Test Booklet No.
परीक्षण पुस्तिका सं.

Subject : Mathematics/Applied Mathematics
Code : 319 EMR
Medium : English and Marathi

Test Booklet Code
परीक्षण पुस्तिका कोड

A

(Do not open this Test Booklet until you are asked to do so)

(तुम्हाला असे करण्यास सांगितले जात नाही तोपर्यंत ही चाचणी पुस्तिका उघडू नका)

Time Allowed : ***60*** *minutes* *अनुमत वेळ :* ***60*** *मिनिटे*	*Maximum Marks :* ***200*** *कमाल गुण :* ***200***	*Total Questions :* ***15+35+35*** *एकूण प्रश्न :* ***15+35+35***	*Number of questions to be answered :* ***15+25*** *उत्तर द्यायच्या प्रश्नांची संख्या :* ***15+25***

Kindly read the Instructions given on this Page and Back Page carefully before attempting this Question Paper.
या प्रश्नपत्रिकेचा प्रयत्न करण्यापूर्वी कृपया या पृष्ठावर आणि मागील पृष्ठावर दिलेल्या सूचना काळजीपूर्वक वाचा.

Important Instructions for the Candidates :

1. This Question Paper contains **two sections** i.e. **Section A** and **Section B (B1** and **B2).**
   Section A has **15 questions** covering both i.e. **Mathematics and Applied Mathematics** which is **compulsory** for all candidates.
   Section B1 has **35 questions** (Q. No. 16 to 50) from **Mathematics** out of which **25 questions** need to be attempted.
   Section B2 has **35 questions** (Q. No. 51 to 85) purely from **Applied Mathematics** out of which **25 questions** need to be attempted.
   If a candidate answers more than **25** questions from **Section B1/B2**, the first **25** answered questions will be considered for evaluation.
2. When you are given the OMR Answer Sheet, fill in your particulars on it carefully with **blue/black** ball point pen only.
3. Use only Blue/Black Ball Point Pen for marking responses. Kindly select Mathematics (Q. No. 16 to 50) **OR** Applied Mathematics (Q. No. 51 to 85) very carefully for marking responses on the OMR Answer Sheet.
4. The CODE for this Test Booklet is **A**. Make sure that the CODE printed on the OMR Answer Sheet is the same as that on this Test Booklet. Also ensure that your Test Booklet No. and OMR Answer Sheet No. are exactly the same. In case of discrepancy, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of both the Test Booklet and the OMR Answer Sheet. No claim in this regard will be entertained after five minutes from the start of the examination.
5. Before attempting the question paper kindly check that this Test Booklet has total **48** pages and OMR Answer Sheet consists of one sheet. At the start of the examination within first five minutes, candidates are advised to ensure that all pages of Test Booklet and OMR Answer Sheet are properly printed and they are not damaged in any manner.
6. Each question has four options. Out of these four options choose the **MOST APPROPRIATE OPTION** and darken/blacken the corresponding circle on the OMR Answer Sheet with a Blue/Black Ball Point Pen.
7. Five (5) marks will be given for each correct answer. One (1) mark will be deducted for each incorrect answer. If more than one circle is found darkened/blackened for a question, then it will be considered as an incorrect answer. Unanswered questions will be given no mark.

P.T.O.

उमेदवारांसाठी महत्त्वाच्या सूचना :

1. या चाचणी पुस्तिकेत **दोन विभाग आहेत** म्हणजे **विभाग A** आणि **विभाग B (B1** आणि **B2)**.
   विभाग अ मध्ये गणित आणि **उपयोजित गणित** या दोन्ही विषयांचा समावेश असलेले **15 प्रश्न** आहेत जे सर्व उमेदवारांसाठी **अनिवार्य आहेत.**
   विभाग B1 मध्ये गणिताचे 35 प्रश्न (प्र. सं. 16 से 50) आहेत त्यापैकी **25 प्रश्नांचा** प्रयत्न करणे आवश्यक आहे.
   विभाग B2 मध्ये पूर्णपणे **उपयोजित गणितातील 35 प्रश्न** (प्र. सं. 51 से 85) आहेत त्यापैकी **25 प्रश्नांचा** प्रयत्न करणे आवश्यक आहे.
   जर उमेदवाराने **विभाग B1/B2** मधील **25 पेक्षा जास्त प्रश्नांची उत्तरे दिली** तर, पहिल्या **25** उत्तरांच्या प्रश्नांचा मूल्यमापनासाठी विचार केला जाईल.
2. फक्त OMR उत्तरपत्रिकेत **निळ्या/काळ्या** बॉल पॉइंट पेनने तुमचे तपशील काळजीपूर्वक भरा .
3. उत्तर अंकित करने के लिए केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन का ही उपयोग करें। ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर उत्तर अंकित करने के लिए गणित (प्र.सं. 16 से 50) **अथवा** व्यावहारिक गणित (प्र.सं. 51 से 85) का बहुत सावधानी से चयन कीजिए।
4. या चाचणी पुस्तिकेचा **कोड A** आहे . OMR उत्तरपत्रिकेवर मुद्रित केलेला CODE या चाचणी पुस्तिकेवरील **कोड** सारखाच असल्याची खात्री करा. तसेच तुमची चाचणी पुस्तिका क्रमांक आणि OMR उत्तरपत्रिका सारखीच असल्याची खात्री करा. विसंगती आढळल्यास, उमेदवाराने चाचणी पुस्तिका आणि OMR उत्तरपत्रिका या दोन्ही बदलण्यासाठी तत्काळ पर्यवेक्षकाकडे प्रकरणाचा अहवाल द्यावा. परीक्षा सुरू झाल्यापासून पाच मिनिटांनंतर यासंदर्भातील कोणताही दावा मान्य केला जाणार नाही.
5. प्रश्नपत्रिकेचा प्रयत्न करण्यापूर्वी कृपया तपासा की या चाचणी पुस्तिकेत एकूण **48** पृष्ठे आहेत आणि OMR उत्तरपत्रिकेत एक पत्रक आहे. परीक्षेच्या सुरूवातीस पहिल्या पाच मिनिटांत, उमेदवारांना चाचणी पुस्तिकेची आणि OMR उत्तरपत्रिकेची सर्व पाने योग्यरित्या छापली गेली आहेत आणि त्यांची कोणत्याही प्रकारे हानी होणार नाही याची खात्री करण्याचा सल्ला दिला जातो.
6. प्रत्येक प्रश्नाला चार पर्याय आहेत. या चार पर्यायांपैकी **सर्वात योग्य पर्याय** निवडा आणि OMR उत्तरपत्रिकेवरील संबंधित वर्तुळ निळ्या/काळ्या बॉल पॉइंट पेनने गडद/काळे करा.
7. प्रत्येक बरोबर उत्तरासाठी पाच (5) गुण दिले जातील. प्रत्येक चुकीच्या उत्तरासाठी एक (1) गुण वजा केला जाईल. एका प्रश्नासाठी एकापेक्षा जास्त वर्तुळ गडद/काळे केलेले आढळल्यास ते चुकीचे उत्तर मानले जाईल. अनुत्तरीत प्रश्नांना मार्क दिले जाणार नाहीत.

कृ.पृ.प.

Name of the Candidate (in Capital Letters) : _____
उमेदवाराचे नाव (कॅपिटल लेटर्समध्ये) :

Application Number (in figures) / अर्ज क्रमांक (आकृतींमध्ये) : _____

Roll Number (in figures) / रोल नंबर (आकृतींमध्ये) : _____

Centre of Examination (in Capital Letters) / परीक्षा केंद्र (कॅपिटल लेटर्समध्ये) : _____

Candidate's Signature : _____ Invigilator's Signature : _____
उमेदवाराची स्वाक्षरी : निरीक्षकांची स्वाक्षरी :

Facsimile signature stamp of Centre Superintendent : _____
केंद्र अधीक्षकांच्या प्रतिकृती स्वाक्षरीचा शिक्का :

Section A (Compulsory)

1. If A and B are symmetric matrices of the same order, then AB – BA is a :

(1) symmetric matrix (2) zero matrix

(3) skew symmetric matrix (4) identity matrix

2. If A is a square matrix of order 4 and $|A| = 4$, then $|2A|$ will be :

(1) 8 (2) 64 (3) 16 (4) 4

3. If $[A]_{3\times2}\,[B]_{x\times y} = [C]_{3\times1}$, then :

(1) $x = 1, y = 3$ (2) $x = 2, y = 1$ (3) $x = 3, y = 3$ (4) $x = 3, y = 1$

4. If a function $f(x) = x^2 + bx + 1$ is increasing in the interval [1, 2], then the least value of b is :

(1) 5 (2) 0 (3) – 2 (4) – 4

5. Two dice are thrown simultaneously. If X denotes the number of fours, then the expectation of X will be :

(1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{4}{7}$ (4) $\frac{3}{8}$

6. For the function $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$, $x \in [0, 3]$, match **List-I** with **List-II** :

List-I	**List-II**
(A) Absolute maximum value	(I) 3
(B) Absolute minimum value	(II) 0
(C) Point of maxima	(III) – 5
(D) Point of minima	(IV) 4

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (IV), (B) - (II), (C) - (I), (D) - (III) (2) (A) - (II), (B) - (III), (C) - (I), (D) - (IV)

(3) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I) (4) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (I), (D) - (II)

SPACE FOR ROUGH WORK

Section A (Compulsory)

1. जर A आणि B एकाच क्रमाचे सममितीय सारणी असतील, तर AB – BA _____ आहे.

(1) सममितीय सारणी (2) शून्य सारणी

(3) तिरकस सममितीय सारणी (4) ओळख सारणी

2. जर A चा वर्ग सारणी क्रम 4 आणि $|A| = 4$ असेल, तर $|2A|$ असेल _____.

(1) 8 (2) 64

(3) 16 (4) 4

3. जर $[A]_{3\times2}\,[B]_{x\times y} = [C]_{3\times1}$, तर

(1) $x = 1, y = 3$ (2) $x = 2, y = 1$ (3) $x = 3, y = 3$ (4) $x = 3, y = 1$

4. जर $f(x) = x^2 + bx + 1$ हे कार्य [1, 2] मध्यांतरात वाढत असेल, तर b चे किमान मूल्य _____ आहे.

(1) 5 (2) 0 (3) – 2 (4) – 4

5. एकाच वेळी दोन फासे फेकले जातात.जर X ही चौकारांची संख्या दर्शवत असेल, तर X ची अपेक्षा असेल _____.

