

1. সরলরেখা বরাবর চলমান একটি কণার উপর  $I$  ঘাত প্রয়োগ করলে যার বেগ  $u$  থেকে  $v$ -তে পরিবর্তিত হয় এবং  $E$  যদি এর গতিশক্তির পরিবর্তন সূচক করে, তাহলে

For a rectilinear motion of a particle if an Impulse  $I$  changes its velocity from  $u$  to  $v$  and  $E$  is the change of kinetic energy, then

- (A)  $E = I \left( \frac{2u + 3v}{5} \right)$   
 (B)  $E = I \left( \frac{u + v}{2} \right)$   
 (C)  $E = I \left( \frac{u + 2v}{3} \right)$   
 (D)  $E = I \left( \frac{u + v}{5} \right)$

2. 30 টি পর্যবেক্ষণের বিসমভাংক (variance) হল 10, যেতোক পর্যবেক্ষণকে 5 দিয়ে গুণ করা হয়, তবে ওই পর্যবেক্ষণগুলির নতুন বিসমভাংক হবে

The variance of 30 observations was found to be 10. If each observation is multiplied by 5 then the new variance of the observations will be

- (A) 50  
 (B) 15  
 (C) 250  
 (D) 150

3. যদি  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b \neq 0$ ) সমীকরণের বীজদ্বয়ের অনুপাত  $r : 1$  হয় তাহলে  $\frac{r}{(r+1)^2}$ -এর মান হবে

If the roots of the equation  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b \neq 0$ ) are in the ratio  $r : 1$  then the value of

$\frac{r}{(r+1)^2}$  is

- (A)  $\frac{bc}{a}$   
 (B)  $b$   
 (C)  $\frac{1}{b^2}$   
 (D)  $\frac{bc}{a^2}$

4. যদি  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + z = 1\}$  এবং

$T = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x = z = 0\}$  হয় তাহলে

- (A)  $S$   $\mathbb{R}^3$ -এর একটি subspace কিন্তু  $T$  নয়।  
 (B)  $T$   $\mathbb{R}^3$ -এর একটি subspace কিন্তু  $S$  নয়।  
 (C)  $S$  এবং  $T$  কোনোটিই  $\mathbb{R}^3$ -এর subspace নয়।  
 (D)  $S$  এবং  $T$  উভয়েই  $\mathbb{R}^3$ -এর subspace।

Let  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + z = 1\}$  and  $T = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x = z = 0\}$ . Then

- (A)  $S$  is a subspace of  $\mathbb{R}^3$  but not  $T$ .  
 (B)  $T$  is a subspace of  $\mathbb{R}^3$  but not  $S$ .  
 (C) neither  $S$  nor  $T$  is a subspace of  $\mathbb{R}^3$ .  
 (D) both  $S$  and  $T$  are subspaces of  $\mathbb{R}^3$ .

CSS(S)/2025

(4)

5. একটি অপেক্ষক  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(x) = |x|$ । তাহলে

- (A)  $x=0$  বিন্দুতে অবিভাজ্যযোগ্য।  
 (B)  $\mathbb{R}$ -এর প্রত্যেক বিন্দুতে অবিভাজ্যযোগ্য।  
 (C) শুধুমাত্র  $x=0$  বিন্দুতে অবিভাজ্যযোগ্য নয়।  
 (D)  $\mathbb{R}$ -এর কোনো বিন্দুতে অবিভাজ্যযোগ্য নয়।

A function  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is defined by  $f(x) = |x|$ . Then

- (A)  $f$  is differentiable at  $x=0$ .  
 (B)  $f$  is differentiable everywhere on  $\mathbb{R}$ .  
 (C)  $f$  is not differentiable only at  $x=0$ .  
 (D)  $f$  is not differentiable at any point of  $\mathbb{R}$ .

