

PUBDET-2019
Subject : STATISTICS

Duration: 90 Minutes

(Booklet Number)

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, $\frac{1}{2}$ mark 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. Mark the answers only in the space provided. 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 OMR is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for question booklet number/roll number or if there is any discrepancy in the name/ signature of the candidate, name of the examination centre. 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, wristwatch, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be **reported against** and 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.

CONFIDENTIAL



STATISTICS

1. In the argand diagram, if O, P and Q represents respectively the origin, the complex numbers z and $z + iz$, then $\angle OPR$ is

আরগান্ড চিত্রে যদি O, P ও Q যথাক্রমে মূলবিন্দু, জটিল রাশি z ও $z + iz$ সূচিত করে, তবে $\angle OPR$ হবে

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$

2. The amplitude of the complex number $\frac{z-1}{z+1}$ is $\frac{\pi}{4}$. Then z lies on

- (A) a parabola (B) an ellipse (C) a circle (D) a straight line

জটিল রাশি $\frac{z-1}{z+1}$ -এর বিস্তার $\frac{\pi}{4}$ হলে, z বিন্দুটি যে রেখার উপর অবস্থিত সেটি হল একটি

- (A) অধিবৃত্ত (B) উপবৃত্ত (C) বৃত্ত (D) সরলরেখা

3. If two sets A and B are having 99 elements in common. then the number of elements common to the sets $A \times B$ and $B \times A$ are

যদি দুটি সেট A ও B-এর মধ্যে 99টি উপাদান অভিন্ন হয়, তবে $A \times B$ ও $B \times A$ -এর মধ্যকার অভিন্ন উপাদানের সংখ্যা হবে

- (A) 2^{99} (B) 99^2 (C) 99 (D) 100

4. Let A, B, C be any three non-void sets, then $A - (B \cup C)$ is

মনে কর A, B, C তিনটি অশূন্য সেট। সেক্ষেত্রে $A - (B \cup C)$ হবে

- (A) $(A - B) \cup (A - C)$ (B) $(A - B) \cap (A - C)$
(C) $A \cup (B - C)$ (D) $A \cap (B - C)$

5. The number of solutions of $\log_4(x-1) = \log_2(x-3)$ is

$\log_4(x-1) = \log_2(x-3)$ সমীকরণের সমাধানের সংখ্যা হল

- (A) 1 (B) 2 (C) 0 (D) 5

6. Let T_r be the r^{th} term of an A.P. whose first term is 'a' and common difference is 'd'. If

for some positive integers m and n ($m \neq n$) $T_m = \frac{1}{n}$ and $T_n = \frac{1}{m}$, then $a - d$ equals

একটি সমান্তর শ্রেণীর r তম পদ হল T_r , তার প্রথম পদ 'a', সাধারণ অন্তর 'd'। যদি

ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা m ও n ($m \neq n$)-এর ক্ষেত্রে $T_m = \frac{1}{n}$ ও $T_n = \frac{1}{m}$, হয়, তবে $a - d$ হবে

- (A) 0 (B) 1 (C) mn (D) $\frac{1}{mn}$

7. If $\log_3 2$, $\log_3 (2^x - 5)$ and $\log_3 \left(2^x - \frac{7}{2}\right)$ are in A.P., then the value of x is :

যদি $\log_3 2$, $\log_3 (2^x - 5)$ ও $\log_3 \left(2^x - \frac{7}{2}\right)$ সমান্তর শ্রেণীতে থাকে তবে x -এর মান হবে

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

8. The roots of the equation

$$\frac{1}{x+a_1} + \frac{1}{x+a_2} = \frac{1}{x} \quad (a_1, a_2 \in \mathbb{R}^+) \text{ are}$$

- (A) all real (B) all imaginary
(C) one real and one imaginary (D) are rational

$$\frac{1}{x+a_1} + \frac{1}{x+a_2} = \frac{1}{x} \quad (a_1, a_2 \in \mathbb{R}^+) \text{ সমীকরণের বীজগুলি হবে}$$

- (A) সবক'টি বাস্তব (B) সবক'টি কাল্পনিক
(C) একটি বাস্তব ও অপরটি কাল্পনিক (D) মূলদ

9. If the product of the roots of the equation $x^2 - 2\sqrt{2}kx + 2e^{2 \log k} - 1 = 0$ is 31, then k is

$x^2 - 2\sqrt{2}kx + 2e^{2 \log k} - 1 = 0$ সমীকরণটির বীজগুলির গুণফল 31 হলে, k হবে

