Test Booklet No.
परीक्षण पुस्तिका सं.

Subject : Mathematics/Applied Mathematics
Code : 319 EH
Medium : English and Hindi

(Do not open this Test Booklet until you are asked to do so)
(इस परीक्षण पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे ऐसा करने के लिए न कहा जाए)

Test Booklet Code
परीक्षण पुस्तिका कोड

B

Time Allowed : **60** minutes निर्धारित समय : **60** मिनट	Maximum Marks : **200** अधिकतम अंक : **200**	Total Questions : **15+35+35** कुल प्रश्न : **15+35+35**	Number of questions to be answered : **15+25** उत्तर दिए जाने वाले प्रश्नों की संख्या : **15+25**

Kindly read the Instructions given on this Page and Back Page carefully before attempting this Question Paper.
कृपया इस प्रश्न-पत्र को हल करने से पहले इस पृष्ठ और अंतिम पृष्ठ पर दिए गए निर्देशों को ध्यान से पढ़े।

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 **B**. 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.

परीक्षार्थियों के लिए महत्त्वपूर्ण निर्देश :

1. इस प्रश्न-पत्र में **दो खण्ड** अर्थात् **खण्ड A** और **खण्ड B (B1** और **B2)** हैं।
   खण्ड A में **15 प्रश्न** हैं जो दोनों अर्थात् **गणित और व्यावहारिक गणित** सभी परीक्षार्थियों के लिए **अनिवार्य** हैं।
   खण्ड B1 में **गणित** से **35 प्रश्न** (प्र. सं. 16 से 50) हैं जिनमें से किन्हीं **25 प्रश्नों** के उत्तर देने की आवश्यकता है।
   खण्ड B2 में **व्यावहारिक गणित** से **35 प्रश्न** (प्र. सं. 51 से 85) हैं जिनमें से किन्हीं **25 प्रश्नों** के उत्तर देने की आवश्यकता है।
   यदि परीक्षार्थी **खण्ड B1/B2** से **25** से अधिक प्रश्नों के उत्तर देता है, तो पहले **25** उत्तरित प्रश्न मूल्यांकन हेतु विचार किए जाएँगे।
2. जब आपको ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक दिया जाता है तो उस पर केवल **नीले/काले** बॉल पॉइंट पेन से अपने विवरण ध्यानपूर्वक भरें।
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. इस परीक्षण पुस्तिका का **कोड B** है। यह सुनिश्चित कर लें कि ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर मुद्रित **कोड** बिलकुल वही है, जो इस परीक्षण पुस्तिका पर मुद्रित कोड है। यह भी सुनिश्चित कर लें कि आपकी परीक्षण पुस्तिका संख्या बिलकुल वही है, जो ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक संख्या है। यदि ये अलग-अलग हैं, तो परीक्षार्थी तुरंत इसकी जानकारी निरीक्षक को दे कर उनसे परीक्षण पुस्तिका और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक दोनों बदल कर ले लें। परीक्षा शुरू हो कर पाँच मिनट बीत जाने के बाद इस संबंध में किसी भी दावे पर विचार नहीं किया जाएगा।
5. प्रश्न-पत्र को हल करना शुरू करने से पहले यह जाँच लें कि इस परीक्षण पुस्तिका में कुल **48** पृष्ठ हैं और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में एक पत्रक ही है। परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है, कि परीक्षा शुरू होने पर, पहले पाँच मिनटों के अन्दर, यह सुनिश्चित कर लें कि परीक्षण पुस्तिका के सभी पृष्ठ और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक ठीक से मुद्रित हैं और वे किसी भी प्रकार से क्षतिग्रस्त नहीं हैं।
6. प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प हैं। इन चारों विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त विकल्प** को चुनें और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर उससे संगत वृत्त को नीले/काले बॉल पॉइंट पेन से गहरा/काला करके भरें।
7. प्रत्येक सही उत्तर के लिए पाँच (5) अंक दिए जाएँगे। प्रत्येक ग़लत उत्तर के लिए एक (1) अंक काटा जाएगा। यदि एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त गहरे/काले पाए जाते हैं, तो उसे ग़लत उत्तर माना जाएगा। अनुत्तरित प्रश्नों के लिए कोई अंक नहीं दिया जाएगा।

कृ.पृ.प.

Name of the Candidate (in Capital Letters) : ______________________
परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Application Number (in figures) / आवेदन संख्या (अंकों में) : ______________________

Roll Number (in figures) / अनुक्रमांक (अंकों में) : ______________________

Centre of Examination (in Capital Letters) / परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) : ______________________

Candidate's Signature : ______________ Invigilator's Signature : ______________
परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : निरीक्षक के हस्ताक्षर :

Facsimile signature stamp of Centre Superintendent : ______________________
केन्द्र अधीक्षक की हस्ताक्षर मोहर :

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 $[A]_{3\times 2}\,[B]_{x\times y} = [C]_{3\times 1}$, 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)

खण्ड A (अनिवार्य)

1. यदि A और B समान कोटि के सममित आव्यूह हैं, तो AB – BA, है :

(1) सममित आव्यूह (2) शून्य आव्यूह

(3) विषम सममित आव्यूह (4) तत्समक आव्यूह

2. यदि A कोटि 4 का एक वर्ग आव्यूह है और |A| = 4 है, तो |2A| का मान होगा :

