Preparatory Test for Entrance Examination in Mathematics (PTEEM) 2024
Organised by
C.P.S.M
Class - XII
Time : 2 hrs. **Subject : Mathematics** Full Marks : 100

INSTRUCTION : (1) Write your Name, Class, Name of school and Roll No. in the appropriate places of the answer-sheet. (2) Find out which of the answers appears to you to be correct or the best. There are four retangles on the answer-sheet corresponding to each question no. (a), (b), (c) & (d). Now mark the rectangle below the letter of the selected answer in the answer-sheet by blackening distinctly with a Black/Blue Penas shown here ☐☐■☐, if (c) is the correct answer, (3) Don't write anything on the question paper. (4) Don't underline or tick the answer on the question paper. Submit the answer-sheet only after the examination. (5) You may use additional blank sheet for any rough work, if necessary. (6) Don't waste time for answering a question which appears difficult to you, better try the next question.

Categiry- I (Q. 1 to Q. 50)

প্রতিটি প্রশ্নে 1 নম্বর আছে। প্রদত্ত উত্তরগুলির মধ্যে একটিমাত্র সঠিক। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে-কোনো একাধিক উত্তর দিলে 1/4 নম্বর কাটা যাবে।

1. সকল $a, b \in \mathbb{N}$ এর জন্য $a * b = a + b$ দ্বারা N-এর ওপর সংজ্ঞাত $*$ দ্বিপদ প্রক্রিয়াটি হবে —

(a) কেবলমাত্র বিনিময়যোগ্য (b) কেবলমাত্র সংযোজ্য

(c) বিনিময়যোগ্য এবং সংযোজ্য (d) এদের কোনোটিই নয়

2. $\cot^{-1}(-\sqrt{3})$ -এর সাধারণ মান —

(a) $n\pi + \frac{5\pi}{6}$ (b) $n\pi - \frac{5\pi}{6}$ (c) $n\pi + \frac{\pi}{6}$ (d) $n\pi - \frac{\pi}{6}$

3. মনে করো, A একটি 3 ক্রমের (3×3) বর্গ ম্যাট্রিক্স। তাহলে $|\text{adj } A|$-এর মান হবে —

(a) $|A|$ (b) $|A|^2$ (c) $|A|^3$ (d) $3|A|$

4. সব স্বাভাবিক সংখ্যার সেট N এবং f : n →N চিত্রন

$$f(n) = \begin{cases} n^2, & \text{For n odd} \\ 2n+1, & \text{for n even} \end{cases}$$

দ্বারা সংজ্ঞাত f হল —

(a) Surjective but not injective (b) injective but not surjective

(c) bijective (d) neither injective nor surjective

5. $P = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 4 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্স একটি —

(a) Square matrix (বর্গ ম্যাট্রিক্স) (b) diagonal matrix (কর্ণ ম্যাট্রিক্স)

(c) unit matrix (একক ম্যাট্রিক্স) (d) কোনোটিই নয়।

6. $\cos\theta \begin{bmatrix} \text{Cos}\theta & -\text{Sin}\theta \\ \text{Sin}\theta & \text{Cos}\theta \end{bmatrix} + \text{Sin}\theta \begin{bmatrix} \text{Sin}\theta & \text{Cos}\theta \\ -\cos\theta & \text{Sin}\theta \end{bmatrix}$ -এর মান হবে —

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (d) এদের কোনোটিই নয়।

7. একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স A কে $A = \frac{1}{2}(A + A') + \frac{1}{2}(A - A')$ আকারে প্রকাশ করা যায়, যেখানে—