- (A) 1

roots of $\alpha(x - \beta)^2 + \beta(x - \alpha)^2 = 0$ are

- (A) positive (B) negative
(C) imaginary (D) real and of opposite sign

$px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় α ও β উভয়েই বাস্তব ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত। তবে

$\alpha(x - \beta)^2 + \beta(x - \alpha)^2 = 0$ সমীকরণের বীজগুলি

- (A) ধনাত্মক (B) ঋণাত্মক
(C) বাস্তব ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত

11. Give $(1 \times 4) \begin{pmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} = 0_3$. (0_3 denotes null matrix of order 3) then the value

of x is

দেওয়া আছে যে $(1 \times 4) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} = 0_3$, (0_3 তৃতীয় ক্রমের শূন্য ম্যাট্রিক্স), তবে x -এর

মান হবে

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

12. The repeated factor of the determinant $\begin{vmatrix} y+z & x & y \\ z+x & z & x \\ x+y & y & z \end{vmatrix}$ is

নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} y+z & x & y \\ z+x & z & x \\ x+y & y & z \end{vmatrix}$ -এর বহু (repeated) উৎপাদক হল

- (A) $x-y$ (B) $y-z$ (C) $z-x$ (D) $x+y+z$

যদি $x^a y^b = e^m$, $x^c y^d = e^n$, $\Delta_1 = \begin{vmatrix} m & b \\ n & d \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a & m \\ c & n \end{vmatrix}$ ও $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ হয়, তবে x, y -এর মান হবে যথাক্রমে

- (A) $\frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \frac{\Delta_2}{\Delta_3}$ (B) $\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1}$
 (C) $\log\left(\frac{\Delta_1}{\Delta_3}\right), \log\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_3}\right)$ (D) $e^{\frac{\Delta_1}{\Delta_3}}, e^{\frac{\Delta_2}{\Delta_3}}$

14. Four couples (husband and wife) decide to form a committee of four members. The number of different committees that can be formed in which no couple finds a place is
 চার যুগল (স্বামী ও স্ত্রী) চার সদস্যের কমিটি গঠনের সিদ্ধান্ত নিলেন। কোন যুগলই অন্তর্ভুক্ত হলেন না এমন সম্ভাব্য কমিটির সংখ্যা হবে

- (A) 10 (B) 12 (C) 14 (D) 16

15. If the 4th term in the expansion of $\left(px + \frac{1}{x}\right)^m$ is 2.5 for all $x \in \mathbb{R}$, then $(p, m) =$

$\left(px + \frac{1}{x}\right)^m$ -এর বিস্তৃতিতে চতুর্থ পদ হল 2.5, $x \in \mathbb{R}$ । সেক্ষেত্রে $(p, m) =$

- (A) $\left(\frac{5}{2}, 3\right)$ (B) $\left(-\frac{1}{2}, 6\right)$ (C) $\left(\frac{1}{2}, 6\right)$ (D) $\left(\frac{1}{2}, -6\right)$

16. If the standard deviation of 0, 1, 2, 3,..... 9 is k, then the standard deviation of 10,11,12,13,.....,19 is

যদি 0, 1, 2, 3, 9 সংখ্যাগুলির সম্যক বিচ্যুতি k হয়, তবে 10, 11, 12, 13, 19 সংখ্যাগুলির সম্যক বিচ্যুতি হবে

- (A) $k + 10$ (B) $k + \sqrt{10}$ (C) k (D) 10k

17. The mean of 0, 1, 2,..... n having corresponding weight ${}^nC_0, {}^nC_1, {}^nC_2 \dots {}^nC_n$ respectively is

যদি 0, 1, 2,.....n-এর ভারমাত্রা (weight) যথাক্রমে ${}^nC_0, {}^nC_1, {}^nC_2 \dots {}^nC_n$ হয় তবে সংখ্যাগুলির গড় হবে

- (A) $\frac{2^n}{n+1}$ (B) $\frac{2^{n+1}}{n(n+1)}$ (C) $\frac{n+1}{2}$ (D) $\frac{n}{2}$

18. A five-digit number is chosen at random. The probability that all the digits are distinct and digits at odd places are odd and digits at even places are even is

পাঁচ অঙ্কের একটি সংখ্যা যদুচ্ছদ্বারা বেছে নিলে সংখ্যাটির পাঁচটি অঙ্কই ভিন্ন ভিন্ন হবে, বিজোড় স্থানের অঙ্কগুলি বিজোড় হবে এবং জোড় স্থানের অঙ্কগুলি জোড় হবে - এমন সম্ভাবনা হল