6. যদি  $n=10$ ,  $\Sigma x=20$ ,  $\Sigma x^2=200$  হয় তাহলে সংশ্লিষ্ট বন্টন (Distribution)-এর প্রথম অঙ্ক (Variance) হবে

If  $n=10$ ,  $\Sigma x=20$ ,  $\Sigma x^2=200$  then the variance of the associated distribution is

- (A) 4  
 (B) 16  
 (C) 9  
 (D) 3

7. যদি  $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(n) = (-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  এবং  $g: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $g(n) = 2n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  তাহলে  $g \circ f$  এবং  $f \circ g$ -এর মান হবে যথাক্রমে

- (A)  $2(-1)^n$  এবং  $1$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (B)  $1$  এবং  $2(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (C)  $2$  এবং  $(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (D)  $1$  এবং  $(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$

If  $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  be defined by  $f(n) = (-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  and  $g: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$  is defined by  $g(n) = 2n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ , then  $g \circ f$  and  $f \circ g$  are respectively

- (A)  $2(-1)^n$  and  $1$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (B)  $1$  and  $2(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (C)  $2$  and  $(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   
 (D)  $1$  and  $(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$

8.  $x$ -এর কোন মানের জন্য  $xi - 4j + 5k$ ,  $i + 2j + k$  এবং  $2i - j + k$  ভেক্টরগুলি একটি সমতলে থাকবে?

For what value of  $x$  the vectors  $xi - 4j + 5k$ ,  $i + 2j + k$  and  $2i - j + k$  are coplanar?

- (A)  $\frac{1}{29}$   
 (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{20}$   
 (D) 0

(5)

CSS(S)/2025

9. যদি দুটি সরলরেখা  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{4}$  এবং  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-k}{2} = \frac{z}{1}$  পরস্পরকে ছেদ করে, তাহলে  $k$ -এর মান হবে

If two straight lines  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{4}$  and  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-k}{2} = \frac{z}{1}$  intersect each other, then the value of  $k$  is

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

10. যে অবকল সমীকরণের সাধারণ সমাধান  $y = 2ax + a^2$  তার মাত্রা হল

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

The order of the differential equation whose general solution is  $y = 2ax + a^2$  is

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

11. যদি  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}| = 1$  তাহলে  $|\vec{a} - \vec{b}|$ -এর মান হবে

If  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}| = 1$  then  $|\vec{a} - \vec{b}|$  is equal to

- (A)  $\sqrt{2}$
- (B)  $\sqrt{3}$
- (C)  $2\sqrt{3}$
- (D)  $\sqrt{5}$

12. যদি  $f(x) = \cos^2 x + \sec^2 x$  ( $x \neq (2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ ) হয়, কোনটি সর্বদা সত্য?

If  $f(x) = \cos^2 x + \sec^2 x$  ( $x \neq (2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ ), then which one of the following is always true?

- (A)  $f(x) < 1$
- (B)  $f(x) = 1$
- (C)  $1 < f(x) < 2$
- (D)  $f(x) \geq 2$

13.  $\frac{2}{r} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cos \theta$  সমীকরণটি প্রকাশ করে

- (A) একটি আধবৃত্তকে
- (B) একটি পরাবৃত্তকে
- (C) একটি উপবৃত্তকে
- (D) একটি সরলরেখাকে

The curve  $\frac{2}{r} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cos \theta$  represents

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

14. যদি  $f(x)$  একটি যুগ্ম অপেক্ষক হয় তবে  $\int_0^x f(t) dt$  হবে

- (A) একটি যুগ্ম অপেক্ষক
- (B) একটি অযুগ্ম অপেক্ষক
- (C) যুগ্ম বা অযুগ্ম অপেক্ষক নয়
- (D) শূন্য অপেক্ষক

If  $f(x)$  is an even function then  $\int_0^x f(t) dt$  is

- (A) an even function
- (B) an odd function
- (C) neither even nor odd function
- (D) zero function

15.  $y = mx + \sqrt{a^2m^2 + b^2}$  ( $a, b$  হল ধ্রুবক এবং  $m$  হল একটি প্রাচল) সরলরেখা গোষ্ঠীর আচ্ছাদন (Envelope) হল