(a) $\frac{1}{2}(A + A')$ হল A এর একটি প্রতিসম (symmetric) ম্যাট্রিক্স

(b) $\frac{1}{2}(A - A')$ হল A এর একটি প্রতিসম (symmetric) ম্যাট্রিক্স

(c) $\frac{1}{2}(A - A')$ হল A এর একটি বিপ্রতিসম (skew-symmetric) ম্যাট্রিক্স

(d) কোনোটিই নয়।

8. $f(x) = |\text{Sin}\, x + \text{Cos}\, x|$ অপেক্ষকটি $x = \pi$ বিন্দুতে —

(a) বিচ্ছিন্ন (b) অবিচ্ছিন্ন

(c) অস্তিত্ব নেই (d) কোনোটিই নয়।

9. $f(x)\ |2x - 1|$ অপেক্ষকটি অন্তরকলনযোগ্য হবে যে বিন্দুগুলিরসেট-এ তা হল —

(a) R (b) $R - (\frac{1}{2})$

(c) $(0, \propto)$ (d) এদের কোনোটিই নয়।

10. যদি $y = \sqrt{\text{Sin}\, x + \sqrt{\text{Sin}\, x + \sqrt{\text{Sin}\, x + \ldots\ldots \text{ to } \propto}}}$, তাহলে dy এর মান —

(a) $\frac{\text{Cos}\, x}{2y + 1}$ (b) $\frac{\text{Cos}\, x}{2y - 1}$

(c) $\frac{\text{Sin}\, x}{2y - 1}$ (d) কোনোটিই নয়।

11. $f(x) = \text{Sin}\, x + \text{Cos}\, x,\ x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ অপেক্ষকটি যে ব্যবধানের অন্তর্গত —

(a) $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ (b) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

(c) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$ (d) এদের কোনোটিই নয়।

12. $2x^3 - 15x^2 + 36x + 11$ অপেক্ষকটির চরম ও অবম মান যথাক্রমে—

(a) 39, 18 (b) 39, 35 (c) 39, 38 (d) 38, 37

13. একটি leap year -এ 53 টি মঙ্গলবার অথবা শনিবার হওয়ার সমভাবনা —

(a) $\frac{2}{7}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{4}{7}$ (d) $\frac{1}{7}$

14. যদি $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$, হয়, তাহলে A ও B ঘটনা দুটি —

(a) পরস্পর পৃথক (b) স্বাধীন এবং পরস্পর পৃথক

(c) স্বাধীন (d) কোনোটিই নয়।

15. A এবং B ঘটনা দুটির মধ্যে কমপক্ষে একটি ঘটার সম্ভাবনা $\frac{2}{3}$ যদি A এবং B একসাথে ঘটে, জয়ের সম্ভাবনা $\frac{1}{5}$ হয়, তাহলে $P(A') + P(B')$ -এর মান —

(a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) $\frac{6}{5}$ (d) $\frac{7}{5}$

16. যদি $\vec{a}$ এবং $\vec{b}$ পরস্পর লম্ব দুটি একক ভেক্টর হয়, তাহলে $(3\vec{a} - 4\vec{b}) \cdot (2\vec{a} + 5\vec{b})$ এর মান হবে —

(a) – 14 (b) 14 (c) 9 (d) – 9

17. $2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ এবং $3\hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টরের ওপর লম্ব একটি একক ভেক্টর হবে —

(a) $\frac{1}{\sqrt{34}}(3\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k})$ (b) $\frac{1}{\sqrt{34}}(3\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k})$

(c) $\frac{1}{\sqrt{34}}(3\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k})$ (d) $\frac{1}{\sqrt{34}}(3\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$

18. যদি K একটি ধ্রুবক হয়, তাহলে Var(K) এর মান হবে —

(a) K (b) K^2 (c) 0 (d) $2K^2$

19. যদি n ও p প্যারামিটার যুক্ত একটি দ্বিপদ বিভাজনের ভেদমান (varienc) σ^2 হয়, তাহলে —

(a) $4\sigma^2 \leq n$ (b) $4\sigma^2 = n$ (c) $4\sigma^2 > n$ (d) $4\sigma^2 \geq n$

20. $\frac{x+1}{3} - \frac{y-2}{-2} = \frac{z+4}{1}$ এবং $\frac{x-3}{1} = \frac{2y+3}{5} = \frac{z-2}{2}$ সরলরেখা দ্বয়ের মর্ধ্যবর্তীকোণ-এর মান হবে —

