

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে নূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $F(x, y, z) = \frac{1}{8x^3} + \frac{1}{27y^3} + \frac{1}{64z^3}$
 $Q(x) = x^3 - 64x$.
 ক. $f(x) = \sqrt{x-4}$ হলে, $f^{-1}(-3)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. যদি $F(x, y, z) = \frac{3}{24xyz}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,
 $6yz + 4zx + 3xy = 0$, অথবা $2x = 3y = 4z$. 8
 গ. $\frac{3x^3}{Q(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। 8
- ২ ▶ $A = 4 + 44 + 444 + \dots$ এবং
 $S = 2(3x - 5)^{-1} + 4(3x - 5)^{-2} + 8(3x - 5)^{-3} + \dots$ দুইটি
 অসীম ধারা।
 ক. $2x^2 + 7x + 3 = 0$ সমীকরণটির মূলের ধরন ও প্রকৃতি
 নির্ণয় কর। ২
 খ. A ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8
 গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে S ধারাটির
 (অসীমতক) সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। 8
- ৩ ▶ $(A + Bx)^n$ একটি বীজগণিতিক রাশি এবং $f(x) = \ln \frac{7-x}{7+x}$.
 ক. যদি $p^a = q^b = r^c$ এবং $q^2 = pr$ হয়, তবে দেখাও যে,
 $a^{-1} + c^{-1} = 2b^{-1}$. ২
 খ. যদি $A = 3$ এবং $B = 1$ হয়, তবে n এর কোন মানের
 জন্য রাশিটির বিস্তৃতির ৫ম পদ ও ৬ষ্ঠ পদের সহগ সমান
 হবে? 8
 গ. $f(x)$ ফাংশনটির ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। 8

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

- ৪ ▶ ΔABC এর BC, CA ও AB বাহুর উপর অঙ্কিত মধ্যমা
 যথাক্রমে AD, BE ও CF.
 ক. সমবাহু ΔPQR এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ 6 সে.মি. হলে,
 ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. ΔABC এর $\angle ACB$ সমকোণ এবং AB অতিভুজ হলে
 প্রমাণ কর যে, $2(AD^2 + BE^2 + CF^2) = 3AB^2$. 8
 গ. ΔABC এর মধ্যমাত্রয় O বিন্দুতে মিলিত হলে প্রমাণ
 কর যে, $AB^2 + BC^2 + AC^2 = 3(OA^2 + OB^2 + OC^2)$. 8

- ৫ ▶ ΔPQR এর QR, RP ও PQ বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, S, T.
 ক. \vec{PQ} ভেক্টরকে \vec{QS} ও \vec{RT} ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২
 খ. QRST ট্র্যাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয়ের মধ্যবিন্দু U ও V হলে,
 ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $UV \parallel TS \parallel QR$ এবং
 $UV = \frac{1}{2}(QR - TS)$. 8
 গ. প্রমাণ কর যে, $\vec{PD} + \vec{QS} + \vec{RT} = \vec{0}$. 8
- ৬ ▶ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু হলো P(6, 6), Q(-6, 6),
 R(6, -7) এবং S(3, -7).
 ক. দেখাও যে, Q ও S বিন্দুর সংযোগ সরলরেখা x-অক্ষের
 ধনাত্মক দিকের সাথে স্থলকোণ উৎপন্ন করে। ২
 খ. PQRS চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় কর। 8
 গ. PQRS চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থান করে
 তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $3 \cot^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = P$ এবং
 $Q = \frac{-\sin(-\theta) + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan(-\theta)}$
 ক. $20^\circ 12' 36''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২
 খ. $P = 5$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয়
 কর। 8
 গ. $\tan \theta = \frac{5}{12}$ এবং $\cos \theta$ ঋণাত্মক হলে, দেখাও যে, $Q = \frac{34}{39}$
 . 8
- ৮ ▶ (i) একটি ঝুঁড়িতে 10টি লাল, 12টি সাদা ও 8টি কালো মার্বেল
 আছে।
 (ii) কোনো একজন লোকের সিলেট হতে ঢাকা ট্রেনে যাওয়ার
 সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ এবং ঢাকা হতে রংপুর বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{4}{7}$ ।
 ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা
 হলো। নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ছক্কায় 6 এবং মুদ্রায় T
 আসার সম্ভাবনা বের কর। ২
 খ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর চারটি
 মার্বেল তুলে নেওয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল কালো
 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8
 গ. সম্ভাব্য ঘটনাটির Probability tree অঙ্কন কর।
 Probability tree ব্যবহার করে লোকটি সিলেট থেকে
 ঢাকা ট্রেনে নয় কিন্তু রংপুর বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা বের
 কর। 8

সেট-১ : যমুনা

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

রাজশাহী বোর্ড ২০২৪
উচ্চতর গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : 126

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

১ ▶ $f: \nabla - \{5\} \rightarrow \nabla, f(x) = \frac{x-3}{x+5}$ এবং

$$P(x) = \frac{2x+4}{(x-1)(x^2+2)}$$

ক. $g(x) = \frac{1}{\sqrt{5-2x}}$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২

খ. f একটি সার্বিক ফাংশন কি-না যাচাই কর। ৪

গ. $P(x)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২ ▶ $(2+ax)^7$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 15120

এবং $y = f(x) = \ln \frac{7+x}{7-x}$

ক. $\binom{n}{2} = \binom{n}{3}$ হলে, n এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. a এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. $f(x)$ দ্বারা বর্ণিত ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ (i) একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারার ১ম দুই পদের সমষ্টি $\frac{3}{2}$ এবং

অসীমতক সমষ্টি 2।

(ii) $4 + 44 + 444 + \dots$ একটি ধারা।

ক. অনন্ত গুণোত্তর ধারার সূত্র প্রয়োগ করে $0.\dot{1}\dot{2}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২

খ. (i)নং এ বর্ণিত অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii)নং ধারাটির ১ম n পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪ ▶ ABCD চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত যার AC ও BD দুইটি কর্ণ এবং $\angle BAC < \angle DAC$.

ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ 3 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির মধ্যমাসমূহের বর্গের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $AC \cdot BD = AB \cdot CD + BC \cdot AD$. ৪

গ. যদি AB উক্ত বৃত্তের ব্যাস হয় এবং AC ও BD জ্যদ্বয় পরস্পর P বিন্দুতে ছেদ করে তবে প্রমাণ কর যে,
 $AB^2 = AC \cdot AP + BD \cdot BP$. ৪

৫ ▶ (i) P(2, -3), Q(7, -3) এবং R(2, 3) একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু।

(ii) $x + 3y = 13$, $x + y = 3$, $x + y = 5$ এবং $y = 3$ চারটি সরলরেখার সমীকরণ।

ক. P ও Q বিন্দুগামী রেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে, PQR একটি সমকোণী ত্রিভুজ। ৪

গ. (ii)নং এর সমীকরণ চারটি দ্বারা গঠিত চতুর্ভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৬ ▶ ABCD চতুর্ভুজের A, B, C ও D বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (4, 4), (-4, 2), (-2, -6) ও (6, -4)। AB, BC, CD ও AD বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P, Q, R ও S।

ক. AB রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. ABCD চতুর্ভুজটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶ $a = \cot \theta$ এবং $b = \operatorname{cosec} \theta$

ক. $4\theta = \pi$ হলে, $a + b^2$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $a + b = x$ হলে, দেখাও যে, $\sec \theta = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$. ৪

গ. $3(a^2 + b^2) = 5$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪

৮ ▶ (i) দুটি নিরপেক্ষ ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) 1 থেকে 32 পর্যন্ত নম্বর দেওয়া কার্ডগুলো থেকে একটি কার্ড দৈবভাবে নির্বাচন করা হলো।

ক. দেখাও যে, সম্ভাবনার মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। ২

খ. ছক্কা নিক্ষেপ ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্র হতে দুটি ছক্কা একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. কার্ডের নম্বরটি 2 অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সেট-১ : তেঁতুলিয়া

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

যশোর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 126

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

$$১ \triangleright f(x) = \frac{4x-9}{x-2} \text{ এবং } A = \frac{2x^3}{(x-1)(x-2)(x-3)}$$

