M-2016

Subject : MATHEMATICS

(Booklet Number)

Duration: 2 Hours

Maximum Marks: 100

INSTRUCTIONS

1. This question Paper contains only MCQ type objective questions having three categories namely category-I, category-II and category-III. Each question has four answer options given, viz. A, B, C and D.
2. Category-I: 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.
3. Category-II: 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.
4. Category-III: 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. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 x number of correct answers marked/ actual number of correct answers.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C, or D.
6. Use only **Black/Blue ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
7. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.
8. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR**. Also fill appropriate bubbles.
9. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
10. The OMRs will be processed by electronic means. Hence it is liable to become invalid if there is any mistake in the question booklet number or roll number entered or if there is any mistake in filling corresponding bubbles. Also it may become invalid if there is any discrepancy in the name of the candidate, name of the examination centre or signature of the candidate vis-a-vis what is given in the candidate's admit card. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
11. **Mobile phones, calculators, Slide Rules, Log tables and Electronic Watches with facilities of calculator, charts Graph sheets or any other form of Tables are not allowed** in the Examination hall. Possession of such devices during the examinations shall lead to cancellation of the paper besides seizing of the same.
12. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
13. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.

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.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/৪ নম্বর পাবে।

1. If the vertex of the conic $y^2 - 4y = 4x - 4a$ always lies between the straight lines; $x + y = 3$ and $2x + 2y - 1 = 0$ then

(A) $2 < a < 4$ (B) $-\frac{1}{2} < a < 2$ (C) $0 < a < 2$ (D) $-\frac{1}{2} < a < 3/2$

যদি $y^2 - 4y = 4x - 4a$ এর শীর্ষবিন্দু সব সময় $x + y = 3$ এবং $2x + 2y - 1 = 0$ সরল রেখা দুটির মধ্যবর্তী অঞ্চলে অবস্থান করে তবে

(A) $2 < a < 4$ (B) $-\frac{1}{2} < a < 2$ (C) $0 < a < 2$ (D) $-\frac{1}{2} < a < 3/2$

2. A straight line joining the points (1, 1, 1) and (0, 0, 0) intersects the plane $2x + 2y + z = 10$ at

(A) (1, 2, 5) (B) (2, 2, 2) (C) (2, 1, 5) (D) (1, 1, 6)

(1, 1, 1) এবং (0, 0, 0) বিন্দুগামী সরলরেখাটি $2x + 2y + z = 10$ সমতলকে যে বিন্দুতে ছেদ করবে তা হল

(A) (1, 2, 5) (B) (2, 2, 2) (C) (2, 1, 5) (D) (1, 1, 6)

3. Angle between the planes $x + y + 2z = 6$ and $2x - y + z = 9$ is

(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

$x + y + 2z = 6$ এবং $2x - y + z = 9$ সমতল দুটির অন্তর্গত কোনের মান

(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

4. If $y = (1 + x)(1 + x^2)(1 + x^4) \ldots (1 + x^{2n})$ then the value of $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ at $x = 0$ is

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

যদি $y = (1 + x)(1 + x^2)(1 + x^4) \ldots (1 + x^{2n})$ হয় তাহলে $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ এর মান $x = 0$ তে হবে

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

P.T.O.

5. If $f(x)$ is an odd differentiable function defined on $(-\infty, \infty)$ such that $f'(3) = 2$, then $f'(-3)$ equal to

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

$(-\infty, \infty)$ অন্তরালে $f(x)$ একটি বিজোড় অবকলযোগ্য অপেক্ষক এবং $f'(3) = 2$, হলে $f'(-3) =$

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

6. $\lim_{x \to 1} \left(\frac{1+x}{2+x}\right)^{\frac{(1-\sqrt{x})}{(1-x)}}$

(A) is 1 (B) does not exist

(C) is $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (D) is $\ln 2$

$\lim_{x \to 1} \left(\frac{1+x}{2+x}\right)^{\frac{(1-\sqrt{x})}{(1-x)}}$

(A) হল 1 (B) অস্তিত্ব নেই

(C) হল $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (D) হল $\ln 2$

7. If $f(x) = \tan^{-1}\left[\frac{\log\left(\frac{e}{x^2}\right)}{\log(ex^2)}\right] + \tan^{-1}\left[\frac{3 + 2\log x}{1 - 6\log x}\right]$ then the value of $f''(x)$ is

(A) x^2 (B) x (C) 1 (D) 0

যদি $f(x) = \tan^{-1}\left[\frac{\log\left(\frac{e}{x^2}\right)}{\log(ex^2)}\right] + \tan^{-1}\left[\frac{3 + 2\log x}{1 - 6\log x}\right]$ হয়, তবে $f''(x)$ এর মান হবে

(A) x^2 (B) x (C) 1 (D) 0

8. $\int \frac{\log\sqrt{x}}{3x}\,dx$ is equal to

(A) $\frac{1}{3}(\log\sqrt{x})^2 + c$ (B) $\frac{2}{3}(\log\sqrt{x})^2 + c$

(C) $\frac{2}{3}(\log x)^2 + c$ (D) $\frac{1}{3}(\log x)^2 + c$

$\int \frac{\log\sqrt{x}}{3x}\,dx$ এর মান হল

(A) $\frac{1}{3}(\log\sqrt{x})^2 + c$ (B) $\frac{2}{3}(\log\sqrt{x})^2 + c$

(C) $\frac{2}{3}(\log x)^2 + c$ (D) $\frac{1}{3}(\log x)^2 + c$

9. $\int 2^x(f'(x) + f(x)\log 2)dx$ is equal to

(A) $2^x f'(x) + c$ (B) $2^x \log 2 + c$ (C) $2^x f(x) + c$ (D) $2^x + c$

$\int 2^x(f'(x) + f(x)\log 2)dx$ এর মান হল

(A) $2^x f'(x) + c$ (B) $2^x \log 2 + c$ (C) $2^x f(x) + c$ (D) $2^x + c$

10. $\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x} - 1\right) dx =$

(A) 1 (B) 0

(C) 2 (D) None of these

$\int_0^1 \log\left(\frac{1}{x} - 1\right) dx =$

(A) 1 (B) 0

(C) 2 (D) এদের কোনটিই না

11. The value of $\lim_{n\to\infty} \left\{\frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2} + \ldots + \sqrt{2n-1}}{n^{3/2}}\right\}$ is

