Serial No.
8720005

02/GO/CC/M-2025 – 19

Booklet Series **K**

Candidate's Roll Number

Question Booklet
MATHEMATICS

Time Allowed : 2 Hours | **Maximum Marks : 100**

Read the following instructions carefully before you begin to answer the questions.

IMPORTANT INSTRUCTIONS

K

1. This Question Booklet contains **100** questions in all.
2. **All** questions carry equal marks.
3. Attempt **all** questions.
4. An Answer Sheet has been supplied inside the Question Booklet to mark the answers. **You must write your Roll Number and encode it and write other particulars in the space provided in the Answer Sheet, failing which your Answer Sheet will not be evaluated.**
5. **Immediately after commencement of the examination, you should check up your Question Booklet and attached Answer Sheet and ensure that the Question Booklet Series is printed on the top right-hand corner of the Question Booklet and the series encoded in Answer Sheet are same. Also please check that the Question Booklet contains 32 printed pages including two pages (Page Nos. 30 and 31) for Rough Work and no page or question is missing or unprinted or torn or repeated or Question Booklet and Answer Sheet have different series. If you find any defect in this Question Booklet and attached Answer Sheet, get it replaced immediately by a complete Question Booklet with OMR sheet of the same series.**
6. If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature, then out of English and Hindi versions of the questions, the English version will be treated as standard.
7. You must write your Roll Number in the space provided on the top of this page. Do not write anything else on the Question Booklet.
8. Questions and their responses are printed in English and Hindi versions in this Question Booklet. Each question comprises of **four** responses — (A), (B), (C) and (D). You are to select ONLY ONE correct response and mark it in your Answer Sheet. In case you feel that there are more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case choose ONLY ONE response for each question.
9. In the Answer Sheet, there are **four** circles — Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ and Ⓓ against each question. To answer the questions, you are to mark with **Black/Blue ink ballpoint pen ONLY ONE circle** of your choice for each question. Select only one response for each question and mark it in your Answer Sheet. If you mark more than one circle for one question, the answer will be treated as wrong. **Use Black/Blue ink ballpoint pen only to mark the answer in the Answer Sheet. Any erasure or change is not allowed.**
10. You should not remove or tear off any sheet from the Question Booklet. You are not allowed to take this Question Booklet and the Answer Sheet out of the Examination Hall during the examination. **After the examination has concluded, you must hand over your Answer Sheet to the Invigilator.** Thereafter, you are permitted to take away the Question Booklet with you.
11. Failure to comply with any of the above instructions will render you liable to such action or penalty as the Commission may decide at their discretion.
12. Candidates must assure before leaving the Examination Hall that their Answer Sheets will be kept in Self Adhesive LDPE Bag and completely packed/sealed in their presence.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के अन्तिम पृष्ठ पर छपा है ।

1. What is the total number of positive integer solution to the equation ?
$(x_1 + x_2 + x_3)(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 15$

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

2. The solution of the differential equation $\frac{d^2y}{d^2x} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = e^{3x}$ is

(A) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} + \frac{1}{2}e^{3x}$

(B) $y = c_1e^x + c_2e^{2x} + \frac{1}{2}e^{3x}$

(C) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} + \frac{1}{2}e^{-3x}$

(D) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{2x} + \frac{1}{2}e^{-3x}$

3. Let $f : R^3 \to R$ be a twice continuously differentiable scalar field such that $\text{div}(\vec{\nabla}f) = 6$. Let S be the surface $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ and $\hat{n}$ be unit outward normal to S. Then the value of $\iint_S (\vec{\nabla} f \cdot \hat{n})dS$ is

(A) 6π
(B) 4π
(C) 2π
(D) 8π

4. A skew symmetric tensor of rank two in V_n has independent components

(A) $\frac{n(n-1)}{2}$

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

(C) $\frac{n(n+1)}{2}$

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

5. Let $f : C \to C$ be a non-constant entire function and let Image(f) = $\{w \in C : \exists z \in C$ such that $f(z) = w\}$. Then

(A) The interior of image (f) is empty

(B) Image (f) contains all its limit points

(C) Image (f) intersects every line passing through the origin

(D) There exists a disc in the complex plane, which is disjoint from image (f)

6. The maximum and the minimum values of $5x + 7y$, when $|x| + |y| \leq 1$

(A) 5 and – 5

(B) 7 and – 7

(C) 5 and – 7

(D) 7 and – 5

7. Consider the matrix

$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$, where $\theta = \frac{2\pi}{31}$

then A^{2015} equals

(A) A

(B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

(C) 1

(D) $\begin{pmatrix} \cos 13\theta & \sin 13\theta \\ -\sin 13\theta & \cos 13\theta \end{pmatrix}$

8. If P be the momentum of a particle of mass m, then its K.E. is

(A) mP

(B) $\frac{P^2}{m}$

(C) $\frac{P^2}{2m}$

(D) $\frac{1}{2}mP^2$

9. If $A^{-1} = \frac{1}{24}\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}$, then the eigen values of the matrix A are

(A) $\frac{1}{4}, \frac{1}{6}$

(B) $\frac{4}{10}, \frac{6}{10}$

(C) 4, 6

(D) 1, 1

10. Let X be a topological space and U be a proper dense open subset of X. Choose the correct statement from the following.

(A) If X is connected, then U is connected

(B) If X is compact, then X\U is connected

(C) If X is compact, then U is compact

(D) If X\U is compact, then X is compact

11. Let U be an open subset of C and $f : U \to C$ be an analytic function. Then which of the following are true ?

(A) If f is one-one, then f(U) is open in C

(B) If f(U) is closed in C, then f(U) is connected

(C) If f is onto, then U = C

(D) If f is onto, then f is one-one

12. The set of vectors $v_1 = (k, 1, 1)$, $v_2 = (0, 1, 1)$ and $v_3 = (k, 0, k)$ form a basis of $R^3(R)$, if

(A) the value of k is zero

(B) the value of k is any real number

(C) the value of k is non-zero

(D) the value of k is infinite

13. Suppose that $|3x| + |2y| \leq 1$, then the maximum value of $9x + 4y$ is

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 4

14. Let V be the solid region in R^3 bounded by the paraboloid $y = x^2 + z^2$ and the plane $y = 4$. Then the value of $\iiint 15\sqrt{(x^2 + z^2)}\, dV$ is

(A) 256π

(B) 64π

(C) 28π

(D) 128π

1. $(x_1 + x_2 + x_3)(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 15$ समीकरण के सकारात्मक पूर्णांक समाधान की कुल संख्या क्या है ?
(A) 1
(B) 4
(C) 2
(D) 3

2. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{d^2x} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = e^{3x}$ का हल है
(A) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} + \frac{1}{2}e^{3x}$
(B) $y = c_1e^x + c_2e^{2x} + \frac{1}{2}e^{3x}$
(C) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} + \frac{1}{2}e^{-3x}$
(D) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{2x} + \frac{1}{2}e^{-3x}$

3. मान लीजिए कि $f : R^3 \to R$ एक दो बार लगातार भिन्न होने योग्य आदिश क्षेत्र है जैसे कि $\text{div}(\vec{\nabla} f) = 6$ । मान लिजिए S सतह $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ है और $\hat{n}$ S के सामान्य से बाहर इकाई है । फिर $\iint_S (\vec{\nabla} f \cdot \hat{n}) dS$ का मान है
(A) 6π
(B) 4π
(C) 2π
(D) 8π

4. रैंक दो का एक तिरछा सममित टेंसर V_n में स्वतंत्र घटक हैं
(A) $\frac{n(n-1)}{2}$
(B) $\frac{n(n+1)^2}{2}$
(C) $\frac{n(n+1)}{2}$
(D) $\frac{n(n-1)^2}{2}$

5. मान लीजिए $f : C \to C$ एक गैर-स्थिर संपूर्ण फ़ंक्शन है और छवि(f) = {w ∈ C : ∃z ∈C ऐसे कि f(z) = w}. फिर
(A) छवि (f) का आंतरिक भाग खाली है
(B) छवि (f) में इसके सभी सीमा बिंदु शामिल हैं
(C) छवि (f) मूल बिंदु से गुजरने वाली प्रत्येक रेखा को काटती है
(D) जटिल तल में एक डिस्क मौजूद है, जो छवि (f) से अलग है

6. $5x + 7y$ के अधिकतम और न्यूनतम मान, जब $|x| + |y| \leq 1$ है
(A) 5 और – 5
(B) 7 और – 7
(C) 5 और – 7
(D) 7 और – 5

7. मैट्रिक्स पर विचार करें
$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$, जहाँ $\theta = \frac{2\pi}{31}$
फिर A^{2015} बराबर है
(A) A
(B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
(C) 1
(D) $\begin{pmatrix} \cos 13\theta & \sin 13\theta \\ -\sin 13\theta & \cos 13\theta \end{pmatrix}$

8. यदि m द्रव्यमान के कण का संवेग P हो, तो इसका K.E. होता है

(A) mP

(B) $\frac{P^2}{m}$

(C) $\frac{P^2}{2m}$

(D) $\frac{1}{2}mP^2$

9. यदि $A^{-1} = \frac{1}{24}\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}$ हो, तो आव्यूह A के अभिलाक्षणिक मान हैं

(A) $\frac{1}{4}, \frac{1}{6}$

(B) $\frac{4}{10}, \frac{6}{10}$

(C) 4, 6

(D) 1, 1

10. मान लीजिए कि X एक टोपोलॉजिकल स्पेस है और U, X का एक उचित सघन खुला उपसमुच्चय है । निम्नलिखित में से सही कथन चुनें ।

(A) यदि X जुड़ा है, तो U जुड़ा है

(B) यदि X सघन है, तो X\U जुड़ा हुआ है

(C) यदि X सघन है, तो U सघन है

(D) यदि X\U सघन है, तो X सघन है

11. मान लीजिए U, C का एक खुला उपसमुच्चय है और $f : U \to C$ एक विश्लेषणात्मक फलन है । तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है ?