ক. $f(P) = k$ হলে, P এর মান k এর মাধ্যমে প্রকাশ কর। ২খ. $f^{-1}(-3)$ নির্ণয় কর। ৪গ. A কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

$$২ \triangleright (i) F(x) = \frac{\log_k(5x+3)}{\log_k x}$$

$$(ii) (2x+1)^{-1} + (2x+1)^{-2} + (2x+1)^{-3} + \dots$$

$$ক. x^2 = y^3 \text{ হলে, প্রমাণ কর যে, } \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 = x^2 + y^{-2}.$$
 ২

খ. $F(x) = 2$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (ii)নং এ বর্ণিত ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

$$৩ \triangleright A = (1+2x)^7, B = (1-2x)^8.$$

$$ক. 2^{x-4} = 4a^{x-6} \text{ (} a > 0, a \neq 2 \text{)} \text{ এর সমাধান কর।} \quad ২$$

খ. A এর বিস্তৃতিতে চারপদ পর্যন্ত বিস্তৃত করে $(0.99)^8$ এর মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর। ৪গ. AB এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪ \triangleright ABC ত্রিভুজের ভূমি a , শিরঃকোণ x এবং অপর দুই বাহুর অন্তর ২ সে.মি।

ক. একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ১২ সে.মি. হলে এর মধ্যমাত্রয়ের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. 'অঙ্কনের বিবরণসহ ত্রিভুজটি অঙ্কন কর। ৪

গ. ΔABC এর মধ্যমাত্রয় O বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ কর যে, $AB^2 + BC^2 + AC^2 = 3(OA^2 + OB^2 + OC^2)$ ৪৫ \triangleright ABCD চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু চারটি যথাক্রমে $A(0, -1)$, $B(-2, 3)$, $C(6, 7)$ এবং $D(8, 3)$.ক. দেখাও যে, $AB \parallel CD$. ২খ. দেখাও যে, A, B, C ও D বিন্দু চারটি একটি আয়তের শীর্ষবিন্দু। ৪গ. প্রমাণ কর যে, $3x - 2y = 2$, AC এবং AB রেখা তিনটি সমবিন্দু। ৪৬ \triangleright (i) $\frac{44}{\pi}$ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি গোলক ঘনক আকৃতির বাস্কে

ঠিকভাবে এঁটে যায়।

(ii) ABCD সামান্তরিকের AC ও BD কর্ণ।

ক. ৫ সে.মি. ব্যাসার্ধ ও ১২ সে.মি. উচ্চতাবিশিষ্ট সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. বাস্কেটির অনধিকৃত অংশের আয়তন নির্ণয় কর। ৪

গ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, AC এবং BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

$$৭ \triangleright A = x \cos \theta, B = y \sin \theta$$

ক. সকাল ৪ : ৩০ টায় ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার অন্তর্গত কোণকে ডিগ্রিতে নির্ণয় কর। ২

খ. $A + B = Z$ হলে, প্রমাণ কর যে,

$$x \sin \theta - y \sin \theta = \pm \sqrt{x^2 + y^2 - z^2}$$
 ৪

গ. $x^2 = 3, y^2 = 7$ এবং $A^2 + B^2 = 4$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। (যখন $0 < \theta < 2\pi$) ৪৮ \triangleright 

ঝুড়ি

দুইটি নিরপেক্ষ ছক্কা একসাথে নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

ক. দৈবভাবে একটি মার্বেল নেয়া হলে মার্বেলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. দুইটি ছক্কা প্রাপ্ত সংখ্যাধ্বয়ের সমষ্টি ১০ অপেক্ষা বড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর পাঁচটি মার্বেল তুলে নেয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সেট-১ : নাফ

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

কুমিল্লা বোর্ড ২০২৪

উচ্চতর গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : 1 | 2 | 6

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ (i) $F(x) = \frac{x}{2x+3}$
(ii) $G(x) = \frac{1}{(x-1)(x^2+9)}$
ক. $F(x)$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২
খ. $3F^{-1}(x) = x$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $(x^2 - 4x - 7)G(x)$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪
- ২ ▶ $(3x+1)^{-1} + (3x+1)^{-2} + (3x+1)^{-3} + \dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।
ক. সমাধান কর : $y^2 + 4y - 3 = 0$ । ২
খ. $x = \frac{2}{3}$ হলে, ধারাটির প্রথম ৭ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে অসীম ধারাটির (অসীমতক) সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ (i) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 18$
(ii) $\frac{\log_k(4z-1)}{\log_k z} = 2$
ক. $\left(1 + \frac{a^2}{2}\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে a^6 এর সহগ নির্ণয় কর। ২
খ. (i)নং থেকে প্রমাণ কর যে,
 $\log(x-y) = 2 \log 2 + \frac{1}{2} \log x + \frac{1}{2} \log y$ । ৪
গ. দেখাও যে, $z = 2 \pm \sqrt{3}$ । ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

- ৪ ▶ ΔABC এর BC , AC এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D , E এবং F .
ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমার দৈর্ঘ্য ৫ cm, ৬ cm এবং ৭ cm হলে, অতিভুজের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্র O হলে, প্রমাণ কর যে,
 $OA^2 + OB^2 + OC^2 = \frac{1}{3}(AB^2 + BC^2 + AC^2)$ । ৪
গ. যদি BC বাহুটি M এবং N বিন্দুতে তিনটি সমান অংশে বিভক্ত হয় তাহলে প্রমাণ কর যে,
 $AB^2 + AC^2 = AM^2 + AN^2 + 4MN^2$ । ৪

- ৫ ▶ $3x + 4y = 12$ সরলরেখাটি X অক্ষকে A বিন্দুতে এবং Y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে।
 $C(-3, -4)$ এবং $D(4, -5)$ দুটি বিন্দু।
ক. A ও B বিন্দুদ্বয়ের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২
খ. $M(x, y)$ বিন্দুটি C ও D বিন্দুদ্বয় হতে সমদূরবর্তী হলে, দেখাও যে, $y = 7x - 8$ । ৪
গ. $ABCD$ চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

- ৬ ▶ (i) ৪ cm ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলককে গলিয়ে ৬ cm বহিঃব্যাসার্ধবিশিষ্ট ও সমভাবে পুর একটি ফাঁপা গোলক প্রস্তুত করা হলো।
(ii) $ABCD$ ট্র্যাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয়ের মধ্যবিন্দু P এবং Q যেখানে $AB \parallel DC$ এবং $AB > DC$.
ক. নিরেট গোলকটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. ফাঁপা গোলকটির পুরত্ব নির্ণয় কর। ৪
গ. (ii)নং থেকে ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে,
 $PQ \parallel AB \parallel DC$ এবং $PQ = \frac{1}{2}(AB - DC)$ । ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $A = \sin \theta$ এবং $B = \cos \theta$.
ক. $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$ এবং $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ হলে, $\sec \alpha$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. $\frac{A}{B} = \frac{3}{4}$ এবং $\sin \theta$ ঋণাত্মক হলে প্রমাণ কর যে,
 $\frac{\cos \theta + \sin \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = \frac{14}{5}$ । ৪
গ. $2AB = A$ এবং $0 \leq \theta \leq 2\pi$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ৪
- ৮ ▶ (i) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।
(ii) ৪২টি টিকেট ১ থেকে ৪২ পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।
ক. শুধু একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপে ২ এর গুণিতক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. (i)নং এর আলোকে Probability tree তৈরি করে ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. (ii)নং এর আলোকে টিকেটটির ক্রমিক নম্বর ২০ এর গুণনীয়ক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সেট-৩ : ডেরব

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 126

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

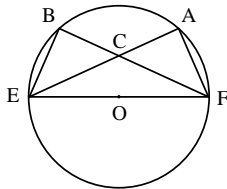
- ১ ▶ (i) $f(x) = \sqrt{2 - 5x}$.
(ii) $g(x) = x^3 - x^2 - 2x$.
ক. $f(x)$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২
খ. $f^{-1}(x)$ নির্ণয় করে $f^{-1}(2)$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $\frac{5}{g(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

