

PUBDET-2024

Paper - III

4020303077

Subject : Mathematics & English  
for admission in  
Economics/Statistics/Mathematics



(Booklet Number)

Duration : 90 Minutes

No. of Questions : 50

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 ink 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 Sheet.
5. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR Sheet**. Also fill appropriate bubbles.
6. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your signature (as is appeared in Admit Card) in appropriate boxes in the OMR Sheet.
7. The OMR Sheet 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 Sheet 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 the 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, bluetooth etc. inside the examination hall. Any candidate found with such prohibited items will be **reported against** and his/her candidature will be summarily cancelled.
9. Rough work must be done on the question booklet itself. Additional blank pages are given in the question booklet for rough work.
10. Hand over the OMR Sheet to the invigilator before leaving the Examination Hall.
11. This booklet 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.
12. Candidates are allowed to take the Question Booklet after Examination is over.

Signature of the Candidate : \_\_\_\_\_  
(as in Admit Card)

Signature of the Invigilator : \_\_\_\_\_

Eco.+Stat.+Maths



SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

0303077  
Subject: Mathematics & English  
For admission in  
Economics, Statistics, Mathematics  
(Bachelors Number)  
Total Marks: 100

No. of Questions: 50

Duration: 80 Minutes

INSTRUCTIONS

1. All questions are of equal value. Marking for each question is 2.00. Correct answer will carry full marks. In case of incorrect answer or no combination of more than one answer, a mark will be deducted.

2. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C or D. The OMR sheet will be provided to you at the start of the examination.

3. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

4. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

5. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

6. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

7. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

8. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

9. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.

10. The OMR sheet is to be filled in by darkening the bubbles. Do not write anything on the OMR sheet. Write your roll number and year in the specified location of the OMR sheet. A candidate's response will be marked only if the name of the candidate in the OMR sheet matches with the name of the candidate in the examination card and the signature.



**PUBDET-2024**  
**MATHEMATICS**

1. If both the roots of  $x^2 + mx + (m^2 + m - 1) = 0$  are positive, for some real value of  $m$ , then  $m$  lies in the interval

- (A)  $(-2, 0)$  (B)  $\left(-2, \frac{2}{3}\right)$   
(C)  $\left(-2, \frac{-2}{3}\right)$  (D)  $\left(\frac{2}{3}, 2\right)$

যদি  $x^2 + mx + (m^2 + m - 1) = 0$  সমীকরণের দুটি বীজই  $m$  এর কোন বাস্তব মানের জন্য ধনাত্মক হয় তবে  $m$  নিচের যে অন্তরে থাকবে তা হল

- (A)  $(-2, 0)$  (B)  $\left(-2, \frac{2}{3}\right)$   
(C)  $\left(-2, \frac{-2}{3}\right)$  (D)  $\left(\frac{2}{3}, 2\right)$

2. The roots of the equation  $3^{2x+1} + 3^2 = 3^{x+3} + 3^x$  are

- (A) 1, -2 (B) -1, 2  
(C) 1, 2 (D) -1, -2

$3^{2x+1} + 3^2 = 3^{x+3} + 3^x$  সমীকরণটির বীজগুলি হবে

- (A) 1, -2 (B) -1, 2  
(C) 1, 2 (D) -1, -2

3. If  $\left|\frac{Z-25}{Z-1}\right| = 5$  then the value of  $|Z|$  is

- (A) 4 (B) 25  
(C) 5 (D) 16

যদি  $\left|\frac{Z-25}{Z-1}\right| = 5$  হয়, তবে  $|Z|$  হবে

- (A) 4 (B) 25  
(C) 5 (D) 16



4. Let  $Z = x + iy$  be a complex number lying in the 3<sup>rd</sup> quadrant. If  $\frac{\bar{Z}}{Z}$  also lies in the 3<sup>rd</sup> quadrant then

- (A)  $x > y > 0$  (B)  $y < x < 0$   
 (C)  $x < y < 0$  (D)  $y > x > 0$

$Z = x + iy$  তৃতীয় পাদে অবস্থিত একটি জটিল রাশি। যদি  $\frac{\bar{Z}}{Z}$  রাশিটিও তৃতীয় পাদে অবস্থিত হয়, তবে

- (A)  $x > y > 0$  (B)  $y < x < 0$   
 (C)  $x < y < 0$  (D)  $y > x > 0$

5. If  $a, b, c$  are three distinct real numbers representing the lengths of the sides of a triangle then the value of  $(a + b - c)(b + c - a)(c + a - b) - abc$  is always