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

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

$\lim_{n\to\infty} \left\{\frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2} + \ldots + \sqrt{2n-1}}{n^{3/2}}\right\}$ এর মান হল

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

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

12. If the solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + y = xe^x$ be, $xy = e^x\varphi(x) + c$ then $\varphi(x)$ is equal to

(A) $x+1$ (B) $x-1$ (C) $1-x$ (D) x

$x\frac{dy}{dx} + y = xe^x$ অন্তরকল সমীকরণের সমাধান, $xy = e^x\varphi(x) + c$ হলে $\varphi(x) =$

(A) $x+1$ (B) $x-1$ (C) $1-x$ (D) x

13. The order of the differential equation of all parabolas whose axis of symmetry along x-axis is

(A) 2 (B) 3 (C) 1 (D) None of these

যে সমস্ত অধিবৃত্তের অক্ষ x-অক্ষ-বরাবর তাদের অন্তরকল সমীকরণের ক্রম হবে

(A) 2 (B) 3 (C) 1 (D) এদের কোনটিই না

14. The line $y = x + \lambda$ is tangent to the ellipse $2x^2 + 3y^2 = 1$. Then λ is

(A) -2 (B) 1 (C) $\sqrt{\frac{5}{6}}$ (D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

$y = x + \lambda$ সরলরেখাটি উপবৃত্ত $2x^2 + 3y^2 = 1$ -এর স্পর্শক হলে λ হবে

(A) -2 (B) 1 (C) $\sqrt{\frac{5}{6}}$ (D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

15. The area enclosed by $y = \sqrt{5 - x^2}$ and $y = |x-1|$ is

(A) $\left(\frac{5\pi}{4} - 2\right)$ sq. units (B) $\frac{5\pi - 2}{2}$ sq. units

(C) $\left(\frac{5\pi}{4} - \frac{1}{2}\right)$ sq. units (D) $\left(\frac{\pi}{2} - 5\right)$ sq. units

$y = \sqrt{5 - x^2}$ এবং $y = |x-1|$ বক্রদ্বয় দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে

(A) $\left(\frac{5\pi}{4} - 2\right)$ বর্গএকক (B) $\frac{5\pi - 2}{2}$ বর্গএকক

(C) $\left(\frac{5\pi}{4} - \frac{1}{2}\right)$ বর্গএকক (D) $\left(\frac{\pi}{2} - 5\right)$ বর্গএকক

16. Let S be the set of points whose abscissas and ordinates are natural numbers. Let $P \in S$ such that the sum of the distance of P from (8, 0) and (0, 12) is minimum among all elements in S. Then the number of such points P in S is

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 11

যে সব বিন্দুর ভুজ ও কোটি হল স্বাভাবিক সংখ্যা তাদের সেটটি হল S। যদি $P \in S$ এমন হয় যে P থেকে (8,0) এবং (0,12) বিন্দুদ্বয়ের দূরত্বের সমষ্টি S এর অন্যান্য বিন্দুদের দূরত্বের তুলনায় সর্বনিম্ন হবে, তবে এমন P বিন্দুর সংখ্যা হবে

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 11

17. Time period T of a simple pendulum of length l is given by $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. If the length is increased by 2%, then an approximate change in the time period is

(A) 2% (B) 1%

(C) $\frac{1}{2}$% (D) None of these

কোন সরল দোলকের পর্যায়কাল T ও দৈর্ঘ্য l হলে, $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ হয়, যদি দৈর্ঘ্য 2% বর্দ্ধিত হয় তবে পর্যায়কালের আসন্ন পরিবর্ত্তন হবে

(A) 2% (B) 1%

(C) $\frac{1}{2}$% (D) এদের কোনটিই না

18. The cosine of the angle between any two diagonals of a cube is

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

কোন ঘনকের যে কোন দুটি কর্ণের মধ্যস্থ কোণের কোসাইন (cosine) হবে

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

19. If x is a positive real number different from 1 such that $\log_a x$, $\log_b x$, $\log_c x$ are in A.P., then

(A) $b = \frac{a+c}{2}$ (B) $b = \sqrt{ac}$

(C) $c^2 = (ac)^{\log_a b}$ (D) None of (A), (B), (C) are correct

যদি $x \neq 1$ একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা হয় এবং $\log_a x$, $\log_b x$, $\log_c x$ সমান্তর প্রগতিতে থাকে তাহলে

(A) $b = \frac{a+c}{2}$ (B) $b = \sqrt{ac}$

(C) $c^2 = (ac)^{\log_a b}$ (D) (A), (B), (C) এর মধ্যে কোনটিই নয়।

20. If a, x are real numbers and $|a| < 1$, $|x| < 1$, then $1 + (1 + a)x + (1 + a + a^2)x^2 + \ldots\infty$ is equal to

(A) $\frac{1}{(1-a)(1-ax)}$ (B) $\frac{1}{(1-a)(1-x)}$

(C) $\frac{1}{(1-x)(1-ax)}$ (D) $\frac{1}{(1+ax)(1-a)}$

যদি a, x বাস্তব সংখ্যা এবং $|a| < 1$, $|x| < 1$, হয়, তবে $1 + (1 + a)x + (1 + a + a^2)x^2 + \ldots\infty$ এর মান হবে

