M-2017

MATHEMATICS

Category – I (Q.1 to Q.50)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –¼ marks. No answer will fetch 0 marks.

একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/৪ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।

1. $\int \cos(\log x)\,dx = F(x) + c$, where c is an arbitrary constant. Here $F(x) =$

(A) $x[\cos(\log x) + \sin(\log x)]$ (B) $x[\cos(\log x) - \sin(\log x)]$

(C) $\frac{x}{2}[\cos(\log x) + \sin(\log x)]$ (D) $\frac{x}{2}[\cos(\log x) - \sin(\log x)]$

c যদৃচ্ছ ধ্রুবক এবং $\int \cos(\log x)\,dx = F(x) + c$ হলে $F(x) =$

(A) $x[\cos(\log x) + \sin(\log x)]$ (B) $x[\cos(\log x) - \sin(\log x)]$

(C) $\frac{x}{2}[\cos(\log x) + \sin(\log x)]$ (D) $\frac{x}{2}[\cos(\log x) - \sin(\log x)]$

Ans. : (C)

2. $\int \frac{x^2 - 1}{x^4 + 3x^2 + 1}\,dx\ (x > 0)$ is

(A) $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{x}\right) + c$ (B) $\tan^{-1}\left(x - \frac{1}{x}\right) + c$

(C) $\log_e\left|\frac{x + \frac{1}{x} - 1}{x + \frac{1}{x} + 1}\right| + c$ (D) $\log_e\left|\frac{x - \frac{1}{x} - 1}{x - \frac{1}{x} + 1}\right| + c$

$\int \frac{x^2 - 1}{x^4 + 3x^2 + 1}\,dx\ (x > 0)$ হবে

(A) $\tan^{-1}\left(x + \frac{1}{x}\right) + c$ (B) $\tan^{-1}\left(x - \frac{1}{x}\right) + c$

(C) $\log_e\left|\frac{x + \frac{1}{x} - 1}{x + \frac{1}{x} + 1}\right| + c$ (D) $\log_e\left|\frac{x - \frac{1}{x} - 1}{x - \frac{1}{x} + 1}\right| + c$

Ans. : (A)

3. Let $I = \int_{10}^{19} \frac{\sin x}{1+x^8} dx$. Then,

(A) $|I| < 10^{-9}$ (B) $|I| < 10^{-7}$

(C) $|I| < 10^{-5}$ (D) $|I| > 10^{-7}$

মনে কর $I = \int_{10}^{19} \frac{\sin x}{1+x^8} dx$ তবে

(A) $|I| < 10^{-9}$ (B) $|I| < 10^{-7}$

(C) $|I| < 10^{-5}$ (D) $|I| > 10^{-7}$

Ans. : (B)

4. Let $I_1 = \int_0^n [x]\, dx$ and $I_2 = \int_0^n \{x\}\, dx$, where $[x]$ and $\{x\}$ are integral and fractional parts of x and $n \in \mathbb{N} - \{1\}$. Then I_1/I_2 is equal to

(A) $\frac{1}{n-1}$ (B) $\frac{1}{n}$

(C) n (D) n – 1

মনে কর $I_1 = \int_0^n [x]\, dx$ ও $I_2 = \int_0^n \{x\}\, dx$, যেখানে $[x]$ ও $\{x\}$ যথাক্রমে x – এর পূর্ণ অংশ ও x - এর ভগ্নাংশ সূচিত করে ও $n \in \mathbb{N} - \{1\}$ সেক্ষেত্রে I_1/I_2 হবে

(A) $\frac{1}{n-1}$ (B) $\frac{1}{n}$

(C) n (D) n – 1

Ans. : (D)

5. The value of $\lim_{n \to \infty} \left[\frac{n}{n^2+1^2} + \frac{n}{n^2+2^2} + \ldots + \frac{1}{2n}\right]$ is

(A) $\frac{n\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{4n}$ (D) $\frac{\pi}{2n}$

$\lim_{n \to \infty} \left[\frac{n}{n^2+1^2} + \frac{n}{n^2+2^2} + \ldots + \frac{1}{2n}\right]$ - এর মান হবে

(A) $\frac{n\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{4n}$ (D) $\frac{\pi}{2n}$

Ans. : (B)

6. The value of the integral $\int_0^1 e^{x^2}\,dx$

(A) is less than 1

(B) is greater than 1

(C) is less than or equal to 1

(D) lies in the closed interval [1, e]

সমাকল $\int_0^1 e^{x^2}\,dx$ - এর মান

(A) 1 - এর চেয়ে ছোট

(B) 1 - এর চেয়ে বড়

(C) 1 - এর চেয়ে কম বা 1 - এর সমান

(D) [1, e] বদ্ধ অন্তরালে আছে

Ans. : (B)

7. $\int_0^{100} e^{x-[x]}\,dx =$

(A) $\frac{e^{100}-1}{100}$

(B) $\frac{e^{100}-1}{e-1}$

(C) $100\,(e-1)$

(D) $\frac{e-1}{100}$

সমাকল $\int_0^{100} e^{x-[x]}\,dx =$ - এর মান

(A) $\frac{e^{100}-1}{100}$

(B) $\frac{e^{100}-1}{e-1}$

(C) $100\,(e-1)$

(D) $\frac{e-1}{100}$

Ans. : (C)

8. Solution of $(x + y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$ ('a' being a constant) is

(A) $\frac{(x + y)}{a} = \tan \frac{y + c}{a}$, c is an arbitrary constant

(B) $xy = a \tan cx$, c is an arbitrary constant

(C) $\frac{x}{a} = \tan \frac{y}{c}$, c is an arbitrary constant

(D) $xy = \tan (x + c)$, c is an arbitrary constant

$(x + y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$ (a একটি ধ্রুবক) - এর সমাধান

(A) $\frac{(x + y)}{a} = \tan \frac{y + c}{a}$, c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক

(B) $xy = a \tan cx$, c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক

(C) $\frac{x}{a} = \tan \frac{y}{c}$, c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক

(D) $xy = \tan (x + c)$, c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক

Ans. : (A)

9. The integrating factor of the first order differential equation

$x^2(x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + x (x^2 + 1) y = x^2 - 1$ is

(A) e^x (B) $x - \frac{1}{x}$

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

প্রথম ঘাতের অবকল সমীকরণ $x^2(x^2 - 1) \frac{dy}{dx} + x (x^2 + 1) y = x^2 - 1$ - এর অবকল গুণাঙ্ক হল

(A) e^x (B) $x - \frac{1}{x}$

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

Ans. : (B)

10. In a G.P. series consisting of positive terms, each term is equal to the sum of next two terms. Then the common ratio of this G.P series is

