

PUBDET-2018

81260001

Subject: Statistics

(Booklet Number)

Duration: 90 minutes

Full Marks: 100

Instructions

1. All questions are of objective type having four answer options for each. Only one option is correct. Correct answer will carry full marks 2. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, $\frac{1}{2}$ marks will be deducted.
2. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C, or D.
3. Use only Black/Blue ball point pen to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
4. Do not make any stray mark on the OMR.
5. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the OMR. Also fill appropriate bubbles.
6. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
7. The OMRs will be processed by electronic means. Hence it is liable to become invalid if there is any mistake in the question booklet number or roll number entered or if there is any mistake in filling corresponding bubbles. Also it may become invalid if there is any discrepancy in the name of the candidate, name of the examination centre or signature of the candidate vis-a-vis what is given in the candidate's admit card. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
8. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, docu-pen, log table, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be reported against & his/her candidature will be summarily cancelled.
9. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
10. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.
11. This paper contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is /are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final

ROUGH WORK ONLY

1.	<p>Let $A = \begin{pmatrix} 3-t & 1 & 0 \\ -1 & 3-t & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Then</p> <p>(A) for $t = 3$, $\det A = \det B$ and hence $A = B$ (B) for $t = 3$, $A = B$ and hence $\det A = \det B$ (C) for $t = 3$, $\det A = \det B$ but $A \neq B$ (D) for $t = 2$, $\det A = \det B$ but $A \neq B$</p> <p>মনে কর $A = \begin{pmatrix} 3-t & 1 & 0 \\ -1 & 3-t & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $t = 3$-এর জন্য $\det A = \det B$, সুতরাং $A = B$ (B) $t = 3$-এর জন্য $A = B$, সুতরাং $\det A = \det B$ (C) $t = 3$-এর জন্য $\det A = \det B$ কিন্তু $A \neq B$ নয় (D) $t = 3$-এর জন্য $\det A = \det B$ কিন্তু $A = B$ নয়</p>
2.	<p>Let a_1, a_2, a_3 and b_1, b_2, b_3 are positive real numbers satisfying the inequalities $a_1 \leq a_2 \leq a_3$ and $b_1 \geq b_2 \geq b_3$. Then</p> <p>মনে কর a_1, a_2, a_3 এবং b_1, b_2, b_3 ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা এবং $a_1 \leq a_2 \leq a_3$ ও $b_1 \geq b_2 \geq b_3$ সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $3 \sum_{k=1}^3 a_k b_k \geq \left(\sum_{k=1}^3 a_k \right) \left(\sum_{k=1}^3 b_k \right)$ (B) $\sum_{k=1}^3 a_k b_k = \left(\sum_{k=1}^3 a_k \right) \left(\sum_{k=1}^3 b_k \right)$ (C) $\sum_{k=1}^3 a_k b_k = 3 \left(\sum_{k=1}^3 a_k \right) \left(\sum_{k=1}^3 b_k \right)$ (D) $3 \sum_{k=1}^3 a_k b_k \leq \left(\sum_{k=1}^3 a_k \right) \left(\sum_{k=1}^3 b_k \right)$</p>
3.	<p>The number of terms in the expansion of $(a + 2b + 3c)^8$ is</p> <p>$(a + 2b + 3c)^8$-এর বিস্তৃতিতে পদসংখ্যা হল</p> <p>(A) 9 (B) 24 (C) 45 (D) 10</p>