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\cos^{-1}\frac{3}{5}$ (d) $\cos^{-1}\frac{4}{5}$

21. (1, 2, 3) এবং (–3, 4, –5) বিন্দুগুলি দ্বারা গঠিত রেখাংশটি xy সমতলকে যে অনুপাতে বিভক্ত করে তার মান হবে —

(a) 3 : 5 (b) 4 : 3 (c) – 3 : 5 (d) 5 : 2

22. $\frac{x+5}{1} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-6}{-9}$ সরলরেখার ওপর A(2, 4, –1) বিন্দু থেকে অঙ্কিত লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক হয় —

(a) (1, –3, 4) (b) (–4, 1, – 3) (c) (4, 1, 3) (d) এদের কোনোটিই নয়।

23. ধরি f(x) = Sinx + Cosx এবং $g(x) = x^2 - 1$ তাহলে g{f(x)} বাস্তবযোগ্য (invertible) হবে যদি —

(a) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq 0$ (b) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ (c) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ (d) $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$

24. যদি $A = \begin{bmatrix} \alpha & 2 \\ 2 & \alpha \end{bmatrix}$ এবং $|A^3| = 125$, তাহলে α -এর মান হবে—

(a) ±2 (b) ±3 (c) ±5 (d) 0

25. একটি সসম্ভক চলক x -এর সম্ভাবনা বিভাজন নিম্নরূপ :

x :	3	4	5	6
$p(x)$:	0·2	0·4	0·3	0·1

তাহলে $E(x^2)$ -এর মান হবে—

(a) 18·6 (b) 19·6 (c) 18·3 (d) 19·3

26. $e^{x-1} + x - 2 = 0$ সমীকরনের আছে—

(a) একটি বাস্তব বীজ, যার 1 অপেক্ষা বৃহত্তর।

(b) দুটি বাস্তব বীজ, যার 1 অপেক্ষা বৃহত্তর।

(c) দুইয়ের বেশি বাস্তব বীজ, যার 1 অপেক্ষা বৃহত্তর।

(d) 1 অপেক্ষা বৃহত্তর কোনো বাস্তব বীজ নেই।

27. যদি $y = x + \cfrac{1}{x + \cfrac{1}{x + \ldots\infty}}$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx}$ -এর মান হবে—

(a) $\frac{x}{2y-x}$ (b) $\frac{y}{2x-y}$ (c) $\frac{y}{2y-x}$ (d) $\frac{x}{2x-y}$

28. যদি $2x = y^{\frac{1}{5}} + y^{-\frac{1}{5}}$ এবং $(x^2-1)\,y_2 + xy_1 = Ky$ হয়, তাহলে K এর মান —

(a) 5 (b) – 5 (c) 25 (d) – 25

29. $\int_2^3 \frac{\sqrt{x}\,dx}{\sqrt{5-x} + \sqrt{x}}$ এর মান হবে —

(a) 1 (b) 2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 0

30. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum\limits_{r=1}^{n}\tan\frac{r\pi}{4n}$ -এর মান হবে —

(a) $\frac{\pi}{2}\log 2$ (b) $\frac{2}{\pi}\log 2$ (c) $\frac{4}{\pi}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

31. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \text{Sin}|x|\,dx$ -এর মান হবে —

(a) 0 (b) 1 (c) – 2 (d) 2

32. $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^3}$ অবকল সমীকরনের ক্রম ও মাত্রা যথাক্রমে—