(A) $\sqrt{5}$ (B) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

ধনাত্মক পদবিশিষ্ট একটি গুণোত্তর প্রগতি এরূপ যে তার প্রতিটি পদ পরবর্তী দু'টি পদের সমষ্টির সমান। গুণোত্তর প্রগতিটির সাধারণ অনুপাত হবে

(A) $\sqrt{5}$ (B) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

Ans. : (B)

11. If $(\log_5 x)(\log_x 3x)(\log_{3x} y) = \log_x x^3$, then y equals

(A) 125 (B) 25

(C) 5/3 (D) 243

যদি $(\log_5 x)(\log_x 3x)(\log_{3x} y) = \log_x x^3$ হয়, তবে y হবে

(A) 125 (B) 25

(C) 5/3 (D) 243

Ans. : (A)

12. The expression $\frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-2}}$ equals

(A) $-i^{n+1}$ (B) i^{n+1}

(C) $-2i^{n+1}$ (D) 1

$\frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-2}}$ রাশিটি হল

(A) $-i^{n+1}$ (B) i^{n+1}

(C) $-2i^{n+1}$ (D) 1

Ans. : (C)

13. Let $z = x + iy$, where x and y are real. The points (x, y) in the X-Y plane for which $\frac{z+i}{z-i}$ is purely imaginary lie on

(A) a straight line (B) an ellipse

(C) a hyperbola (D) a circle

মনে কর $z = x + iy$ যেখানে x ও y বাস্তব রাশি । X-Y তলে (x, y) বিন্দুগুলির জন্য $\frac{z+i}{z-i}$ পুরোপুরি কাল্পনিক রাশি হ'লে, বিন্দুগুলি থাকবে

(A) একটি সরলরেখাতে (B) একটি উপবৃত্তে

(C) একটি পরাবৃত্তে (D) একটি বৃত্তে

Ans. : (D)

14. If p, q are odd integers, then the roots of the equation $2px^2 + (2p + q)x + q = 0$ are

(A) rational (B) irrational

(C) non-real (D) equal

যদি p, q অযুগ্ম পূর্ণসংখ্যা হয়, তবে $2px^2 + (2p + q)x + q = 0$ সমীকরণের বীজগুলি হবে

(A) মূলদ (B) অমূলদ

(C) অবাস্তব (D) সমান

Ans. : (A)

15. Out of 7 consonants and 4 vowels, words are formed each having 3 consonants and 2 vowels. The number of such words that can be formed is

(A) 210 (B) 25200

(C) 2520 (D) 302400

7 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 4 টি স্বরবর্ণ থেকে এমন সমস্ত শব্দ গঠন করা হবে যার প্রতিটিতে 3 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2 টি স্বরবর্ণ থাকবে । এভাবে প্রণীত শব্দসংখ্যা হল

(A) 210 (B) 25200

(C) 2520 (D) 302400

Ans. : (B)

16. The number of all numbers having 5 digits, with distinct digits is

(A) 99999 (B) $9 \times {}^{9}P_4$

(C) ${}^{10}P_5$ (D) ${}^{9}P_4$

ভিন্ন ভিন্ন অংকবিশিষ্ট 5 অংকের সংখ্যার সংখ্যা হল

(A) 99999 (B) $9 \times {}^{9}P_4$

(C) ${}^{10}P_5$ (D) ${}^{9}P_4$

Ans. : (B)

17. The greatest integer which divides (p + 1) (p + 2) (p + 3) .... (p + q) for all $p \in \mathbb{N}$ and fixed $q \in \mathbb{N}$ is

(A) p! (B) q!

(C) p (D) q

সমস্ত $p \in \mathbb{N}$ -এর জন্য ও নির্দিষ্ট $q \in \mathbb{N}$ এর জন্য (p + 1) (p + 2) (p + 3) .... (p + q) কে ভাগ করবে এমন বৃহত্তম পূর্ণসংখ্যা হল

(A) p! (B) q!

(C) p (D) q

Ans. : (B)

18. Let $(1 + x + x^2)^9 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_{18}x^{18}$. Then

(A) $a_0 + a_2 + ... + a_{18} = a_1 + a_3 + ... + a_{17}$

(B) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ is even

(C) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ is divisible by 9

(D) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ is divisible by 3 but not by 9

মনে কর $(1 + x + x^2)^9 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_{18}x^{18}$. তবে

(A) $a_0 + a_2 + ... + a_{18} = a_1 + a_3 + ... + a_{17}$

(B) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ হবে যুগ্ম

(C) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ হবে 9 দ্বারা বিভাজ্য

(D) $a_0 + a_2 + ... + a_{18}$ হবে 3 দ্বারা বিভাজ্য কিন্তু 9 দ্বারা বিভাজ্য নয়

Ans. : (B)

19. The linear system of equations $\left.\begin{array}{l}8x-3y-5z=0\\5x-8y+3z=0\\3x+5y-8z=0\end{array}\right\}$ has

(A) only 'zero solution'
(B) only finite number of non-zero solutions
(C) no non-zero solution
(D) infinitely many non-zero solutions

একঘাত সমীকরণগুচ্ছ $\left.\begin{array}{l}8x-3y-5z=0\\5x-8y+3z=0\\3x+5y-8z=0\end{array}\right\}$ এর

(A) শুধুমাত্র '0 সমাধান' আছে
(B) শুধুমাত্র সসীম সংখ্যক অ-শূন্য সমাধান আছে
(C) কোন অ-শূন্য সমাধান নেই
(D) অসীম সংখ্যক অ-শূন্য সমাধান আছে **Ans. : (D)**

20. Let P be the set of all non-singular matrices of order 3 over $\mathbb{R}$ and Q be the set of all orthogonal matrices of order 3 over $\mathbb{R}$. Then

(A) P is proper subset of Q
(B) Q is proper subset of P
(C) Neither P is proper subset of Q nor Q is proper subset of P
(D) $P \cap Q = \phi$, the void set

মনে কর P, $\mathbb{R}$ এর উপর 3 ক্রমের অবিশিষ্ট ম্যাট্রিক্সের সেট এবং Q, $\mathbb{R}$ এর উপর 3 ক্রমের লম্ব ম্যাট্রিক্সের সেট । সেক্ষেত্রে

(A) P, Q-এর প্রকৃত উপসেট
(B) Q, P-এর প্রকৃত উপসেট
(C) P, Q-এর প্রকৃত উপসেট নয়, এবং Q, P-এর প্রকৃত উপসেট নয়
(D) $P \cap Q = \phi$ **Ans. : (B)**

21. Let $A = \begin{pmatrix} x+2 & 3x \\ 3 & x+2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & 0 \\ 5 & x+2 \end{pmatrix}$. Then all solutions of the equation det (AB) = 0 is

