

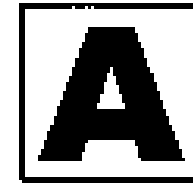
N. D. A - I 2009

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

T.B.C. : O-OBBA-J-N

Test Booklet Series

Serial No. 187329



**TEST BOOKLET
MATHEMATICS**

Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes

Maximum Marks : 300

I N S T R U C T I O N S

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET DOES NOT HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES A, B, C OR D AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. DO NOT write anything else on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains 120 items (questions). Each item is printed both in Hindi and English. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose ONLY ONE response for each item.
5. You have to mark all your responses ONLY on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. All items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator only the Answer Sheet. You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. Penalty for wrong answers :
THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
 - (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, one-third (0.33) of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
 - (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a wrong answer even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
 - (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be no penalty for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

ध्यान दें : अहमदगों का हिन्दी रूपान्त इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर रखा है।

1. If A and B are subsets of a set X , then what is $[A \cap (X - B)] \cup B$ equal to?

(a) $A \cup B$

(b) $A \cap B$

(c) A

(d) B

2. The total number of subsets of a finite set A has 56 more elements than the total number of subsets of another finite set B . What is the number of elements in the set A ?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) 8

3. What is the smallest natural number n such that $n!$ is divisible by 990?

(a) 9

(b) 11

(c) 33

(d) 99

4. Which one of the following is correct?

(a) $A \times (B - C) = (A - B) \times (A - C)$

(b) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$

(c) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$

(d) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

5. In an examination out of 100 students, 75 passed in English, 60 passed in Mathematics and 45 passed in both English and Mathematics. What is the number of students passed in exactly one of the two subjects?

(a) 45

(b) 60

(c) 75

(d) 90

6. Let

$$R = \{x \mid x \in N, x \text{ is a multiple of } 3 \text{ and } x \leq 100\}$$

$$S = \{x \mid x \in N, x \text{ is a multiple of } 5 \text{ and } x \leq 100\}$$

What is the number of elements in $(R \times S) \cap (S \times R)$?

(a) 36

(b) 33

(c) 20

(d) 6

7. If $A = \{a, b, c\}$ and $R = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, c), (c, a)\}$ is a binary relation on A , then which one of the following is correct?

(a) R is reflexive and symmetric, but not transitive

(b) R is reflexive and transitive, but not symmetric

(c) R is reflexive, but neither symmetric nor transitive

(d) R is reflexive, symmetric and transitive

1. यदि समुच्चय X के उपसमुच्चय A और B हैं, तो $|A \cap (X - B)| \cup B$ के तुल्य क्या है?

- (a) $A \cup B$
- (b) $A \cap B$
- (c) A
- (d) B

2. एक परिमित समुच्चय A के उपसमुच्चयों की कुल संख्या में दूसरे परिमित समुच्चय B के उपसमुच्चयों की कुल संख्या में 56 अन्तर अधिक है। समुच्चय A के अवयवों की संख्या क्या है?

- (a) 5
- (b) 6
- (c) 7
- (d) 8

3. सबसे छोटी धन पूर्ण संख्या n कौन-सी है, जिससे कि $99n$ दशमंश विभाज्य है?

- (a) 9
- (b) 11
- (c) 33
- (d) 99

4. निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $A \times (B - C) = (A - B) \times (A - C)$
- (b) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$
- (c) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$
- (d) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

5. एक परीक्षा में 100 विद्यार्थियों में से अंग्रेजी में उत्तीर्ण 75, गणित में उत्तीर्ण 60 एवं अंग्रेजी और गणित दोनों में उत्तीर्ण 45 हैं। इन दोनों में से तथ्यतः एक ही विषय में उत्तीर्ण विद्यार्थियों की संख्या क्या है?

- (a) 45
- (b) 60
- (c) 75
- (d) 90

6. मान

$$R = \{x | x \in N, x, 3 \text{ का गुणज है एवं } x \leq 100\}$$

$$S = \{x | x \in N, x, 5 \text{ का गुणज है एवं } x \leq 100\}$$

$(R \times S) \cap (S \times R)$ में अवयवों की संख्या क्या है?

- (a) 36
- (b) 33
- (c) 20
- (d) 6

7. यदि $A = \{a, b, c\}$ और $R = \{(a, a), (a, b), (b, a), (c, c), (c, b)\}$ एक रैखिक सम्बन्ध A पर है, तो त्रिभुजिकृत में से कौन-सा एक सही है?

- (a) R स्वतुल्य और सगणित है, किन्तु संक्रामक नहीं
- (b) R स्वतुल्य और संक्रामक है, किन्तु समापित नहीं
- (c) R स्वतुल्य है, किन्तु न तो समापित है और न ही संक्रामक
- (d) R स्वतुल्य, समापित और संक्रामक है

8. If $\log_{10}(x+1) + \log_{10} 5 = 3$, then what is the value of x ?

- (a) 199
- (b) 200
- (c) 299
- (d) 300

9. What is the value of

$$3\log_9 2 - \frac{\log_3 9}{3}?$$

- (a) 0
- (b) 1
- (c) $8/3$
- (d) $16/3$

10. Which one of the following is one of the roots of the equation

$$(b-c)x^2 + (c-a)x + (a-b) = 0?$$

- (a) $(c-a)/(b-c)$
- (b) $(a-b)/(b-c)$
- (c) $(b-c)/(a-b)$
- (d) $(c-a)/(a-b)$

11. What is the value of x satisfying the equation

$$\log_6 \frac{(a-x)^3}{(a+x)} = \frac{a+x}{a-x}?$$

- (a) $a/2$
- (b) $a/3$
- (c) $a/4$
- (d) 0

12. If α, β are the roots of the equation

$$2x^2 - 2(1+n^2)x + (1+n^2+n^4) = 0$$

then what is the value of $\alpha^3 + \beta^3$?

- (a) $2n^2$
- (b) $2n^4$
- (c) 2
- (d) n^2

13. The roots of $Ax^2 + Bx + C = 0$ are r and s . For the roots of $x^2 + px + q = 0$ to be r^2 and s^2 , what must be the value of p ?

- (a) $(B^2 - 4AC)/A^2$
- (b) $(B^2 - 2AC)/A^2$
- (c) $(2AC - B^2)/A^2$
- (d) $B^2 - 2C$

14. What is the value of x if

$$P(5/x) = P(5/x-1)?$$

- (a) 9
- (b) 5
- (c) 4
- (d) 2

15. What is the number of words formed from the letters of the word 'JAKE' so that the vowels and consonants alternate?

- (a) 4
- (b) 8
- (c) 12
- (d) None of the above

8. यदि $\log_{10}(x+7) + \log_{10} 5 = 3$ है, तो x का मान क्या है?

- (a) 199
- (b) 200
- (c) 299
- (d) 300

9. $2\log_8 2 - \frac{\log_3 9}{3}$ का मान क्या है?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 8/3
- (d) 16/3

10. समीकरण $(b-c)x^2 + (c-a)x - (a-b) = 0$ के मूलों में से एक मूल निम्नलिखित में से कौन-सा है?

- (a) $(c-a)/(b-c)$
- (b) $(a-b)/(b-c)$
- (c) $(b-c)/(a-b)$
- (d) $(c-a)/(a-b)$

11. समीकरण $16\left(\frac{a-x}{a+x}\right)^3 = \frac{a+x}{a-x}$ को सन्तुष्ट करने वाले x का मान क्या है?

- (a) $a/2$
- (b) $a/3$
- (c) $a/4$
- (d) 0

12. यदि समीकरण

$$2x^2 - 2(1-p^2)x + (1+p^2+q^4) = 0$$

के मूल α, β हैं, तो $\alpha^2 - \beta^2$ का मान क्या है?

- (a) $2q^2$
- (b) $2q^4$
- (c) 2
- (d) q^2

13. $Ax^2 + Bx + C = 0$ के मूल r और s हैं; $x^2 + px + q = 0$ के मूल r^2 और s^2 होने के लिए p का मान ज्ञात होना चाहिए?

- (a) $(B^2 - 4AC)/A^2$
- (b) $(B^2 - 2AC)/A^2$
- (c) $(2AC - B^2)/A^2$
- (d) $B^2 - 2C$

14. यदि $P(5, r) = P(6, r-1)$ है, तो r का मान क्या है?

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

15. 'JOKE' शब्द के अक्षरों से निर्मित ऐसे शब्दों, जिनमें स्वर और व्यंजन एकान्तर होते हैं, की संख्या क्या है?