- ২ ▶ $P = 3^{2x-2}$, $Q = 5 \cdot 3^{x-2}$, $A = \frac{2-x}{2+x}$.
ক. $\log_{10} (100 + \sqrt{x^2 - 6x + 5}) = 2$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. $P - Q = 66$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. $f(x) = \ln A$ হলে, $f(x)$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ (i) $C = (1-x)^6$, $D = (1+x)^7$.
(ii) $(x-1)^{-1} + (x-1)^{-2} + (x-1)^{-3} + \dots$
ক. প্যাসকেলের ত্রিভুজ ব্যবহার করে $(1-2x)^5$ এর বিস্তৃতি নির্ণয় কর। ২
খ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (ii)নং ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. CD এর বিস্তৃতিতে x^5 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

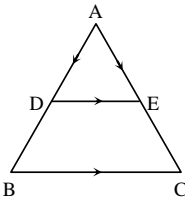
৪ ▶



চিত্রে O বৃত্তের কেন্দ্র।

- ক. একটি সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমাগুলোর দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. হলে, অতিভুজের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
খ. $AD \perp EF$ হলে, প্রমাণ কর যে, $AD^2 = DE \cdot DF$. ৪
গ. প্রমাণ কর যে, $EF^2 = AE \cdot CE + BF \cdot CF$. ৪

৫ ▶

চিত্রে $DE \parallel BC$ এবং D, AB এর মধ্যবিন্দু।

- ক. ৯ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, AC এর মধ্যবিন্দু E. ৪
গ. BD ও CE এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে,
 $PQ \parallel DE \parallel BC$ এবং $PQ = \frac{1}{2}(BC + DE)$. ৪

- ৬ ▶ (i) A(6, 7), B(-2, 3), C(0, -1) এবং D(8, 3) একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।
(ii) $3x - y + 4 = 0$ এবং $4x + y - 11 = 0$ দুইটি সরলরেখার সমীকরণ।

- ক. AC সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
খ. ABCD চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪
গ. (ii)নং এ প্রদত্ত সরলরেখাদ্বয় x-অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে, তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ (i) $a = \sin \theta$, $b = \cos \theta$
(ii) ঢাকা ও রাজশাহী পৃথিবীর কেন্দ্রে $3^\circ 2' 3''$ কোণ উৎপন্ন করে।

- ক. $\sin^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{3\pi}{8} + \sin^2 \frac{5\pi}{8} + \sin^2 \frac{7\pi}{8}$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440 কি.মি. হলে, ঢাকা ও রাজশাহীর মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪
গ. $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর, যখন $0 < \theta < 2\pi$. ৪

- ৮ ▶ (i) একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করা হলো।
(ii) একটি নিরপেক্ষ ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলো।
ক. নিরপেক্ষ ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হলে, জোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. ছক্কা নিক্ষেপে প্রাপ্ত সংখ্যা দুটির গুণফল জোড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. (i) হতে Probability tree তৈরি করে বড়জোড় 3T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সেট-১ : তিতাস

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

সিলেট বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 126

উচ্চতর গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $P(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$ এবং $Q = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$.
- ক. a এর কোন মানের জন্য $x + 2, x^2 + 6x - a$ বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে? ২
- খ. $Q = 0$ হলে, দেখাও যে, $x + y + z = 0$ অথবা $x = y = z$. ৪
- গ. $\frac{x^3}{P(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

- ২ ▶ (i) $\frac{1}{(3x-4)} + \frac{1}{(3x-4)^2} + \frac{1}{(3x-4)^3} + \dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

(ii) $\left(x - \frac{k}{x^2}\right)^8$ একটি দ্বিপদী রাশি।

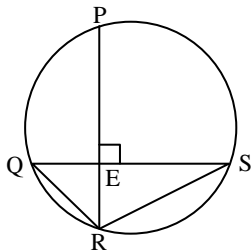
- ক. 2.05^x কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২
- খ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
- গ. (ii) এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ 252 হলে, k এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ $P = 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{1}{3}}$ এবং $Q = \frac{\log_k(7+x)}{\log_k x}$.

- ক. $(27)^x = (81)^y$ হলে, $\frac{x}{y}$ এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $Q = 2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2x - 1 = \sqrt{29}$. ৪
- গ. $P = x - 2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^3 - 6x^2 - 3x - 8 = 0$. ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪ ▶



- ক. $A(5, 2), B(-5, t)$ এবং $C(1, 0)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে t এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $PR \cdot QS = PQ \cdot SR + QR \cdot SP$. ৪
- গ. $ET \perp QR$ হলে, প্রমাণ কর যে, $ET^2 = QT \cdot RT$. ৪

- ৫ ▶ লোহার তৈরি একটি সমবৃত্তভূমিক বেলনের উচ্চতা ৪ সে.মি. এবং ভূমির ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি.।

- ক. ৪ সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি গোলকের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. বেলনটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফলের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪
- গ. বেলনে ব্যবহৃত লোহা দিয়ে ৬ সে.মি. ব্যাসের কতগুলো নিরেট গোলক তৈরি করা যাবে? ৪

- ৬ ▶ $A(6, -2), B(6, 5), C(-4, 5)$ এবং $D(-4, -2)$ একটি চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু।

- ক. C বিন্দুগামী এবং 2 ঢালবিশিষ্ট রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
- খ. ABCD চতুর্ভুজের প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪
- গ. ABCD চতুর্ভুজটির যে অংশ তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $\sec \theta - \tan \theta = P$ এবং $2 \cos^2 \theta + 2\sqrt{2} \sin \theta = Q$.
- ক. $15'7''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২
- খ. $P = x$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\operatorname{cosec} \theta = \frac{1+x^2}{1-x^2}$. ৪
- গ. $Q = 3$ এবং $0^\circ < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৮ ▶ (i) একটি বুড়িতে 10টি কালো, 7টি লাল এবং 5টি সাদা বল আছে।

(ii) একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো।

- ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা এবং মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. মুদ্রাটি নিক্ষেপের Probability tree অঙ্কন করে বড়জোড় 2T পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর তিনটি বল তুলে নেয়া হলে, সবগুলো বল লাল হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

১ ▶ (i) একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থের দ্বিগুণ অপেক্ষা 10 মিটার কম। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 1000 বর্গমিটার।

(ii) $P = a^2 - 9a - 6$, $Q = a^3 + a^2 - 6a$.

ক. $3 - 4x - x^2 = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক নির্ণয় কর। ২

খ. আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা নির্ণয় কর। ৪

গ. $\frac{P}{Q}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২ ▶ $A = \left(k + \frac{x}{2}\right)^5$ এবং $B = 4 + 44 + 444 + \dots$

ক. $k = 1$ হলে A কে প্যাসক্যাল ত্রিভুজের সাহায্যে বিস্তৃত কর। ২

খ. B এর প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল নির্ণয় কর। ৪

গ. $A = 32 - px + qx^2 + rx^3 + \dots$ হলে, p, q ও r এর মান নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{c}$ এবং $f(x) = \ln \frac{5+x}{5-x}$

ক. $m^m \sqrt{m} = (m\sqrt{m})^m$ হলে, m এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $abc = 1$ হলে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{1}{p^x + p^{-y} + 1} + \frac{1}{p^y + p^{-z} + 1} + \frac{1}{p^z + p^{-x} + 1} = 1.$$
 ৪

গ. $f(x)$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪ ▶ ΔPQR এর QR বাহু A ও B বিন্দুতে সমান তিনটি অংশে বিভক্ত হয়েছে।

ক. প্রদত্ত ত্রিভুজে $\angle PQR = 60^\circ$ হলে প্রমাণ কর যে,
 $PR^2 = PQ^2 + QR^2 - PQ \cdot QR.$ ২

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

গ. দেখাও যে, $PQ^2 + PR^2 = PA^2 + PB^2 + 4AB^2.$ ৪

৫ ▶ PQRS একটি চতুর্ভুজ এবং PR ও QS দুটি কর্ণ।

ক. 6 সে.মি., 4 সে.মি. ও 3 সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট তিনটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে কেন্দ্রত্রয় দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের পরিসীমা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রদত্ত চতুর্ভুজটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত হলে প্রমাণ কর যে,
 $PR \cdot QS = PQ \cdot SR + PS \cdot QR.$ ৪

গ. ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, প্রদত্ত চতুর্ভুজের সন্নিহিত বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাসমূহ একটি সামান্তরিক উৎপন্ন করে। ৪