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

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

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

4. यदि कोई फलन $f(x) = x^2 + bx + 1$ अंतराल [1, 2] में वर्धमान है, तो b का न्यूनतम मान है :

(1) 5 (2) 0 (3) – 2 (4) – 4

5. दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। यदि X चार आने की संख्या को दर्शाता है, तो X की प्रत्याशा होगी :

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

6. फलन $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5,\ x \in [0, 3]$ के लिए **सूची-I** और **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

सूची-I	सूची-II
(A) निरपेक्ष उच्चतम मान	(I) 3
(B) निरपेक्ष न्यूनतम मान	(II) 0
(C) उच्चतम बिंदु	(III) – 5
(D) निम्नतम बिंदु	(IV) 4

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

7. एक उद्देश्य फलन $Z = ax + by$ बिंदु (8, 2) और (4, 6) पर अधिकतम है। यदि $a \geq 0$ और $b \geq 0$ तथा $ab = 25$, तो फलन का अधिकतम मान है :

(1) 60 (2) 50

(3) 40 (4) 80

8. रेखाओं $x + 2y = 12$, $x = 2$, $x = 6$ और x-अक्ष से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल है :

(1) 34 वर्ग इकाई

(2) 20 वर्ग इकाई

(3) 24 वर्ग इकाई

(4) 16 वर्ग इकाई

9. एक पासा तीन बार फेंका जाता है। पासा फेंकने के पहले और दूसरे प्रयास में 4 से अधिक संख्या और तीसरे प्रयास में 4 से कम संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता क्या है ?

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

10. $x + y \leq 8, \quad 2x + y \geq 8, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$

से घिरे सुसंगत क्षेत्र के कोनीय बिंदु A(0, 8), B(4, 0) तथा C(8, 0) हैं। यदि उद्देश्य फलन $Z = ax + by$ का उच्चतम मान रेखाखंड AB पर है, तो a और b के बीच का संबंध है :

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

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

11. यदि $t = e^{2x}$ और $y = \log_e t^2$, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ है :

(1) 0 (2) 4t

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

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. $\int_0^1 \frac{a - bx^2}{\left(a + bx^2\right)^2} dx$ का मान है :

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

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

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

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

14. निम्नलिखित में से किस फलन का द्वितीय कोटि का अवकलज 5^x है ?

(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. अवकल समीकरण $\left(1 - \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2} = k \frac{d^2y}{dx^2}$ की घात है :

(1) 1

(2) 2

(3) 3

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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 $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3^{-x}+1}\right) = \cot^{-1}\left(\frac{3}{3^{x}+1}\right)$, 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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

खण्ड B1 (गणित)

16. मान लीजिए कि R एक समतल में सभी सरल रेखाओं के समुच्चय A पर ऐसा संबंध है कि l_1 R $l_2 \Leftrightarrow l_1$ समानांतर है l_2 के। तो R है :

(1) सममित (2) एक समतुल्य संबंध

(3) संक्रामक (4) स्वतुल्य

17. एक अधिवर्ष में 53 मंगलवार नहीं होने की प्रायिकता है :

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

18. दो रेखाओं, जिनके दिक् अनुपात $1, 1, -2$ और $(\sqrt{3}-1), (-\sqrt{3}-1), -4$ हैं, के बीच का कोण है :

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

19. यदि $(\vec{a}-\vec{b})\cdot(\vec{a}+\vec{b}) = 27$ और $|\vec{a}| = 2|\vec{b}|$, तो $|\vec{b}|$ है :

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

20. यदि $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3^{-x}+1}\right) = \cot^{-1}\left(\frac{3}{3^{x}+1}\right)$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(1) x का कोई वास्तविक मान नहीं है जो उपर्युक्त समीकरण को संतुष्ट करता है।

(2) x का एक धनात्मक और एक ऋणात्मक वास्तविक मान उपर्युक्त समीकरण को संतुष्ट करता है।

(3) x के दो वास्तविक धनात्मक मान उपर्युक्त समीकरण को संतुष्ट करते हैं।

(4) x के दो वास्तविक ऋणात्मक मान उपर्युक्त समीकरण को संतुष्ट करते हैं।

21. यदि A, B और C तीन अव्युत्क्रमणीय आव्यूह इस प्रकार हैं कि $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2a \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3b & 5 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ और $C = \begin{bmatrix} a+b+c & c+1 \\ a+c & c \end{bmatrix}$, तो abc का मान है :

(1) 15 (2) 30

(3) 45 (4) 90

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

22. समाकलन $\int_{\log_e 2}^{\log_e 3} \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1} dx$ का मान है :

(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. यदि $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ तीन सदिश इस प्रकार हैं कि $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, जहाँ $\vec{a}$ और $\vec{b}$ मात्रक सदिश हैं और $|\vec{c}| = 2$, तो सदिश $\vec{b}$ और $\vec{c}$ के बीच का कोण है :

(1) 60^o
(2) 90^o
(3) 120^o
(4) 180^o

24. माना [x] महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है। तो **सूची-I** और **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