- (a) 4
- (b) 8
- (c) 12
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

16. If the sum of the first two terms and the sum of the first four terms of a geometric progression with positive common ratio are 8 and 80 respectively, then what is the 6th term?

(a) 88
 (b) 263
 (c) 486
 (d) 1458

17. What is the decimal equivalent of $(101 \cdot 101)_2$?

(a) $(5 \cdot 225)_{10}$
 (b) $(5 \cdot 525)_6$
 (c) $(5 \cdot 525)_{10}$
 (d) $(5 \cdot 53)_{10}$

18. If $x > 1$ and $\log_2 x$, $\log_3 x$, $\log_x 16$ are in GP, then what is x equal to?

(a) 9
 (b) 8
 (c) 1
 (d) 2

19. What is the term independent of x in the expansion of

$$\left(1 + x - 2x^3\right) \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{3x}\right)^9$$

(a) $1/3$
 (b) $19/54$
 (c) $1/4$
 (d) No such term exists in the expansion

20. In a geometric progression with first term a and common ratio r , what is the arithmetic mean of first five terms?

(a) $a + 2r$
 (b) ar^2
 (c) $a(r^5 - 1)/(r - 1)$
 (d) $ar^5 - 1 / (5(r - 1))$

21. If $2x = 3 + 5i$, then what is the value of

$$2x^3 + 2x^2 - 7x + 72?$$

(a) 4
 (b) -4
 (c) 8
 (d) -8

22. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, then what is $A(\text{adj } A)$ equal to?

(a) $\begin{bmatrix} 0 & 10 \\ 10 & 0 \end{bmatrix}$
 (b) $\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 10 & 1 \end{bmatrix}$
 (d) $\begin{bmatrix} 10 & 1 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$

16. यदि एक गुणोत्तर श्रेणी, धन सार्व अनुनात सहित, के प्रथम दो पदों के योग और प्रथम चार पदों के योग क्रमशः 8 और 80 हैं, तो छठवाँ पद क्या है?

- (a) 38
- (b) 213
- (c) 486
- (d) 1458

17. $(101 \cdot 101)_2$ का दशमिक तुल्य क्या है?

- (a) $5 \cdot 225_{10}$
- (b) $5 \cdot 525_{10}$
- (c) $5 \cdot 625_{10}$
- (d) $5 \cdot 65_{10}$

18. यदि $x > 1$ और $\log_2 x$, $\log_3 x$, $\log_x 16$ गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो x के तुल्य क्या है?

- (a) 9
- (b) 8
- (c) 4
- (d) 2

19. $(1+x+2x^2) \left(\frac{3x^{-2}}{2} - \frac{1}{3x} \right)^6$ के विस्तार में x से स्वतंत्र पद क्या है?

- (a) $1/3$
- (b) $19/54$
- (c) $1/4$
- (d) विस्तार में ऐसा कोई भी पद विद्यमान नहीं है

20. प्रथम पद a और सार्वानुनात r की एक गुणोत्तर श्रेणी में प्रथम पाँच पदों का समानता माध्य क्या है?

- (a) $a - 2r$
- (b) ar^2
- (c) $a(r^5 - 1)/(r - 1)$
- (d) $a(r^5 - 1)/(5(r - 1))$

21. यदि $2x = 3 - 5i$ है, तो

$$2x^3 + 2x^2 - 7x + 72$$

का मान क्या है?

- (a) 4
- (b) -4
- (c) 8
- (d) -8

22. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ है, तो $A(A^2)/A$ के तुल्य क्या है?

- (a) $\begin{bmatrix} 0 & 10 \\ 10 & 0 \end{bmatrix}$
- (b) $\begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$
- (c) $\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 10 & 1 \end{bmatrix}$
- (d) $\begin{bmatrix} 10 & 1 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$

23. What is the inverse of

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} ?$$

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

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

(c) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

24. Consider the following statements in respect of symmetric matrices A and B :

1. AB is symmetric.
2. $A^2 + B^2$ is symmetric.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

25. If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$$

then which one of the following is correct?

(a) $C = A \cos \alpha - B \sin \alpha$

(b) $C = A \sin \alpha + B \cos \alpha$

(c) $C = A \sin \alpha - B \cos \alpha$

(d) $C = A \cos \alpha + B \sin \alpha$

26. What is the value of

$$\left(\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^{900} + \left(\frac{-1 - i\sqrt{3}}{2} \right)^{301} ?$$

(a) $\frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}$

(b) $\frac{1 - i\sqrt{3}}{2}$

(c) $\frac{-1 - i\sqrt{3}}{2}$

(d) $\frac{1 + i\sqrt{3}}{2}$

27. If ω is an imaginary cube root of unity, then what is the value of the determinant of the matrix

$$\begin{bmatrix} 1 + \omega & \omega^2 & \omega \\ 1 + \omega^2 & \omega & \omega^2 \\ \omega + \omega^2 & \omega & \omega^2 \end{bmatrix} ?$$

(a) 0

(b) -2ω

(c) $-2\omega^2$

(d) $3\omega^2$

23. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ का प्रतिलोम क्या है?

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

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

(c) $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

(d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

24. सममित आव्यूह A और B के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. AB सममित है।
2. $A^2 \cdot B^2$ सममित है।

उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

- (a) केवल 1
 (b) केवल 2
 (c) 1 और 2 दोनों
 (d) न तो 1 और न ही 2

25. यदि

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$$

है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $C = A \cos \alpha - B \sin \alpha$
 (b) $C = A \sin \alpha + B \cos \alpha$
 (c) $C = A \sin \alpha - B \cos \alpha$
 (d) $C = A \cos \alpha + B \sin \alpha$

26. $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^{300} + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^{300}$ का मान क्या है?

- (a) $\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$
 (b) $\frac{1-i\sqrt{3}}{2}$
 (c) $\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}$
 (d) $\frac{1+i\sqrt{3}}{2}$

27. यदि इकाई का अधिकल्पित घनमूल ω है, तो आव्यूह

$$\begin{bmatrix} 1 + \omega & \omega^2 & \omega \\ 1 + \omega^2 & \omega & \omega^2 \\ \omega + \omega^2 & \omega & \omega^2 \end{bmatrix}$$

के सारणिक का मान क्या है?

- (a) 0
 (b) -2ω
 (c) $-2\omega^2$
 (d) $3\omega^2$

28. In how many ways can the letters of the word 'GARDEN' be arranged so that in each word the vowels should appear in alphabetical order?

- (a) 120
- (b) 240
- (c) 360
- (d) 480

29. If

$$V = \{x : x + 2 = 0\}$$

$$R = \{x : x^2 + 2x = 0\}$$

$$S = \{x : x^2 + x - 2 = 0\}$$

then for what value of x , $V = R = S$?

- (a) 0
- (b) -1
- (c) -2
- (d) 1

30. Out of a group of 20 teachers in a school, 10 teach Mathematics, 9 teach Physics and 7 teach Chemistry. 4 teach both Mathematics and Physics, but none teach both Mathematics and Chemistry. What is the number of teachers who teach both Chemistry and Physics?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

31. Let α, γ be the roots of $Ax^2 - 4x + 1 = 0$ and β, δ be the roots of $Bx^2 - 6x + 1 = 0$. If $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ are in HP, then what are the values of A and B respectively?

- (a) 3, 8
- (b) -3, -8
- (c) 3, -8
- (d) -3, 8

32. Under which one of the following conditions does the system of equations

$$kx + y + z = k - 1$$

$$x + ky + z = k - 1$$

$$x + y + kz = k - 1$$

have no solution?

- (a) $k = 1$
- (b) $k \neq -2$
- (c) $k = 1$ or $k = -2$
- (d) $k = -2$

33. If the sides of a triangle are 6 cm, 10 cm and 14 cm, then what is the largest angle included by the sides?

- (a) 90°
- (b) 120°
- (c) 135°
- (d) 150°

28. 'GARDEN' शब्द के अक्षरों को कितने प्रकार से लिखा जा सकता है, ताकि प्रत्येक शब्द में स्वयं का विन्यास अक्षरानुक्रम (अल्फाबेटिकल) अनुक्रम में हो?

- (a) 120
- (b) 240
- (c) 360
- (d) 480

29. यदि

$$V = \{x : x + 2 = 0\}$$

$$R = \{x : x^2 - 2x = 0\}$$

$$S = \{x : x^2 + x - 2 = 0\}$$

है, तो x के लिए $V = R \cap S$ है?