৬ ▶ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু $P(5, 3)$, $Q(-4, 2)$,

$R(-2, -1)$ ও $S(3, k)$ ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. PQ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. PQRS চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল ΔPQS এর ক্ষেত্রফলের $\frac{56}{43}$

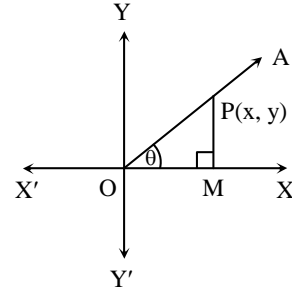
গুণ হলে k এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. যদি $A(x, y)$ বিন্দুটি P ও Q বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হয়,

তবে প্রমাণ কর যে, $9x + y - 7 = 0.$ ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶



ক. $20^\circ 24' 35''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. $\frac{y}{x} + \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x} = a$ হলে প্রমাণ কর যে, $\cos \theta = \frac{2a}{a^2 + 1}.$ ৪

গ. $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮ ▶ একটি ঝড়িতে 10টি লাল, 12টি হলুদ, 8টি কালো এবং 15টি

সাদা বল আছে।

ক. একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয়ক্ষেত্রে একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলে বলটি লাল না হওয়ার সম্ভাবনা ও কালো হওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রতিস্থাপন না করে পরপর তিনটি বল তোলা হলে সবগুলো বল হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সেট-১ : সুরমা

দিনাজপুর বোর্ড ২০২৪

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

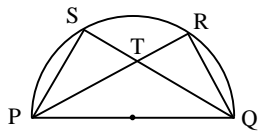
[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে কমপক্ষে একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $f(x) = \frac{3x-2}{3x+4}$ এবং $g(y) = (y-2)(y^2+3)$
- ক. $3x^2 + 5x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর প্রকৃতি নির্ণয় কর। ২
- খ. $f(x)$ এক-এক ফাংশন কি-না- যাচাই কর। ৪
- গ. $\frac{y}{g(y)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪
- ২ ▶ $P^2 + Q^2 = 51PQ$ এবং $A = m + 5 - 3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{3}$
- ক. $f(x) = \ln(2-x)$ ফাংশনটির ডোমেন নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $\log\left(\frac{P-Q}{7}\right) = \log\sqrt{P} + \log\sqrt{Q}$ । ৪
- গ. $A = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $m^3 + 15m^2 + 66m + 68 = 0$ । ৪
- ৩ ▶ (i) $(2+5x)^{-1} + (2+5x)^{-2} + (2+5x)^{-3} + \dots$ একটি অসীম ধারা।
- (ii) $B = \left(3k - \frac{2x}{3}\right)^7$
- ক. $(1-2x)^5$ কে প্যাসকেলের ত্রিভুজের সাহায্যে বিস্তৃত কর। ২
- খ. B এর বিস্তৃতিতে k^3 এর সহগ 15120 হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

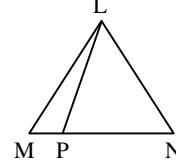
খ বিভাগ : জ্যামিতি ও ভেক্টর

৪ ▶

চিত্রে PQ ব্যাস। $PQ = 10$ সে.মি. ও $QR = 6$ সে.মি.।

- ক. কোনো ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল 256 বর্গ সে.মি. হলে, ঐ ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 = PR \cdot PT + QS \cdot QT$ । ৪
- গ. PQR ত্রিভুজকে PR বাহুর চতুর্দিকে একবার ঘুরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৫ ▶



- ক. $A(5, 6)$ এবং $B(1, 3)$ হলে, AB রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
- খ. $LM = LN$ হলে, প্রমাণ কর যে, $LM^2 - LP^2 = MP \cdot PN$ । ৪
- গ. Q ও R বিন্দু যথাক্রমে LM ও LN এর মধ্যবিন্দু হলে, ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে,
 $MN \parallel QR$ এবং $QR = \frac{1}{2}MN$ । ৪
- ৬ ▶ $D(5, 9)$, $E(-6, -7)$, $F(15, -7)$ একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু।
- ক. D ও E বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
- খ. $P(x, y)$ বিন্দু হতে x-অক্ষের দূরত্ব এবং E বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে, প্রমাণ কর যে, $x^2 + 12x + 14y + 85 = 0$ । ৪
- গ. DEF ত্রিভুজের যে অংশ x-অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $a = \operatorname{cosec} \theta$ এবং $b = \cot \theta$
- ক. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, বৃহত্তম কোণের বৃত্তীয়মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $a + b = p$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\sec \theta = \frac{p^2 + 1}{p^2 - 1}$ । ৪
- গ. $3a^2 + 2b^2 = 18$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৮ ▶ (i) একজন লোকের টাঙ্গাইল হতে ঢাকা বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$ এবং ঢাকা হতে চট্টগ্রাম ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{10}$ ।
- (ii) একটি থলেতে 15টি লাল, 18টি সবুজ ও 14টি হলুদ বল আছে।
- ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপে জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. Probability tree ব্যবহার করে লোকটির ঢাকা বাসে কিন্তু চট্টগ্রাম ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
- গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর চারটি বল তুলে নেয়া হয়, তবে সবগুলো বল সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

তুরাগ : সেট ০১

ঢাকা বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

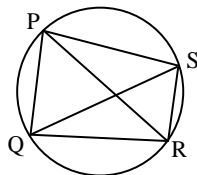
- ১ ▶ (i) $A = p^4(q - r) + q^4(r - p) + r^4(p - q)$
(ii) $B = x^3 + x^2 - 5x + 3$
ক. $5m^3 - 11m^2 - 3m + 4$ কে $(m + 2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? ২
খ. A এর উৎপাদকগুলো নির্ণয় কর। ৪
গ. $\frac{x}{B}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

- ২ ▶ (i) $X = 8 + 88 + 888 + \dots$
(ii) $Y = 5 + \frac{10}{3} + \frac{20}{9} + \frac{40}{27} + \dots$
ক. $1, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \dots$ অনুক্রমের ৯ম পদ নির্ণয় কর। ২
খ. X ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪
গ. Y ধারাটির সাধারণ পদ নির্ণয় করে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি (যদি থাকে) নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ $p = \left(3 + \frac{x}{2}\right)^n$ এবং $q = (2 - x)(3 + ax)^3$ দুইটি দ্বিপদী বিস্তৃতি।
ক. প্যাসকেলের ত্রিভুজ ব্যবহার করে $(3 - y)^5$ এর বিস্তৃতি নির্ণয় কর। ২
খ. যদি p এর বিস্তৃতিতে x^7 এবং x^8 এর সহগ সমান হয়, তাহলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪
গ. q এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগের মান যদি 45 হয়, তাহলে a এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶



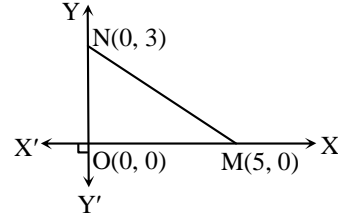
চিত্রে, PQRS একটি বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ।

- ক. ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = 90^\circ$, $AB = 12$ সে.মি. এবং $AC = 13$ সে.মি. হলে, BC এর মান কত? ২
খ. প্রমাণ কর যে, $PR \cdot QS = PQ \cdot RS + PS \cdot QR$ । ৪
গ. যদি QA এবং SB যথাক্রমে PS ও PQ এর উপর লম্ব হয়, তাহলে প্রমাণ কর যে,
 $\Delta PQS : \Delta PAB = PQ^2 : PA^2$ । ৪

- ৫ ▶ A(2, 5), B(5, 9) এবং D(6, 8) বিন্দু তিনটি ABCD রম্বসের তিনটি শীর্ষবিন্দু।

- ক. (8, 4) এবং (-4, 6) বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
খ. ΔABD এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
গ. C বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