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

The envelope of the family of straight lines

$y = mx + \sqrt{a^2m^2 + b^2}$  ( $a, b$  are constants and  $m$  is the parameter)

- (A) Circle
- (B) Ellipse
- (C) Hyperbola
- (D) Parabola

16.  $x, y$  বাস্তব সংখ্যা হলে  $|e^{x+iy}|$ -এর মান হল

- (A)  $e^x$
- (B)  $e^{|x|}$
- (C)  $e^{\sqrt{x^2+y^2}}$
- (D)  $e^{|x|+|y|}$

17. Simpson  $\frac{1}{3}$  সূত্র প্রযোজ্য হবে যখন উপান্তরের

সংখ্যা (number of subinterval) হবে

- (A) একটি মৌলিক সংখ্যা
- (B) একটি অযুগ্ম সংখ্যা
- (C) একটি যুগ্ম সংখ্যা
- (D) 3-এর গুণিতক সংখ্যা

The Simpson's  $\frac{1}{3}$  Rule is applicable when

number of subinterval is

- (A) Prime
- (B) Odd
- (C) Even
- (D) Multiple of 3

18.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ -এর মান

- (A) একটি মূলদ সংখ্যা
- (B) একটি অমূলদ সংখ্যা
- (C) একটি স্বাভাবিক সংখ্যা
- (D) একটি অখণ্ড সংখ্যা

The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  is

- (A) a rational number
- (B) an irrational number
- (C) a natural number
- (D) an integer

19.  $(Q, +, \cdot)$  মণ্ডল (Ring)-এর
- (A) শুধুমাত্র 1 এবং -1 হল একক সদস্য (units)।
  - (B) প্রত্যেক সদস্য হল একক (unit)।
  - (C) শুধুমাত্র শূন্য নয় এমন সদস্য হল একক (unit)।
  - (D) কোনো একক সদস্য নেই।

In the ring  $(Q, +, \cdot)$

- (A) only 1 and -1 are units.
- (B) each element is unit.
- (C) only non-zero element is unit.
- (D) there is no unit element.

Handwritten notes for Q19:  
 $\alpha = (x_1, y_1, z_1)$   
 $\beta = (x_2, y_2, z_2)$   
 $\alpha + \beta = (x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 + z_2)$   
 $\alpha \beta = (x_1 x_2, y_1 y_2, z_1 z_2)$

20.  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 = 0\}$  সেটটি
- (A)  $\mathbb{R}^3$ -এর একটি ভেক্টর উপদেশ (subspace) নয়
  - (B)  $\mathbb{R}^3$ -এর একটি ভেক্টর উপদেশ (subspace) এবং  $\dim(s) = 1$
  - (C)  $\mathbb{R}^3$ -এর একটি ভেক্টর উপদেশ (subspace) এবং  $\dim(s) = 2$
  - (D)  $\mathbb{R}^2$ -এর একটি ভেক্টর উপদেশ (subspace) এবং  $\dim(s) = 2$

The set  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 = 0\}$  is

- (A) not a subspace of  $\mathbb{R}^3$
- (B) a subspace of  $\mathbb{R}^3$  and  $\dim(s) = 1$
- (C) a subspace of  $\mathbb{R}^3$  and  $\dim(s) = 2$
- (D) a subspace of  $\mathbb{R}^2$  and  $\dim(s) = 2$

21. নীচের কোন অপেক্ষকটি Rolle উপন্যাসের শর্তগুলি  $[-1, 1]$  অন্তর-এর মধ্যে সিদ্ধ করে না?

Which of the following functions does not satisfy the conditions of Rolle's theorem in  $[-1, 1]$ ?

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

Handwritten note for Q21:  $f(x) = \frac{1}{x}$

22. নীচের বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সত্য?

- (A) প্রত্যেক অভিসারী ক্রম (convergent sequence) বদ্ধ (bounded)।
- (B) প্রত্যেক বদ্ধ ক্রম (bounded sequence) অভিসারী (convergent)।
- (C) একটি বাধাহীন ক্রম (unbounded sequence) অভিসারী (convergent) হতে পারে।
- (D) প্রত্যেক মনোটোন ক্রম (monotone sequence) অভিসারী (convergent)।

Which of the following statements is true?