4.	<p>The number of numbers having five digits that can be made with the digits 1, 2, 3 each of which can be used at most thrice in a number is</p> <p>প্রতিটি অঙ্কই সর্বোচ্চ তিনবার পর্যন্ত ব্যবহার করা হবে এই শর্তে 1, 2, 3 অঙ্কগুলির সাহায্যে পাঁচ অঙ্কের সংখ্যা গঠনের সংখ্যা হল</p> <p>(A) 210 (B) 220 (C) 180 (D) 250</p>
5.	<p>Let A, B, and C be any three square matrices of order 3. Then</p> <p>(A) $AB = AC \Rightarrow B = C$</p> <p>(B) if A be orthogonal, then $AB = AC \Rightarrow B = C$</p> <p>(C) $AB = AC = \underline{O}_3$ (null matrix of order three) $\Rightarrow B = C$</p> <p>(D) if $AB = AC \Rightarrow B = C$, the A must be orthogonal</p> <p>মনে কর A, B, ও C তিন ক্রমের তিনটি বর্গ ম্যাট্রিক্স। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $AB = AC$ সূত্রাং $B = C$</p> <p>(B) যদি A লম্ব ম্যাট্রিক্স হয় তবে $AB = AC \Rightarrow B = C$</p> <p>(C) $AB = AC = \underline{O}_3$ (তিন ক্রমের শূন্য ম্যাট্রিক্স) $\Rightarrow B = C$</p> <p>(D) যদি $AB = AC \Rightarrow B = C$ তবে A লম্ব ম্যাট্রিক্স হবে</p>
6.	<p>The equation of least degree with integral co-efficients having two roots as 'i' and $\frac{1}{\sqrt{2}}$ is</p> <p>বীজদ্বয় 'i' এবং $\frac{1}{\sqrt{2}}$ হবে এই শর্তে পূর্ণসংখ্যা সহগবিশিষ্ট ন্যূনতম ক্রমের সমীকরণটি হল</p> <p>(A) $x^3 - 5x^2 + 6x - 1 = 0$ (B) $x^2 - 3x + 11 = 0$</p> <p>(C) $2x^4 + x^2 - 1 = 0$ (D) $x^4 + 3x^2 - 2x + 1 = 0$</p>
7.	<p>If the roots of the quadratic equation $x^2 - ax + b = 0$ ($a, b \in \mathbb{R}$) are real and differ by a quantity less than 1, then</p> <p>দ্বিঘাত সমীকরণ $x^2 - ax + b = 0$ ($a, b \in \mathbb{R}$)-এর বীজদ্বয় বাস্তব এবং বীজদ্বয়ের অন্তর 1-এর থেকে কম। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $\frac{a^2 - 1}{4} < b < \frac{a^2}{4}$ (B) $\frac{a^2 - 2}{4} < b < \frac{a^2}{4}$</p> <p>(C) $\frac{a^2}{4} < b < \frac{a^2 + 1}{4}$ (D) $\frac{a^2}{4} < b < \frac{a^2 + 2}{4}$</p>

8.	<p>The largest integer, which is less than or equal to $(2 + \sqrt{3})^4$ is</p> <p>$(2 + \sqrt{3})^4$-এর সমান বা ছোট সর্বোচ্চ পূর্ণসংখ্যাটি হল</p> <p>(A) 192 (B) 193 (C) 194 (D) 195</p>
9.	<p>A regular polygon of 10 sides is constructed. The number of triangles than can be formed by joining the three vertices of the polygon so that no two vertices are consecutive is</p> <p>দশটি বাহুবিশিষ্ট একটি সুষম বহুভুজ অঙ্কন করা হল। দশভুজটির কৌণিক বিন্দুগুলির সাহায্যে অঙ্কিত ত্রিভুজ, যেখানে কৌণিক বিন্দুগুলির কোন দুটিই সন্নিহিত নয় তার সংখ্যা</p> <p>(A) 60 (B) 50 (C) 40 (D) 30</p>
10.	<p>Consider two distinct A.P., each of which has a positive first term and a positive common difference. Let S_n and T_n denote the sum of the first n terms of the series. Then $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{T_n}$ equals</p> <p>(A) ∞ or 0 depending on which has larger first term (B) ∞ or 0 depending on which has larger common difference (C) ratio of first terms (D) ratio of common differences</p> <p>দুটি পৃথক সমান্তর শ্রেণী বিবেচনা কর। প্রতিটির প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তর ধনাত্মক। যদি S_n ও T_n যথাক্রমে প্রথম ও দ্বিতীয়টির n সংখ্যক পদের সমষ্টি হয় তবে $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{T_n}$-এর মান হবে</p> <p>(A) প্রথম পদ সর্বোচ্চ এই ভিত্তিতে ∞ বা 0 হবে। (B) কোনটির সাধারণ অন্তর সর্বোচ্চ অনুযায়ী ∞ বা 0 হবে। (C) শ্রেণী দুটির প্রথম পদের অনুপাতের সমান (D) শ্রেণী দুটির সাধারণ অন্তরের অনুপাতের সমান</p>
11.	<p>Consider the quadratic equation $x^2 + 2px + q = 0$, where p and q are chosen randomly from $\{1, 2, 3\}$ with equal probabilities. Then the probability that the equation has both roots real is</p> <p>$x^2 + 2px + q = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণটি বিবেচনা কর। সহগদ্বয় p ও q, $\{1, 2, 3\}$ সেট থেকে যদৃচ্ছভাবে বেছে নেওয়া যাবে যাদের সম্ভাবনা সমান। সেক্ষেত্রে সমীকরণটির দুটি বীজই বাস্তব হওয়ার সম্ভাবনা হল</p> <p>(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{7}{9}$ (D) $\frac{1}{3}$</p>