- (A) positive (B) 0  
 (C) negative (D) non-negative

যদি  $a, b, c$  তিনটি বিভিন্ন বাস্তব সংখ্যা হয় যারা একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে নির্দেশ করে তবে  $(a + b - c)(b + c - a)(c + a - b) - abc$  সর্বদা

- (A) ধনাত্মক (B) 0  
 (C) ঋণাত্মক (D) অঋণাত্মক হইবে

6. Which of the following is not in A.P. ?

- (A)  $\frac{1}{1 + \sqrt{x}}, \frac{1}{1 - x}, \frac{1}{1 - \sqrt{x}}$ , for  $x \neq 1$   
 (B)  $xyz, xyt, xzt, yzt$ , whenever  $x, y, z, t$  are in H.P.  
 (C)  $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}, \frac{1}{t}$  whenever  $a, b, c, d$  are in G.P. and  $a^x = b^y = c^z = d^t$ .  
 (D)  $e^{-x}, e^{-y}, e^{-z}$ , whenever  $x, y, z$  are in A.P.

নীচের কোনটি সমান্তর প্রগতিতে থাকিবে না ?

- (A)  $\frac{1}{1 + \sqrt{x}}, \frac{1}{1 - x}, \frac{1}{1 - \sqrt{x}}$ , যখন  $x \neq 1$   
 (B)  $xyz, xyt, xzt, yzt$ , যখন  $x, y, z, t$  বিপরীত প্রগতিতে (H.P.) থাকবে।  
 (C)  $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}, \frac{1}{t}$  যখন  $a, b, c, d$  গুণোত্তর প্রগতিতে থাকবে এবং  $a^x = b^y = c^z = d^t$  হবে।  
 (D)  $e^{-x}, e^{-y}, e^{-z}$  যখন  $x, y, z$  সমান্তর প্রগতিতে থাকবে



PUBDET-2024

7. The sum of the infinite series  $1 + \frac{4}{5} + \frac{7}{5^2} + \frac{10}{5^3} + \dots$  is

(A)  $\frac{35}{16}$

(B)  $\frac{35}{4}$

(C)  $\frac{25}{16}$

(D)  $\frac{25}{4}$

$1 + \frac{4}{5} + \frac{7}{5^2} + \frac{10}{5^3} + \dots$  এই অসীম শ্রেণীটির যোগফল হবে

(A)  $\frac{35}{16}$

(B)  $\frac{35}{4}$

(C)  $\frac{25}{16}$

(D)  $\frac{25}{4}$

8. If the sum of  $n$  terms of sequence is  $3n^2 + 5n$ , then which of the following terms of the sequence has value 350 ?

(A) 58<sup>th</sup> term

(B) 10<sup>th</sup> term

(C) 175<sup>th</sup> term

(D) 59<sup>th</sup> term

কোন ক্রম এর  $n$  সংখ্যক পদের যোগফল  $3n^2 + 5n$  হলে ক্রমটি কত তম পদটি 350 হবে ?

(A) 58<sup>th</sup> term

(B) 10<sup>th</sup> term

(C) 175<sup>th</sup> term

(D) 59<sup>th</sup> term

9. The coefficient of  $\frac{1}{x^2}$  in the expansion  $\left(2x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^6$  is

(A) 120

(B) -120

(C) -60

(D) 60

$\left(2x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^6$  শ্রেণীটির  $\frac{1}{x^2}$  এর সহগ হবে

(A) 120

(B) -120

(C) -60

(D) 60



10. How many numbers of 6 digits can be formed from the digits of the number 231123, other than 123123 ?

- (A) 89 (B) 90  
(C)  $2^6$  (D)  $3^6$

231123 সংখ্যাটির 6টি অঙ্ক ব্যবহার করে 123123 ছাড়া কতগুলি সংখ্যা তৈরী করা যায় ?

- (A) 89 (B) 90  
(C)  $2^6$  (D)  $3^6$

11. The number of rational terms in the expansion of  $\left(\sqrt[3]{4} + \frac{1}{\sqrt[5]{6}}\right)^{20}$  is

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 0

$\left(\sqrt[3]{4} + \frac{1}{\sqrt[5]{6}}\right)^{20}$  এবং বিস্তৃতিতে মূলদ পদের সংখ্যা

- (A) 1 (B) 2  
(C) 4 (D) 0

12. The number of functions  $f$  from the set  $A = \{1, 2, 3\}$  into the set  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  such that  $f(i) \leq f(j)$  whenever  $i < j$  ( $i, j \in A$ ), is

