www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

03/FH/CC/M–2023–19

Booklet Series

A

Candidate's Roll Number

Serial No. **100002**

Question Booklet

MATHEMATICS

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

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

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. This Question Booklet contains **100** questions in all.
2. **All** questions carry equal marks.
3. Attempt **all** questions.
4. **Immediately after commencement of the examination, you should check up your Question Booklet and ensure that the Question Booklet Series is printed on the top right-hand corner of the Booklet. Please check that the Booklet contains 40 printed pages including four pages (Page Nos. 36 to 39) for Rough Work and no page or question is missing or unprinted or torn or repeated. If you find any defect in this Booklet, get it replaced immediately by a complete Booklet of the same series.**
5. 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.
6. 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.
7. An Answer Sheet will be supplied to you separately by the Invigilator to mark the answers. **You must write your Name, Roll No., Question Booklet Series and other particulars in the space provided on Page–2 of the Answer Sheet provided, failing which your Answer Sheet will not be evaluated.**
8. You should encode your **Roll Number** and the **Question Booklet Series A, B, C or D** as it is printed on the top right-hand corner of the Question Booklet with Black/Blue ink ballpoint pen in the space provided on **Page–2** of your Answer Sheet. **If you do not encode or fail to encode the correct series of your Question Booklet, your Answer Sheet will not be evaluated correctly.**
9. Questions and their responses are printed in English and Hindi versions in this 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. Your total marks will depend on the number of correct responses marked by you in the Answer Sheet.
10. In the Answer Sheet, there are **four** circles—(A), (B), (C) and (D) 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.**
11. 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.
12. 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.

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

SEAL

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

1. The vector $\alpha = (2, -5, 3) \in V_3(R)$ is a linear combination of vectors $\alpha_1 = (1, -3, 2)$, $\alpha_2 = (2, -4, -1)$ and $\alpha_3 = (1, -5, 7)$. This is

(A) true

(B) false

(C) Neither (A) nor (B)

(D) sometimes true and sometimes false

2. The set

$S = \{(1, 0, 0), (1, 1, 0), (1, 1, 1), (0, 1, 0)\}$

is

(A) not a basis set

(B) a basis set

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

3. If the mapping $f : V_2(R) \to V_2(R)$ is defined as $f(x, y) = (x^3, y^3)$, then f is

(A) linear

(B) non-linear

(C) non-homogeneous

(D) None of the above

4. Let U and V be the vector spaces over the field F and let T is a linear transformation from U into V. If U is finite dimensional, then

(A) rank (T) − nullity (T) = dim (U)

(B) rank (T) + dim (U) = nullity (T)

(C) rank (T) + nullity (T) = dim (U)

(D) Both (A) and (B)

5. Let V be the vector space of 2×2 matrices over R and let $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$.

Let $T : V \to V$ be a linear transformation defined by $T(A) = AB - BA$, then the dimension of kernel k of T is

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

6. The characteristic polynomial of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

is

(A) $-\lambda^3 - 6\lambda^2 + 9\lambda - 4$

(B) $\lambda^3 + 6\lambda^2 + 9\lambda - 4$

(C) $\lambda^3 + 6\lambda^2 + 9\lambda + 4$

(D) $-\lambda^3 + 6\lambda^2 - 9\lambda + 4$

www.prepp.in

1. सदिश $\alpha = (2, -5, 3) \in V_3(R)$, सदिशों $\alpha_1 = (1, -3, 2)$, $\alpha_2 = (2, -4, -1)$ और $\alpha_3 = (1, -5, 7)$ का रैखिक संयोजन है। यह

(A) सही है

(B) गलत है

(C) न तो (A) न ही (B)

(D) कभी सही और कभी गलत है

2. समुच्चय

$S = \{(1, 0, 0), (1, 1, 0), (1, 1, 1), (0, 1, 0)\}$

(A) एक आधार समुच्चय नहीं है

(B) एक आधार समुच्चय है

(C) (A) और (B) दोनों

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

3. यदि मानचित्रण $f : V_2(R) \to V_2(R)$, $f(x, y) = (x^3, y^3)$ द्वारा परिभाषित है, तो f है

(A) रेखीय

(B) अरेखीय

(C) असमांगी

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

4. माना कि U और V, क्षेत्र F पर सदिश समष्टियाँ हैं और माना कि T, U से V में रैखिक परिवर्तन है। यदि U परिमित आयामी है, तो

(A) रैंक (T) − शून्यता (T) = आयाम (U)

(B) रैंक (T) + आयाम (U) = शून्यता (T)

(C) रैंक (T) + शून्यता (T) = आयाम (U)

(D) (A) और (B) दोनों

5. माना कि V, R पर 2×2 आव्यूहों की सदिश समष्टि है और माना कि $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$. माना कि $T : V \to V$ एक रैखिक परिवर्तन है, जो $T(A) = AB - BA$ द्वारा परिभाषित है, तो T के कर्नेल k का आयाम है

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

6. आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

का अभिलाक्षणिक बहुपद है

(A) $-\lambda^3 - 6\lambda^2 + 9\lambda - 4$

(B) $\lambda^3 + 6\lambda^2 + 9\lambda - 4$

(C) $\lambda^3 + 6\lambda^2 + 9\lambda + 4$

(D) $-\lambda^3 + 6\lambda^2 - 9\lambda + 4$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

7. If λ is the characteristic value of an invertible matrix A, then $\frac{|A|}{\lambda}$ is the characteristic value of

(A) A

(B) transpose of A

(C) adj A

(D) $2A$

8. The modulus of eigenvalues of an orthogonal matrix is

(A) 0

(B) –1

(C) 1

(D) 2

9. If $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 20$, then $f(x, y)$ has minima at

(A) $(-1, -2)$

(B) $(1, 2)$

(C) $(1, -2)$

(D) $(0, 0)$

10. $\lim_{x \to 1} 2^{\frac{1}{x-1}}$ is

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) Does not exist

11. The function $f(x) = \sin x$ is

(A) not continuous on R

(B) not differentiable on R

(C) uniformly continuous on R

(D) not uniformly continuous on R

12. If $f(x) = x\sin\left(\frac{1}{x}\right)$, $x \neq 0$, $f(0) = 0$, then

(A) $f(x)$ is differentiable at $x = 0$

(B) $f(x)$ is not differentiable at $x = 0$

(C) $f(x)$ is not continuous at $x = 0$

(D) None of the above

13. The series $\Sigma(-1)^{n-1}\frac{1}{n^p}$ is

(A) divergent for every value of p

(B) convergent for every value of p

(C) convergent for $p > 0$

(D) divergent for $p > 0$

14. The series $\{\sqrt{(n^3+1)} - \sqrt{n^3}\}$ is

(A) convergent

(B) divergent

(C) conditionally convergent

(D) absolutely convergent

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

7. यदि एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह A का अभिलाक्षणिक मान λ है, तो $\frac{|A|}{\lambda}$ अभिलाक्षणिक मान है