- (a) 0
- (b) -1
- (c) -2
- (d) 1

30. एक पठशाला में 20 शिक्षकों के समूह में से 10 गणित पढ़ाते हैं, 9 भौतिकी पढ़ाते हैं और 7 रसायन पढ़ाते हैं। 4 गणित और भौतिकी दोनों पढ़ाते हैं, परन्तु गणित और रसायन दोनों कोई भी नहीं पढ़ाता। ऐसे शिक्षकों की संख्या क्या है, जो रसायन और भौतिकी दोनों पढ़ाते हैं?

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

31. मान लीजिए कि समीकरण $Ax^2 - 4x + 1 = 0$ के मूल α , β हैं और समीकरण $Bx^2 - 6x + 1 = 0$ के मूल γ , δ हैं। यदि α , β , γ , δ हार्मनिक श्रेणी में हैं, तो A और B के नम अनुपात क्या है?

- (a) 3, 8
- (b) 3, -8
- (c) 3, -8
- (d) -3, 8

32. निम्नलिखित प्रतिस्थों में से किस एक के अधीन समीकरण निम्न

$$kx + y + z = k - 1$$

$$x + ky + z = k - 1$$

$$x + y + kz = k - 1$$

का कोई भी हल नहीं है?

- (a) $k = 1$
- (b) $k \neq -2$
- (c) $k = 1$ अथवा $k = -2$
- (d) $k = -2$

33. यदि एक त्रिभुज की भुजाएँ 6 cm, 10 cm और 14 cm हैं, तो भुजाओं के बीच बना सबसे बड़ा कोण क्या है?

- (a) 90°
- (b) 127°
- (c) 135°
- (d) 150°

34. If X and Y are any two non-empty sets, then what is $(X \cap Y)'$ equal to?

- (a) $X' - Y'$
- (b) $X' \cap Y'$
- (c) $X' \cup Y'$
- (d) $X - Y'$

35. For finding the area of a triangle ABC , which of the following entities are required?

- (a) Angles A , B and side a
- (b) Angles A , B and side b
- (c) Angles A , B and side c
- (d) Either (a) or (b) or (c)

36. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$,

where a, b are natural numbers, then which one of the following is correct?

- (a) There exist more than one but finite number of B s such that $AB = BA$
- (b) There exists exactly one B such that $AB = BA$
- (c) There exist infinitely many B s such that $AB = BA$
- (d) There cannot exist any B such that $AB = BA$

37. Consider a matrix $M = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & k \end{bmatrix}$

and the following statements :

Statement A : Inverse of M exists.

Statement B : $k \neq 0$

Which one of the following in respect of the above matrix and statements is correct?

- (a) A implies B , but B does not imply A
- (b) B implies A , but A does not imply B
- (c) Neither A implies B nor B implies A
- (d) A implies B as well as B implies A

38. If $2^x - 3^y = 17$ and $2^{x+2} - 3^{y+1} = 5$, then what is the value of x ?

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 0

39. If $P(32) = k$ and $Q(32) = 6$, then what is the value of k ?

- (a) 6
- (b) 32
- (c) 120
- (d) 720

34. यदि X और Y कोई दो अस्तित्व सन्तुल्य हैं, तो $(X - Y)'$ के हल्य क्या है?

- (a) $X' - Y'$
- (b) $X' \cap Y'$
- (c) $X' \cup Y'$
- (d) $X \cap Y'$

35. एक त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित में से क्या-क्या आवश्यक है?

- (a) कोण A , B और भुजा a
- (b) कोण A , B और भुजा b
- (c) कोण A , B और भुजा c
- (d) या तो (a) अथवा (b) अथवा (c)

36. मान लीजिए कि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ और

$B = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$, जहाँ a, b घन पूर्णांक हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) एक से अधिक परन्तु परिमित संख्या में ऐसे B का अस्तित्व है जिनके लिए $AB = BA$
- (b) तथ्यतः ऐसे एक ही B का अस्तित्व है जिसके लिए $AB = BA$
- (c) अनन्ततः ऐसे B के अस्तित्व हैं जिनके लिए $AB = BA$
- (d) ऐसे किसी B का अस्तित्व नहीं हो सकता जिसके लिए $AB = BA$

37. आन्वूह

$$M = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & k \end{bmatrix}$$

एवं निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन A : M के प्रतिरोध का अस्तित्व है।

कथन B : $k \neq 0$

उपर्युक्त आन्वूह और कथनों के सम्बन्ध में निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) A, B को उपलक्षित करता है, किन्तु B, A को नहीं
- (b) B, A को उपलक्षित करता है, किन्तु A, B को नहीं
- (c) न तो A, B को उपलक्षित करता है और न ही B, A को
- (d) A, B को उपलक्षित करता है और साथ ही B, A को

38. यदि $2^x - 3^y = 17$ और $2^{x+2} - 3^{y+1} = 5$ है, तो x का मान क्या है?

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 0

39. यदि $f(32, 6) = k \cdot g(32, 6)$ है, तो k का मान क्या है?

- (a) 6
- (b) 32
- (c) 120
- (d) 720

40. What is $(\sqrt{3} + i) / (1 + \sqrt{3}i)$ equal to?

- (a) $1 + i$
- (b) $1 - i$
- (c) $\sqrt{3}(1 - i) / 2$
- (d) $(\sqrt{3} - i) / 2$

41. What is the binary equivalent of decimal number $(0.8125)_{10}$?

- (a) $(0.1101)_2$
- (b) $(0.1001)_2$
- (c) $(0.1111)_2$
- (d) $(0.1011)_2$

42. If $\begin{vmatrix} y & x & y+z \\ z & y & x+y \\ x & z & z+x \end{vmatrix} = 0$, then which one of the following is correct?

- (a) Either $x + y = z$ or $x = y$
- (b) Either $x + y = -z$ or $x = z$
- (c) Either $x + z = y$ or $z = y$
- (d) Either $z + y = x$ or $x = y$

43. What is the value of k if

$$\begin{vmatrix} k & b+c & b^2+c^2 \\ k & c+a & c^2+a^2 \\ k & a+b & a^2+b^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)?$$

- (a) 1
- (b) -1
- (c) 2
- (d) 0

44. What is the number of proper subsets of a given finite set with n elements?

- (a) $2n - 1$
- (b) $2n - 2$
- (c) $2^n - 1$
- (d) $2^n - 2$

45. If $(x + a)$ is a factor of both the quadratic polynomials $x^2 + px + q$ and $x^2 + (x + m)$, where p, q, l and m are constants, then which one of the following is correct?

- (a) $a = (m - q) / (l - p)$ ($l \neq p$)
- (b) $a = (m + q) / (l + p)$ ($l \neq -p$)
- (c) $l = (m - q) / (a - p)$ ($a \neq p$)
- (d) $p = (m - q) / (a - l)$ ($a \neq l$)

46. If A, B and C are three finite sets, then what is $|(A \cup B) \cap C|$ equal to?

- (a) $A' \cup B' \cap C'$
- (b) $A' \cap B' \cap C'$
- (c) $A' \cap B' \cup C'$
- (d) $A \cap B \cap C$

47. What is the value of $\tan(-1575^\circ)$?

- (a) 1
- (b) $1/2$
- (c) 0
- (d) -1

40. $(\sqrt{3} + i) / (1 + \sqrt{3}i)$ के व्युत्क्रम क्या है?

- (a) $1 + i$
 (b) $1 - i$
 (c) $\sqrt{3}(1 - i) / 2$
 (d) $(\sqrt{3} - i) / 2$

41. दशमलव संख्या $(0.8125)_{10}$ का द्विआधारी रूप क्या है?

- (a) $(0.1101)_2$
 (b) $(0.1001)_2$
 (c) $(0.1111)_2$
 (d) $(0.1011)_2$

42. यदि

$$\begin{vmatrix} y & x & y+z \\ z & y & x+y \\ x & z & z+x \end{vmatrix} = 0$$

है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) या तो $x + y = z$ अथवा $x = y$
 (b) या तो $x - y = -z$ अथवा $x = z$
 (c) या तो $x + z = y$ अथवा $x = y$
 (d) या तो $x + y = z$ अथवा $x = y$

43. यदि

$$\begin{vmatrix} k & b+c & b^2+c^2 \\ k & c+a & c^2+a^2 \\ k & a+b & a^2+b^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$$

है, तो k का मान क्या है?

- (a) 1
 (b) -1
 (c) 2
 (d) 0

44. एक द्विघात n अवयवों वाले परिमित समुच्चय के उचित उपसमुच्चयों की संख्या क्या है?

