1. নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি মিথ্যা?
   (A) প্রত্যেক চক্রাকার দল বিনিময়যোগ্য।
   (B) প্রত্যেক মৌলিক মাত্রার দল চক্রাকার।
   (C) 4 মাত্রার একটি দলের অস্তিত্ব থাকবে যা বিনিময়যোগ্য কিন্তু চক্রাকার নয়।
   (D) 4 মাত্রার প্রতিটি দল চক্রাকার।

   Which of the following statements is false?
   (A) Every cyclic group is commutative.
   (B) Every group of prime order is cyclic.
   (C) There exists a group of order 4 which is commutative but not cyclic.
   (D) Every group of order 4 is cyclic.

2. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 6 & 9 \\ 1 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির র‍্যাঙ্ক (rank) হবে

   The rank of the matrix $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 6 & 9 \\ 1 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ is
   (A) 3
   (B) 1
   (C) 2
   (D) 4

3. $(\mathbb{Z}_n, +, \cdot)$ মণ্ডলটি একটি ইনটিগ্রাল ডোমেন (integral domain) হবে কেবল এবং কেবলমাত্র যদি
   (A) n একটি মৌলিক সংখ্যা হয়।
   (B) n একটি পূর্ণ সংখ্যা হয়।
   (C) n '2'-এর গুণিতক হয়।
   (D) n '3'-এর গুণিতক হয়।

   The ring $(\mathbb{Z}_n, +, \cdot)$ is an integral domain if and only if
   (A) n is a prime.
   (B) n is an integer.
   (C) n is a multiple of 2 only.
   (D) n is a multiple of 3 only.

4. ধরা যাক $\{\alpha, \beta, \gamma\}$ বেসিস্ (basis) বিশিষ্ট V একটি বাস্তব ভেক্টর দেশ এবং $S = \{\alpha+\beta+\gamma, \beta+\gamma, \gamma\}$। তাহলে
   (A) S হল রৈখিকভাবে নির্ভরশীল।
   (B) S হল রৈখিকভাবে অনির্ভরশীল কিন্তু $L(S) \neq V$।
   (C) S হল V-এর একটি বেসিস্ (basis)।
   (D) $L(S)$, V-এর একটি উপসেট নয়।

   Let V be a real vector space with $\{\alpha, \beta, \gamma\}$ as a basis and let $S = \{\alpha+\beta+\gamma, \beta+\gamma, \gamma\}$. Then
   (A) S is linearly dependent.
   (B) S is linearly independent but $L(S) \neq V$.
   (C) S is a basis of V.
   (D) $L(S)$ is not a subset of V.

5. সমতলে ধাবমান একটি কণার রৈখিক এবং কৌণিক গতিবেগ সমান হলে, তার গতিপথ হবে
   (A) বৃত্ত
   (B) সরলরেখা
   (C) ইক্যুইঅ্যাঙ্গুলার স্পাইরাল (Equiangular spiral)
   (D) উপবৃত্ত

   If a particle moves on a plane such that its radial and cross radial velocities are equal, then its path will be
   (A) circle
   (B) straight line
   (C) equiangular spiral
   (D) ellipse

[Please Turn Over]

6. যদি $J_n = \int_0^{\pi/4} \tan^n x\, dx$ হয় যেখানে $n \in \mathbb{N} - \{1\}$, তাহলে

If $J_n = \int_0^{\pi/4} \tan^n x\, dx$ where $n \in \mathbb{N} - \{1\}$, then

(A) $J_n + J_{n-2} = \frac{-1}{n-1}$

(B) $J_n - J_{n-2} = \frac{1}{n-1}$

(C) $J_n + J_{n-2} = \frac{1}{n-1}$

(D) $J_n - J_{n-2} = \frac{-1}{n-1}$

7. ধরা যাক A একটি 3 মাত্রার বাস্তব বর্গাকার ম্যাট্রিক্স। তাহলে নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সর্বদা সত্য?

Let A be a real square matrix of order 3. Then which of the following statements is always true?