- (A) $\frac{1}{60}$ (B) $\frac{2}{75}$ (C) $\frac{1}{50}$ (D) $\frac{1}{75}$

19. A die is thrown three times. The probability of getting larger number than the previous each time is

একটি ছক্কা তিনবার ছোঁড়া হলে প্রতিবার আগের বারের চেয়ে বড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা হল

- (A) $\frac{15}{216}$ (B) $\frac{13}{216}$ (C) $\frac{5}{54}$ (D) $\frac{1}{18}$

20. A number is chosen at random from each of the two sets $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ and $\{1, 2, \dots, 9\}$. If p_1 denotes the probability that the sum be 10 and p_2 be the probability that the sum be 8, then $p_1 + p_2 =$

$\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ ও $\{1, 2, \dots, 9\}$ সেটদ্বয় থেকে একটি করে সংখ্যা যদৃচ্ছভাবে বেছে নিলে বাছাই করা সংখ্যাদুটির যোগফল 10 হওয়ার সম্ভাবনা p_1 হলে এবং যোগফল 8 হওয়ার সম্ভাবনা p_2 হলে $p_1 + p_2 =$

- (A) $\frac{7}{729}$ (B) $\frac{16}{81}$ (C) $\frac{137}{729}$ (D) $\frac{20}{81}$

21. If A_1, A_2, \dots, A_8 are independent events such that $P(A_i) = \frac{1}{i+1}$, $1 \leq i \leq 8$, then the probability that none of the events occur is

A_1, A_2, \dots, A_8 ঘটনাগুলি স্বাধীন। যদি $P(A_i) = \frac{1}{i+1}$, $1 \leq i \leq 8$ হয় তবে কোনো ঘটনা না ঘটার সম্ভাবনা হল

- (A) $\frac{2}{9}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{9}$

22. If $\int \frac{\sqrt{x^2+1}[\log(x^2+1)-2\log x]}{x^4} dx = A \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3/2} \left[\log\left(1 + \frac{1}{x^2}\right) + B\right] + C$ then $(A, B) =$
- $\int \frac{\sqrt{x^2+1}[\log(x^2+1)-2\log x]}{x^4} dx = A \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3/2} \left[\log\left(1 + \frac{1}{x^2}\right) + B\right] + C$ হলে, তবে $(A, B) =$

- (A) $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (B) $\left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (C) $\left(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ (D) $\left(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right)$

23. Suppose that $f''(x)$ is continuous for all x and $f(0) = f'(1) = 1$. If $\int_0^1 t f''(t) dt = 0$, then the value of $f(1)$ is

মনে কর $f''(x)$ সকল x -এর জন্য সন্তত এবং $f(0) = f'(1) = 1$ । যদি $\int_0^1 t f''(t) dt = 0$ হয়, তবে $f(1)$ -এর মান হবে

- (A) 2 (B) 3 (C) $4\frac{1}{2}$ (D) -2

24. Let $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ be defined by

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x=0 \\ \frac{1}{2}-x, & 0 < x < \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2}, & x=\frac{1}{2} \\ x-\frac{3}{2}, & \frac{1}{2} < x < 1 \\ 1, & x=1 \end{cases}$$

Then,

- (A) f is continuous everywhere in $[0, 1]$
 (B) f is discontinuous everywhere in $[0, 1]$
 (C) f has jump discontinuous at finite number of points
 (D) f has infinite discontinuity at 3 points.

মনে কর $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ এমনভাবে সংজ্ঞািত যে

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x=0 \\ \frac{1}{2}-x, & 0 < x < \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2}, & x=\frac{1}{2} \\ x-\frac{3}{2}, & \frac{1}{2} < x < 1 \\ 1, & x=1 \end{cases}$$

সেক্ষেত্রে

- (A) f , $[0, 1]$ -এর সর্বত্র সন্তত হবে
 (B) f , $[0, 1]$ -এর সর্বত্র অসন্তত হবে
 (C) সসীম সংখ্যক বিন্দুতে f -এর উল্লম্ব অসন্ততি আছে
 (D) তিনটি বিন্দুতে f -এর অসীম অসন্ততি আছে

25. Let $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{a} - a, & 0 < x < a \\ 0, & x = a \\ a - \frac{a^3}{x^2}, & x > a \end{cases}$

Then

- (A) f is discontinuous at $x = a$
 (B) f is derivable at $x = a$
 (C) f is not derivable at $x = a$
 (D) $Lf'(a)$ exists but $Rf'(a)$ does not exist.