- (A) 30 (B) 10  
(C) 25 (D) 35

$A = \{1, 2, 3\}$  এবং  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  দুটি সেট হয় এবং  $f$  একটি অপেক্ষক  $A$  থেকে  $B$  এর উপর যেখানে  $f(i) \leq f(j)$  যখন  $i < j$  ( $i, j \in A$ ) হয় তবে এরূপ অপেক্ষক  $f$  এর সংখ্যা হবে

- (A) 30 (B) 10  
(C) 25 (D) 35



13. If  $\mathbb{R}$  denotes the set of real numbers and

$$A = \{(x, y) : y = \sin\left(\frac{1}{x}\right), x \in \mathbb{R}, x \neq 0\}, B = \{(x, -x) : x \in \mathbb{R}\} \text{ then } A \cap B \text{ is}$$

- (A) singleton (B) finite set with atleast two points  
(C) empty set (D) infinite set

$\mathbb{R}$  বাস্তব সংখ্যার সেট হলে এবং

$$A = \{(x, y) : y = \sin\left(\frac{1}{x}\right), x \in \mathbb{R}, x \neq 0\}, B = \{(x, -x) : x \in \mathbb{R}\} \text{ তবে } A \cap B \text{ হবে}$$

- (A) একক সেট (B) সসীম সেট যেখানে অন্ততঃ দুটি বিন্দু আছে  
(C) শূন্য সেট (D) অসীম সেট

14. Let  $A$  be the set of all straight lines drawn on the Euclidean plane. If  $R = \{(a, b) : a, b \in A \text{ and } a \text{ is perpendicular to } b\}$  then  $R$  is

- (A) reflexive, but neither symmetric nor transitive  
(B) reflexive and transitive but not symmetric  
(C) symmetric but neither reflexive nor transitive  
(D) reflexive and symmetric but not transitive

ইউক্লিডিও তলে  $A$  সমস্ত সরলরেখার সেট এবং  $R = \{(a, b) : a, b \in A \text{ এবং } a \text{ } b \text{ এর উপর লম্ব}\}$  তবে  $R$

- (A) স্বসম কিন্তু প্রতিসম বা সংক্রমণশীল নয়  
(B) স্বসম এবং সংক্রমণশীল কিন্তু প্রতিসম নয়  
(C) প্রতিসম কিন্তু স্বসম বা সংক্রমণশীল নয়  
(D) স্বসম এবং প্রতিসম কিন্তু সংক্রমণশীল নয়



15. If R and S are two relations on a set A such that R is an equivalence relation and S is only symmetric, then

- (A)  $R \cup S$  is reflexive and transitive.  
 (B)  $R \cup S$  is an equivalence relation.  
 (C)  $R \cup S$  is reflexive and  $R \cap S$  is symmetric.  
 (D)  $R \cup S$  is not reflexive.

A এর ওপরে R এবং S দুটি সম্বন্ধ যেখানে R একটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ এবং S শুধুমাত্র প্রতিসম সম্বন্ধ, তবে

- (A)  $R \cup S$  : স্বসম এবং সংক্রমণশীল সম্বন্ধ  
 (B)  $R \cup S$  : সমতুল্যতা সম্বন্ধ  
 (C)  $R \cup S$  : স্বসম এবং  $R \cap S$  প্রতিসম সম্বন্ধ  
 (D)  $R \cup S$  : স্বসম সম্বন্ধ নয়

16. Let Q and R denote the set of rational numbers and the set of real numbers. If

$f : Q \rightarrow Q$  and  $g : Q \rightarrow R$  are given by  $f(x) = x^2 + 7$  and  $g(x) = \frac{x}{x - \sqrt{2}}$  then

(A)  $g \circ f$  is not defined but  $(f \circ g)(x) = \frac{2(4x^2 - 7\sqrt{2}x + 7)}{(x - \sqrt{2})^2}$

(B)  $f \circ g$  is not defined but  $(g \circ f)(x) = \frac{x^2 + 7}{x^2 + 7 - \sqrt{2}}$

(C) Both  $g \circ f$  and  $f \circ g$  are not defined.