(A) $tr(AA^T) = 0$

(B) $tr(AA^T) \geq 0$

(C) $tr(AA^T) \leq 0$

(D) $tr(AA^T) \neq 0$

8. একটি ঘূর্ণন বস্তুর গতিশক্তি একটি অক্ষের সাপেক্ষে হল

The K.E. of a body rotating about an axis is

(A) $\frac{1}{2}MK^2\dot{\theta}^2$

(B) $MK^2\dot{\theta}^2$

(C) $\frac{1}{3}MK^2\dot{\theta}^2$

(D) $MK^2\ddot{\theta}$

(M—mass of the body (বস্তুর ভর), K—radius of gyration about the axis, θ—angle between a line fixed in body and a line fixed in space)

9. Argument z-এর মুখ্য মান হবে যেখানে $z = 1 + i\tan\frac{3\pi}{5}$

The principal value of argument z where $z = 1 + i\tan\frac{3\pi}{5}$ is

(A) $-\frac{2\pi}{5}$

(B) $\frac{2\pi}{5}$

(C) $\frac{\pi}{5}$

(D) $-\frac{\pi}{5}$

10. ধরা যাক $f_n(x) = x^n, x \in [0, 1]$ এবং $n \in \mathbb{N}$, তাহলে

(A) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ $[0, 1]$ বদ্ধ পরিসরে বিন্দু অভিসারী হবে না।

(B) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ $[0, 1]$ বদ্ধ পরিসরে বিন্দু অভিসারী হবে কিন্তু সর্বতোভাবে অভিসারী নয়।

(C) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ $[0, 1]$ বদ্ধ পরিসরে সর্বতোভাবে অভিসারী।

(D) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ শুধুমাত্র $x = 0$-তে অভিসারী।

Let $f_n(x) = x^n, x \in [0, 1]$ and $n \in \mathbb{N}$. Then

(A) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ is not pointwise convergent on $[0, 1]$.

(B) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ is pointwise convergent but not uniformly convergent on $[0, 1]$.

(C) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ is uniformly convergent on $[0, 1]$.

(D) $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ is convergent only for $x = 0$.

11. ধরা যাক $[a, b]$ বদ্ধ পরিসরে f একটি সীমাবদ্ধ অপেক্ষক এবং P_1, $[a, b]$-এর একটি খণ্ডিতাংশ। যদি P_2, P_1-এর একটি রিফাইনমেন্ট (refinement) হয়, তবে

Let f be a bounded function on $[a, b]$ and P_1 be a partition of $[a, b]$. If P_2 be a refinement of P_1, then

(A) $L(P_1; f) \leq L(P_2; f)$

(B) $U(P_2; f) \leq L(P_1; f)$

(C) $U(P_1; f) \leq U(P_2; f)$

(D) $L(P_2; f) \geq U(P_1; f)$

12. $x^2 - y^2 = a^2$ বক্ররেখাটির অ্যাসিম্পটোট্‌গুলি (asymptotes) হল

The asymptotes of the curve $x^2 - y^2 = a^2$ are

(A) $y = \pm x$

(B) $y = \pm 2x$

(C) $y = \pm 3x$

(D) $x = 0, y = 0$

13. ধরা যাক $f(x,y) = x^5 y^2 \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$। তাহলে $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y}$-এর মান হবে

Let $f(x,y) = x^5 y^2 \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$. Then $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y}$ equals to

(A) $2f(x, y)$

(B) $7f(x, y)$

(C) $3f(x, y)$

(D) $5f(x, y)$

14. $P(a, b, c)$ বিন্দু থেকে স্থানাঙ্কতলগুলির উপর যদি PL, PM এবং PN লম্ব হয়, তবে LMN সমতলের সমীকরণ হবে

Perpendiculars PL, PM, PN are drawn from the point $P(a, b, c)$ to the co-ordinate planes. The equation of the plane LMN is

(A) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

(B) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 2$

(C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

(D) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 3$

15. $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$-এর মান হল

The value of $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ is

(A) 0

(B) 1

(C) $\frac{\pi^2}{4}$

(D) $\frac{\pi^2}{2}$

16. 3^{100}-এর এককের অঙ্ক হল

The digit in the unit place of 3^{100} is

(A) 1

(B) 3

(C) 0

(D) 9

[Please Turn Over]