(A) $\frac{1}{(1-a)(1-ax)}$ (B) $\frac{1}{(1-a)(1-x)}$

(C) $\frac{1}{(1-x)(1-ax)}$ (D) $\frac{1}{(1+ax)(1-a)}$

21. If $\log_{0.3}(x-1) < \log_{0.09}(x-1)$, then x lies in the interval

(A) $(2, \infty)$ (B) $(1, 2)$

(C) $(-2, -1)$ (D) None of these

যদি $\log_{0.3}(x-1) < \log_{0.09}(x-1)$ হয়, তবে x যে অন্তরালে থাকবে তা হল

(A) $(2, \infty)$ (B) $(1, 2)$

(C) $(-2, -1)$ (D) এদের কোনটিই নয়।

22. The value of $\sum_{n=1}^{13}(i^n + i^{n+1})$, $i = \sqrt{-1}$, is

(A) i (B) i – 1 (C) 1 (D) 0

$\sum_{n=1}^{13}(i^n + i^{n+1})$, $i = \sqrt{-1}$, এর মান হল

(A) i (B) i – 1 (C) 1 (D) 0

23. If z_1, z_2, z_3 are imaginary numbers such that $|z_1| = |z_2| = |z_3| = \left|\frac{1}{z_1}+\frac{1}{z_2}+\frac{1}{z_3}\right| = 1$ then $|z_1 + z_2 + z_3|$ is

(A) equal to 1 (B) less than 1 (C) greater than 1 (D) equal to 3

z_1, z_2, z_3 তিনটি কাল্পনিক রাশি। যদি $|z_1| = |z_2| = |z_3| = \left|\frac{1}{z_1}+\frac{1}{z_2}+\frac{1}{z_3}\right| = 1$ হয় তবে $|z_1 + z_2 + z_3|$ এর মান হবে

(A) 1 এর সমান (B) 1 এর কম (C) 1 এর বেশী (D) 3 এর সমান

24. If p, q are the roots of the equation $x^2 + px + q = 0$, then

(A) $p = 1, q = -2$ (B) $p = 0, q = 1$ (C) $p = -2, q = 0$ (D) $p = -2, q = 1$

$x^2 + px + q = 0$, সমীকরণের বীজদ্বয় p, q হলে

(A) $p = 1, q = -2$ (B) $p = 0, q = 1$ (C) $p = -2, q = 0$ (D) $p = -2, q = 1$

25. The number of values of k for which the equation $x^2 - 3x + k = 0$ has two distinct roots lying in the interval (0, 1) are

(A) three
(B) two
(C) infinitely many
(D) no value of k satisfies the requirement

k এর কয়টি মানের জন্য $x^2 - 3x + k = 0$ এর বীজদ্বয় আলাদা হবে এবং উভয়েই (0, 1) অন্তরালে থাকবে

(A) 3টি
(B) 2টি
(C) অসংখ্য
(D) এরূপ কোন মান নেই।

26. The number of ways in which the letters of the word ARRANGE can be permuted such that the R's occur together is

(A) $\frac{\lfloor 7}{\lfloor 2 \lfloor 2}$ (B) $\frac{\lfloor 7}{\lfloor 2}$ (C) $\frac{\lfloor 6}{\lfloor 2}$ (D) $\lfloor 5 \times \lfloor 2$

ARRANGE শব্দটির অক্ষরগুলিকে যত রকমভাবে বিন্যাস করা যায়, যাতে R পাশাপাশি থাকবে, তা হল

(A) $\frac{\lfloor 7}{\lfloor 2 \lfloor 2}$ (B) $\frac{\lfloor 7}{\lfloor 2}$ (C) $\frac{\lfloor 6}{\lfloor 2}$ (D) $\lfloor 5 \times \lfloor 2$

27. If, $\frac{1}{{}^5C_r} + \frac{1}{{}^6C_r} = \frac{1}{{}^4C_r}$, then the value of r equals to

(A) 4 (B) 2 (C) 5 (D) 3

যদি $\frac{1}{{}^5C_r} + \frac{1}{{}^6C_r} = \frac{1}{{}^4C_r}$, হয়, তাহলে r-এর মান হবে

(A) 4 (B) 2 (C) 5 (D) 3

28. For +ve integer n, $n^3 + 2n$ is always divisible by

(A) 3 (B) 7 (C) 5 (D) 6

ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা n-এর জন্য, $n^3 + 2n$ সর্বদা বিভাজ্য হয়

(A) 3 দিয়ে (B) 7 দিয়ে (C) 5 দিয়ে (D) 6 দিয়ে

29. In the expansion of $(x-1)(x-2) \ldots (x-18)$, the coefficient of x^{17} is

(A) 684 (B) – 171 (C) 171 (D) – 342

$(x-1)(x-2) \ldots (x-18)$, – এই বিস্তৃতিতে x^{17}-এর সহগ হবে

(A) 684 (B) – 171 (C) 171 (D) – 342

30. $1 + {}^nC_1 \cos\theta + {}^nC_2 \cos 2\theta + \ldots + {}^nC_n \cos n\theta$ equals

(A) $\left(2\cos\frac{\theta}{2}\right)^n \cos\frac{n\theta}{2}$ (B) $2\cos^2\frac{n\theta}{2}$

(C) $2\cos^{2n}\frac{\theta}{2}$ (D) $\left(2\cos^2\frac{\theta}{2}\right)^n$

$1 + {}^nC_1 \cos\theta + {}^nC_2 \cos 2\theta + \ldots + {}^nC_n \cos n\theta$ সমান

(A) $\left(2\cos\frac{\theta}{2}\right)^n \cos\frac{n\theta}{2}$ (B) $2\cos^2\frac{n\theta}{2}$

(C) $2\cos^{2n}\frac{\theta}{2}$ (D) $\left(2\cos^2\frac{\theta}{2}\right)^n$

31. If x, y and z be greater than 1, then the value of

$$\begin{vmatrix} 1 & \log_x y & \log_x z \\ \log_y x & 1 & \log_y z \\ \log_z x & \log_z y & 1 \end{vmatrix} \text{ is}$$