(A) 1, –1, 0, 2
(B) 1, 4, 0, –2
(C) 1, –1, 4, 3
(D) –1, 4, 0, 3

মনে কর $A = \begin{pmatrix} x+2 & 3x \\ 3 & x+2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & 0 \\ 5 & x+2 \end{pmatrix}$ সেক্ষেত্রে সমীকরণ det (AB) = 0 এর সমাধানগুলি হবে

(A) 1, –1, 0, 2
(B) 1, 4, 0, –2
(C) 1, –1, 4, 3
(D) –1, 4, 0, 3 **Ans. : (B)**

22. The value of det A, where $A = \begin{pmatrix} 1 & \cos\theta & 0 \\ -\cos\theta & 1 & \cos\theta \\ -1 & -\cos\theta & 1 \end{pmatrix}$ lies

(A) in the closed interval [1, 2]
(B) in the closed interval [0, 1]
(C) in the open interval (0, 1)
(D) in the open interval (1, 2)

$A = \begin{pmatrix} 1 & \cos\theta & 0 \\ -\cos\theta & 1 & \cos\theta \\ -1 & -\cos\theta & 1 \end{pmatrix}$ হলে det A, - এর মান

(A) বদ্ধ অন্তরাল [1, 2] – তে থাকবে
(B) বদ্ধ অন্তরাল [0, 1] তে থাকবে
(C) মুক্ত অন্তরাল (0, 1) তে থাকবে
(D) মুক্ত অন্তরাল (1, 2) তে থাকবে

Ans. : (A)

23. Let $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be such that f is injective and $f(x)\,f(y) = f(x + y)$ for $\forall x, y \in \mathbb{R}$. If $f(x)$, $f(y)$, $f(z)$ are in G.P, then x, y, z are in

(A) A.P always
(B) G.P always
(C) A.P depending on the value of x, y, z
(D) G.P depending on the value of x, y, z

মনে কর $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ এরূপ যে f এৈকেক এবং সকল $x, y \in \mathbb{R}$ -এর জন্য $f(x)\,f(y) = f(x + y)$ । যদি $f(x)$, $f(y)$, $f(z)$ গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে, তবে x, y, z

(A) সর্বদাই সমান্তর প্রগতিতে থাকবে
(B) সর্বদাই গুণোত্তর প্রগতিতে থাকবে
(C) সমান্তর প্রগতিতে থাকা x, y, z -এর মানের উপর নির্ভরশীল
(D) গুণোত্তর প্রগতিতে থাকা x, y, z -এর মানের উপর নির্ভরশীল

Ans. : (A)

24. On the set $\mathbb{R}$ of real numbers we define xPy if and only if $xy \geq 0$. Then the relation P is

(A) reflexive but not symmetric
(B) symmetric but not reflexive
(C) transitive but not reflexive
(D) reflexive and symmetric but not transitive

বাস্তব সংখ্যার সেট $\mathbb{R}$-এ xPy হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি $xy \geq 0$ হয় । তবে সম্বন্ধ P হবে

(A) স্বসম কিন্তু প্রতিসম নয়
(B) প্রতিসম কিন্তু স্বসম নয়
(C) সংক্রমণশীল কিন্তু স্বসম নয়
(D) স্বসম ও প্রতিসম কিন্তু সংক্রমণশীল নয়

Ans. : (D)

25. On $\mathbb{R}$, the relation ρ be defined by '$x\rho y$ holds if and only if $x - y$ is zero or irrational'. Then

(A) ρ is reflexive and transitive but not symmetric.

(B) ρ is reflexive and symmetric but not transitive.

(C) ρ is symmetric and transitive but not reflexive.

(D) ρ is equivalence relation

$\mathbb{R}$ - এ সম্বন্ধ ρ এরূপে সংজ্ঞাত যে '$x\rho y$ হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি $x - y$ শূণ্য বা অমূলদ হয়', সেক্ষেত্রে

(A) ρ স্বসম ও সংক্রমণশীল কিন্তু প্রতিসম সম্বন্ধ নয়

(B) ρ স্বসম ও প্রতিসম সম্বন্ধ কিন্তু সংক্রমণশীল নয়

(C) ρ প্রতিসম ও সংক্রমণশীল সম্বন্ধ কিন্তু স্বসম নয়

(D) ρ সমতুল্যাতা সম্বন্ধ

Ans. : (B)

26. Mean of n observations $x_1, x_2, ..., x_n$ is $\bar{x}$. If an observation x_q is replaced by x'_q then the new mean is

(A) $\bar{x} - x_q + x'_q$

(B) $\dfrac{(n-1)\bar{x} + x'_q}{n}$

(C) $\dfrac{(n-1)\bar{x} - x'_q}{n}$

(D) $\dfrac{n\bar{x} - x_q + x'_q}{n}$

n সংখ্যক পর্যবেক্ষণ $x_1, x_2, ..., x_n$ -এর গড় হল $\bar{x}$ । যদি x_q, x'_q দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় তবে নতুন গড় হবে

(A) $\bar{x} - x_q + x'_q$

(B) $\dfrac{(n-1)\bar{x} + x'_q}{n}$

(C) $\dfrac{(n-1)\bar{x} - x'_q}{n}$

(D) $\dfrac{n\bar{x} - x_q + x'_q}{n}$

Ans. : (D)

27. The probability that a non leap year selected at random will have 53 Sundays is

(A) 0 (B) 1/7

(C) 2/7 (D) 3/7

যদৃচ্ছভাবে বেছে নেওয়া ও লীপ ইয়ার নয় এমন একটি বছরে 53 টি রবিবার থাকার সম্ভাবনা

(A) 0 (B) 1/7

(C) 2/7 (D) 3/7

Ans. : (B)

28. The equation $\sin x(\sin x + \cos x) = k$ has real solutions, where k is a real number. Then

(A) $0 \le k \le \frac{1+\sqrt{2}}{2}$ (B) $2-\sqrt{3} \le k \le 2+\sqrt{3}$

(C) $0 \le k \le 2-\sqrt{3}$ (D) $\frac{1-\sqrt{2}}{2} \le k \le \frac{1+\sqrt{2}}{2}$

k বাস্তব সংখ্যার জন্য $\sin x(\sin x + \cos x) = k$ -এর বাস্তব সমাধান থাকলে

(A) $0 \le k \le \frac{1+\sqrt{2}}{2}$ (B) $2-\sqrt{3} \le k \le 2+\sqrt{3}$

(C) $0 \le k \le 2-\sqrt{3}$ (D) $\frac{1-\sqrt{2}}{2} \le k \le \frac{1+\sqrt{2}}{2}$

Ans. : (D)