(A) यदि f एक-एक है, तो C में f(U) खुला है

(B) यदि f(U) C में बंद है, तो f(U) जुड़ा हुआ है

(C) यदि f आच्छादक है, तो U = C

(D) यदि f आच्छादक है, तो f एक-एक है

12. सदिशों का समुच्चय $v_1 = (k, 1, 1)$, $v_2 = (0, 1, 1)$ तथा $v_3 = (k, 0, k)$, $R^3(R)$ के एक आधार का निर्माण करता है, यदि

(A) k का मान शून्य होता है

(B) k का मान कोई वास्तविक संख्या होती है

(C) k का मान अशून्य होता है

(D) k का मान अनंत होता है

13. मान लीजिए कि $|3x| + |2y| \leq 1$, तो $9x + 4y$ का अधिकतम मान है

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 4

14. मान लिजिए V, R^3 में ठोस क्षेत्र है, जो परवलयज $y = x^2 + z^2$ और समतल $y = 4$ से घिरा है । तब $\iiint 15\sqrt{(x^2 + z^2)}\, dV$ का मान है

(A) 256π

(B) 64π

(C) 28π

(D) 128π

15. The last two digits of 7^{81} are

(A) 07
(B) 47
(C) 17
(D) 37

16. Let J denote the matrix of order n × n with all entries 1 and let B be a (3n) × (3n) matrix given by $B=\begin{pmatrix} 0 & 0 & J \\ 0 & J & 0 \\ J & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Then the rank of B is

(A) 2n
(B) 3
(C) 3n – 1
(D) 2

17. If a particle falls under gravity from a given height, then at any moment of its motion the sum of potential and kinetic energy is

(A) Zero
(B) Constant
(C) 1
(D) 2

18. If the straight line $lx + my + n = 0$ touches the hyperbola $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, then

(A) $n^2 = a^2l^2 - b^2m^2$
(B) $n^2 = b^2l^2 + a^2m^2$
(C) $n^2 = a^2l^2 + b^2m^2$
(D) $n^2 = b^2l^2 - am^2$

19. A monotonic function

(A) is always continuous
(B) can be discontinuous at infinitely many points
(C) is continuous only, if it has intermediate value property
(D) can be nowhere continuous

20. Which of the following series is convergent ?

(A) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{\sqrt{1+n^2}}$

(B) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{3^n+n}$

(C) $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\left(\frac{n}{1+n}\right)$

(D) $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{\log(n^3)}$

21. $\frac{\partial A_i}{\partial X^j}$ is

(A) a tensor of rank zero
(B) an invariant
(C) a tensor of rank two
(D) not a tensor

22. The locus of the point of intersection of two perpendicular tangents to the ellipse is

(A) an auxiliary circle
(B) a hyperbola
(C) a director circle
(D) a parabola

23. Consider $f(x)=\frac{x}{x+1}$, $x\in[0,2]$, then

(A) f is uniformly continuous on [0, 2]
(B) f is continuous, but not uniformly continuous on [0, 2]
(C) f is not continuous on [0, 2]
(D) none of the above

15. 7^{81} के अंतिम दो अंक हैं

(A) 07

(B) 47

(C) 17

(D) 37

16. मान लीजिए कि J सभी प्रविष्टियों 1 के साथ क्रम $n \times n$ के मैट्रिक्स को दर्शाता है और मान लीजिए कि B एक $(3n) \times (3n)$ मैट्रिक्स है जो कि दिया गया है $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & J \\ 0 & J & 0 \\ J & 0 & 0 \end{pmatrix}$। तो B की रैंक है

(A) 2n

(B) 3

(C) 3n – 1

(D) 2

17. यदि कोई कण किसी दी गई ऊंचाई से गुरुत्वाकर्षण के अंतर्गत गिरता है, तो उसकी गति के किसी भी क्षण में स्थितिज और गतिज ऊर्जा का योग होता है

(A) शून्य

(B) स्थिर

(C) 1

(D) 2

18. यदि सीधी रेखा $lx + my + n = 0$ हाइपरबोला $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ को स्पर्श करती है, तो

(A) $n^2 = a^2l^2 - b^2m^2$

(B) $n^2 = b^2l^2 + a^2m^2$

(C) $n^2 = a^2l^2 + b^2m^2$

(D) $n^2 = b^2l^2 - am^2$

19. एक मोनोटोनिक फ़ंक्शन

(A) सदैव सतत है

(B) अनंत कई बिंदुओं पर असतत हो सकता है

(C) केवल तभी सतत है, जब उसमें मध्यवर्ती मूल्य गुण हो

(D) कहीं भी सतत नहीं हो सकता

20. निम्नलिखित श्रेणियों में से कौन-सी अभिसरणशील (convergent) है ?

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{1+n^2}}$

(B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3^n + n}$

(C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{n}{1+n}\right)$

(D) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\log(n^3)}$

21. $\frac{\partial A_i}{\partial X^j}$ है

(A) रैंक शून्य का एक टेंसर

(B) एक अपरिवर्तनीय

(C) रैंक दो का एक टेंसर

(D) कोई टेंसर नहीं

22. दीर्घवृत्त पर दो लंबवत स्पर्शरेखाओं के प्रतिच्छेदन बिंदु का स्थान है

(A) एक सहायक वृत्त

(B) एक अतिपरवलय

(C) एक निदेशक वृत्त

(D) एक परवलय

23. $f(x) = \frac{x}{x+1}$, $x \in [0, 2]$ पर विचार करें । तब

(A) f [0, 2] पर एक समान रूप से सतत है

(B) f सतत है, लेकिन [0, 2] पर एक समान रूप से सतत नहीं है

(C) f [0, 2] पर सतत नहीं है

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

24. Constant torque acting on a uniform circular wheel changes its angular momentum from A to 4A in 4 seconds. The magnitude of this torque is

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

(B) 12A

(C) A

(D) 4A

25. Let n be a positive integer.

For a real number $R > 1$, let

$z(\theta) = Re^{i\theta}$, $0 \le \theta \le 2\pi$. The set

$\{\theta \in [0, 2\pi) : |z(\theta)^n + 1| = |z(\theta)|^n - 1\}$

contains, which of the following set ?

(A) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \cos n\theta = 1\}$

(B) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \sin n\theta = -1\}$

(C) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \sin n\theta = 1\}$

(D) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \cos n\theta = -1\}$

26. The moment of inertia of an electron in n^{th} orbit will be

(A) MR_n^2

(B) $3MR_n^2$

(C) $\frac{MR_n^2}{2}$

(D) $\frac{MR_n^2}{3}$

27. Which of the following is ***not*** true ?

(A) If every proper subgroup of G is cyclic, then G itself is cyclic

(B) Every subgroup of a cyclic group is cyclic

(C) Every cyclic group of order greater than 2 has at least two distinct generators

(D) None of the above

28. At a distance x from a center of force, the velocity v of a particle, moving in a straight line is given by $x = ae^{bv^2}$, where a and b are constant and $b < 0$. Which one of the following is correct ?

(A) The acceleration is inversely proportion to x and the force is attractive

(B) The acceleration is inversely proportion to $\sqrt{x}$ and the force is repulsive

(C) The acceleration is inversely proportion to x and the force is repulsive

(D) The acceleration is inversely proportion to $\sqrt{x}$ and the force is attractive

29. Let $\mathcal{C}[0, 1] = \{f : [0, 1] \to \mathbb{R} : f \text{ is continuous}\}$. Consider the metric space $(\mathcal{C}[0, 1], d_\infty)$ where $d_\infty(f, g) = \{\sup |f(x) - g(x)| : x \in [0, 1]\}$ and $X = \left\{f \in (\mathcal{C}[0, 1], d_\infty) : d_\infty(f_0, f) \ge \frac{1}{2}\right\}$. Let $f_1, f_2 \in \mathcal{C}[0, 1]$ be defined by $f_1 = x$ and $f_2 = 1 - x \; \forall \; x \in [0, 1]$. Consider the following statements

P : f_1 is in the interior of X.

Q : f_2 is in the interior of X.

Which of the following statement is correct ?

(A) P is true and Q is false

(B) Both P and Q are false

(C) P is false and Q is true

(D) Both P and Q are true

24. एक समान वृत्ताकार पहिये पर कार्य करने वाला स्थिर बलाघूर्ण इसके कोणीय संवेग को 4 सेकंड में A से 4A में बदल देता है । इस टॉर्क का परिमाण है

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

(B) 12A

(C) A

(D) 4A

25. माना कि n एक धनात्मक पूर्ण संख्या है । वास्तविक संख्या $R > 1$ के लिए, मान लीजिए $z(\theta) = Re^{i\theta}, 0 \le \theta \le 2\pi$, $\{\theta \in [0, 2\pi) : |z(\theta)^n + 1| = |z(\theta)|^n - 1\}$ । सेट में शामिल है, निम्नलिखित में से कौन-सा सेट ?

