

**WEST BENGAL SCHOOL SERVICE COMMISSION**  
**2ND STATE LEVEL SELECTION TEST (SLST) 2025**  
**RECRUITMENT OF ASSISTANT TEACHERS (CLASSES IX – X)**  
**SUBJECT: MATHEMATICS · QUESTION BOOKLET CODE: CSS(S)/2025**

**Time Allowed: 1 Hour 30 Minutes**

**Total Questions: 60 (MCQ)**

**Full Marks: 60 (1 Mark Each)**

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATES / পরীক্ষার্থীদের জন্য সাধারণ নির্দেশাবলী**

1. All questions are compulsory and carry equal marks. Each question carries 1 (one) mark.
2. Darken the circle of your chosen option on the OMR Sheet using a black ballpoint pen.
3. Questions are printed in bilingual format (Bengali & English). In case of dispute, the English version shall prevail.

1. সরলরেখা বরাবর চলমান একটি কণার উপর I ঘাত প্রয়োগ করলে যাদ বেগ  $u$  থেকে  $v$ -তে পারবাতিত হয় এবং  $E$  যদি এর গাতিশক্তির পারবতন ঘাটত করে, তাহলে

- (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 বিষমতাংক (variance) হল 10, প্রত্যেক পর্যবেক্ষণকে 5 দিয়ে গুণ করা হয়, তবে ওই পর্যবেক্ষণগুলির নতুন বিষমতাংক হবে

- (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

- (A)  $\frac{bc}{a}$   
(B)  $\frac{ca}{b}$   
(C)  $\frac{ca}{b^2}$   
(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  $T$  কোনোটাও  $\mathbb{R}^3$ -এর subspace নয়।  
(D)  $S$  এবং  $T$  উভয়েই  $\mathbb{R}^3$ -এর subspace।

1. 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. 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. 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)  $\frac{ca}{b}$   
(C)  $\frac{ca}{b^2}$   
(D)  $\frac{bc}{a^2}$

4. 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  $\mathbb{R}^3$ .

5. একটি অপেক্ষক  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত যে  $f(x) = |x|$ । তাহলে  
 (A)  $x = 0$  বিন্দুতে অবকলনযোগ্য।  
 (B)  $\mathbb{R}$ -এর প্রত্যেক বিন্দুতে অবকলনযোগ্য।  
 (C) শুধুমাত্র  $x = 0$  বিন্দুতে অবকলনযোগ্য নয়।  
 (D)  $\mathbb{R}$ -এর কোনো বিন্দুতে অবকলনযোগ্য নয়।
6. যদি  $n = 10$ ,  $\Sigma x = 20$ ,  $\Sigma x^2 = 200$  হয় তাহলে সংশ্লিষ্ট বণ্টন (Distribution)-এর প্রথমতাক (Variance) হবে  
 (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  $(-1)^n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$
8.  $x$ -এর কোন মানের জন্য  $x\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টরগুলি একটি সমতলে থাকবে?  
 (A)  $\frac{3}{29}$   
 (B)  $\frac{29}{3}$   
 (C)  $\frac{20}{3}$   
 (D) 0
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 হল  
 (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

5. 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. 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. 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. For what value of  $x$  the vectors  $x\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$  and  $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  are coplanar?  
 (A)  $\frac{3}{29}$   
 (B)  $\frac{29}{3}$   
 (C)  $\frac{20}{3}$   
 (D) 0
9. 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. 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  $|\bar{a}| = |\bar{b}| = |\bar{a} + \bar{b}| = 1$  তাহলে  $|\bar{a} - \bar{b}|$ -এর মান হবে  
 (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, তাহলে কোনটি সর্বদা সত্য?  
 (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

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

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

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's  $\frac{1}{3}$  সূত্র প্রযোজ্য হবে যখন উপান্তের সংখ্যা (number of subinterval) হবে  
 (A) একটি মৌলিক সংখ্যা  
 (B) একটি অযুগ্ম সংখ্যা  
 (C) একটি যুগ্ম সংখ্যা  
 (D) 3-এর গুণিতক সংখ্যা