(A) A का

(B) A के ट्रान्सपोज का

(C) एड्ज्वॉइंट A का

(D) $2A$ का

8. एक ऑर्थोगोनल आव्यूह के आइगन-मानों का मापांक है

(A) 0

(B) −1

(C) 1

(D) 2

9. यदि $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 20$, तो $f(x, y)$ न्यूनतम है

(A) $(-1, -2)$ पर

(B) $(1, 2)$ पर

(C) $(1, -2)$ पर

(D) $(0, 0)$ पर

10. $\lim_{x \to 1} 2^{\frac{1}{x-1}}$ है

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) मौजूद नहीं है

11. फलन $f(x) = \sin x$

(A) R पर सतत नहीं है

(B) R पर अवकलनीय नहीं है

(C) R पर समान रूप से सतत है

(D) R पर समान रूप से सतत नहीं है

12. यदि $f(x) = x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$, $x \neq 0$, $f(0) = 0$, तो

(A) $f(x)$, $x = 0$ पर अवकलनीय है

(B) $f(x)$, $x = 0$ पर अवकलनीय नहीं है

(C) $f(x)$, $x = 0$ पर सतत नहीं है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

13. शृंखला $\Sigma(-1)^{n-1}\frac{1}{n^p}$ है

(A) p के प्रत्येक मान के लिए अपसारी

(B) p के प्रत्येक मान के लिए अभिसारी

(C) $p > 0$ के लिए अभिसारी

(D) $p > 0$ के लिए अपसारी

14. शृंखला $\{\sqrt{(n^3+1)} - \sqrt{n^3}\}$ है

(A) अभिसारी

(B) अपसारी

(C) सशर्त अभिसारी

(D) निरपेक्षतः अभिसारी

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

15. The radius of convergence of the power series $\sum\left\{\frac{2^{-n}}{(1+in^2)}z^n\right\}$ is

(A) 1

(B) 2

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

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

16. The radius of convergence of the power series $\sum\left\{\frac{z^n}{n^n}\right\}$ is

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

17. If $u=\frac{1}{2}\log(x^2+y^2)$ is harmonic, then its harmonic conjugate is

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

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

(C) x^2+y^2+c

(D) $\sin^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+c$

18. The value of $\oint_C \frac{e^z}{z-1}dz$, where C is the circle $|z|=2$ with positive orientation, is

(A) πei

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

(C) $2\pi ei$

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

19. The value of $\oint_C \frac{e^{i\pi z}}{2z^2-5z+2}dz$, where C is the circle $|z|=1$ with positive orientation, is

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

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

(C) π

(D) $2\pi i$

20. In case of Newton-Raphson method, the roots are

(A) real

(B) complex

(C) Neither (A) nor (B)

(D) Both (A) and (B)

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

15. घातांक शृंखला $\sum\left\{\frac{2^{-n}}{(1+in^2)}z^n\right\}$ के अभिसरण की त्रिज्या है

(A) 1

(B) 2

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

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

16. घातांक शृंखला $\sum\left\{\frac{z^n}{n^n}\right\}$ के अभिसरण की त्रिज्या है

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) ∞

17. यदि $u=\frac{1}{2}\log(x^2+y^2)$ हार्मोनिक है, तो इसका हार्मोनिक संयुग्मी है

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

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

(C) x^2+y^2+c

(D) $\sin^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)+c$

18. $\oint_C \frac{e^z}{z-1}dz$ का मान, जहाँ C, वृत्त $|z|=2$ धनात्मक अभिविन्यास के साथ है, है

(A) πei

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

(C) $2\pi ei$

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

19. $\oint_C \frac{e^{i\pi z}}{2z^2-5z+2}dz$ का मान, जहाँ C, वृत्त $|z|=1$ धनात्मक अभिविन्यास के साथ है, है

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

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

(C) π

(D) $2\pi i$

20. न्यूटन-रैफसन विधि में, मूल होते हैं

(A) वास्तविक

(B) सम्मिश्र

(C) न तो (A) न ही (B)

(D) (A) और (B) दोनों

prepp Your Personal Exam Guide

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

21. Newton's backward interpolation formula gives the most appropriate result

(A) in the beginning of the interval

(B) in the last of the interval

(C) near the middle of the interval

(D) before the beginning of the interval

22. In Simpson's $\frac{1}{3}$ rule, the number of subintervals is

(A) only 2

(B) more than 2

(C) 2 or multiple of 2

(D) Both (A) and (B)

23. The common area to the circles $r = a$ and $r = (\sqrt{2})a\cos\theta$ is

(A) $a^2(\pi - 1)$

(B) $2a^2(\pi - 1)$

(C) $a^2(\pi + 1)$

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

24. The partial differential equation by the elimination of a and b from $z = ax + by + ab$ is

(A) $z = p^2 + q^2$

(B) $z = px + qy$

(C) $z = px + qy + pq$

(D) $z = pq$

where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ and $q = \frac{\partial z}{\partial y}$.

25. The complete integral of $p^2 + q^2 = x + y$ is

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

(B) $z = (x-a)^2 + (y+a)^2 + b$

(C) $z = (x+a)^{3/2} + (y-a)^{3/2} + b$

(D) $z = \frac{2}{3}(x+a)^{3/2} + \frac{2}{3}(y-a)^{3/2} + b$

where a and b are constants.

26. The particular integral of

$$4\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 16 \log (x + 2y)$$

is

(A) $2x^2 \log (x + 2y)$

(B) $x^2 \log (x + 2y)$

(C) $x \log (x + 2y)$

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

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

21. न्यूटन का पिछला अन्तर्वेशन सूत्र सबसे उपयुक्त परिणाम देता है

(A) अन्तराल की शुरुआत में

(B) अन्तराल के आखिरी में

(C) अन्तराल के मध्य के पास

(D) अन्तराल की शुरुआत से पहले

22. सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम में, उप-अन्तरालों की संख्या होती है

(A) केवल 2

(B) 2 से ज्यादा

(C) 2 या 2 का गुणांक

(D) (A) और (B) दोनों

23. वृत्त $r = a$ और $r = (\sqrt{2})a\cos\theta$ के बीच उभयनिष्ठ क्षेत्र है

(A) $a^2(\pi - 1)$

(B) $2a^2(\pi - 1)$

(C) $a^2(\pi + 1)$

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

24. $z = ax + by + ab$ से a और b के विलोपन का आंशिक अवकल समीकरण है

(A) $z = p^2 + q^2$

(B) $z = px + qy$

(C) $z = px + qy + pq$

(D) $z = pq$

जहाँ $p = \frac{\partial z}{\partial x}$ और $q = \frac{\partial z}{\partial y}$.