- (A) Every convergent sequence is bounded
- (B) Every bounded sequence is convergent.
- (C) An unbounded sequence may be convergent.
- (D) Every monotone sequence is convergent.

23. যদি  $A, B$  দুটি  $n \times n$  বাস্তব বর্গ ম্যাট্রিক্স (square matrix) হয় এবং  $\alpha$  একটি বাস্তব ধ্রুবক হয় তাহলে নীচের কোনটি সত্য?

If  $A$  and  $B$  be two  $n \times n$  real square matrices and  $\alpha$  be a real constant then which of the following is true?

- (A)  $\det(\alpha A + B) = \alpha \det A + \det B$
- (B)  $\det(\alpha A - B) = \alpha \det A - \det B$
- (C)  $\det(\alpha A \cdot B) = \alpha \det A \det B$
- (D)  $\det(\alpha A \cdot B) = \alpha^n \det A \det B$

24. সরলরেখা দ্বয় যা  $3x^2 + xy - 2y^2 = 0$  সরলরেখা দ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণকে সমান্তরাল করে তার সমাকরণ হল

The equations of the straight lines bisecting the angles between the pair of lines  $3x^2 + xy - 2y^2 = 0$  is

- (A)  $x^2 - 10xy - y^2 = 0$
- (B)  $x^2 + 10xy - y^2 = 0$
- (C)  $x^2 + 10xy + y^2 = 0$
- (D)  $x^2 + xy + y^2 = 0$

25.  $|x|^2 - 3|x| + 2 = 0$  সমীকরণের বাস্তব সমাধানের সংখ্যা হল

The number of real solutions of the equation  $|x|^2 - 3|x| + 2 = 0$  is

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

26. দু-জোড়া সরলরেখা  $x^2 - 2pxy - y^2 = 0$  এবং  $x^2 - 2qxy - y^2 = 0$  এমন যে প্রতি জোড়া সরলরেখা অপর জোড়া সরলরেখার অন্তর্ভুক্ত কোণকে সমান্তরাল করে, তাহলে

If pair of lines  $x^2 - 2pxy - y^2 = 0$  and  $x^2 - 2qxy - y^2 = 0$  be such that each pair bisects the angle between the other pair, then

- (A)  $pq = 1$
- (B)  $pq = -2$
- (C)  $p + q = -1$
- (D)  $pq = -1$

$$27. \lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{n}{n^2} + \frac{n}{1^2 + n^2} + \frac{n}{2^2 + n^2} + \dots + \frac{n}{(n-1)^2 + n^2} \right]$$

এর মান হবে

The value of

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

- (A)  $\frac{1}{4}$
- (B)  $\frac{1}{2}$
- (C)  $\frac{1}{6}$
- (D) 1

(9)

CSS(S)/2025

28. একটি কণা এমনভাবে গতিশীল যে তার রোডিক বেগ তরুর বেগের সাথে সমানুপাতিক, তবে কণাটির সঞ্চারণপথ হবে

- (A) একটি কানিক
- (B) একটি সাক্কৌণিক স
- (C) একটি কার্ডিওয়েড
- (D) একটি সরলরেখা

If the radial velocity of a particle is proportional to the transverse velocity, then the path is

- (A) a conic
- (B) an equiangular spiral
- (C) a cardioid
- (D) a straight line

29.  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx =$

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

30.  $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ,  $m, n > 1$ , ম্যাট্রিক্স-এর সকল  $i, j$ -এর মানের জন্য যদি  $a_{ij} = 1$  হয় তাহলে rank (A)-এর মান হবে

- (A) 1
- (B) 0
- (C) A ম্যাট্রিক্সের সারি (rows) সংখ্যা
- (D) A ম্যাট্রিক্সের স্তম্ভ (columns) সংখ্যা

For  $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ,  $m, n > 1$ , if  $a_{ij} = 1$  for all  $i, j$  then rank (A) is