(1) $\frac{5}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{4}{7}$ (4) $\frac{3}{8}$

6. $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5, x \in [0, 3]$, कार्यासाठी यादी-I आणि यादी-II यांच्या जोड्या जुळवा :

यादी-I	**यादी-II**
(A) परिपूर्ण कमाल मूल्य	(I) 3
(B) परिपूर्ण किमान मूल्य	(II) 0
(C) पॉईंट ऑफ मॅक्सिमा	(III) – 5
(D) पॉइंट ऑफ मिनिमा	(IV) 4

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (IV), (B) - (II), (C) - (I), (D) - (III)

(2) (A) - (II), (B) - (III), (C) - (I), (D) - (IV)

(3) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)

(4) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (I), (D) - (II)

SPACE FOR ROUGH WORK

7. An objective function $Z = ax + by$ is maximum at points (8, 2) and (4, 6). If $a \geq 0$ and $b \geq 0$ and $ab = 25$, then the maximum value of the function is equal to :

(1) 60 (2) 50

(3) 40 (4) 80

8. The area of the region bounded by the lines $x + 2y = 12$, $x = 2$, $x = 6$ and x-axis is :

(1) 34 sq units

(2) 20 sq units

(3) 24 sq units

(4) 16 sq units

9. A die is rolled thrice. What is the probability of getting a number greater than 4 in the first and the second throw of dice and a number less than 4 in the third throw ?

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{1}{18}$

10. The corner points of the feasible region determined by

$x + y \leq 8,\ 2x + y \geq 8,\ x \geq 0,\ y \geq 0$

are A(0, 8), B(4, 0) and C(8, 0). If the objective function $Z = ax + by$ has its maximum value on the line segment AB, then the relation between a and b is :

(1) $8a + 4 = b$ (2) $a = 2b$

(3) $b = 2a$ (4) $8b + 4 = a$

11. If $t = e^{2x}$ and $y = \log_e t^2$, then $\frac{d^2y}{dx^2}$ is :

(1) 0 (2) 4t

(3) $\frac{4e^{2t}}{t}$ (4) $\frac{e^{2t}(4t-1)}{t^2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

7. वस्तुनिष्ठ कार्य $Z = ax + by$ हे (8, 2) आणि (4, 6) बिंदूंवर जास्तीत जास्त असते.जर $a \geq 0$ and $b \geq 0$ आणि $ab = 25$, तर कार्याचे कमाल मूल्य यासारखे असेलः

(1) 60 (2) 50 (3) 40 (4) 80

8. $x + 2y = 12$, $x = 2$, $x = 6$ आणि x-अक्ष या रेषांनी वेढलेल्या प्रदेशाचे क्षेत्रफळ _____ आहे.

(1) 34 चौरस एकके

(2) 20 चौरस एकके

(3) 24 चौरस एकके

(4) 16 चौरस एकके

9. एक डाई तीन वेळा गुंडाळली जाते.पहिल्या आणि दुसऱ्या फासे फेकताना 4 पेक्षा जास्त आणि तिसऱ्या फेकताना 4 पेक्षा कमी संख्या मिळण्याची संभाव्यता किती आहे?

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{1}{18}$

10. व्यवहार्य प्रदेशाचे कोपऱ्याचे बिंदू खाली दिल्या प्रमाणे निर्धारित केले जातात

$x + y \leq 8,\ \ 2x + y \geq 8,\ \ x \geq 0,\ \ y \geq 0$

A (0, 8), B (4, 0) आणि C (8, 0) आहेत. जर वस्तुनिष्ठ कार्य $Z = ax + by$ चे रेषा खंड AB वर त्याचे कमाल मूल्य असेल, तर a आणि b मधील संबंध आहे _____.

(1) $8a + 4 = b$

(2) $a = 2b$

(3) $b = 2a$

(4) $8b + 4 = a$

11. जर $t = e^{2x}$ आणि $y = \log_e t^2$, तर $\frac{d^2y}{dx^2}$ _____ आहे.

(1) 0

(2) 4t

(3) $\frac{4e^{2t}}{t}$

(4) $\frac{e^{2t}(4t-1)}{t^2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

12. $\int \frac{\pi}{x^{n+1} - x} dx =$

(1) $\frac{\pi}{n} \log_e \left| \frac{x^n - 1}{x^n} \right| + C$

(2) $\log_e \left| \frac{x^n + 1}{x^n - 1} \right| + C$

(3) $\frac{\pi}{n} \log_e \left| \frac{x^n + 1}{x^n} \right| + C$

(4) $\pi \log_e \left| \frac{x^n}{x^n - 1} \right| + C$

13. The value of $\int_0^1 \frac{a - bx^2}{\left(a + bx^2\right)^2} dx$ is :

(1) $\frac{a - b}{a + b}$

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

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

(4) $\frac{1}{a + b}$

14. The second order derivative of which of the following functions is 5^x ?

(1) $5^x \log_e 5$

(2) $5^x (\log_e 5)^2$

(3) $\frac{5^x}{\log_e 5}$

(4) $\frac{5^x}{(\log_e 5)^2}$

15. The degree of the differential equation $\left(1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2} = k \frac{d^2y}{dx^2}$ is :

(1) 1

(2) 2

(3) 3

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

SPACE FOR ROUGH WORK

12. $\int \frac{\pi}{x^{n+1} - x} dx =$

(1) $\frac{\pi}{n} \log_e \left| \frac{x^n - 1}{x^n} \right| + C$

(2) $\log_e \left| \frac{x^n + 1}{x^n - 1} \right| + C$

(3) $\frac{\pi}{n} \log_e \left| \frac{x^n + 1}{x^n} \right| + C$

(4) $\pi \log_e \left| \frac{x^n}{x^n - 1} \right| + C$

13. $\int_0^1 \frac{a - bx^2}{\left(a + bx^2\right)^2} dx$ चे मूल्य _____ आहे.

(1) $\frac{a - b}{a + b}$

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

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

(4) $\frac{1}{a + b}$

14. खालीलपैकी कोणत्या फंक्शन्सचे सेकंड ऑर्डर डेरिव्हेटिव्ह 5^x आहे ?

(1) $5^x \log_e 5$

(2) $5^x (\log_e 5)^2$

(3) $\frac{5^x}{\log_e 5}$

(4) $\frac{5^x}{(\log_e 5)^2}$

15. विभेदक समीकरणाचे प्रमाण $\left(1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2} = k \frac{d^2y}{dx^2}$ _____ आहे.

(1) 1

(2) 2

(3) 3

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

SPACE FOR ROUGH WORK

Section B1 (Mathematics)

16. Let R be the relation over the set A of all straight lines in a plane such that l_1 R $l_2 \Leftrightarrow l_1$ is parallel to l_2. Then R is :

(1) Symmetric (2) An Equivalence relation

(3) Transitive (4) Reflexive

17. The probability of not getting 53 Tuesdays in a leap year is :

(1) 2/7 (2) 1/7 (3) 0 (4) 5/7

18. The angle between two lines whose direction ratios are propotional to 1, 1, -2 and $(\sqrt{3}-1)$, $(-\sqrt{3}-1)$, -4 is :

(1) $\pi/3$ (2) π (3) $\pi/6$ (4) $\pi/2$

19. If $(\vec{a}-\vec{b})\cdot(\vec{a}+\vec{b}) = 27$ and $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$, then $|\vec{b}|$ is :

(1) 3 (2) 2 (3) 5/6 (4) 6

20. If $\tan^{-1}\left(\dfrac{2}{3^{-x}+1}\right) = \cot^{-1}\left(\dfrac{3}{3^{x}+1}\right)$, then which one of the following is true ?

(1) There is no real value of x satisfying the above equation.

(2) There is one positive and one negative real value of x satisfying the above equation.

(3) There are two real positive values of x satisfying the above equation.

(4) There are two real negative values of x satisfying the above equation.

21. If A, B and C are three singular matrices given by $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2a \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3b & 5 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} a+b+c & c+1 \\ a+c & c \end{bmatrix}$, then the value of abc is :

(1) 15 (2) 30

(3) 45 (4) 90

SPACE FOR ROUGH WORK

Section B1 (Mathematics)

16. R हे प्रतलातील सर्व सरळ रेषांच्या संच A वरील असे संबंध असू द्या की l_1 R $l_2 \Leftrightarrow l_1$ हे l_2 ला समांतर असेल. मग R आहे

(1) सममितीय

(2) एक समतुल्य संबंध

(3) सकर्मक

(4) निजवाचक

17. अधिवर्षात 53 मंगळवार न मिळण्याची संभाव्यता आहे _____.

(1) 2/7 (2) 1/7

(3) 0 (4) 5/7

18. ज्या दोन रेषांच्या दिशेचे गुणोत्तर 1, 1, – 2 आणि $(\sqrt{3}-1)$, $(-\sqrt{3}-1)$, -4 च्या प्रमाणात आहे त्यांच्यामधील कोन असा आहेः

(1) $\pi/3$ (2) π (3) $\pi/6$ (4) $\pi/2$

19. जर $(\vec{a}-\vec{b})\cdot(\vec{a}+\vec{b}) = 27$ आणि $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$ तर $|\vec{b}|$ आहे

(1) 3 (2) 2 (3) 5/6 (4) 6

20. जर $\tan^{-1}\left(\dfrac{2}{3^{-x}+1}\right) = \cot^{-1}\left(\dfrac{3}{3^{x}+1}\right)$, तर खालीलपैकी कोणते खरे आहे ?