- (a) $2n - 1$
 (b) $2n - 2$
 (c) $2^n - 1$
 (d) $2^n - 2$

45. यदि $x^2 + px + q$ और $x^2 + lx + m$, जहाँ p, q, l और m अन्तर हैं, इन दोनों द्विघात बहुपदों का एक गुणगुणक $(x + a)$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $a = (m - q) / (l - p)$ ($l \neq p$)
 (b) $a = (m + q) / (l + p)$ ($l \neq -p$)
 (c) $l = (m - q) / (a - p)$ ($a \neq p$)
 (d) $p = (m - q) / (a - l)$ ($a \neq l$)

46. यदि A, B और C तीन परिमित समुच्चय हैं, तो $[(A \cup B) \cap C]^c$ के व्युत्क्रम क्या है?

- (a) $A' \cup B' \cap C'$
 (b) $A' \cap B' \cap C'$
 (c) $A' \cap B' \cup C'$
 (d) $A \cap B \cap C$

47. $|\sin^{-1}(-1575^\circ)|$ का मान क्या है?

- (a) 1
 (b) $1/2$
 (c) 0
 (d) -1

48. For which acute angle θ

$$\cos \theta \sin^2 \theta - 3\sqrt{3} \cos \theta = 5?$$

(a) $5\pi/12$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/6$

(d) $\pi/4$

49. If $\tan^2 \theta = 2 \tan^2 \phi - 1$, then which one of the following is correct?

(a) $\cos(2\theta) = \cos(2\phi) - 1$

(b) $\cos(2\theta) = \cos(2\phi) + 1$

(c) $\cos(2\theta) = |\cos(2\phi) - 1|/2$

(d) $\cos(2\theta) = (\cos(2\phi) - 1)/2$

50. Which one of the following is correct in respect of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}?$$

(a) A^{-1} does not exist.

(b) $A = (-1)I$

(c) A is a unit matrix.

(d) $A^2 = I$

51. The formula

$$\sin^{-1} \{2x\sqrt{1-x^2}\} = 2\sin^{-1} x$$

is true for all values of x lying in the interval

(a) $[-1, 1]$

(b) $[0, 1]$

(c) $[-1, 0]$

(d) $[-1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}]$

52. What is the value of

$$1 - \sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ?$$

(a) $1/8$

(b) $3/8$

(c) $5/8$

(d) $7/8$

53. The sines of two angles of a triangle are equal to $5/13$ and $99/101$. What is the cosine of the third angle?

(a) $255/1313$

(b) $265/1313$

(c) $275/1313$

(d) $770/1313$

48. कौन-से न्यून कोण θ के लिए $\cos \theta \csc^2 \theta = \sqrt{3} \cot \theta - 5$ है?

- (a) $5\pi/12$
- (b) $\pi/3$
- (c) $\pi/6$
- (d) $\pi/4$

49. यदि $\tan^2 \theta = 2 \tan^2 \phi + 1$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $\cos(2\theta) = \cos(2\phi) - 1$
- (b) $\cos(2\theta) = \cos(2\phi) + 1$
- (c) $\cos(2\theta) = [\cos(2\phi) - 1] / 2$
- (d) $\cos(2\theta) = [\cos(2\phi) + 1] / 2$

50. आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) A^{-1} का अस्तित्व नहीं है
- (b) $A = (-I)$
- (c) A एक एकक आव्यूह है
- (d) $A^2 = I$

51. किछ अन्तराल के x के सभी मानों के लिए सूत्र $\sin^{-1}(2x(1-x^2)) = 2\sin^{-1} x$ सही है?

- (a) $[-1, 1]$
- (b) $[0, 1]$
- (c) $[-1, 0]$
- (d) $[-1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}]$

52. $1 - \sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$ का मान क्या है?

- (a) $1/8$
- (b) $3/8$
- (c) $5/8$
- (d) $7/8$

53. एक त्रिभुज के तीनों कोणों के sines, $5/13$ और $99/101$ के ब्रह्म हैं। तीसरे कोण का cosine क्या है?

- (a) $255/1313$
- (b) $265/1313$
- (c) $275/1313$
- (d) $770/1313$

54. After subtending an angle of 1000° from its initial position, the revolving line will be situated in which one of the following quadrants?

- (a) First quadrant
- (b) Second quadrant
- (c) Third quadrant
- (d) Fourth quadrant

55. One radian is approximately equal to which one of the following?

- (a) 90°
- (b) 180°
- (c) 57°
- (d) 47°

56. If

$$\cot(x+y) = 1/\sqrt{3}$$

$$\cot(x-y) = \sqrt{3}$$

then what are the smallest positive values of x and y respectively?

- (a) $45^\circ, 30^\circ$
- (b) $30^\circ, 45^\circ$
- (c) $15^\circ, 60^\circ$
- (d) $45^\circ, 15^\circ$

57. If $\sin A = 1/\sqrt{5}$, $\cos B = 3/\sqrt{10}$; A, B being positive acute angles, then what is $(A - B)$ equal to?

- (a) $\pi/6$
- (b) $\pi/4$
- (c) $\pi/3$
- (d) $\pi/2$

58. If

$$\sin^{-1}\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{1-b^2}{1+b^2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$$

then what is the value of x ?

- (a) a/b
- (b) ab
- (c) b/a
- (d) $\frac{a-b}{1+ab}$

59. $x = \sin\theta \cos\theta$ and $y = \sin\theta + \cos\theta$ are satisfied by which one of the following equations?

- (a) $y^2 - 2x = 1$
- (b) $y^2 + 2x = 1$
- (c) $y^2 - 2x = -1$
- (d) $y^2 + 2x = -1$

60. A man observes the elevation of a balloon to be 30° . He then walks 1 km towards the balloon and finds that the elevation is 60° . What is the height of the balloon?

- (a) $1/2$ km
- (b) $\sqrt{3}/2$ km
- (c) $1/3$ km
- (d) 1 km

54. एक परिवर्तन करती रेखा अपनी प्रारम्भिक स्थिति से 180° का कोण अन्तरित करने के पश्चात्, निम्नलिखित में से कितने एक चतुर्थांश में स्थित होगी?

- (a) प्रथम चतुर्थांश
- (b) द्वितीय चतुर्थांश
- (c) तृतीय चतुर्थांश
- (d) चतुर्थ चतुर्थांश

55. एक रेडियन निम्नलिखित में से कितने एक के सन्निवृत्त. अवसर है?

- (a) 90°
- (b) 180°
- (c) 57°
- (d) 17°

56. यदि

$$\cot(x+y) = 1/\sqrt{3}$$

$$\cot(x-y) = \sqrt{3}$$

है, तो x और y के सबसे छोटे धन मान क्रमशः क्या है?

- (a) $15^\circ, 30^\circ$
- (b) $30^\circ, 45^\circ$
- (c) $15^\circ, 60^\circ$
- (d) $45^\circ, 15^\circ$

57. यदि $\sin A = 1/\sqrt{5}$, $\cos B = 3/\sqrt{10}$ और A, B पनात्मक न्यून कोण हैं, तो $(A+B)$ के गुण्य क्या है?

- (a) $\pi/6$
- (b) $\pi/4$
- (c) $\pi/3$
- (d) $\pi/2$

58. यदि

$$\sin^{-1}\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{1-b^2}{1+b^2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$$

है, तो x का मान क्या है?

- (a) a/b
- (b) ab
- (c) b/a
- (d) $\frac{a-b}{1+ab}$

59. $x = \sin \theta \cos \theta$ और $y = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta$ निम्नलिखित समीकरणों में से कितने एक से सन्तुष्ट होते हैं?

- (a) $y^2 - 2x = 1$
- (b) $y^2 + 2x = 1$
- (c) $y^2 - 2x = -1$
- (d) $y^2 + 2x = -1$

60. एक व्यक्ति एक गुब्बारे का उन्नतांश 30° प्रेक्षण करता है। फिर वह गुब्बारे की ओर 1 km आगे चलता है, तो गुब्बारे का उन्नतांश 60° पता है। गुब्बारे की ऊँचाई क्या है?

- (a) $1/2$ km
- (b) $\sqrt{3}/2$ km
- (c) $1/3$ km
- (d) 1 km

61. If $\sin^2 x - \cos^2 x = p$, then which one of the following is correct?

- (a) $p = 1$
- (b) $p = 0$
- (c) $|p| > 1$
- (d) $|p| \leq 1$

62. If $\cos \theta < \sin \theta$ and θ lies in the first quadrant, then which one of the following is correct?

- (a) $0 < \theta < \pi/4$ only
- (b) $\pi/4 < \theta < \pi/2$
- (c) $0 < \theta < \pi/3$
- (d) $\pi/3 < \theta < \pi/2$

63. The angle of elevation from a point on the bank of a river of the top of a temple on the other bank is 45° . Retreating 50 m, the observer finds the new angle of elevation as 30° . What is the width of the river?