17. ধরা যাক $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 0\\ 1 & 2 & -1\\ 3 & 2 & -2\end{pmatrix}$ । তাহলে A-র আইগেন (eigen) মানগুলি হবে

Let $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 0\\ 1 & 2 & -1\\ 3 & 2 & -2\end{pmatrix}$. Then the eigenvalues of A are

(A) 1, 1, 1
(B) −1, −1, 1
(C) 1, 1, −1
(D) −1, −1, −1

18. নিউটন–র‍্যাপসন (Newton–Raphson) পদ্ধতির অভিসারী মাত্রা হল

The order of convergence of Newton–Raphson method is

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

19. ধরা যাক

$A=\left\{1, 1+\frac{1}{1!}, 1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}, 1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}, \cdots\right\}$ । তাহলে A-এর সর্বতোভাবে সর্বোচ্চ মান

(A) একটি অমূলদ সংখ্যা হবে।
(B) একটি মূলদ সংখ্যা হবে।
(C) অস্তিত্ববিহীন হবে।
(D) একটি পূর্ণ সংখ্যা হবে।

Let $A=\left\{1, 1+\frac{1}{1!}, 1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}, 1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}, \cdots\right\}$.

The supremum of A

(A) is an irrational number.
(B) is a rational number.
(C) does not exist.
(D) is an integer.

20. $\vec{F}=3\vec{i}+2\vec{j}+4\vec{k}$ এই বলটি প্রয়োগের ফলে একটি কণা $\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$ বিন্দু থেকে $2\vec{i}-3\vec{j}+4\vec{k}$ বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল দ্বারা কৃতকার্যের পরিমাণ হল

(A) 7 একক
(B) 5 একক
(C) 0 একক
(D) 2 একক

Due to application of the force $\vec{F}=3\vec{i}+2\vec{j}+4\vec{k}$ a particle changes its position from the point $\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$ to the point $2\vec{i}-3\vec{j}+4\vec{k}$. The work done by the force is

(A) 7 unit
(B) 5 unit
(C) 0 unit
(D) 2 unit

21. $\begin{vmatrix}a^2 & a & 1\\ b^2 & b & 1\\ c^2 & c & 1\end{vmatrix}$; $a, b, c \in \mathbb{R}$-র মান হল

The value of $\begin{vmatrix}a^2 & a & 1\\ b^2 & b & 1\\ c^2 & c & 1\end{vmatrix}$; $a, b, c \in \mathbb{R}$ is

(A) $(a-b)(b-c)(c-a)$
(B) $-(a-b)(b-c)(c-a)$
(C) $(a-b)(b+c)(c-a)$
(D) $-(a-b)(b+c)(c-a)$

22. যদি l, m, n একটি সমতলের অক্ষগুলির উপর ছেদিতাংশ নির্ণয় করে এবং সমতলটি মূলবিন্দু থেকে 'p' দূরত্বে থাকে, তবে

If a plane has intercepts l, m, n on the axes and be at a distance 'p' from the origin, then

(A) $l^2+m^2+n^2=p^2$
(B) $l^{-2}+m^{-2}+n^{-2}=p^2$
(C) $l^{-2}+m^{-2}+n^{-2}=p^{-2}$
(D) $l^2+m^2+n^2=p^{-2}$

23. $T:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3$ রৈখিক ম্যাপটি এরূপে সংজ্ঞাত যে $T(x,y,z)=(x-y,x+2y,y+3z)$, $(x,y,z)\in\mathbb{R}^3$, তাহলে T-এর র‍্যাঙ্ক (rank) হবে

The linear map $T:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3$ is defined by $T(x,y,z)=(x-y,x+2y,y+3z)$, $(x,y,z)\in\mathbb{R}^3$. Then rank of T is

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

24. যদি একটি দলের প্রতিটি যথার্থ (proper) উপদল বিনিময়যোগ্য হয়, তবে দলটি

(A) সর্বদা বিনিময়যোগ্য হবে।
(B) সর্বদা চক্রাকার হবে।
(C) সর্বদা মৌলিক মাত্রাযুক্ত হবে।
(D) বিনিময়যোগ্য না-ও হতে পারে।

If each proper subgroup of a group is commutative, then the group

(A) is always commutative.
(B) is always cyclic.
(C) is of prime order.
(D) may not be a commutative group.