(D)  $(f \circ g)(x) = \frac{2(4x^2 - 7\sqrt{2}x + 7)}{(x - \sqrt{2})^2}$  and  $(g \circ f)(x) = \frac{x^2 + 7}{x^2 + 7 - \sqrt{2}}$

Q এবং R মূলদ ও বাস্তব সংখ্যার সেট। যদি  $f : Q \rightarrow Q$  এবং  $g : Q \rightarrow R$  হয় যখন

$f(x) = x^2 + 7$  এবং  $g(x) = \frac{x}{x - \sqrt{2}}$  তবে

(A)  $g \circ f$  সংজ্ঞাত নয় কিন্তু  $(f \circ g)(x) = \frac{2(4x^2 - 7\sqrt{2}x + 7)}{(x - \sqrt{2})^2}$

(B)  $f \circ g$  সংজ্ঞাত নয় কিন্তু  $(g \circ f)(x) = \frac{x^2 + 7}{x^2 + 7 - \sqrt{2}}$

(C)  $g \circ f$  এবং  $f \circ g$  কোনটিই সংজ্ঞাত নয়

(D)  $(f \circ g)(x) = \frac{2(4x^2 - 7\sqrt{2}x + 7)}{(x - \sqrt{2})^2}$  এবং  $(g \circ f)(x) = \frac{x^2 + 7}{x^2 + 7 - \sqrt{2}}$





17. The roots of the equation  $\begin{vmatrix} x & \alpha & 1 \\ \beta & x & 1 \\ \beta & \gamma & 1 \end{vmatrix} = 0$  are independent of

- (A)  $\alpha$  (B)  $\beta$   
 (C)  $\gamma$  (D) None of  $\alpha, \beta, \gamma$

$\begin{vmatrix} x & \alpha & 1 \\ \beta & x & 1 \\ \beta & \gamma & 1 \end{vmatrix} = 0$  সমীকরণটির বীজগুলি

- (A)  $\alpha$  এর উপর নির্ভরশীল নয় (B)  $\beta$  এর উপর নির্ভরশীল নয়  
 (C)  $\gamma$  এর উপর নির্ভরশীল নয় (D)  $\alpha, \beta, \gamma$  এর উপর নির্ভরশীল নয়

18. If A is a square matrix such that  $A^2 + A + 2I = 0$  then

- (A)  $A^{-1}$  exists. (B) A is singular.  
 (C) Order of A must be 2. (D) A is symmetric.

A একটি বর্গম্যাট্রিক্স যেখানে  $A^2 + A + 2I = 0$  তবে

- (A)  $A^{-1}$  এর অস্তিত্ব আছে (B) A ব্যতিক্রমী  
 (C) A এর মাত্রা 2 হবে (D) A প্রতিসম

19. The minimum value of  $2(x^2 - 3)^3 + 27$  is

- (A) 0 (B) 2  
 (C)  $2^2$  (D) 1

$2(x^2 - 3)^3 + 27$  এর ক্ষুদ্রতম মান

- (A) 0 (B) 2  
 (C)  $2^2$  (D) 1



20. If  $f(x) = \begin{cases} 4, & -3 < x < -1 \\ 5+x, & -1 \leq x < 0 \\ 5-x, & 0 \leq x < 2 \\ x^2+x-3, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ , then  $f(|x|)$  is

- (A) differentiable for all  $x$  in  $(-3, 3)$   
 (B) continuous but not differentiable for all  $x$  in  $(-3, 3)$   
 (C) discontinuous at  $x = 2$   
 (D) differentiable at  $x = 2$

যদি  $f(x) = \begin{cases} 4, & -3 < x < -1 \\ 5+x, & -1 \leq x < 0 \\ 5-x, & 0 \leq x < 2 \\ x^2+x-3, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$ , তবে  $f(|x|)$

- (A) অন্তরকলন যোগ্য  $(-3, 3)$  এ  $x$  এর সব মানের জন্য  
 (B)  $x$  এর সমস্তমান  $(-3, 3)$  এর জন্য সম্ভবতঃ কিন্তু অন্তরকলনযোগ্য নয়  
 (C)  $x = 2$  তে অসম্ভবতঃ  
 (D) অন্তরকলনযোগ্য  $x = 2$  তে

21. If  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is such that  $f(x+y) = f(x) + f(y)$  for all  $x, y \in \mathbb{R}$  and  $f$  is continuous at  $x = 0$  then

- (A)  $f$  is continuous for all  $x \geq 0$  only.  
 (B)  $f$  is discontinuous for all  $x \neq 0$ .  
 (C)  $f$  is continuous for all real  $x$ .  
 (D)  $f$  is discontinuous at every irrational number.