(A) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \cos n\theta = 1\}$

(B) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \sin n\theta = -1\}$

(C) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \sin n\theta = 1\}$

(D) $\{\theta \in [0, 2\pi) : \cos n\theta = -1\}$

26. n वीं कक्षा में एक इलेक्ट्रॉन का जड़त्व आघूर्ण होगा

(A) MR_n^2

(B) $3MR_n^2$

(C) $\frac{MR_n^2}{2}$

(D) $\frac{MR_n^2}{3}$

27. निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य **नहीं** है ?

(A) यदि G का प्रत्येक उचित उपसमूह चक्रीय है, तो G स्वयं चक्रीय है

(B) चक्रीय समूह का प्रत्येक उपसमूह चक्रीय होता है

(C) 2 से अधिक क्रम के प्रत्येक चक्रीय समूह में कम से कम दो अलग जनरेटर होते हैं

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. बल के केंद्र से दूरी x पर, एक कण का वेग v, एक सीधी रेखा में घूम रहा है $x = ae^{bv^2}$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ a और b स्थिर है और $b < 0$ इनमें से कौन-सा निम्नलिखित सही है ?

(A) त्वरण x के व्युत्क्रमानुपाती होता है और बल आकर्षक होता है

(B) त्वरण $\sqrt{x}$ के व्युत्क्रमानुपाती होता है और बल प्रतिकारक होता है

(C) त्वरण x के व्युत्क्रमानुपाती होता है तथा बल प्रतिकारक होता है

(D) त्वरण $\sqrt{x}$ के व्युत्क्रमानुपाती होता है और बल आकर्षक होता है

29. मान लें $\mathcal{C}[0, 1] = \{f : [0, 1] \to \mathbb{R} : f \text{ सतत है}\}$ । मेट्रिक स्थान $(\mathcal{C}[0, 1], d_\infty)$ पर विचार करें, जहाँ $d_\infty(f, g) = \{\sup |f(x) - g(x)| : x \in [0, 1]\}$ और $X = \left\{f \in (\mathcal{C}[0, 1], d_\infty) : d_\infty(f_0, f) \ge \frac{1}{2}\right\}$ । $f_1, f_2 \in \mathcal{C}[0, 1]$ को इस प्रकार परिभाषित किया गया है, $f_1 = x$ और $f_2 = 1 - x \; \forall \; x \in [0, 1]$ ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार करें ।

P : f_1 सेट X के आंतरिक (interior) में है ।

Q : f_2 सेट X के आंतरिक (interior) में है ।

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है ?

(A) P सत्य है और Q असत्य है

(B) P और Q दोनों असत्य हैं

(C) P असत्य है और Q सत्य है

(D) P और Q दोनों सत्य हैं

30. The third order divided difference of the function $f(x)=\frac{1}{x}$ with arguments a, b, c, d is

(A) $\frac{1}{abcd}$

(B) $-\frac{2}{abcd}$

(C) $-\frac{1}{abd}$

(D) $-\frac{1}{abcd}$

31. The values of a, b, c such that

$$\int_0^h f(x)dx = h\left\{af(0)+bf\left(\frac{h}{3}\right)+cf(h)\right\}$$

is exact for polynomials f as high as possible are

(A) $a=0, b=\frac{3}{4}, c=\frac{1}{4}$

(B) $a=0, b=\frac{1}{4}, c=\frac{3}{4}$

(C) $a=\frac{3}{4}, b=\frac{2}{4}, c=\frac{1}{4}$

(D) $a=-\frac{2}{4}, b=\frac{3}{4}, c=\frac{1}{4}$

32. The locus of the pole tangents to the circle $x^2+y^2=a^2$ with respect to the circle $x^2+y^2=2ax$ is

(A) Parabola

(B) Hyperbola

(C) Ellipse

(D) Circle

33. The transformed equation of the line $\frac{x}{h}+\frac{y}{k}=3$ when origin is shifted to the point (h, k) is

(A) $\frac{\dot{x}}{h}+\frac{\dot{y}}{k}=0$

(B) $\frac{\dot{x}}{h}-\frac{\dot{y}}{k}=3$

(C) $\frac{\dot{x}}{h}+\frac{\dot{y}}{k}=1$

(D) $\frac{\dot{x}}{h}-\frac{\dot{y}}{k}=2$

34. Consider the function

$$f(x, y)=\frac{x^2}{y^2},\ (x, y)\in\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]\times\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right].$$

The derivative of the function at (1, 1) along the direction of (1, 1)

(A) 0

(B) -2

(C) 1

(D) 2

35. Let X and Y be independent and identically distributed random variables uniformly distributed on (0, 4). Then $P(X > Y \mid X < 2Y)$ is

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

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{5}{6}$

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

30. फ़ंक्शन $f(x)=\frac{1}{x}$ का तर्क a, b, c, d के साथ विभाजित अंतर का तीसरा क्रम है

(A) $\frac{1}{abcd}$

(B) $-\frac{2}{abcd}$

(C) $-\frac{1}{abd}$

(D) $-\frac{1}{abcd}$

31. उन a, b, c के मान ज्ञात करें, जिनके लिए $\int_0^h f(x)dx = h\left\{af(0)+bf\left(\frac{h}{3}\right)+cf(h)\right\}$ बहुत उच्च घात तक के बहुपदों f के लिए सटीक है

(A) $a=0, b=\frac{3}{4}, c=\frac{1}{4}$

(B) $a=0, b=\frac{1}{4}, c=\frac{3}{4}$

(C) $a=\frac{3}{4}, b=\frac{2}{4}, c=\frac{1}{4}$

(D) $a=-\frac{2}{4}, b=\frac{3}{4}, c=\frac{1}{4}$

32. वृत्त $x^2+y^2=a^2$ के संबंध में वृत्त $x^2+y^2=2ax$ पर स्पर्शरेखा वाले ध्रुव का स्थान है

(A) परवलय

(B) अतिपरवलय

(C) दीर्घवृत्त

(D) वृत्त

33. जब मूल बिंदु (h, k) पर स्थानांतरित किया जाता है, तो रेखा $\frac{x}{h}+\frac{y}{k}=3$ का रूपांतरित समीकरण है

(A) $\frac{\dot{x}}{h}+\frac{\dot{y}}{k}=0$

(B) $\frac{\dot{x}}{h}-\frac{\dot{y}}{k}=3$

(C) $\frac{\dot{x}}{h}+\frac{\dot{y}}{k}=1$

(D) $\frac{\dot{x}}{h}-\frac{\dot{y}}{k}=2$

34. फ़ंक्शन पर विचार करें

$f(x, y)=\frac{x^2}{y^2}, (x, y)\in\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]\times\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]$ ।

(1, 1) की दिशा में (1, 1) पर फ़ंक्शन का व्युत्पन्न है

(A) 0

(B) – 2

(C) 1

(D) 2

35. मान लें कि X और Y स्वतंत्र और समान रूप से वितरित यादृच्छिक चर है, जो (0, 4) पर समान रूप से वितरित है । तब $P(X > Y \mid X < 2Y)$ है

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

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{5}{6}$

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

36. Consider $\mathbb{R}^2$ with the usual topology, which of the following statements are true $\forall\, A, B \in \mathbb{R}^2$?

P : $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

Q : $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cap \overline{B}$

R : $(A \cup B)^\circ = A^\circ \cup B^\circ$

S : $(A \cap B)^\circ = A^\circ \cap B^\circ$

(A) Only P and R

(B) Only Q and S

(C) Only P and S

(D) Only Q and R

37. Which of the following statements is ***not*** true ?

(A) The polynomial ring Z[x] is a Principal Ideal Domain (PID)

(B) The polynomial ring Q[x] is Unique Factorization Domain (UID)

(C) The polynomial ring Q[x] is Principal Ideal Domain (PID)

(D) The polynomial ring Z[x] is a Unique Factorization Domain (UID)

38. The product of any three consecutive integers is divisible by

(A) 6

(B) 8

(C) 4

(D) 5

39. Which of the following values of a, b, c and d will produce a quadrature formula

$$\int_{-1}^{1} f(x)dx \approx af(-1) + bf(1) + cf'(-1) + df'(1)$$

that has degree of precision 3 ?

(A) $a = 1, b = 1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(B) $a = 1, b = -1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(C) $a = -1, b = 1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(D) $a = 1, b = 1, c = -\frac{1}{3}, d = \frac{1}{3}$

40. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, then A^8 is

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 256 \\ 256 & -1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 625 & 0 \\ 0 & 625 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 0 & 625 \\ 625 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 256 \\ 256 & 0 \end{bmatrix}$

41. The Simpson's $\frac{1}{3}$ rule of integration, when applied $\int_a^b f(x)dx$ will give the exact value of the integral if the degree of the function is

(A) ≤ 3

(B) ≤ 4

(C) > 3

(D) ≤ 5

36. $\mathbb{R}^2$ को सामान्य टोपोलॉजी के साथ विचार करें । निम्नलिखित में से कौन-से कथन $\forall A, B \in \mathbb{R}^2$ के लिए सत्य है ?