11. If  $|\bar{a}| = |\bar{b}| = |\bar{a} + \bar{b}| = 1$  then  $|\bar{a} - \bar{b}|$  is equal to  
 (A)  $\sqrt{2}$   
 (B)  $\sqrt{3}$   
 (C)  $2\sqrt{3}$   
 (D)  $\sqrt{5}$

12. 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. 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. 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. 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. If  $x, y$  are real then the value of  $|e^{x+iy}|$  is  
 (A)  $e^x$   
 (B)  $e^{|x|}$   
 (C)  $e^{\sqrt{x^2+y^2}}$   
 (D)  $e^{|x|+|y|}$

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

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

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।

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  $\dim(s) = 2$

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

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

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)।

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

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

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

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

19. 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.

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

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

22. 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. 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. সরলরেখাদ্বয় যা  $3x^2 + xy - 2y^2 = 0$  সরলরেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার সমীকরণ হল

- (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

- (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 সরলরেখার অন্তর্ভুক্ত কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে, তাহলে

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

27.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \{n/n^2 + n/(1^2+n^2) + n/(2^2+n^2) + \dots + n/((n-1)^2+n^2)\}$  এর মান হবে

- (A)  $\pi/4$   
 (B)  $\pi/2$   
 (C)  $\pi/6$   
 (D) 1

28. একটি কণা এমনভাবে গতিশীল যে তার রৈখিক বেগ তার বেগের সাথে সমানুপাতিক, তবে কণাটির সঞ্চারপথ হবে

- (A) একটি কানিক  
 (B) একটি সমকোণিক সর্পিলা  
 (C) একটি কার্ডিওয়েড  
 (D) একটি সরলরেখা

29.  $\left[ \int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{(\sin x + \cos x)} dx \right] =$

- (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  $\text{rank}(A)$ -এর মান হবে

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

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

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

26. 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. The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \{n/n^2 + n/(1^2+n^2) + n/(2^2+n^2) + \dots + n/((n-1)^2+n^2)\}$  is

- (A)  $\pi/4$   
 (B)  $\pi/2$   
 (C)  $\pi/6$   
 (D) 1

28. 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.

30. For  $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ,  $m, n > 1$ , if  $a_{ij} = 1$  for all  $i, j$  then  $\text{rank}(A)$  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 উপবৃত্ত  
 (B) একটি পরাবৃত্তকে  
 (C) একটি অধিবৃত্তকে  
 (D) একজোড়া সরলরেখাকে

32. নিউটন-র্যাফসন পদ্ধতিতে  $x^2 + x - 5 = 0$  সমীকরণের একটি মূলের প্রাথমিক সন্নিকটিত মান  $(x_0)$  2 হলে পরবর্তী সন্নিকটিত মূল  $(x_1)$  হবে  
 (A)  $11/5$   
 (B)  $7/5$   
 (C)  $9/5$   
 (D)  $13/5$

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. দ্বিমিক ক্রিয়াকলাপ (binary operation) '\*' পূর্ণসংখ্যার সেট  $\mathbb{Z}$  এর মধ্যে এক্ষেপে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $a*b = a+b+1 \, \forall a, b \in \mathbb{Z}$ , তাহলে ওই সেটের অভেদ উপাদান হবে  
 (A) 0  
 (B) -1  
 (C) 1  
 (D) 2

35. নিম্নলিখিত সমীকরণ সংস্থার  
 $x_1 + x_2 + x_3 = 2$   
 $x_1 + x_2 - 3x_3 = 2$   
 $2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - x_4 = 4$   
 $(1, 1, 0, 2)$  সমাধানটি  
 (A) একটি ভিত্তিক সাধ্য সমাধান।  
 (B) একটি ভিত্তিক কিন্তু সাধ্য নয় এমন সমাধান।  
 (C) একটি অপভ্রষ্ট নয় এমন ভিত্তিক সাধ্য সমাধান।  
 (D) মৌলিক সমাধান নয়।

31. 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. 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.