মনে কর $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{a} - a, & 0 < x < a \\ 0, & x = a \\ a - \frac{a^3}{x^2}, & x > a \end{cases}$

সেক্ষেত্রে

- (A) $x = a$ বিন্দুতে f অসম্মত
 (B) $x = a$ বিন্দুতে f অবকলনযোগ্য
 (C) $x = a$ বিন্দুতে অবকলনযোগ্য নয়
 (D) $Lf'(a)$ -এর অস্তিত্ব আছে কিন্তু $Rf'(a)$ - এর অস্তিত্ব নেই

26. The value of p for which the function

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(4^x - 1)^3}{p}, & \text{for } x \neq 0 \\ \sin \frac{x}{p} \cdot \log \left(1 + \frac{x^2}{3} \right), & \text{for } x = 0 \end{cases}$$

may be continuous at $x = 0$ is

p -এর যে মানের জন্য $f(x) = \begin{cases} \frac{(4^x - 1)^3}{p}, & \text{for } x \neq 0 \\ \sin \frac{x}{p} \cdot \log \left(1 + \frac{x^2}{3} \right), & \text{for } x = 0 \end{cases}$

$x = 0$ বিন্দুতে সম্মত হবে, সেটি হল

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

27. If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is a function such that $|f(x) - f(y)|^2 \leq |x - y|^3, \forall x, y \in \mathbb{R}$, then $f'(x)$ equals to একটি অপেক্ষক $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এমন যে $|f(x) - f(y)|^2 \leq |x - y|^3, \forall x, y \in \mathbb{R}$ । সেক্ষেত্রে $f'(x)$ -এর মান হবে

- (A) $f(x)$ (B) 0 (C) 1 (D) 2

28. $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \right]^{\frac{1}{x}} =$

$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) \right]^{\frac{1}{x}}$ -এর মান হবে

- (A) e (B) e^2 (C) $\frac{1}{e}$ (D) $\frac{1}{e^2}$

29. Let $x + \sqrt{xy} + y = a$. Then,

(A) $\frac{dy}{dx}$ does not exist

(B) $\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

(C) $\frac{dy}{dx} = \frac{2a - 2x + y}{x + 2y - 2a}$

(D) $\frac{dy}{dx} = \frac{x + y + a}{x + y - a}$

মনে কর $x + \sqrt{xy} + y = a$ । সেক্ষেত্রে

(A) $\frac{dy}{dx}$ -এর অস্তিত্ব নেই

(B) $\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

(C) $\frac{dy}{dx} = \frac{2a - 2x + y}{x + 2y - 2a}$

(D) $\frac{dy}{dx} = \frac{x + y + a}{x + y - a}$

30. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \log_e(1+x)}{x^2}$ is

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \log_e(1+x)}{x^2}$ -এর মান হবে

(A) 1

(B) -1

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $-\frac{1}{2}$

31. Let $y = \log(1 + e^{10x}) - \tan^{-1}(e^{5x})$. Differential dy at $x = 0$, $dx = 0.2$ is

মনে কর $y = \log(1 + e^{10x}) - \tan^{-1}(e^{5x})$; $x = 0$, $dx = 0.2$ হলে, অবকলন dy -এর মান হবে

(A) 0.2

(B) 0.5

(C) 2

(D) 5

32. Let $f(x) = \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x}$. Then

মনে কর $f(x) = \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^2 x}$ । সেক্ষেত্রে

(A) $3f(0) - 5f'(0) = 3$

(B) $7f(0) + 2f'(0) = 5$

(C) $f\left(\frac{\pi}{4}\right) - 3f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3$

(D) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) + 3f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

33. Let $f(x) = \tan^{-1} x$, $g(x) = x - \frac{x^3}{6}$, $0 < x \leq 1$. Then

(A) $f(x) < g(x)$

(C) $f(x) = g(x)$

(B) $f(x) > g(x)$

(D) no specific order relation exists

মনে কর $f(x) = \tan^{-1} x$, $g(x) = x - \frac{x^3}{6}$, $0 < x \leq 1$ । সেক্ষেত্রে