(1) वरील समीकरणाचे समाधान करण्यास x चे कोणतेही वास्तविक मूल्य नाही

(2) x चे एक सकारात्मक आणि एक नकारात्मक वास्तविक मूल्ये आहेत वरील समीकरणाचे समाधान करण्यास

(3) x चे दोन वास्तविक सकारात्मक मूल्ये आहेत वरील समीकरणाचे समाधान करण्यास

(4) x चे दोन वास्तविक नकारात्मक मूल्ये आहेत वरील समीकरणाचे समाधान करण्यास

21. जर A, B आणि C हे $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2a \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3b & 5 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ आणि $C = \begin{bmatrix} a+b+c & c+1 \\ a+c & c \end{bmatrix}$ द्वारे दिलेले तीन एकेरी मॅट्रिक्स असतील, तर abc चे मूल्य आहेः

(1) 15 (2) 30

(3) 45 (4) 90

SPACE FOR ROUGH WORK

22. The value of the integral $\int_{\log_e 2}^{\log_e 3} \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1} dx$ is :

(1) $\log_e 3$
(2) $\log_e 4 - \log_e 3$
(3) $\log_e 9 - \log_e 4$
(4) $\log_e 3 - \log_e 2$

23. If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are three vectors such that $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, where $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are unit vectors and $|\vec{c}| = 2$, then the angle between the vectors $\vec{b}$ and $\vec{c}$ is :

(1) 60°
(2) 90°
(3) 120°
(4) 180°

24. Let [x] denote the greatest integer function. Then match **List-I** with **List-II** :

List-I	**List-II**
(A) $\|x - 1\| + \|x - 2\|$	(I) is differentiable everywhere except at x = 0
(B) $x - \|x\|$	(II) is continuous everywhere
(C) $x - [x]$	(III) is not differentiable at x = 1
(D) $x\|x\|$	(IV) is differentiable at x = 1

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)
(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (III), (D) - (IV)
(4) (A) - (II), (B) - (IV), (C) - (III), (D) - (I)

25. The rate of change (in cm^2/s) of the total surface area of a hemisphere with respect to radius r at $r = \sqrt[3]{1.331}$ cm is :

(1) 66π
(2) 6.6π
(3) 3.3π
(4) 4.4π

26. The area of the region bounded by the lines $\frac{x}{7\sqrt{3}\,a} + \frac{y}{b} = 4$, x = 0 and y = 0 is :

(1) $56\sqrt{3}\,ab$
(2) 56a
(3) ab/2
(4) 3ab

27. If A is a square matrix and I is an identity matrix such that $A^2 = A$, then $A(I - 2A)^3 + 2A^3$ is equal to :

(1) I + A
(2) I + 2A
(3) I – A
(4) A

SPACE FOR ROUGH WORK

22. अविभाज्य $\int_{\log_e 2}^{\log_e 3} \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1} dx$ चे मूल्य असे आहेः

(1) $\log_e 3$

(2) $\log_e 4 - \log_e 3$

(3) $\log_e 9 - \log_e 4$

(4) $\log_e 3 - \log_e 2$

23. जर $\vec{a}$, $\vec{b}$ आणि $\vec{c}$ हे तीन वाहक असतील जसे की $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ जेथे $\vec{a}$ आणि $\vec{b}$ हे एकक वाहक आहेत आणि $|\vec{c}| = 2$, तर वाहक $\vec{b}$ आणि $\vec{c}$ मधील कोन आहेः

(1) 60° (2) 90° (3) 120° (4) 180°

24. [x] हे सर्वात मोठे पूर्णांक कार्य दर्शवते. तर, यादी-I आणि यादी-II यांच्या जोड्या जुळवा.

यादी-I	**यादी-II**
(A) $\|x - 1\| + \|x - 2\|$	(I) $x = 0$ वगळता सर्वत्र विभेदक आहे.
(B) $x - \|x\|$	(II) सर्वत्र अखंड आहे
(C) $x - [x]$	(III) हे $x = 1$ वर विभेदीकरण करण्यायोग्य नाही
(D) $x\|x\|$	(IV) हे $x = 1$ वर विभेदक आहे.

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV) (2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)

(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (III), (D) - (IV) (4) (A) - (II), (B) - (IV), (C) - (III), (D) - (I)

25. $r = \sqrt[3]{1.331}$ cm वर त्रिज्या r च्या संदर्भात गोलार्धातील एकूण पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळाच्या बदलाचा दर (cm^2/s मध्ये) आहे

(1) 66π (2) 6.6π (3) 3.3π (4) 4.4π

26. $\frac{x}{7\sqrt{3}\,a} + \frac{y}{b} = 4$, $x = 0$ आणि $y = 0$ रेषांनी वेढलेले क्षेत्र आहे

(1) $56\sqrt{3}\,ab$ (2) $56a$ (3) $ab/2$ (4) $3ab$

27. जर A चौरस मॅट्रिक्स असेल आणि I तत्समक मॅट्रिक्स आहे जसे $A^2 = A$, तर $A(I - 2A)^3 + 2A^3$ याच्या बरोबरीचा आहेः

(1) $I + A$ (2) $I + 2A$ (3) $I - A$ (4) A

SPACE FOR ROUGH WORK

28. Match **List-I** with **List-II** :

	List-I		List-II
(A)	Integrating factor of $xdy - (y + 2x^2)dx = 0$	(I)	$\frac{1}{x}$
(B)	Integrating factor of $(2x^2 - 3y)dx = xdy$	(II)	x
(C)	Integrating factor of $(2y + 3x^2)dx + xdy = 0$	(III)	x^2
(D)	Integrating factor of $2xdy + (3x^3 + 2y)dx = 0$	(IV)	x^3

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(2) (A) - (I), (B) - (IV), (C) - (III), (D) - (II)

(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (III), (D) - (IV)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (II), (D) - (I)

29. If the function $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ is defined as $f(n) = \begin{cases} n-1, & \text{if } n \text{ is even} \\ n+1, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$, then

(A) f is injective

(B) f is into

(C) f is surjective

(D) f is invertible

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (B) only

(2) (A), (B) and (D) only

(3) (A) and (C) only

(4) (A), (C) and (D) only

30. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \cot x}{\operatorname{cosec} x + \cos x} dx =$

(1) 0

(2) $\frac{\pi}{4}$

(3) ∞

(4) $\frac{\pi}{12}$

SPACE FOR ROUGH WORK

28. यादी-I आणि यादी-II यांच्या जोड्या जुळवा

यादी-I	**यादी-II**
(A) $xdy - (y + 2x^2)dx = 0$ चा एकत्रीकरण घटक	(I) $\frac{1}{x}$
(B) $(2x^2 - 3y)dx = xdy$ चा एकत्रीकरण घटक	(II) x
(C) $(2y + 3x^2)dx + xdy = 0$ चा एकत्रीकरण घटक	(III) x^2
(D) $2xdy + (3x^3 + 2y)dx = 0$चा एकत्रीकरण घटक	(IV) x^3

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(2) (A) - (I), (B) - (IV), (C) - (III), (D) - (II)

(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (III), (D) - (IV)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (II), (D) - (I)

29. जर $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ हे कार्य $f(n) = \begin{cases} n-1, & \text{जर } n \text{ सम आहे} \\ n+1, & \text{जर } n \text{ विषम आहे} \end{cases}$ म्हणून परिभाषित केले असेल, तर

(A) f हे इंजेक्टिव्ह आहे

(B) f मध्ये आहे

(C) f हे सर्जेक्टिव्ह आहे

(D) f उलट करता येण्याजोगा आहे

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (B) केवळ

(2) (A), (B) आणि (D) केवळ

(3) (A) आणि (C) केवळ

(4) (A), (C) आणि (D) केवळ

30. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1 - \cot x}{\operatorname{cosec} x + \cos x} dx =$

(1) 0 (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) ∞ (4) $\frac{\pi}{12}$

SPACE FOR ROUGH WORK

31. If the random variable X has the following distribution :

X	0	1	2	otherwise
P(X)	k	2k	3k	0

Match **List-I** with **List-II** :

List-I	**List-II**
(A) k	(I) $\frac{5}{6}$
(B) $P(X < 2)$	(II) $\frac{4}{3}$
(C) E(X)	(III) $\frac{1}{2}$
(D) $P(1 \le X \le 2)$	(IV) $\frac{1}{6}$

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

32. For a square matrix $A_{n\times n}$

(A) $|\text{adj } A| = |A|^{n-1}$

(B) $|A| = |\text{adj } A|^{n-1}$

(C) $A(\text{adj } A) = |A|$

(D) $\left|A^{-1}\right| = \frac{1}{|A|}$

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (B) and (D) only

(2) (A) and (D) only

(3) (A), (C) and (D) only

(4) (B), (C) and (D) only

SPACE FOR ROUGH WORK

31. यादृच्छिक चल X चे खालील वितरण असल्यास

X	0	1	2	अन्यथा
P(X)	k	2k	3k	0

यादी-I आणि यादी-II यांच्या जोड्या जुळवा

यादी-I	**यादी-II**
(A) k	(I) $\frac{5}{6}$
(B) $P(X < 2)$	(II) $\frac{4}{3}$
(C) $E(X)$	(III) $\frac{1}{2}$
(D) $P(1 \le X \le 2)$	(IV) $\frac{1}{6}$

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

32. चौरस सारणी $A_{n\times n}$ साठी

(A) $|\text{adj } A| = |A|^{n-1}$

(B) $|A| = |\text{adj } A|^{n-1}$

(C) $A(\text{adj } A) = |A|$

(D) $\left|A^{-1}\right| = \frac{1}{|A|}$

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (B) आणि (D) फक्त

(2) (A) आणि (D) फक्त

(3) (A), (C) आणि (D) फक्त

(4) (B), (C) आणि (D) फक्त

SPACE FOR ROUGH WORK

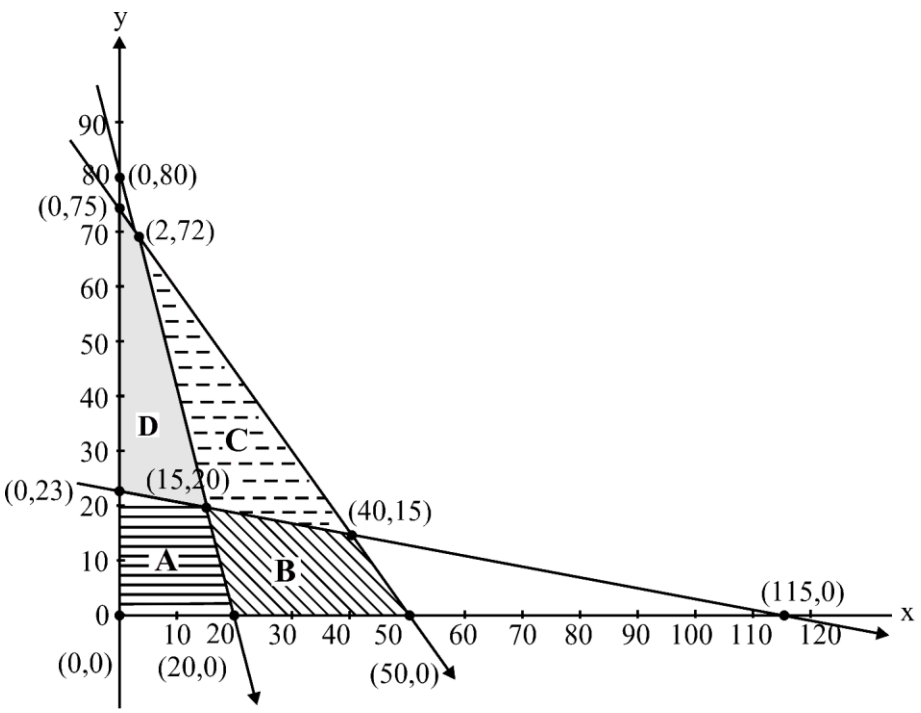
33. The matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ is a :

(A) scalar matrix
(B) diagonal matrix
(C) skew-symmetric matix
(D) symmetric matrix

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A), (B) and (D) only
(2) (A), (B) and (C) only
(3) (A), (B), (C) and (D)
(4) (B), (C) and (D) only

34. The feasible region represented by the constraints $4x + y \geq 80$, $x + 5y \geq 115$, $3x + 2y \leq 150$, $x, y \geq 0$ of an LPP is



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

35. The area of the region enclosed between the curves $4x^2 = y$ and $y = 4$ is :

(1) 16 sq. units
(2) $\frac{32}{3}$ sq. units
(3) $\frac{8}{3}$ sq. units
(4) $\frac{16}{3}$ sq. units

SPACE FOR ROUGH WORK

33. मॅट्रिक्स $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ हा एक _____ आहे.