25. $p^2 + q^2 = x + y$ का सम्पूर्ण समाकल है

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

(B) $z = (x-a)^2 + (y+a)^2 + b$

(C) $z = (x+a)^{3/2} + (y-a)^{3/2} + b$

(D) $z = \frac{2}{3}(x+a)^{3/2} + \frac{2}{3}(y-a)^{3/2} + b$

जहाँ a और b स्थिरांक हैं।

26. $4\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 16 \log(x + 2y)$ का विशेष समाकल है

(A) $2x^2 \log(x + 2y)$

(B) $x^2 \log(x + 2y)$

(C) $x \log(x + 2y)$

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

www.prepp.in
Prepp
Your Personal Exams Guide

27. One root of the equation $x^3 - 8x - 2 = 0$ lies between

(A) 0 and 1

(B) 1 and 2

(C) 2 and 3

(D) 3 and 4

28. The value of $\Delta^3(1-x)(1-2x)(1-4x)$ is

(A) -48

(B) 48

(C) -8

(D) 24

29. The unit normal to the surface $x^2 + 4y^2 - 3z^2 - 12 = 0$ at the point (3, 2, 1) is

(A) $\dfrac{3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}}{\sqrt{41}}$

(B) $\dfrac{3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{11}}$

(C) $\dfrac{3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}}{\sqrt{82}}$

(D) $3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}$

30. Which relation is ***not*** true for a common catenary?

(A) $s = c \sin\psi$

(B) $y = c \sec\psi$

(C) $x = c \log(\sec\psi + \tan\psi)$

(D) $y = c \cosh\left(\dfrac{x}{c}\right)$

31. If the radial and transverse velocities of a particle are always proportional to each other, the path is

(A) an equiangular spiral

(B) elliptic

(C) a catenary

(D) a cycloid

32. Two spheres of radii r_1 and r_2 intersect each other orthogonally. The radius of the common circle is

(A) $\dfrac{r_1 r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$

(B) $\dfrac{r_1 + r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$

(C) $\sqrt{r_1^2 + r_2^2}$

(D) $r_1 + r_2$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

27. समीकरण $x^3 - 8x - 2 = 0$ का एक मूल किसके बीच होगा?

(A) 0 और 1

(B) 1 और 2

(C) 2 और 3

(D) 3 और 4

28. $\Delta^3(1-x)(1-2x)(1-4x)$ का मान है

(A) -48

(B) 48

(C) -8

(D) 24

29. सतह $x^2 + 4y^2 - 3z^2 - 12 = 0$ का बिन्दु (3, 2, 1) पर इकाई अभिलम्ब है

(A) $\frac{3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}}{\sqrt{41}}$

(B) $\frac{3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{11}}$

(C) $\frac{3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}}{\sqrt{82}}$

(D) $3\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k}$

30. उभयनिष्ठ कैटेनरी के लिए कौन-सा सम्बन्ध सही नहीं है?

(A) $s = c \sin\psi$

(B) $y = c \sec\psi$

(C) $x = c \log(\sec\psi + \tan\psi)$

(D) $y = c \cosh\left(\frac{x}{c}\right)$

31. यदि किसी कण के त्रिज्य और अनुप्रस्थीय वेग एक-दूसरे के सदैव समानुपाती हैं, तो पथ है

(A) एक समान-कोणीय सर्पिल

(B) दीर्घवृत्ताकार

(C) एक कैटेनरी

(D) एक चक्रज

32. दो गोले, जिनकी त्रिज्याएँ r_1 तथा r_2 हैं, एक-दूसरे को लम्बवत् प्रतिच्छेदित करते हैं। उभयनिष्ठ वृत्त की त्रिज्या है

(A) $\frac{r_1 r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$

(B) $\frac{r_1 + r_2}{\sqrt{r_1^2 + r_2^2}}$

(C) $\sqrt{r_1^2 + r_2^2}$

(D) $r_1 + r_2$

www.prepp.in

Prepp Your Personal Exams Guide

33. The angle between the pair of planes

$$2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2xz + xy = 0$$

is

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(B) $\sec^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(C) $\cos^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(D) $\sin^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

34. The value of p, so that the plane $x + 2y + 3z = p$ touches the central conicoid $x^2 - 2y^2 + 3z^2 = 2$, is

(A) 2

(B) 5

(C) 4

(D) 1

35. The number of independent components of a skew-symmetric tensor A_{ij} in an n-dimensional space is

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

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

(C) $n(n-1)$

(D) $(n+1)^2$

36. If A^i_{jk} is a tensor of type (1, 2), then the contracted tensor A^i_{ik} will be a tensor of type

(A) (0, 1)

(B) (1, 0)

(C) (2, 1)

(D) (1, 2)

37. For a simple dynamical system of n degrees of freedom, the Lagrangian L is a function of

(A) $\frac{n}{2}$ quantities

(B) n quantities

(C) $2n$ quantities

(D) None of the above

38. Any simple dynamical system moves in accordance with Lagrange's equations of the form

(A) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_r}\right) + \frac{\partial T}{\partial q_r} = 0$

(B) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_r}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_r} = 0$

(C) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_r}\right) + \frac{\partial L}{\partial q_r} = 0$

(D) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_r}\right) - \frac{\partial L}{\partial q_r} = 0$

www.prepp.in

33. समतलों के युग्म

$$2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2xz + xy = 0$$

के बीच का कोण है

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(B) $\sec^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(C) $\cos^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

(D) $\sin^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

34. p का मान, ताकि समतल $x + 2y + 3z = p$ केन्द्रीय शांकवज $x^2 - 2y^2 + 3z^2 = 2$ को स्पर्श करे, है

(A) 2

(B) 5

(C) 4

(D) 1

35. n-विमीय समष्टि में एक विषम-सममित प्रदिश A_{ij} के स्वतन्त्र घटकों की संख्या है

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

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

(C) $n(n-1)$

(D) $(n+1)^2$

36. यदि A^i_{jk} एक (1, 2) प्रकार का प्रदिश है, तो संकुचित प्रदिश A^i_{ik} का प्रकार होगा

(A) (0, 1)

(B) (1, 0)

(C) (2, 1)

(D) (1, 2)

37. एक साधारण गतिकीय निकाय, जिसकी स्वतंत्रता की कोटि n है, का लाग्रांजियन L एक फलन है

(A) $\frac{n}{2}$ राशियों का

(B) n राशियों का

(C) $2n$ राशियों का

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

38. कोई साधारण गतिकीय निकाय गतिशील होता है निम्नलिखित में से किस लाग्रांज समीकरण के अनुसार?