(a) 1, 3 (b) 2, 3 (c) 2, 2 (d) 3, 2

33. $\text{Sin}^{-1}x + \text{Sin}^{-1}y = c$ -এর জন্য দেওয়া অবকল সমীকরনটি হল —

(a) $\sqrt{1-x^2\,dy} - \sqrt{1-y^2\,dx} = 0$

(b) $\sqrt{1-x^2\,dx} + \sqrt{1-y^2\,dy} = 0$

(c) $\sqrt{1-x^2\,dx} - \sqrt{1-y^2\,dy} = 0$

(d) $\sqrt{1-x^2\,dy} + \sqrt{1-y^2\,dx} = 0$

34. $x\frac{dy}{dx} + y\log x = xe^x.\,e^{-\frac{1}{2}\log x}$ $(x > 0)$ অন্তরকল সমীকরনের একটি সমাকল গুনক (integrating factor) হবে —

(a) $x^{\log x}$ (b) $(\sqrt{x})^{\log x}$ (c) e^{x^2} (d) $\frac{x^2}{2}$

35. $x + y = \alpha$ সরলরেখাটি $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের একটি স্পর্শক (tangent) হবে যদি α এর মান হয় —

(a) 8 (b) ± 10 (c) ± 5 (d) ± 6

36. $f(x) = x^2 + \frac{250}{x}$ অপেক্ষকটির অবম মান হবে —

(a) 55 (b) 25 (c) 50 (d) 75

37. n ও p প্যারামিটার যুক্ত দ্বিপদ বিভাজনের সমক পার্থক্য (S.D) হবে—

(a) np (b) $\sqrt{np}$ (c) $\sqrt{np\,(1-p)}$ (d) $2\sqrt{np}$

38. একটি সসন্তক চলকের সম্ভাবনা অপেক্ষক-এর মান হবে—

(a) ≥ 1 (b) $0 > 1$ (c) ধনাত্মক (d) non -negative

39. ধরা যাক রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যাটি —

$Ƶ = 3x + 4y$ -কে চরম করো, যখন বাধাগোষ্ঠি হয় ঃ

$$-2x + 3y \leq 9$$
$$x - 5y \geq -20$$
এবং $x, y \geq 0$

রৈখিক প্রোগ্রামটির সমস্যাটি —

(a) একটি একক প্রান্তিক সমাধান (unique optimal solution) আছে

(b) বিকল্প সমাধান (altemative optimal solution) আছে

(c) একটি অসীমাবদ্ধ সমাধান (unbounded solution) আছে

(d) এদের কোনোটিই নয়।

40. রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যার মধ্যে এদের কোনটি সঠিক —

(a) Min $Ƶ = -$ Max $(-Ƶ)$ (b) Min $Ƶ = -$ Max Z

(c) Min $Ƶ =$ Max $(-Ƶ)$ (d) কোনোটিই নয়।

41. $bx - ay = n, cy - bz = l, az - ex = m$ সমতল গুলি একটি সরলরেখায় ছেদ করবে যদি —

(a) $al + bm + cn = 1$ (b) $al - bm - cn = 0$

(c) $al + bm + cn = 0$ (d) কোনোটিই নয়।

42. z অক্ষের দিক কোসাইন সমূহ হবে —

(a) 0,0,1 (b) 0, 1, 0 (c) 1,1, 1 (d) 1,0, 0

43. $y^2 = 4ax$ অধিবৃত্তের $(at^2, 2at)$ বিন্দুতে স্পর্শকের নতি হবে—

(a) t (b) $\frac{1}{t}$ (c) $-t$ (d) $-\frac{1}{t}$

44. ধরা যাক, একটি y ক্রমের অবকল সমীকরনের সাধারন সমাধানে স্বাধীন অনির্দিষ্ট ধ্রুবকের সংখ্যা হল x, তাহলে —

(a) $x = y$ (b) $x > y$ (c) $x < y$ (d) $x \geq y$

45. যদি $\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^b \varphi(x)\,dx$ হয়, তাহলে —

(a) $f(x) = \varphi(x)$ (b) $f(x) - \varphi(x) = c$ (c) $f(x) + \varphi(x) = c$ (d) কোনোটিই নয়।

46. যদি $f(x) = x3 - 2x$ in $[0, \sqrt{2}]$ অন্তরে সংজ্ঞায়িত হয়, তাহলে Rolle's theorem- এ c এর মান হবে —