- ৬ ▶ A(3, 4), B(2t, 5), C(6, t), P(6, 3) এবং Q(2, 9) পাঁচটি বিন্দু।



- ক. OMN ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
খ. ছক কাগজে APQ ত্রিভুজটি আঁক এবং প্রমাণ কর যে, এটি একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। ৪
গ. ΔABC এর ক্ষেত্রফল $19\frac{1}{2}$ বর্গ একক হলে, t এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ (i) $\sin \alpha + \cos \alpha = p$ এবং $\sec \alpha + \operatorname{cosec} \alpha = q$
(ii) $a \cos \theta - b \sin \theta = c$
ক. $\sin^2 15^\circ + \sin^2 75^\circ$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. প্রমাণ কর যে, $q(p^2 - 1) = 2p$ । ৪
গ. যদি $a = b = c = 1$ হয়, তবে θ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে, $0 \leq \theta \leq 2\pi$ । ৪

- ৮ ▶ (i) একটি বুড়িতে 10টি নীল, 12টি সবুজ ও 8টি হলুদ বল আছে।

- (ii) একজন লোকের রাজশাহী হতে ঢাকায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং ঢাকা হতে কুমিল্লায় বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ ।

- ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করা হলে মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
খ. দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলে, বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা এবং হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
গ. Probability tree ব্যবহার করে লোকটি ঢাকায় ট্রেনে কিন্তু কুমিল্লায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

ধরলা : সেট ০১

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

রাজশাহী বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

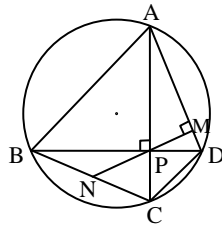
দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $f(x) = x^2 - 25$
এবং $g(y) = y^3 - y^2 - 14y + 24$.
- ক. $g(y)$ এর মাত্রা ও ধ্রুব পদের অনুপাত নির্ণয় কর। ২
- খ. $g(y) = 0$ হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. $\frac{x^2}{f(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে রূপান্তর কর। ৪
- ২ ▶ (i) $\left(k - \frac{1}{3}x\right)^5 = m - 135x + nx^2 + \dots$
(ii) একটি গুণোত্তর ধারার তিনটি ক্রমিক পদের সমষ্টি $\frac{21}{2}$ এবং গুণফল ৪।
- ক. $(1 - 2x)^4$ কে প্যাসকেলের ত্রিভুজের সাহায্যে বিস্তৃতি কর। ২
- খ. (i)নং এর সাহায্যে k , m ও n এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. গুণোত্তর ধারাটির তৃতীয় পদ নির্ণয় কর। ৪
- ৩ ▶ $C = \frac{\log_k(y+5)}{\log_k y}$ এবং $D = p - 3 - 5^{\frac{2}{3}} - 5^{\frac{1}{3}}$.
- ক. $25^a = 125^b$ হলে, $\frac{3a}{2b}$ নির্ণয় কর। ২
- খ. $D = 0$ হলে, দেখাও যে,
 $P^3 - 9P^2 + 12P = 12$. ৪
- গ. $C = 2$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $y = \frac{\sqrt{21} + 1}{2}$. ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶



- ক. একটি ত্রিভুজের নববিন্দু বৃত্তের পরিধি ২০ সে.মি. হলে, ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
- খ. প্রমাণ কর যে, $BN = CN$. ৪
- গ. প্রমাণ কর যে, $PM^2 = AM \cdot DM$. ৪

- ৫ ▶ $A(-4, 4)$, $B(6, 4)$, $C(6, -7)$ এবং $D(4, -7)$ বিন্দু চারটি একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।
- ক. দেখাও যে, $(3, -5)$ এবং $(6, 4)$ বিন্দুগামী সরলরেখা x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করে। ২
- খ. দেখাও যে, ABCD চতুর্ভুজটি একটি ট্রাপিজিয়াম। ৪
- গ. ABCD চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- ৬ ▶ $P(-6, 5)$, $Q(-11, -6)$, $R(7, -2)$, $S(8, h)$ বিন্দুগুলো একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু যেখানে $h > 0$.
- ক. $(-5, -3)$ বিন্দুগামী এবং ৩ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২
- খ. $T(x, y)$ বিন্দুটি P ও Q বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে, প্রমাণ কর যে, $5x + 11y + 48 = 0$. ৪
- গ. PQRS চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল, ΔPQR এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ হলে, h এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $M = \sin \theta$ এবং $N = \cos \theta$.
- ক. $\cos\left(\frac{-25\pi}{3}\right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২
- খ. $12M^2 + 23N = 22$ এবং $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ হলে, $\tan \theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. $\frac{2}{N^2} + \frac{M^2}{N^2} = 3$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৮ ▶ (i) একটি মুদ্রা এবং একটি ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো।
- (ii) ২২টি টিকেট ৩১ হতে ৫২ পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।
- ক. সেপ্টেম্বর মাসে কোনো শহরে ১২ দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে ৫ সেপ্টেম্বর বৃষ্টি না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
- খ. (i)নং এর আলোকে সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪
- গ. নির্বাচিত টিকেটের নম্বরটি জোড় অথবা ৭ এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গড়াই : সেট ০১

যশোর বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

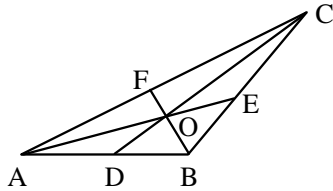
দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $P(x) = 48x^4 - 4x^3 - 16x^2 + x + 1$
 $Q(x) = 2x^3 - x^2 + 2x - 1$
 ক. $Q(x)$ কে $x + 1$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে, তা ভাগশেষ উপপাদ্যের সাহায্যে নির্ণয় কর। ২
 খ. $P(x)$ কে উপপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪
 গ. $\frac{2x^2 - 3x + 1}{Q(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪
- ২ ▶ $x - 3\frac{2}{3} + 3\frac{1}{3} - 1 = 0$ এবং $y = \frac{3-x}{4+x}$.
 ক. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। ২
 খ. দেখাও যে, $x^3 - 3x^2 + 12x - 16 = 0$. ৪
 গ. $\ln y = 1$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৩ ▶ $P = a + bx^2$ একটি দ্বিপদী বিস্তৃতি।
 ক. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2^3}, \frac{1}{4}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ নির্ণয় কর। ২
 খ. যদি $a = \frac{1}{x}$ এবং $b = -2$ হয়, তবে P^5 কে বিস্তৃত কর। ৪
 গ. $a = 2x^2$, $b = \frac{k}{x^3}$ এর জন্য P^8 এর বিস্তৃতিতে চতুর্থ ও পঞ্চম পদের সহগ সমান হলে, k এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶



- চিত্রে, AB, BC এবং CA বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D, E এবং F। $AB = BC$ এবং $BF \perp AC$.
 ক. $AO = 5$ সে.মি. হলে, AE এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য ও মধ্যমার মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর। ৪
 গ. ΔABC এর পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ R হলে, প্রমাণ কর যে, $BC^2 = 2R \cdot BF$. ৪

- ৫ ▶ তিনটি সরলরেখার সমীকরণ (i) $y = 3x - 10$, (ii) $2x - y = 4$ এবং (iii) $7x - y = 14$.
 ক. (ii)নং সরলরেখাটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে নির্ণয় কর। ২
 খ. (iii)নং সরলরেখাটি দ্বারা x ও y -অক্ষের ছেদ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪
 গ. সরলরেখা তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- ৬ ▶ বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ ABCD এর AC ও BD কর্ণদ্বয় পরস্পরকে P বিন্দুতে ছেদ করেছে। $PE \perp BC$ এবং EP এর বর্ধিতাংশ AD কে F বিন্দুতে ছেদ করেছে।
 ক. $x - \sqrt{3}y = 4\sqrt{3}$ সরলরেখাটি মূলবিন্দু হতে কত দূরে x -অক্ষকে ছেদ করেছে নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $AF = FD$. ৪
 গ. BP এর মধ্যবিন্দু M হলে প্রমাণ কর যে, $AB^2 = AM^2 + 3BM^2$. ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $A = 7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta$
 $B = 15 \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha$; যখন $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
 ক. 1.532 রেডিয়ানকে ডিগ্রিতে প্রকাশ কর। ২
 খ. $A = 4$ হলে, দেখাও যে, $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$. ৪
 গ. α এর মান নির্ণয় কর। ৪
- ৮ ▶ (i) একটি বুড়িতে 10টি নীল, 12টি সবুজ ও 8টি হলুদ বল আছে।
 (ii) একজন লোকের রাজশাহী হতে ঢাকায় ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ এবং ঢাকা হতে কুমিল্লায় বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ ।
 ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করা হলে, মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. দৈবভাবে একটি বল নেওয়া হলে, বলটি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা এবং হলুদ না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. Probability tree ব্যবহার করে লোকটি ঢাকায় ট্রেনে কিন্তু কুমিল্লায় বাসে না যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