29. The possible values of x, which satisfy the trigonometric equation

$\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ are

(A) $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\pm\sqrt{2}$

(C) $\pm\frac{1}{2}$ (D) ± 2

ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ -এর সম্ভাব্য সমাধান হল

(A) $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\pm\sqrt{2}$

(C) $\pm\frac{1}{2}$ (D) ± 2

Ans. : (A)

30. Transforming to parallel axes through a point (p, q), the equation

$2x^2 + 3xy + 4y^2 + x + 18y + 25 = 0$ becomes $2x^2 + 3xy + 4y^2 = 1$. Then

(A) p = –2, q = 3 (B) p = 2, q = – 3

(C) p = 3, q = – 4 (D) p = – 4, q = 3

অক্ষদ্বয়কে (p, q) বিন্দুগামী সমান্তরাল অক্ষে পরিবর্তন করা হলে

$2x^2 + 3xy + 4y^2 + x + 18y + 25 = 0$ সমীকরণটির পরিবর্তিত আকার হয় $2x^2 + 3xy + 4y^2 = 1$ । সেক্ষেত্রে

(A) p = –2, q = 3 (B) p = 2, q = – 3

(C) p = 3, q = – 4 (D) p = – 4, q = 3

Ans. : (B)

31. Let A (2, –3) and B (–2, 1) be two angular points of Δ ABC. If the centroid of the triangle moves on the line $2x + 3y = 1$, then the locus of the angular point C is given by

(A) $2x + 3y = 9$ (B) $2x - 3y = 9$

(C) $3x + 2y = 5$ (D) $3x - 2y = 3$

Δ ABC –এর দুটি কৌণিক বিন্দু হল A (2, –3) ও B (–2, 1) । যদি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র $2x + 3y = 1$ সরলরেখার উপরিস্থ হয় তবে অপর কৌণিক বিন্দু C -এর সঞ্চারপথ হবে

(A) $2x + 3y = 9$ (B) $2x - 3y = 9$

(C) $3x + 2y = 5$ (D) $3x - 2y = 3$

Ans. : (A)

32. The point P (3, 6) is first reflected on the line $y = x$ and then the image point Q is again reflected on the line $y = -x$ to get the image point Q′. Then the circumcentre of the Δ PQQ′ is

(A) (6, 3) (B) (6, – 3)

(C) (3, – 6) (D) (0, 0)

P (3, 6) বিন্দুটি প্রথমে $y = x$ রেখার দ্বারা প্রতিফলিত হয় এবং প্রতিবিম্ব বিন্দু Q আবার $y = -x$ রেখাদ্বারা প্রতিফলিত হয়, প্রতিবিম্ব বিন্দু হল Q′ । তবে Δ PQQ′ -এর পরিকেন্দ্র হবে

(A) (6, 3) (B) (6, – 3)

(C) (3, – 6) (D) (0, 0)

Ans. : (D)

33. Let d_1 and d_2 be the lengths of the perpendiculars drawn from any point of the line $7x - 9y + 10 = 0$ upon the lines $3x + 4y = 5$ and $12x + 5y = 7$ respectively. Then

(A) $d_1 > d_2$ (B) $d_1 = d_2$

(C) $d_1 < d_2$ (D) $d_1 = 2d_2$

$7x - 9y + 10 = 0$ সরলরেখার উপরিস্থ যেকোন বিন্দু থেকে $3x + 4y = 5$ ও $12x + 5y = 7$ এর উপর অঙ্কিত লম্বদ্বয়ের দৈর্ঘ্য হল যথাক্রমে d_1 ও d_2 । সেক্ষেত্রে

(A) $d_1 > d_2$ (B) $d_1 = d_2$

(C) $d_1 < d_2$ (D) $d_1 = 2d_2$

Ans. : (B)

34. The common chord of the circles $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ and $2x^2 + 2y^2 = 32$ subtends at the origin an angle equal to

(A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

বৃত্তদ্বয় $x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0$ ও $2x^2 + 2y^2 = 32$ -এর অভিন্ন জ্যা-টি মূলবিন্দুতে যে কোণ উৎপন্ন করে, সেটি হল

(A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

Ans. : (D)

35. The locus of the mid-points of the chords of the circle $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2 = 0$ which make an angle of 90° at the centre is

(A) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$

(C) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$ (D) $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 1 = 0$

বৃত্ত $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 2 = 0$ - এর যে সমস্ত জ্যা কেন্দ্রে 90° কোণ উৎপন্ন করে তাদের মধ্যবিন্দু সমূহের সঞ্চারপথ হল

(A) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$

(C) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$ (D) $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 1 = 0$

Ans. : (C)

36. Let P be the foot of the perpendicular from focus S of hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ on the line $bx - ay = 0$ and let C be the centre of the hyperbola. Then the area of the rectangle whose sides are equal to that of SP and CP is

(A) 2ab (B) ab

(C) $\frac{(a^2 + b^2)}{2}$ (D) $\frac{a}{b}$

মনে কর পরাবৃত্ত $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ -এর নাভি S থেকে $bx - ay = 0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের পাদবিন্দু P এবং মনে কর C পরাবৃত্তটির কেন্দ্র । তবে SP ও CP বাহুবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে

(A) 2ab (B) ab

(C) $\frac{(a^2 + b^2)}{2}$ (D) $\frac{a}{b}$ **Ans. : (B)**

37. B is an extremity of the minor axis of an ellipse whose foci are S and S′. If ∠SBS′ is a right angle, then the eccentricity of the ellipse is

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

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

একটি উপবৃত্তের উপাক্ষের একটি প্রান্তবিন্দু হল B এবং নাভিদ্বয় S ও S′ । যদি ∠SBS′ সমকোণ হয়, তবে উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রতা হবে

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

(C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$ **Ans. : (B)**

38. The axis of the parabola $x^2 + 2xy + y^2 - 5x + 5y - 5 = 0$ is

(A) $x + y = 0$ (B) $x + y - 1 = 0$

(C) $x - y + 1 = 0$ (D) $x - y = \frac{1}{\sqrt{2}}$

অধিবৃত্ত $x^2 + 2xy + y^2 - 5x + 5y - 5 = 0$ -এর অক্ষ হল

(A) $x + y = 0$ (B) $x + y - 1 = 0$

(C) $x - y + 1 = 0$ (D) $x - y = \frac{1}{\sqrt{2}}$ **Ans. : (A)**

39. The line segment joining the foci of the hyperbola $x^2 - y^2 + 1 = 0$ is one of the diameters of a circle. The equation of the circle is

(A) $x^2 + y^2 = 4$ (B) $x^2 + y^2 = \sqrt{2}$

(C) $x^2 + y^2 = 2$ (D) $x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}$