12.	<p>If A and B are two events and $P(B) \neq 1$, then $\frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)}$ equals to</p> <p>যদি A ও B দুটি ইভেন্ট হয় ও $P(B) \neq 1$ হয়, তবে $\frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)}$-এর সমান হবে</p> <p>(A) $P(A/\bar{B})$ (B) $P(A/B)$ (C) $P(\bar{A}/B)$ (D) $P(\bar{A}/\bar{B})$</p>
13.	<p>$33 \times 34 \times 35 \times 36 + 1$</p> <p>(A) is a perfect square (B) is not a perfect square</p> <p>(C) is a number of the form $n^4 (n \in \mathbb{N})$ (D) is a number of the form $n^3 (n \in \mathbb{N})$</p> <p>$33 \times 34 \times 35 \times 36 + 1$</p> <p>(A) একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা</p> <p>(B) পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়</p> <p>(C) একটি $n^4 (n \in \mathbb{N})$ আকারের (ধরনের) সংখ্যা</p> <p>(D) একটি $n^3 (n \in \mathbb{N})$ আকারের (ধরনের) সংখ্যা</p>
14.	<p>Given $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Then $B^T A B$ is</p> <p>(A) skew symmetric matrix (B) diagonal matrix</p> <p>(C) orthogonal matrix (D) unitary matrix</p> <p>দেওয়া আছে যে $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ও $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$। সেক্ষেত্রে $B^T A B$ হবে</p> <p>(A) বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স (B) কর্ণ ম্যাট্রিক্স</p> <p>(C) লম্ব ম্যাট্রিক্স (D) ঐকিক (unitary) ম্যাট্রিক্স</p>

15.	<p>For the complex numbers z_1 and z_2, given $z_1 = z_2$ and $(\arg z_1 - \arg z_2) = \pi$. Then,</p> <p>জটিল রাশিদ্বয় z_1 ও z_2-এর ক্ষেত্রে দেওয়া আছে $z_1 = z_2$ এবং $(\arg z_1 - \arg z_2) = \pi$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $z_1 - z_2 = 0$ (B) $z_1 + z_2 = 0$ (C) $z_1 z_2 = 1$ (D) $\frac{z_1}{z_2} = 1$</p>
16.	<p>The value of the product of all possible expressions of $(1 + i\sqrt{3})^{3/4}$ is</p> <p>$(1 + i\sqrt{3})^{3/4}$-এর সম্ভাব্য সমস্ত রাশির গুণফল হল</p> <p>(A) $1 + i$ (B) $2 + i\sqrt{3}$ (C) 8 (D) -1</p>
17.	<p>If $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_6$ are roots of $x^6 + x^2 + 1 = 0$, then the value of $(1 - 2\alpha_1)(1 - 2\alpha_2) \dots (1 - 2\alpha_6)$ is</p> <p>$x^6 + x^2 + 1 = 0$ সমীকরণটির বীজগুলি $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_6$ হলে $(1 - 2\alpha_1)(1 - 2\alpha_2) \dots (1 - 2\alpha_6)$-এর মান হবে</p> <p>(A) 0 (B) 1 (C) 64 (D) 81</p>
18.	<p>If $\cot\left(\sin^{-1}\sqrt{\frac{13}{17}}\right) = \cos(\cot^{-1}\theta)$, $\theta \in \mathbb{R}$, then θ is</p> <p>যদি $\cot\left(\sin^{-1}\sqrt{\frac{13}{17}}\right) = \cos(\cot^{-1}\theta)$, $\theta \in \mathbb{R}$ হয় তবে θ হল</p> <p>(A) $\frac{2}{\sqrt{17}}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\sqrt{\frac{13}{17}}$ (D) $\sqrt{\frac{17}{13}}$</p>
19.	<p>The general solution of the equation $12 \sin x + 5 \cos x = 2y^2 - 8y + 21$ are</p> <p>$12 \sin x + 5 \cos x = 2y^2 - 8y + 21$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান হল</p> <p>(A) $x = 2, y = 2n\pi + \cos^{-1}\frac{5}{13}$ (B) $y = 2, x = 2n\pi + \cos^{-1}\frac{5}{13}$</p> <p>(C) $x = 2, y = 2n\pi + \sin^{-1}\frac{5}{13}$ (D) $y = 2, x = 2n\pi + \sin^{-1}\frac{5}{13}$</p> <p>n is integer in all cases সব n পূর্ণসংখ্যা</p>