- ১ ▶ $P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$.
- ক. 2.102 কে মূলদ্বীয় ভগ্নাংশে রূপান্তর কর। ২
- খ. যদি $P(x)$ কে $x - a$ এবং $x - b$ দ্বারা ভাগ করলে একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $a \neq b$, তবে দেখাও যে,
 $a^2 + ab + b^2 - 4a - 4b + 1 = 0$. ৪
- গ. $\frac{x^2 + 5}{P(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

- ২ ▶ $1 + (3x - 1)^{-1} + (3x - 1)^{-2} + \dots$ একটি অনন্ত গুণোত্তর ধারা।

ক. $1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \dots$ ধারাটির অসীমতক সমষ্টি (যদি থাকে) নির্ণয় কর। ২

খ. $x = \frac{4}{3}$ হলে, ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ $P = \frac{2}{3^3} + 3^{-\frac{2}{3}}$

এবং $a^2 + b^2 = 18ab$.

ক. প্রমাণ কর যে, $x^{\log_a y} = y^{\log_a x}$. ২

খ. $P = a^2 + 2$ এবং $a \geq 0$ হলে দেখাও যে,

$$a^3 + 3a = \frac{8}{3}. \quad ৪$$

গ. প্রমাণ কর যে,

$$\log_k \left(\frac{a-b}{4} \right) = \log_k \sqrt{a} + \log_k \sqrt{b}. \quad ৪$$

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু হলো $A(4, 3)$, $B(-3, 3)$, $C(-3, -2)$ এবং $D(4, -2)$.
- ক. A ও C বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল নির্ণয় কর। ২
- খ. $ABCD$ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪
- গ. $P(x, y)$ বিন্দু থেকে A ও C বিন্দুদ্বয় সমদূরবর্তী হলে, প্রমাণ কর যে, $7x + 5y = 6$. ৪

- ৫ ▶ (i) $y = 3x + 4$ এবং

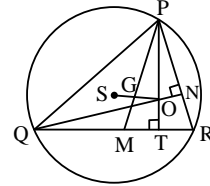
(ii) $y = -3x + 4$ হলো দুইটি সরলরেখার সমীকরণ।

ক. $(4, 5)$ এবং $(2, 3)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং রেখাটি x -অক্ষকে A এবং y -অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করলে AB এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. সরলরেখা দুইটির ছেদ বিন্দুগামী এবং 4 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৬ ▶



চিত্রে, S পরিকেন্দ্র এবং M, QR এর মধ্যবিন্দু।

ক. $QN = 5$ সে.মি. এবং $QR = 7$ সে.মি. হলে, PR এর উপর QR এর লম্ব অভিক্ষেপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $PQ^2 + PR^2 = 2(PM^2 + MR^2)$. ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PG : GM = 2 : 1$. ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $A = \sec \theta + \tan \theta$ এবং $B = \sec \theta - \tan \theta$.

ক. $\tan \left(-\frac{25\pi}{6} \right)$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{A-1}{1-B} = \frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta}$. ৪

গ. $B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৮ ▶ (i) একটি থলেতে 10টি নীল, 12টি হলুদ এবং ৪টি কালো

মার্বেল আছে। দৈবভাবে একটি মার্বেল নেওয়া হলো।

(ii) একটি মুদ্রাকে চারবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলে, মৌলিক সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. (ii)নং এর আলোকে Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। ৪

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর চারটি মার্বেল তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো মার্বেল হলুদ হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

সাত্ব : সেট ০৩

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

১ ▶ $P(x, y, z) = \frac{1}{x^3} + \frac{1}{8y^3} + \frac{1}{64z^3}$ এবং $g(x) = (x+1)(x^2+2)$.

ক. $g(x)$ এর মাত্রা ও মুখ্য সহগের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. $P(x, y, z) = \frac{3}{8xyz}$ হলে, প্রমাণ কর যে,

$$4yz + 2zx + xy = 0$$
 অথবা $x = 2y = 4z$. ৪

গ. $\frac{x^2}{g(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২ ▶ (i) $1 + \frac{1}{3x-5} + \frac{1}{(3x-5)^2} + \frac{1}{(3x-5)^3} + \dots$

(ii) $6 + 66 + 666 + \dots$

ক. $3.0\bar{2}$ কে মূলদীয় ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ২খ. (ii)নং ধারার আলোকে প্রমাণ কর যে, ধারাটির n ম

পদের সমষ্টি $\frac{2}{3} \left\{ \frac{10}{9} (10^n - 1) - n \right\}$. ৪

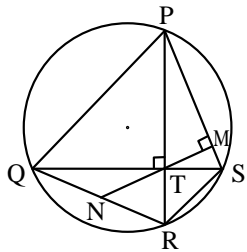
গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে (i)নং অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ $M = (1+x)^8$ এবং $N = (1-x)^7$.

ক. $(1-2x)^4$ এর বিস্তৃতিতে দ্বিপদী সহগগুলোর সমষ্টি নির্ণয় কর। ২খ. MN এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪গ. $(3-x)M$ কে x^3 পর্যন্ত বিস্তৃতি করে উহার সাহায্যে $2.99 \times (1.01)^8$ এর মান নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶



ক. একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্তের পরিধি 24 সে.মি. হলে ত্রিভুজটির নববিন্দু বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QN = RN$. ৪গ. প্রমাণ কর যে, $TM^2 = PM \cdot SM$. ৪৫ ▶ ABCD চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু $A(6, 3)$, $B(-6, 4)$, $C(-4, -3)$ এবং $D(5, k)$, যেখানে, $k < 0$ এবং O মূলবিন্দু।

ক. দেখাও যে, AC রেখা x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে সুষ্মকোণ উৎপন্ন করে। ২

খ. AB রেখা y-অক্ষকে P বিন্দুতে ছেদ করলে CP এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল ΔAOB এর ক্ষেত্রফলের চারগুণ হলে k-এর মান নির্ণয় কর। ৪৬ ▶ $P(4, 4)$, $Q(5, -3)$, $R(-4, -6)$ এবং $S(-5, 3)$ বিন্দুগুলো একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু।

ক. R বিন্দুগামী এবং 3 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. PR এবং QS কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ৪

গ. PQRS চতুর্ভুজের যে অংশ প্রথম চতুর্ভাগে অবস্থান করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶ $a = \sec \theta - \tan \theta$, যেখানে $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$.

ক. 10 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তের যে চাপ কেন্দ্রে 32° কোণ উৎপন্ন করে, তার দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে,

$$\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1-a}{1+a}$$
 ৪

গ. $a = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। ৪

৮ ▶ (i) তিনটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলো।

(ii) 14টি টিকেটে 16 থেকে 29 পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেওয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেওয়া হলো।

ক. একটি ছক্কা নিক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা অথবা 3 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং এর আলোকে Probability tree অঙ্কন করে কমপক্ষে দুইটি টেল (T) আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. দেখাও যে, টিকেটটির ক্রমিক নম্বর মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা, 4 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনার সমান। ৪

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

১ ▶ $A(p, q, r) = (p + q + r)(pq + qr + rp)$ একটি বহুপদী এবং

$$Q(x) = \frac{2x^4}{x^4 - 16}$$

ক. $A(p, q, r)$ চক্রক্রমিক এবং সমমাত্রিক কি-না যাচাই কর। ২

খ. $A(p, q, r) = pqr$ হলে, দেখাও যে,

$$\frac{1}{(p+q+r)^5} = \frac{1}{p^5} + \frac{1}{q^5} + \frac{1}{r^5} \quad 8$$

গ. $Q(x)$ -কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪

২ ▶ $A = 9 + 99 + 999 + \dots$ এবং

$$S = (5x - 3)^{-1} + (5x - 3)^{-2} + (5x - 3)^{-3} + \dots \text{ দুইটি অসীম ধারা।}$$

ক. $x = 1$ হলে, S ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. A ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে S ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

৩ ▶ $p^2 + 2 = \sqrt[3]{49} + \frac{1}{\sqrt[3]{49}}$; $p \geq 0$ এবং $f(x) = \ln \frac{6+x}{6-x}$.