যদি  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  যেখানে  $f(x+y) = f(x) + f(y)$  সকল  $x, y \in \mathbb{R}$  এর জন্য এবং  $f$  সম্ভবতঃ  $x = 0$  তে তবে

- (A)  $f$  সম্ভবতঃ হবে শুধুমাত্র  $x \geq 0$  এর জন্য  
 (B)  $f$  অসম্ভবতঃ সমস্ত  $x \neq 0$  এর জন্য  
 (C)  $f$  সম্ভবতঃ সমস্ত বাস্তব  $x$  এর জন্য  
 (D)  $f$  অসম্ভবতঃ সমস্ত অমূলদ  $x$  এর জন্য



22. Let  $f(x)$  and  $g(x)$  be two real valued functions on  $\mathbb{R}$ , defined by  $f(x) = [x]$  and  $g(x) = \begin{cases} 0, & \text{if } x \text{ is an integer.} \\ x^2, & \text{otherwise} \end{cases}$

(where  $[x]$  denotes the greatest integer less than or equal to  $x$ )

Then which of the following is false ?

- (A)  $f \circ g$  is continuous for all  $x \in \mathbb{R}$ .  
 (B)  $f \circ g$  is differentiable at all  $x$  except at  $x = \pm \sqrt{n}$ , for all positive integer  $n$ .  
 (C)  $g \circ f$  is differentiable for all  $x \in \mathbb{R}$ .  
 (D)  $g \circ f$  is continuous for all  $x \in \mathbb{R}$ .

$f(x)$  এবং  $g(x)$  দুটি বাস্তব মানবিশিষ্ট অপেক্ষক  $\mathbb{R}$  এর উপর যেখানে  $f(x) = [x]$  এবং

$$g(x) = \begin{cases} 0, & \text{যেখানে } x \text{ পূর্ণসংখ্যা} \\ x^2, & \text{অন্যত্র} \end{cases}$$

( $[x]$  সবচেয়ে বড় পূর্ণসংখ্যা  $\leq x$ ) হলে কোনটি ভুল ?

- (A)  $f \circ g$  সন্ততঃ সমস্ত  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  
 (B)  $f \circ g$  অন্তরকলনযোগ্য সমস্ত  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  $x = \pm \sqrt{n}$  ছাড়া  $n$  ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা  
 (C)  $g \circ f$  অন্তরকলনযোগ্য সমস্ত  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য  
 (D)  $g \circ f$  সন্ততঃ সমস্ত  $x \in \mathbb{R}$  এর জন্য

23. The degree of the differential equation, of which  $y^2 = 4a(x + a)$  is a solution, (where  $a$  is a parameter) is

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

$y^2 = 4a(x + a)$  (যেখানে  $a$  চল ধ্রুবক) যে অবকল সমীকরণের সমাধান তার মাত্রা (degree) কত ?

- (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D) অনির্দিষ্ট



24. The integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} (x \log_e x) + y = 2 \log_e x$  is given by

- (A)  $e^{\log_e x}$  (B)  $\log_e x$   
 (C)  $\log_e (\log_e x)$  (D)  $x \log_e x$

$\frac{dy}{dx} (x \log_e x) + y = 2 \log_e x$  এই সমীকরণটির সমাকলন উৎপাদক

- (A)  $e^{\log_e x}$  (B)  $\log_e x$   
 (C)  $\log_e (\log_e x)$  (D)  $x \log_e x$

25. The slope of the tangent at  $(x, y)$  to a curve passing through  $\left(1, \frac{\pi}{4}\right)$  is given by

$\frac{y}{x} - \cos^2 \frac{y}{x}$ , then the equation of the curve is

- (A)  $y = \tan^{-1} \left( \log_e \left( \frac{e}{x} \right) \right)$  (B)  $y = x \tan^{-1} \left( \log_e \left( \frac{e}{x} \right) \right)$   
 (C)  $\tan \left( \frac{y}{x} \right) = \frac{\pi}{4} - \log_e x$  (D)  $y = \tan^{-1} x (1 - \log_e x)$

$(x, y)$  বিন্দুতে কোণ বক্ররেখার স্পর্শকের নতি  $\left(\frac{y}{x} - \cos^2 \frac{y}{x}\right)$  বক্ররেখাটি  $\left(1, \frac{\pi}{4}\right)$  বিন্দু দিয়ে

অতিক্রম করলে তার সমীকরণ হবে

- (A)  $y = \tan^{-1} \left( \log_e \left( \frac{e}{x} \right) \right)$  (B)  $y = x \tan^{-1} \left( \log_e \left( \frac{e}{x} \right) \right)$   
 (C)  $\tan \left( \frac{y}{x} \right) = \frac{\pi}{4} - \log_e x$  (D)  $y = \tan^{-1} x (1 - \log_e x)$



26. If  $f(x) = \begin{cases} 1-|x|, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$  then  $\int_{-2}^2 f(x) dx =$