P : $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cup \bar{B}$

Q : $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cap \bar{B}$

R : $(A \cup B)^\circ = A^\circ \cup B^\circ$

S : $(A \cap B)^\circ = A^\circ \cap B^\circ$

(A) केवल P और R

(B) केवल Q और S

(C) केवल P और S

(D) केवल Q और R

37. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सत्य **नहीं** है ?

(A) बहुपद वलय Z[x] एक प्रमुख आदर्श डोमेन (PID) है

(B) बहुपद वलय Q[x] अद्वितीय गुणनखंड डोमेन (UID) है

(C) बहुपद वलय Q[x] प्रमुख आदर्श डोमेन (PID) है

(D) बहुपद वलय Z[x] एक अद्वितीय गुणनखंड डोमेन (UID) है

38. किन्हीं तीन क्रमागत पूर्णांकों का गुणनफल किससे विभाज्य होता है ?

(A) 6

(B) 8

(C) 4

(D) 5

39. निम्नलिखित में से कौन-से a, b, c और d के मान वह क्वाड्रेटर सूत्र देंगे

$$\int_{-1}^{1} f(x)dx \approx af(-1) + bf(1) + cf'(-1) + df'(1)$$

जिसकी शुद्धता की घात (degree of precision) 3 है ?

(A) $a = 1, b = 1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(B) $a = 1, b = -1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(C) $a = -1, b = 1, c = \frac{1}{3}, d = -\frac{1}{3}$

(D) $a = 1, b = 1, c = -\frac{1}{3}, d = \frac{1}{3}$

40. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ हो, तो A^8 है

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 256 \\ 256 & -1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 625 & 0 \\ 0 & 625 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 0 & 625 \\ 625 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 256 \\ 256 & 0 \end{bmatrix}$

41. सिम्पसन का एकीकरण का $\frac{1}{3}$ नियम, जब लागू किया जाता है $\int_a^b f(x)dx$, तो फ़ंक्शन की डिग्री होने पर इंटीग्रल का सटीक मान देगा

(A) ≤ 3

(B) ≤ 4

(C) > 3

(D) ≤ 5

42. Let $f(x, y) = \log\left(\cos^2\left(e^{x^2}\right)\right) + \sin(x+y)$.

Then $\frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial}{\partial x} f(x, y)$ is

(A) $\frac{\cos\left(e^{x^2}\right)}{1+\sin^2\left(e^{x^2}\right)} - \cos(x+y)$

(B) $\cos(x + y)$

(C) 0

(D) $-\sin(x + y)$

43. Equation of the director circle with respect to the conic $ax^2 + by^2 = 1$ is

(A) $x^2 + y^2 = a^2 + b^2$

(B) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

(C) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

(D) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

44. If a function $f(x) = |x|^2$, $x \in \mathbb{R}$, then the function f(x) is

(A) Differentiable everywhere

(B) Continuous but not differentiable at $x = 0$

(C) Differentiable only at $x = 0$

(D) Differentiable for all real x except at $x = 0$

45. Let $(X_n)_n \geq 1$ be a sequence of non-negative real numbers. Then, which of the following is true ?

(A) $\liminf X_n = 0 \Rightarrow \lim X_n^2 = 0$

(B) $\liminf X_n^2 > 4 \Rightarrow \limsup X_n > 4$

(C) $\limsup X_n = 0 \Rightarrow \lim X_n^2 = 0$

(D) $\liminf X_n = 0 \Rightarrow (X_n)_n \geq 1$ is bounded

46. Under orthogonal transformation, which of the following is correct ?

(A) The distance between two points is an invariant

(B) The degree of an equation is an invariant

(C) Area of a triangle is an invariant

(D) All of the above

47. Consider a M/M/1 queueing system with traffic intensity $\rho < 1$. The probability of having n customers in the system at the steady state is given by

(A) ρ^n

(B) $\rho^n(1 - \rho)$

(C) $\rho(1 - \rho^n)$

(D) $\rho^{n-1}(1 - \rho)$

48. Which of the following spaces are compact ?

$X_1 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 10^{-100}\right\}$

$X_2 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 10^{100}\right\}$

$X_3 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2\right\}$

$X_4 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1, \text{ and } xy \neq 0\right\}$

(A) X_1 and X_3

(B) X_1 and X_4

(C) X_4 and X_3

(D) X_2 and X_3

42. मान लीजिए

$$f(x, y) = \log\left(\cos^2\left(e^{x^2}\right)\right) + \sin(x+y).$$

फिर $\frac{\partial}{\partial y}\frac{\partial}{\partial x} f(x, y)$ है

(A) $\frac{\cos\left(e^{x^2}\right)}{1+\sin^2\left(e^{x^2}\right)} - \cos(x+y)$

(B) $\cos(x+y)$

(C) 0

(D) $-\sin(x+y)$

43. शांकव के संबंध में निदेशक वृत्त का समीकरण $ax^2 + by^2 = 1$ है

(A) $x^2 + y^2 = a^2 + b^2$

(B) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

(C) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

(D) $x^2 + y^2 = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$

44. यदि एक फलन $f(x) = |x|^2$, $x \in \mathbb{R}$, तो फलन $f(x)$

(A) हर जगह अवकलनीय (Differentiable) है

(B) $x = 0$ पर सतत (Continuous) है, लेकिन अवकलनीय नहीं है

(C) केवल $x = 0$ पर अवकलनीय है

(D) सभी वास्तविक x के लिए अवकलनीय है, सिवाय $x = 0$ के

45. मान लीजिए कि $(X_n)_n \geq 1$ गैर-ऋणात्मक वास्तविक संख्याओं का एक क्रम है । तो फिर, निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है ?

(A) $\liminf X_n = 0 \Rightarrow \lim X_n^2 = 0$

(B) $\liminf X_n^2 > 4 \Rightarrow \limsup X_n > 4$

(C) $\limsup X_n = 0 \Rightarrow \lim X_n^2 = 0$

(D) $\liminf X_n = 0 \Rightarrow (X_n)_n \geq 1$ घिरा हुआ है

46. ऑर्थोगोनल ट्रांसफॉर्मेशन के तहत निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(A) दो बिंदुओं के बीच की दूरी अपरिवर्तनीय है

(B) किसी समीकरण की घात अपरिवर्तनीय होती है

(C) त्रिभुज का क्षेत्रफल अपरिवर्तनीय होता है

(D) उपरोक्त सभी

47. ट्रैफ़िक तीव्रता $\rho < 1$ वाली M/M/1 कतार प्रणाली पर विचार करें । स्थिर अवस्था में सिस्टम में n ग्राहक होने की संभावना निम्न प्रकार दी गई है

(A) ρ^n

(B) $\rho^n(1-\rho)$

(C) $\rho(1-\rho^n)$

(D) $\rho^{n-1}(1-\rho)$

48. निम्नलिखित में से कौन-से स्थान संक्षिप्त (compact) हैं ?

$$X_1 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 10^{-100}\right\}$$

$$X_2 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| < 10^{100}\right\}$$

$$X_3 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2\right\}$$

$$X_4 = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1, \text{ और } xy \neq 0\right\}$$

(A) X_1 और X_3

(B) X_1 और X_4

(C) X_4 और X_3

(D) X_2 और X_3

49. Newton-Raphson method converges fast, if $f'(\alpha)$ is (where α be the exact root)
(A) Large
(B) Small
(C) Zero
(D) None of these

50. Let X be a binomial random variable with parameters $\left(11, \frac{1}{3}\right)$. At which value of k is $P(X = k)$ maximized ?
(A) $k = 2$
(B) $k = 5$
(C) $k = 3$
(D) $k = 6$

51. Which of the following is ***not*** correct ?
(A) Divided difference is linear
(B) Divided differences for equal argument are known as confluent divided differences
(C) For equi spaced arguments, the divided difference can be expressed in terms of backward differences
(D) Divided differences are symmetric functions

52. If $\frac{dp}{dt} = \frac{1}{2p}$ and $p = 1$ when $t = 0$, then $p = 3$, when t is
(A) 4
(B) 2
(C) 8
(D) 1

53. The values of a and b for which the force $F = (axy + z^3)\hat{i} + x^2\hat{j} + bxz^2\hat{k}$ is conservative are
(A) $a = 2, b = 3$
(B) $a = 3, b = 2$
(C) $a = 1, b = 3$
(D) $a = 2, b = 6$

54. The set of points at which the function $f(x, y) = x^4 + y^4 - x^2 - y^2 + 1, (x, y) \in R^2$ attains local maximum is
(A) (0, 0)
(B) $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
(C) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
(D) $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

55. If the equation $Mdx + Ndy = 0$ has one and only one solution, then the number of integrating factor is
(A) One
(B) Infinite
(C) Two
(D) Finite

56. If relative error of the number 2.1356 be 7×10^{-6}, then the number of correct digits in the number is
(A) 5
(B) 7
(C) 6
(D) 4

57 Let $a, b, c \in \mathbb{R}$ be such that the quadrature rule $\int_{-1}^{1} f(x)dx = af(-1) + bf'(0) + cf'(1)$ is exact for all polynomials of degree less than or equal to 2. Then $a + b + c$ equal to
(A) 4
(B) 1
(C) 3
(D) 2

49. यदि $f'(\alpha)$ है (जहाँ α सटीक मूल है) तो न्यूटन-रेफसन विधि तेजी से अभिसरण करती है
(A) बड़ा
(B) छोटा
(C) शून्य
(D) इनमें से कोई नहीं