34. 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. The solution  $(1, 1, 0, 2)$  to the system  
 $x_1 + x_2 + x_3 = 2$   
 $x_1 + x_2 - 3x_3 = 2$   
 $2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - x_4 = 4$  is  
 (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 গণিতে, 15% ছাত্র রসায়নে এবং 10% ছাত্র গণিত এবং রসায়ন উভয় বিষয়ে ফেল করে। একজন ছাত্রকে যদৃচ্ছভাবে নির্বাচন করা হয়। যদি সে রসায়নে ফেল করে থাকে তবে তার গণিতে কৃতকার্য হওয়ার সম্ভাবনা

- (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  $f(x) = 2x, x \in \mathbb{Q}$   
 $= 1-x, x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$   
তা

- (A)  $\mathbb{R}$ -এর প্রতিটি বিন্দুতে  $f$  সন্তত  
(B)  $x = \frac{1}{2}$  বিন্দুতে  $f$  সন্তত  
(C)  $x = \frac{1}{3}$  বিন্দুতে  $f$  সন্তত  
(D)  $x = 0$  তে  $f$  সন্তত

38.  $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \log x}$  সমাকলটির মান হল

- (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। নিচের 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  $f$  একা

40. F-ক্ষেত্রের উপর কোনো বর্গ ম্যাট্রিক্স (square matrix) A-এর দুটি ভিন্ন স্বকীয়মান (eigenvalues) সংগত সংগত স্বকীয় ভেক্টর (eigenvectors) সর্বদা

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

36. 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. 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. 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. 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. 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 অ্যাবলিয়ান দলের (abelian group) যদি  $O(a) = 5$  এবং  $O(b) = 7$  হয় তাহলে  $(ab)^{14}$  হবে  
 (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 সংখ্যা  $= 1$ )  
 (A) 1  
 (B) 0  
 (C) -1  
 (D)  $\frac{1}{2}$
43. একটি LPP-তে সিদ্ধান্ত চলরাশিগুলো (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।  
 (A) যে কোনো বাস্তব মান।  
 (B) শুধুমাত্র পূর্ণ সংখ্যা মান।  
 (C) যে কোনো অ-ঋণাত্মক বাস্তব মান।  
 (D) অ-ঋণাত্মক অখণ্ডমান।
44. একটি বাস্তব অপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স (skew symmetric matrix)-এর চারিত্রিক মান (eigenvalues) হবে শুধুমাত্র  
 (A) বাস্তব সংখ্যা  
 (B) অমূলদ সংখ্যা  
 (C) বিশুদ্ধরূপে অবাস্তব সংখ্যা অথবা শূন্য  
 (D) মূলদ সংখ্যা
45. ধরা যাক  $f(x, y)$  অপেক্ষকটি  $xy$  সমতলের একটি সীমাবদ্ধ অঞ্চল  $D$ -তে সংজ্ঞায়িত এবং  $(a, b) \in D$ , উপরন্তু  $(a, b)$ -এর কোনো প্রতিবেশি (neighbourhood) অঞ্চলে  $f_y$ -এর আন্তিত্ব আছে এবং  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_{yx}$  সজ্জত, তাহলে  
 (A)  $f_{xy} = f_{yx}, \forall (x, y) \in D$   
 (B)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_{xy} \neq f_{yx}$   
 (C)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $\partial f_x = f_{yx}$   
 (D)  $(a, b)$  বিন্দুতে  $f_x$ -এর আন্তিত্ব নাও থাকতে পারে

41. 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. 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. 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. 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. 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  $f_{yx}$  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
- (A) 14  
(B) 15  
(C) 16  
(D) 17