(A) 1

(B) 3

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

(D)  $\frac{3}{2}$

যদি  $f(x) = \begin{cases} 1-|x|, & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$  তাহলে  $\int_{-2}^2 f(x) dx =$

(A) 1

(B) 3

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

(D)  $\frac{3}{2}$

27. The function  $f(x) = 2x^2 - \log |x|$ ,  $x \neq 0$  is strictly increasing in the interval

(A)  $\left(-\infty, \frac{-1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(B)  $\left(-\infty, \frac{-1}{2}\right) \cup \left(0, \frac{1}{2}\right)$

(C)  $\left(\frac{-1}{2}, 0\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(D)  $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

$f(x) = 2x^2 - \log |x|$ ,  $x \neq 0$  অপেক্ষকটি ক্রমবর্ধনশীল হবে কোন অন্তরালে

(A)  $\left(-\infty, \frac{-1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(B)  $\left(-\infty, \frac{-1}{2}\right) \cup \left(0, \frac{1}{2}\right)$

(C)  $\left(\frac{-1}{2}, 0\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

(D)  $\left(\frac{-1}{2}, \frac{1}{2}\right)$



28. The area bounded by the curve  $y^2 = x(1-x)^2$  is

(A)  $1\frac{1}{15}$  sq. units

(B)  $\frac{4}{15}$  sq. units

(C)  $\frac{8}{15}$  sq. units

(D)  $\frac{7}{15}$  sq. units

$y^2 = x(1-x)^2$  এই বক্ররেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল

(A)  $1\frac{1}{15}$  sq. units

(B)  $\frac{4}{15}$  sq. units

(C)  $\frac{8}{15}$  sq. units

(D)  $\frac{7}{15}$  sq. units

29. Two distinct numbers are selected at random from the first twelve natural numbers. The probability that the sum will be divisible by 3 is

(A)  $\frac{2}{11}$

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

(C)  $\frac{1}{3}$

(D)  $\frac{1}{6}$

প্রথম 12টি স্বাভাবিক সংখ্যা থেকে দুটি ভিন্ন সংখ্যা যথেষ্টভাবে নির্বাচন করা হলে তাদের যোগফল 3 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা

(A)  $\frac{2}{11}$

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

(C)  $\frac{1}{3}$

(D)  $\frac{1}{6}$



30. If  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  are non-coplanar and  $(\vec{a} + \mu \vec{b}) \cdot [(\vec{b} + 3\vec{c}) \times (\vec{c} - 4\vec{a})] = 0$   
then the value of  $\mu$  is

(A)  $\frac{1}{12}$

(B)  $\frac{5}{12}$

(C) 0

(D)  $\frac{7}{12}$

$\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  তিনটি অসামতলিক ভেক্টর এবং  $(\vec{a} + \mu \vec{b}) \cdot [(\vec{b} + 3\vec{c}) \times (\vec{c} - 4\vec{a})] = 0$   
হলে  $\mu$  এর মান

(A)  $\frac{1}{12}$

(B)  $\frac{5}{12}$

(C) 0

(D)  $\frac{7}{12}$

31. The period of the function  $f(x) = \cos\left(\frac{\pi x}{n!}\right) - \sin\left(\frac{\pi x}{(n+1)!}\right)$  is

(A)  $(n+1)!$

(B)  $n!$

(C)  $2n!$

(D)  $2(n+1)!$

$f(x) = \cos\left(\frac{\pi x}{n!}\right) - \sin\left(\frac{\pi x}{(n+1)!}\right)$  অপেক্ষকটির পর্যায় হল

(A)  $(n+1)!$

(B)  $n!$

(C)  $2n!$

(D)  $2(n+1)!$



32. The range of the function  $f(x) = \frac{4}{2-x^2}$  is

- (A)  $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}, 0) \cup (0, \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, \infty)$   
 (B)  $(-\infty, 0) \cup [2, \infty)$   
 (C)  $(-\infty, 0] \cup [2, \infty)$   
 (D)  $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$

$f(x) = \frac{4}{2-x^2}$  অপেক্ষকটির বিস্তার হবে

- (A)  $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}, 0) \cup (0, \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, \infty)$   
 (B)  $(-\infty, 0) \cup [2, \infty)$   
 (C)  $(-\infty, 0] \cup [2, \infty)$   
 (D)  $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$

33. If two tangents drawn from the point  $(h, k)$  to the parabola  $y^2 = 4x$  are such that the slope of one tangent is double of the other, then

- (A)  $\left(\frac{k}{3}\right)^2 = 2h$  (B)  $h^2 = \frac{9}{2}k$   
 (C)  $k^2 = \frac{2}{9}h$  (D)  $k^2 = \frac{9}{2}h$

