

N. D. A - I 2009

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

T.B.C. : O-OEBA-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 : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा 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
- $$R = \{x | x \in N, x \text{ is a multiple of } 3 \text{ and } x \leq 100\}$$
- $$S = \{x | x \in N, x \text{ is a multiple of } 5 \text{ and } x \leq 100\}$$
- 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  $R = \{(a, a), (a, b), (b, c), (b, b), (c, c), (c, a)\}$  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 से 56 अवयव अधिक हैं। 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 990 द्वारा  $n!$  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. माना

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

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

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

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

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

- (a)  $R$  स्वतुल्य और सममित है, किन्तु संक्रामक नहीं  
 (b)  $R$  स्वतुल्य और संक्रामक है, किन्तु सममित नहीं  
 (c)  $R$  स्वतुल्य है, किन्तु न तो सममित है और न ही संक्रामक  
 (d)  $R$  स्वतुल्य, सममित 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  $2\log_8 2 - \frac{\log_3 9}{3}$ ?
- (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  $16\left(\frac{a-x}{a+x}\right)^3 = \frac{a+x}{a-x}$ ?
- (a)  $a/2$   
(b)  $a/3$   
(c)  $a/4$   
(d) 0
12. If  $\alpha, \beta$  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  $\alpha^2 + \beta^2$ ?
- (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  $r$  if  $P(5, r) = P(6, r-1)$ ?
- (a) 9  
(b) 5  
(c) 4  
(d) 2
15. What is the number of words formed from the letters of the word 'JOKE' so that the vowels and consonants alternate?
- (a) 4  
(b) 8  
(c) 12  
(d) None of the above

8. यदि  $\log_{10}(x+1) + \log_{10} 5 = 3$  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

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

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

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

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 क्या 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) 9  
(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) 243  
(c) 486  
(d) 1458
17. What is the decimal equivalent of  $(101 \cdot 101)_2$ ?
- (a)  $(5 \cdot 225)_{10}$   
(b)  $(5 \cdot 525)_{10}$   
(c)  $(5 \cdot 625)_{10}$   
(d)  $(5 \cdot 65)_{10}$
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) 4  
(d) 2
19. What is the term independent of  $x$  in the expansion of  $(1 + x + 2x^3) \left( \frac{3x^{-2}}{2} - \frac{1}{3x} \right)^9$ ?
- (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)  $a(r^5 - 1)/[5(r - 1)]$
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 अनुपात सहित, के प्रथम दो पदों के योग और प्रथम चार पदों के योग क्रमशः 8 और 80 हैं, तो छठवाँ पद क्या है?

- (a) 88  
(b) 243  
(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.  $(1+x+2x^3)\left(\frac{3x^{-2}}{2} - \frac{1}{3x}\right)^9$  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 सार्वानुपात  $r$  की एक गुणोत्तर श्रेणी में प्रथम पाँच पदों का समान्तर 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  $A(\text{Adj } A)$  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  $B$  :

- $AB$  is symmetric.
- $A^2 + B^2$  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  $\omega$  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)  $-2\omega$

(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.  $A^2 + B^2$  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.  $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^{900} + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^{301}$  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  $\omega$  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)  $-2\omega$   
(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  $\alpha, \gamma$  be the roots of  $Ax^2 - 4x + 1 = 0$  and  $\beta, \delta$  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)  $90^\circ$   
(b)  $120^\circ$   
(c)  $135^\circ$   
(d)  $150^\circ$

28. 'GARDEN' शब्द के अक्षरों को कितने प्रकार से लिखा जा सकता है, ताकि प्रत्येक शब्द में स्वरों का विन्यास अक्षरात्मक (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 किस मान के लिए  $V = R = S$  है?

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

30. एक पाठशाला 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  $\alpha$ ,  $\gamma$  हैं और समीकरण  $Bx^2 - 6x + 1 = 0$  के मूल  $\beta$ ,  $\delta$  हैं। यदि  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  हरात्मक श्रेणी में हैं, तो  $A$  और  $B$  के मान क्रमशः क्या हैं?

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

32. निम्नलिखित प्रतिबन्धों में से किस एक के अधीन समीकरण निकाय

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

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

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

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)  $90^\circ$   
(b)  $120^\circ$   
(c)  $135^\circ$   
(d)  $150^\circ$

34. If  $X$  and  $Y$  are any two non-empty sets, then what is  $(X - Y)'$  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  $P(32, 6) = kC(32, 6)$ , then what is the value of  $k$ ?

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

34. यदि  $X$  और  $Y$  कोई दो अरिक्त समुच्चय हैं, तो  $(X - Y)'$  के तुल्य क्या है?

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

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. आव्यूह

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

एवं निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन  $A$  :  $M$  के प्रतिलोम का अस्तित्व है।

कथन  $B$  :  $k \neq 0$

उपर्युक्त आव्यूह और कथनों के सन्दर्भ 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  $P(32, 6) = kC(32, 6)$  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  $x^2 + lx + m$ , 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 तुल्य 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 तुल्य 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  $z = y$   
 (d) या तो  $z + y = x$  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 दिये गये  $n$  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  $m$  अचर हैं, इन दोनों द्विघात बहुपदों का एक गुणनखण्ड  $(x + a)$  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  $[(A \cup B) \cap C]'$  के तुल्य 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.  $\tan(-1575^\circ)$  का मान क्या है?