20.	<p>The equation $\sin x (\sin x + \cos x) = k$ ($k \in \mathbb{R}$) has real solutions if</p> <p>$\sin x (\sin x + \cos x) = k$ ($k \in \mathbb{R}$) সমীকরণটির বাস্তব সমাধান হবে যদি</p> <p>(A) $0 \leq k \leq \frac{1+\sqrt{2}}{2}$ (B) $2 - \sqrt{3} \leq k \leq 2 + \sqrt{3}$</p> <p>(C) $0 \leq k \leq 2 - \sqrt{3}$ (D) $\frac{1-\sqrt{2}}{2} \leq k \leq \frac{1+\sqrt{2}}{2}$</p>
21.	<p>The number of solutions of the equation $\tan x + \sec x = 2 \cos x$ where $0 \leq x \leq \pi$, is</p> <p>$\tan x + \sec x = 2 \cos x$, $0 \leq x \leq \pi$-এর সমাধানের সংখ্যা হল</p> <p>(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3</p>
22.	<p>Let ΔABC be a right-angled triangle with the right angle at B. If $AB =7$ unit, $BC =24$ unit, then the length of the perpendicular from B on AC is</p> <p>(A) 12.2 unit (B) 6.72 unit (C) 7.2 unit (D) 3.36 unit</p> <p>ΔABC সমকোণী ত্রিভুজের B কোণটি সমকোণ। যদি $AB =7$ একক, $BC =24$ একক হয় তবে B বিন্দু থেকে AC-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য হবে</p> <p>(A) 12.2 একক (B) 6.72 একক (C) 7.2 একক (D) 3.36 একক</p>
23.	<p>If the normal at one end of a latusrectum of an ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ passes through one extremity of the minor axis, then the eccentricity of the ellipse is given by the equation</p> <p>উপবৃত্ত $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$-এর নাভিলম্বের একটি প্রান্তবিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বটি উপবৃত্তের একটি উপাক্ষের প্রান্তবিন্দুগামী। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রতা যে সমীকরণ দ্বারা নির্ণীত হয় সেটি হল</p> <p>(A) $e^2 + e - 1 = 0$ (B) $e^2 + e + 1 = 0$</p> <p>(C) $e^4 + e^2 + 1 = 0$ (D) $e^4 + e^2 - 1 = 0$</p>

24.	<p>The equation of the tangent to the curve $y = e^{- x }$ at the point, where the curve cuts the line $x = 1$ is</p> <p>$x = 1$ সরলরেখাটি $y = e^{- x }$ বক্ররেখাকে যে বিন্দুতে ছেদ করে সেই বিন্দুতে বক্ররেখাটির উপর অঙ্কিত স্পর্শক হল</p> <p>(A) $e(x + y) = 1$ (B) $y - ex = 1$ (C) $x + y = e$ (D) $x + ey = 2$</p>
25.	<p>If AB be a focal chord of the parabola $y^2 = 4ax$ with focus at S, then</p> <p>(A) $2a$ is the arithmetic mean of SA and SB (B) $2a$ is the geometric mean of SA and SB (C) $2a$ is the harmonic mean of SA and SB (D) a is the harmonic mean of SA and SB</p> <p>$y^2 = 4ax$ অধিবৃত্তের নাভি ও নাভিগামী জ্যা হল যথাক্রমে S ও AB । সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $2a$, SA ও SB-এর সমান্তরীয় মধ্যক (B) $2a$, SA ও SB-এর গুণোত্তরীয় মধ্যক (C) $2a$, SA ও SB-এর বিপরীত সমান্তরীয় মধ্যক (D) a, SA ও SB-এর বিপরীত সমান্তরীয় মধ্যক</p>
26.	<p>If tangents at extremities of a focal chord MN of a parabola $y^2 = 4ax$ intersect at P, then $\angle MPN$ is</p> <p>অধিবৃত্ত $y^2 = 4ax$ -এর নাভিগামী জ্যা MN-এর প্রান্তবিন্দুদ্বয়ে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় P বিন্দুতে ছেদ করে। সেক্ষেত্রে $\angle MPN$ হবে</p> <p>(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{6}$</p>
27.	<p>A variable straight line through P (-1, 2) intersects y-axis at A and x-axis at B. Q is a point on the segment AB such that PA, PQ and PB are in harmonic progression. Then the locus of Q is</p> <p>(A) a straight line (B) a parabola (C) a circle (D) a hyperbola</p> <p>P (-1, 2) বিন্দুগামী একটি গতিশীল সরলরেখা y-অক্ষকে A বিন্দুতে ও x-অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে। AB অংশের উপর Q এমন একটি বিন্দু যে PA, PQ ও PB বিপরীত প্রগতিতে থাকে। সেক্ষেত্রে Q -এর সম্ভাব্যপথ হবে</p> <p>(A) একটি সরলরেখা (B) একটি অধিবৃত্ত (C) একটি বৃত্ত (D) একটি পরাবৃত্ত</p>