(A) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_r}\right) + \frac{\partial T}{\partial q_r} = 0$

(B) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_r}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_r} = 0$

(C) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_r}\right) + \frac{\partial L}{\partial q_r} = 0$

(D) $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_r}\right) - \frac{\partial L}{\partial q_r} = 0$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

39. The relation among operators Δ, ∇ and E is

(A) $E + \Delta = 1 = \nabla E$

(B) $E^{-1} = 1 + \Delta = \nabla\Delta$

(C) $\Delta = E - 1 = \nabla E$

(D) $E + 1 = \Delta = \nabla E$

40. Let $\langle a_n \rangle$ be a Cauchy sequence in a metric space (X, ρ) and let $\langle b_n \rangle$ be any sequence in X such that

$$\rho(a_n, b_n) < \frac{1}{n} \;\; \forall \;\; n \in N$$

then

(A) $\langle b_n \rangle$ is not a Cauchy sequence

(B) $\langle b_n \rangle$ is a Cauchy sequence

(C) $\langle b_n \rangle$ is divergent sequence

(D) None of the above

41. A metric space is compact iff it is

(A) totally bounded only

(B) complete only

(C) totally bounded and complete

(D) None of the above

42. The vector $\vec{v} = yz\hat{i} + xz\hat{j} + xy\hat{k}$ is

(A) solenoidal

(B) irrotational

(C) Both (A) and (B)

(D) rotational

43. The value of $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n}\, dS$, where S is the surface of the cube bounded by planes $x = 0$, $x = 1$; $y = 0$, $y = 1$; $z = 0$, $z = 1$ and $\vec{F} = 4xz\hat{i} - y^2\hat{j} + yz\hat{k}$, is

(A) 3

(B) 2

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

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

44. If

$u = x^2 + y^2 + z^2$ and $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

then div $(u\vec{r})$ in terms of u is

(A) $2u$

(B) $3u$

(C) $4u$

(D) $5u$

www.prepp.in

39. संकारकों Δ, ∇ और E में सम्बन्ध है

(A) $E + \Delta = 1 = \nabla E$

(B) $E^{-1} = 1 + \Delta = \nabla\Delta$

(C) $\Delta = E - 1 = \nabla E$

(D) $E + 1 = \Delta = \nabla E$

40. माना कि $\langle a_n \rangle$ एक मेट्रिक समष्टि (X, ρ) में एक कौशी अनुक्रम हो और माना कि $\langle b_n \rangle$ किसी अनुक्रम X में हो जैसे कि

$$\rho(a_n, b_n) < \frac{1}{n} \ \forall \ n \in N$$

तो

(A) $\langle b_n \rangle$ कौशी अनुक्रम नहीं है

(B) $\langle b_n \rangle$ कौशी अनुक्रम है

(C) $\langle b_n \rangle$ अपसारी अनुक्रम है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

41. एक मेट्रिक समष्टि कॉम्पैक्ट है यदि और केवल यदि यह

(A) केवल पूरी तरह से सीमित हो

(B) केवल पूर्ण हो

(C) पूरी तरह से सीमित और पूर्ण हो

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

42. सदिश $\vec{v} = yz\hat{i} + xz\hat{j} + xy\hat{k}$ है

(A) सोलेनॉइडल

(B) अघूर्णीय

(C) (A) और (B) दोनों

(D) घूर्णीय

43. $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n}\, dS$ का मान, जहाँ S समतलों $x = 0$, $x = 1$; $y = 0$, $y = 1$; $z = 0$, $z = 1$ से घिरे घन की सतह है और $\vec{F} = 4xz\hat{i} - y^2\hat{j} + yz\hat{k}$ है, है

(A) 3

(B) 2

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

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

44. यदि $u = x^2 + y^2 + z^2$ और $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ तो $\text{div}\,(u\vec{r})$, u के पदों में, है

(A) $2u$

(B) $3u$

(C) $4u$

(D) $5u$

www.prepp.in
Prepp
Your Personal Exams Guide

45. The solution of

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 9y = 2e^{3x}$$

is

(A) $y = (c_1 + c_2x)e^{3x} + x^2e^{3x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x)e^{-3x} + 2e^{3x}$

(C) $y = (c_1 + c_2x)e^{3x} - \frac{xe^{3x}}{2}$

(D) $y = (c_1 + c_2x)e^{-3x} + x^2e^{3x}$

46. The solution of

$$y \log y \frac{dx}{dy} + x - \log y = 0$$

is

(A) $xy = \log y + c$

(B) $x \log y = \frac{1}{2}(\log y)^2 + c$

(C) $x^2 \log y = \frac{1}{2}(\log y)^2 + c$

(D) $y = (\log x)^2 + c$

47. The solution of

$$(2x \log x - xy)dy + 2ydx = 0$$

is

(A) $y \log x + y^2 = c$

(B) $2y \log x - y^2 = c$

(C) $2y \log x + \frac{y^2}{2} = c$

(D) $2y \log x - \frac{1}{2}y^2 = c$

48. The solution of

$$(x+y)^2\left(x\frac{dy}{dx} + y\right) = xy\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)$$

is

(A) $xy = \frac{1}{x+y} + c$

(B) $\log xy + \frac{1}{x+y} = c$

(C) $\log xy - \frac{1}{x+y} = c$

(D) $xy + \frac{1}{x+y} = c$

Prepp Your Personal Exam Guide

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

45. $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 9y = 2e^{3x}$ का हल है

(A) $y = (c_1 + c_2x)e^{3x} + x^2e^{3x}$

(B) $y = (c_1 + c_2x)e^{-3x} + 2e^{3x}$

(C) $y = (c_1 + c_2x)e^{3x} - \frac{xe^{3x}}{2}$

(D) $y = (c_1 + c_2x)e^{-3x} + x^2e^{3x}$

46. $y \log y \frac{dx}{dy} + x - \log y = 0$ का हल है

(A) $xy = \log y + c$

(B) $x \log y = \frac{1}{2}(\log y)^2 + c$

(C) $x^2 \log y = \frac{1}{2}(\log y)^2 + c$

(D) $y = (\log x)^2 + c$

47. $(2x \log x - xy)dy + 2ydx = 0$ का हल है

(A) $y \log x + y^2 = c$

(B) $2y \log x - y^2 = c$

(C) $2y \log x + \frac{y^2}{2} = c$

(D) $2y \log x - \frac{1}{2}y^2 = c$

48. $(x+y)^2\left(x\frac{dy}{dx} + y\right) = xy\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)$ का हल है

(A) $xy = \frac{1}{x+y} + c$

(B) $\log xy + \frac{1}{x+y} = c$

(C) $\log xy - \frac{1}{x+y} = c$

(D) $xy + \frac{1}{x+y} = c$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

49. The solution of $\cos(x+y)dy = dx$ is

(A) $y = \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) + c$

(B) $y + \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = c$

(C) $(x+y)^2 + \tan x = c$

(D) None of the above

50. The value of $\iint xy\,dx\,dy$ over the region in the positive quadrant for which $x+y \le 1$ is

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{18}$

(D) $\frac{1}{24}$

51. The value of $\iiint\limits_R (x+y+z)\,dx\,dy\,dz$, where $R: 0 \le x \le 1$, $1 \le y \le 2$, $2 \le z \le 3$, is

(A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$

52. The integral $\int_1^\infty \frac{\log x}{x^2} dx$ is

(A) divergent

(B) oscillatory

(C) convergent

(D) None of the above

53. The value of $\int_0^\infty x^2 e^{-x^2} dx$ is

(A) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

(C) $\sqrt{\pi}$

(D) $\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$

54. The value of $\int_0^1 \left\{\log\left(\frac{1}{x}\right)\right\}^{n-1} dx$ is

(A) $\lceil n$

(B) $\lceil n+1$

(C) $\frac{\lceil n}{2}$

(D) $\frac{\lceil n+1}{2}$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

49. $\cos(x+y)dy = dx$ का हल है

(A) $y = \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) + c$

(B) $y + \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = c$

(C) $(x+y)^2 + \tan x = c$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

50. $\iint xy\,dx\,dy$ का मान, धनात्मक चतुर्थांश में उस क्षेत्र पर जिसके लिए $x+y \le 1$ है, है