$(h, k)$  বিন্দু থেকে  $y^2 = 4x$  অধিবৃত্তের উপরে দুটি স্পর্শক টানা হলে যেখানে একটির নতি আর একটির দ্বিগুণ তবে

- (A)  $\left(\frac{k}{3}\right)^2 = 2h$  (B)  $h^2 = \frac{9}{2}k$   
 (C)  $k^2 = \frac{2}{9}h$  (D)  $k^2 = \frac{9}{2}h$





34. A plane passes through  $(1, -2, 1)$  and is perpendicular to two planes  $2x - 2y + z = 0$  and  $x - y + 2z = 4$ . Then the distance of the plane from the point  $(1, 2, 2)$  is

- (A)  $\sqrt{2}$  (B)  $2\sqrt{2}$   
 (C)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (D) 2

$2x - 2y + z = 0$  এবং  $x - y + 2z = 4$  তল দুটির উপর লম্ব এবং  $(1, -2, 1)$  বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এমন কোন সমতলের দূরত্ব  $(1, 2, 2)$  বিন্দু থেকে

- (A)  $\sqrt{2}$  (B)  $2\sqrt{2}$   
 (C)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (D) 2

35. The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{n} + \frac{e^n}{n} + \frac{e^{2n}}{n} + \dots + \frac{e^{(n-1)n}}{n} \right]$  is

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

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{n} + \frac{e^n}{n} + \frac{e^{2n}}{n} + \dots + \frac{e^{(n-1)n}}{n} \right]$  এর মান

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



36. If  $f(5) = 7$  and  $f'(5) = 7$  then the value of

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{xf(5) - 5f(x)}{x - 5} \text{ is}$$

- (A) 28 (B) -28  
(C)  $\frac{28}{5}$  (D)  $-\frac{28}{5}$

$f(5) = 7$  এবং  $f'(5) = 7$  হলে,

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{xf(5) - 5f(x)}{x - 5} \text{ এর মান হবে}$$

- (A) 28 (B) -28  
(C)  $\frac{28}{5}$  (D)  $-\frac{28}{5}$

37. The value of  $\int_{-2}^1 [x + 1] dx$  is

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

$$\int_{-2}^1 [x + 1] dx \text{ এর মান হবে}$$

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

38. If  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n x dx$  then  $\frac{1}{I_3 + I_5}$  is

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{16}$   
(C) 4 (D) 8

$$\text{যদি } I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n x dx \text{ হলে } \frac{1}{I_3 + I_5} \text{ হবে}$$

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{16}$   
(C) 4 (D) 8



39. If A and B are independent events of a random experiment such that  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$  and  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = \frac{1}{3}$ , then  $P(B)$  may be

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

কোন যথেষ্ট পরীক্ষার দুটি স্বাধীন ঘটনা A ও B যেখানে  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$  এবং  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = \frac{1}{3}$

তবে  $P(B)$  এর মান হতে পারে

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

40. If  $\Delta = \begin{vmatrix} a & b-c & c+b \\ a+c & b & c-a \\ a-b & b+a & c \end{vmatrix} = f$ , then

- (A) f is a constant.  
 (B) f is a homogeneous function of degree 1 in a, b, c.  
 (C) f is a homogeneous function of degree 2 in a, b, c.  
 (D) f is a homogeneous function of degree 3 in a, b, c.

যদি  $\Delta = \begin{vmatrix} a & b-c & c+b \\ a+c & b & c-a \\ a-b & b+a & c \end{vmatrix} = f$ , তাহলে

- (A) f একটি ধ্রুবক  
 (B) f একটি প্রথম ক্রমের সমসত্ত্ব অপেক্ষক a, b, c এর  
 (C) f একটি দ্বিতীয় ক্রমের সমসত্ত্ব অপেক্ষক a, b, c এর  
 (D) f একটি তৃতীয় ক্রমের সমসত্ত্ব অপেক্ষক a, b, c এর