28.	<p>The point $(a^2, a+1)$ is a point in the angle between the lines $3x - y + 1 = 0$ and $x + 2y - 5 = 0$ containing the origin if</p> <p>$3x - y + 1 = 0$ ও $x + 2y - 5 = 0$ মধ্যে মূলবিন্দুর ধারক অংশে $(a^2, a+1)$ বিন্দুটি থাকবে যদি</p> <p>(A) $a \geq 1$ or $a \leq -3$ (B) $a \in (0,1)$</p> <p>(C) $a \in (-3,0) \cup \left(\frac{1}{3},1\right)$ (D) $a \in [-3,0] \cup \left[\frac{1}{3},1\right]$</p>
29.	<p>Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = 1 + 4x + x^2h(x)$ for all x, where $h(x)$ is bounded function. Then</p> <p>(A) existence of f' can not be ensured</p> <p>(B) f' exists at $x = 0$ only if h' exists at $x = 0$</p> <p>(C) $f'(0)$ exists and is equal to 4</p> <p>(D) f is continuous for all x</p> <p>মনে কর $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এমন ভাবে সংজ্ঞাত আছে যে সকল x-এর জন্য $f(x) = 1 + 4x + x^2h(x)$, যেখানে $h(x)$ সীমাবদ্ধ অপেক্ষক। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) f' -এর অস্তিত্বের নিশ্চয়তা প্রতিপন্ন করা যায়না</p> <p>(B) শুধুমাত্র $x = 0$ বিন্দুতে h' -এর অস্তিত্ব থাকবে যদি $x = 0$ বিন্দুতে f' -এর অস্তিত্ব থাকে</p> <p>(C) $f'(0)$-এর অস্তিত্ব আছে এবং $f'(0) = 4$</p> <p>(D) f সকল x-এ সন্তত</p>
30.	<p>Let $f(x) = \begin{cases} ax^2 - 4\sqrt{x} + 1, & 0 < x < 1 \\ bx + 5, & x \geq 1 \end{cases}$ where $a, b \in \mathbb{R}$. Given that f is differentiable for $x > 0$. Then</p> <p>(A) $a = 0, b = -2$ (B) $a = 6, b = -10$</p> <p>(C) $a = -6, b = -14$ (D) a is any real number and $b = 2a - 2$</p> <p>ধরা যাক $f(x) = \begin{cases} ax^2 - 4\sqrt{x} + 1, & 0 < x < 1 \\ bx + 5, & x \geq 1 \end{cases}$ যেখানে $a, b \in \mathbb{R}$। দেওয়া আছে যে সকল $x > 0$-এর জন্য f অন্তরকলনযোগ্য হবে। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $a = 0, b = -2$ (B) $a = 6, b = -10$</p> <p>(C) $a = -6, b = -14$ (D) a একটি যে কোন বাস্তব সংখ্যা এবং $b = 2a - 2$</p>

31.	<p>Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be a continuous function such that $f\left(r + \frac{1}{n}\right) = f(r)$ for any rational number r and any positive integer n. Then</p> <p>(A) $f(x) = e^x$ for all x (B) $f(x)$ is a constant function (C) $f(x) = ax$ for some x (D) $f(x)$ is a non-constant function for all x</p> <p>$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ অপেক্ষকটি সমস্ত এবং এমন যে সকল মূলদ r-এর জন্য ও যেকোন পূর্ণসংখ্যা n-এর জন্য $f\left(r + \frac{1}{n}\right) = f(r)$। তবে</p> <p>(A) $f(x) = e^x$, সকল x-এর জন্য (B) $f(x)$ একটি ধ্রুব অপেক্ষক (C) $f(x) = ax$, কিছু x-এর জন্য (D) $f(x)$ ধ্রুব অপেক্ষক নয়</p>
32.	<p>Assuming the existence of $a_n = \int_0^{k/2} \frac{1 - \cos 2nx}{1 - \cos 2x} dx$, the value of $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{vmatrix}$ is</p> <p>$a_n = \int_0^{k/2} \frac{1 - \cos 2nx}{1 - \cos 2x} dx$ -এর অস্তিত্ব ধরে নিলে $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{vmatrix}$ -এর মান হবে</p> <p>(A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) 2</p>
33.	<p>Let $y = x^{x^{x^{\dots}}}$. Then</p> <p>(A) $\frac{dy}{dx}$ does not exist (B) $\frac{dy}{dx} = e^x$ (C) $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x(1 - y \log x)}$ (D) $\frac{dy}{dx} = x \log x$</p> <p>মনে কর $y = x^{x^{x^{\dots}}}$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $\frac{dy}{dx}$ -এর অস্তিত্ব নেই (B) $\frac{dy}{dx} = e^x$ (C) $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x(1 - y \log x)}$ (D) $\frac{dy}{dx} = x \log x$</p>