25. নিম্নলিখিত সেটগুলির মধ্যে কোনটি গণনাযোগ্য নয়?

Which of the following sets is not countable?

(A) $\left\{\frac{1}{n}:n\in\mathbb{N}\right\}$
(B) $\mathbb{Z}$
(C) $\left\{\sqrt{x}:x\in(0,1)\right\}$
(D) $\left\{x\in\mathbb{R}:\sin x=0\right\}$

26. ধরা যাক $y_1(x)$ এবং $y_2(x)$, $\frac{dy}{dx}=x$-এর দুটি সমাধান যেখানে প্রারম্ভিক শর্তগুলি হল $y_1(0)=0$ এবং $y_2(0)=1$। তাহলে

(A) y_1 এবং y_2 মূলবিন্দুতে ছেদ করে।
(B) y_1 এবং y_2 (0, 1) বিন্দুতে ছেদ করে।
(C) y_1 এবং y_2 (1, 0) বিন্দুতে ছেদ করে।
(D) y_1 এবং y_2 কখনও ছেদ করে না।

Let $y_1(x)$ and $y_2(x)$ be two solutions of $\frac{dy}{dx}=x$ with the initial conditions $y_1(0)=0$ and $y_2(0)=1$. Then

(A) y_1 and y_2 will intersect at the origin.
(B) y_1 and y_2 will intersect at (0, 1).
(C) y_1 and y_2 will intersect at (1, 0).
(D) y_1 and y_2 will never intersect.

27. $(\mathbb{Z}_{100},+)$ দলটির generator-এর সংখ্যা হল

The number of generators of the group $(\mathbb{Z}_{100},+)$ of integers modulo 100 is

(A) 9
(B) 40
(C) 12
(D) 8

28. নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি মিথ্যা?

(A) যেকোনো সংখ্যক মুক্ত সেটের ইউনিয়ন (union) মুক্ত সেট হবে।
(B) যেকোনো সংখ্যক বদ্ধ সেটের ইউনিয়ন (union) বদ্ধ সেট হবে।
(C) যেকোনো সংখ্যক বদ্ধ সেটের ইন্টারসেকশন (intersection) বদ্ধ সেট হবে।
(D) সসীম সংখ্যক বদ্ধ সেটের ইন্টারসেকশন (intersection) বদ্ধ সেট হবে।

Which of the following statements is false?

(A) The arbitrary union of open sets is open.
(B) The arbitrary union of closed sets is closed.
(C) The arbitrary intersection of closed sets is closed.
(D) The finite intersection of closed sets is closed.

29. $x = \pm 1, y = 0$ এবং $y = x^2$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হল

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

The area of the region bounded by $x = \pm 1$, $y = 0$ and $y = x^2$ is

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

30. সিমপ্লেক্স (simplex) পদ্ধতিতে বহির্গামী ভেক্টর (departing vector) নির্ণয়ের ক্ষেত্রে যদি টাই (tie) হয়, তাহলে পরবর্তী সমাধান অবশ্যই হবে

(A) অপটিমাল
(B) অকার্যকরী
(C) নন্-ডিজেনারেট
(D) ডিজেনারেট

In a simplex method, if there is a tie in selecting the departing vectors, the next solution is bound to be

(A) optimal
(B) infeasible
(C) non-degenerate
(D) degenerate

31. ধরা যাক A একটি 1, −1, 3 আইগেন্ (eigen) মানবিশিষ্ট 3×3 বাস্তব ম্যাট্রিক্স। তাহলে

(A) $A^2 + A$ নন্ সিঙ্গুলার (non-singular) হবে।
(B) $A^2 - A$ নন্ সিঙ্গুলার (non-singular) হবে।
(C) $A^2 + 3A$ নন্ সিঙ্গুলার (non-singular) হবে।
(D) $A^2 - 3A$ নন্ সিঙ্গুলার (non-singular) হবে।

Let A be a 3×3 real matrix with eigenvalues 1, −1, 3. Then

(A) $A^2 + A$ is non-singular.
(B) $A^2 - A$ is non-singular.
(C) $A^2 + 3A$ is non-singular.
(D) $A^2 - 3A$ is non-singular.

32. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n^2}, x \in \mathbb{R}$ অপেক্ষকের সারিটি সর্বতোভাবে অভিসারী হবে

(A) সকল $x \in \mathbb{R}$-এর জন্য।

(B) শুধুমাত্র $x = 0$-এর জন্য।

(C) শুধুমাত্র $x \in (-1, 1]$-এর জন্য।

(D) শুধুমাত্র $x \in [-1, 1]$-এর জন্য।

The series of function $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n^2}, x \in \mathbb{R}$ is uniformly convergent

(A) for all $x \in \mathbb{R}$.

(B) only for $x = 0$.

(C) only for $x \in (-1, 1]$.

(D) only for $x \in [-1, 1]$.

33. $\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{2n}\right)^{3n}$ -এর মান হল

$\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{2n}\right)^{3n}$ is equal to

(A) $e^{2/3}$

(B) $e^{3/2}$

(C) e

(D) 0

34. $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ গোলকের সাপেক্ষে $lx + my + nz = p$ সমতলের পোল (pole) হল

The pole of the plane $lx + my + nz = p$ with respect to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ is

(A) (al^2, am^2, an^2)

(B) (la^2, ma^2, na^2)

(C) $\left(\frac{la^2}{p}, \frac{ma^2}{p}, \frac{na^2}{p}\right)$

(D) (lpa^2, mpa^2, npa^2)

35. $3x + 2y$ রাশিটির অবম মান হবে যেখানে x, y ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা এবং $x^2 y^3 = 48$ শর্তটি সিদ্ধ হয়

The minimum value of $3x + 2y$ when x, y are positive real numbers satisfying the condition $x^2 y^3 = 48$ is

(A) 10

(B) 5

(C) $\frac{48}{5}$

(D) $\frac{5}{48}$

36. ধরা যাক A সেটটির সদস্য সংখ্যা 3 এবং B সেটটির সদস্য সংখ্যা 4। তাহলে A থেকে B পর্যন্ত চিত্রণের সংখ্যা হল

Let A be a set of 3 elements and B be a set of 4 elements. Then the total number of mappings from A to B is

(A) 3^4

(B) 4^3

(C) 12

(D) 6

37. যদি $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (a_n > 0)$ অভিসারী হয়, তবে

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ অভিসারী হবে।

(B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ অপসারী হবে।

(C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ অসীমভাবে দোদুল্যমান হবে।

(D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ -এর অভিসারীত্ব সম্পর্কে কোনো নির্দিষ্ট উপসংহার পাওয়া যাবে না।

If $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (a_n > 0)$ is convergent, then

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ is convergent.

(B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ is divergent.

(C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$ oscillates infinitely.

(D) no definite conclusion can be made regarding the convergence of $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{a_n+1}$.

38. যদি A একটি 3 মাত্রার বাস্তব ম্যাট্রিক্স হয় যেখানে $\det A = 9$, তাহলে $\det(\operatorname{adj} A)$-র মান হবে

If A be real matrix of order 3 with $\det A = 9$, then $\det(\operatorname{adj} A)$ equals to

(A) 18

(B) 81

(C) 9

(D) −81

39. $\operatorname{div}(\vec{r})$ -এর ফল হল

The operation $\operatorname{div}(\vec{r})$ gives

(A) 3

(B) 0

(C) $\vec{r}$

(D) $3\vec{r}$

40. $\Delta^{10}\left[(1-ax)(1-bx^2)(1-cx^3)(1-dx^4)\right]$ -এর মান হল

$\Delta^{10}\left[(1-ax)(1-bx^2)(1-cx^3)(1-dx^4)\right]$ has the value

(A) 0

(B) 1

(C) $abcd$

(D) $10!\,abcd$

41. একটি LPP-এর প্রাইমাল (primal)-এর অবজেকটিভ ফাংকশন যদি অপটিমাল হয়, তাহলে ডুয়াল (dual)-এর সমাধান হবে

(A) অপটিমাল।

(B) কার্যকরী কিন্তু অপটিমাল নয়।

(C) অপটিমাল নয়।

(D) বাধাহীন।

If the solution of the primal of an LPP be optimal, then the dual solution is

(A) optimal.