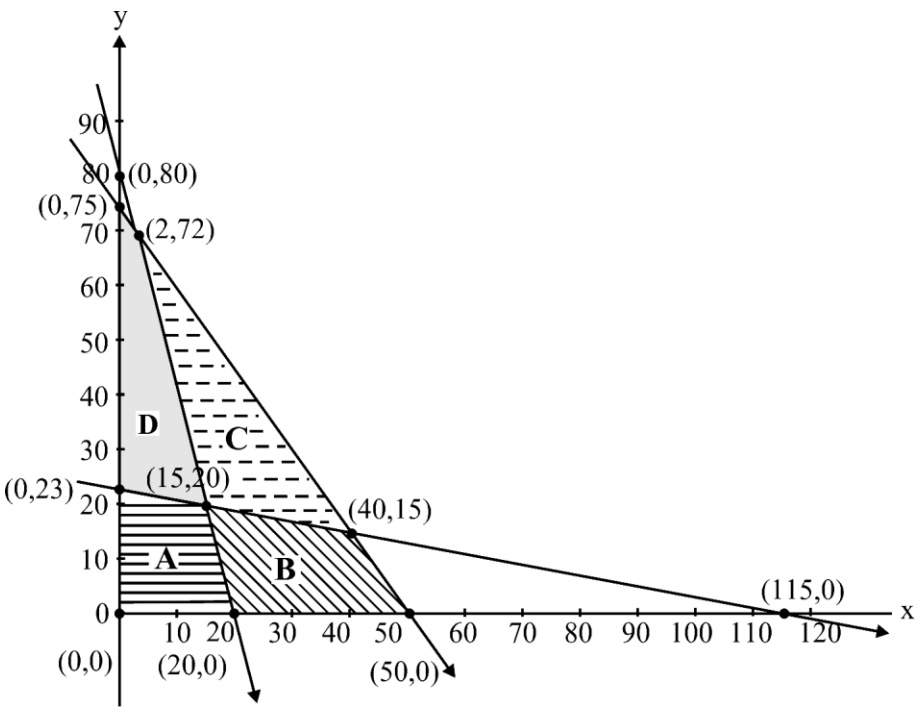
(A) अदिश सारणी (B) कर्ण सारणी (C) तिरकस-सममितीय सारणी (D) सममितीय सारणी

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A), (B) आणि (D) केवळ (2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B), (C) आणि (D) (4) (B), (C) आणि (D) केवळ

34. LPP च्या $4x + y \geq 80$, $x + 5y \geq 115$, $3x + 2y \leq 150$, $x, y \geq 0$ निर्बंधांद्वारे दर्शविलेले व्यवहार्य क्षेत्र आहे



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

35. $4x^2 = y$ आणि $y = 4$ या वक्रांदरम्यानचे क्षेत्राचे क्षेत्रफल _____ आहे.

(1) 16 चौरस युनिट (2) $\frac{32}{3}$ चौरस युनिट

(3) $\frac{8}{3}$ चौरस युनिट (4) $\frac{16}{3}$ चौरस युनिट

SPACE FOR ROUGH WORK

36. $\int e^x\left(\frac{2x+1}{2\sqrt{x}}\right)dx =$

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

(2) $-e^x\sqrt{x} + C$

(3) $-\frac{1}{2\sqrt{x}}e^x + C$

(4) $e^x\sqrt{x} + C$

37. If f(x), defined by $f(x) = \begin{cases} kx+1 & \text{if} \quad x \le \pi \\ \cos x & \text{if} \quad x > \pi \end{cases}$ is continuous at $x = \pi$, then the value of k is :

(1) 0

(2) π

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

(4) $-\frac{2}{\pi}$

38. If $P = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ and $Q = [2 \quad -4 \quad 1]$ are two matrices, then $(PQ)'$ will be :

(1) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & 7 \\ -3 & -3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{bmatrix}$

(2) $\begin{bmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 4 & -8 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 2 \\ 7 & 6 & 7 \\ -9 & -7 & 0 \end{bmatrix}$

(4) $\begin{bmatrix} -2 & 4 & 8 \\ 7 & 5 & 7 \\ -8 & -2 & 6 \end{bmatrix}$

SPACE FOR ROUGH WORK

36. $\int e^x\left(\frac{2x+1}{2\sqrt{x}}\right)dx =$

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

(2) $-e^x\sqrt{x} + C$

(3) $-\frac{1}{2\sqrt{x}}e^x + C$

(4) $e^x\sqrt{x} + C$

37. जर $f(x) = \begin{cases} kx+1 & \text{जर } x \le \pi \\ \cos x & \text{जर } x > \pi \end{cases}$ द्वारे परिभाषित f(x) हे $x = \pi$ वर अखंड असेल, तर k चे मूल्य असे आहेः

(1) 0

(2) π

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

(4) $-\frac{2}{\pi}$

38. जर $P = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ आणि $Q = [2 \quad -4 \quad 1]$ हे दोन सारण्या असतील. मग $(PQ)'$ असेल

(1) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & 7 \\ -3 & -3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{bmatrix}$

(2) $\begin{bmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 4 & -8 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 2 \\ 7 & 6 & 7 \\ -9 & -7 & 0 \end{bmatrix}$

(4) $\begin{bmatrix} -2 & 4 & 8 \\ 7 & 5 & 7 \\ -8 & -2 & 6 \end{bmatrix}$

SPACE FOR ROUGH WORK

39. $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & \cos x & 1 \\ -\cos x & 1 & \cos x \\ -1 & -\cos x & 1 \end{vmatrix}$

(A) $\Delta = 2(1 - \cos^2 x)$

(B) $\Delta = 2(2 - \sin^2 x)$

(C) Minimum value of Δ is 2

(D) Maximum value of Δ is 4

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A), (C) and (D) only

(2) (A), (B) and (C) only

(3) (A), (B), (C) and (D)

(4) (B), (C) and (D) only

40. $f(x) = \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x$ in $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

(A) $f'(x) = \cos x - \sin 2x$

(B) The critical points of the function are $x = \frac{\pi}{6}$ and $x = \frac{\pi}{2}$

(C) The minimum value of the function is 2

(D) The maximum value of the function is $\frac{3}{4}$

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A), (B) and (D) only

(2) (A), (B) and (C) only

(3) (A), (B), (C) and (D)

(4) (B), (C) and (D) only

41. The direction cosines of the line which is perpendicular to the lines with direction ratios 1, – 2, – 2 and 0, 2, 1 are :

(1) $\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

(2) $-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

(3) $\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$

(4) $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK

39. $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & \cos x & 1 \\ -\cos x & 1 & \cos x \\ -1 & -\cos x & 1 \end{vmatrix}$

(A) $\Delta = 2(1 - \cos^2 x)$

(B) $\Delta = 2(2 - \sin^2 x)$

(C) Δ चे किमान मूल्य 2 आहे

(D) Δ चे कमाल मूल्य 4 आहे

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A), (C) आणि (D) केवळ

(2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B), (C) आणि (D)

(4) (B), (C) आणि (D) केवळ

40. $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ मध्ये $f(x) = \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x$

(A) $f'(x) = \cos x - \sin 2x$

(B) $x = \frac{\pi}{6}$ आणि $x = \frac{\pi}{2}$ हे कार्याचे निर्णायक बिंदू आहेत

(C) कार्याचे किमान मूल्य 2 आहे

(D) कार्याचे कमाल मूल्य $\frac{3}{4}$ आहे

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A), (B) आणि (D) केवळ

(2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B), (C) आणि (D)

(4) (B), (C) आणि (D) केवळ

41. 1, – 2, – 2 आणि 0, 2, 1 या दिशांचे गुणोत्तर असलेल्या रेषांना लंब असलेल्या रेषेच्या कोसाईन्सची दिशा खालीलप्रमाणे आहे.

(1) $\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

(2) $-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

(3) $\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$

(4) $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$

SPACE FOR ROUGH WORK

42. Let X denote the number of hours you play during a randomly selected day. The probability that X can take values x has the following form, where c is some constant.

$$P(X = x) = \begin{cases} 0.1 & , \text{ if } x = 0 \\ cx & , \text{ if } x = 1 \text{ or } x = 2 \\ c(5 - x), & \text{ if } x = 3 \text{ or } x = 4 \\ 0 & , \text{ otherwise} \end{cases}$$

Match **List-I** with **List-II** :

List-I		List-II	
(A)	c	(I)	0.75
(B)	$P(X \le 2)$	(II)	0.3
(C)	$P(X = 2)$	(III)	0.55
(D)	$P(X \ge 2)$	(IV)	0.15

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

43. If $\sin y = x \sin (a + y)$, then $\frac{dy}{dx}$ is :

(1) $\frac{\sin^2 a}{\sin (a + y)}$

(2) $\frac{\sin(a + y)}{\sin^2 a}$

(3) $\frac{\sin (a + y)}{\sin a}$

(4) $\frac{\sin^2 (a + y)}{\sin a}$

44. The unit vector perpendicular to each of the vectors $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$, where $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, is :

(1) $\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$

(2) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$

(3) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{k}$

(4) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$

SPACE FOR ROUGH WORK

42. यादृच्छिकपणे निवडलेल्या दिवसभरात तुम्ही किती तास खेळता हे X दर्शवू द्या. X ही x ही मूल्ये घेऊ शकते या संभाव्यतेचे खालील स्वरूप आहे, जेथे c काही स्थिरांक आहे. जर

$$P(X = x) = \begin{cases} 0.1 & , \text{ जर } x = 0 \\ cx & , \text{ जर } x = 1 \text{ आणि } x = 2 \\ c(5 - x), & \text{ जर } x = 3 \text{ आणि } x = 4 \\ 0 & , \text{ अन्यथा} \end{cases}$$

पहिल्या यादीसह दुसऱ्या यादीशी जुळवून घ्या

यादी-I	**यादी-II**
(A) c	(I) 0.75
(B) $P(X \le 2)$	(II) 0.3
(C) $P(X = 2)$	(III) 0.55
(D) $P(X \ge 2)$	(IV) 0.15

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)
(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

43. जर $\sin y = x \sin(a + y)$, तर $\frac{dy}{dx}$ आहेः

(1) $\frac{\sin^2 a}{\sin(a + y)}$
(2) $\frac{\sin(a + y)}{\sin^2 a}$
(3) $\frac{\sin(a + y)}{\sin a}$
(4) $\frac{\sin^2(a + y)}{\sin a}$

44. जेथे $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ आणि $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ तर $\vec{a} + \vec{b}$ आणि $\vec{a} - \vec{b}$ या प्रत्येक सदिश लंब एकक सदिश आहेः

(1) $\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$
(2) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$
(3) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{k}$
(4) $-\frac{1}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{2}{\sqrt{6}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$

SPACE FOR ROUGH WORK

45. The distance between the lines $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 1\hat{k} + \mu(4\hat{i} + 6\hat{j} + 12\hat{k})$ is :

(1) $\frac{\sqrt{28}}{7}$ (2) $\frac{\sqrt{199}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{328}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{421}}{7}$

46. If $f(x) = 2\left(\tan^{-1}(e^x) - \frac{\pi}{4}\right)$, then f(x) is :

(1) even and is strictly increasing in $(0, \infty)$

(2) even and is strictly decreasing in $(0, \infty)$

(3) odd and is strictly increasing in $(-\infty, \infty)$

(4) odd and is strictly decreasing in $(-\infty, \infty)$

47. For the differential equation $(x \log_e x)dy = (\log_e x - y)dx$

(A) Degree of the given differential equation is 1.