- (a) 50 m
- (b) $50\sqrt{3}$ m
- (c) $50/(\sqrt{3} - 1)$ m
- (d) 100 m

64. If $\sin^2 x + \sin^2 y = 1$, then what is the value of $\cot(x + y)$?

- (a) 1
- (b) $\sqrt{3}$
- (c) -1
- (d) $-1/\sqrt{3}$

65. What is the value of $\cos 10^\circ + \cos 110^\circ + \cos 130^\circ$?

- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 2

66. If $\frac{dy}{dx} = 1 + x + y + xy$ and $y(-1) = 0$, then what is $y(x)$ equal to?

- (a) $\frac{(1+x)^2}{e^{-x}} - 1$
- (b) $\frac{(1-x)^2}{e^{-x}}$
- (c) $\ln|1+x| - 1$
- (d) $\ln|1-x|$

67. What is the value of $\int_0^{\pi/2} \ln(\tan x) dx$?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) -1
- (d) $\pi/4$

68. What is $\int \tan^2 x \sec^4 x dx$ equal to?

- (a) $\frac{\sec^5 x}{5} + \frac{\sec^3 x}{3} + c$
- (b) $\frac{\tan^5 x}{5} + \frac{\tan^3 x}{3} + c$
- (c) $\frac{\tan^5 x}{5} + \frac{\sec^3 x}{3} + c$
- (d) $\frac{\sec^5 x}{5} + \frac{\tan^3 x}{3} + c$

61. यदि $\sin^4 x - \cos^4 x = p$ है, तो निम्नलिखित में से वहीन-सा एक सही है?

- (a) $p = 1$
- (b) $p = 0$
- (c) $|p| > 1$
- (d) $|p| \leq 1$

62. यदि $\cos \theta < \sin \theta$ और θ प्रथम चतुर्थांश में है, तो निम्नलिखित में से वहीन-सा एक नहीं है?

- (a) केवल $0 < \theta < \pi/4$
- (b) $\pi/4 < \theta < \pi/2$
- (c) $0 < \theta < \pi/3$
- (d) $\pi/3 < \theta < \pi/2$

63. किसी नदी के एक तट के किन्तु से दूसरे तट पर स्थित एक मन्दिर के दिग्दर्शक का उन्नयन कोण 45° है। 50 m पीछे हटने पर प्रेक्षक नदीन उन्नयन कोण 30° पाता है। नदी की चौड़ाई क्या है?

- (a) 50 m
- (b) $50\sqrt{3}$ m
- (c) $50/(\sqrt{3}-1)$ m
- (d) 100 m

64. यदि $\sin^2 x + \sin^2 y = 1$ है, तो $\cot(x+y)$ का मान क्या है?

- (a) 1
- (b) $\sqrt{3}$
- (c) 0
- (d) $1/\sqrt{3}$

65. $\cos 10^\circ + \cos 110^\circ + \cos 130^\circ$ का मान क्या है?

- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 2

66. यदि $\frac{dy}{dx} = 1+x+y-xy$ और $y(-1) = 0$ है, तो $y(x)$ के तुल्य क्या है?

- (a) $e^{\frac{1+x)^2}{2}} - 1$
- (b) $e^{\frac{1-x)^2}{2}} - 1$
- (c) $\ln(1-x) - 1$
- (d) $\ln(1-x)$

67. $\int_0^{\pi/2} \ln(\tan x) dx$ का मान क्या है?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) -1
- (d) $\pi/4$

68. $\int \tan^2 x \sec^4 x dx$ के तुल्य क्या है?

- (a) $\frac{\sec^5 x}{5} + \frac{\sec^3 x}{3} + c$
- (b) $\frac{\tan^5 x}{5} + \frac{\tan^3 x}{3} + c$
- (c) $\frac{\tan^5 x}{5} + \frac{\sec^3 x}{3} + c$
- (d) $\frac{\sec^5 x}{5} + \frac{\tan^3 x}{3} + c$

69. What is

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 ax}{bx}$$

(a, b are constants) equal to?

- (a) 0
 - (b) a/b
 - (c) a^2/b
 - (d) Does not exist
70. If $f(x) = \tan x + e^{-2x} - 7x^3$, then what is the value of $f'(0)$?
- (a) -2
 - (b) -1
 - (c) 0
 - (d) 3

71. What are the degree and order respectively of differential equation of the family of rectangular hyperbolas whose axes of symmetry are the coordinate axes?

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

72. The function $f(x) = x^2 - 2x$ increases for all

- (a) $x > -1$
- (b) $x < -1$ only
- (c) $x > 1$ only
- (d) $x < 1$

73. What is

$$\int_0^1 x(1-x)^n dx$$

equal to?

- (a) $\frac{1}{n(n+1)}$
 - (b) $\frac{1}{(n+1)(n+2)}$
 - (c) 1
 - (d) 0
74. Let a and b be two distinct roots of a polynomial equation $f(x) = 0$. Then there exists at least one root lying between a and b of the polynomial equation
- (a) $f(x) = 0$
 - (b) $f'(x) = 0$
 - (c) $f''(x) = 0$
 - (d) None of the above

75. If $3^x + 3^y = 3^{x+y}$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to?

- (a) $\frac{3^{x+y} - 3^x}{3^y}$
- (b) $\frac{3^{x+y}(3^y - 1)}{-3^x}$
- (c) $\frac{3^x + 3^y}{3^x - 3^y}$
- (d) $\frac{3^x + 3^y}{1 - 3^{x+y}}$

69. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \ln^2 bx}{bx}$ (a, b अन्तर है) के मुख्य क्या है?

- (a) 0
- (b) a/b
- (c) a^2/b
- (d) अस्तित्व ही नहीं है

70. यदि $f(x) = \tan x + e^{-2x} - 7x^3$ है, तो $f'(0)$ का मान क्या है?

- (a) -2
- (b) -1
- (c) 0
- (d) 3

71. समकोणीय त्रिभुजों, जिनके सममिति अक्ष ही निर्देशक अक्ष हैं, के कुल की अवकल समीकरण की घात और अवकल क्रमः क्या हैं?

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

72. फलन $f(x) = x^2 - 2x$ यदि कहा है

- (a) सभी $x > -1$ के लिए
- (b) केवल सभी $x < -1$ के लिए
- (c) केवल सभी $x > 1$ के लिए
- (d) सभी $x < 1$ के लिए

73. $\int_0^1 x(1-x)^n dx$ के मुख्य क्या है?

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

74. मान लीजिए कि बहुपद समीकरण $f(x) = 0$ के दो भिन्न मूल a और b हैं, तो निम्नलिखित में से किस एक बहुपद समीकरण का कम-से-कम एक मूल, a और b के बीच स्थित है?

- (a) $f(x) = 0$
- (b) $f'(x) = 0$
- (c) $f''(x) = 0$
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

75. यदि $3^x + 3^y = 3^{x+y}$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ के मान क्या है?

- (a) $\frac{3^{x+y} - 3^x}{3^y}$
- (b) $\frac{3^{x-y}(3^y - 1)}{1 - 3^x}$
- (c) $\frac{3^x + 3^y}{3^x - 3^y}$
- (d) $\frac{3^x + 3^y}{1 + 3^{x+y}}$

76. What is $\int \sec x^n dx$ equal to?

(a) $\ln|\sec x^n - \tan x^n| + c$

(b) $\frac{\pi \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)}{180} + c$

(c) $\frac{180 \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)}{\pi} + c$

(d) $\frac{180 \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi x}{360}\right)}{\pi} + c$

77. The profit function, in rupees, of a firm selling x items ($x \geq 0$) per week is given by $P(x) = -3500 + (400 - x)x$. How many items should the firm sell so that the firm has maximum profit?

(a) 400

(b) 300

(c) 200

(d) 100

78. A stone thrown vertically upward satisfies the equation $s = 64t - 16t^2$, where s is in meter and t is in second. What is the time required to reach the maximum height?