(A) $f(x) < g(x)$

(C) $f(x) = g(x)$

(B) $f(x) > g(x)$

(D) কোন সুনির্দিষ্ট ক্রমসম্পর্কের অস্তিত্ব নেই

34. $\int \frac{1 + \tan x}{e^{-x} \cos x} dx$ equals to

$\int \frac{1 + \tan x}{e^{-x} \cos x} dx$ -এর মান হল

(A) $e^x \sec x + c$

(B) $e^{-x} \sec x + c$

(C) $e^x \tan x + c$

(D) $e^{-x} \tan x + c$

Where c is an arbitrary constant / যেখানে c যদৃচ্ছ ধ্রুবক

35. $I = \int_{-1}^1 \frac{x^7 - 3x^5 + 7x^3 - x}{\cos^2 x} dx$, then $I =$

$I = \int_{-1}^1 \frac{x^7 - 3x^5 + 7x^3 - x}{\cos^2 x} dx$ । সেক্ষেত্রে $I =$

(A) 1

(B) 0

(C) 2

(D) 2

36. $\int_{-1}^1 (e^{x^3} + e^{-x^3})(e^x - e^{-x}) dx$ equals to

$\int_{-1}^1 (e^{x^3} + e^{-x^3})(e^x - e^{-x}) dx$ -এর মান হল

(A) $\frac{e^2}{2} - 2e$

(B) $\frac{e^2}{2} + 2e$

(C) 1

(D) 0

37. Let $F(x) = f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$, where $f(x) = \int_1^x \frac{\log t}{1+t} dt$. Then $F(e)$ equals to

মনে কর $F(x) = f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$, যেখানে $f(x) = \int_1^x \frac{\log t}{1+t} dt$ । সেক্ষেত্রে $F(e)$ -এর মান হল

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) $\frac{1}{2}$

38. If $I_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x \, dx$, then $I_4 + 12I_2 =$

যদি $I_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x \, dx$ হয়, তবে $I_4 + 12I_2 =$

- (A) 4π (B) $3\left(\frac{\pi}{2}\right)^3$ (C) $\left(\frac{\pi}{2}\right)^2$ (D) $4\left(\frac{\pi}{2}\right)^3$

39. The integrating factor of the differential equation $(y \log y)dx = (\log y - x) dy$ is
 অবকল সমীকরণ $(y \log y)dx = (\log y - x) dy$ -এর অবকলগুণক হবে
 (A) $\log x$ (B) $\log y$ (C) e^x (D) e^y

40. If an integral curve of the differential equation $(y - x) \frac{dy}{dx} = 1$, passes through $(0, 0)$ and $(\alpha, 1)$, then $\alpha =$

অবকল সমীকরণ $(y - x) \frac{dy}{dx} = 1$ -এর একটিই সমাকল বক্ররেখা, $(0, 0)$ ও $(\alpha, 1)$ বিন্দুগামী হলে $\alpha =$

- (A) $2 - e^{-1}$ (B) $1 - e^{-1}$ (C) e^{-1} (D) $1 + e$

41. The degree and order of the differential equation $y = px + \sqrt[3]{a^2 p^2 + b^2}$ where $p = \frac{dy}{dx}$ are respectively

অবকল সমীকরণ $y = px + \sqrt[3]{a^2 p^2 + b^2}$ -এর, যেখানে $p = \frac{dy}{dx}$, ঘাত ও মাত্রা হবে যথাক্রমে

- (A) 3, 1 (B) 1, 3 (C) 1, 1 (D) 3, 3

42. Let $\frac{d^2 y}{dx^2} + \cot x \frac{dy}{dx} + 4y \operatorname{cosec}^2 x = 0$. Let the independent variable x be changed to z by the substitution $z = \log \tan \frac{x}{2}$. The transformed equation is

মনে কর, $\frac{d^2 y}{dx^2} + \cot x \frac{dy}{dx} + 4y \operatorname{cosec}^2 x = 0$ সমীকরণের স্বাধীন চলরাশি x -কে, z -এ পরিবর্তিত

করা হল, যেখানে $z = \log \tan \frac{x}{2}$ । তাহলে পরিবর্তিত সমীকরণটি হবে

- (A) $\frac{d^2 y}{dz^2} - \frac{dy}{dz} + 2y = 0$ (B) $\frac{d^2 y}{dz^2} + 4y = 0$
 (C) $\frac{d^2 y}{dz^2} - y = 0$ (D) $\frac{d^2 y}{dz^2} + e^z \frac{dy}{dz} + 5y = 0$