(B) It is a homogeneous differential equation.

(C) Solution is $2y \log_e x + A = (\log_e x)^2$, where A is an arbitrary constant

(D) Solution is $2y \log_e x + A = \log_e (\log_e x)$, where A is an arbitrary constant

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) and (C) only (2) (A), (B) and (C) only

(3) (A), (B) and (D) only (4) (A) and (D) only

48. There are two bags. Bag-1 contains 4 white and 6 black balls and Bag-2 contains 5 white and 5 black balls. A die is rolled, if it shows a number divisible by 3, a ball is drawn from Bag-1, else a ball is drawn from Bag-2. If the ball drawn is not black in colour, the probability that it was not drawn from Bag-2 is :

(1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{2}{7}$ (4) $\frac{4}{19}$

49. Which of the following ***cannot*** be the direction ratios of the straight line $\frac{x-3}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z+4}{-1}$?

(1) 2, – 3, – 1 (2) – 2, 3, 1

(3) 2, 3, – 1 (4) 6, – 9, – 3

SPACE FOR ROUGH WORK

45. $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ आणि $\vec{r} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 1\hat{k} + \mu(4\hat{i} + 6\hat{j} + 12\hat{k})$ या रेषांमधील अंतर आहे _____.

(1) $\frac{\sqrt{28}}{7}$ (2) $\frac{\sqrt{199}}{7}$ (3) $\frac{\sqrt{328}}{7}$ (4) $\frac{\sqrt{421}}{7}$

46. जर $f(x) = 2\left(\tan^{-1}(e^x) - \frac{\pi}{4}\right)$, तर f(x) आहे _____.

(1) सम आणि काटेकोरपणे वाढत आहे $(0, \infty)$

(2) सम आणि काटेकोरपणे कमी होत आहे $(0, \infty)$

(3) विषम आणि काटेकोरपणे वाढत आहे $(-\infty, \infty)$

(4) विषम आणि काटेकोरपणे कमी होत आहे $(-\infty, \infty)$

47. विभेदक समीकरण $(x \log_e x)dy = (\log_e x - y)dx$ साठी

(A) दिलेल्या विभेदक समीकरणाची डिग्री 1 आहे.

(B) हे एकसंध विभेदक समीकरण आहे.

(C) समाधान $2y \log_e x + A = (\log_e x)^2$ आहे जेथे A हा एक अनियंत्रित स्थिरांक आहे.

(D) समाधान $2y \log_e x + A = \log_e (\log_e x)$ आहे जेथे A हा एक अनियंत्रित स्थिरांक आहे.

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) आणि (C) केवळ (2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B) आणि (D) केवळ (4) (A) आणि (D) फक्त

48. दोन पिशव्या आहेत. बॅग-1 मध्ये 4 पांढरे आणि 6 काळे चेंडू असतात तर बॅग-2 मध्ये 5 पांढरे आणि 5 काळे चेंडू असतात. एक डाई टाकली जाते, जर ती 3 ने विभाज्य संख्या दर्शवते, तर बॅग-1 मधून एक चेंडू काढला जातो अन्यथा बॅग-2 मधून एक चेंडू काढला जातो.जर काढलेले चेंडू काळ्या रंगाचा नसेल, तर तो बॅग-2 मधून काढला न जाण्याची संभाव्यता अशी आहेः

(1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{2}{7}$ (4) $\frac{4}{19}$

49. सरळ रेषेचे $\frac{x-3}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z+4}{-1}$ खालीलपैकी कोणते दिशा गुणोत्तर असू शकत ***नाही*** ?

(1) $2, -3, -1$ (2) $-2, 3, 1$

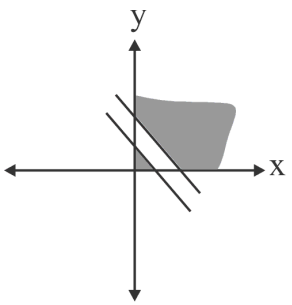
(3) $2, 3, -1$ (4) $6, -9, -3$

SPACE FOR ROUGH WORK

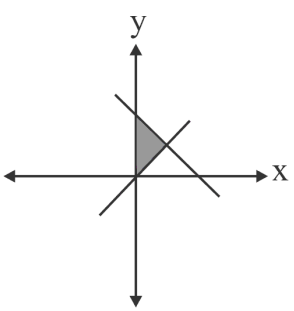
50. Which one of the following represents the correct feasible region determined by the following constraints of an LPP ?

$x + y \geq 10,\ 2x + 2y \leq 25,\ x \geq 0,\ y \geq 0$

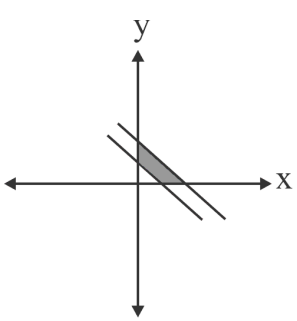
(1)



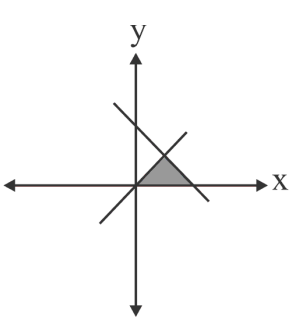
(2)



(3)



(4)

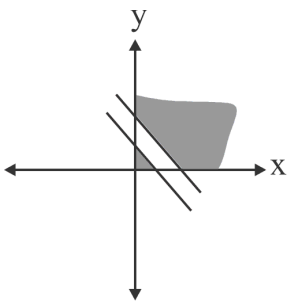


SPACE FOR ROUGH WORK

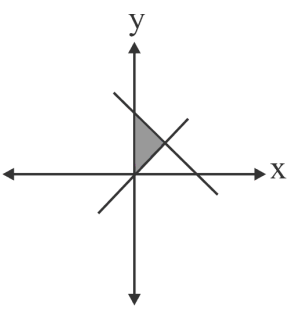
50. खालील LPP च्या खालीलपैकी कोणते निर्बंधांद्वारे निर्धारित योग्य व्यवहार्य क्षेत्र दर्शवते ?

$x + y \geq 10,\ 2x + 2y \leq 25,\ x \geq 0,\ y \geq 0$

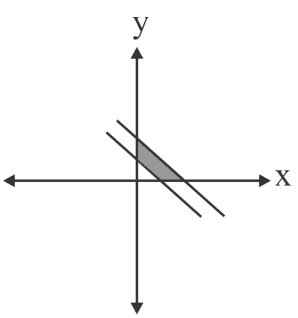
(1)



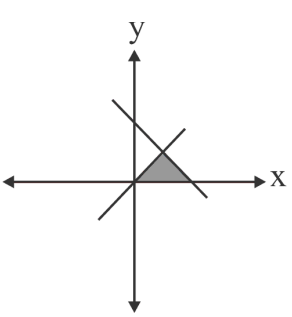
(2)



(3)



(4)



SPACE FOR ROUGH WORK

Section B2 (Applied Mathematics)

51. The least non-negative remainder when 3^{51} is divided by 7 is :

(1) 2 (2) 3 (3) 6 (4) 5

52. If $\begin{bmatrix} 5x+8 & 7 \\ y+3 & 10x+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3y+1 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$, then the value of 5x + 3y is equal to :

(1) – 1 (2) 8 (3) 2 (4) 0

53. There are 6 cards numbered 1 to 6, one number on one card. Two cards are drawn at random without replacement. Let X denote the sum of the numbers on the two cards drawn. Then P(X > 3) is :

(1) $\frac{14}{15}$ (2) $\frac{1}{15}$

(3) $\frac{11}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$

54. Which of the following are components of a time series ?

(A) Irregular component (B) Cyclical component

(C) Chronological Component (D) Trend Component

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A), (B) and (D) only (2) (A), (B) and (C) only

(3) (A), (B), (C) and (D) (4) (B), (C) and (D) only

55. The following data is from a simple random sample :

15, 23, x, 37, 19, 32

If the point estimate of the population mean is 23, then the value of x is :

(1) 12 (2) 30 (3) 21 (4) 24

56. For an investment, if the nominal rate of interest is 10% compounded half yearly, then the effective rate of interest is :

(1) 10.25% (2) 11.25%

(3) 10.125% (4) 11.025%

SPACE FOR ROUGH WORK

Section B2 (Applied Mathematics)

51. जेव्हा 3^{51} ला 7 ने भागले जाते तेव्हा सर्वात कमी गैर-नकारात्मक उर्वरित भाग आहे

(1) 2 (2) 3 (3) 6 (4) 5

52. जर $\begin{bmatrix} 5x+8 & 7 \\ y+3 & 10x+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3y+1 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$, तर 5x + 3y चे मूल्य कुणाशी समान आहे ?

(1) – 1 (2) 8 (3) 2 (4) 0

53. 1 ते 6 क्रमांकाची 6 कार्डे आहेत, एका कार्डावर एक नंबर आहे. बदली न करता यादृच्छिकपणे दोन पत्ते काढले जातात. X हा काढलेल्या दोन कार्डांवरील संख्यांची बेरीज दर्शवितो. मग P(X > 3) _____ आहे

(1) $\frac{14}{15}$ (2) $\frac{1}{15}$

(3) $\frac{11}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$

54. खालीलपैकी कोणते घटक वेळेच्या मालिकेचे घटक आहेत ?

(A) अनियमित घटक (B) चक्रीय घटक

(C) कालक्रमानुसार घटक (D) कल घटक

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा.