(a) 1 s

(b) 2 s

(c) 3 s

(d) 4 s

79. If $f(x) = 3x^2 + 6x - 9$, then

(a) $f(x)$ is increasing in $(-1, 3)$

(b) $f(x)$ is decreasing in $(3, \infty)$

(c) $f(x)$ is increasing in $(-\infty, -1)$

(d) $f(x)$ is decreasing in $(-\infty, -1)$

80. If $f(x) = \sin^2 x^2$, then what is $f'(x)$ equal to?

(a) $4x \sin(x^2) \cos(x^2)$

(b) $2 \sin(x^2) \cos(x^2)$

(c) $4 \sin(x^2) \sin^2 x$

(d) $2x \cos^2(x^2)$

81. If $f(x) = \cos x$, $g(x) = \ln x$ and $y = (g \circ f)(x)$, then what is the value of $\frac{dy}{dx}$ at $x = 0$?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) 2

82. If

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 4, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x + \lambda, & 2 < x \leq 3 \end{cases}$$

is continuous at $x = 2$, then what is the value of λ ?

(a) 1

(b) -1

(c) 2

(d) -2

76. $\int \sec x^2 dx$ के तुल्य क्या है?

(a) $\ln(\sec x^2 + \tan x^2) + c$

(b) $\frac{\pi \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)}{180} + c$

(c) $\frac{180 \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)}{\pi} + c$

(d) $\frac{180 \ln \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi x}{360}\right)}{\pi} + c$

77. x वस्तुएँ ($x \geq 0$) प्रति सप्ताह विक्रय करने वाले एक प्रतिष्ठान का लाभ-फलन, x पर $P(x) = -3500 + (4100 - x)x$ रूप दिया जाता है। प्रतिष्ठान को कितनी वस्तुओं का विक्रय करना चाहिए, ताकि उसे अधिकतम लाभ हो?

(a) 400

(b) 300

(c) 200

(d) 100

78. एक पत्थर, जो ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है, सर्वाच्चतम $s = 64t - 16t^2$ को, जहाँ s मीटर में और t सेकण्ड में है, सन्तुष्ट करता है। अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने के लिए कितना समय चाहिए?

(a) 1 s

(b) 2 s

(c) 3 s

(d) 4 s

79. यदि $f(x) = 3x^2 + 6x - 9$ है, तो

(a) $f(x)$ वर्धमान है $(-1, \infty)$ में

(b) $f(x)$ हासमान है $(-\infty, \infty)$ में

(c) $f(x)$ वर्धमान है $(-\infty, -1]$ में

(d) $f(x)$ हासमान है $(-\infty, -1]$ में

80. यदि $f(x) = \sin^2 x^2$ है, तो $f'(x)$ के चरित्र क्या है?

(a) $4x \sin(x^2) \cos(x^2)$

(b) $2 \sin(x^2) \cos(x^2)$

(c) $4 \sin(x^2) \sin^2 x$

(d) $2x \cos^2(x^2)$

81. यदि $f(x) = \cos x$, $g(x) = \ln x$ और $y = (g \circ f)(x)$ है, तो $x = 0$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) 2

82. यदि

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 4, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x + \lambda, & 2 < x \leq 3 \end{cases}$$

$x = 2$ पर सन्तत है, तो λ का मान क्या है?

(a) 1

(b) -1

(c) 2

(d) -2

83. If $x \cos \theta + y \sin \theta = 2$ is perpendicular to the line $x - y = 3$, then what is one of the values of θ ?
- (a) $\pi/6$
 (b) $\pi/4$
 (c) $\pi/2$
 (d) $\pi/3$
84. If x axis is tangent to the circle $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + k = 0$, then which one of the following is correct?
- (a) $g^2 = k$
 (b) $g^2 = f$
 (c) $f^2 = k$
 (d) $f^2 = g$
85. What is the sum of focal radii of any point on an ellipse equal to?
- (a) Length of latus rectum
 (b) Length of major axis
 (c) Length of minor axis
 (d) Length of semi-latus rectum
86. What does an equation of the first degree containing one arbitrary parameter passing through a fixed point represent?
- (a) Circle
 (b) Straight line
 (c) Parabola
 (d) Ellipse
87. What is the foot of the perpendicular from the point $(2, 3)$ on the line $x + y - 11 = 0$?
- (a) $(1, 10)$
 (b) $(5, 6)$
 (c) $(6, 5)$
 (d) $(7, 4)$
88. Consider the following statements :
- The equation to a straight line parallel to the axis of x is: $y = d$, where d is a constant.
 - The equation to the axis of x is $x = 0$.
- Which of the statements given above is/are correct?
- (a) 1 only
 (b) 2 only
 (c) Both 1 and 2
 (d) Neither 1 nor 2
89. What is the angle between the planes $2x - y + z = 6$ and $x + y - 2z = 3$?
- (a) $\pi/2$
 (b) $\pi/3$
 (c) $\pi/4$
 (d) $\pi/6$
90. What is the equation of a plane through the x axis and passing through the point $(1, 2, 3)$?
- (a) $x + y + z = 6$
 (b) $x = 1$
 (c) $y + z = 5$
 (d) $x + y = 1$

83. यदि $x \cos \theta - y \sin \theta = 2$ रेखा $x - y = 3$ पर लम्ब है, तो θ का एक मान क्या है?

- (a) $\pi/6$
- (b) $\pi/4$
- (c) $\pi/2$
- (d) $\pi/3$

84. यदि x -अक्ष, वृत्त

$$x^2 + y^2 + 2fx + 2fy + k = 0$$

की स्पर्श-रेखा है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) $f^2 = k$
- (b) $g^2 = f$
- (c) $f^2 = k$
- (d) $f^2 = g$

85. एक दीर्घवृत्त पर किसी बिन्दु की नापि विज्याओं का योग कितने तुल्य है?

- (a) नाभिलम्ब की लम्बाई
- (b) दीर्घ अक्ष की लम्बाई
- (c) लघु अक्ष की लम्बाई
- (d) अर्ध-नाभिलम्ब की लम्बाई

86. एक नियत बिन्दु से गुजरता हुआ एक स्वेच्छ प्रसृत वाला भ्रम्य पात का समीकरण क्या निरूपित करता है?

- (a) वृत्त
- (b) सरल रेखा
- (c) परवलय
- (d) दीर्घवृत्त

87. बिन्दु $(2, 3)$ से रेखा $x + y - 11 = 0$ पर लम्ब का पाद क्या है?

- (a) $(1, 10)$
- (b) $(5, 6)$
- (c) $(6, 5)$
- (d) $(7, 4)$

88. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. x -अक्ष के समान्तर सरल रेखा पर समीकरण $y = d$ है, जहाँ d एक अक्ष है।
2. x -अक्ष का समीकरण $x = 0$ है।

उपर्युक्त में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2
- (c) 1 और 2 दोनों
- (d) न तो 1 और न ही 2

89. समतलों $2x - y + z = 6$ और $x + y + 2z = 9$ के बीच का कोण क्या है?

- (a) $\pi/2$
- (b) $\pi/3$
- (c) $\pi/4$
- (d) $\pi/6$

90. x -अक्ष से और बिन्दु $(1, 2, 3)$ से गुजरने वाले समतल का समीकरण क्या है?

- (a) $x + y + z = 6$
- (b) $x = 1$
- (c) $y + z = 5$
- (d) $x + y = 1$

91. The points $(1, 3, 4)$, $(-1, 6, 10)$, $(-7, 4, 7)$ and $(-3, 1, 1)$ are the vertices of a

- (a) rhombus
- (b) rectangle
- (c) parallelogram
- (d) square

92. What is the number of planes passing through three non-collinear points?

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 0

93. What is the angle between the lines $x - z = 0$, $y = 0$ and $20x = 15y = 12z$?

- (a) $\cos^{-1}(1/5)$
- (b) $\cos^{-1}(1/7)$
- (c) $\sin^{-1}(1/5)$
- (d) $\sin^{-1}(1/7)$

94. What is the eccentricity of an ellipse if its latus rectum is equal to one-half of its minor axis?

- (a) $1/4$
- (b) $1/2$
- (c) $\sqrt{3}/4$
- (d) $\sqrt{3}/2$

95. Under what condition does the equation

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

represent a real sphere?

- (a) $u^2 + v^2 + w^2 = d^2$
- (b) $u^2 + v^2 + w^2 > d$
- (c) $u^2 + v^2 + w^2 < d$
- (d) $u^2 + v^2 + w^2 < d^2$

96. Which one of the following vectors of magnitude $\sqrt{51}$ makes equal angles with three vectors

$$\vec{a} = \frac{i - 2j + 2k}{3}, \quad \vec{b} = \frac{-4i - 3k}{5} \quad \text{and}$$

$$\vec{c} = \vec{j}?$$

- (a) $5\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$
- (b) $5\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$
- (c) $-5\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$
- (d) $5\vec{i} + 5\vec{j} - \vec{k}$

97. If $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$ and $|\vec{a} \times \vec{b}| = 8$, then what is the value of $\vec{a} \cdot \vec{b}$?