43. The orthogonal trajectories of the family of parabolas $y = cx^2$ (c is parameter) is a family of

- (A) circles (B) ellipses (C) parabolas (D) straight lines

অধিবৃত্ত পরিবার $y = cx^2$ -এর (c প্রাচল) লম্ব-অভিক্ষেপ পরিবার হবে

- (A) বৃত্ত (B) উপবৃত্ত (C) অধিবৃত্ত (D) সরলরেখা

44. The solution of $\cos y \frac{dy}{dx} = e^x - \sin y + x^2 e^{\sin y}$ is

$\cos y \frac{dy}{dx} = e^x - \sin y + x^2 e^{\sin y}$ -এর সমাধান হল

- (A) $e^{-x} = e^{-\sin y} + \frac{x^3}{3} + c$ (B) $e^x + e^{-\sin y} + \frac{x^3}{3} = c$

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

45. Let $f(x) = \sin x + \cos x$. Intervals of decrease of $f(x)$ are (where n is integer)

মনে কর $f(x) = \sin x + \cos x$ । তাহলে $f(x)$ -এর ক্রমাবনতির অন্তরাল হল (যেখানে, n পূর্ণসংখ্যা)

- (A) $\frac{\pi}{4} + 2n\pi \leq x \leq \frac{\pi}{4} + (2n+1)\pi$ (B) $\frac{\pi}{4} + (2n-1)\pi \leq x \leq \frac{\pi}{4} + 2n\pi$

- (C) $\frac{\pi}{2} + n\pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2} + n\pi$ (D) $\frac{\pi}{3} + 2n\pi \leq x \leq \frac{\pi}{3} + (2n+1)\pi$

46. A gardener is digging a plot of land. As he gets tired, he works more slowly. After t minute, he is digging at a rate of $\frac{2}{\sqrt{t}}$ m²/min. The time taken by him to digging an area of 40 sq.m is

এক বাগান পরিচারক একটি জমি খননে ব্যাপৃত আছে। তিনি যত অবসন্ন হন, তার কাজের গতিও তেমনি কমতে থাকে। t মিনিট পরে তার জমি খননের গতি দাঁড়াল $\frac{2}{\sqrt{t}}$ m²/min। তাহলে মোট 40 sq.m (বর্গমিটার) জমি খননে তার সময় লাগবে

- (A) 10 min (B) 30 min (C) 50 min (D) 100 min

47. Tangents are drawn from the origin on the curve $y = \sin x$. Their points of contact lie on the curve

$y = \sin x$ বক্ররেখায় মূল বিন্দু থেকে স্পর্শক অঙ্কন করা হলে স্পর্শবিন্দুগুলি যে রেখার উপরে অবস্থান করবে সেটি হল

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

- (C) $x^2 y^2 = x^2 - y^2$ (D) $y^2 = 4x$

48. Let $f(x) = 1 - \sqrt{(x^2)}$ where the square root is to be taken positive. Then

- (A) f has no extrema at $x = 0$
- (B) f has maxima at $x = 0$
- (C) f has minima at $x = 0$
- (D) $f'(0)$ exists and is 0

মনে কর $f(x) = 1 - \sqrt{(x^2)}$, যেখানে বর্গমূলটি ধনাত্মক হিসাবে গণ্য হবে। তাহলে

- (A) f -এর $x = 0$ বিন্দুতে চরম মান নেই
- (B) $x = 0$ বিন্দুতে f -এর সর্বোচ্চ মান আছে
- (C) $x = 0$ বিন্দুতে f -এর অবম মান আছে
- (D) $x = 0$ বিন্দুতে f -এর অস্তিত্ব আছে ও তার মান হবে 0

49. The area of the figure bounded by the parabolas $x = -2y^2$ and $x = 1 - 3y^2$ is

- (A) $\frac{1}{3}$ sq. unit
- (B) $\frac{4}{3}$ sq. unit
- (C) 1 sq. unit
- (D) 2 sq. unit

অধিবৃত্তদ্বয় $x = -2y^2$ ও $x = 1 - 3y^2$ -এর অন্তর্ভুক্ত অঞ্চলের ক্ষেত্রফল হল,

- (A) $\frac{1}{3}$ বর্গ একক
- (B) $\frac{4}{3}$ বর্গ একক
- (C) 1 বর্গ একক
- (D) 2 বর্গ একক

50. Tangent(s) at origin to the curve $(x^2 + y^2)^2 = 9x^2 - 4y^2$ are given by

$(x^2 + y^2)^2 = 9x^2 - 4y^2$ বক্ররেখায় মূলবিন্দুতে স্পর্শক(গুলির) সমীকরণ হল

- (A) $x = 0$
- (B) $y = 0$
- (C) $y = \pm \frac{3}{2}x$
- (D) $y = \pm \frac{2}{3}x$