(a) -1 (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) কোনোটিই নয়।

47. Lagrangis Mean Value theorem নিম্নলিখিত আকারে প্রকাশ করা যায় ঃ
$f(x + h) = f(x) + hf'(x + \theta h)$ যেখানে —

(a) $0 \le \theta < 1$ (b) $0 < \theta \le 1$

(c) $0 < \theta < 1$ (d) $0 \le \theta \le 1$

48. $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3} =$

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{6}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

49. A এবং B যেকোনো দুটি ঘটনার জন্য নীচের কোনটি সত্য ?

(a) $P(A \cup B) \le P(A) + P(B)$ (b) $P(A/B) > P(B/A)$ if $P(A) < P(B)$

(c) $P(A \cap B) \le P(A) + P(B) - 1$ (d) $P(A^c \cup B^c) = 1 - P(A \cap B)$

50. নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি মিথ্যা ?

(a) একাধিক প্রান্তিক বিন্দুতে (corner points) বিষয়াত্মক অপেক্ষকের মান চরম বা অবম হতে পারে।

(b) কোনো রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যার কার্যকর অঞ্চল একটি উত্তল সেট্।

(c) $S = \{ (x, y) : x^2 + y^2 \le 4\}$ একটি উত্তল সেট্ (convex set)।

(d) একটি রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যার কোনো সমাধান সকল শর্তাবলি সিদ্ধ করলে তাকে প্রান্তিক কার্যকর সমাধান (optimal feasible solution) বলে।

Category - II (Q. 51 to Q. 65)

[কেবলমাত্র একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তরের জন্য 2 marks পাবে। যেকোন একটি বা একাধিক ভুল উত্তরের জন্য নির্দিষ্ট প্রশ্নে $\frac{1}{2}$ mark কাটা যাবে। কোনো উত্তরের জন্য সংশ্লিষ্ট প্রশ্নে শূন্য mark পাওয়া যাবে না।]

51. $f(x) = \frac{1}{\log_{10}^{(1-x)}} + \sqrt{x+2}$ -এর domainটি হল—

(a) $(-3, -2) - \left\{-\frac{5}{2}\right\}$ (b) $(0, 1) - \left\{\frac{1}{2}\right\}$

(c) $[-2, 1] - \{0\}$ (d) $[-2, 1]$

52. $\lim\limits_{x \to 0} \left(\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right)\right)^{\frac{1}{x}} =$

(a) 1 (b) e (c) e^2 (d) $\sqrt{e}$

53. সমস্ত x-এর জন্য $y = \big|\, |x| - 1 \,\big|$ অপেক্ষকটি অন্তরকলনযোগ্য যে বিন্দুগুলি ব্যাতীত তা হল— =

(a) $-1, 0, 1$ (b) ± 1 (c) 1 (d) -1

54. $x + y = 7$ সরলরেখাংশটি থেকে $x^2 + 2y^2 = 6$ বক্ররেখাটির সর্বনিম্ন দূরত্ব হবে—

(a) $5\sqrt{2}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) 4 (d) 6

55. 36m^2 ক্ষেত্রফল যুক্ত একটি বর্গাকার শীটের চারটি কোণ থেকে চারটি স্কোয়ার কেটে তারপরে ফ্ল্যাপগুলিকে ভাঁজ করে একটি খোলা বাক্স তৈরি করলে, বাক্সের সর্বোচ্চ আয়তন হবে—

(a) 15 (b) 16 (c) $\frac{35}{2}$ (d) 18

56. $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \cdot \frac{dx}{x} =$

(a) $\ln\left(\frac{1-\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}}\right) - \text{Sin}^{-1}\sqrt{x} + c$ (b) $2\ln\left(\frac{1-\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}}\right) - \text{Cos}^{-1}\sqrt{x} + c$