<p>34.</p>	<p>Let $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$. Then</p> <p>(A) f is increasing in interval $(-\infty, 2)$ and is decreasing in interval $(2, 3)$</p> <p>(B) f is decreasing in interval $(-\infty, 2)$ and is increasing in interval $(2, 3)$</p> <p>(C) f is increasing in interval $(-\infty, 2)$ and is decreasing in interval $(3, \infty)$</p> <p>(D) f is neither increasing nor decreasing in any interval $(a, b) \subset \mathbb{R}$</p> <p>মনে কর $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 1$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $(-\infty, 2)$ অন্তরালে f ক্রমবর্দ্ধমান এবং $(2, 3)$ অন্তরালে ক্রমহ্রাসমান</p> <p>(B) $(-\infty, 2)$ অন্তরালে f ক্রমহ্রাসমান এবং $(2, 3)$ অন্তরালে ক্রমবর্দ্ধমান</p> <p>(C) $(-\infty, 2)$ অন্তরালে f ক্রমবর্দ্ধমান এবং $(3, \infty)$ অন্তরালে ক্রমহ্রাসমান</p> <p>(D) f যে কোন অন্তরাল $(a, b) \subset \mathbb{R}$-এ ক্রমবর্দ্ধমানও নয়, ক্রমহ্রাসমানও নয়</p>
<p>35.</p>	<p>$\int \frac{x^2 + 1}{x^4 - x^2 + 1} dx$ is</p> <p>$\int \frac{x^2 + 1}{x^4 - x^2 + 1} dx$ হল</p> <p>(A) $\tan^{-1}\left(\frac{x}{x+1}\right) + c$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{x^2 - 1}{x}\right) + c$</p> <p>(C) $\cot^{-1}\left(\frac{x^2}{x^2 + 1}\right) + c$ (D) $\cot^{-1}\left(\frac{x^2 + 1}{x}\right) + c$</p> <p>(c is constant of integration) (c সমাকলন ধ্রুবক)</p>
<p>36.</p>	<p>Let $f(x) = \frac{1 + a^{kx}}{1 - a^{kx}}$ where k is non-zero real constant. Then</p> <p>(A) f is even (B) f is odd</p> <p>(C) f is neither even nor odd (D) f is even or odd according as $k > 0$ or $k < 0$</p> <p>মনে কর $f(x) = \frac{1 + a^{kx}}{1 - a^{kx}}$ যেখানে k একটি অ-শূন্য বাস্তব ধ্রুবক। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) f যুগ্ম অপেক্ষক (B) f অযুগ্ম অপেক্ষক</p> <p>(C) f যুগ্ম-ও নয়, অযুগ্ম-ও নয় (D) f যুগ্ম কি অযুগ্ম তা নির্ভর করে $k > 0$ না $k < 0$ তার উপর</p>

37.	<p>The function $f(x) = \cos x^2$ ($x \in \mathbb{R}$) is</p> <p>(A) periodic of period 2π (B) periodic of period $\sqrt{2\pi}$ (C) not a periodic function (D) periodic of period π</p> <p>$f(x) = \cos x^2$ ($x \in \mathbb{R}$) অপেক্ষকটি</p> <p>(A) পর্যাবৃত্ত ও তার পর্যায় 2π (B) পর্যাবৃত্ত ও তার পর্যায় $\sqrt{2\pi}$ (C) পর্যাবৃত্ত অপেক্ষক নয় (D) পর্যাবৃত্ত ও তার পর্যায় π</p>
38.	<p>$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1+x}{2+x} \right)^{\left(\frac{1-\sqrt{x}}{1-x} \right)}$</p> <p>(A) does not exist (B) = e (C) = e^2 (D) = $\sqrt{\frac{2}{3}}$</p> <p>(A) এর অস্তিত্ব নেই (B) = e (C) = e^2 (D) = $\sqrt{\frac{2}{3}}$</p>
39.	<p>Let $f(x) = \begin{cases} 1-x, & \text{if } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{if } 1 < x \leq 2 \\ (2-x)^2, & \text{if } 2 < x \leq 3 \end{cases}$. Then</p> <p>(A) f is not integrable in $[0, 3]$ (B) f is integrable in $[0, 3]$ (C) f is integrable in $[0, 2]$ but not in $[2, 3]$ (D) f is not integrable in $[0, 2]$ but is integrable in $[2, 3]$</p> <p>মনে কর Let $f(x) = \begin{cases} 1-x, & \text{if } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{if } 1 < x \leq 2 \\ (2-x)^2, & \text{if } 2 < x \leq 3 \end{cases}$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) f, $[0, 3]$ অন্তরালে সমাকলযোগ্য নয় (B) f, $[0, 3]$ অন্তরালে সমাকলযোগ্য অপেক্ষক (C) f, $[0, 2]$ অন্তরালে সমাকলযোগ্য কিন্তু $[2, 3]$ অন্তরালে নয় (D) f, $[0, 2]$ অন্তরালে সমাকলযোগ্য নয় কিন্তু $[2, 3]$ অন্তরালে সমাকলযোগ্য</p>