(1) (A), (B) आणि (D) केवळ

(2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B), (C) आणि (D)

(4) (B), (C) आणि (D) केवळ

55. खालील माहिती एका साध्या यादृच्छिक नमुन्यातून आहेः

15, 23, x, 37, 19, 32

जर लोकसंख्येच्या सरासरीचा बिंदू अंदाज 23 असेल, तर x चे मूल्य आहे

(1) 12 (2) 30 (3) 21 (4) 24

56. गुंतवणुकीसाठी जर नाममात्र व्याज दर 10% अर्धवार्षिक चक्रवाढ असेल, तर प्रभावी व्याज दर

(1) 10·25% (2) 11·25%

(3) 10·125% (4) 11·025%

SPACE FOR ROUGH WORK

57. A mixture contains apple juice and water in the ratio 10 : x. When 36 litres of the mixture and 9 litres of water are mixed, the ratio of apple juice and water becomes 5 : 4. The value of x is :

(1) 4 (2) 4.4 (3) 5 (4) 8

58. For $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, if X and Y are square matrices of order 2 such that XY = X and YX = Y, then $(Y^2 + 2Y)$ equals to :

(1) 2Y (2) I + 3X (3) I + 3Y (4) 3Y

59. A coin is tossed K times. If the probability of getting 3 heads is equal to the probability of getting 7 heads, then the probability of getting 8 tails is :

(1) $\frac{5}{512}$ (2) $\frac{45}{2^{21}}$ (3) $\frac{45}{1024}$ (4) $\frac{210}{2^{21}}$

60. If 95% confidence interval for the population mean was reported to be 160 to 170 and $\sigma = 25$, then size of the sample used in this study is :

(Given $Z_{0.025} = 1.96$)

(1) 96 (2) 125 (3) 54 (4) 81

61. Two pipes A and B together can fill a tank in 40 minutes. Pipe A is twice as fast as pipe B. Pipe A alone can fill the tank in :

(1) 1 hour (2) 2 hours

(3) 80 minutes (4) 20 minutes

62. An even number is the determinant of

(A) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 13 & -1 \\ -1 & 15 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 16 & -1 \\ -11 & 15 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 6 & -12 \\ 11 & 15 \end{bmatrix}$

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A), (B) and (D) only

(2) (A), (B) and (C) only

(3) (A), (B), (C) and (D)

(4) (B), (C) and (D) only

SPACE FOR ROUGH WORK

57. एका मिश्रणात सफरचंदाचा रस आणि पाणी यांचे प्रमाण 10 : x आहे. जेव्हा 36 लिटर मिश्रण आणि 9 लिटर पाणी मिसळले जाते, तेव्हा सफरचंदाचा रस आणि पाणी यांचे प्रमाण 5 : 4 होते. तर x चे मूल्य आहे

(1) 4 (2) 4·4 (3) 5 (4) 8

58. $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, जर X आणि Y हे 2 क्रमांकाचे वर्ग सारण्या असतील, XY = X आणि YX = Y असे आहे, तर $(Y^2 + 2Y)$ _____ समान आहे.

(1) 2Y (2) I + 3X (3) I + 3Y (4) 3Y

59. एक नाणे K वेळा फेकले जाते.जर 3 डोक्या मिळण्याची संभाव्यता 7 डोक्या मिळण्याची संभाव्यतेच्या बरोबरीची असेल तर 8 शेपटी मिळण्याची संभाव्यता आहेः

(1) $\frac{5}{512}$ (2) $\frac{45}{2^{21}}$ (3) $\frac{45}{1024}$ (4) $\frac{210}{2^{21}}$

60. जर लोकसंख्येच्या सरासरीसाठी 95% विश्वासाचे अंतर 160 ते 170 आणि $\sigma = 25$ असे नोंदवले गेले असेल, तर या अभ्यासात वापरलेल्या नमुन्याचा आकार असा आहेः

($Z_{0\cdot025} = 1\cdot96$ दिले आहे)

(1) 96 (2) 125 (3) 54 (4) 81

61. A आणि B हे दोन पाईप मिळून 40 मिनिटांत टाकी भरू शकतात. पाईप A हा पाईप B पेक्षा दुप्पट वेगवान आहे. पाईप A किती वेळेत एकट्याने टाकी भरू शकतो

(1) 1 तास (2) 2 तास

(3) 80 मिनिटे (4) 20 मिनिटे

62. एखादी सम संख्या हा याचा निर्धारक आहे

(A) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 13 & -1 \\ -1 & 15 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 16 & -1 \\ -11 & 15 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 6 & -12 \\ 11 & 15 \end{bmatrix}$

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A), (B) आणि (D) केवळ (2) (A), (B) आणि (C) केवळ

(3) (A), (B), (C) आणि (D) (4) (B), (C) आणि (D) केवळ

SPACE FOR ROUGH WORK

63. Match **List-I** with **List-II** :

	List-I **Function**		**List-II** **Derivative w.r.t. x**
(A)	$\frac{5^x}{\log_e 5}$	(I)	$5^x(\log_e 5)^2$
(B)	$\log_e 5$	(II)	$5^x\log_e 5$
(C)	$5^x\log_e 5$	(III)	5^x
(D)	5^x	(IV)	0

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

64. A random variable X has the following probability distribution :

X	1	2	3	4	5	6	7
P(X)	k	2k	2k	3k	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

Match the options of **List-I** to **List-II** :

	List-I		**List-II**
(A)	k	(I)	$\frac{7}{10}$
(B)	$P(X < 3)$	(II)	$\frac{53}{100}$
(C)	$P(X > 2)$	(III)	$\frac{1}{10}$
(D)	$P(2 < X < 7)$	(IV)	$\frac{3}{10}$

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)

(3) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (II), (D) - (I)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

SPACE FOR ROUGH WORK

63. पहिल्या यादीसह दुसऱ्या यादीशी जुळवून घ्या

यादी-I (कार्य)	**यादी-II (व्युत्पन्न w.r.t. x)**
(A) $\frac{5^x}{\log_e 5}$	(I) $5^x(\log_e 5)^2$
(B) $\log_e 5$	(II) $5^x\log_e 5$
(C) $5^x\log_e 5$	(III) 5^x
(D) 5^x	(IV) 0

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)
(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

64. यादृच्छिक चल X चे संभाव्यतेचे वितरण खालीलप्रमाणे आहेः

X	1	2	3	4	5	6	7
P(X)	k	2k	2k	3k	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

यादी-I च्या पर्यायांची यादी-II शी जुळणी करा.

यादी-I (फलन)	**यादी-II (व्युत्पन्न w.r.t. x)**
(A) k	(I) $\frac{7}{10}$
(B) $P(X < 3)$	(II) $\frac{53}{100}$
(C) $P(X > 2)$	(III) $\frac{1}{10}$
(D) $P(2 < X < 7)$	(IV) $\frac{3}{10}$

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा.

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (IV)
(3) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (II), (D) - (I)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

SPACE FOR ROUGH WORK

65. For which one of the following purposes is CAGR (Compounded Annual Growth Rate) ***not*** used ?

(1) To calculate and communicate the average growth of a single investment

(2) To understand and analyse the donations received by a non-government organisation

(3) To demonstrate and compare the performance of investment advisors

(4) To compare the historical returns of stocks with a savings account

66. A flower vase costs ₹ 36,000. With an annual depreciation of ₹ 2,000, its cost will be ₹ 6,000 in _____ years.

(1) 10 (2) 15 (3) 17 (4) 6

67. Arun's speed of swimming in still water is 5 km/hr. He swims between two points in a river and returns back to the same starting point. He took 20 minutes more to cover the distance upstream than downstream. If the speed of the stream is 2 km/hr, then the distance between the two points is :

(1) 3 km (2) 1.5 km (3) 1.75 km (4) 1 km

68. If $e^y = x^x$, then which of the following is true ?

(1) $y\frac{d^2y}{dx^2} = 1$

(2) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

(3) $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} = 0$

(4) $y\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + 1 = 0$

69. The probability of a shooter hitting a target is 3/4. How many minimum number of times must he fire so that the probability of hitting the target at least once is more than 90% ?

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

SPACE FOR ROUGH WORK

65. खालीलपैकी कोणत्या उद्देशासाठी, CAGR (चक्रवाढ वार्षिक वाढ दर) वापरला जात ***नाही*** ?

(1) एकाच गुंतवणुकीच्या सरासरी वाढीची गणना करणे आणि संवाद साधणे

(2) अशासकीय संस्थेला मिळालेल्या देणग्या समजून घेणे आणि त्यांचे विश्लेषण करणे

(3) गुंतवणूक सल्लागारांच्या कामगिरीचे प्रात्यक्षिक दाखवणे आणि त्यांची तुलना करणे

(4) समभागांच्या ऐतिहासिक परताव्याची बचत खात्याशी तुलना करणे

66. एका फुलदाणीची किंमत 36,000 रुपये आहे. 2,000 रुपयांच्या वार्षिक घसाऱ्यासह, _____ वर्षांत त्याची किंमत 6,000 रुपये असेल.

(1) 10 (2) 15

(3) 17 (4) 6

67. अरुणचा स्थिर पाण्यात पोहण्याचा वेग 5 कि.मी. /तास आहे. तो नदीत दोन बिंदूंमध्ये पोहतो आणि त्याच सुरुवातीच्या बिंदूवर परत येतो. प्रवाह च्या दिशे पेक्षा प्रवाहा च्या विरुध्द दिशेने अंतर पार करण्यासाठी त्याला 20 मिनिटे जास्त वेळ लागला.जर प्रवाहाचा वेग 2 कि.मी./तास असेल तर दोन बिंदूंमधील अंतर आहे

(1) 3 कि. मी. (2) 1·5 कि. मी.

(3) 1·75 कि. मी. (4) 1 कि. मी.

68. जर $e^y = x^x$ असेल, तर खालीलपैकी कोणते खरे आहे ?

(1) $y\frac{d^2y}{dx^2} = 1$

(2) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

(3) $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} = 0$

(4) $y\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + 1 = 0$

69. नेमबाजाने लक्ष्य भेदण्याची संभाव्यता 3/4 आहे. किमान एकदा तरी लक्ष्य भेदण्याची संभाव्यता 90% पेक्षा जास्त व्हावी म्हणून त्याने किमान किती वेळा गोळीबार केला पाहिजे ?

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

SPACE FOR ROUGH WORK

70. Match **List-I** with **List-II** :

	List-I		**List-II**
(A)	Distribution of a sample leads to becoming a normal distribution	(I)	Central Limit Theorem
(B)	Some subset of the entire population	(II)	Hypothesis
(C)	Population mean	(III)	Sample
(D)	Some assumptions about the population	(IV)	Parameter

Choose the **correct** answer from the options given below.