(c) $2\ln\left(\frac{1-\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}}\right) - 2\,\text{Sin}^{-1}\sqrt{x} + c$ (d) $2\ln\left(\frac{1-\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}}\right) - 2\,\text{Cos}^{-1}\sqrt{x} + c$

57. ধরা যাক $n \in \mathbb{N}$, $n \leq 5$. যদি $\ln = \int_0^1 e^x (x-1)^n dx = 16 - 6e$ হয় তাহলে $n =$

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

58. যদি $a + b = 4$, $a < 2$ এবং $g(x)$ একটি অন্তরকলন সমীকরণ হয়। x -এর সকল মানের জন্য যদি $g(x) > 0$ হয় তাহলে (b–a) x) এর মান বাড়তে থাকায় $\int_0^a g(x)\,dx + \int_0^b g(x)$ এর মান —

(a) প্রথমে বৃদ্ধি পায় এবং তারপর হ্রাস পায়।

(b) প্রথমে হ্রাস পায় এবং তারপর বৃদ্ধি পায়।

(c) বৃদ্ধি পায়।

(d) হ্রাস পায়।

59. $y^2 = x^2(1 - x^2)$ বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল হবে—

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{4}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

60. $x^2 + 2y^2 - y = c$ উপবৃত্তের গোত্র (family)-এর অন্তর্গত orthogonal tratories গুলি $y = cx^2 + K$ পরাবৃত্তের গোত্র(family)-এর অন্তগলত হবে, যেখানে K এর মান হবে—

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

61. যদি $\alpha, \beta \neq 0$ এবং $f(x) = \alpha^n + \beta^n$ এবং

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 + f(1) & 1 + f(2) \\ 1 + f(1) & 1 + f(2) & 1 + f(3) \\ 1 + f(2) & 1 + f(3) & 1 + f(4) \end{vmatrix}$$

$= K\,(1 - \alpha)^2\,(1 - \beta)^2\,(\alpha - \beta)^2$ হয়, তাহলে K এর মান হবে —

(a) $\alpha\beta$ (b) $\frac{1}{\alpha\beta}$ (c) 1 (d) -1

62. যদি $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ তিনটি অসমতলীয় একক ভেক্টর হয়, যেখানে $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \frac{b + c}{\sqrt{2}}$ তাহলে $\vec{a}$ এবং $\vec{\mathrm{b}}$ -এর মধ্যবর্তী কোণের মান হবে —

(a) $\frac{3\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) π

63. যদি $\vec{a}$, $\vec{b}$, এবং $\vec{c}$ তিনটি অসমতলীয় একক ভেক্টর হয়, তাহলে $(\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}) \,.\, [(\vec{a}+\vec{b}) \times (\vec{a}+\vec{c})]$ -এর মান হবে —

(a) 0

(b) $[\,\vec{c}\ \vec{b}\ \vec{c}\,]$

(c) $2.\,[\,\vec{c}\ \vec{b}\ \vec{c}\,]$

(d) $-[\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c}]$

64. $\cos\left[\cos^{-1}\left(-\frac{1}{7}\right) + \text{Sin}^{-1}\left(-\frac{1}{7}\right)\right]$-এর মান হবে —

(a) $\mathbf{\frac{4}{9}}$

(b) $\frac{1}{3}$

(c) $-\frac{1}{3}$

(d) 0

65. $(2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}) + 7 = 0$ সমতল থেকে $(-3, 2, 4)$ বিন্দুর দূরত্ব হবে —

(a) 5 unit

(b) $\frac{29}{7}$ unit

(c) $\frac{18}{7}$ unit

(d) $\frac{19}{7}$ unit

Category - III (Q. 66 to Q. 75)

[এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর/উত্তরগুলির জন্য 2 marks পাওয়া যাবে। একযোগে এক একাধিক ভুল উত্তরের জন্য সংশ্লিষ্ট প্রশ্নে 0 (শূন্য) দেওয়া হবে। যদি সব সঠিক উত্তর চিহ্নিত না হয় এবং কোন ভুল উত্তর চিহ্নিত না হয় তাহলে score = 2 × (চিহ্নিত সঠিক উত্তরগুলির সংখ্যা/প্রকৃত সঠিক উত্তরের সংখ্যা) নিয়ম দ্বারা পাওয়া যাবে।]

