। ২
 খ. হেলিকপ্টারটি ভূমি হতে কত উপরে রয়েছে তা নির্ণয় কর। ৪
 গ. AC ও BC এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- ৯ ▶ একটি ট্র্যাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 58 ও 88 সে.মি.। একটি লোহার পাইপের ভেতরের ও বাইরের ব্যাস যথাক্রমে 12 ও 15 সে.মি. এবং উচ্চতা 8 সে.মি.।
 ক. পাইপের বাইরের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. 1 ঘন সে.মি. লোহার ওজন 7.2 গ্রাম হলে পাইপের লোহার ওজন নির্ণয় কর। ৪
 গ. ট্র্যাপিজিয়ামের অপর বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 15 সে.মি. ও 21 সে.মি. হলে, ট্র্যাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

ঘ বিভাগ : পরিসংখ্যান

- ১০ ▶ কোনো শ্রেণির শিক্ষার্থীদের গণিতে প্রাপ্ত নম্বরের গণসংখ্যা নিবেশন সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94
গণসংখ্যা	4	6	12	14	10	9	5

- ক. মধ্যক শ্রেণির মধ্যক নির্ণয় কর। ২
 খ. সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড় নির্ণয় কর। ৪
 গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তের গণসংখ্যা কবহুভুজ অঙ্কন কর। ৪

- ১১ ▶ নবম শ্রেণির 62 জন শিক্ষার্থীর ওজনের (কেজি) গণসংখ্যার সারণি নিম্নরূপ :

শ্রেণিব্যাপ্তি	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74
গণসংখ্যা	5	13	11	20	9	4

- ক. প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রদত্ত সারণি হতে মধ্যক নির্ণয় কর। ৪
 গ. বর্ণনাসহ প্রদত্ত উপাত্তের অজিভ রেখা অঙ্কন কর। ৪