(A) $\log x . \log y . \log z$
(B) $\log x + \log y + \log z$
(C) 0
(D) $1 - \{(\log x) . (\log y) . (\log z)\}$

যদি x, y এবং z, 1- এর চেয়ে বড় হয় তবে

$$\begin{vmatrix} 1 & \log_x y & \log_x z \\ \log_y x & 1 & \log_y z \\ \log_z x & \log_z y & 1 \end{vmatrix}$$ এর মান হবে

(A) $\log x . \log y . \log z$
(B) $\log x + \log y + \log z$
(C) 0
(D) $1 - \{(\log x) . (\log y) . (\log z)\}$

32. Let A is a 3×3 matrix and B is its adjoint matrix. If $|B| = 64$, then $|A| =$

(A) ± 2 (B) ± 4 (C) ± 8 (D) ± 12

A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স এবং B হল A এর সংলগ্ন (adjoint)। যদি $|B| = 64$ হয় তবে $|A|$ এর মান হবে

(A) ± 2 (B) ± 4 (C) ± 8 (D) ± 12

33. Let $Q = \begin{pmatrix} \cos\frac{\pi}{4} & -\sin\frac{\pi}{4} \\ \sin\frac{\pi}{4} & \cos\frac{\pi}{4} \end{pmatrix}$ and $x = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$ then Q^3x is equal to

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

যদি $Q = \begin{pmatrix} \cos\frac{\pi}{4} & -\sin\frac{\pi}{4} \\ \sin\frac{\pi}{4} & \cos\frac{\pi}{4} \end{pmatrix}$ এবং $x = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$ তবে Q^3x এর মান হল

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

34. Let R be a relation defined on the set Z of all integers and xRy when $x+2y$ is divisible by 3. Then

(A) R is not transitive
(B) R is symmetric only
(C) R is an equivalence relation
(D) R is not an equivalence relation

পূর্ণসংখ্যার set Z এর উপর R একটি সম্বন্ধ। xRy যখন $x+2y$, 3 দ্বারা বিভাজ্য। তাহলে

(A) R সংক্রমী নয়
(B) R শুধুই প্রতিসম
(C) R একটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ
(D) R সমতুল্যতা সম্বন্ধ নয়।

35. If $A = \{5^n - 4n - 1 : n \in N\}$ and $B = \{16(n-1) : n \in N\}$, then

(A) $A = B$
(B) $A \cap B = \phi$
(C) $A \subseteq B$
(D) $B \subseteq A$

$A = \{5^n - 4n - 1 : n \in N\}$ এবং $B = \{16(n-1) : n \in N\}$ হলে,

(A) $A = B$
(B) $A \cap B = \phi$
(C) $A \subseteq B$
(D) $B \subseteq A$

36. If the function $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is defined by $f(x) = (x^2+1)^{35}\ \forall x \in \mathbb{R}$, then f is

(A) one-one but not onto
(B) onto but not one-one
(C) neither one-one nor onto
(D) both one-one and onto

যদি $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ অপেক্ষকটি সংজ্ঞাত হয় $f(x) = (x^2+1)^{35}\ \forall x \in \mathbb{R}$, তবে অপেক্ষকটি হবে

(A) এককৈক (one-one) কিন্তু উপরিচিত্রন (onto) নয়
(B) উপরিচিত্রন (onto) কিন্তু এককৈক (one-one) নয়
(C) এককৈক (one-one) নয় এবং উপরিচিত্রন (onto) নয়
(D) এককৈক (one-one) এবং উপরিচিত্রন (onto) উভয়ই

37. Standard Deviation of n observations $a_1, a_2, a_3, \ldots a_n$ is σ. Then the standard deviation of the observations $\lambda a_1, \lambda a_2, \ldots \lambda a_n$ is

(A) $\lambda\sigma$
(B) $-\lambda\sigma$
(C) $|\lambda|\sigma$
(D) $\lambda^n\sigma$

$a_1, a_2, a_3, \ldots a_n$ এর সমক বিচ্যুতি σ হলে $\lambda a_1, \lambda a_2, \ldots \lambda a_n$ এর সমক বিচ্যুতি হবে

(A) $\lambda\sigma$
(B) $-\lambda\sigma$
(C) $|\lambda|\sigma$
(D) $\lambda^n\sigma$

38. Let A and B be two events such that $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$, $P(A \cup B) = \frac{31}{45}$ and $P(\bar{B}) = \frac{7}{10}$ then

(A) A and B are independent
(B) A and B are mutually exclusive
(C) $P\left(\frac{A}{B}\right) < \frac{1}{6}$
(D) $P\left(\frac{B}{A}\right) < \frac{1}{6}$

ধরা যাক A ও B এমন দুটি ঘটনা যে $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$, $P(A \cup B) = \frac{31}{45}$ এবং $P(\bar{B}) = \frac{7}{10}$ তাহলে

(A) A এবং B স্বতন্ত্র
(B) A এবং B পরস্পর বিচ্ছিন্ন
(C) $P\left(\frac{A}{B}\right) < \frac{1}{6}$
(D) $P\left(\frac{B}{A}\right) < \frac{1}{6}$

39. The value of $\cos 15° \cos 7\frac{1}{2}° \sin 7\frac{1}{2}°$ is

(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{8}$
(C) $\frac{1}{4}$
(D) $\frac{1}{16}$

$\cos 15° \cos 7\frac{1}{2}° \sin 7\frac{1}{2}°$ এর মান হল

(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{8}$
(C) $\frac{1}{4}$
(D) $\frac{1}{16}$

40. The smallest positive root of the equation $\tan x - x = 0$ lies in

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

$\tan x - x = 0$ সমীকরণের সর্বনিম্ন ধনাত্মক বীজটি যে অন্তরালে থাকবে সেটি হ'ল

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

41. If in a triangle ABC, AD, BE and CF are the altitudes and R is the circumradius, then the radius of the circumcircle of ΔDEF is