পরাবৃত্ত $x^2 - y^2 + 1 = 0$ -এর নাভিদ্বয়ের যোগাযোগকারী রেখা একটি বৃত্তের অন্যতম ব্যাস । বৃত্তটির সমীকরণ হল

(A) $x^2 + y^2 = 4$ (B) $x^2 + y^2 = \sqrt{2}$

(C) $x^2 + y^2 = 2$ (D) $x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}$ **Ans. : (C)**

40. The equation of the plane through (1, 2, –3) and (2, –2, 1) and parallel to X-axis is

(A) $y - z + 1 = 0$ (B) $y - z - 1 = 0$

(C) $y + z - 1 = 0$ (D) $y + z + 1 = 0$

X-অক্ষের সমান্তরাল এবং (1, 2, –3) ও (2, –2, 1) বিন্দুগামী তলের সমীকরণ হল

(A) $y - z + 1 = 0$ (B) $y - z - 1 = 0$

(C) $y + z - 1 = 0$ (D) $y + z + 1 = 0$ **Ans. : (D)**

41. Three lines are drawn from the origin O with direction cosines proportional to (1, –1, 1), (2, –3, 0) and (1, 0, 3). The three lines are

(A) not coplanar (B) coplanar

(C) perpendicular to each other (D) coincident

মূলবিন্দু O থেকে তিনটি রেখা অঙ্কিত হল যাদের কোসাইন দিগন্তগোষ্ঠী সমূহ (1, –1, 1), (2, –3, 0) ও (1, 0, 3) - এর সঙ্গে অনুপাতে আছে । রেখা তিনটি

(A) একতলীয় নয় (B) একতলীয়

(C) একে অপরের উপর লম্ব (D) সমাপতিত **Ans. : (B)**

42. Consider the non-constant differentiable function f of one variable which obeys the relation $\frac{f(x)}{f(y)} = f(x-y)$. If $f'(0) = p$ and $f'(5) = q$, then $f'(-5)$ is

(A) $\frac{p^2}{q}$ (B) $\frac{q}{p}$

(C) $\frac{p}{q}$ (D) q

অ-ধ্রুবক অবকলযোগ্য এক চলরাশির অপেক্ষক f, $\frac{f(x)}{f(y)} = f(x-y)$ -কে সিদ্ধ করে । যদি $f'(0) = p$, $f'(5) = q$ হয়, তবে $f'(-5)$হবে

(A) $\frac{p^2}{q}$ (B) $\frac{q}{p}$

(C) $\frac{p}{q}$ (D) q

Ans. : (A)

43. If $f(x) = \log_5 \log_3 x$, then $f'(e)$ is equal to

(A) $e \log_e 5$ (B) $e \log_e 3$

(C) $\frac{1}{e \log_e 5}$ (D) $\frac{1}{e \log_e 3}$

যদি $f(x) = \log_5 \log_3 x$, হয়, তবে $f'(e)$ হবে

(A) $e \log_e 5$ (B) $e \log_e 3$

(C) $\frac{1}{e \log_e 5}$ (D) $\frac{1}{e \log_e 3}$

Ans. : (C)

44. Let $F(x) = e^x$, $G(x) = e^{-x}$ and $H(x) = G(F(x))$, where x is a real variable. Then $\frac{dH}{dx}$ at $x = 0$ is

(A) 1 (B) -1

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

যদি বাস্তব চলরাশি x -এর জন্য $F(x) = e^x$, $G(x) = e^{-x}$ এবং $H(x) = G(F(x))$ হয় তবে $x = 0$ তে $\frac{dH}{dx}$ হবে,

(A) 1 (B) -1

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

Ans. : (C)

45. If $f''(0) = k, k \neq 0$, then the value of $\lim_{x \to 0} \frac{2f(x) - 3f(2x) + f(4x)}{x^2}$ is

(A) k (B) 2k

(C) 3k (D) 4k

যদি $f''(0) = k, k \neq 0$ হয় তবে $\lim_{x \to 0} \frac{2f(x) - 3f(2x) + f(4x)}{x^2}$ হবে

(A) k (B) 2k

(C) 3k (D) 4k **Ans. : (C)**

46. If $y = e^{m \sin^{-1} x}$, then $(1 - x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - ky = 0$, where k is equal to

(A) m^2 (B) 2

(C) -1 (D) $-m^2$

যদি $y = e^{m \sin^{-1} x}$ হয়, তবে $(1 - x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - ky = 0$, যেখানে k হল

(A) m^2 (B) 2

(C) -1 (D) $-m^2$ **Ans. : (A)**

47. The chord of the curve $y = x^2 + 2ax + b$, joining the points where $x = \alpha$ and $x = \beta$, is parallel to the tangent to the curve at abscissa $x =$

(A) $\frac{a+b}{2}$ (B) $\frac{2a+b}{3}$

(C) $\frac{2\alpha+\beta}{3}$ (D) $\frac{\alpha+\beta}{2}$

বক্ররেখা $y = x^2 + 2ax + b$ -এর উপরিস্থ যেসব বিন্দুতে $x = \alpha$ ও $x = \beta$, সেই বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী জ্যা, বক্ররেখার যে বিন্দুতে স্পর্শকের সমান্তরাল, সেই বিন্দুর ভুজ x হবে

(A) $\frac{a+b}{2}$ (B) $\frac{2a+b}{3}$

(C) $\frac{2\alpha+\beta}{3}$ (D) $\frac{\alpha+\beta}{2}$ **Ans. : (D)**

48. Let $f(x) = x^{13} + x^{11} + x^9 + x^7 + x^5 + x^3 + x + 19$. Then $f(x) = 0$ has

(A) 13 real roots

(B) only one positive and only two negative real roots

(C) not more than one real root

(D) has two positive and one negative real root

মনে কর $f(x) = x^{13} + x^{11} + x^9 + x^7 + x^5 + x^3 + x + 19$, সেক্ষেত্রে $f(x) = 0$ -এর

(A) 13 টি বাস্তব বীজ থাকবে

(B) শুধুমাত্র একটি ধনাত্মক ও দুটি ঋনাত্মক বীজ থাকবে

(C) একটির বেশি বাস্তব বীজ থাকবে না

(D) দুটি ধনাত্মক ও একটি ঋণাত্মক বীজ থাকবে

Ans. : (C)

49. Let $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^p}{(\sin x)^q} & , \text{if } 0 < x \le \dfrac{\pi}{2} \\ 0 & , \text{if } x = 0 \end{cases}$, $(p, q \in \mathbb{R})$. Then Lagrange's mean value theorem is applicable to $f(x)$ in closed interval $[0, x]$