- (A) 1
- (B) 0
- (C) Number of rows of A
- (D) Number of columns of A

31.  $x^2 + xy + y^2 + x + y = 1$  সমাকরণটি প্রকাশ করে

- (A) একটি বৃত্ত
- (B) একটি পরাবলক
- (C) একটি হাইপারবোলা
- (D) একজোড়া সরলরেখাকে

The equation  $x^2 + xy + y^2 + x + y = 1$  represents

- (A) an ellipse
- (B) a hyperbola
- (C) a parabola
- (D) a pair of straight lines

32. Newton-Raphson পদ্ধতিতে  $x^2 + x - 5 = 0$  সমীকরণের একটি মূল ( ) এবং প্রথম অঙ্ক 2 তবে পরবর্তী অঙ্ক  $(x_1)$  হবে

If the initial approximation  $(x_0)$  of a root of the equation  $x^2 + x - 5 = 0$  is 2 then the next approximation  $(x_1)$  of the root is

- (A)  $\frac{11}{5}$   
 (B)  $\frac{7}{5}$   
 (C)  $\frac{9}{5}$   
 (D)  $\frac{13}{5}$

33.  $\int_0^{\pi/2} \sin^5 x \, dx =$

- (A) 1  
 (B)  $\frac{15}{8}$   
 (C)  $\frac{8}{15}$   
 (D)  $\frac{8}{15}\pi$

34. একটি বinarি অপারেশন (binary operation)  $*$  সংখ্যার সেট  $\mathbb{Z}$  এর মধ্যে এরূপে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $a * b = a + b + 1 \forall a, b \in \mathbb{Z}$ , তাহলে ওই অপারেশনের অভ্যন্তরীণ মৌলিক উপাদান হবে

The identity element on the set  $\mathbb{Z}$  of integers under the binary operation  $*$  defined by  $a * b = a + b + 1 \forall a, b \in \mathbb{Z}$  is

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

35. নিম্নলিখিত সমীকরণগুলির সমাধান

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 2 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 &= 2 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - x_4 &= 4 \end{aligned}$$

(1, 1, 0, 2)

- (A) মৌলিক সমাধান নয়।  
 (B) মৌলিক সমাধান।  
 (C) মৌলিক সমাধান।  
 (D) মৌলিক সমাধান নয়।

The solution (1, 1, 0, 2) to the system

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 2 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 &= 2 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - x_4 &= 4 \end{aligned}$$

- (A) a basic feasible solution.  
 (B) a basic but not feasible solution.  
 (C) a non-degenerate basic feasible solution.  
 (D) not a basic solution.

36. একটি পরীক্ষায় 30% ছাত্র গণিত, 15% ছাত্র রসায়নে এবং 10% ছাত্র গণিত এবং রসায়ন উভয় বিষয়ে ব্যর্থ হন। একজন ছাত্র যিনি রসায়নে ব্যর্থ হন তার গণিতে কতকায় হওয়ার

In an examination, 30% of the students failed in Mathematics, 15% failed in Chemistry and 10% failed in both Mathematics and Chemistry. A student is selected at random. If he has failed in Chemistry then the probability that he has passed in Mathematics is

- (A)  $\frac{1}{2}$   
 (B) 1  
 (C) 0  
 (D)  $\frac{1}{3}$



37. যদি একটি অপেক্ষক  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(x) = 2x, x \in \mathbb{Q}$   
 $= 1-x, x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$

- (A)  $\mathbb{R}$ -এর প্রত্যেক বিন্দুতে
- (B)  $x = \frac{1}{2}$
- (C)  $x = \frac{1}{3}$
- (D)  $x = 0$  ত

A function  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is defined by

$$f(x) = 2x, x \in \mathbb{Q}$$

$$= 1-x, x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$$

then

- (A)  $f$  is continuous at every point of  $\mathbb{R}$ .
- (B)  $f$  is continuous at  $x = \frac{1}{2}$ .
- (C)  $f$  is continuous at  $x = \frac{1}{3}$ .
- (D)  $f$  is continuous at  $x = 0$ .