(A) $\frac{R}{2}$
(B) $\frac{2R}{3}$
(C) $\frac{1}{3}R$
(D) None of these

ΔABC এর AD, BE ও CF তিনটি উন্নতি, R উহার পরিব্যাসার্ধ হলে ΔDEF এর পরিব্যাসার্ধ হবে

(A) $\frac{R}{2}$
(B) $\frac{2R}{3}$
(C) $\frac{1}{3}R$
(D) এদের কোনটাই না

42. The points $(-a, -b)$, (a, b), $(0, 0)$ and (a^2, ab), $a \neq 0, b \neq 0$ are always

(A) collinear (B) vertices of a parallelogram

(C) vertices of a rectangle (D) lie on a circle

$(-a, -b)$, (a, b), $(0, 0)$ এবং (a^2, ab), $a \neq 0, b \neq 0$ বিন্দু চারটি সর্বদা

(A) সমরেখ (B) একটি সামান্তরিকের শীর্ষবিন্দু

(C) একটি আয়তক্ষেত্রের শীর্ষবিন্দু (D) একটি বৃত্তের উপর অবস্থিত

43. The line AB cuts off equal intercepts 2a from the axes. From any point P on the line AB perpendiculars PR and PS are drawn on the axes. Locus of mid-point of RS is

(A) $x - y = \frac{a}{2}$ (B) $x + y = a$ (C) $x^2 + y^2 = 4a^2$ (D) $x^2 - y^2 = 2a^2$

AB একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয় থেকে সমান অংশ 2a ছেদ করে। AB সরলরেখার উপরিস্থ যে কোন বিন্দু P থেকে অক্ষদ্বয়ের উপর PR ও PS লম্ব টানা হল। RS-এর মধ্যবিন্দুর সঞ্চারপথ হল

(A) $x - y = \frac{a}{2}$ (B) $x + y = a$ (C) $x^2 + y^2 = 4a^2$ (D) $x^2 - y^2 = 2a^2$

44. $x + 8y - 22 = 0$, $5x + 2y - 34 = 0$, $2x - 3y + 13 = 0$ are the three sides of a triangle. The area of the triangle is

(A) 36 square unit (B) 19 square unit

(C) 42 square unit (D) 72 square unit

একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর সমীকরণ হল $x + 8y - 22 = 0$, $5x + 2y - 34 = 0$, $2x - 3y + 13 = 0$ ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হল

(A) 36 বর্গ একক (B) 19 বর্গ একক

(C) 42 বর্গ একক (D) 72 বর্গ একক

45. The line through the points (a, b) and $(-a, -b)$ passes through the point

(A) $(1, 1)$ (B) $(3a, -2b)$ (C) (a^2, ab) (D) (a, b)

(a, b) এবং $(-a, -b)$ বিন্দুগামী সরলরেখাটি যে বিন্দু দিয়ে যাবে, তা হবে

(A) $(1, 1)$ (B) $(3a, -2b)$ (C) (a^2, ab) (D) (a, b)

46. The locus of the point of intersection of the straight lines $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = K$ and $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = \frac{1}{K}$, where K is a non-zero real variable, is given by

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

শূন্য নয় এমন বাস্তব সংখ্যা K হলে $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = K$ এবং $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = \frac{1}{K}$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুর সঞ্চারপথ হবে

(A) একটি সরলরেখা (B) একটি উপবৃত্ত (C) একটি অধিবৃত্ত (D) একটি পরাবৃত্ত

47. The equation of a line parallel to the line $3x + 4y = 0$ and touching the circle $x^2 + y^2 = 9$ in the first quadrant is

(A) $3x + 4y = 15$ (B) $3x + 4y = 45$ (C) $3x + 4y = 9$ (D) $3x + 4y = 27$

$3x + 4y = 0$ সরলরেখার সঙ্গে সমান্তরাল একটি সরলরেখা $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তকে প্রথম পাদে স্পর্শ করেছে। সেই সরলরেখাটির সমীকরণ হল

(A) $3x + 4y = 15$ (B) $3x + 4y = 45$ (C) $3x + 4y = 9$ (D) $3x + 4y = 27$

48. A line passing through the point of intersection of $x + y = 4$ and $x - y = 2$ makes an angle $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ with the x-axis. It intersects the parabola $y^2 = 4(x - 3)$ at points (x_1, y_1) and (x_2, y_2) respectively. Then $|x_1 - x_2|$ is equal to;

(A) $\frac{16}{9}$ (B) $\frac{32}{9}$ (C) $\frac{40}{9}$ (D) $\frac{80}{9}$

দুটি সরলরেখা $x + y = 4$ এবং $x - y = 2$ এর ছেদ বিন্দুর ভিতর দিয়ে প্রসারিত রেখাটির নতি কোন যদি $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ হয় এবং যদি এটি অধিবৃত্ত $y^2 = 4(x - 3)$ কে দুটি বিন্দু (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) তে ছেদ করে তাহলে $|x_1 - x_2|$ মান হল

(A) $\frac{16}{9}$ (B) $\frac{32}{9}$ (C) $\frac{40}{9}$ (D) $\frac{80}{9}$

49. The equation of auxiliary circle of the ellipse $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y = 284$ is

(A) $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 20 = 0$ (B) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$

(C) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 400$ (D) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 225$

$16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y = 284$ উপবৃত্তের সহায়ক বৃত্তের সমীকরণ হল

(A) $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 20 = 0$ (B) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$

(C) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 400$ (D) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 225$

50. If PQ is a double ordinate of the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ such that ΔOPQ is equilateral, O being the centre. Then the eccentricity e satisfies

(A) $1 < e < \frac{2}{\sqrt{3}}$ (B) $e = \frac{2}{\sqrt{2}}$ (C) $e = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $e > \frac{2}{\sqrt{3}}$

O কেন্দ্রীয় পরাবৃত্ত $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ এর PQ একটি দ্বিগুণ কোটি। ΔOPQ একটি সমবাহু ত্রিভুজ হলে উহার উৎকেন্দ্রতা e এর জন্য নীচের কোনটি সত্য?