सूची-I	सूची-II
(A) $\lvert x-1\rvert + \lvert x-2\rvert$	(I) $x = 0$ को छोड़कर हर जगह अवकलनीय है
(B) $x - \lvert x\rvert$	(II) हर जगह संतत है
(C) $x - [x]$	(III) $x = 1$ पर अवकलनीय नहीं है
(D) $x \lvert x\rvert$	(IV) $x = 1$ पर अवकलनीय है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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 पर त्रिज्या r के सापेक्ष एक गोलार्ध के संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर (cm^2/s में) है :

(1) 66π
(2) 6.6π
(3) 3.3π
(4) 4.4π

26. $\frac{x}{7\sqrt{3}\,a} + \frac{y}{b} = 4$, $x = 0$ और $y = 0$ रेखाओं से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल है :

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

27. यदि A एक वर्ग आव्यूह और I एक तत्समक आव्यूह इस प्रकार हैं कि $A^2 = A$, तो $A(I - 2A)^3 + 2A^3$ बराबर है :

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

(1) 0

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

(3) ∞

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

28. **सूची-I** और **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

सूची-I	**सूची-II**
(A) $xdy - (y + 2x^2)dx = 0$ का समाकलन गुणक	(I) $\frac{1}{x}$
(B) $(2x^2 - 3y)dx = xdy$ का समाकलन गुणक	(II) x
(C) $(2y + 3x^2)dx + xdy = 0$ का समाकलन गुणक	(III) x^2
(D) $2xdy + (3x^3 + 2y)dx = 0$ का समाकलन गुणक	(IV) x^3

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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. यदि फलन $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ को $f(n) = \begin{cases} n-1, & \text{यदि } n \text{ सम है} \\ n+1, & \text{यदि } n \text{ विषम है} \end{cases}$ द्वारा परिभाषित किया गया है, तो

(A) f एकैकी है

(B) f आच्छादक है

(C) f आच्छादी है

(D) f व्युत्क्रमणीय है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (B)

(2) केवल (A), (B) और (D)

(3) केवल (A) और (C)

(4) केवल (A), (C) और (D)

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

(1) 0

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

(3) ∞

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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) $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$

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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

31. यदि यादृच्छिक चर X का निम्नलिखित बंटन है :

X	0	1	2	अन्यथा
P(X)	k	2k	3k	0

सूची-I और **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

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

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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. वर्ग आव्यूह $A_{n\times n}$ के लिए

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

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

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

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

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (B) और (D)
(2) केवल (A) और (D)
(3) केवल (A), (C) और (D)
(4) केवल (B), (C) और (D)

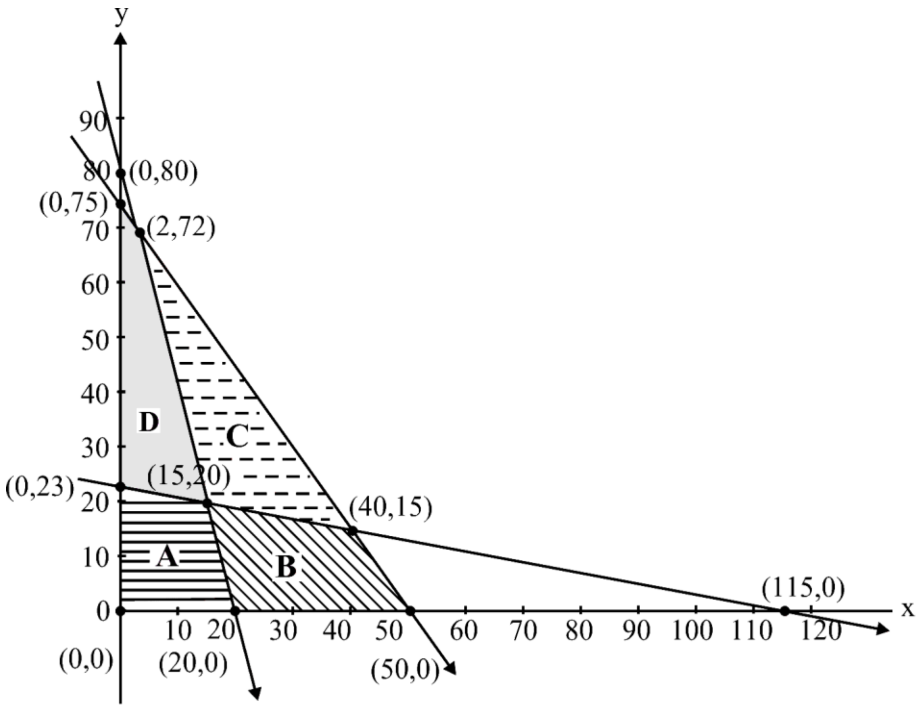
33. The matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ is a :

(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

33. आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ है :