38.  $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \log x}$  সমাকলটির মান হল  
The value of the integral  $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \log x}$  is

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

39. প্রদত্ত  $x = A \cos(pt - \alpha)$ , যেখানে  $A, p, \alpha$  ধ্রুবক।  
এদের মধ্যে কোনটি সত্য নয়?

- (A)  $\frac{d^2x}{dt^2} = -p^2x$
- (B)  $\frac{d^3x}{dt^3} = -p^2 \frac{dx}{dt}$
- (C)  $\frac{d^2x}{dt^2} = px^2$
- (D)  $x = f(t)$  যেখানে  $f$  একক।

Given that  $x = A \cos(pt - \alpha)$  where  $A, p, \alpha$  are constants, then the false statement is

- (A)  $\frac{d^2x}{dt^2} = -p^2x$
- (B)  $\frac{d^3x}{dt^3} = -p^2 \frac{dx}{dt}$
- (C)  $\frac{d^2x}{dt^2} = px^2$
- (D)  $x = f(t)$ , for some function  $f$

40.  $F$ -ক্ষেত্রে  $n \times n$  বর্গ ম্যাট্রিক্স (square matrix)  $A$ -এর দুটি ভিন্ন ভিন্ন স্বমূল্য (eigenvalues)  $\lambda_1$  ও  $\lambda_2$  এর সংশ্লিষ্ট স্বমূল্যসূত্র (eigenvectors) সবদা

- (A) স্বাধীন (independent) হবে
- (B) নির্ভরশীল (dependent) হবে
- (C) শূন্য (null) হবে

Two eigenvectors of a square matrix  $A$  over a field  $F$  corresponding to two distinct eigenvalues of  $A$  are always

- (A) equal
- (B) independent
- (C) dependent
- (D) null



41. একটি অ্যাবিলিয়ান দলের (abelian group) যার  $O(a) = 5$  এবং  $O(b) = 7$  হয় তাহলে  $(ab)^{14}$  হবে

In an abelian group, if  $O(a) = 5$  and  $O(b) = 7$  then  $(ab)^{14}$  is equal to

- (A)  $a$
- (B)  $a^{-1}$
- (C)  $ab$
- (D)  $b$



42. Trapezoidal সূত্র  $\int_0^2 f(x) dx$ -এর উপর প্রয়োগ করলে মান হয় 4 এবং Simpson  $\frac{1}{3}$  সূত্র প্রয়োগ করলে মান হয় 2। তাহলে  $f(1)$ -এর মান হবে (প্রদত্ত,  $h =$  উপ অন্তরের দৈর্ঘ্য = 1)

The Trapezoidal rule applied to  $\int_0^2 f(x) dx$  gives the value 4 and Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule gives the value 2. Then  $f(1)$  is (Given,  $h =$  length of subinterval = 1)

- (A) 1
- (B) 0
- (C) -1
- (D)  $\frac{1}{2}$



43. একটি LPP -তে সিদ্ধান্ত চলরাশিগুলি (Decision variables) নিতে পারে

- (A) যে কোনো বাস্তব মান।
- (B) শুধুমাত্র পূর্ণ সংখ্যা মান।
- (C) যে কোনো অ-ঋণাত্মক বাস্তব মান।
- (D) অ-ঋণাত্মক অখণ্ডমান।

In an LPP, the decision variables can take

- (A) any real values.
- (B) integer values only.
- (C) any non-negative real values.
- (D) non-negative integer values only.