40.	<p>Let $p(x)$ be a real valued continuous function in \mathbb{R}. Let $\int_2^3 p(x) dx = C \int_0^2 p\left(\frac{x+4}{2}\right) dx$. Then C is</p> <p>মনে কর \mathbb{R}-এ $p(x)$ একটি বাস্তব মানবিশিষ্ট সন্তত অপেক্ষক এবং মনে কর</p> $\int_2^3 p(x) dx = C \int_0^2 p\left(\frac{x+4}{2}\right) dx$ । সেক্ষেত্রে C -এর মান হবে <p>(A) 4 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) 2</p>
41.	<p>Let $f(x) = 1 - \cos x$, $g(x) = \frac{x^2}{\pi}$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$. Then</p> <p>মনে কর $f(x) = 1 - \cos x$, $g(x) = \frac{x^2}{\pi}$, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) $f(x) = g(x)$ (B) $f(x) \geq g(x)$ (A) $f(x) \leq g(x)$ (D) $f(x) = g(x) + \frac{1}{2}$</p>
42.	<p>The polynomial $P(x)$ of least degree with real coefficients that has a maximum equal to 6 at $x = 1$ and a minimum equal to 2 at $x = 3$ is</p> <p>বাস্তব সহগ বিশিষ্ট ক্ষুদ্রতম মাত্রার বহুপদরাশি যাহার $x = 1$ বিন্দুতে সর্বোচ্চ মান 6 ও $x = 3$ বিন্দুতে সর্বনিম্ন মান 2, সেটি হল</p> <p>(A) $x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ (B) $x^2 - 4x + 3$ (C) $3x^3 - x^2 - x + 11$ (D) $x^2 + 3x + 9$</p>
43.	<p>$I = \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{5\pi}{2}} \frac{e^{\cot^{-1}(\cos x)}}{e^{\cot^{-1}(\sin x)} + e^{\cot^{-1}(\cos x)}} dx$ is</p> <p>$I = \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{5\pi}{2}} \frac{e^{\cot^{-1}(\cos x)}}{e^{\cot^{-1}(\sin x)} + e^{\cot^{-1}(\cos x)}} dx$ -এর মান হল</p> <p>(A) 1 (B) π (C) e (D) $\frac{3\pi}{2}$</p>
44.	<p>The number of zeros of the function $f(x) = \sin x \cos x$ in open interval $(0, n\pi)$ is</p> <p>$(0, n\pi)$ মুক্ত অন্তরালে $f(x) = \sin x \cos x$ -এর শূন্যের সংখ্যা</p> <p>(A) $n+1$ (B) $2n-1$ (C) $2n$ (D) $2n+1$</p>

45.	<p>Domain of $y = \arccos \frac{3}{4 + 2 \sin x}$ is</p> <p>$y = \arccos \frac{3}{4 + 2 \sin x}$-এর সংজ্ঞার অঞ্চল হল</p> <p>(A) $\left[-\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \right]$ (B) $\left[\frac{\pi}{4} - 2k\pi, \frac{3\pi}{4} + 2k\pi \right]$</p> <p>(C) $\left[-\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{5\pi}{4} - k\pi \right]$ (D) $\left[\frac{5\pi}{6} - 2k\pi, \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \right]$</p> <p>k is integer in all cases k একটি পূর্ণসংখ্যা</p>
46.	<p>Choose the correct one</p> <p>(A) $\log_e x$ can be defined as a real-valued function of x for all $x \in \mathbb{R}$.</p> <p>(B) $\log_{10} 5$ is rational number.</p> <p>(C) $\log_{10} 5$ is irrational number.</p> <p>(D) $\log_e x$ is algebraic number</p> <p>সঠিক উক্তি কোনটি?</p> <p>(A) $\log_e x$-কে সকল $x \in \mathbb{R}$-এর জন্য, বাস্তব মানের অপেক্ষক ধরে সংজ্ঞাত করা যায়</p> <p>(B) $\log_{10} 5$ একটি মূলদ সংখ্যা</p> <p>(C) $\log_{10} 5$ একটি অমূলদ সংখ্যা</p> <p>(D) $\log_e x$ একটি বীজীয় সংখ্যা</p>