(A) $1 < e < \frac{2}{\sqrt{3}}$ (B) $e = \frac{2}{\sqrt{2}}$ (C) $e = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $e > \frac{2}{\sqrt{3}}$

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.

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

51. For non-zero vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ if $|\vec{a}+\vec{b}| < |\vec{a}-\vec{b}|$, then $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are

(A) collinear
(B) perpendicular to each other
(C) inclined at an acute angle
(D) inclined at an obtuse angle

$\vec{a}$, $\vec{b}$ শূন্য ভেক্টর নহে এবং $|\vec{a}+\vec{b}| < |\vec{a}-\vec{b}|$, $\vec{a}$ ও $\vec{b}$ ভেক্টরদ্বয়

(A) পরস্পর সমরেখ
(B) পরস্পর লম্ব
(C) সূক্ষ্মকোণে নত
(D) স্থূলকোণে নত

52. General solution of $y\frac{dy}{dx} + by^2 = a\cos x,\ 0 < x < 1$ is

(A) $y^2 = 2a\,(2b\sin x + \cos x) + ce^{-2bx}$
(B) $(4b^2+1)y^2 = 2a(\sin x + 2b\cos x) + c\,e^{-2bx}$
(C) $(4b^2+1)y^2 = 2a(\sin x + 2b\cos x) + c\,e^{2bx}$
(D) $y^2 = 2a\,(2b\sin x + \cos x) + c\,e^{-2bx}$

Here c is an arbitrary constant

$y\frac{dy}{dx} + by^2 = a\cos x,\ 0 < x < 1$ এর সাধারণ সমাধান

(A) $y^2 = 2a\,(2b\sin x + \cos x) + ce^{-2bx}$
(B) $(4b^2+1)y^2 = 2a(\sin x + 2b\cos x) + c\,e^{-2bx}$
(C) $(4b^2+1)y^2 = 2a(\sin x + 2b\cos x) + c\,e^{2bx}$
(D) $y^2 = 2a\,(2b\sin x + \cos x) + c\,e^{-2bx}$

c একটি যদৃচ্ছ ধ্রুবক

53. The points of the ellipse $16x^2 + 9y^2 = 400$ at which the ordinate decreases at the same rate at which the abscissa increases is/are given by

(A) $\left(3, \frac{16}{3}\right)$ & $\left(-3, \frac{-16}{3}\right)$
(B) $\left(3, \frac{-16}{3}\right)$ & $\left(-3, \frac{16}{3}\right)$
(C) $\left(\frac{1}{16}, \frac{1}{9}\right)$ & $\left(-\frac{1}{16}, -\frac{1}{9}\right)$
(D) $\left(\frac{1}{16}, -\frac{1}{9}\right)$ & $\left(-\frac{1}{16}, \frac{1}{9}\right)$

উপবৃত্ত $16x^2 + 9y^2 = 400$ -এর যে/যেসব বিন্দুতে কোটির হ্রাসের হার ভুজের বৃদ্ধির হারের সঙ্গে সমান, সেই বিন্দুগুলি হ'ল

(A) $\left(3, \frac{16}{3}\right)$ ও $\left(-3, \frac{-16}{3}\right)$
(B) $\left(3, \frac{-16}{3}\right)$ ও $\left(-3, \frac{16}{3}\right)$
(C) $\left(\frac{1}{16}, \frac{1}{9}\right)$ ও $\left(-\frac{1}{16}, -\frac{1}{9}\right)$
(D) $\left(\frac{1}{16}, -\frac{1}{9}\right)$ ও $\left(-\frac{1}{16}, \frac{1}{9}\right)$

54. The letters of the word COCHIN are permuted and all permutations are arranged in an alphabetical order as in an English dictionary. The number of words that appear before the word COCHIN is

(A) 96 (B) 48 (C) 183 (D) 267

COCHIN শব্দটির অক্ষরগুলিকে নিয়ে গঠিত সম্ভাব্য সমস্ত বিন্যাসকে ইংরেজি অভিধান অনুসারে বর্ণানুক্রমে সাজানো হল। COCHIN শব্দটির আগে যতগুলি শব্দ থাকবে তাদের সংখ্যা

(A) 96 (B) 48 (C) 183 (D) 267

55. If the matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, then $A^n = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ b & 0 & a \end{pmatrix}$, $n \in N$ where

(A) $a = 2n, b = 2^n$ (B) $a = 2^n, b = 2n$

(C) $a = 2^n, b = n2^{n-1}$ (D) $a = 2^n, b = n2^n$

যদি $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, তাহলে $A^n = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ b & 0 & a \end{pmatrix}$, $n \in N$ যেখানে.

(A) $a = 2n, b = 2^n$ (B) $a = 2^n, b = 2n$

(C) $a = 2^n, b = n2^{n-1}$ (D) $a = 2^n, b = n2^n$

56. The sum of n terms of the following series; $1^3 + 3^3 + 5^3 + 7^3 + \ldots$ is.

(A) $n^2(2n^2 - 1)$ (B) $n^3(n - 1)$ (C) $n^3 + 8n + 4$ (D) $2n^4 + 3n^2$

$1^3 + 3^3 + 5^3 + 7^3 + \ldots$ এর n সংখ্যক পদের যোগফল হবে;

(A) $n^2(2n^2 - 1)$ (B) $n^3(n - 1)$ (C) $n^3 + 8n + 4$ (D) $2n^4 + 3n^2$

57. If α and β are roots of $ax^2 + bx + c = 0$ then the equation whose roots are α^2 and β^2 is

(A) $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + c^2 = 0$ (B) $a^2x^2 + (b^2 - ac)x + c^2 = 0$

