

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

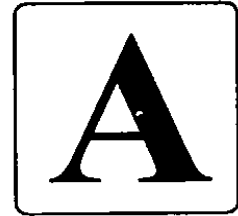
T.B.C. : Q-OEBB-J-NB

Test Booklet Series

Serial No. **113573**

## TEST BOOKLET

### MATHEMATICS



**Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes**

**Maximum Marks : 300**

#### INSTRUCTIONS

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  $(1 + 3 + 5 + \dots + p) + (1 + 3 + 5 + \dots + q) = (1 + 3 + 5 + \dots + r)$  where each set of parentheses contains the sum of consecutive odd integers as shown, what is the smallest possible value of  $(p + q + r)$  where  $p > 6$  ?  
 (a) 12  
 (b) 21  
 (c) 45  
 (d) 54
2. Let  $A = \{x \mid x \leq 9, x \in \mathbb{N}\}$ . Let  $B = \{a, b, c\}$  be the subset of  $A$  where  $(a + b + c)$  is a multiple of 3. What is the largest possible number of subsets like  $B$  ?  
 (a) 12  
 (b) 21  
 (c) 27  
 (d) 30
3. Let  $A = \{-1, 2, 5, 8\}$ ,  $B = \{0, 1, 3, 6, 7\}$  and  $R$  be the relation 'is one less than' from  $A$  to  $B$ , then how many elements will  $R$  contain ?  
 (a) 2  
 (b) 3  
 (c) 5  
 (d) 9
4. A mapping  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  which is defined as  $f(x) = \cos x$ ;  $x \in \mathbb{R}$  is :  
 (a) One-one only  
 (b) Onto only  
 (c) One-one onto  
 (d) Neither one-one nor onto
5. If  $\alpha$  is a complex number such that  $\alpha^2 + \alpha + 1 = 0$ , then what is  $\alpha^{31}$  equal to ?  
 (a)  $\alpha$   
 (b)  $\alpha^2$   
 (c) 0  
 (d) 1
6. If  $x^2, y^2, z^2$  are in AP, then  $y + z, z + x, x + y$  are  
 (a) in AP  
 (b) in HP  
 (c) in GP  
 (d) neither in AP nor in HP nor in GP
7. Natural numbers are divided into groups as (1), (2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9, 10) and so on. What is the sum of the numbers in the 11<sup>th</sup> group ?  
 (a) 605  
 (b) 615  
 (c) 671  
 (d) 693
8. If  $\alpha, \beta$  are the roots of  $ax^2 + bx + b = 0$ , then what is  $\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}} + \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$  equal to ?  
 (a) 0  
 (b) 1  
 (c) 2  
 (d) 3

1. यदि  $(1+3+5+\dots+p)+(1+3+5+\dots+q) = (1+3+5+\dots+r)$   
जहां कोष्ठकों का प्रत्येक समुच्चय क्रमागत विषम पूर्णाकों के योगफल को अंतर्विष्ट करता है, जैसे दिखाया गया है।  $(p+q+r)$ , जहां  $p > 6$ , का सबसे छोटा सम्भव मान क्या है ?  
(a) 12  
(b) 21  
(c) 45  
(d) 54
2. मान लीजिए  $A = \{x | x \leq 9, x \in \mathbb{N}\}$ । मान लीजिए  $B = \{a, b, c\}$ ,  $A$  का उप-समुच्चय है, जहां  $(a+b+c)$ , 3 का गुणांक है।  $B$  जैसे उप-समुच्चयों की अधिकतम सम्भव संख्या क्या है ?  
(a) 12  
(b) 21  
(c) 27  
(d) 30
3. मान लीजिए  $A = \{-1, 2, 5, 8\}$ ,  $B = \{0, 1, 3, 6, 7\}$  और  $A$  से  $B$  तक 'यह उससे एक कम है' सम्बंध  $R$  है तब  $R$  में कितने अवयव अंतर्विष्ट होंगे ?  
(a) 2  
(b) 3  
(c) 5  
(d) 9
4. प्रतिचित्रण  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  जो  $f(x) = \cos x$ ;  $x \in \mathbb{R}$  द्वारा परिभाषित है, क्या है ?  
(a) केवल एकैकी  
(b) केवल आच्छादक  
(c) एकैकी आच्छादक  
(d) न तो एकैकी और न ही आच्छादक
5. यदि सम्मिश्र संख्या  $\alpha$  इस तरह से है कि  $\alpha^2 + \alpha + 1 = 0$ , तब  $\alpha^{31}$  किसके बराबर है ?  
(a)  $\alpha$   
(b)  $\alpha^2$   
(c) 0  
(d) 1
6. यदि  $x^2, y^2, z^2$  समान्तर श्रेणी में हैं, तब  $y+z, z+x, x+y$  हैं  
(a) समान्तर श्रेणी में  
(b) हरात्मक श्रेणी में  
(c) गुणोत्तर श्रेणी में  
(d) न तो समान्तर, न हरात्मक और न ही गुणोत्तर श्रेणी में
7. प्राकृतिक संख्याओं को  $(1), (2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9, 10)$  और इसी तरह के समूहों में बांटा गया है। 11वें समूह के अंकों का योगफल क्या है ?  
(a) 605  
(b) 615  
(c) 671  
(d) 693
8. यदि  $ax^2 + bx + b = 0$  के मूल  $\alpha, \beta$  हैं तो  $\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}} + \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}} + \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$  किसके बराबर होगा ?  
(a) 0  
(b) 1  
(c) 2  
(d) 3