<p>47.</p>	<p>Let $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = \begin{cases} \frac{ x }{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$. Then</p> <p>(A) for any $a \in [-1, 1]$, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ exists and f is bounded function</p> <p>(B) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ does not exist but f is bounded function in any neighbourhood of $x = 0$</p> <p>(C) f is continuous at all points of $[-1, 1]$</p> <p>(D) f is derivable in $[-1, 1]$</p> <p>মনে কর $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ এমন ভাবে সংজ্ঞাত যে $f(x) = \begin{cases} \frac{ x }{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$। সেক্ষেত্রে</p> <p>(A) যেকোন $a \in [-1, 1]$-এর জন্য, $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$-এর অস্তিত্ব আছে এবং f একটি সীমাবদ্ধ অপেক্ষক</p> <p>(B) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$-এর অস্তিত্ব নেই, কিন্তু $f, x = 0$ বিন্দুর সামীপ্যে সীমাবদ্ধ অপেক্ষক</p> <p>(C) $f, [-1, 1]$ অন্তরালের সমস্ত বিন্দুতে সন্তত</p> <p>(D) $f, [-1, 1]$ অন্তরালে অবকলযোগ্য</p>
<p>48.</p>	<p>The number of points (b, c) lying on the circle $x^2 + (y - 3)^2 = 8$ such that the quadratic equation $t^2 + bt + c = 0$ has real roots, is</p> <p>(A) infinite (B) 2 (C) 4 (D) 0</p> <p>$x^2 + (y - 3)^2 = 8$ বৃত্তটির উপরিস্থ যে সকল (b, c) বিন্দুর ক্ষেত্রে $t^2 + bt + c = 0$-এর বীজদ্বয় বাস্তব হবে, তাহাদের সংখ্যা</p> <p>(A) অসীম (B) 2 (C) 4 (D) 0</p>
<p>49.</p>	<p>The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} - y = \cos x - \sin x$ satisfying the condition that y should be bounded when $x \rightarrow \infty$ is</p> <p>যখন $x \rightarrow \infty$, তখন y সীমাবদ্ধ হবে -এই শর্তে $\frac{dy}{dx} - y = \cos x - \sin x$ অন্তরকল সমীকরণটির সমাধান হল</p> <p>(A) $y = \sin x$ (B) $y = \cos x$ (C) $y = e^{-x} + \sin x$ (D) $y = e^{-x} + \cos x$</p>

50.

Solution of the differential equation $\left(x - \frac{1}{y}\right) \frac{dy}{dx} + y^2 = 0$, given $y = 1$ for $x = 1$ is

দেওয়া আছে যে $x = 1$ হলে $y = 1$ হয়। সেক্ষেত্রে $\left(x - \frac{1}{y}\right) \frac{dy}{dx} + y^2 = 0$ অন্তরকল সমীকরণটির সমাধান হল

(A) $x = 1 - \frac{1}{y} + e^{\frac{1}{y}-1}$ (B) $x = 4 - \frac{2}{y} - e^{\frac{1}{y}-1}$

(C) $x = 3 - \frac{1}{y} - e^{\frac{1}{y}-1}$ (D) $x = 1 + \frac{1}{y} - e^{\frac{1}{y}-1}$

নির্দেশাবলী

১. এই প্রশ্নপত্রের সব প্রশ্নই অবজেক্টিভ প্রশ্ন এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে যার একটি মাত্র সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।
২. OMR পত্রে A,B,C,D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভরাট করে উত্তর দিতে হবে।
৩. OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র কালো বা নীল বল পয়েন্ট পেন ব্যবহার করবে।
৪. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থান ছাড়া অন্য কোথাও কোন দাগ দেবে না।
৫. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে প্রশ্নপত্রের নম্বর এবং নিজের রোল নম্বর অতি সাবধানতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ঘরগুলি পূরণ করতে হবে।
৬. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে নিজের নাম ও পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের সম্পূর্ণ সাক্ষর দিতে হবে।
৭. OMR উত্তরপত্রটি ইলেকট্রনিক যন্ত্রের সাহায্যে পড়া হবে। সুতরাং প্রশ্নপত্রের নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে উত্তরপত্রটি অনিবার্য কারণে বাতিল হতে পারে। এছাড়া পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম বা সাক্ষরে কোন ভুল থাকলেও উত্তর পত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR উত্তরপত্রটি ভাঁজ হলে বা তাতে অনাবশ্যিক দাগ পড়লেও বাতিল হয়ে যেতে পারে। পরীক্ষার্থীর এই ধরনের ভুল বা অসতর্কতার জন্য উত্তরপত্র বাতিল হলে একমাত্র পরীক্ষার্থী নিজেই তার জন্য দায়ী থাকবে।
৮. মোবাইলফোন, ক্যালকুলেটর, স্লাইডরুল, লগটেবল, রেখাচিত্র, গ্রাফ বা কোন ধরনের তালিকা পরীক্ষা কক্ষে আনা যাবে না। আনলে সেটি বাজেয়াপ্ত হবে এবং পরীক্ষার্থীর ওই পরীক্ষা বাতিল করা হবে।
৯. প্রশ্নপত্রের শেষে রাফ কাজ করার জন্য ফাঁকা জায়গা দেওয়া আছে। অন্য কোন কাগজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।
১০. পরীক্ষা কক্ষ ছাড়ার আগে OMR পত্র অবশ্যই পরিদর্শককে দিয়ে যাবে।
১১. এই প্রশ্নপত্রে ইংরাজী ও বাংলা উভয় ভাষাতেই প্রশ্ন দেওয়া আছে। বাংলা মাধ্যমে প্রশ্ন তৈরীর সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা ও সতর্কতা অবলম্বন করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যদি কোন অসঙ্গতি লক্ষ করা যায়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।