(B) feasible but not optimal.

(C) not optimal.

(D) unbounded.

42. $\int_{-1}^{3}|x|\,dx$ -এর মান সাংখ্যিকভাবে (numerically) ট্র্যাপিজয়ডাল এবং সিম্পসন-এর $\frac{1}{3}$ সূত্র দ্বারা (সমান উপ-অন্তর নিয়ে) নির্ণীত হল। তাহলে

(A) ট্র্যাপিজয়ডাল সূত্র সিম্পসনের $\frac{1}{3}$ সূত্র অপেক্ষা ভালো ফল দেবে।

(B) সিম্পসনের $\frac{1}{3}$ সূত্র ট্র্যাপিজয়ডাল সূত্র অপেক্ষা ভালো ফল দেবে।

(C) উভয় সূত্রই ভালো ফল দেবে।

(D) সূত্র দুটির ফলগুলিকে তুলনা করা যাবে না।

$\int_{-1}^{3}|x|\,dx$ has been evaluated numerically by Trapezoidal and Simpson's $\frac{1}{3}$ rule, taking equal sub-intervals. Then

(A) Trapezoidal rule gives the better result than Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

(B) Simpson's $\frac{1}{3}$ rule gives the better result than Trapezoidal rule.

(C) Both the rules give better result.

(D) The results of these two methods cannot be compared.

43. $x + 2y = 1$ $(0 \le x \le 1)$ রেখাংশটির x-অক্ষের সাপেক্ষে 360° ঘূর্ণন দেওয়া হল। তাহলে উৎপাদিত ঘন আয়তনটি হবে

(A) $\frac{\pi}{6}$ ঘন একক

(B) $\frac{\pi}{12}$ ঘন একক

(C) $\frac{\pi}{8}$ ঘন একক

(D) $\frac{\pi}{10}$ ঘন একক

The line segment $x + 2y = 1$ $(0 \le x \le 1)$ is revolved about x-axis through 360°. Then the volume of the solid generated is

(A) $\frac{\pi}{6}$ cubic unit

(B) $\frac{\pi}{12}$ cubic unit

(C) $\frac{\pi}{8}$ cubic unit

(D) $\frac{\pi}{10}$ cubic unit

44. (α, β, γ) বিন্দুগামী এবং z-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ হল

The equation of the straight line through the point (α, β, γ) which is parallel to z-axis is

(A) $\frac{x-\alpha}{0}=\frac{y-\beta}{0}=\frac{z-\gamma}{1}$

(B) $\frac{x-\alpha}{1}=\frac{y-\beta}{1}=\frac{z-\gamma}{0}$

(C) $\frac{x-\alpha}{1}=\frac{y-\beta}{1}=\frac{z-\gamma}{1}$

(D) $\frac{x-\alpha}{1}=\frac{y-\beta}{0}=\frac{z-\gamma}{1}$

45. $y = |x - 2025|, x \in \mathbb{R}$ অপেক্ষকটি সন্তত হবে

(A) শুধুমাত্র $x = 2025$-তে।

(B) $x = 2025$ ব্যতীত সর্বত্র।

(C) শুধুমাত্র $x = 0$-তে।

(D) সর্বত্র।

The function $y = |x - 2025|, x \in \mathbb{R}$ is continuous

(A) only at $x = 2025$.

(B) everywhere except at $x = 2025$.

(C) only at $x = 0$.

(D) everywhere.

46. একটি ফাঁপা গোলকের একটি ব্যাস বরাবর M.I. হল

The M.I. of a hollow sphere about a diameter is

(A) Ma^2

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

(C) $\frac{2}{3}Ma^2$

(D) $\frac{2}{5}Ma^2$

47. $\mathbb{Z}$-এর উপর সংজ্ঞাত একটি সম্পর্ক ρ হল $a\rho b$ যেখানে $a, b \in \mathbb{Z}$ যদি $a - b < 3$ হয়। তাহলে

(A) ρ কেবলমাত্র প্রতিফলনযোগ্য (reflexive)।

(B) ρ প্রতিফলনযোগ্য ও প্রতিসম (symmetric)।

(C) ρ প্রতিফলনযোগ্য ও ট্রানজিটিভ্ (transitive)।

(D) ρ একটি সর্বতোভাবে সদৃশ (equivalence) সম্বন্ধ।

A relation ρ on $\mathbb{Z}$ defined by $a\rho b$ $(a, b \in \mathbb{Z})$ holds if and only if $a - b < 3$. Then

(A) ρ is only reflexive.