(A) for all p, q

(B) only when $p > q$

(C) only when $p < q$

(D) for no value of p, q

মনে কর $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^p}{(\sin x)^q} & , \text{if } 0 < x \le \dfrac{\pi}{2} \\ 0 & , \text{if } x = 0 \end{cases}$, $(p, q \in \mathbb{R})$ । তবে Lagrange-র মধ্যমমান উপপাদ্যটি $f(x)$ –এর ক্ষেত্রে বদ্ধ অন্তরাল $[0, x]$ –এ প্রযুক্ত হবে

(A) সকল p, q –এর জন্য

(B) শুধুমাত্র যখন $p > q$ হয়

(C) শুধুমাত্র যখন $p < q$ হয়

(D) p, q –এর কোন মানের জন্যই নয়

Ans. : (B)

50. $\lim_{x \to 0} (\sin x)^{2 \tan x}$

(A) is 2

(B) is 1

(C) is 0

(D) does not exist

$\lim_{x \to 0} (\sin x)^{2 \tan x}$

(A) 2 হবে

(B) 1 হবে

(C) 0 হবে

(D) - এর অস্তিত্ব থাকবে না

Ans. : (B)

Category – II (Q.51 to Q.65)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –½ marks. No answer will fetch 0 marks.

একটি উত্তর সঠিক । সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে –১/২ নম্বর পাবে । কোন উত্তর না দিলে শূন্য পাবে ।

51. For any vector $\vec{x}$, the value of $\left(\vec{x}\times\hat{i}\right)^2+\left(\vec{x}\times\hat{j}\right)^2+\left(\vec{x}\times\hat{k}\right)^2$ is equal to

(A) $\left|\vec{x}\right|^2$ (B) $2\left|\vec{x}\right|^2$

(C) $3\left|\vec{x}\right|^2$ (D) $4\left|\vec{x}\right|^2$

Where $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ have their usual meanings.

যে কোন ভেক্টর $\vec{x}$ – এর ক্ষেত্রে $\left(\vec{x}\times\hat{i}\right)^2+\left(\vec{x}\times\hat{j}\right)^2+\left(\vec{x}\times\hat{k}\right)^2$ - এর মান হবে

(A) $\left|\vec{x}\right|^2$ (B) $2\left|\vec{x}\right|^2$

(C) $3\left|\vec{x}\right|^2$ (D) $4\left|\vec{x}\right|^2$

(যেখানে $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ প্রচলিত অর্থবহ)

Ans. : (B)

52. If the sum of two unit vectors is a unit vector, then the magnitude of their difference is

(A) $\sqrt{2}$ units (B) 2 units

(C) $\sqrt{3}$ units (D) $\sqrt{5}$ units

যদি দুটি একক ভেক্টরের যোগফল একক ভেক্টর হয়, তবে ঐ দুটি ভেক্টরের অন্তরের পরম মান হল,

(A) $\sqrt{2}$ একক (B) 2 একক

(C) $\sqrt{3}$ একক (D) $\sqrt{5}$ একক

Ans. : (C)

53. Let α and β be the roots of $x^2 + x + 1 = 0$. If n be positive integer, then $\alpha^n + \beta^n$ is

(A) $2\cos\frac{2n\pi}{3}$ (B) $2\sin\frac{2n\pi}{3}$

(C) $2\cos\frac{n\pi}{3}$ (D) $2\sin\frac{n\pi}{3}$

মনে কর α ও β, $x^2 + x + 1 = 0$ – এর দুটি বীজ । n ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা হলে $\alpha^n + \beta^n$ হবে,

(A) $2\cos\frac{2n\pi}{3}$ (B) $2\sin\frac{2n\pi}{3}$

(C) $2\cos\frac{n\pi}{3}$ (D) $2\sin\frac{n\pi}{3}$ **Ans. : (A)**

54. For real x, the greatest value of $\frac{x^2 + 2x + 4}{2x^2 + 4x + 9}$ is

(A) 1 (B) –1

(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$

বাস্তব x – এর জন্য $\frac{x^2 + 2x + 4}{2x^2 + 4x + 9}$ - এর সর্বোচ্চ মান হবে

(A) 1 (B) –1

(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$ **Ans. : (C)**

55. Let $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Then for positive integer n, A^n is

(A) $\begin{pmatrix} 1 & n & n^2 \\ 0 & n^2 & n \\ 0 & 0 & n \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 1 & n & n\left(\frac{n+1}{2}\right) \\ 0 & 1 & n \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 1 & n^2 & n \\ 0 & n & n^2 \\ 0 & 0 & n^2 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 1 & n & 2n-1 \\ 0 & \frac{n+1}{2} & n^2 \\ 0 & 0 & \frac{n+1}{2} \end{pmatrix}$

মনে কর $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ । সেক্ষেত্রে ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা n – এর জন্য A^n হবে

(A) $\begin{pmatrix} 1 & n & n^2 \\ 0 & n^2 & n \\ 0 & 0 & n \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 1 & n & n\left(\frac{n+1}{2}\right) \\ 0 & 1 & n \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 1 & n^2 & n \\ 0 & n & n^2 \\ 0 & 0 & n^2 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 1 & n & 2n-1 \\ 0 & \frac{n+1}{2} & n^2 \\ 0 & 0 & \frac{n+1}{2} \end{pmatrix}$

Ans. : (B)

56. Let a, b, c be such that $b(a+c) \neq 0$.

If $\begin{vmatrix} a & a+1 & a-1 \\ -b & b+1 & b-1 \\ c & c-1 & c+1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a+1 & b+1 & c-1 \\ a-1 & b-1 & c+1 \\ (-1)^{n+2}a & (-1)^{n+1}b & (-1)^n c \end{vmatrix} = 0$, then the value of n is

(A) any integer
(B) zero
(C) any even integer
(D) any odd integer

মনে কর a, b, c এরূপ যে $b(a+c) \neq 0$ ।

যদি $\begin{vmatrix} a & a+1 & a-1 \\ -b & b+1 & b-1 \\ c & c-1 & c+1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a+1 & b+1 & c-1 \\ a-1 & b-1 & c+1 \\ (-1)^{n+2}a & (-1)^{n+1}b & (-1)^n c \end{vmatrix} = 0$ হয়, সেক্ষেত্রে n – এর মান হল,

(A) যে কোন পূর্ণসংখ্যা
(B) শূন্য
(C) যে কোন যুগ্ম পূর্ণসংখ্যা
(D) যে কোন অযুগ্ম পূর্ণসংখ্যা

Ans. : (D)

57. On set $A = \{1, 2, 3\}$, relations R and S are given by

$R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$

$S = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3), (3, 1)\}$ Then

(A) $R \cup S$ is an equivalence relation

(B) $R \cup S$ is reflexive and transitive but not symmetric

(C) $R \cup S$ is reflexive and symmetric but not transitive

(D) $R \cup S$ is symmetric and transitive but not reflexive

সেট $A = \{1, 2, 3\}$ -তে সম্বন্ধ R ও S নিম্নভাবে সংজ্ঞাত আছে;