(A) अदिश आव्यूह

(B) विकर्ण आव्यूह

(C) विषम सममित आव्यूह

(D) सममित आव्यूह

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

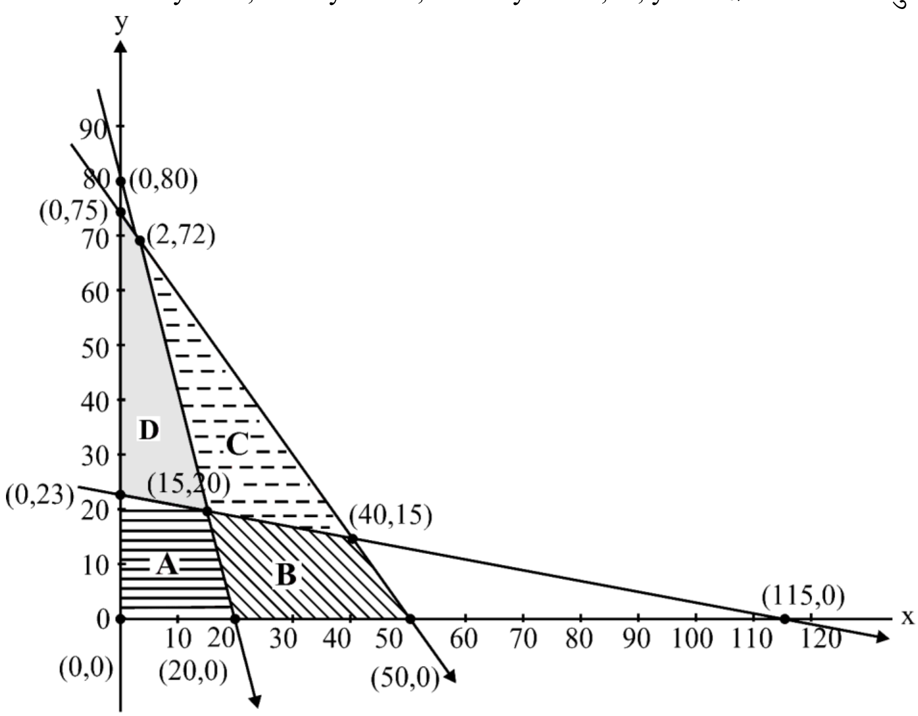
(1) केवल (A), (B) और (D)

(2) केवल (A), (B) और (C)

(3) (A), (B), (C) और (D)

(4) केवल (B), (C) और (D)

34. एक LPP के व्यवरोधों $4x + y \geq 80$, $x + 5y \geq 115$, $3x + 2y \leq 150$, $x, y \geq 0$ द्वारा दर्शाया गया सुसंगत क्षेत्र है



(1) क्षेत्र A

(2) क्षेत्र B

(3) क्षेत्र C

(4) क्षेत्र D

35. वक्रों $4x^2 = y$ और $y = 4$ के बीच परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल है :

(1) 16 वर्ग इकाइयाँ

(2) $\frac{32}{3}$ वर्ग इकाइयाँ

(3) $\frac{8}{3}$ वर्ग इकाइयाँ

(4) $\frac{16}{3}$ वर्ग इकाइयाँ

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

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. यदि f(x) जो $f(x) = \begin{cases} kx+1 & \text{यदि } x \le \pi \\ \cos x & \text{यदि } x > \pi \end{cases}$ द्वारा परिभाषित है, $x = \pi$ पर संतत है, तो k का मान है :

(1) 0 (2) π

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

38. यदि $P = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ और $Q = [2 \quad -4 \quad 1]$ दो आव्यूह हैं, तो $(PQ)'$ होगा :

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

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

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 का न्यूनतम मान 2 है

(D) Δ का अधिकतम मान 4 है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (A), (C) और (D)

(2) केवल (A), (B) और (C)

(3) (A), (B), (C) और (D)

(4) केवल (B), (C) और (D)

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

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

(B) फलन के क्रांतिक बिंदु $x = \frac{\pi}{6}$ और $x = \frac{\pi}{2}$ हैं

(C) फलन का न्यूनतम मान 2 है

(D) फलन का अधिकतम मान $\frac{3}{4}$ है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (A), (B) और (D)

(2) केवल (A), (B) और (C)

(3) (A), (B), (C) और (D)

(4) केवल (B), (C) और (D)

41. दिक्-अनुपातों 1, – 2, – 2 और 0, 2, 1 वाली रेखाओं के लंबवत् रेखा की दिक्-कोसाइन हैं :

(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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

42. मान लीजिए कि X यादृच्छिक रूप से चयनित दिन के दौरान आपके द्वारा खेले जाने वाले घंटों की संख्या को दर्शाता है। X के x मानों को लेने की प्रायिकता निम्नलिखित रूप में है, जहाँ c कुछ अचर है।

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

सूची-I और **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

सूची-I	**सूची-II**
(A) c	(I) 0.75
(B) $P(X \leq 2)$	(II) 0.3
(C) $P(X = 2)$	(III) 0.55
(D) $P(X \geq 2)$	(IV) 0.15

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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. यदि $\sin y = x \sin (a + y)$, तो $\frac{dy}{dx}$ है :

(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. सदिश $\vec{a} + \vec{b}$ और $\vec{a} - \vec{b}$, जहाँ $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$, में से प्रत्येक के लंबवत् मात्रक सदिश है :

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

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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

45. रेखाओं $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ और $\vec{r} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 1\hat{k} + \mu(4\hat{i} + 6\hat{j} + 12\hat{k})$ के बीच की दूरी है :