50. मान लीजिए X एक द्विपद यादृच्छिक चर है, जिसके पैरामीटर $\left(11, \frac{1}{3}\right)$ हैं । k के किस मान पर $P(X = k)$ अधिकतम है ?
(A) $k = 2$
(B) $k = 5$
(C) $k = 3$
(D) $k = 6$

51. निम्नलिखित में से कौन-सा सही **नहीं** है ?
(A) विभाजित अंतर रैखिक होता है
(B) समान तर्क के लिए विभाजित मतभेदों को सम्मिलित विभाजित मतभेदों के रूप में जाना जाता है
(C) समविभाजित तर्कों के लिए, विभाजित अंतर को पिछड़े मतभेदों के रूप में व्यक्त किया जा सकता है
(D) विभाजित अंतर सममित फलन हैं

52. यदि $\frac{dp}{dt} = \frac{1}{2p}$ और $p = 1$ जब $t = 0$, तो $p = 3$, जब t है
(A) 4
(B) 2
(C) 8
(D) 1

53. वे a और b के मान ज्ञात करें, जिनके लिए बल $F = (axy + z^3)\hat{i} + x^2\hat{j} + bxz^2\hat{k}$ रूढ़िवादी है
(A) $a = 2, b = 3$
(B) $a = 3, b = 2$
(C) $a = 1, b = 3$
(D) $a = 2, b = 6$

54. बिंदुओं का वह सेट जिस पर फ़ंक्शन $f(x, y) = x^4 + y^4 - x^2 - y^2 + 1, (x, y) \in R^2$ स्थानीय अधिकतम प्राप्त करता है
(A) (0, 0)
(B) $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
(C) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
(D) $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

55. यदि समीकरण $Mdx + Ndy = 0$ का एक और केवल एक ही समाधान है, तो एकीकृत कारक की संख्या है
(A) एक
(B) अनन्त
(C) दो
(D) परिमित

56. यदि संख्या 2.1356 की सापेक्ष त्रुटि है 7×10^{-6}, तो संख्या में सही अंकों की संख्या है
(A) 5
(B) 7
(C) 6
(D) 4

57. माना $a, b, c \in \mathbb{R}$ हैं, ऐसे कि चतुर्भुज नियम $\int_{-1}^{1} f(x)dx = af(-1) + bf'(0) + cf'(1)$ सभी ऐसे बहुपदों के लिए सही है जिनकी डिग्री 2 या उससे कम है । तब $a + b + c$ बराबर होगा
(A) 4
(B) 1
(C) 3
(D) 2

58. For a scalar function ϕ satisfying the Laplace equation, $\Delta\phi$ has

(A) Zero curl and non-zero divergence

(B) Non-zero curl and non-zero divergence

(C) Non-zero curl and zero divergence

(D) Zero curl and zero divergence

59. Consider the ideal $I = (x^2 + 1, y)$ in the polynomial ring C[x, y]. Which of the following statements is true ?

(A) I is a maximal ideal

(B) I is neither a prime ideal nor a maximal ideal

(C) I is a prime ideal but not a maximal ideal

(D) I is a maximal ideal but not a prime ideal

60. Which of the following is true ?

(A) Two finite group of same order are isomorphic

(B) Two finite cyclic group of same order are isomorphic

(C) Both (A) and (B) are true

(D) Neither (A) nor (B) is true

61. The surface area of the paraboloid $z = x^2 + y^2$ between the planes $z = 0$ and $z = 1$ is

(A) 5.33

(B) 10.33

(C) 6.33

(D) 4.33

62. Using Euler's with the step size 0.05, the approximate value of the solution for the initial value problem $\frac{dy}{dx} = \sqrt{3x + 2y + 1}$, $y(1) = 1$, at $x = 1.1$ (rounded off to two decimal places), is

(A) 1.50

(B) 1.15

(C) 1.65

(D) 1.25

63. If a particle moves in a straight line according to the law $s^2 = 6t^2 + 4t + 3$, then the acceleration

(A) is constant

(B) varies as $\frac{1}{s^3}$

(C) varies as s

(D) varies as $\frac{1}{s^2}$

64. If f(x, y) is a homogeneous function of degree n, then

$$x^2\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + 2xy\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} + y^2\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} =$$

(A) nf (x, y)

(B) (n – 2) f (x, y)

(C) n(n – 1) f (x, y)

(D) (n – 1) f (x, y)

65. Let V be n dimensional vector space over the field F_p with p elements. Then no. of ordered basis are

(A) p^n

(B) $\frac{(p^n - 1)(p^n - p).....(p^n - p^{r-1})}{(p^r - 1)(p^r - p).....(p^r - p^{r-1})}$

(C) $(p^n - 1)(p^n - p) ..... (p^n - p^{n-1})$

(D) $\frac{(p^n - 1)(p^n - p).....(p^n - p^{n-1})}{n!}$

58. लाप्लास समीकरण को संतुष्ट करने वाले एक आदिश फलन ϕ के लिए, $\Delta\phi$ है

(A) शून्य कर्ल और गैर-शून्य विचलन

(B) गैर-शून्य कर्ल और गैर-शून्य विचलन

(C) गैर-शून्य कर्ल और शून्य विचलन

(D) शून्य कर्ल और शून्य विचलन

59. बहुपद वलय C[x, y] में आदर्श $I = (x^2 + 1, y)$ पर विचार करें । निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सच्चा है ?

(A) I एक अधिकतम आदर्श है

(B) I न तो प्रधान आदर्श है और न ही अधिकतम आदर्श है

(C) I एक प्रमुख आदर्श है, लेकिन अधिकतम आदर्श नहीं है

(D) I एक अधिकतम आदर्श है, लेकिन एक प्रमुख आदर्श नहीं है

60. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(A) समान क्रम के दो परिमित समूह समरूपी होते हैं

(B) एक ही क्रम के दो परिमित चक्रीय समूह समरूपी होते हैं

(C) (A) और (B) दोनों सत्य है

(D) न तो (A) और न ही (B) सत्य है

61. समतल $z = 0$ और $z = 1$ के बीच परवलयज $z = x^2 + y^2$ का सतह क्षेत्र है

(A) 5.33

(B) 10.33

(C) 6.33

(D) 4.33

62. 0.05 के स्टेप साइज के साथ ऑयलर विधि का उपयोग करते हुए, प्रारंभिक मान समस्या $\frac{dy}{dx} = \sqrt{3x + 2y + 1}$, जहाँ $y(1) = 1$ के लिए $x = 1.1$ पर समाधान का अनुमानित मान (दो दशमलव स्थानों तक गोल करके), है

(A) 1.50

(B) 1.15

(C) 1.65

(D) 1.25

63. यदि कोई कण $s^2 = 6t^2 + 4t + 3$ नियम के अनुसार एक सीधी रेखा में चलता है, तो त्वरण

(A) स्थिर है

(B) $\frac{1}{s^3}$ के रूप में भिन्न होता है

(C) s के रूप में भिन्न होता है

(D) $\frac{1}{s^2}$ के रूप में भिन्न होता है

64. यदि f(x, y) डिग्री n का एक सजातीय फलन है, तो $x^2\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + 2xy\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} + y^2\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} =$

(A) nf (x, y)

(B) (n – 2) f (x, y)

(C) n(n – 1) f (x, y)

(D) (n – 1) f (x, y)

65. मान लीजिए कि V, p तत्वों के साथ फ़ील्ड F_p पर n आयामी वेक्टर स्पेस है । तो आदेशित आधार की संख्या हैं

(A) p^n

(B) $\frac{(p^n - 1)(p^n - p).....(p^n - p^{r-1})}{(p^r - 1)(p^r - p).....(p^r - p^{r-1})}$

(C) $(p^n - 1)(p^n - p)$ ..... $(p^n - p^{n-1})$

(D) $\frac{(p^n - 1)(p^n - p).....(p^n - p^{n-1})}{n!}$

66. The direction of $\vec{\Delta}_f$ for a scalar field $f(x, y, z) = 12x^2 - xy + 12z^2$ at the point P(1, 1, 2) is

(A) $\frac{(-\hat{j} - 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(B) $\frac{(\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(C) $\frac{(-\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(D) $\frac{(\hat{j} - 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

67. Suppose the cumulative distribution function of failure time T of a component is $1 - \exp(-ct^{\alpha})$, $t > 0$, $\alpha > 1$, $c > 0$. Then the hazard rate $\lambda(t)$ is

(A) Constant

(B) Not a monotone function in t

(C) Non-constant monotonically increasing in t

(D) Non-constant monotonically decreasing in t

68. The rate of channel of $f(x, y, z) = x + y\cos z - y\sin z + y$ at P_0 in the direction from $P_0(2, -1, 0)$ to $P_1(0, 1, 2)$ is

(A) 0

(B) 3

(C) 1

(D) 2

69. Let X and Y be independent exponential random variables. If E[X] = 1 and $E[Y] = \frac{1}{2}$, then $P(X > 2Y \mid X > Y)$ is

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

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

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

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

70. Let $f(x, y) = x^3y^2 \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$.

Then $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y}$ is equal to

(A) f

(B) 2f

(C) 5f

(D) 3f

71. The chord of contact of tangents drawn from any point on the circle $x^2 + y^2 = p^2$ to the circle $x^2 + y^2 = q^2$ touches the circle $x^2 + y^2 = r^2$, then p, q, r are in

(A) G.P.