(C) $a^2x^2 + (b^2 + ac)x + c^2 = 0$ (D) $a^2x^2 + (b^2 + 2ac)x + c^2 = 0$

যদি α এবং β $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের বীজ হয় তাহলে α^2 এবং β^2 যে সমীকরণের বীজ সেটি হল

(A) $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)x + c^2 = 0$ (B) $a^2x^2 + (b^2 - ac)x + c^2 = 0$

(C) $a^2x^2 + (b^2 + ac)x + c^2 = 0$ (D) $a^2x^2 + (b^2 + 2ac)x + c^2 = 0$

58. If ω is an imaginary cube root of unity, then the value of

$(2-\omega)(2-\omega^2) + 2(3-\omega)(3-\omega^2) + \ldots + (n-1)(n-\omega)(n-\omega^2)$ is

(A) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2 - n$ (B) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2 + n$

(C) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2$ (D) $\frac{n^2}{4}(n+1) - n$

ω যদি 1 এর একটি কাল্পনিক ঘনমূল হয়, তবে

$(2-\omega)(2-\omega^2) + 2(3-\omega)(3-\omega^2) + \ldots + (n-1)(n-\omega)(n-\omega^2)$ এর মান হবে

(A) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2 - n$ (B) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2 + n$

(C) $\frac{n^2}{4}(n+1)^2$ (D) $\frac{n^2}{4}(n+1) - n$

59. If ${}^nC_{r-1} = 36$, ${}^nC_r = 84$ and ${}^nC_{r+1} = 126$ then the value of ${}^nC_8$ is

(A) 10 (B) 7 (C) 9 (D) 8

যদি ${}^nC_{r-1} = 36$, ${}^nC_r = 84$ এবং ${}^nC_{r+1} = 126$ হয়, তবে ${}^nC_8$ এর মান

(A) 10 (B) 7 (C) 9 (D) 8

60. In a group 14 males and 6 females, 8 and 3 of the males and females respectively are aged above 40 years. The probability that a person selected at random from the group is aged above 40 years, given that the selected person is a female, is

(A) $\frac{2}{7}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{5}{6}$

14 জন পুরুষ ও 6 জন মহিলার একটি গোষ্ঠীতে যথাক্রমে 8 জন পুরুষ ও 3 জন মহিলার বয়স 40 -এর উপরে। ঐ গোষ্ঠী থেকে যদৃচ্ছভাবে বাছাই করা ব্যক্তি 40 উর্ধ্ব হবেন এবং মহিলা হবেন এর সম্ভাবনা

(A) $\frac{2}{7}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{5}{6}$

61. The equation $x^3 - yx^2 + x - y = 0$ represents

(A) a hyperbola and two straight lines (B) a straight line

(C) a parabola and two straight lines (D) a straight line and a circle

$x^3 - yx^2 + x - y = 0$ সমীকরণটি নির্দেশ করে

(A) একটি পরাবৃত্ত এবং দুটি সরলরেখা (B) একটি সরলরেখা

(C) একটি অধিবৃত্ত ও দুটি সরলরেখা (D) একটি সরলরেখা ও একটি বৃত্ত

62. The locus of the midpoints of chords of the circle $x^2 + y^2 = 1$ which subtends a right angle at the origin is

(A) $x^2 + y^2 = \frac{1}{4}$ (B) $x^2 + y^2 = \frac{1}{2}$ (C) $xy = 0$ (D) $x^2 - y^2 = 0$

$x^2 + y^2 = 1$ বৃত্তের যে সমস্ত জ্যা কেন্দ্রে এক সমকোণ তৈরী করে তাদের মধ্যবিন্দুর সঞ্চারপথের সমীকরণ হল

(A) $x^2 + y^2 = \frac{1}{4}$ (B) $x^2 + y^2 = \frac{1}{2}$ (C) $xy = 0$ (D) $x^2 - y^2 = 0$

63. The locus of the midpoints of all chords of the parabola $y^2 = 4ax$ through its vertex is another parabola with directrix

(A) $x = -a$ (B) $x = a$ (C) $x = 0$ (D) $x = -\frac{a}{2}$

$y^2 = 4ax$ এর শীর্ষবিন্দুগামী জ্যা সমূহের মধ্যবিন্দুর সঞ্চারপথ একটি অধিবৃত্ত যার নিয়ামক হবে

(A) $x = -a$ (B) $x = a$ (C) $x = 0$ (D) $x = -\frac{a}{2}$

64. If $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x, then the value of the integral $\int_0^2 x^2[x]dx$ equals

(A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{7}{3}$ (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$

যদি $[x]$, x এর সর্ব্বোচ্চ পূর্ণমান $\leq x$ হয়, তবে $\int_0^2 x^2[x]dx =$

(A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{7}{3}$ (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$

65. The number of points at which the function $f(x) = \max\{a - x, a + x, b\}$, $-\infty < x < \infty$, $0 < a < b$ cannot be differentiable

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

$f(x) = \max\{a - x, a + x, b\}$, $-\infty < x < \infty$, $0 < a < b$ অপেক্ষকটি কতগুলি বিন্দুতে অবকলনযোগ্য নয়

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

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. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × 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 0 পাবে।যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা /আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।

66. If the parabola x^2 = ay makes an intercept of length $\sqrt{40}$ unit on the line y – 2x = 1 then a is equal to

(A) 1 (B) – 2 (C) – 1 (D) 2

x^2 = ay অধিবৃত্তদ্বারা y – 2x = 1 সরলরেখার ছেদিতাংশের দৈর্ঘ্য $\sqrt{40}$ একক হলে a-এর মান হল

(A) 1 (B) – 2 (C) – 1 (D) 2

67. If f(x) is a function such that f′(x) = $(x-1)^2(4-x)$, then

(A) f(0) = 0
(B) f(x) is increasing in (0, 3)
(C) x = 4 is a critical point of f(x)
(D) f(x) is decreasing in (3, 5)