47.  $(x+1)\frac{dy}{dx} - y = e^{3x}(x+1)^2$  অবকলন সমীকরণটির একটি সমাকলন উৎপাদক (integrating factor) হল
- (A)  $\frac{1}{(1+x)^2}$   
(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  $f$
- (A) শুধুমাত্র injective  
(B) শুধুমাত্র surjective  
(C) injective ও surjective উভয়ই  
(D) injective ও নয়, surjective ও নয়

49.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  সারিটি অভিসারী যখন
- (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
- (A)  $\operatorname{Re}(z) \leq 0$   
(B)  $\operatorname{Re}(z) > 0$   
(C)  $\operatorname{Re}(z) = 1$   
(D)  $\operatorname{Im}(z) = 0$

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

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

48. 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. 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. If  $n$  is a positive integer  $> 1$  and  $z$  is a complex number satisfying the equation  $z^n = (1+z)^n$ , then
- (A)  $\operatorname{Re}(z) \leq 0$   
(B)  $\operatorname{Re}(z) > 0$   
(C)  $\operatorname{Re}(z) = 1$   
(D)  $\operatorname{Im}(z) = 0$

51. 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  $3.14159$  এর পারৱতে  $3.14$  নেওয়া হয় তাহলে পৰম ত্ৰুটি 2টি সংখ্যক (significant figure) পৰ্যন্ত হে  
 (A) 0.15  
 (B) 0.00159  
 (C) 0.015  
 (D) 0.0016

53.  $Z = 5$  সমতলের অভিলম্বের দিককোসাইন (direction cosine) হল  
 (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 চিত্রণ (mapping)  $f : G \rightarrow G$  এমনভাবে সংজ্ঞায়িত হয় যে  $f(x) = x^{-1}$ ,  $x \in G$  তাহলে  $f$   
 (A) শুধুমাত্র injective  
 (B) শুধুমাত্র surjective  
 (C) নিদৰ্শভাবে সংজ্ঞায়িত নয়  
 (D) bijective

55.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{x^2 + y^2}$  -এর মান  
 (A) 1  
 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{1}{4}$   
 (D) নি

56.  $xy - px - qy + pq = 0$  সমীকরণটি প্রকাশ করে  $(p, q \in \mathbb{R})$   
 (A) একটি উপবৃত্ত  
 (B) একটি বৃত্ত  
 (C) একটি পরাবৃত্ত  
 (D) এক জোড়া সরলরেখাকে

57. যদি  $A$  একটি  $2 \times 2$  ননসিঙ্গুলার বর্গ ম্যাট্রিক্স হয় তাহলে  $\text{adj}(\text{adj } A)$  হবে  
 (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) সসীম সট  
 (B) অসীম সট  
 (C) কনভেক্স সেট যার কোনো চরম বিন্দু নেই  
 (D) কনভেক্স সেট নয়।

52. If we take  $\pi = 3.14$  instead of  $3.14159$ , then the absolute error correct upto 2 significant figures is  
 (A) 0.15  
 (B) 0.00159  
 (C) 0.015  
 (D) 0.0016

53. 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. 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. 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. The equation  $xy - px - qy + pq = 0$  represents  
 (A) an ellipse  
 (B) a circle  
 (C) a hyperbola  
 (D) a pair of straight lines

57. If  $A$  be a  $2 \times 2$  non-singular square matrix then  $\text{adj}(\text{adj } A)$  is  
 (A)  $A^2$   
 (B)  $A$   
 (C)  $A^{-1}$   
 (D)  $A^{-2}$

58. 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 ছক্কা নিম্নোক্ত পরীক্ষা 5 বার সম্পন্ন করা হল এবং পাওয়া সংখ্যা নথিভুক্ত করা হল। পরীক্ষাটি 200 বার পুনরাবৃত্তি করা হয় এবং নিম্নলিখিত ফলাফল পাওয়া গেল :

ছক্কার সংখ্যা : 0 1 2 3 4 5

পুনরাবৃত্তির সংখ্যা : 58 86 40 14 2 0

তাহলে নমুনা গড় (sample mean) হবে

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

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

মান হবে

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

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

is

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