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{18}$

(D) $\frac{1}{24}$

51. $\iiint_R (x+y+z)\,dx\,dy\,dz$ का मान, जहाँ $R: 0 \le x \le 1,\ 1 \le y \le 2,\ 2 \le z \le 3$ है, है

(A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$

(C) $\frac{5}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$

52. समाकल $\int_1^\infty \frac{\log x}{x^2} dx$ है

(A) अपसारी

(B) दोलनीय

(C) अभिसारी

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

53. $\int_0^\infty x^2 e^{-x^2} dx$ का मान है

(A) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

(C) $\sqrt{\pi}$

(D) $\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$

54. $\int_0^1 \left\{\log\left(\frac{1}{x}\right)\right\}^{n-1} dx$ का मान है

(A) $\Gamma(n)$

(B) $\Gamma(n+1)$

(C) $\frac{\Gamma(n)}{2}$

(D) $\frac{\Gamma(n+1)}{2}$

www.prepp.in

Prepp Your Personal Exams Guide

55. If u, v and w are the components of velocity along x-axis, y-axis and z-axis, the equation of continuity in the form of incompressible fluid is

(A) $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$

(B) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}=\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$

(C) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$

(D) None of the above

56. A sink is

(A) a source of negative strength

(B) a source of positive strength

(C) a point at which the fluid continuously annihilates

(D) Both (A) and (C)

57. Strength of a source is

(A) the total volume of flow per unit time

(B) the total velocity of flow across the surrounding

(C) the total force across the source

(D) None of the above

58. If the speed is everywhere same, the streamlines are

(A) circular

(B) elliptic

(C) parabolic

(D) straight lines

59. The moment of inertia of a right circular cylinder about its axis is (where M is mass of the cylinder and a is radius of the base)

(A) Ma^2

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

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

(D) $2Ma^2$

60. The whole pressure of a heavy homogeneous liquid on a plane area is equal to

(A) the product of the area and the pressure, at its centre of gravity

(B) the sum of the area and the pressure, at its centre of gravity

(C) the pressure, at its centre of gravity

(D) None of the above

www.prepp.in

55. यदि u, v और w, x-अक्ष, y-अक्ष और z-अक्ष के अनुदिश वेग के घटक हों, तो असंपीड्य द्रव के रूप में निरंतरता का समीकरण है

(A) $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$

(B) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}=\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$

(C) $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56. एक सिंक है

(A) नकारात्मक शक्ति का स्रोत

(B) सकारात्मक शक्ति का स्रोत

(C) एक बिन्दु जिस पर द्रव लगातार नष्ट हो जाता है

(D) (A) और (C) दोनों

57. एक स्रोत की ताकत है

(A) प्रति यूनिट समय प्रवाह की कुल मात्रा (आयतन)

(B) आसपास के प्रवाह का कुल वेग

(C) स्रोत पर कुल बल

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

58. यदि गति हर जगह समान है, तो धारा-रेखाएँ हैं

(A) वृत्ताकार

(B) दीर्घवृत्ताकार

(C) परवलयाकार

(D) सीधी रेखाएँ

59. लम्बवृत्तीय बेलन का अपने अक्ष के सापेक्ष जड़त्वाघूर्ण है (जहाँ M बेलन का द्रव्यमान और a आधार की त्रिज्या है)

(A) Ma^2

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

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

(D) $2Ma^2$

60. एक समतल क्षेत्र पर एक भारी संमागी तरल का संपूर्ण दबाव किसके बराबर होता है?

(A) गुरुत्वाकर्षण के केन्द्र में क्षेत्रफल और दबाव का गुणनफल

(B) गुरुत्वाकर्षण के केन्द्र में क्षेत्रफल और दबाव का योग

(C) गुरुत्वाकर्षण के केन्द्र में दबाव

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

www.prepp.in

61. A uniform beam of length $2a$ rests in equilibrium against a smooth vertical wall and upon a smooth peg distant b from the wall. The virtual work is in position of equilibrium. The beam is inclined to the wall at an angle

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$

(B) $\sin^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$

(C) $\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$

(D) $\sec^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$

62. If T is the tension at any point P of a common catenary, and T_0 that at the lowest point A, then

(A) $T^2 + T_0^2 = W^2$

(B) $T + T_0 = W$

(C) $T - T_0 = W$

(D) $T^2 - T_0^2 = W^2$

where W is the weight of the arc AP of the catenary.

63. The locus of points, such that every force system is equivalent to a single force and a couple whose moment is parallel to the single force, is

(A) central axis

(B) central point

(C) central force

(D) None of the above

64. The null line is a line

(A) about which the total force is zero

(B) about which the moment of force system is zero

(C) about which the moment of force system is non-zero

(D) None of the above

65. A particle is moving in simple harmonic motion and while making an excursion from one position of rest to the other, its distances from the middle point of its path at three consecutive seconds are observed to be x_1, x_2, x_3. The time of complete oscillation is

(A) $\dfrac{\pi}{\cos^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(B) $\dfrac{\pi}{\sin^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(C) $\dfrac{2\pi}{\cos^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(D) $\dfrac{2\pi}{\sin^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

61. $2a$ लम्बाई की एक समान बीम एक चिकनी ऊर्ध्वाधर दीवार और दीवार से b दूरी पर एक चिकनी खूँटी पर संतुलन में है। आभासी कार्य संतुलन की स्थिति में है। बीम दीवार से झुकी है

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$ कोण पर

(B) $\sin^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$ कोण पर

(C) $\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$ कोण पर

(D) $\sec^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)^{1/3}$ कोण पर

62. यदि एक उभयनिष्ठ कैटेनरी के बिन्दु P पर तनाव T हो और सबसे निचले बिन्दु A पर तनाव T_0 हो, तो

(A) $T^2 + T_0^2 = W^2$

(B) $T + T_0 = W$

(C) $T - T_0 = W$

(D) $T^2 - T_0^2 = W^2$

जहाँ W कैटेनरी के चाप AP का भार है।

63. बिन्दुओं का बिन्दुपथ, जैसा कि प्रत्येक बल प्रणाली एक एकल बल और उस एक युग्म के बराबर है, जिसका आघूर्ण एकल बल के समांतर है, है

(A) केन्द्रीय अक्ष

(B) केन्द्रीय बिन्दु

(C) केन्द्रीय बल

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

64. शून्य रेखा एक रेखा है

(A) जिसके सापेक्ष कुल बल शून्य है

(B) जिसके सापेक्ष बल प्रणाली का आघूर्ण शून्य है

(C) जिसके सापेक्ष बल प्रणाली का आघूर्ण शून्य नहीं है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

65. एक कण सरल आवर्त गति में भ्रमण कर रहा है और आराम की एक स्थिति से दूसरी स्थिति में भ्रमण करते समय, इसकी दूरी लगातार तीन सेकेण्ड में इसके पथ के मध्य बिन्दु से x_1, x_2, x_3 देखी जाती है। पूर्ण दोलन का समय है