(B) A.P.

(C) H.P.

(D) None of these

72. Let $f : G \to G'$ be a group homomorphism. If G is cyclic, then f(G) is

(A) Finite

(B) Non-abelian

(C) Cyclic

(D) Non-cyclic

66. स्केलर क्षेत्र $f(x, y, z) = 12x^2 - xy + 12z^2$ के लिए, बिंदु P(1, 1, 2) पर $\vec{\Delta}_f$ की दिशा क्या है ?

(A) $\frac{(-\hat{j} - 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(B) $\frac{(\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(C) $\frac{(-\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

(D) $\frac{(\hat{j} - 2\hat{k})}{\sqrt{5}}$

67. मान लीजिए कि किसी घटक की विफलता समय T का संचयी वितरण फ़ंक्शन $1 - \exp(-ct^{\alpha})$, $t > 0, \alpha > 1, c > 0$ है । तब जोखिम दर $\lambda(t)$ है

(A) स्थिर

(B) t में एकरस फ़ंक्शन नहीं

(C) गैर-स्थिर एकरसता से t में बढ़ रहा है

(D) गैर-स्थिर एकरसता से t में घट रहा है

68. $P_0(2, -1, 0)$ से $P_1(0, 1, 2)$ की दिशा में P_0 पर $f(x, y, z) = x + y\cos z - y\sin z + y$ के चैनल की दर है

(A) 0

(B) 3

(C) 1

(D) 2

69. मान लीजिए X और Y स्वतंत्र घातांकीय यादृच्छिक चर है । यदि $E[X] = 1$ और $E[Y] = \frac{1}{2}$, तो $P(X > 2Y \mid X > Y)$ है

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

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

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

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

70. मान लीजिए $f(x, y) = x^3y^2 \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$ । फिर $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y}$ के बराबर है

(A) f

(B) 2f

(C) 5f

(D) 3f

71. वृत्त $x^2 + y^2 = p^2$ पर किसी भी बिंदु से वृत्त $x^2 + y^2 = q^2$ पर खींची गई स्पर्शरेखाओं के संपर्क का तार वृत्त को स्पर्श करता है $x^2 + y^2 = r^2$, फिर p, q, r है

(A) जी.पी.

(B) ए.पी.

(C) एच.पी.

(D) इनमें से कोई नहीं

72. मान लीजिए $f : G \to G'$ एक समूह समरूपता है । यदि G चक्रीय है, तो f(G) है

(A) परिमित

(B) गैर-अबेलियन

(C) चक्रीय

(D) अचक्रीय

73. Let R be a Euclidean domain such that R is not a field. Then the polynomial ring R[X] is always

(A) A Euclidean ideal domain, but not a Euclident domain

(B) Not a unique factorization domain

(C) A Euclidean domain, but not a Euclident ideal domain

(D) A unique factorization domain, but not a principal ideal domain

74. Consider the equation $x^2 + ax + b = 0$ which has two real roots α and β. Then which of the following iteration scheme converges when x_0 is chosen sufficiently close to α ?

i. $x_{n+1} = -\frac{ax_n + b}{x_n}$, if $|\alpha| > |\beta|$

ii. $x_{n+1} = -\frac{x_n^2 + b}{a}$, if $|\alpha| > 1$

iii. $x_{n+1} = -\frac{b}{x_n + a}$, if $|\alpha| < |\beta|$

iv. $x_{n+1} = -\frac{x_n^2 + b}{a}$, if $2|\alpha| < |\alpha + \beta|$

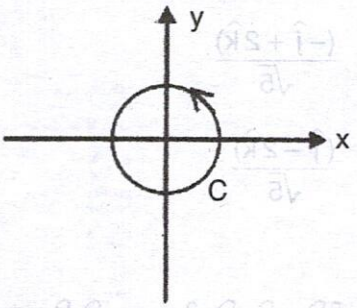
(A) i is correct

(B) i, iii and iv are correct

(C) i, ii and iii are correct

(D) i and iv are correct

75. Given $\vec{F} = \vec{r} \times \vec{v}$, where $\vec{B} = B_0(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ is a constant vector and $\vec{r}$ is the position vector. The value of $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$, where C is a circle of unit radius centered at origin is



(A) 0

(B) 1

(C) $2\pi B_0$

(D) $-2\pi B_0$

76. Which of the following sets is countable ?

(A) The set of all functions from $\mathbb{Q}$ to $\mathbb{Q}$

(B) The set of all subsets of $\mathbb{N}$

(C) The set of all functions from $\mathbb{Q}$ to {0, 1}

(D) The set of all functions from $\mathbb{Q}$ to {0, 1} which vanish outside a finite set

77. If a particle describes a circle of radius r with uniform speed v, then the normal acceleration at the point $\left(a, \frac{\pi}{3}\right)$ is

(A) av^2

(B) $\frac{v^2}{4a}$

(C) $\frac{v^2}{a}$

(D) $\frac{v^2}{2a}$

73. मान लीजिए कि R एक यूक्लिडियन डोमेन है जैसे कि R एक फ़ील्ड नहीं है । तब बहुपद वलय R[X] सदैव होता है

(A) एक यूक्लिडियन आदर्श डोमेन, लेकिन यूक्लिडेंट डोमेन नहीं

(B) कोई अद्वितीय गुणनखंडन डोमेन नहीं

(C) एक यूक्लिडियन डोमेन, लेकिन एक यूक्लिडेंट आदर्श डोमेन नहीं

(D) एक अद्वितीय गुणनखंडन डोमेन, लेकिन एक प्रमुख आदर्श डोमेन नहीं

74. समीकरण $x^2 + ax + b = 0$ पर विचार करें, जिसकी दो वास्तविक जड़ें α और β हैं । तब निम्नलिखित में से कौन-सी पुनरावृत्ति योजना (iteration scheme) x_0 को α के पर्याप्त पास से चुनने पर अभिसरण करती है ?

i. $x_{n+1} = -\dfrac{ax_n + b}{x_n}$, अगर $|\alpha| > |\beta|$

ii. $x_{n+1} = -\dfrac{x_n^2 + b}{a}$, अगर $|\alpha| > 1$

iii. $x_{n+1} = -\dfrac{b}{x_n + a}$, अगर $|\alpha| < |\beta|$

iv. $x_{n+1} = -\dfrac{x_n^2 + b}{a}$, अगर $2|\alpha| < |\alpha + \beta|$

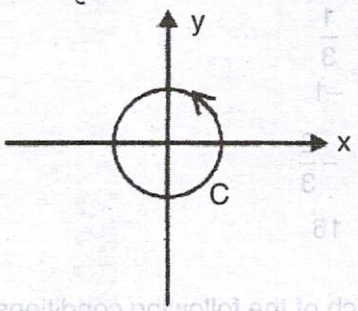
(A) i सही है

(B) i, iii और iv सही हैं

(C) i, ii और iii सही हैं

(D) i और iv सही हैं

75. दिया गया है $\vec{F} = \vec{r} \times \vec{v}$, जहाँ $\vec{B} = B_0(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ एक स्थिर सदिश है और $\vec{r}$ स्थिति सदिश है । $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ का मान ज्ञात करें, जहाँ C मूल बिंदु पर केंद्रित इकाई त्रिज्या वाला वृत्त है



(A) 0

(B) 1

(C) $2\pi B_0$

(D) $-2\pi B_0$

76. निम्नलिखित में से कौन-सा समुच्चय गणनीय है ?

(A) $\mathbb{Q}$ से $\mathbb{Q}$ तक सभी फ़ंक्शन का सेट

(B) $\mathbb{N}$ के सभी उपसमुच्चय का समुच्चय

(C) $\mathbb{Q}$ से $\{0, 1\}$ तक सभी फ़ंक्शन का सेट

(D) $\mathbb{Q}$ से $\{0, 1\}$ तक सभी फ़ंक्शन का सेट जो एक सीमित सेट के बाहर गायब हो जाता है

77. यदि कोई कण समान गति v के साथ त्रिज्या r के एक वृत्त का वर्णन करता है, तो बिंदु $\left(a, \dfrac{\pi}{3}\right)$ पर सामान्य त्वरण है

(A) av^2

(B) $\dfrac{v^2}{4a}$

(C) $\dfrac{v^2}{a}$

(D) $\dfrac{v^2}{2a}$

78. Let f(x) be a polynomial of unknown degree taking the values

x	0	1	2	3
f(x)	2	7	13	16

All the fourth divide differences are $-\frac{1}{6}$. Then the coefficient of x^3 is

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

(B) -1

(C) $-\frac{2}{3}$

(D) 16

79. Which of the following conditions imply independence of the random variable X and Y ?

(A) $P(X > a|Y > a) = P(X > a)$ for all $a \in \mathbb{R}$

(B) $E[(X - a)(Y - b)] = E(X - a)\,E(Y - b)$ for all $a, b \in \mathbb{R}$

(C) $P(X > a|Y < b) = P(X > a)$ for all $a, b \in \mathbb{R}$

(D) X and Y are uncorrelated

80. A system of linear equation $AX = 0$, where A is an $n \times n$ matrix

(A) is consistent if rank(A) < n

(B) has exactly r solutions if rank(A) = r < n

(C) has infinitely many solutions if rank(A) = n

(D) has infinitely many solutions if rank(A) < n

81. Which of the following sequence $\{f_n\}$ of function converges uniformly on [0, 1] ?

(A) $f_n(x) = x^n$

(B) $f_n(x) = \frac{x}{n + x^2}$

(C) $f_n(x) = \frac{nx}{1 + nx}$

(D) $f_n(x) = \tan^{-1}(nx)$

82. The function $f : C \to C$ defined by $f(z) = e^z + e^{-z}$ has

(A) Finitely many zeros

(B) Has infinitely many zeros'