- (a) 1
- (b) 6
- (c) 8
- (d) 10

98. If $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, then which one of the following is correct?

- (a) \vec{a} is parallel to \vec{b}
- (b) \vec{a} is perpendicular to \vec{b}
- (c) $\vec{a} = \vec{b}$
- (d) Both \vec{a} and \vec{b} are unit vectors

91. बिन्दु (1, 3, 4), (-2, 6, 10), (-7, 4, 7) और (5, 1, 1) किसके शीर्ष हैं?

- (a) समचतुर्भुज
- (b) आयत
- (c) समांतर चतुर्भुज
- (d) वर्ग

92. तीन असंगत बिन्दुओं से होकर जाने वाले समतलों की संख्या क्या है?

- (a) 3
- (b) 2
- (c) 1
- (d) 0

93. $x + z = 0$, $y = 0$ और $20x = 15y = 12z$ रेखाओं के बीच का कोण क्या है?

- (a) $\cos^{-1}(1/5)$
- (b) $\cos^{-1}(1/7)$
- (c) $\sin^{-1}(1/5)$
- (d) $\sin^{-1}(1/7)$

94. यदि एक दीर्घवृत्त का नाभिलम्ब उसके लघु अक्ष के आधे के बराबर है, तो दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता क्या है?

- (a) 1/4
- (b) 1/2
- (c) $\sqrt{3}/4$
- (d) $\sqrt{3}/2$

95. किस प्रतिबन्ध के अधीन सर्गीकरण

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

एक वास्तविक गोले को निरूपित करता है?

- (a) $u^2 + v^2 + w^2 = d^2$
- (b) $u^2 + v^2 + w^2 > d$
- (c) $u^2 + v^2 + w^2 < d$
- (d) $u^2 + v^2 + w^2 < d^2$

96. परिमाण $\sqrt{51}$ वाले निम्नलिखित सदिशों में से कौन-सा एक सदिश, तीन सदिशों

$$\vec{a} = \frac{i + 2j + 2k}{3}, \quad \vec{b} = \frac{-4i - 3k}{5} \text{ और}$$

$\vec{c} = j$ से बराबर कोण बनाता है?

- (a) $5i - j + 5k$
- (b) $3i + j + 5k$
- (c) $-5i - j + 5k$
- (d) $5i + 5j + k$

97. यदि $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$ और $|\vec{a} \times \vec{b}| = 8$ है, तो $\vec{a} \cdot \vec{b}$ का मान क्या है?

- (a) 4
- (b) 6
- (c) 8
- (d) 10

98. यदि $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) \vec{a} , \vec{b} के समांतर है
- (b) \vec{a} , \vec{b} पर लम्ब है
- (c) $\vec{a} = \vec{b}$
- (d) \vec{a} और \vec{b} दोनों परस्पर सदिश है

99. If $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$, then what is $(\vec{b} \cdot \vec{a}) \cdot (3\vec{a} \cdot \vec{b})$ equal to?

- (a) 106
- (b) -106
- (c) 53
- (d) -53

100. Let \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} be the position vectors of points A, B, C respectively. Under which one of the following conditions are the points A, B, C collinear?

- (a) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$
- (b) $\vec{b} \times \vec{c}$ is parallel to $\vec{a} \times \vec{b}$
- (c) $\vec{a} \times \vec{b}$ is perpendicular to $\vec{b} \times \vec{c}$
- (d) $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a}) = \vec{0}$

101. If $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, then what is $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b})$ equal to?

- (a) $2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$
- (b) $2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$
- (c) $3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
- (d) $\vec{0}$

102. If A, B, C are any three arbitrary events, then which one of the following expressions shows that both A and B occur but not C?

- (a) $A \cap B \cap \bar{C}$
- (b) $A \cap B \cap C$
- (c) $A \cap B \cap C$
- (d) $A \cap \bar{B} \cap C$

103. The average sales and standard deviation of sales for four months for a company are as follows :

	Month 1	Month 2	Month 3	Month 4
Average sales :	30	57	82	28
Standard deviation of sales :	2	3	6	2

During which month are the sales most consistent?

- (a) Month 1
- (b) Month 2
- (c) Month 3
- (d) Month 4

104. By Bayes' theorem, which one of the following probabilities is calculated?

- (a) Prior probability
- (b) Likelihood probability
- (c) Posterior probability
- (d) Conditional probability

105. Given that $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/4$, $P(A \cap B) = 1/6$, then what is $P(B|A)$ equal to?

- (a) $1/4$
- (b) $1/8$
- (c) $3/4$
- (d) $1/2$

106. If A and B are two mutually exclusive and exhaustive events with $P(B) = 3P(A)$, then what is the value of $P(B)$?

- (a) $3/4$
- (b) $1/4$
- (c) $1/3$
- (d) $2/3$

99. यदि $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ है, तो $(\vec{b} - \vec{a}) \cdot (3\vec{a} + \vec{b})$ के तुल्य क्या है?

- (a) 106
- (b) -106
- (c) 53
- (d) -53

100. बिन्दुओं A, B, C के स्थिति सदिश क्रमशः \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} हैं। निम्नलिखित प्रतिबन्धों में से किस एक के अर्थान बिन्दु A, B, C संरेख हैं?

- (a) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$
- (b) $\vec{b} \times \vec{c}$, $\vec{a} \times \vec{b}$ के समान्तर है
- (c) $\vec{a} \times \vec{b}$, $\vec{b} \times \vec{c}$ पर लम्ब है
- (d) $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a}) = \vec{0}$

101. यदि $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{c} = \hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ है, तो

$$\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b})$$

के बराबर क्या है?

- (a) $2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$
- (b) $2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$
- (c) $3\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$
- (d) $\vec{0}$

102. यदि A, B, C कोई तीन स्वेच्छ घटनाएँ हैं, तो निम्नलिखित में से सही-सा एक व्यंजक प्रदर्शित करता है कि A और B दोनों घटित हैं, किन्तु C नहीं?

- (a) $A \cap \bar{B} \cap \bar{C}$
- (b) $A \cap B \cap \bar{C}$
- (c) $A \cap B \cap C$
- (d) $A \cap \bar{B} \cap C$

103. एक कम्पनी के चार वर्गों का औसत विक्रय और विक्रयों का मासिक विचलन निम्नलिखित है :

	माह 1	माह 2	माह 3	माह 4
औसत विक्रय	30	57	82	28
विक्रयों का मासिक विचलन	2	3	4	2

किस माह का विक्रय सर्वाधिक संगत है?

- (a) माह 1
- (b) माह 2
- (c) माह 3
- (d) माह 4

104. शेष-प्रमेय द्वारा निम्नलिखित में से सही-सही एक प्रायिकता परिक्लित की जाती है?

- (a) पूर्व प्रायिकता
- (b) सम्पन्नता प्रायिकता
- (c) उत्तर प्रायिकता
- (d) सप्रतिबन्ध प्रायिकता

105. दिया गया है कि $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/4$, $P(A|B) = 1/6$, तो $P(B|A)$ के बराबर क्या है?

- (a) 1/4
- (b) 1/8
- (c) 3/4
- (d) 1/2

106. यदि A और B दो प्रासंगिक अपरवर्तित तथा निस्शेषी घटनाएँ हैं, साथ ही $P(A|B) = 3P(A)$ है, तो $P(\bar{B})$ का मान क्या है?

- (a) 3/4
- (b) 1/4
- (c) 1/3
- (d) 2/3

107. Two dice are thrown. What is the probability that the sum of the faces equals or exceeds 10?

(a) $1/12$

(b) $1/4$

(c) $1/3$

(d) $1/6$

108. For a binomial distribution $b(x, p)$, $np = 4$ and variance = $4/3$. What is the probability $P(x > 5)$ equal to?

(a) $(2/3)^6$

(b) $2^2/3^2$

(c) $1/3^6$

(d) $2^8/3^6$

109. The harmonic mean of two numbers is 21.6. If one of the numbers is 27, then what is the other number?

(a) 16.2

(b) 17.3

(c) 18

(d) 20

110. The marks scored by two students A and B in six subjects are given below:

A : 71 56 55 75 54 49

B : 55 74 83 54 38 52

Which one of the following statements is most appropriate?