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

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

(1) सम है और $(0, \infty)$ में निरंतर वर्धमान है

(2) सम है और $(0, \infty)$ में निरंतर ह्रासमान है

(3) विषम है और $(-\infty, \infty)$ में निरंतर वर्धमान है

(4) विषम है और $(-\infty, \infty)$ में निरंतर ह्रासमान है

47. अवकल समीकरण $(x \log_e x)dy = (\log_e x - y)dx$ के लिए

(A) दिए गए अवकल समीकरण का घात 1 है।

(B) यह एक समघातीय अवकल समीकरण है।

(C) $2y \log_e x + A = (\log_e x)^2$ हल है, जहाँ A एक स्वेच्छ अचर है

(D) $2y \log_e x + A = \log_e(\log_e x)$ हल है, जहाँ A एक स्वेच्छ अचर है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (A) और (C) (2) केवल (A), (B) और (C)

(3) केवल (A), (B) और (D) (4) केवल (A) और (D)

48. दो बैग हैं। बैग-1 में 4 सफेद और 6 काली गेंदें हैं और बैग-2 में 5 सफेद और 5 काली गेंदें हैं। एक पासा फेंका जाता है, यदि यह 3 से विभाज्य संख्या दर्शाता है, तो बैग-1 से एक गेंद निकाली जाती है अन्यथा बैग-2 से एक गेंद निकाली जाती है। यदि निकाली गई गेंद काले रंग की नहीं है, तो इसे बैग-2 से नहीं निकाला गया था, की प्रायिकता है :

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

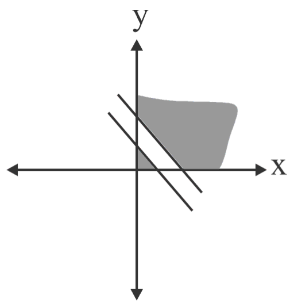
49. निम्नलिखित में से कौन-सा, सरल रेखा $\frac{x-3}{2} = \frac{2-y}{3} = \frac{z+4}{-1}$ का दिक्-अनुपात ***नहीं*** हो सकता है ?

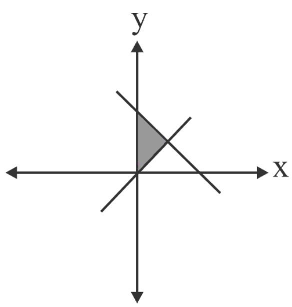
(1) 2, – 3, – 1 (2) – 2, 3, 1

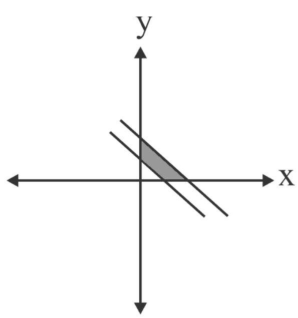
(3) 2, 3, – 1 (4) 6, – 9, – 3

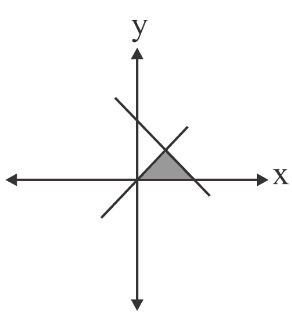
50. Which one of the following represents the correct feasible region determined by the following constraints of an LPP ?

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

(1) 

(2) 

(3) 

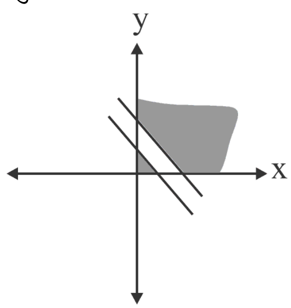
(4) 

50. किसी LPP के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा दिए गए व्यवरोधों

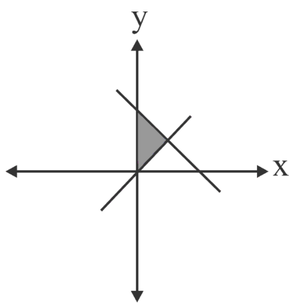
$x + y \geq 10, \quad 2x + 2y \leq 25, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$

के लिए सुसंगत क्षेत्र को निरूपित करता है ?

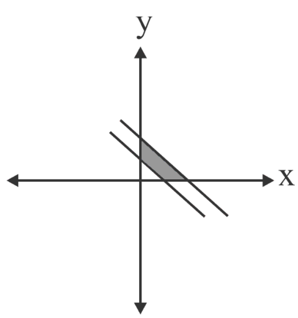
(1)



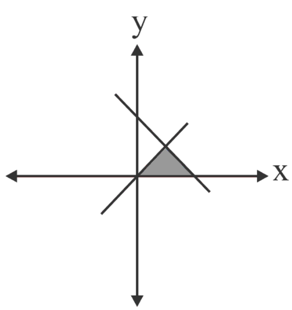
(2)



(3)



(4)



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

खण्ड B2 (व्यावहारिक गणित)

51. 3^{51} को 7 से विभाजित करने पर लघुतम ऋणेतर शेषफल होगा :

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

52. यदि $\begin{bmatrix} 5x+8 & 7 \\ y+3 & 10x+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3y+1 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$, तो 5x + 3y का मान बराबर है :

(1) – 1 (2) 8 (3) 2 (4) 0

53. 1 से 6 तक संख्यांकित 6 पत्ते हैं, प्रत्येक पत्ते पर एक संख्या है। बिना प्रतिस्थापन के यादृच्छिक रूप से दो पत्ते निकाले जाते हैं। माना X दो निकाले गए पत्तों पर अंकित संख्याओं के योगफल को दर्शाता है। तब $P(X > 3)$ है :

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

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

54. निम्नलिखित में से कौन-से, काल श्रेणी के घटक हैं ?