(A) $\dfrac{\pi}{\cos^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(B) $\dfrac{\pi}{\sin^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(C) $\dfrac{2\pi}{\cos^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

(D) $\dfrac{2\pi}{\sin^{-1}\left(\dfrac{x_1 + x_3}{2x_2}\right)}$

www.prepp.in
Prepp
Your Personal Exams Guide

66. The set of all non-singular square matrices of order n with real elements is

(A) an Abelian group with respect to multiplication of matrices

(B) a group with respect to multiplication of matrices

(C) not a semigroup with respect to multiplication of matrices

(D) None of the above

67. The set of fourth roots of unity

(A) does not form a group with respect to addition

(B) forms an Abelian group with respect to addition

(C) forms an Abelian group with respect to multiplication

(D) forms a group with respect to addition

68. Let G be a group of order $2p$, where p is prime, then G has a normal subgroup of order

(A) p

(B) $2p$

(C) 0

(D) $3p$

69. Let $G = \{1, -1, i, -i\}$ be the multiplicative group and $H = \{1, -1\}$ be the subgroup of G, then

(A) H is not normal subgroup of G

(B) H is not subset of G

(C) H is the normal subgroup of G

(D) None of the above

70. Every quotient group of a cyclic group is

(A) cyclic

(B) not cyclic

(C) sometimes cyclic and sometimes not cyclic

(D) None of the above

71. If $f : G \to G'$ is a homomorphism of groups and e, e' are the identities of G and G' respectively, then

(A) $f(e) = e$

(B) $f(e) = e'$

(C) $f(e) = 1$

(D) $f(e') = e$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

66. वास्तविक अवयवों के साथ कोटि n के सभी गैर-विलक्षण वर्ग आव्यूहों का समुच्चय है

(A) आव्यूहों के गुणन के सापेक्ष एक एबेलियन समूह

(B) आव्यूहों के गुणन के सापेक्ष एक समूह

(C) आव्यूहों के गुणन के सापेक्ष अर्द्ध-समूह नहीं

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

67. इकाई के चौथे मूलों का समुच्चय

(A) योग के सम्बन्ध में एक समूह नहीं बनाता है

(B) योग के सम्बन्ध में एक एबेलियन समूह बनाता है

(C) गुणन के सम्बन्ध में एक एबेलियन समूह बनाता है

(D) योग के सम्बन्ध में एक समूह बनाता है

68. माना कि G एक $2p$ कोटि का समूह है, जहाँ p अभाज्य है, तो G के प्रसामान्य उपसमूह की कोटि है

(A) p

(B) $2p$

(C) 0

(D) $3p$

69. माना कि $G = \{1, -1, i, -i\}$ गुणन समूह है और $H = \{1, -1\}$, G का एक उपसमूह है, तो

(A) H, G का प्रसामान्य उपसमूह नहीं है

(B) H, G का उपसमुच्चय नहीं है

(C) H, G का प्रसामान्य उपसमूह है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

70. चक्रीय समूह का प्रत्येक भागफल समूह है

(A) चक्रीय

(B) चक्रीय नहीं

(C) कुछ समय चक्रीय और कुछ समय चक्रीय नहीं

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

71. यदि $f : G \to G'$ समूहों की एक समरूपता है और e, e' क्रमश: G और G' के तत्समक हैं, तो

(A) $f(e) = e$

(B) $f(e) = e'$

(C) $f(e) = 1$

(D) $f(e') = e$

www.prepp.in

72. $\lfloor n$ permutations on n symbols have

(A) $\lfloor n$ even permutations

(B) $\lfloor n$ odd permutations

(C) $\frac{\lfloor n}{2}$ even permutations and $\frac{\lfloor n}{2}$ odd permutations

(D) $\lfloor n$ even permutations and $\lfloor n$ odd permutations

73. Which of the following structures is ***not*** a ring?

(A) $(2I, +, \cdot)$

(B) $(N, +, \cdot)$

(C) $(R, +, \cdot)$

(D) $(C, +, \cdot)$

74. If the two spheres

$$x^2+y^2+z^2+2ux+2vy+2wz+d=0$$

and

$$x^2+y^2+z^2+2u'x+2v'y+2w'z+d'=0$$

cut orthogonally, then

(A) $uu'+vv'+ww'=d+d'$

(B) $uu'+vv'+ww'=dd'$

(C) $2uu'+2vv'+2ww'=d+d'$

(D) $2uu'+2vv'+2ww'=dd'$

75. Applying mean value theorem to the function $f(x)=(x-2)(x-3)$ in the interval [1, 2], the value of c is

(A) 2

(B) 3

(C) 1

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

76. If $u=(x^2+y^2+z^2)^{-\frac{1}{2}}$, then

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

is equal to

(A) 2

(B) 1

(C) 3

(D) 0

77. If

$$u=\begin{vmatrix} x^2 & y^2 & z^2 \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

then the value of $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial u}{\partial z}$ is equal to

(A) 0

(B) 3

(C) 1

(D) 2

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

72. n प्रतीकों पर $\lfloor n$ क्रमचयों के हैं

(A) $\lfloor n$ सम क्रमचय

(B) $\lfloor n$ विषम क्रमचय

(C) $\frac{\lfloor n}{2}$ सम क्रमचय और $\frac{\lfloor n}{2}$ विषम क्रमचय

(D) $\lfloor n$ सम क्रमचय और $\lfloor n$ विषम क्रमचय

73. निम्नलिखित में से कौन-सी संरचना एक वलय (रिंग) नहीं है?

(A) $(2I, +, \cdot)$

(B) $(N, +, \cdot)$

(C) $(R, +, \cdot)$

(D) $(C, +, \cdot)$

74. यदि दो गोले

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

और

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2u'x + 2v'y + 2w'z + d' = 0$$

ऊर्ध्वाधर काटें, तो

(A) $uu' + vv' + ww' = d + d'$

(B) $uu' + vv' + ww' = dd'$

(C) $2uu' + 2vv' + 2ww' = d + d'$

(D) $2uu' + 2vv' + 2ww' = dd'$

75. अन्तराल $[1, 2]$ में फलन $f(x) = (x-2)(x-3)$ के लिए माध्य मान प्रमेय का प्रयोग करने पर c का मान मिलता है

(A) 2

(B) 3

(C) 1

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

76. यदि $u = (x^2 + y^2 + z^2)^{-\frac{1}{2}}$, तो

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

बराबर है

(A) 2

(B) 1

(C) 3

(D) 0

77. यदि

$$u = \begin{vmatrix} x^2 & y^2 & z^2 \\ x & y & z \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

तो $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ का मान बराबर है

(A) 0

(B) 3

(C) 1

(D) 2

www.prepp.in

78. The equation of the plane which cuts the paraboloid $x^2 - 2y^2 = 3z$ in the conic with centre (1, 2, 3) is

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

(B) $2x - 8y - 3z + 23 = 0$

(C) $x + 8y - z + 20 = 0$

(D) $2x + 8y - 3z - 23 = 0$

79. From the regression equations $8x - 10y = -66$ and $40x - 18y = 214$, the mean values of x and y series are respectively