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

71. Ms. Sheela creates a fund of ₹ 1,00,000 for providing scholarships to needy children. The scholarship is provided in the beginning of the year. This fund earns an interest of r % per annum. If the scholarship amount is taken as ₹ 8,000, then r =

(1) $8\frac{1}{2}\%$

(2) $8\frac{16}{23}\%$

(3) $8\frac{17}{25}\%$

(4) $8\frac{2}{5}\%$

SPACE FOR ROUGH WORK

70. पहिल्या यादीसह दुसऱ्या यादीशी जुळवून घ्या

यादी-I	**यादी-II**
(A) नमुन्याच्या वितरणामुळे सामान्य वितरण होते	(I) केंद्रीय मर्यादा प्रमेय
(B) संपूर्ण लोकसंख्येचा काही उपसमूह	(II) गृहीतक
(C) लोकसंख्येची सरासरी	(III) नमुना
(D) लोकसंख्येबद्दल काही गृहीते	(IV) मापदंड

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा.

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

71. गरजू मुलांना शिष्यवृत्ती देण्यासाठी सुश्री.शीला एक 1,00,000 रुपयांचा निधी तयार करते. वर्षाच्या सुरुवातीला शिष्यवृत्ती दिली जाते. या निधीवर वार्षिक r % व्याज मिळते.जर शिष्यवृत्तीची रक्कम रु.8,000 घेतली, मग r =

(1) $8\frac{1}{2}\%$

(2) $8\frac{16}{23}\%$

(3) $8\frac{17}{25}\%$

(4) $8\frac{2}{5}\%$

SPACE FOR ROUGH WORK

72. A person wants to invest an amount of ₹ 75,000. He has two options A and B yielding 8% and 9% return respectively on the invested amount. He plans to invest at least ₹ 15,000 in Plan A and at least ₹ 25,000 in Plan B. Also he wants that his investment in Plan A is less than or equal to his investment in Plan B. Which of the following options describes the given LPP to maximize the return (where x and y are investments in Plan A and Plan B respectively) ?

(1) maximize $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \geq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

(2) maximize $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \leq 25000$
$x + y \geq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

(3) maximize $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \leq 75000$
$x \geq y$
$x, y \geq 0$

(4) maximize $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \leq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

73. In a 700 m race, Amit reaches the finish point in 20 seconds and Rahul reaches in 25 seconds. Amit beats Rahul by a distance of :

(1) 120 m
(2) 150 m
(3) 140 m
(4) 100 m

74. For the given five values 12, 15, 18, 24, 36; the three-year moving averages are :

(1) 15, 25, 21
(2) 15, 27, 19
(3) 15, 19, 26
(4) 15, 19, 30

SPACE FOR ROUGH WORK

72. एका व्यक्तीला 75,000 रुपयांची गुंतवणूक करायची आहे. गुंतवणूक केलेल्या रकमेवर अनुक्रमे 8% आणि 9% परतावा मिळविण्यासाठी त्याच्याकडे A आणि B असे दोन पर्याय आहेत. A योजनेत किमान ₹ 15,000 आणि B योजनेत किमान ₹ 25,000 गुंतवणूक करण्याची त्याची योजना आहे.तसेच योजना A मधील त्याची गुंतवणूक योजना B मधील त्याच्या गुंतवणुकीपेक्षा कमी किंवा समान असावी अशी त्याची इच्छा आहे.जास्तीत जास्त परतावा देण्यासाठी दिलेल्या LPP चे वर्णन खालीलपैकी कोणता पर्याय करतो (जेथे x आणि y अनुक्रमे योजना A आणि योजना B मधील गुंतवणूक आहेत) ?

(1) बृहतीकरण करा $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \geq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

(2) बृहतीकरण करा $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \leq 25000$
$x + y \geq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

(3) बृहतीकरण करा $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \leq 75000$
$x \geq y$
$x, y \geq 0$

(4) बृहतीकरण करा $Z = 0.08x + 0.09y$
$x \geq 15000$
$y \geq 25000$
$x + y \leq 75000$
$x \leq y$
$x, y \geq 0$

73. 700 मीटर शर्यतीत अमित 20 सेकंदात अंतिम बिंदू गाठतो आणि राहुल 25 सेकंदात पोहोचतो.अमितने राहुलला किती अंतराने पराभूत केले ?

(1) 120 मी.

(2) 150 मी.

(3) 140 मी.

(4) 100 मी.

74. दिलेल्या पाच मूल्यांसाठी 12, 15, 18, 24, 36; तीन वर्षांची हलणारी सरासरी आहे _____.

(1) 15, 25, 21

(2) 15, 27, 19

(3) 15, 19, 26

(4) 15, 19, 30

SPACE FOR ROUGH WORK

75. A property dealer wishes to buy different houses given in the table below with some down payments and balance in EMI for 25 years. Bank charges 6% per annum compounded monthly.

$$\left(\text{Given } \frac{(1.005)^{300} \times 0.005}{(1.005)^{300} - 1} = 0.0064 \right)$$

Property type	**Price of the property (in ₹)**	**Down Payment (in ₹)**
P	45,00,000	5,00,000
Q	55,00,000	5,00,000
R	65,00,000	10,00,000
S	75,00,000	15,00,000

Match **List-I** with **List-II** :

	List-I **Property Type**		**List-II** **EMI amount (in ₹)**
(A)	P	(I)	25,600
(B)	Q	(II)	38,400
(C)	R	(III)	32,000
(D)	S	(IV)	35,200

Choose the **correct** answer from the options given below :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

SPACE FOR ROUGH WORK

75. मालमत्ता विक्रेत्याला खाली दिलेल्या तक्त्यात दिलेली वेगवेगळी घरे 25 वर्षांसाठी काही डाऊन पेमेंट्स आणि शिल्लक ई. एम. आय. मधील खरेदी करायची इच्छा असते. बँक दर महिन्याला 6% वार्षिक चक्रवाढ शुल्क आकारते.

$$\left(\text{Given } \frac{(1.005)^{300} \times 0.005}{(1.005)^{300} - 1} = 0.0064 \right)$$

मालमत्तेचा प्रकार	**मालमत्तेचा मूल्य (in ₹)**	**प्रथम रोख देण्याची रक्कम (in ₹)**
P	45,00,000	5,00,000
Q	55,00,000	5,00,000
R	65,00,000	10,00,000
S	75,00,000	15,00,000

यादी-I आणि यादी-II यांच्या जोड्या जुळवा

यादी-I **मालमत्तेचा प्रकार**	**यादी-II** **ई. एम. आय. रक्कम (₹ मध्ये)**
(A) P	(I) 25,600
(B) Q	(II) 38,400
(C) R	(III) 32,000
(D) S	(IV) 35,200

खाली दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (I), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (II)

(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

76. The corner points of the feasible region for an L.P.P. are (0, 10), (5, 5), (5, 15) and (0, 30). If the objective function is $Z = \alpha x + \beta y$, $\alpha, \beta > 0$, the condition on α and β so that maximum of Z occurs at corner points (5, 5) and (0, 20) is :

(1) $\alpha = 5\beta$ (2) $5\alpha = \beta$ (3) $\alpha = 3\beta$ (4) $4\alpha = 5\beta$

77. The solution set of the inequality $|3x| \geq |6 - 3x|$ is :

(1) $(-\infty, 1]$ (2) $[1, \infty)$

(3) $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ (4) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$

78. If the matrix $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 3x \\ 1 & y & -5 \\ -6 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ is skew-symmetric , then the value of $5x - y$ is :

(1) 12 (2) 15 (3) 10 (4) 14

79. A company is selling a certain commodity 'x'. The demand function for the commodity is linear. The company can sell 2000 units when the price is ₹ 8 per unit and it can sell 3000 units when the price is ₹ 4 per unit . The Marginal revenue at x = 5 is :

(1) ₹ 79.98 (2) ₹ 15.96

(3) ₹ 16.04 (4) ₹ 80.02

80. If the lengths of the three sides of a trapezium other than the base are 10 cm each, then the maximum area of the trapezium is :

(1) 100 cm^2 (2) $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(3) $75\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (4) $100\sqrt{3} \text{ cm}^2$

81. Three defective bulbs are mixed with 8 good ones. If three bulbs are drawn one by one with replacement, the probabilities of getting exactly 1 defective, more than 2 defective, no defective and more than 1 defective respectively are :

(1) $\frac{27}{1331}, \frac{576}{1331}, \frac{243}{1331}$ and $\frac{512}{1331}$ (2) $\frac{27}{1331}, \frac{243}{1331}, \frac{576}{1331}$ and $\frac{512}{1331}$

(3) $\frac{576}{1331}, \frac{27}{1331}, \frac{512}{1331}$ and $\frac{243}{1331}$ (4) $\frac{243}{1331}, \frac{576}{1331}, \frac{512}{1331}$ and $\frac{27}{1331}$

SPACE FOR ROUGH WORK

76. LPP साठी व्यवहार्य क्षेत्राचे कोपरा बिंदू (0, 10), (5, 5), (5, 15) आणि (0, 30) आहेत. जर वस्तुनिष्ठ कार्य $Z = \alpha x + \beta y$, $\alpha, \beta > 0$ असेल, तर α आणि β वरील अट अशी आहे की Z ची कमाल संख्या (5, 5) आणि (0, 20) येथे येते

(1) $\alpha = 5\beta$ (2) $5\alpha = \beta$

(3) $\alpha = 3\beta$ (4) $4\alpha = 5\beta$

77. $|3x| \geq |6 - 3x|$ या असमानतेचा समाधान संच आहे

(1) $(-\infty, 1]$ (2) $[1, \infty)$

(3) $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ (4) $(-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$

78. जर सारणी $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 3x \\ 1 & y & -5 \\ -6 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ तिरकस-सममितीय असेल, तर $5x - y$ चे मूल्य आहे

(1) 12 (2) 15 (3) 10 (4) 14

79. एक कंपनी विशिष्ट वस्तू 'x' विकत आहे.वस्तूच्या मागणीचे कार्य रेषीय असते.जेव्हा किंमत प्रति युनिट 8 रुपये असेल तेव्हा कंपनी 2000 युनिट्स विकू शकते आणि जेव्हा प्रति युनिट किंमत प्रति युनिट 4 रुपये असेल तेव्हा ती 3000 युनिट्स विकू शकते. तर $x = 5$ वरील मार्जिनल रेवेन्यू असेल _____.

(1) ₹ 79·98 (2) ₹ 15·96

(3) ₹ 16·04 (4) ₹ 80·02

80. जर समलंब चौकोनाचा पाया व्यतिरिक्त इतर तीन बाजूंची लांबी प्रत्येकी 10 से. मी. असेल, तर समलंब चौकोनाचे कमाल क्षेत्रफळ ?