44. একটি বাস্তব অপ্রসঙ্গিক ম্যাট্রিক্স (skew symmetric matrix)-এর অধঃস্বয়ং মান (eigenvalues) হবে শুধুমাত্র

- (A) বাস্তব সংখ্যা
- (B) অখণ্ড সংখ্যা
- (C) ঋণাত্মক বাস্তব সংখ্যা অথবা শূন্য
- (D) অখণ্ড সংখ্যা

The eigenvalues of a real skew symmetric matrix are only

- (A) real number
- (B) irrational number
- (C) purely imaginary number or zero
- (D) rational number



45. ধরা যাক  $f(x, y)$  অপেক্ষকটি  $xy$  সমতলের একটি নির্দিষ্ট অঞ্চল  $D$ -তে সংজ্ঞায়িত এবং  $(a, b) \in D$ , উপরন্তু  $(a, b)$ -এর কোনো প্রান্তবিশিষ্ট (neighbourhood) অঞ্চলে  $f_y$ -এর আন্তঃ আছে এবং  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_{xy}$  সমস্ত, তাহলে

- (A)  $f_{xy} = f_{yx} \forall (x, y) \in D$
- (B)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_{xy} = f_{yx}$
- (C)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_{xy} = f_{yx}$
- (D)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_x$ -এর আন্তঃ নাও থাকতে পারে

Let  $f(x, y)$  be defined on a domain  $D$  in the  $xy$ -plane and  $(a, b) \in D$ . Further,  $f_y$  exists in the neighbourhood of  $(a, b)$  and  $f_{xy}$  is continuous at  $(a, b)$ , then

- (A)  $f_{xy} = f_{yx} \forall (x, y) \in D$
- (B) at the point  $(a, b)$ ,  $f_{xy} \neq f_{yx}$
- (C) at the point  $(a, b)$   $f_{xy} = f_{yx}$
- (D) at the point  $(a, b)$   $f_{xy}$  may not exist



46. যদি  $A = \{a, b, c, d\}$  একটি সেট (set) হয় তাহলে  $A$ -এর অশূন্য (non-empty) প্রকৃত উপসেটের (proper subset) সংখ্যা হবে

If  $A = \{a, b, c, d\}$  then the number of non-empty proper subsets of  $A$  is

- (A) 14  
(B) 15  
(C) 16  
(D) 17



47.  $(x+1) \frac{dy}{dx} - y = e^{3x}(x+1)^2$  অবকলন সমস্যাটির একটি সমাকলন উৎপাদক (integrating factor) হল

An integrating factor for the differential equation  $(x+1) \frac{dy}{dx} - y = e^{3x}(x+1)^2$  is

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



48. যদি  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(x) = x^2, x \in \mathbb{R}$  তাহলে

- (A) শুধুমাত্র injective  
(B) শুধুমাত্র surjective  
(C) injective ও surjective উভয়ই  
(D) injectiveও নয়, surjectiveও নয়

Let  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by  $f(x) = x^2, x \in \mathbb{R}$ , then  $f$  is

- (A) only injective  
(B) only surjective  
(C) both injective and surjective  
(D) neither injective nor surjective



49.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  সারিটি অভিসারী যখন

The series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  is convergent when

- (A)  $p = 0$   
(B)  $p < 0$   
(C)  $p > 0$   
(D)  $p > 1$



50. যদি  $n$  একটি অখণ্ড ধনাত্মক সংখ্যা  $> 1$  হয় এবং  $z$  একটি জটিল রাশি যা  $z^n = (1+z)^n$  সমীকরণকে সিদ্ধ করে তাহলে

If  $n$  is a positive integer  $> 1$  and  $z$  is a complex number satisfying the equation  $z^n = (1+z)^n$ , then

- (A)  $\text{Re}(z) \leq 0$   
(B)  $\text{Re}(z) > 0$   
(C)  $\text{Re}(z) = 1$   
(D)  $\text{Im}(z) = 0$



51.  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{1}$  সরলরেখাটি

$ax - 3y + 5z + d = 0$  সমতলের উপর অবস্থিত হলে 'a'-এর মান হবে

A line  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{1}$  lies on the plane

$ax - 3y + 5z + d = 0$ . Then the value of 'a' is

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



52. যদি  $\pi$ -এর মান  $3 \cdot 14159$  এর পরিবর্তে  $3 \cdot 14$  নেওয়া হয় তাহলে  $\pi$  এর মানের (significant figure) পর্যন্ত সঠিক

If we take  $\pi = 3 \cdot 14$  instead of  $3 \cdot 14159$ , then the absolute error correct upto 2 significant figures is