(A) 15 and 15

(B) 18 and 12

(C) 13 and 17

(D) 10 and 20

80. One ticket is drawn at random from a bag containing 30 tickets numbered from 1 to 30. The probability that it is a multiple of 3 or 5 is

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

(B) $\frac{4}{15}$

(C) $\frac{11}{15}$

(D) $\frac{7}{15}$

81. A bag contains 6 red and 3 white balls. 4 balls are drawn out one by one and not replaced. The probability that they are alternatively of different colours is

(A) $\frac{5}{42}$

(B) $\frac{5}{84}$

(C) $\frac{5}{21}$

(D) $\frac{5}{63}$

82. A class consists of 80 students, 25 of them are girls and 55 boys, 10 of them are rich and remaining poor, 20 of them are fair complexioned. The probability of selecting a fair-complexioned rich girl is

(A) $\frac{5}{512}$

(B) $\frac{5}{256}$

(C) $\frac{5}{128}$

(D) $\frac{5}{64}$

www.prepp.in

78. केन्द्र (1, 2, 3) वाले शांकव में परवलयज $x^2 - 2y^2 = 3z$ को काटने वाले समतल का समीकरण है

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

(B) $2x - 8y - 3z + 23 = 0$

(C) $x + 8y - z + 20 = 0$

(D) $2x + 8y - 3z - 23 = 0$

79. निम्नलिखित समाश्रयण (रिग्रेशन) समीकरण

$$8x - 10y = -66$$

और

$$40x - 18y = 214$$

से x और y श्रेणी के माध्य मान क्रमशः हैं

(A) 15 और 15

(B) 18 और 12

(C) 13 और 17

(D) 10 और 20

80. 1 से 30 तक की संख्या वाले 30 टिकट वाले बैग से एक टिकट यादृच्छिक रूप से निकाला जाता है। 3 या 5 के गुणक आने की प्रायिकता है

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

(B) $\frac{4}{15}$

(C) $\frac{11}{15}$

(D) $\frac{7}{15}$

81. एक थैले में 6 लाल और 3 सफेद गेंदें हैं। 4 गेंदों को एक-एक करके निकाला जाता है और उन्हें प्रतिस्थापित नहीं किया जाता है। उनके अलग-अलग रंगों के होने की प्रायिकता है

(A) $\frac{5}{42}$

(B) $\frac{5}{84}$

(C) $\frac{5}{21}$

(D) $\frac{5}{63}$

82. एक कक्षा में 80 छात्र हैं, उनमें से 25 लड़कियाँ और 55 लड़के हैं, उनमें से 10 अमीर और बाकी गरीब हैं, उनमें से 20 गोरे रंग के हैं। एक गोरे रंग की अमीर लड़की के चयन की प्रायिकता है

(A) $\frac{5}{512}$

(B) $\frac{5}{256}$

(C) $\frac{5}{128}$

(D) $\frac{5}{64}$

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

83. How many tosses of a coin are needed so that the probability of getting at least one head is 0·875?

(A) 10

(B) 5

(C) 2

(D) 3

84. If a random variable X follows Poisson distribution such that $P(X = 1) = P(X = 2)$, then the standard deviation of the distribution is

(A) $\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{3}$

(C) $\sqrt{5}$

(D) $\sqrt{7}$

85. The normal equations of the curve $y = a + bx^2$ are

(A) $\Sigma y = a\Sigma x + b\Sigma x^2$ and $\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^3$

(B) $\Sigma y = na + b\Sigma x^2$ and $\Sigma x^2 y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^4$

(C) $\Sigma y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3$ and $\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^4$

(D) $\Sigma x = n\Sigma y + b\Sigma xy$ and $\Sigma x^2 y = a\Sigma y^2 + b\Sigma xy$

86. The coefficient of correlation is

(A) the algebraic mean of regression coefficients

(B) the geometrical mean of regression coefficients

(C) the product of regression coefficients

(D) the sum of regression coefficients

87. The coefficient of range is

(A) always positive

(B) always negative

(C) always less than one

(D) Both (A) and (C)

88. In a moderately skewed distribution, if mean = 150, mode = 140 and standard deviation = 45, then the coefficient of skewness is

(A) 0·22

(B) 0·44

(C) 0·66

(D) 0·77

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

83. एक सिक्के को कितनी बार उछालने की आवश्यकता है ताकि कम-से-कम एक चित (हेड) आने की प्रायिकता 0·875 हो?

(A) 10

(B) 5

(C) 2

(D) 3

84. यदि एक यादृच्छिक चर X प्वॉइजन वितरण का अनुसरण करता है जैसे कि $P(X=1)=P(X=2)$, तो वितरण का मानक विचलन है

(A) $\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{3}$

(C) $\sqrt{5}$

(D) $\sqrt{7}$

85. वक्र $y=a+bx^2$ के सामान्य समीकरण हैं

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

$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^3$

(B) $\Sigma y = na + b\Sigma x^2$ और

$\Sigma x^2 y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^4$

(C) $\Sigma y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3$ और

$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^4$

(D) $\Sigma x = n\Sigma y + b\Sigma xy$ और

$\Sigma x^2 y = a\Sigma y^2 + b\Sigma xy$

86. सहसंबंध गुणांक है

(A) समाश्रयण गुणांकों का बीजगणितीय माध्य

(B) समाश्रयण गुणांकों का गुणोत्तर माध्य

(C) समाश्रयण गुणांकों का गुणनफल

(D) समाश्रयण गुणांकों का योग

87. परिसर (रेंज) का गुणांक है

(A) हमेशा धनात्मक

(B) हमेशा ऋणात्मक

(C) हमेशा एक से कम

(D) (A) और (C) दोनों

88. मध्यम रूप से (मॉडरेटली) विषम वितरण में, यदि माध्य = 150, बहुलक = 140 और मानक विचलन = 45, तो विषमता का गुणांक है

(A) 0·22

(B) 0·44

(C) 0·66

(D) 0·77

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

89. The first four central moments of a distribution are 0, 2·5, 0·7 and 12·50. The kurtosis is

(A) platykurtic

(B) mesokurtic

(C) leptokurtic

(D) None of the above

90. The value of the game, whose pay-off matrix is

		B: I	B: II	B: III
A	I	−3	−2	6
A	II	2	0	2
A	III	5	−2	−4

is

(A) − 4

(B) 0

(C) − 3

(D) 6

91. The solution to a transportation problem with m rows (supplies) and n columns (destinations) is feasible if the number of positive allocations is

(A) $m+n+1$

(B) $m+n$

(C) $m \times n$

(D) $m+n-1$

92. A game is said to be fair if

(A) both upper and lower values of the game are same and zero

(B) upper and lower values of the game are not equal

(C) upper value is more than lower value of the game

(D) None of the above

93. The size of the pay-off matrix of a game can be reduced by using the principle of

(A) game inversion

(B) rotation reduction

(C) dominance

(D) game transpose

94. The entering variable in the sensitivity analysis of objective function coefficients is always a

(A) decision variable

(B) non-basic variable

(C) basic variable

(D) slack variable

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

89. एक वितरण के पहले चार केन्द्रीय आघूर्ण (मोमेन्ट) 0, 2·5, 0·7 और 12·50 हैं। ककुदता (कर्टोसिस) है