(a) The average scores of A and B are same but A is consistent

(b) The average scores of A and B are not same but A is consistent

(c) The average scores of A and B are same but B is consistent

(d) The average scores of A and B are not same but B is consistent

111. In a factory, there are 30 men and 20 women employees. If the average salary of men is Rs 4,050 and the average salary of all the employees is Rs 3,550, then what is the average salary of women?

(a) Rs 3,800

(b) Rs 3,500

(c) Rs 3,000

(d) Rs 2,800

112. What is the standard deviation of numbers 7, 9, 11, 13, 15?

(a) 2.2

(b) 2.4

(c) 2.6

(d) 2.8

107. दो पाँसे फेंके जाते हैं। फलकों का योग 10 या 10 से अधिक आने की प्रायिकता क्या है?

(a) $1/12$

(b) $1/4$

(c) $1/3$

(d) $1/6$

108. एक द्विपद व्यंजन $f(x, y)$ के लिए $n_1 = 4$ और प्रसरण $= 4/3$ है। प्रायिकता $P(x \geq 5)$ के बराबर क्या है?

(a) $(2/3)^6$

(b) $2^2/3^6$

(c) $(1/3)^6$

(d) $2^8/3^6$

109. दो संख्याओं का हरात्मक माध्य 21.6 है। यदि एक संख्या 27 है, तो दूसरी संख्या क्या है?

(a) 16.2

(b) 17.3

(c) 18

(d) 20

110. A और B दो विद्यार्थियों द्वारा छः विषयों में प्राप्तांक निम्नलिखित है :

A : 71 56 55 75 54 49

B : 55 74 83 64 38 52

निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सर्वाधिक सत्य है?

(a) A और B के औसत प्राप्तांक समान हैं, परन्तु A संगत है

(b) A और B के औसत प्राप्तांक समान नहीं हैं, परन्तु A संगत है

(c) A और B के औसत प्राप्तांक समान हैं, परन्तु B संगत है

(d) A और B के औसत प्राप्तांक समान नहीं हैं, परन्तु B संगत है

111. एक फैक्टरी में 30 पुरुष और 20 महिला कर्मचारियों हैं। यदि पुरुषों का औसत वेतन 4,050 रु० और सभी कर्मचारियों का औसत वेतन 3,550 रु० है, तो महिलाओं का औसत वेतन क्या है?

(a) 3,800 रु०

(b) 3,300 रु०

(c) 3,000 रु०

(d) 2,800 रु०

112. 7, 9, 11, 13, 15 संख्याओं का मानक विचलन क्या है?

(a) 2.2

(b) 2.4

(c) 2.6

(d) 2.8

113. When a card is drawn from a well-shuffled pack of cards, what is the probability of getting a Queen?

- (a) $2/13$
- (b) $1/13$
- (c) $1/26$
- (d) $1/52$

114. If the monthly expenditure pattern of a person who earns a monthly salary of Rs 15,000 is represented in a pie diagram, then the sector angle of an item on transport expenses measures 15° . What is his monthly expenditure on transport?

- (a) Rs 150
- (b) Rs 625
- (c) Rs 675
- (d) Cannot be computed from the given data.

115. If $\sum_{i=1}^n (x_i - 2) = 110$, $\sum_{i=1}^n (x_i - 5) = 20$, then what is the mean?

- (a) $11/2$
- (b) $2/11$
- (c) $17/3$
- (d) $17/9$

116. Let $f: R \rightarrow R$ be a function defined as $f(x) = x|x|$; for each $x \in R$, R being the set of real numbers. Which one of the following is correct?

- (a) f is one-one but not onto
- (b) f is onto but not one-one
- (c) f is both one-one and onto
- (d) f is neither one-one nor onto

117. What is the set of all points, where the function $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ is differentiable?

- (a) $(-\infty, \infty)$
- (b) $(0, \infty)$ only
- (c) $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$ only
- (d) $(-\infty, 0)$ only

118. Let $y(x) = ax^n$ and δy denote small change in y . What is limit of $\frac{\delta y}{\delta x}$ as $\delta x \rightarrow 0$?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) ax^{n-1}
- (d) $ax^n \log(ax)$

119. What is the solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y}(e^{y-x} - e^y) ?$$

- (a) $y = x - e^x + c$
- (b) $y = x + e^x + c$
- (c) $y = e^{x-y} - e^y + c$
- (d) None of the above

120. What is the area of the triangle formed by the lines $y - x = 0$, $y - x = 0$, $x = c$?

- (a) $c/2$
- (b) c^2
- (c) $2c^2$
- (d) $c^2/2$

113. जब धलीभाँति फेंटे हुए ताश की गड्डी से एक पत्ता निकाला जाता है, तो धनी के आने की प्रायिकता क्या है?

- (a) 2/13
(b) 1/13
(c) 1/26
(d) 1/52

114. यदि एक व्यक्ति, जो मासिक भेदन 15,000 रु० अर्जित करता है, का मासिक व्यय प्रतिरूप पाई आरेख में निरूपित किया जाता है, तो परिवहन व्यय की एक मट का त्रिज्यसूत्रण्ड कोण का मापन 15° है। उसका परिवहन पर मासिक व्यय क्या है?

- (a) 450 रु०
(b) 625 रु०
(c) 675 रु०
(d) दिये गये दत्त से संगणित नहीं किया जा सकता

115. यदि

$$\sum_{i=1}^n (x_i - 2) = 110, \quad \sum_{i=1}^n (x_i - 5) = 20$$

है, तो माध्य क्या है?

- (a) 11/2
(b) 2/11
(c) 17/3
(d) 17/9

116. भाव लीमिटेड कि \mathbb{R} वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है, सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए, फलन $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x|x|$ से परिभाषित है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) f एकैकी है परन्तु आच्छादक नहीं
(b) f आच्छादक है परन्तु एकैकी नहीं
(c) f एकैकी और आच्छादक दोनों है
(d) f न तो एकैकी है और न ही आच्छादक

117. सभी बिन्दुओं का समुच्चय क्या है, जहाँ फलन

$$f(x) = \frac{x}{1+x}$$

- (a) $(-\infty, \infty)$
(b) केवल $(0, \infty)$
(c) केवल $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
(d) केवल $(-\infty, 0)$

118. मान लीमिटेड कि $y(x) = ax^n$ है और y में सूक्ष्म अन्तर को δy छोटित जाता है। $\frac{\delta y}{\delta x}$ की सीमा क्या है, जैसे ही $\delta x \rightarrow 0$?

- (a) 0
(b) 1
(c) anx^{n-1}
(d) $ax^n \log(ax)$

119. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = e^{x-y}(e^{x-y} - e^y)$$

का हल क्या है?

- (a) $y = x - e^x - c$
(b) $y = x + e^x + c$
(c) $y = e^{x-y} - e^y + c$
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

120. $y - x = 0$, $y + x = 0$, $x = c$ रेखाओं द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) $c/2$
(b) c^2
(c) $2c^2$
(d) $c^2/2$

SPACE FOR ROUGH WORK

2000

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : O-OEBA-J-IV

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

187329

परीक्षण पुस्तिका गणित



समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

अ नु दै श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की प्रदत्तता आकल्प कर लें कि इसमें कौतुं बिना छपा, फटा या चूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नार्ग आदि न हों। यदि ऐसा है, तो इसे त्ही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए।
2. उत्तर-पत्रक में त्ही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D रायास्थिति स्पष्ट रूप से कूटपद्ध कीजिए।
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए नोटबक में आपकी अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में 120 प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं: प्रत्येक प्रश्नांश हिन्दी और अंग्रेजी में रूपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में नार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं जिनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे अतः उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपकी ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए केवल एक ही प्रत्युत्तर चुनना है।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ही अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखिए।
6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नार्गों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपकी प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवाक उत्तर-पत्रक में देखें।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर केवल उत्तर-पत्रक अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
9. कच्चे काग के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. गलत उत्तरों के लिए दण्ड :
तत्सुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।
(i) प्रत्येक प्रश्न के लिए पत्रक केवल एक उत्तर है। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक पत्रक उत्तर के लिए प्रश्न हेतु निवृत्त किए गए अन्को का एक-तिरह (0-33) दण्ड के रूप में काटा जाएगा।
(ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे गलत उत्तर माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए अपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।
(iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न इस नहीं दिया जाना है अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उत्तर-पत्रक के लिए कोई दण्ड नहीं दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the front cover of this Booklet.