(B) ρ is reflexive and symmetric.

(C) ρ is reflexive and transitive.

(D) ρ is an equivalence relation.

48. ধরা যাক $f(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q} \\ 2 - x, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$ তাহলে $\lim_{x \to c} f(x)$ অস্তিত্ব

(A) $c\ (\in \mathbb{R})$-এর সকল মানের জন্য আছে।

(B) $c \neq 1$-এর জন্য আছে।

(C) শুধুমাত্র $c = 1$-এর জন্য আছে।

(D) c-এর কোনো মানের জন্য নেই।

Let $f(x) = \begin{cases} x, & x \in \mathbb{Q} \\ 2 - x, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$. Then $\lim_{x \to c} f(x)$ exists

(A) for all values of $c \in \mathbb{R}$.

(B) for $c \neq 1$.

(C) for $c = 1$ only.

(D) for no values of c.

49. বিবৃতিটি ধরা যাক "প্রতিটি n-এর জন্য একটি n মাত্রার বিনিময়যোগ্য দল আছে।"— এই বিবৃতিটিতে n হল

(A) একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা।

(B) শুধুমাত্র একটি মৌলিক সংখ্যা।

(C) শুধুমাত্র একটি জোড় পূর্ণ সংখ্যা।

(D) শুধুমাত্র একটি বিজোড় পূর্ণ সংখ্যা।

Consider the statement "For each n, there exists an abelian group of order n". — In this statement n is

(A) any positive integer.

(B) only a prime number.

(C) only an even integer.

(D) only an odd integer.

50. কোনো ইউক্লিডিয়ান দেশ V-তে যেকোনো α, β-এর জন্য বলা যায়

(A) $(\alpha, \beta) = 0$ হলে $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ কিন্তু বিপরীতটি নয়।

(B) $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ হলে $(\alpha, \beta) = 0$ হবে কিন্তু বিপরীতটি নয়।

(C) $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ হলে $(\alpha, \beta) = 0$ হবে এবং বিপরীতটি ও সত্যি।

(D) $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ এবং $(\alpha, \beta) = 0$ এবং এরা পরস্পর নির্ভরশীল নয়।

For all α, β in a Euclidean space V

(A) $(\alpha, \beta) = 0$ implies $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ but not conversely.

(B) $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ implies $(\alpha, \beta) = 0$ but not conversely.

(C) $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ implies and implied by $(\alpha, \beta) = 0$.

(D) The relations $\|\alpha+\beta\| = \|\alpha-\beta\|$ and $(\alpha, \beta) = 0$ are independent.

51. ধরা যাক $\{x_n\}_1^\infty$ একটি বাস্তব সংখ্যার অভিসারী ক্রম। তাহলে $\{x_n\}_1^\infty$ ক্রমটি হবে

(A) সীমাবদ্ধ।

(B) অসীমাবদ্ধ।

(C) নিম্নদিকে সীমাবদ্ধ কিন্তু ঊর্ধ্বদিকে অসীমাবদ্ধ।

(D) ঊর্ধ্বদিকে সীমাবদ্ধ কিন্তু নিম্নদিকে অসীমাবদ্ধ।

Let $\{x_n\}_1^\infty$ be a convergent sequence of real numbers. Then the sequence $\{x_n\}_1^\infty$ is

(A) bounded.

(B) unbounded.

(C) bounded below but unbounded above.

(D) bounded above but unbounded below.