(A) प्लेटीकर्टिक

(B) मेसोकर्टिक

(C) लेप्टोकर्टिक

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

90. खेल (गेम), जिसका पे-ऑफ आव्यूह है

		B I	*B* II	*B* III
	I	−3	−2	6
A	II	2	0	2
	III	5	−2	−4

का मान है

(A) −4

(B) 0

(C) −3

(D) 6

91. m पंक्तियों (आपूर्तियों) और n स्तम्भों (गंतव्यों) के साथ एक परिवहन समस्या का समाधान संभव है यदि धनात्मक आबंटनों की संख्या है

(A) $m+n+1$

(B) $m+n$

(C) $m \times n$

(D) $m+n-1$

92. एक खेल को निष्पक्ष कहा जाता है, यदि

(A) खेल के ऊपरी और निचले दोनों मान बराबर और शून्य हैं

(B) खेल के ऊपरी और निचले दोनों मान बराबर नहीं हैं

(C) खेल का ऊपरी मान निचले मान से अधिक है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

93. खेल (गेम) के पे-ऑफ आव्यूह के आकार को कम किया जा सकता है

(A) खेल इन्वर्जन के सिद्धान्त द्वारा

(B) घुमाव में कमी के सिद्धान्त द्वारा

(C) प्रभाव (डोमिनेन्स) के सिद्धान्त द्वारा

(D) खेल स्थानान्तरण के सिद्धान्त द्वारा

94. उद्देश्य फलन गुणांकों के संवेदनशीलता विश्लेषण में प्रवेश चर हमेशा होता है

(A) निर्णय चर

(B) गैर-बुनियादी चर

(C) बुनियादी चर

(D) न्यूनतापूरक (स्लैक) चर

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

95. If there were n workers and n jobs, there would be

(A) $n!$ solutions

(B) $(n-1)!$ solutions

(C) $(n!)^n$ solutions

(D) n solutions

96. For a salesman who has to visit n cities, the number of ways of his tour plan is

(A) $n!$

(B) $(n+1)!$

(C) $(n-1)!$

(D) n

97. For a maximization problem, the objective function coefficient for an artificial variable is

(A) $+M$

(B) $-M$

(C) zero

(D) Both (B) and (C)

98. If the dual has an unbounded solution, then the primal has

(A) no feasible solution

(B) unbounded solution

(C) feasible solution

(D) Both (A) and (C)

99. To ensure best marginal increase in the objective function value, a resource value may be increased whose shadow price is comparatively

(A) larger

(B) smaller

(C) Neither (A) nor (B)

(D) Both (A) and (B)

100. If we were to use opportunity cost value for an unused cell to test opportunity, it should be

(A) equal to zero

(B) most negative number

(C) most positive number

(D) any value

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

95. यदि n कर्मचारी होते और n नौकरियाँ होतीं, तो होते

(A) $n!$ हल

(B) $(n-1)!$ हल

(C) $(n!)^n$ हल

(D) n हल

96. एक विक्रेता के लिए जो n शहरों को जाता है, उसके दौरे की योजना के तरीकों की संख्या है

(A) $n!$

(B) $(n+1)!$

(C) $(n-1)!$

(D) n

97. एक अधिकतमीकरण समस्या के लिए, एक कृत्रिम चर के लिए उद्देश्य फलन गुणांक है

(A) $+M$

(B) $-M$

(C) शून्य

(D) (B) और (C) दोनों

98. यदि द्वैत (ड्यूअल) का एक असीमित हल है, तो आद्य (प्राइमल) का

(A) कोई संभव हल नहीं है

(B) असीमित हल है

(C) संभव हल है

(D) (A) और (C) दोनों

99. उद्देश्य फलन मान में सर्वोत्तम सीमांत वृद्धि सुनिश्चित करने के लिए संसाधन मान में वृद्धि हो सकती है जिसका छायामान तुलनात्मक रूप से है

(A) बड़ा

(B) छोटा

(C) न तो (A) न ही (B)

(D) (A) और (B) दोनों

100. यदि हम अवसर का परीक्षण करने के लिए अप्रयुक्त सेल के लिए अवसर लागत मूल्य का उपयोग करते हैं, तो यह होना चाहिए

(A) शून्य के बराबर

(B) सबसे ऋणात्मक संख्या

(C) सबसे धनात्मक संख्या

(D) कोई भी मान

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

03/FH/CC/M–2023–19

पुस्तिका शृंखला

A

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. **परीक्षा आरम्भ होते ही आप अपनी प्रश्न-पुस्तिका की जाँच कर देख लें कि इसके ऊपर दायीं ओर प्रश्न-पुस्तिका की शृंखला मुद्रित है। कृपया जाँच लें कि पुस्तिका में रफ़ कार्य हेतु दो पृष्ठों (पृष्ठ संख्या 36 से 39) सहित पूरे 40 मुद्रित पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न या पृष्ठ बिना छपा हुआ या फटा हुआ या दोबारा आया हुआ तो नहीं है। पुस्तिका में किसी प्रकार की त्रुटि पाने पर तत्काल इसके बदले इसी शृंखला की दूसरी सही पुस्तिका ले लें।**
5. 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।
6. इस पृष्ठ के ऊपर निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें। प्रश्न-पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
7. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको वीक्षक द्वारा अलग से उत्तर पत्रक दिया जायेगा। **अपने उत्तर पत्रक के पृष्ठ-2 पर निर्धारित स्थान में अपना नाम, अनुक्रमांक, प्रश्न-पुस्तिका शृंखला तथा अन्य विवरण अवश्य लिखें अन्यथा आपका उत्तर पत्रक जाँचा नहीं जायेगा।**
8. उत्तर पत्रक के **पृष्ठ-2** पर निर्धारित स्थान में अपने **अनुक्रमांक** तथा **प्रश्न-पुस्तिका की शृंखला A, B, C या D** जैसा इस प्रश्न-पुस्तिका के आवरण पृष्ठ के ऊपर दायीं ओर अंकित है, से सम्बन्धित कोष्ठक को काली/नीली स्याही के बॉल-पॉइन्ट पेन से अवश्य कूटबद्ध करें। **उत्तर पत्रक पर प्रश्न-पुस्तिका शृंखला अंकित नहीं करने अथवा गलत शृंखला अंकित करने पर उत्तर पत्रक का सही मूल्यांकन नहीं होगा।**
9. इस 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। आपका कुल प्राप्तांक आपके द्वारा उत्तर पत्रक में अंकित सही उत्तरों पर निर्भर होगा।
10. उत्तर पत्रक में प्रत्येक प्रश्न संख्या के सामने **चार** वृत्त इस प्रकार बने हुए हैं—(A), (B), (C) और (D)। 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।**
11. 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।
12. 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।

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

DK23—15×4

SEAL