(A) अनियमित घटक (B) चक्रीय घटक

(C) कालानुक्रमिक घटक (D) उपनति घटक

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए।

(1) केवल (A), (B) और (D) (2) केवल (A), (B) और (C)

(3) (A), (B), (C) और (D) (4) केवल (B), (C) और (D)

55. निम्नलिखित आँकड़े एक सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श से हैं :

15, 23, x, 37, 19, 32

यदि समष्टि माध्य का बिंदु आकलन 23 है, तो x का मान है :

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

56. एक निवेश के लिए, यदि ब्याज की अभिहित दर 10% चक्रवृद्धि छमाही है, तो ब्याज की प्रभावी दर है :

(1) 10.25% (2) 11.25%

(3) 10.125% (4) 11.025%

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

57. एक मिश्रण में सेब का रस और पानी का अनुपात 10 : x है। जब 36 लीटर मिश्रण और 9 लीटर पानी मिश्रित किया जाता है, तो सेब के रस और पानी का अनुपात 5 : 4 हो जाता है। x का मान है :

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

58. $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ के लिए, यदि X और Y कोटि 2 के वर्ग आव्यूह इस प्रकार हैं कि XY = X और YX = Y, तो $(Y^2 + 2Y)$ बराबर है :

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

59. एक सिक्का K बार उछाला जाता है। यदि 3 चित प्राप्त करने की प्रायिकता 7 चित प्राप्त करने की प्रायिकता के बराबर है, तो 8 पट प्राप्त करने की प्रायिकता है :

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

60. 95% विश्वास्यता अंतराल वाले समष्टि माध्य का मान 160 से 170 दर्ज किया गया तथा $\sigma = 25$ है तो अध्ययन के लिए उपयोग किए गए प्रतिदर्श का आकार है : (दिया गया है $Z_{0.025} = 1.96$)

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

61. दो पाइप A और B एक साथ एक टैंक को 40 मिनट में भर सकते हैं। पाइप A, पाइप B की तुलना में दोगुना तीव्र है। पाइप A अकेले टैंक को कितने समय में भर सकता है ?

(1) 1 घंटा (2) 2 घंटे

(3) 80 मिनट (4) 20 मिनट

62. निम्नलिखित में से किस आव्यूह की सारणिक का मान सम संख्या है ?

(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) $\begin{bmatrix} 6 & -12 \\ 11 & 15 \end{bmatrix}$

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(1) केवल (A), (B) और (D)

(2) केवल (A), (B) और (C)

(3) (A), (B), (C) और (D)

(4) केवल (B), (C) और (D)

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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)

63. **सूची-I** से **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

सूची-I **फलन**	**सूची-II** **x के सापेक्ष अवकलज**
(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

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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. एक यादृच्छिक चर X का निम्नलिखित प्रायिकता बंटन है :

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

सूची-I के विकल्पों को **सूची-II** से सुमेलित कीजिए :

सूची-I	**सूची-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) $\frac{3}{10}$

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

65. निम्नलिखित में से किस उद्देश्य के लिए, CAGR (चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर) का उपयोग ***नहीं*** किया जाता है ?

(1) एकल निवेश की औसत वृद्धि की गणना और संप्रेषण के लिए

(2) किसी ग़ैर-सरकारी संगठन द्वारा प्राप्त दान को समझने और विश्लेषण के लिए

(3) निवेश सलाहकारों के निष्पादन को प्रदर्शित और तुलना करने के लिए

(4) स्टॉक्स के ऐतिहासिक प्रतिफल की तुलना बचत खाते से करने के लिए

66. एक फूलदान की लागत ₹ 36,000 है। ₹ 2,000 के वार्षिक अवमूल्यन के साथ, इसकी लागत ___________ वर्षों में ₹ 6,000 होगी।

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

67. स्थिर पानी में अरुण के तैरने की गति 5 किमी/घंटा है। वह एक नदी में दो बिंदुओं के बीच तैरता है और उसी शुरुआती बिंदु पर वापस लौटता है। उसने ऊर्ध्वप्रवाह में दूरी तय करने में अनुप्रवाह की तुलना में 20 मिनट अधिक समय लिया। यदि धारा की गति 2 किमी/घंटा है, तो दोनों बिंदुओं के बीच की दूरी है :

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

68. यदि $e^y = x^x$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है ?

(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. किसी निशानेबाज द्वारा लक्ष्य को भेदने की प्रायिकता 3/4 है। वह कम-से-कम कितनी बार गोली चलाए ताकि लक्ष्य को कम-से-कम एक बार भेदने की प्रायिकता 90% से अधिक हो ?