(1) 100 cm^2 (2) $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(3) $75\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (4) $100\sqrt{3} \text{ cm}^2$

81. तीन सदोष बल्ब हे 8 चांगल्या बल्ब मध्ये मिसळले जातात. जर तीन बल्ब एक एक करून बदलून काढले गेले, तर अनुक्रमे 1 सदोष, 2 पेक्षा जास्त सदोष, कोणतेही सदोष नसलेले आणि 1 पेक्षा जास्त सदोष असण्याची संभाव्यता खालीलप्रमाणे आहेः

(1) $\frac{27}{1331}, \frac{576}{1331}, \frac{243}{1331}$ आणि $\frac{512}{1331}$ (2) $\frac{27}{1331}, \frac{243}{1331}, \frac{576}{1331}$ आणि $\frac{512}{1331}$

(3) $\frac{576}{1331}, \frac{27}{1331}, \frac{512}{1331}$ आणि $\frac{243}{1331}$ (4) $\frac{243}{1331}, \frac{576}{1331}, \frac{512}{1331}$ आणि $\frac{27}{1331}$

SPACE FOR ROUGH WORK

82. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 11 \end{bmatrix}$

and AX = B, then the value of n will be :

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) not defined

83. The equation of the tangent to the curve $x^{\frac{5}{2}} + y^{\frac{5}{2}} = 33$ at the point (1, 4) is :

(1) $x + 8y - 33 = 0$ (2) $12x + y - 8 = 0$

(3) $x + 8y - 12 = 0$ (4) $x + 12y - 8 = 0$

84. A random variable X has the following probability distribution :

X	– 2	– 1	0	1	2
P(X)	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2

The variance of X will be :

(1) 0.1 (2) 1.42

(3) 1.89 (4) 2.54

85. A Multinational company creates a sinking fund by setting a sum of ₹ 12,000 annually for 10 years to pay off a bond issue of ₹ 72,000. If the fund accumulates at 5% per annum compound interest, then the surplus after paying for bond is :

(Use $(1.05)^{10} \approx 1.6$)

(1) ₹ 78,900 (2) ₹ 68,500

(3) ₹ 72,000 (4) ₹ 1,44,000

SPACE FOR ROUGH WORK

82. जर $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 11 \end{bmatrix}$

आणि AX = B, तर n चे मूल्य असे असेलः

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) परिभाषित नाही

83. बिंदू (1, 4) वर $x^{\frac{5}{2}} + y^{\frac{5}{2}} = 33$ वक्राला स्पर्शिकेचे समीकरण असे आहेः

(1) $x + 8y - 33 = 0$

(2) $12x + y - 8 = 0$

(3) $x + 8y - 12 = 0$

(4) $x + 12y - 8 = 0$

84. यादृच्छिक चल X चे संभाव्यतेचे वितरण खालीलप्रमाणे आहेः

X	– 2	– 1	0	1	2
P(X)	0·2	0·1	0·3	0·2	0·2

X चा फरक असा असेलः

(1) 0·1

(2) 1·42

(3) 1·89

(4) 2·54

85. एक बहुराष्ट्रीय कंपनी 72,000 रुपयांच्या रोख्यांच्या समस्येची परतफेड करण्यासाठी 10 वर्षांसाठी वार्षिक 12,000 रुपयांची रक्कम निश्चित करून बुडणारा निधी तयार करते.जर निधी वार्षिक 5% चक्रवाढ व्याजदराने जमा होत असेल, तर रोखे भरल्यानंतरची अतिरिक्त रक्कम असेल

($(1{\cdot}05)^{10} \approx 1{\cdot}6$ वापरा)

(1) ₹ 78,900

(2) ₹ 68,500

(3) ₹ 72,000

(4) ₹ 1,44,000

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

Read carefully the following instructions :

8. No candidate will be allowed to leave the OMR Answer Sheet blank. If any OMR Answer Sheet is found blank, it shall be crossed by the Invigilator with his/her signature, mentioning “Cancelled” on it.

9. Do not tear or fold any page of the Test Booklet and OMR Answer Sheet.

10. Candidates are advised to ensure that they fill the correct particulars on the OMR Answer Sheet, i.e., Application No., Roll No., Test Booklet No., Name, Mother’s Name, Father’s Name and Signature.

11. In case of any discrepancy in any question between English and Hindi/Regional language version, the English version will be considered as the final version for evaluation.

12. Rough work is to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet only.

13. The answers will be evaluated through electronic scanning process. Incomplete or incorrect entries may render the OMR Answer Sheet invalid.

14. Candidates are advised not to fold or make any stray marks on the OMR Answer Sheet. Use of Eraser, Nail, Blade, White Fluid/Whitener, etc., to smudge, scratch or damage in any manner the OMR Answer Sheet during examination is strictly prohibited. Candidature and OMR Answer Sheet of candidates using Eraser, Nail, Blade or White Fluid/Whitener to smudge, scratch or damage in any manner shall be cancelled.

15. There will be one copy of OMR Answer Sheet i.e., the Original Copy. After the examination is over, the candidate shall hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator. The candidate can take away the Test Booklet after the examination is over. If the candidate does not hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator and goes away with the OMR Answer Sheet, his/her candidature shall be cancelled and criminal proceedings shall also be initiated against him/her.

16. Candidates are advised strictly not to carry handkerchief, any mobile phone, any type of watch, belt or wear ornaments like ring, chain, ear-ring, etc., electronic or communication device, pen, pencil, eraser, sharpener and correction fluid to the Examination Centre. If any candidate is found possessing any such item, he/she will not be allowed to enter the examination centre. Possession of a mobile phone or any other aiding material as mentioned above by the candidate in the examination room will be treated as a serious violation and it may lead to cancellation of the candidature and debarring him/her from future examinations.

17. If a candidate violates any instructions or shows any indiscipline or misbehaviour, appropriate action will be taken including cancellation of candidature and debarring from future examinations.

18. Use of electronic/manual calculator is **not** allowed.

खालील सूचना काळजीपूर्वक वाचा:

8. कोणत्याही उमेदवाराला OMR उत्तरपत्रिका रिक्त ठेवण्याची परवानगी दिली जाणार नाही . कोणतीही OMR उत्तरपत्रिका कोरी आढळल्यास, ती तपासकाने त्याच्या/तिच्या स्वाक्षरीने ओलांडली जाईल, त्यावर "रद्द" असा उल्लेख केला जाईल.

9. चाचणी पुस्तिका आणि OMR उत्तरपत्रिकेचे कोणतेही पान फाडू नका किंवा दुमडू नका.

10. उमेदवारांनी OMR उत्तरपत्रिकेवर योग्य तपशील भरल्याची खात्री करावी, म्हणजे अर्ज क्रमांक, रोल क्रमांक, चाचणी पुस्तिका क्रमांक, नाव, आईचे नाव, वडिलांचे नाव आणि स्वाक्षरी.

11. इंग्रजी आणि हिंदी/प्रादेशिक भाषेतील आवृत्तीमधील कोणत्याही प्रश्नामध्ये विसंगती आढळल्यास, इंग्रजी आवृत्ती मूल्यमापनासाठी अंतिम आवृत्ती मानली जाईल.

12. केवळ चाचणी पुस्तिकेत या उद्देशासाठी प्रदान केलेल्या जागेत खडबडीत काम करणे आवश्यक आहे.

13. इलेक्ट्रॉनिक स्कॅनिंग प्रक्रियेद्वारे उत्तरांचे मूल्यमापन केले जाईल. अपूर्ण किंवा चुकीच्या नोंदीमुळे OMR उत्तरपत्रिका अवैध ठरू शकते .

14. उमेदवारांना OMR उत्तरपत्रिकेवर दुमडणे किंवा कोणतेही चुकीचे गुण न बनवण्याचा सल्ला दिला जातो . खोडरबर, खिळे, ब्लेड, पांढरा द्रव/व्हाइटनर इत्यादींचा वापर, कोणत्याही प्रकारे ओएमआर उत्तरपत्रिका परीक्षेच्या वेळी डागणे, स्क्रॅच करणे किंवा खराब करणे यासाठी सक्त मनाई आहे. इरेजर, नेल, ब्लेड किंवा व्हाईट फ्लुइड/व्हाइटनरचा वापर करून कोणत्याही प्रकारे डाग, ओरखडे किंवा नुकसान झाल्यास उमेदवारांची उमेदवारी आणि OMR उत्तरपत्रिका रद्द केली जाईल.

15. OMR उत्तरपत्रिकेची एक प्रत असेल , म्हणजे मूळ प्रत. परीक्षा संपल्यानंतर, उमेदवाराने OMR उत्तरपत्रिका पर्यवेक्षकाकडे सोपवावी. परीक्षा संपल्यानंतर उमेदवार चाचणी पुस्तिका काढून घेऊ शकतो. उमेदवाराने OMR उत्तरपत्रिका पर्यवेक्षकाकडे न दिल्यास आणि OMR उत्तरपत्रिका घेऊन निघून गेल्यास, त्याची/तिची उमेदवारी रद्द केली जाईल आणि त्याच्याविरुद्ध फौजदारी कारवाई देखील सुरू केली जाईल.

16. उमेदवारांनी रुमाल, कोणताही मोबाईल फोन, कोणत्याही प्रकारची घड्याळ, बेल्ट किंवा अंगठी, चेन, कानातली अंगठी इत्यादी दागिने, इलेक्ट्रॉनिक किंवा संपर्क साधने, पेन, पेन्सिल, खोडरबर, शार्पनर आणि दुरुस्ती सोबत नेऊ नयेत अशी सक्त सूचना देण्यात आली आहे. परीक्षा केंद्रात द्रव. कोणत्याही उमेदवाराकडे अशी कोणतीही वस्तू आढळून आल्यास, त्याला परीक्षा केंद्रात प्रवेश दिला जाणार नाही. परीक्षा कक्षात उमेदवाराने वर नमूद केल्याप्रमाणे मोबाईल फोन किंवा इतर कोणतेही सहाय्यक साहित्य बाळगणे हे गंभीर उल्लंघन मानले जाईल आणि यामुळे उमेदवारी रद्द केली जाऊ शकते आणि भविष्यातील परीक्षांपासून त्याला/तिला काढून टाकले जाऊ शकते.

17. जर उमेदवाराने कोणत्याही सूचनांचे उल्लंघन केले किंवा कोणतीही अनुशासनहीनता किंवा गैरवर्तणूक दाखवली, तर उमेदवारी रद्द करणे आणि भविष्यातील परीक्षांपासून परावृत्त करणे यासह योग्य कारवाई केली जाईल.

18. इलेक्ट्रॉनिक/मॅन्युअल कॅल्क्युलेटर वापरण्यास परवानगी **नाही** .