- (A) 0.15
- (B) 0.00159
- (C) 0.015
- (D) 0.0016



53.  $Z = 5$  সমতলটির অভিলম্বের দিক (direction cosine) হৈ

The direction cosine of the normal to the plane  $Z = 5$  is

- (A) (0, 0, 1)
- (B) (1, 0, 0)
- (C) (0, 1, 0)
- (D)  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0)$

54. যদি  $(G, o)$  একটি দল (group) হয় এবং একটি চিত্র (mapping)  $f : G \rightarrow G$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(x) = x^{-1}, x \in G$  গঠন করে

- (A) শুধুমাত্র injective
- (B) শুধুমাত্র surjective
- (C) নিরনুষ্ঠভাবে সংজ্ঞায়িত নয়
- (D) bijective



Let  $(G, o)$  be a group. Define a mapping  $f : G \rightarrow G$  by  $f(x) = x^{-1}, x \in G$ . Then  $f$  is

- (A) only injective
- (B) only surjective
- (C) not well defined
- (D) bijective

55.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{x^2 + y^2}$  -এর মান

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



The value of  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{x^2 + y^2}$  is

- (A) 1
- (B)  $\frac{1}{2}$
- (C)  $\frac{1}{4}$
- (D) does not exist

56.  $xy - px - qy + pq = 0$  সমীকরণটি প্রকাশ করে  $(p, q \in \mathbb{R})$

- (A) একটি সরলরেখা
- (B) একটি বৃত্ত
- (C) একটি হাইপারবোলা
- (D) এক জোড়া সরলরেখাকে

The equation  $xy - px - qy + pq = 0$  represents

- (A) an ellipse
- (B) a circle
- (C) a hyperbola
- (D) a pair of straight lines

57. যদি  $A$  একটি  $2 \times 2$  বর্গ ম্যাট্রিক্স হয় তাহলে  $adj(adj A)$  হবে

If  $A$  be a  $2 \times 2$  non-singular square matrix then  $adj(adj A)$  is

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



58.  $\{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 1, x_1, x_2 \geq 0\}$  সেটটি

- (A) কনভেক্স সেট নয়।  
 (B) কনভেক্স সেট।  
 (C) কনভেক্স সেট যখন  $x_1, x_2 \geq 1$ ।  
 (D) কনভেক্স সেট নয়।

The set  $\{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 1, x_1, x_2 \geq 0\}$  is

- (A) a convex set with two extreme points.  
 (B) a convex set with infinite number of extreme points.  
 (C) a convex set with no extreme point.  
 (D) not a convex set.

59. একটি ছকা নিষ্ক্ষেপ পরীক্ষা 5 বার সম্পন্ন করা হল। প্রতি বার পড়া সংখ্যা ০-৫ করা হল। পরীক্ষাটি 200 বার পুনরাবৃত্তি করা হল। ফলাফল পাওয়া গেল :  
 ছকার সংখ্যা : 0 1 2 3 4 5  
 পুনরাবৃত্তির সংখ্যা : 58 86 40 14 2 0  
 তাহলে নমুনা গড় (sample mean) হবে

An experiment consists in throwing a die 5 times and noting the number of sixes. The experiment was repeated 200 times with the following results:

No. of sixes:	0	1	2	3	4	5
Frequency:	58	86	40	14	2	0

Then the sample mean is

- (A) 1.04  
 (B) 1.08  
 (C) 1.05  
 (D) 0.08

60.  $a$  এবং  $b$  বাস্তব সংখ্যা হলে,  $\tan\left(i \log \frac{a-ib}{a+ib}\right)$  -এর মান হবে

If  $a, b$  are real then the value of  $\tan\left(i \log \frac{a-ib}{a+ib}\right)$  is

- (A)  $\frac{2ab}{a^2 - b^2}$   
 (B)  $\frac{ab}{a^2 + b^2}$   
 (C)  $\frac{ab}{a^2 - b^2}$   
 (D)  $\frac{2ab}{a^2 + b^2}$