66. যদি একটি 3×3 adjoint ম্যাট্রিক্স P = $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ হয়, তাহলে P -এর সম্ভাব্য নির্ণায়ক মান হবে —

(a) -2

(b) -1

(c) 1

(d) 2

67. যদি $y = f(x) = \dfrac{x+2}{x-1}$ হয়, তবে —

(a) $x = f(y)$

(b) $f(1) = -3$

(c) $x < 1$ -এর জন্য x এর সাথে y এর মান বাড়বে

(d) f হল x এর একটি মূলদ অপেক্ষক

68. $f(x) = \begin{cases} |n-3|, & x \geq 1 \\ \dfrac{x^2}{4} - \dfrac{3x}{2} + \dfrac{13}{4}, & x \leq 1 \end{cases}$

অপেক্ষকটি —

(a) x = 1 বিন্দুতে সন্তত

(b) x = 1 বিন্দুতে অন্তরকলনযোগ্য

(c) x = 1 বিন্দুতে অসন্তত

(d) x = 3 বিন্দুতে অন্তরকলনযোগ্য

69. $px + qy + r = 0$, $qx + ry + p = 0$ এবং $rx + py + q = 0$ সরলরেখাংশ ত্রয় সমবর্তী হবে, যদি—

(a) $p + q + r = 0$

(b) $p^2 + q^2 + r^2 = pr + qr$

(c) $p^3 + q^3 + r^3 = 3pqr$

(d) এদের কোনোটিই নয়।

70. যে ভেক্টরটি $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের সাথে সমতলীয় এবং $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের উপর লম্ব। সেই ভেক্টরটির মান হবে —

(a) $\hat{j} - \hat{k}$

(b) $-\hat{i} + \hat{j}$

(c) $\hat{i} - \hat{j}$

(d) $-\hat{j} + \hat{k}$

71. নীচের expressionsগুলির মধ্যে কোনগুলি অর্থপূর্ণ অপারেশন (operation)?

(a) $\overline{u} \,.\, (\overline{v} \times \overline{w})$

(b) $(\overline{u} . \vec{v}) . \overline{w}$

(c) $(\overline{u} . \overline{v})\, \overline{w}$

(d) $\overline{u} \times (\overline{v} . \overline{w})$

72. যদি $3^x = 4^{x-1}$ হয়, তাহলে x -এর মান হবে—

(a) $\frac{2\log_3{}^2}{2\log_3^2 - 1}$ (b) $\frac{2}{2-\log_2^3}$ (c) $\frac{1}{1-\log_4^3}$ (d) $\frac{2\log_2^3}{2\log_2^3 - 1}$

73. $y = e^x$ বক্ররেখা এবং $x = 0$ এবং $y = e$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল—

(a) $e - 1$ (b) $\int_1^e \ln(e + 1 - y)\,dy$

(c) $e - \int_0^1 e^x\,dx$ (d) $\int_1^e \ln y dy$

74. যদি E এবং F দুটি স্বাধীন ঘটনা হয়, যেখানে $0 < P(E) < 1$ এবং $0 < P(F) < 1$, তাহলে —

(a) E এবং F পরস্পর পৃথক হবে

(b) E এবং F^c (F এর পূরক) স্বাধীন হবে

(c) E^c এবং F^c স্বাধীন হবে

(d) $P(E/F) + P(E^c/F) = 1$

75. $L_1 : x = 5, \ \frac{y}{3-\alpha} = \frac{z}{-2}$ এবং $L_2 : x = \alpha, \ \frac{y}{-1} = \frac{z}{2-\alpha}$ সরলরেখাংশদ্বয় সমতলীয় হয়, তাহলে α -এর মান হবে—

(a) 1 (b) 3 (c) 4 (d) 5