যদি f(x) একটি অপেক্ষক এবং f′(x) = $(x-1)^2(4-x)$ হয় , তবে

(A) f(0) = 0
(B) (0,3) –এর মধ্যে f(x) হল ক্রমবর্ধমান
(C) x = 4 হল f(x) এর একটি সন্ধিবিন্দু
(D) (3,5)-এর মধ্যে f(x) হল ক্রমহ্রাসমান

68. On the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 1$, the points at which the tangents are parallel to the line $8x = 9y$ are

(A) $\left(\frac{2}{5}, \frac{1}{5}\right)$ (B) $\left(-\frac{2}{5}, \frac{1}{5}\right)$

(C) $\left(-\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ (D) $\left(\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$

$4x^2 + 9y^2 = 1$ উপবৃত্তের উপর যেসব বিন্দুতে স্পর্শকগুলি $8x = 9y$ সরলরেখার সঙ্গে সমান্তরাল তা হল

(A) $\left(\frac{2}{5}, \frac{1}{5}\right)$ (B) $\left(-\frac{2}{5}, \frac{1}{5}\right)$

(C) $\left(-\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ (D) $\left(\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$

69. If $\varphi(t) = \begin{cases} 1, & \text{for } 0 \le t < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ then $\int_{-3000}^{3000} \left(\sum_{r'=2014}^{2016} \varphi(t-r')\varphi(t-2016) \right) dt =$

(A) a real number
(B) 1
(C) 0
(D) does not exist

যদি $\varphi(t) = \begin{cases} 1, & 0 \le t < 1 \\ 0 & \text{অন্যথা} \end{cases}$ তবে $\int_{-3000}^{3000} \left(\sum_{r'=2014}^{2016} \varphi(t-r')\varphi(t-2016) \right) dt =$

(A) বাস্তব সংখ্যা
(B) 1
(C) 0
(D) অস্তিত্ব নেই

70. If the equation $x^2 + y^2 - 10x + 21 = 0$ has real roots $x = \alpha$ and $y = \beta$ then

(A) $3 \le x \le 7$
(B) $3 \le y \le 7$
(C) $-2 \le y \le 2$
(D) $-2 \le x \le 2$

যদি $x^2 + y^2 - 10x + 21 = 0$ সমীকরণের বাস্তব বীজদ্বয় $x = \alpha$ এবং $y = \beta$ হয় তবে

(A) $3 \le x \le 7$
(B) $3 \le y \le 7$
(C) $-2 \le y \le 2$
(D) $-2 \le x \le 2$

71. If $z = \sin\theta - i\cos\theta$ then for any integer n,

(A) $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\cos\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$
(B) $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\sin\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$
(C) $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\sin\left(n\theta - \frac{n\pi}{2}\right)$
(D) $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\cos\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$

যদি $z = \sin\theta - i\cos\theta$ হয় তবে n এর যেকোন পূর্ণমানের জন্য

(A) $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\cos\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$
(B) $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\sin\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$
(C) $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\sin\left(n\theta - \frac{n\pi}{2}\right)$
(D) $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\cos\left(\frac{n\pi}{2} - n\theta\right)$

72. Let $f : X \to X$ be such that $f(f(x)) = x$ for all $x \in X$ and $X \subseteq \mathbb{R}$, then

(A) f is one-to-one
(B) f is onto
(C) f is one-to-one but not onto
(D) f is onto but not one-to-one

ধরা যাক $f : X \to X$ যেখানে $X \subseteq \mathbb{R}$ এবং $f(f(x)) = x, x \in X$ তাহলে

(A) f হল একৈক
(B) f হল উপরিচিত্রণ
(C) f একৈক কিন্তু উপরিচিত্রণ নয়
(D) f উপরিচিত্রণ কিন্তু একৈক নয়

73. If A, B are two events such that $P(A \cup B) \geq \frac{3}{4}$ and $\frac{1}{8} \leq P(A \cap B) \leq \frac{3}{8}$ then

(A) $P(A) + P(B) \leq \frac{11}{8}$ (B) $P(A) \cdot P(B) \leq \frac{3}{8}$

(C) $P(A) + P(B) \geq \frac{7}{8}$ (D) None of these

যদি A, B এমন দুটি ঘটনা হয় যে, $P(A \cup B) \geq \frac{3}{4}$ এবং $\frac{1}{8} \leq P(A \cap B) \leq \frac{3}{8}$ তাহলে

(A) $P(A) + P(B) \leq \frac{11}{8}$ (B) $P(A) \cdot P(B) \leq \frac{3}{8}$

(C) $P(A) + P(B) \geq \frac{7}{8}$ (D) এর কোনটিই ঠিক নয়

74. If the first and the $(2n+1)^{th}$ terms of an AP, GP and HP are equal and their n^{th} terms are respectively a, b, c then always

(A) $a = b = c$ (B) $a \geq b \geq c$

(C) $a + c = b$ (D) $ac - b^2 = 0$

একটি সমান্তর (AP), গুণোত্তর (GP) এবং বিপরীত (HP) প্রগতি-এর প্রথম এবং (2n+1)-তম পদগুলি যদি সমান হয় এবং তাদের n-তম পদগুলি যথাক্রমে a, b, c হয় তবে সর্বদা

(A) $a = b = c$ (B) $a \geq b \geq c$

(C) $a + c = b$ (D) $ac - b^2 = 0$

75. The coordinates of a point on the line $x + y + 1 = 0$ which is at a distance $\frac{1}{5}$ unit from the line $3x + 4y + 2 = 0$ are

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

$x + y + 1 = 0$ সরলরেখাস্থ যে বিন্দু $3x + 4y + 2 = 0$ এর থেকে $\frac{1}{5}$ একক দূরত্বে অবস্থিত সেই বিন্দুর স্থানাঙ্ক হল

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