(C) No zeros

(D) Only real zeros

83. What is the smallest positive integer in the set ?
$\{24x + 60y + 2000z \mid x, y, z \in Z\}$

(A) 2
(B) 24
(C) 4
(D) 6

84. The differential equation $\frac{d^2y}{d^2x} + y = 0$ satisfying $y(0) = 1$ and $y(\pi) = 0$ has

(A) a unique solution
(B) no solution
(C) infinite number of solutions
(D) a doubly infinite family of solution

85. If the straight lines $y = 3x - 1$, $2y = x + 3$ and $y = ax + 4$ be concurrent, then the value of 'a' will be

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

78. मान लें कि f(x) एक अज्ञात घातांक वाला बहुपद है, जो निम्नलिखित मान लेता है

x	0	1	2	3
f(x)	2	7	13	16

सभी चौथे विभेदक भेदांश (fourth divided differences) का मान $-\frac{1}{6}$ है । तब x^3 का गुणांक होगा

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

(B) –1

(C) $-\frac{2}{3}$

(D) 16

79. निम्नलिखित में से कौन-सी स्थिति यादृच्छिक चर X और Y की स्वतंत्रता को दर्शाती है ?

(A) $P(X > a|Y > a) = P(X > a)$ सभी $a \in \mathbb{R}$ के लिए

(B) $E[(X - a)(Y - b)] = E(X - a)\,E(Y - b)$ सभी $a, b \in \mathbb{R}$ के लिए

(C) $P(X > a|Y < b) = P(X > a)$ सभी $a, b \in \mathbb{R}$ के लिए

(D) X और Y असंबद्ध है

80. रैखिक समीकरण $AX = 0$ की एक प्रणाली, जहाँ A एक $n \times n$ मैट्रिक्स है

(A) यदि $\text{rank}(A) < n$ सुसंगत है

(B) यदि $\text{rank}(A) = r < n$ है, तो इसका बिल्कुल r समाधान है

(C) यदि $\text{rank}(A) = n$ है, तो इसके अनंत रूप से कई समाधान हैं

(D) यदि $\text{rank}(A) < n$ है, तो इसके अनंत रूप से कई समाधान हैं

81. निम्नलिखित फलनों की श्रेणी $\{f_n\}$ में से कौन-सी $[0, 1]$ पर समान रूप से अभिसरण करती है ?

(A) $f_n(x) = x^n$

(B) $f_n(x) = \frac{x}{n + x^2}$

(C) $f_n(x) = \frac{nx}{1 + nx}$

(D) $f_n(x) = \tan^{-1}(nx)$

82. फ़ंक्शन $f : C \to C$ को $f(z) = e^z + e^{-z}$ द्वारा परिभाषित किया गया है

(A) परिमित रूप से अनेक शून्य

(B) इसमें अपरिमित रूप से अनेक शून्य होते हैं

(C) कोई शून्य नहीं

(D) केवल वास्तविक शून्य

83. समुच्चय में सबसे छोटा धनात्मक पूर्णांक क्या है ? $\{24x + 60y + 2000z \mid x, y, z \in Z\}$

(A) 2

(B) 24

(C) 4

(D) 6

84. अंतर समीकरण $\frac{d^2y}{d^2x} + y = 0$ संतोषजनक $y(0) = 1$ और $y(\pi) = 0$ है

(A) एक अनोखा समाधान

(B) कोई समाधान नहीं

(C) अनंत संख्या में समाधान

(D) समाधान का दोगुना अनंत परिवार

85. यदि सीधी रेखाएँ $y = 3x - 1$, $2y = x + 3$ तथा $y = ax + 4$ समवर्ती हो, तो 'a' का मान होगा

(A) 2

(B) – 4

(C) – 2

(D) 4

86. Choose the functions that are uniformly continuous on the given domain.

(A) $f(x) = \frac{1}{x}, x \in (0, 1)$

(B) $f(x) = \sin^2 x$ on $\mathbb{R}$

(C) $f(x) = x^2$ on $\mathbb{R}$

(D) $f(x) = \sin x^2$ on $\mathbb{R}$

87. Consider the sets of sequences

$X = \{(x_n) : x_n \in \{0, 1\}, n \in N\}$ and

$Y = \{(x_n) : x_n = 1$, for at most finitely many$\}$

Then

(A) X is countable, Y is finite

(B) X is uncountable, Y is uncountable

(C) X is uncountable, Y is countable

(D) X is countable, Y is countable

88. If $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta & \gamma \\ \beta & \gamma & \alpha \\ \gamma & \alpha & \beta \end{bmatrix}$ is a matrix, where α, β, γ are real positive numbers such that $\alpha\beta\gamma = 1$ and $A^TA = I$, then the value of $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ is

(A) 1

(B) 7

(C) 3

(D) 4

89. Let $f(x) = ax + b$ for $a, b \in \mathbb{R}$. Then, the iteration $x_{n+1} = f(x_n)$ starting from any given x_0 for $n \geq 0$, converges

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

(B) only for $a = 0$

(C) for no $a \in \mathbb{R}$

(D) for $a \in [0, 1]$

90. If the rank of an $n \times n$ matrix is $(n - 1)$, then the system of the equation $AX = b$ has

(A) No solution

(B) $(n - 1)$ parameter family of curve

(C) Unique solution

(D) One parameter family of solution

91. Consider the function f(x) defined as $f(x) = ce^{-x^4}, x \in \mathbb{R}$. For what value of c is f, a probability density function ?

(A) $\frac{2}{\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(B) $\frac{1}{4\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(C) $\frac{4}{\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(D) $\frac{3}{\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)}$

92. If S be the sub-space of R^4 consisting vectors $v_1 = (1, -2, 5, -3)$, $v_2 = (2, 3, 1, -4)$ and $v_3 = (3, 8, -3, -5)$, then the dimension of the sub-space S is

(A) 4

(B) 1

(C) 3

(D) 2

86. दी गई श्रेणी पर उन फलनों को चुनें जो समान रूप से सतत (uniformly continuous) है ।

(A) $f(x) = \frac{1}{x}, x \in (0, 1)$

(B) $\mathbb{R}$ पर $f(x) = \sin^2 x$

(C) $\mathbb{R}$ पर $f(x) = x^2$

(D) $\mathbb{R}$ पर $f(x) = \sin x^2$

87. अनुक्रमों के सेट पर विचार करें ।

$X = \{(x_n) : x_n \in \{0, 1\}, n \in N\}$ और

$Y = \{(x_n) : x_n = 1, \text{ for at most finitely many}\}$

तब

(A) X गणनीय है, Y परिमित है

(B) X अगणनीय है, Y अगणनीय है

(C) X अगणनीय है, Y गणनीय है

(D) X गणनीय है, Y गणनीय है

88. यदि $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta & \gamma \\ \beta & \gamma & \alpha \\ \gamma & \alpha & \beta \end{bmatrix}$ एक आव्यूह है, जहाँ α, β, γ वास्तविक धनात्मक संख्याएँ इस प्रकार है कि $\alpha\beta\gamma = 1$ हो तथा $A^TA = I$ हो, तो $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ का मान है

(A) 1

(B) 7

(C) 3

(D) 4

89. माना $f(x) = ax + b$, जहाँ $a, b \in \mathbb{R}$ हैं । तब पुनरावृत्ति $x_{n+1} = f(x_n)$, किसी भी प्रारंभिक मान x_0 से शुरू करके, $n \geq 0$ के लिए अभिसरित होगी

(A) सभी $a \in \mathbb{R}$ के लिए

(B) केवल $a = 0$ के लिए

(C) किसी भी $a \in \mathbb{R}$ के लिए नहीं

(D) $a \in [0, 1]$ के लिए

90. यदि $n \times n$ मैट्रिक्स की रैंक $(n - 1)$ है, तो समीकरण $AX = b$ की प्रणाली है

(A) कोई समाधान नहीं

(B) $(n - 1)$ वक्र का पैरामीटर परिवार

(C) अनोखा समाधान

(D) समाधान का एक पैरामीटर परिवार

91. $f(x) = ce^{-x^4}, x \in \mathbb{R}$ के रूप में परिभाषित फ़ंक्शन f(x) पर विचार करें । c के किस मान के लिए f एक प्रायिकता घनत्व फ़ंक्शन है ?

(A) $\frac{2}{\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(B) $\frac{1}{4\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(C) $\frac{4}{\Gamma\left(\frac{1}{4}\right)}$

(D) $\frac{3}{\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)}$

92. यदि S, R^4 का उप-समष्टि हो जिसमें सदिश $v_1 = (1, -2, 5, -3)$, $v_2 = (2, 3, 1, -4)$ तथा $v_3 = (3, 8, -3, -5)$ हो, तो उप-समष्टि S का आयाम है

(A) 4

(B) 1

(C) 3

(D) 2

93. Fix positive real number c, consider the locus of all points $z \in C$ such that $\left|\frac{z-i}{z+i}\right| = c$, which of the following are true ?