## ENGLISH

41. Select the correctly spelt word from the options.
- (A) Alocation (B) Bullion  
(C) Barel (D) Incandecent
42. Choose the most appropriate pair of words from the options, to fill in the blanks in the given sentence, in the same order, to make the sentence meaningfully complete.
- A good scholar is required to be \_\_\_\_\_ but not \_\_\_\_\_.
- (A) Profuse; prolific (B) Prolific; prolix  
(C) Prolix; prolific (D) Prolific; profuse
43. Choose the suitable option that comprehensively expresses the meaning of the given sentence.
- There is no love lost between them.
- (A) They dislike each other. (B) They praise each other.  
(C) They found each other. (D) They like each other.
44. Which, among the following options, is grammatically correct ?
- (A) I must make exception to your proposal.  
(B) I must cite exception to your proposal.  
(C) I must have exception to your proposal.  
(D) I must take exception to your proposal.
45. Choose the option which best expresses the meaning of the italicized part of the sentence given below :
- He has *turned over a new leaf*.
- (A) Moved ahead  
(B) Changed for the better  
(C) Ignored the past  
(D) Forgot the past



PUBDET-2024

46. Choose, among the options, the correct arrangement of the four parts of a sentence, given below :
- P. Which was of excellent workmanship  
Q. His family for generations  
R. He possessed a sandal wood table  
S. And which had been in
- (A) RPSQ (B) RPQS  
(C) PQRS (D) SRPQ
47. Who, among the following options, is cetologist ?
- (A) Someone who specializes in volcanoes  
(B) Someone who specializes in dolphins  
(C) Someone who specializes in cells  
(D) Someone who specializes in sharks
48. Fill in the blanks in the following sentence with appropriate set of words and phrases :
- The tree \_\_\_\_\_ a peculiar organism of \_\_\_\_\_ kindness and benevolence, \_\_\_\_\_ shade even to the axemen who \_\_\_\_\_ it.
- (A) was, extreme, that gives, had destroyed  
(B) is, outstanding, which offers, would destroy  
(C) is, unlimited, offering, destroy  
(D) was, unlimited, giving, will destroy
49. Read the following sentences I and II and then choose the correct option :
- I. The more ignorant a man is, the less modest he is.  
II. A learned man is always very modest.
- (A) Only sentence I is correct.  
(B) Only sentence II is correct.  
(C) Both sentences I and II are correct.  
(D) Both sentences I and II are incorrect.
50. Choose the word from the options which is nearest in meaning to 'vindictive'.
- (A) meaningful (B) useful  
(C) spiteful (D) sprightly



## PUBDET-2024

## Paper - III

Subject : Mathematics & English  
for admission in

Economics/Statistics/Mathematics

সময়: ৯০ মিনিট

মোট প্রশ্ন : ৫০ টি

পূর্ণমান : ১০০

## নির্দেশাবলী

1. এই প্রশ্নপত্রের সব প্রশ্নই অবজেক্টিভ প্রশ্ন এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে যার একটি মাত্র সঠিক। সঠিক উত্তর চিহ্নিত করলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর চিহ্নিত করলে অথবা একাধিক উত্তর চিহ্নিত করলে  $\frac{1}{2}$  নম্বর কাটা যাবে।
2. OMR পত্রে A, B, C, D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভরাট করে উত্তর দিতে হবে।
3. OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র কালো বা নীল কালির বল পয়েন্ট পেন ব্যবহার করবে।
4. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থান ছাড়া অন্য কোথাও কোনো দাগ দেবে না।
5. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে প্রশ্নপত্রের নম্বর এবং নিজের রোল নম্বর অতি সাবধানতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ঘরগুলি পূরণ করতে হবে।
6. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে নিজের নাম ও পরীক্ষাকেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের (Admit Card এ উল্লেখিত) স্বাক্ষর করতে হবে।
7. প্রশ্নপত্রের নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে, পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষাকেন্দ্রের নাম বা স্বাক্ষরে কোনো ভুল থাকলে উত্তরপত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR পত্রটি 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।
8. মোবাইল ফোন বা যে কোন ধরনের ইলেক্ট্রনিক গ্যাজেট, ক্যালকুলেটর, স্মাইডরুল, লগটেবল, ডকু-পেন, হাতঘড়ি, রেখাচিত্র, গ্রাফ বা কোনো ধরনের তালিকা, কলম ইত্যাদি পরীক্ষাকক্ষে আনা যাবে না। আনলে সেটি বাজেয়াপ্ত হবে এবং পরীক্ষার্থীর ওই পরীক্ষা বাতিল করা হবে।
9. প্রশ্নপত্রে রাফ কাজ করার জন্য ফাঁকা জায়গা দেওয়া আছে। অন্য কোনো কাগজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।
10. পরীক্ষাকক্ষ ছাড়ার আগে OMR পত্র অবশ্যই পরিদর্শককে দিয়ে যাবে।
11. 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 লক্ষ্য করা যায়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
12. পরীক্ষাশেষে পরীক্ষার্থীরা প্রশ্নপত্রটি নিয়ে যাবে।