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

48. For which acute angle  $\theta$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta = 3\sqrt{3} \cot \theta - 5 ?$$

- (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

$$\sin^{-1}\{2x(1-x^2)\} = 2\sin^{-1} x$$

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  $\theta$  के लिए  
 $\operatorname{cosec}^2 \theta = 3\sqrt{3} \cot \theta - 5$  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)  $A = (-1)I$   
 (c)  $A$  एक एकक आव्यूह है  
 (d)  $A^2 = I$

51. किस 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 दो कोणों के sines,  $5/13$  और  
 $99/101$  के तुल्य 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  $1000^\circ$  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)  $90^\circ$   
 (b)  $180^\circ$   
 (c)  $57^\circ$   
 (d)  $47^\circ$

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  $30^\circ$ . He then walks 1 km towards the balloon and finds that the elevation is  $60^\circ$ . 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 परिक्रमण करती रेखा अपनी प्रारम्भिक स्थिति से  $1000^\circ$  का कोण अन्तरित करने के पश्चात्, निम्नलिखित में से किस एक चतुर्थांश में स्थित होगी?

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

55. एक रेडियन निम्नलिखित में से किस एक के सन्निकटतः बराबर है?

- (a)  $90^\circ$   
(b)  $180^\circ$   
(c)  $57^\circ$   
(d)  $47^\circ$

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 हैं?

- (a)  $45^\circ, 30^\circ$   
(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  $A, B$  धनात्मक न्यून कोण हैं, तो  $(A+B)$  के तुल्य 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  $y = \sin\theta + \cos\theta$  निम्नलिखित समीकरणों में से किस 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  $30^\circ$  प्रेक्षण करता है। फिर वह गुब्बारे की ओर 1 km आगे चलता है, तो गुब्बारे का उन्नतांश  $60^\circ$  पाता है। गुब्बारे की ऊँचाई क्या है?

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

61. If  $\sin^4 x - \cos^4 x = p$ , 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  $\theta$  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  $45^\circ$ . Retreating 50 m, the observer finds the new angle of elevation as  $30^\circ$ . 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) 0  
 (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)  $e^{\frac{(1+x)^2}{2}} - 1$   
 (b)  $e^{\frac{(1-x)^2}{2}}$   
 (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 कौन-सा एक सही है?
- (a)  $p = 1$   
 (b)  $p = 0$   
 (c)  $|p| > 1$   
 (d)  $|p| \leq 1$
62. यदि  $\cos \theta < \sin \theta$  और  $\theta$  प्रथम चतुर्थांश में है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही 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 बिन्दु से दूसरे तट पर स्थित एक मन्दिर के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। 50 m पीछे हटने पर प्रेक्षक नवीन उन्नयन कोण  $30^\circ$  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)  $e^{\frac{(1-x)^2}{2}}$   
 (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)  $\frac{3^{x-y}(3^y - 1)}{1 - 3^x}$

(c)  $\frac{3^x + 3^y}{3^x - 3^y}$

(d)  $\frac{3^x + 3^y}{1 + 3^{x+y}}$

69.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 ax}{bx}$  ( $a, b$  अचर हैं) के तुल्य

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 अतिपरवलयों, जिनके सममिति अक्ष ही निर्देशक अक्ष हैं, के कुल की अवकल समीकरण की घात और कोटि क्रमशः क्या हैं?

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

72. फलन  $f(x) = x^2 - 2x$  वृद्धि करता 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 तुल्य 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 विद्यमान 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 बराबर 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  $\int \sec x^{\circ} dx$  equal to?

(a)  $\ln(\sec x^{\circ} + \tan x^{\circ}) + c$

(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  $\lambda$ ?

(a) 1

(b) -1

(c) 2

(d) -2



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

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

(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, रुपयों में,  $P(x) = -3500 + (400 - x)x$  द्वारा 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, समीकरण  $s = 64t - 16t^2$  को, जहाँ  $s$  मीटर में और  $t$  सेकण्ड में है, सन्दुष्ट 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  $(-1, 3)$  में

(b)  $f(x)$  हासमान है  $(3, \infty)$  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 बराबर 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  $\lambda$  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  $\theta$ ?
- (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)  $z + y = 1$

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

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

84. यदि  $x$ -अक्ष, वृत्त

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

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

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

85. एक दीर्घवृत्त पर किसी बिन्दु की नाभि त्रिज्याओं का योग किसके 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 प्राचल वाला प्रथम घात 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 :

- $x$ -अक्ष के समान्तर सरल रेखा का समीकरण  $y = d$  है, जहाँ  $d$  एक अचर है।
- $x$ -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  $x + y + 2z = 3$  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)  $z + y = 1$