$R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$

$S = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3), (3, 1)\}$ সেক্ষেত্রে

(A) $R \cup S$ একটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ

(B) $R \cup S$ স্বসম ও সংক্রমণশীল কিন্তু প্রতিসম নয়

(C) $R \cup S$ স্বসম ও প্রতিসম কিন্তু সংক্রমণশীল নয়

(D) $R \cup S$ প্রতিসম ও সংক্রমণশীল কিন্তু স্বসম নয় **Ans. : (C)**

58. If one of the diameters of the curve $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ is a chord of a circle with centre (1, 1), the radius of this circle is

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

$x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ বক্ররেখার একটি ব্যাস (1, 1) কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্তের একটি জ্যা হলে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ হবে

(A) 3 (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) 1 **Ans. : (A)**

59. Let A (–1, 0) and B (2, 0) be two points. A point M moves in the plane in such a way that $\angle MBA = 2\angle MAB$. Then the point M moves along

(A) a straight line (B) a parabola

(C) an ellipse (D) a hyperbola

A (–1, 0) ও B (2, 0) দুটি প্রদত্ত বিন্দু। ঐ তলে সঞ্চরণশীল একটি বিন্দু M -এর গতিপথ এমন যে $\angle MBA = 2\angle MAB$ । সেক্ষেত্রে বিন্দু M

(A) একটি সরলরেখা বরাবর সঞ্চরণশীল (B) একটি অধিবৃত্ত বরাবর সঞ্চরণশীল

(C) একটি উপবৃত্ত বরাবর সঞ্চরণশীল (D) একটি পরাবৃত্ত বরাবর সঞ্চরণশীল

Ans. : (D)

60. If $f(x) = \int_{-1}^{x} |t|\, dt$, then for any $x \geq 0$, $f(x)$ is equal to

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

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

যদি $f(x) = \int_{-1}^{x} |t|\, dt$ হয়, তবে যেকোন $x \geq 0$ – এর জন্য $f(x)$ হবে

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

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

Ans. : (C)

61. Let for all $x > 0$, $f(x) = \lim_{n \to \infty} n\left(x^{\frac{1}{n}} - 1\right)$, then

(A) $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$ (B) $f(xy) = f(x) + f(y)$

(C) $f(xy) = x\, f(y) + y f(x)$ (D) $f(xy) = x\, f(x) + y\, f(y)$

মনে করে সকল $x > 0$ – এর জন্য $f(x) = \lim_{n \to \infty} n\left(x^{\frac{1}{n}} - 1\right)$, সেক্ষেত্রে

(A) $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$ (B) $f(xy) = f(x) + f(y)$

(C) $f(xy) = x\, f(y) + y\, f(x)$ (D) $f(xy) = x\, f(x) + y\, f(y)$

Ans. : (B)

62. Let $I = \int_{0}^{100\pi} \sqrt{(1 - \cos 2x)}\, dx$, then

(A) $I = 0$ (B) $I = 200\sqrt{2}$

(C) $I = \pi\sqrt{2}$ (D) $I = 100$

মনে কর $I = \int_{0}^{100\pi} \sqrt{(1 - \cos 2x)}\, dx$, সেক্ষেত্রে

(A) $I = 0$ (B) $I = 200\sqrt{2}$

(C) $I = \pi\sqrt{2}$ (D) $I = 100$

Ans. : (B)

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

(A) $\frac{4}{3}$ square units (B) $\frac{2}{3}$ square units

(C) $\frac{3}{7}$ square units (D) $\frac{6}{7}$ square units

অধিবৃত্তদ্বয় $x = -2y^2$ ও $x = 1 - 3y^2$ - এর দ্বারা সীমাবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল হল

(A) $\frac{4}{3}$ বর্গ একক (B) $\frac{2}{3}$ বর্গ একক

(C) $\frac{3}{7}$ বর্গ একক (D) $\frac{6}{7}$ বর্গ একক

Ans. : (A)

64. Tangents are drawn to the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ at the ends of both latusrectum. The area of the quadrilateral so formed is

(A) 27 sq. units (B) $\frac{13}{2}$ sq. units

(C) $\frac{15}{4}$ sq. units (D) 45 sq. units

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ উপবৃত্তের দুটি নাভিলম্ব'র প্রান্তবিন্দুগুলিতে স্পর্শক অঙ্কিত হল । এইভাবে উদ্ভূত আয়তাকারের ক্ষেত্রফল হল,

(A) 27 বর্গ একক (B) $\frac{13}{2}$ বর্গ একক

(C) $\frac{15}{4}$ বর্গ একক (D) 45 বর্গ একক

Ans. : (A)

65. The value of K in order that $f(x) = \sin x - \cos x - Kx + 5$ decreases for all positive real values of x is given by

(A) $K < 1$ (B) $K \geq 1$

(C) $K > \sqrt{2}$ (D) $K < \sqrt{2}$

x – এর সমস্ত ধনাত্মক বাস্তব মানের জন্য $f(x) = \sin x - \cos x - Kx + 5$ ক্রমহ্রসমান হলে, K- এর মান হবে

(A) $K < 1$ (B) $K \geq 1$

(C) $K > \sqrt{2}$ (D) $K < \sqrt{2}$

Ans. : (C)

M-2017

Category – III (Q.66 to Q.75)

One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch full marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. Also no answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = $2 \times$ number of correct answers marked + actual number of correct answers.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক । সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে । ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে শূন্য পাবে । এবং কোন উত্তর না দিলে ও শূন্য পাবে । যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা ।

66. Two particles move in the same straight line starting at the same moment from the same point in the same direction. The first moves with constant velocity u and the second starts from rest with constant acceleration f. Then

(A) they will be at the greatest distance at the end of time $\frac{u}{2f}$ from the start

(B) they will be at the greatest distance at the end of time $\frac{u}{f}$ from the start

(C) their greatest distance is $\frac{u^2}{2f}$

(D) their greatest distance is $\frac{u^2}{f}$

একই সরলরেখা বরাবর গতিশীল দুটি বস্তুকণা একই বিন্দু থেকে একই মুহূর্তে যাত্রা শুরু করে । প্রথমটি স্থির গতিবেগ u – তে এবং দ্বিতীয়টি স্থির অবস্থা থেকে ধ্রুবক ত্বরণ f সহ যাত্রা করে । তবে,