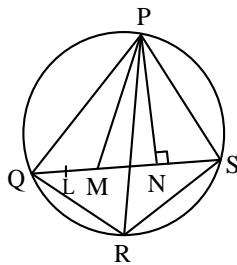
ক. $\sqrt{y^8} \sqrt{y^6} \sqrt{y^4}$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $7p^3 + 21p = 48$. ৪

গ. $f(x)$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

৪ ▶



চিত্রে, L, QM এর মধ্যবিন্দু এবং $QM = MN = NS$.

ক. $PQ = 6$ সে.মি., $QM = 4$ সে.মি. এবং $PM = 5$ সে.মি. হলে, PL এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে,

$$PQ^2 + PS^2 = PM^2 + PN^2 + 4MN^2 \quad 8$$

গ. প্রমাণ কর যে,

$$PR \cdot QS = PQ \cdot RS + QR \cdot PS \quad 8$$

৫ ▶ $A(4, 5), B(-6, 3), C(-8, -5)$ এবং $D(k, -3)$ বিন্দু চারটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত।

ক. দেখাও যে, A ও B বিন্দুর সংযোগ সরলরেখা x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করে। ২

খ. $P(x, y)$ বিন্দুটি A ও B বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে দেখাও যে, $5x + y + 1 = 0$. ৪

গ. $ABCD$ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল ৪১ বর্গ একক হলে, k -এর মান নির্ণয় কর। ৪

৬ ▶ $y = 3x + 4$ রেখাটি x -অক্ষকে P , $3x + y = 10$ রেখাটি y -অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করে এবং রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু R .

ক. $(a^2, 2), (a, 1)$ এবং $(0, 0)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে, a এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। ২

খ. R বিন্দুগামী এবং ৩ ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. $A(5, 3)$ হলে, ΔAPQ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶ $\cot \theta + \operatorname{cosec} \theta = P$

এবং $x \cos A - y \sin A = z$.

ক. $40^\circ 21' 20''$ কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. $P = 2$ হলে, প্রমাণ কর যে,

$$\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} = \tan \theta + \sec \theta \quad 8$$

গ. যদি $x = 3, y = -2 \sin A$ এবং $z = 0$ হয়, তবে A এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $0 < A < 2\pi$. ৪

৮ ▶ ঘটনা-ক : একটি মুদ্রা দুইবার নিক্ষেপ করা হলো।

ঘটনা-খ : একটি বুড়িতে ১৫টি লাল, ১৭টি সাদা এবং ১৪টি কালো বল আছে। দৈবক্রমে একটি বল নেওয়া হলো।

ক. ঘটনা-ক এর probability tree অঙ্কন কর। ২

খ. ঘটনা-খ হতে বলটি— ৪

(i) কালো হওয়া এবং

(ii) লাল না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে ৪টি বল তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো বল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

কুশিয়ারা : সেট ০৩

বরিশাল বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

ক বিভাগ : বীজগণিত

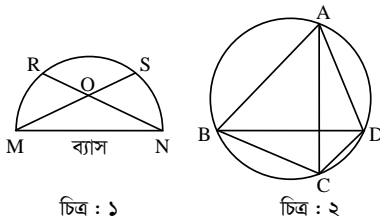
- ১ ▶ $f(x) = x^3 + 2x^2 - 15x$ একটি বহুপদী।
 ক. $x^3 + ax^2 + 2x + 1$ বহুপদীর একটি উৎপাদক $(x + 1)$ হলে a এর মান নির্ণয় কর। ২
 খ. $f(x)$ কে $(x - m)$ এবং $(x - n)$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $m \neq n$, তবে দেখাও যে, $m^2 + mn + n^2 + 2m + 2n - 15 = 0$ । ৪
 গ. $\frac{(x+2)}{f(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। ৪
- ২ ▶ $A = \left(2 + \frac{x}{3}\right)^n$ এবং $B = (1-x)(1+ax)^5$.
 ক. $(1 - 2y + y^2)^7$ বিস্তৃতির পদসংখ্যা নির্ণয় কর। ২
 খ. A এর বিস্তৃতিতে পঞ্চম পদের সহগ ৬ষ্ঠ পদের সহগের ৫ গুণ হলে n এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $B = 1 + bx^2 + cx^3 + \dots$ হলে, a , b ও c এর মান নির্ণয় কর। ৪

- ৩ ▶ (i) $m = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt[3]{x+y} - \sqrt[3]{x-y} \right\}$ এবং $x^2 - y^2 = z^3$.
 (ii) $n = \log(3 + 5x) - 2 \log x$.
 ক. $a^2 + b^2 = 11ab$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $\log\left(\frac{a-b}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$ । ২
 খ. $n = 0$ হলে, প্রমাণ কর যে, $2x - 5 = \sqrt{37}$ । ৪
 গ. (i)নং হতে প্রমাণ কর যে, $4m^3 + 3mz - y = 0$ । ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

- ৪ ▶ ΔABC এর BC , AC ও AB বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M , N এবং O .
 ক. কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ ৪ সে.মি. হলে এর বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $AB^2 + BC^2 = 2(AN^2 + BN^2)$ । ৪
 গ. যদি প্রদত্ত ত্রিভুজে $\angle ABC = 90^\circ$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,
 $AC^2 = \frac{2}{3}(AM^2 + BN^2 + CO^2)$ । ৪

- ৫ ▶ নিচের চিত্র লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : ১

চিত্র : ২

- ক. কোনো ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধ ৭ সে.মি. হলে নববিন্দুবৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২
 খ. চিত্র ১ হতে প্রমাণ কর যে,
 $MN^2 = MS \cdot OM + RN \cdot ON$ । ৪
 গ. চিত্র ২ হতে প্রমাণ কর যে,
 $AC \cdot BD - AB \cdot CD = AD \cdot BC$ । ৪
- ৬ ▶ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু হলো :
 $P(-5, -10)$, $Q(15, -8)$, $R(10, 5)$ ও $S(-10, 3)$.
 ক. দেখাও যে, QR রেখাটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে স্থূলকোণ উৎপন্ন করে। ২
 খ. PS রেখার সমান্তরাল এবং $(5, 18)$ বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪
 গ. চতুর্ভুজের যে অংশ চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

- ৭ ▶ $x = \sin \theta$ এবং $y = \cos \theta$.
 ক. দেখাও যে,
 $\operatorname{cosec}^4 \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta = \cot^4 \theta + \cot^2 \theta$ । ২
 খ. $15x^2 + 2y = 7$ এবং $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ হলে, $\tan \theta$ এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. $2(y^2 - x^2) - 1 = 0$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর;
 যখন $0 < \theta < 2\pi$ । ৪
- ৮ ▶ কোনো একটি লটারিতে ৩০০টি টিকেট বিক্রি হয়েছে। লাভণ্য ২০টি, ফারিয়া ৩০টি এবং দ্বীনা ২৫টি টিকেট কিনেছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিলিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে প্রথম পুরস্কারের জন্য তোলা হলো।
 ক. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিষ্ক্ষেপে বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ২
 খ. লাভণ্য অথবা দ্বীনার প্রথম পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪
 গ. যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর তিনটি টিকেট তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো টিকেট ফারিয়ার হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

১ ▶ (i) $g(x) = \frac{x^2}{(x-1)^2(x-3)}$

(ii) $P(y) = y^3 + y^2 + 4$.

ক. দেখাও যে,

$\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a}$ রাশিটি প্রতিসম নয় কিন্তু চক্রক্রমিক। ২

খ. $P(y)$ কে $(2y + m)$ এবং $(2y + n)$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $m \neq n$, তবে দেখাও যে,
 $m^2 + mn + n^2 - 2m - 2n = 0$. ৪

গ. $g(x)$ কে আংশিক ভংগাংশে প্রকাশ কর। ৪

২ ▶ (i) $r^2 + \sqrt[3]{8} = 5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}}$

(ii) $a = 5 \log_x(yz)$, $b = 7 + \log_y(zx)$, $c = 9 + \log_z(xy)$.