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

70. **सूची-I** से **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

	सूची-I		**सूची-II**
(A)	एक प्रतिदर्श के बंटन से एक प्रसामान्य बंटन बन जाना	(I)	केंद्रीय सीमा प्रमेय
(B)	संपूर्ण समष्टि का कुछ उपसमुच्चय	(II)	परिकल्पना
(C)	समष्टि माध्य	(III)	प्रतिदर्श
(D)	समष्टि के बारे में कुछ पूर्वधारणाएँ	(IV)	प्राचल

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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. सुश्री शीला जरूरतमंद बच्चों को छात्रवृत्ति प्रदान करने के लिए ₹ 1,00,000 की एक निधि (फण्ड) का निर्माण करती है। छात्रवृत्ति वर्ष की शुरुआत में प्रदान की जाती है। इस निधि पर r % वार्षिक ब्याज मिलता है। यदि छात्रवृत्ति राशि ₹ 8,000 ली जाए, तो 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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

72. एक व्यक्ति ₹ 75,000 की राशि का निवेश करना चाहता है। उसके पास निवेश की गई राशि पर क्रमशः 8% और 9% रिटर्न देने के लिए दो विकल्प A और B मौजूद हैं। उसने प्लान A में कम-से-कम ₹ 15,000 और प्लान B में कम-से-कम ₹ 25,000 निवेश करने की योजना बनाई है। साथ ही वह चाहता है कि प्लान A में उसका निवेश प्लान B में उसके निवेश से कम या बराबर हो। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प अधिकतम रिटर्न के लिए दिए गए रैखिक प्रोग्रामन समस्या का वर्णन करता है (जहाँ x और y क्रमशः प्लान A और प्लान B में निवेश हैं) ?

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

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

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

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

73. 700 मीटर की दौड़ में, समापन बिंदु पर अमित 20 सेकंड में और राहुल 25 सेकंड में पहुँच जाता है। अमित, राहुल से कितनी दूरी से जीत जाता है ?

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

74. दिए गए पाँच मानों 12, 15, 18, 24, 36 के लिए, तीन साल का गतिमान माध्य है :

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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)

75. एक प्रॉपर्टी डीलर नीचे दी गई तालिका में दिए गए अलग-अलग घर कुछ तत्काल अदायगी और शेष राशि 25 वर्षों की समान मासिक किस्त में खरीदना चाहता है। बैंक 6 प्रतिशत प्रति-वर्ष, मासिक रूप से संयोजित, शुल्क लेता है।

$$\left(\text{दिया गया है}\quad \frac{(1.005)^{300} \times 0.005}{(1.005)^{300} - 1} = 0.0064\right)$$

संपत्ति का प्रकार	**संपत्ति की लागत (₹ में)**	**तत्काल अदायगी (₹ में)**
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

सूची-I से **सूची-II** को सुमेलित कीजिए :

	सूची-I **संपत्ति का प्रकार**		**सूची-II** **समान मासिक किस्त राशि (₹ में)**
(A)	P	(I)	25,600
(B)	Q	(II)	38,400
(C)	R	(III)	32,000
(D)	S	(IV)	35,200

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए :

(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 / रफ़ कार्य के लिए जगह

76. एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या के सुसंगत क्षेत्र के कोनीय बिंदु (0,10), (5,5), (5,15) और (0,30) हैं । यदि उद्देश्य फलन $Z = \alpha x + \beta y$, $\alpha, \beta > 0$ हो, तो α और β में वह शर्त स्थापित कीजिए ताकि Z का महत्तम मान कोनीय बिन्दु (5,5) और (0,20) पर स्थित हो ।

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

77. असमिका $|3x| \geq |6 - 3x|$ का हल समुच्चय है :

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

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

78. यदि आव्यूह $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 3x \\ 1 & y & -5 \\ -6 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ विषम-सममित है, तो $5x - y$ का मान है :

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

79. एक कंपनी एक निश्चित वस्तु 'x' बेच रही है । वस्तु के लिए माँग फलन रैखिक है । कंपनी ₹ 8 प्रति इकाई की कीमत पर 2000 इकाई बेच सकती है और ₹ 4 प्रति इकाई की कीमत पर 3000 इकाई बेच सकती है । x = 5 पर सीमांत राजस्व है :

(1) ₹ 79.98 (2) ₹ 15.96

(3) ₹ 16.04 (4) ₹ 80.02

80. यदि एक समलंब की आधार के अलावा तीन भुजाओं में प्रत्येक की लंबाई 10 cm है, तो समलंब का अधिकतम क्षेत्रफल है :

(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 दोषपूर्ण बल्बों को 8 अच्छे बल्बों के साथ मिलाया जाता है । यदि प्रतिस्थापन के साथ एक-एक करके तीन बल्ब निकाले जाते हैं, तो ठीक-ठीक 1 दोषपूर्ण, 2 से अधिक दोषपूर्ण, कोई दोषपूर्ण नहीं और 1 से अधिक दोषपूर्ण बल्ब प्राप्त होने की प्रायिकता क्रमश: हैं :

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

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

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

82. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} n \\ 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 11 \end{bmatrix}$ और AX = B, तो n का मान होगा :

(1) 0 (2) 1

(3) 2 (4) परिभाषित नहीं

83. बिन्दु (1, 4) पर वक्र $x^{\frac{5}{2}} + y^{\frac{5}{2}} = 33$ के लिए स्पर्श रेखा का समीकरण है :

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

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

84. एक यादृच्छिक चर X का निम्नलिखित प्रायिकता बंटन है :

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

X का प्रसरण होगा :

(1) 0.1 (2) 1.42

(3) 1.89 (4) 2.54

85. एक बहुराष्ट्रीय कंपनी ₹ 72,000 के बाण्ड इश्यू का भुगतान करने के लिए, वह 10 वर्षों के लिए ₹ 12,000 वार्षिक की राशि निर्धारित करके एक ऋण शोधन निधि बनाती है। यदि निधि 5% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज पर जमा होती है, तो बाण्ड के लिए भुगतान करने के बाद अधिशेष है :

($(1.05)^{10} \approx 1.6$ प्रयोग कीजिए)

(1) ₹ 78,900 (2) ₹ 68,500

(3) ₹ 72,000 (4) ₹ 1,44,000

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK
रफ़ कार्य के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK
रफ़ कार्य के लिए जगह

-

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.