52. একটি বারনোলী প্রক্রিয়া $B(n, p)$-তে r-তম সফলতা n-তম বারে পাবার সম্ভাবনা হল

The probability of getting the r-th success at the n-th trial of a Bernouli trial $B(n, p)$ is

(A) ${}^nC_r p^r q^{n-r}$

(B) ${}^{n-1}C_{r-1} p^r q^{n-r}$

(C) ${}^{n-1}C_{r-1} p^{r-1} q^{n-r}$

(D) ${}^{n-1}C_{r-1} p^r q^{n-r-1}$

53. $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ ($\vec{a}, \vec{b}$ ধ্রুবক ভেক্টর, t একটি parameter) ভেক্টর সমীকরণটি প্রকাশ করে

(A) একটি সরলরেখা যা $\vec{a}$ ও $\vec{b}$ স্থান ভেক্টর দ্বারা সূচিত বিন্দুগুলি দিয়ে যায়।

(B) একটি সরলরেখা যা $\vec{a}$ স্থান ভেক্টর দ্বারা সূচিত বিন্দু দিয়ে যায় এবং $\vec{b}$-এর সমান্তরাল।

(C) একটি সরলরেখা যা $\vec{a}$ স্থান ভেক্টর দ্বারা সূচিত বিন্দু দিয়ে যায় এবং $\vec{b}$-এর সঙ্গে লম্ব।

(D) একটি সরলরেখা যা $\vec{a}$ এবং $\vec{b}$-এর সঙ্গে লম্ব।

The vector equation $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$ (t, a parameter; $\vec{a}, \vec{b}$ constant vectors), represents

(A) a straight line passing through points having position vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

(B) a straight line passing through point $\vec{a}$ and parallel to $\vec{b}$.

(C) a straight line passing through point $\vec{a}$ and perpendicular to $\vec{b}$.

(D) a straight line perpendicular to both $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

54. A সেটের সদস্য সংখ্যা 2 এবং B সেটের সদস্য সংখ্যা 4 হলে $A \times B$ সেটটির ঘাত (power) সেটের সদস্য সংখ্যা হবে

If A contains 2 elements and B contains 4 elements, then the power set of $A \times B$ will contain

(A) 2^6 elements

(B) 2^{2^3} elements

(C) 2^{3^2} elements

(D) 3^{2^2} elements

55. Normal distribution $N(\mu, \sigma)$-এর তৃতীয় মধ্যক ভ্রামক হল

The 3rd central moment for Normal distribution $N(\mu, \sigma)$ is

(A) $3\sigma^3$

(B) $2\sigma^3$

(C) σ^3

(D) 0

56. $x^2-2pxy-y^2=0$ এবং $x^2-2qxy-y^2=0$ এই দুই জোড়া সরলরেখাগুলি এমন যে একজোড়া অপর জোড়ার কোণের দ্বিখণ্ডকদ্বয়, তাহলে

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

(A) $pq=1$

(B) $pq=-1$

(C) $p+q=1$

(D) $p+q=-1$

57. যদি $x^3+3px+q\ (p, q \in \mathbb{R})$-এর একটি উৎপাদক $(x-\alpha)^2$ হয়, তবে

If $x^3+3px+q\ (p, q \in \mathbb{R})$ has a factor of the form $(x-\alpha)^2$, then

(A) $p^2+4q=0$

(B) $p^2+4q^3=0$

(C) $q^2+4p^3=0$

(D) $q^2+4p=0$

58. যদি G দলের মাত্রা p^2 হয় যেখানে p একটি মৌলিক সংখ্যা, তাহলে G

(A) অবশ্যই একটি চক্রাকার দল।

(B) অবশ্যই একটি অবিনিময়যোগ্য দল।

(C) অবশ্যই একটি বিনিময়যোগ্য দল।

(D) -এর মধ্যে একটি 2 মাত্রার সদস্য থাকবে।

If G be a group of order p^2 where p is a prime, then G must

(A) be a cyclic group.

(B) be a non-commutative group.

(C) be a commutative group.

(D) have an element of order 2.

59. $\frac{1}{2}\int_0^\infty x^7 e^{-\sqrt{x}}\,dx$ -এর মান হবে

The value of $\frac{1}{2}\int_0^\infty x^7 e^{-\sqrt{x}}\,dx$ is

(A) $\frac{15!}{2}$

(B) $\frac{16!}{2}$

(C) $2 \times 15!$

(D) $15!$

60. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!} x^n$ ঘাত সারিটির অভিসারী ব্যাসার্ধ হবে

The radius of convergence of the power series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!} x^n$ is

(A) e

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

(C) e^2

(D) ∞