ক. যদি $\log_{\sqrt{27}}m = 2\frac{2}{3}$ হয়, তবে m এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং হতে প্রমাণ কর যে,
 $5r^3 + 15r - 24 = 0$. ৪

গ. (ii)নং হতে প্রমাণ কর যে,
 $(a-4)^{-1} + (b-6)^{-1} + (c-8)^{-1} = 1$. ৪

৩ ▶ (i) $B = \left(r - \frac{y}{2}\right)^7$

(ii) $3(4 - 10x)^{-1} + 9(4 - 10x)^{-2} + 27(4 - 10x)^{-3} + \dots$
একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

ক. গুণোত্তর ধারাটির সপ্তম পদ নির্ণয় কর। ২

খ. B এর বিস্তৃতিতে r^3 এর সহগ 315 হলে, y এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে প্রদত্ত ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে তা নির্ণয়পূর্বক সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

খ বিভাগ : জ্যামিতি

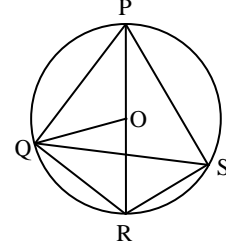
৪ ▶ একটি চতুর্ভুজের চারটি শীর্ষবিন্দু হলো : $P(-5, 5)$, $Q(-15, -5)$, $R(5, -5)$ এবং $T(15, 5)$.

ক. $A(6, 8r)$ এবং $B(5, r^2 - 2)$ বিন্দুগামী রেখার ঢাল 2 হলে, r এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. চতুর্ভুজটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। ৪

গ. চতুর্ভুজটির যে অংশ 1ম চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

৫ ▶



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে PQRS চতুর্ভুজটি অন্তর্লিখিত।

ক. $PE \perp QS$ হলে, PS এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $QP^2 + QR^2 = 2(OQ^2 + OP^2)$ ৪

গ. প্রমাণ কর যে, $PR \cdot QS = PQ \cdot RS + QR \cdot PS$. ৪

৬ ▶ (i) $4x - 3y + 30 = 0$ একটি সরলরেখার সমীকরণ।

(ii) $3x + ry + 1 = 0$ রেখাটি (2, 1) বিন্দুগামী।

ক. $6x + 2y + 24 = 0$ রেখার y-অক্ষের ছেদক নির্ণয় কর। ২

খ. (i)নং সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ৪

গ. একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা (ii)নং এ উল্লিখিত রেখার সমান্তরাল এবং (-5, 3) বিন্দু দিয়ে যায়। ৪

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶ (i) $\tan \alpha + \sec \alpha = A$

(ii) $F(\alpha) = \cos \alpha$

ক. $\cos \beta = \frac{2}{\sqrt{7}}$ হলে, $\cot \beta$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. $F\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{y^2 - 1}{y^2 + 1}$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $y^2 - A^2 = 0$. ৪

গ. $A = \sqrt{3}$ হলে, α এর মান নির্ণয় কর। যখন $0 \leq \alpha \leq 2\pi$. ৪

৮ ▶ একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা ও একটি ছক্কা একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. যদি শুধু ছক্কাটি একবার নিক্ষেপ করা হয়, তবে মৌলিক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত তা নির্ণয় কর। ২

খ. যদি মুদ্রা বাদে ছক্কাটি দুইবার নিক্ষেপ করা হয়, তবে নমুনাক্ষেত্র হতে একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকের আলোকে Probability tree অঙ্কন করে নমুনাক্ষেত্র হতে মুদ্রায় টেল ও ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। ৪

তিত্তা : সেট ০১

ময়মনসিংহ বোর্ড ২০২৩

বিষয় কোড : 126

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

উচ্চতর গণিত • সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশে উল্লিখিত সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম একটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক বিভাগ : বীজগণিত

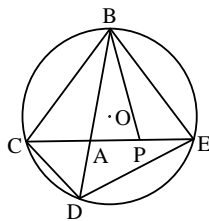
১ ▶ $A(p, q, r) = (p + q + r)(pq + qr + rp)$ এবং $Q(x) = x^3 - 49x$.ক. $g(x) = \sqrt{2x+1}$ এর ডোমেন নির্ণয় কর। ২খ. $A(p, q, r) = pqr$ হলে দেখাও যে,

$$\frac{1}{(p+q+r)^5} = \frac{1}{p^5} + \frac{1}{q^5} + \frac{1}{r^5}. \quad 8$$

গ. $\frac{x^3}{Q(x)}$ এর আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। 8২ ▶ $(6y-5)^{-1} + (6y-5)^{-2} + (6y-5)^{-3} + \dots$ একটি অসীমধারা এবং $B = \left(2x^2 + \frac{a}{x^3}\right)^8$ একটি দ্বিপদী রাশি।ক. $(1+2x)^4$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ নির্ণয় কর। ২খ. y এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। 8গ. B এর বিস্তৃতিতে x^6 এবং x^{11} এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হলে a এর মান নির্ণয় কর। 8৩ ▶ $p^2 + 2 = \sqrt[3]{49} + \frac{1}{\sqrt[3]{49}}$; $p \geq 0$ এবং $Q(x) = 2^{1-x}$;যেখানে, $-4 \leq x \leq 4$.ক. $F(x) = \frac{x-3}{|x-3|}$ এর রেঞ্জ নির্ণয় কর। ২খ. প্রমাণ কর যে, $7p^3 + 21p = 48$. 8গ. $Q(x)$ ফাংশনটির লেখচিত্র হতে রেঞ্জ নির্ণয় কর। 8

খ বিভাগ : জ্যামিতি

8 ▶



ক. সমকোণী ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের বর্গের সমষ্টি 54 বর্গ একক হলে, অতিভুজের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ২

খ. চিত্রে, $AC = AP = PE$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $BC^2 + BE^2 = AB^2 + BP^2 + 4AP^2$. 8গ. $\angle CBD = \angle PBE$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $CD \cdot BE + BC \cdot DE = CE \cdot BD$. 8৫ ▶ $A(x, y)$, $B(1, 2)$, $C(2, 1)$ এবং $D(-x, -y)$ কার্তেসীয় তলে অবস্থিত চারটি বিন্দু।ক. $5x + 4y = 20$ রেখাটি x অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২খ. $AB \parallel CD$ হলে, প্রমাণ কর যে,
 $x - y + 1 = 0$. 8গ. ΔABC এর ক্ষেত্রফল 6 বর্গ একক হলে, দেখাও যে,
 $x + y = 15$ এবং $x + y + 9 = 0$. 8৬ ▶ $y = x + 6$, $y = -x + 6$, $y = -x - 6$ এবং $y = x - 6$ একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহু নির্দেশ করে।ক. $y = -x - 7$ রেখাটি x -অক্ষের সাথে কত ডিগ্রি কোণ উৎপন্ন করে তা নির্ণয় কর। ২খ. ১ম দুটি সরলরেখা এবং x -অক্ষ দ্বারা গঠিত ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

গ. চতুর্ভুজটির কর্ণদ্বয়ের সমীকরণ নির্ণয় কর। 8

গ বিভাগ : ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৭ ▶ $a \cos^2 x + b \sin^2 x = c$; $a > c > b > 0$ এবং $\sin \theta = \frac{5}{13}$.ক. $\sin A + \sin^2 A = 1$ হলে দেখাও যে,
 $\cos^2 A + \cos^4 A = 1$. ২খ. প্রমাণ কর যে,
 $\tan x = \pm \sqrt{\frac{c-a}{b-c}}$. 8গ. $\cos \theta$ ঋণাত্মক হলে, দেখাও যে,
 $\frac{\tan \theta + \sec(-\theta)}{\cot \theta + \operatorname{cosec}(-\theta)} = \frac{3}{10}$. 8

৮ ▶ ঘটনা-১ : একটি ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলো।

ঘটনা-২ : একজন শিক্ষার্থী 31, 32, 33,, 50 নম্বরধারী 20টি সমআকৃতির কার্ড নিল।

ক. $32\frac{1}{4}$ " কে রেডিয়ানে প্রকাশ কর। ২

খ. ঘটনা-১ এর 'Probability tree' অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। 8

গ. ঘটনা-২ এর একটি কার্ড দৈবভাবে নির্বাচন করলে কার্ডের সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8