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें :

8. किसी भी परीक्षार्थी को ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक रिक्त छोड़ने की अनुमति नहीं है। यदि कोई ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक रिक्त पाया जाता है, तो निरीक्षक उस ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को क्रॉस कर उस पर "रद्द" लिख कर अपने हस्ताक्षर कर देगा/देगी।
9. परीक्षण पुस्तिका और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के किसी भी पृष्ठ को न तो फाड़ें और न ही मोड़ें।
10. परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे यह सुनिश्चित करें कि उन्होंने ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर बिलकुल सही-सही विवरण, अर्थात् आवेदन संख्या, अनुक्रमांक, परीक्षण पुस्तिका संख्या, नाम, माता का नाम, पिता का नाम और हस्ताक्षर भली-भांति भरा है।
11. यदि किसी प्रश्न में, उसके अंग्रेज़ी संस्करण और उसके हिन्दी/क्षेत्रीय भाषा के भाषांतर में कोई विसंगति/अंतर है, तो ऐसी स्थिति में उस प्रश्न के अंग्रेज़ी संस्करण को ही अंतिम मानते हुए मूल्यांकन किया जाएगा।
12. रफ कार्य परीक्षण पुस्तिका में ही, इसके लिए दिए गए निर्धारित स्थान में किया जाना है।
13. उत्तरों का मूल्यांकन इलेक्ट्रॉनिक स्कैनिंग प्रक्रिया के माध्यम से किया जाएगा। अपूर्ण या ग़लत प्रविष्टियाँ ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को अमान्य कर सकती हैं।
14. परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक न मोड़ें, और न ही उस पर कोई अवांछित चिह्न बनाएँ। परीक्षा के दौरान ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर इरेज़र, नाखून, ब्लेड, व्हाइट फ्लुइड/व्हाइटनर आदि का प्रयोग करना, जिससे ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर किसी तरह का धब्बा, खरोंच, या कोई क्षति होती हो, सख़्त वर्जित है। इरेज़र, नाखून, ब्लेड या व्हाइट फ्लुइड/व्हाइटनर आदि का इस्तेमाल कर ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर किसी तरह का धब्बा, खरोंच, या कोई क्षति पहुँचाने वाले परीक्षार्थियों की अभ्यर्थिता (कैंडीडेचर) और उनके ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को रद्द कर दिया जाएगा।
15. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की एक प्रति, अर्थात् मूल प्रति ही होगी। परीक्षा समाप्त हो जाने पर परीक्षार्थी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक निरीक्षक को सौंप देंगे। परीक्षा समाप्ति के बाद परीक्षार्थी परीक्षण पुस्तिका अपने साथ ले जा सकते हैं। यदि परीक्षार्थी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक निरीक्षक को नहीं सौंपता है और ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक भी अपने साथ ले कर चला जाता है, तो उसकी अभ्यर्थिता रद्द कर दी जाएगी और उसके विरुद्ध आपराधिक कार्यवाही भी शुरू कर दी जाएगी।
16. परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि परीक्षा केन्द्र में अपने साथ रूमाल, कोई मोबाइल फ़ोन, किसी भी प्रकार की घड़ी, बेल्ट या शरीर पर धारण की हुई अंगूठी, चेन, कोई कर्ण-आभूषण आदि, इलेक्ट्रॉनिक या संचार उपकरण, पेन, पेंसिल, इरेज़र, शार्पनर और करेक्शन फ्लुइड बिलकुल न लेकर जाएँ। यदि किसी भी परीक्षार्थी के पास ऐसी कोई भी वस्तु पाई जाती है, तो उसे परीक्षा केन्द्र में प्रवेश की अनुमति नहीं दी जाएगी। परीक्षा कक्ष में परीक्षार्थी के पास उपर्युक्त मोबाइल फ़ोन या ऐसी कोई सहायक वस्तु मिलने पर इसे गंभीर उल्लंघन माना जाएगा, जिससे उस परीक्षार्थी की अभ्यर्थिता रद्द करने के साथ-साथ उसे भावी परीक्षाओं से विवर्जित किया जा सकता है।
17. यदि परीक्षार्थी अनुदेशों का पालन नहीं करता है, या किसी प्रकार का कदाचार या अनुशासन-हीनता प्रदर्शित करता है, तो उपयुक्त कार्रवाई, जिसमें अभ्यर्थिता का निरसन और भावी परीक्षाओं से विवर्जित करना शामिल है, की जाएगी।
18. इलेक्ट्रॉनिक/मैनुअल कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है।