(A) যাত্রার $\frac{u}{2f}$ সময় পরে তাদের মধ্যেকার দূরত্ব সর্বোচ্চ হবে

(B) যাত্রার $\frac{u}{f}$ সময় পরে তাদের মধ্যেকার দূরত্ব সর্বোচ্চ হবে

(C) তাদের মধ্যেকার সর্বোচ্চ দূরত্ব হবে $\frac{u^2}{2f}$

(D) তাদের মধ্যেকার সর্বোচ্চ দূরত্ব হবে $\frac{u^2}{f}$

Ans. : (B,C)

67. The complex number z satisfying the equation $|z - i| = |z + 1| = 1$ is

(A) 0 (B) $1 + i$

(C) $-1 + i$ (D) $1 - i$

যে জটিল রাশি z, $|z - i| = |z + 1| = 1$ সমীকরণকে সিদ্ধ করে, সেই z হবে,

(A) 0 (B) $1 + i$

(C) $-1 + i$ (D) $1 - i$

Ans. : (A,C)

68. On $\mathbb{R}$, the set of real numbers, a relation ρ is defined as 'aρb if and only if $1 + ab > 0$'. Then

(A) ρ is an equivalence relation

(B) ρ is reflexive and transitive but not symmetric

(C) ρ is reflexive and symmetric but not transitive

(D) ρ is only symmetric

বাস্তব সংখ্যার সেট $\mathbb{R}$ - এ সম্বন্ধ ρ এমন ভাবে সংজ্ঞাত আছে যে 'aρb যদি ও কেবল মাত্র যদি $1 + ab > 0$ হয়'। সেক্ষেত্রে

(A) ρ সমতুল্যতা সম্বন্ধ

(B) ρ স্বসম ও সংক্রমণশীল কিন্তু প্রতিসম নয়

(C) ρ স্বসম ও প্রতিসম কিন্তু সংক্রমণশীল নয়

(D) ρ শুধুমাত্র প্রতিসম

Ans. : (C)

69. If $a, b \in \{1, 2, 3\}$ and the equation $ax^2 + bx + 1 = 0$ has real roots, then

(A) $a > b$

(B) $a \leq b$

(C) number of possible ordered pairs (a, b) is 3

(D) $a < b$

যদি $a, b \in \{1, 2, 3\}$ হয় এবং $ax^2 + bx + 1 = 0$ সমীকরণের বাস্তব বীজ থাকে তবে

(A) $a > b$

(B) $a \leq b$

(C) সম্ভাব্য ক্রমিক জোড় (a, b) - এর সংখ্যা হল 3

(D) $a < b$

Ans. : (C,D)

70. If the tangent to $y^2 = 4ax$ at the point $(at^2, 2at)$ where $|t| > 1$ is a normal to $x^2 - y^2 = a^2$ at the point $(a \sec \theta, a \tan \theta)$, then,

(A) $t = -\operatorname{cosec} \theta$ (B) $t = -\sec \theta$

(C) $t = 2 \tan \theta$ (D) $t = 2 \cot \theta$

$y^2 = 4ax$ এর $(at^2, 2at)$ $(|t| > 1)$ বিন্দুতে স্পর্শকটি $x^2 - y^2 = a^2$ -এর $(a \sec \theta, a \tan \theta)$ বিন্দুতে অভিলম্ব হলে,

(A) $t = -\operatorname{cosec} \theta$ (B) $t = -\sec \theta$

(C) $t = 2 \tan \theta$ (D) $t = 2 \cot \theta$

Ans. : (A,C)

71. The focus of the conic $x^2 - 6x + 4y + 1 = 0$ is

(A) (2, 3) (B) (3, 2)

(C) (3, 1) (D) (1, 4)

কণিক $x^2 - 6x + 4y + 1 = 0$ -এর নাভি হল,

(A) (2, 3) (B) (3, 2)

(C) (3, 1) (D) (1, 4)

Ans. : (C)

72. Let $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be twice continuously differentiable. Let $f(0) = f(1) = f'(0) = 0$. Then

(A) $f''(x) \neq 0$ for all x (B) $f''(c) = 0$ for some $c \in \mathbb{R}$

(C) $f''(x) \neq 0$ if $x \neq 0$ (D) $f'(x) > 0$ for all x

মনে কর $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ -এর দ্বিতীয় ক্রমের অন্তরকলন সন্তত । মনে কর $f(0) = f(1) = f'(0) = 0$ । তবে

(A) সকল x – এর জন্য $f''(x) \neq 0$ হবে (B) এমন $c \in \mathbb{R}$ থাকবে যার জন্য $f''(c) = 0$

(C) $x \neq 0$ হলে $f''(x) \neq 0$ হবে (D) সকল x – এর জন্য $f'(x) > 0$ হবে

Ans. : (B)

73. If $f(x) = x^n$, n being a non-negative integer, then the values of n for which $f'(\alpha+\beta) = f'(\alpha) + f'(\beta)$ for all $\alpha, \beta > 0$ is

(A) 1 (B) 2

(C) 0 (D) 5

যদি $f(x) = x^n$ হয় যেখানে n-অ-ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, তবে সব $\alpha, \beta > 0$ –এর জন্য $f'(\alpha+\beta) = f'(\alpha) + f'(\beta)$ হলে

(A) 1 (B) 2

(C) 0 (D) 5

Ans. : (B,C)

74. Let f be a non-constant continuous function for all $x \geq 0$. Let f satisfy the relation $f(x)\,f(a-x) = 1$ for some $a \in \mathbb{R}^+$. Then $I = \int_0^a \frac{dx}{1+f(x)}$ is equal to

(A) a (B) $\frac{a}{4}$

(C) $\frac{a}{2}$ (D) f(a)

মনে কর সকল $x \geq 0$ – এর জন্য f একটি অ-ধ্রুবক সন্তত অপেক্ষক । মনে কর f, কোন $a \in \mathbb{R}^+$ - এর জন্য $f(x)\,f(a-x) = 1$ সমীকরণটি সিদ্ধ করে । তবে $I = \int_0^a \frac{dx}{1+f(x)}$ - এর মান হবে,

(A) a (B) $\frac{a}{4}$

(C) $\frac{a}{2}$ (D) f(a)

Ans. : (C)

75. If the line $ax + by + c = 0$, $ab \neq 0$, is a tangent to the curve $xy = 1 - 2x$, then

(A) $a > 0, b < 0$ (B) $a > 0, b > 0$

(C) $a < 0, b > 0$ (D) $a < 0, b < 0$

$ax + by + c = 0$, $ab \neq 0$ রেখাটি বক্ররেখা $xy = 1 - 2x$ - এর স্পর্শক হলে

(A) $a > 0, b < 0$ (B) $a > 0, b > 0$

(C) $a < 0, b > 0$ (D) $a < 0, b < 0$

Ans. : (B,D)