(A) if $c > 1$, the locus is a circle centered on imaginary axis

(B) if $c = 1$, the locus is a straight line not passing through the origin

(C) if $c < 1$, the locus is a circle centered on the real axis

(D) if $c = 1$, the locus is a straight line parallel to the imaginary axis

94. A standard fair die is rolled until some face other than 5 or 6 turns up. Let X denote the face value of the last roll, and A = {X is even} and B = {X is at most 2}. Then

(A) $P(A \cap B) = 0$

(B) $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$

(C) $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

(D) $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$

95. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^4} \sum_{j=0}^{2n-1} j^3$ equals

(A) 4

(B) 8

(C) 16

(D) 1

96. If A^{ij} is a skew symmetric tensor and B_{ij} is symmetric, then the value of $A^{ij}B_{ij}$ will be

(A) -1

(B) 0

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

(D) 1

97. If the sum of the distances of a point from two perpendicular lines in the plane is 2, then the locus of that point is

(A) a straight line $x + y = 2$

(B) a parabola $y^2 = 2x$

(C) a straight line $y = 2x$

(D) a circle $x^2 + y^2 = 4$

98. Let $M > 0$ and $f(x) = x^3$ for $0 \le x \le M$. The value of c which satisfies the conclusion of Mean value theorem for the function f over [0, M] such that $c = \frac{M}{k}$. Then the value of k is

(A) 1

(B) $3^{\frac{1}{3}}$

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

(D) $\sqrt{3}$

99. Let A be a connected open subset of $\mathbb{R}^2$. The number of continuous and surjective functions from $\bar{A}$ to $\mathbb{Q}$ is

(A) 1

(B) Finite

(C) 0

(D) 2

100. A particle coming rest from infinity will reach the earth's surface with a velocity

(A) $\sqrt{gr}$

(B) $2\sqrt{gr}$

(C) $\sqrt{2gr}$

(D) $\sqrt{3gr}$

93. सकारात्मक वास्तविक संख्या c को ठीक करें । C में सभी बिंदुओं z के बिंदुपथ पर इस प्रकार विचार करें कि $\left|\frac{z-i}{z+i}\right| = c$, निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है ?

(A) यदि $c > 1$ है, तो बिंदुपथ काल्पनिक अक्ष पर स्थित एक वृत्त है

(B) यदि $c = 1$, तो बिंदुपथ एक सीधी रेखा है जो मूल बिंदु से नहीं गुजरती है

(C) यदि $c < 1$, तो बिंदुपथ वास्तविक अक्ष पर स्थित एक वृत्त है

(D) यदि $c = 1$, तो बिंदुपथ काल्पनिक अक्ष के समानांतर एक सीधी रेखा है

94. एक मानक निष्पक्ष पांसा तब तक लुढ़काया जाता है जब तक 5 या 6 के अलावा कोई दूसरा चेहरा सामने नहीं आता । मान लीजिए X अंतिम रोल के अंकित मूल्य को दर्शाता है और A = {X सम है} और B = {X अधिकतम 2 है} । तब

(A) $P(A \cap B) = 0$

(B) $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$

(C) $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

(D) $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$

95. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^4} \sum_{j=0}^{2n-1} j^3$ के बराबर होती है

(A) 4

(B) 8

(C) 16

(D) 1

96. यदि A^{ij} तिरछा सममित टेंसर है और B_{ij} सममित है, तो $A^{ij}B_{ij}$ का मान होगा

(A) -1

(B) 0

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

(D) 1

97. यदि समतल में दो लंबवत रेखाओं से एक बिंदु की दूरियों का योग 2 है, तो उस बिंदु का स्थान है

(A) एक सीधी रेखा $x + y = 2$

(B) एक परवलय $y^2 = 2x$

(C) एक सीधी रेखा $y = 2x$

(D) एक वृत्त $x^2 + y^2 = 4$

98. मान लीजिए $M > 0$ और $f(x) = x^3$, $0 \le x \le M$ के लिए । c का मान जो फ़ंक्शन f के लिए माध्य मान प्रमेय के निष्कर्ष को संतुष्ट करता है [0, M] पर जैसे कि $c = \frac{M}{k}$ । तो k का मान है

(A) 1

(B) $3^{\frac{1}{3}}$

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

(D) $\sqrt{3}$

99. मान लें कि A, $\mathbb{R}^2$ का एक संबंधित (connected) और खुला उपसमुच्चय है । $\overline{A}$ से $\mathbb{Q}$ तक सतत और सरजेक्टिव फलनों की संख्या क्या है ?

(A) 1

(B) सीमित

(C) 0

(D) 2

100. अनंत से विराम अवस्था में आने वाला एक कण वेग से पृथ्वी की सतह पर पहुँचेगा

(A) $\sqrt{gr}$

(B) $2\sqrt{gr}$

(C) $\sqrt{2gr}$

(D) $\sqrt{3gr}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए स्थान

8720005 8720005 8720005 8720005 8720005

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए स्थान

8720005 8720005 8720005 8720005 8720005

02/GO/CC/M-2025 – 19

पुस्तिका शृंखला

K

उम्मीदवार का अनुक्रमांक

प्रश्न–पुस्तिका

गणित

समय : 2 घण्टे

पूर्णांक : 100

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें ।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. इस प्रश्न–पुस्तिका में कुल **100** प्रश्न हैं ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दें ।
4. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको उत्तर पत्रक प्रश्न–पुस्तिका के अन्दर दिया गया है । **अपने उत्तर पत्रक के निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक लिखें एवं कूटबद्ध करें तथा अन्य विवरण अवश्य लिखें अन्यथा आपका उत्तर पत्रक जाँचा नहीं जायेगा ।**
5. **परीक्षा आरम्भ होते ही आप अपनी प्रश्न–पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक की जाँच कर देख लें कि प्रश्न–पुस्तिका के ऊपर दायीं ओर मुद्रित शृंखला एवं उत्तर पत्रक पर मुद्रित शृंखला समान है । कृपया यह भी जाँच लें कि प्रश्न–पुस्तिका में रफ कार्य हेतु दो पृष्ठों (पृष्ठ सं. 30 और 31) सहित पूरे 32 मुद्रित पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न या पृष्ठ बिना छपा हुआ या फटा हुआ या दोबारा आया हुआ या प्रश्न–पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक में मुद्रित शृंखला में अन्तर तो नहीं है । प्रश्न–पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक में किसी प्रकार की त्रुटि पाने पर तत्काल इसके बदले, इसी शृंखला की दूसरी सही प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. पत्रक ले लें ।**
6. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्नों के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा ।
7. इस पृष्ठ के ऊपर निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें । प्रश्न–पुस्तिका पर और कुछ न लिखें ।
8. इस प्रश्न–पुस्तिका में सभी प्रश्न और उनके उत्तर अंग्रेजी एवं हिन्दी में मुद्रित हैं । प्रत्येक प्रश्न के **चार** उत्तर — (A), (B), (C) और (D) क्रम पर दिये गये हैं । उनमें से आप सबसे सही **केवल एक** उत्तर को चुनें और अपने उत्तर पत्रक पर अंकित करें । यदि आपको ऐसा लगे कि किसी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर सही हैं, तो आप अपने उत्तर पत्रक में उस उत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे । प्रत्येक प्रश्न के लिए **केवल एक** ही उत्तर चुनना है ।
9. उत्तर पत्रक में प्रत्येक प्रश्न संख्या के सामने **चार** वृत्त इस प्रकार बने हुए हैं — Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ और Ⓓ । प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको अपनी पसन्द के **केवल एक वृत्त को काली/नीली स्याही के बॉल–पॉइन्ट पेन** से चिह्नित करना है । प्रत्येक प्रश्न के लिए केवल एक उत्तर को चुनें और उसे अपने उत्तर पत्रक में चिह्नित करें । आप उत्तर पत्रक में यदि एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त में निशान लगाते हैं, तो आपका उत्तर गलत माना जायेगा । **उत्तर पत्रक में उत्तर को चिह्नित करने के लिए केवल काली/नीली स्याही के बॉल–पॉइन्ट पेन का ही प्रयोग करें । किसी भी प्रकार का काट–कूट अथवा परिवर्तन मान्य नहीं है ।**
10. प्रश्न–पुस्तिका से कोई पन्ना फाड़ना या अलग करना मना है । प्रश्न–पुस्तिका और उत्तर पत्रक को परीक्षा की अवधि में परीक्षा भवन से बाहर कदापि न ले जायें । **परीक्षा के समापन पर उत्तर पत्रक वीक्षक को अवश्य सौंप दें ।** उसके बाद आपको अपनी प्रश्न–पुस्तिका अपने साथ ले जाने की अनुमति है ।
11. ऊपर के अनुदेशों में से किसी एक का भी पालन नहीं करने पर आप पर आयोग के विवेकानुसार कार्रवाई की जा सकती है अथवा आपको दण्ड दिया जा सकता है ।
12. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक को अपनी उपस्थिति में Self Adhesive LDPE Bag में पूरी तरह से पैक/सील करवाने के उपरांत ही परीक्षा कक्ष को छोड़ें ।

Note : English version of the instructions is printed on the First Page of this Booklet.