9. If the roots of  $ax^2 + bx + c = 0$  are  $\sin \alpha$  and  $\cos \alpha$  for some  $\alpha$ , then which one of the following is correct ?
- (a)  $a^2 + b^2 = 2ac$   
 (b)  $b^2 - c^2 = 2ab$   
 (c)  $b^2 - a^2 = 2ac$   
 (d)  $b^2 + c^2 = 2ab$
10. What is the coefficient of  $x^4$  in the expansion of  $(1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots)^{1/2}$  ?
- (a)  $1/4$   
 (b)  $1/16$   
 (c)  $1$   
 (d)  $1/128$
11. If  $x = 2 + 2^{1/3} + 2^{2/3}$ , then what is the value of  $x^3 - 6x^2 + 6x$  ?
- (a)  $1$   
 (b)  $2$   
 (c)  $3$   
 (d)  $-2$
12. What is the value of  $\frac{(\log_{27} 9)(\log_{16} 64)}{\log_4 \sqrt{2}}$  ?
- (a)  $1$   
 (b)  $2$   
 (c)  $4$   
 (d)  $8$
13. If  $X$  and  $Y$  are the matrices of order  $2 \times 2$  each and  $2X - 3Y = \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 7 & -13 \end{bmatrix}$  and  $3X + 2Y = \begin{bmatrix} 9 & 13 \\ 4 & 13 \end{bmatrix}$ , then what is  $Y$  equal to ?
- (a)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$   
 (b)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$   
 (c)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$   
 (d)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$
14. If  $a, b, c$  are non-zero real numbers and  $\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = 0$ , then what is the value of  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  ?
- (a)  $2$   
 (b)  $1$   
 (c)  $-1$   
 (d)  $0$
15. If a matrix  $A$  is symmetric as well as anti-symmetric, then which one of the following is correct ?
- (a)  $A$  is a diagonal matrix.  
 (b)  $A$  is a null matrix.  
 (c)  $A$  is a unit matrix.  
 (d)  $A$  is a triangular matrix.

9. यदि  $\sin \alpha$  और  $\cos \alpha$  किसी  $\alpha$  के लिये  $ax^2 + bx + c = 0$  के मूल हैं, तो निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?

(a)  $a^2 + b^2 = 2ac$

(b)  $b^2 - c^2 = 2ab$

(c)  $b^2 - a^2 = 2ac$

(d)  $b^2 + c^2 = 2ab$

10.  $(1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots)^{1/2}$  के प्रसार में  $x^4$  का गुणांक क्या है ?

(a)  $1/4$

(b)  $1/16$

(c)  $1$

(d)  $1/128$

11. यदि  $x = 2 + 2^{1/3} + 2^{2/3}$ , तो  $x^3 - 6x^2 + 6x$  का मान क्या है ?

(a)  $1$

(b)  $2$

(c)  $3$

(d)  $-2$

12.  $\frac{(\log_{27} 9)(\log_{16} 64)}{\log_4 \sqrt{2}}$  का मान क्या है ?

(a)  $1$

(b)  $2$

(c)  $4$

(d)  $8$

13. यदि  $X$  और  $Y$ , प्रत्येक  $2 \times 2$  क्रम के आव्यूह हैं और  $2X - 3Y = \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 7 & -13 \end{bmatrix}$  और

$3X + 2Y = \begin{bmatrix} 9 & 13 \\ 4 & 13 \end{bmatrix}$ , तो  $Y$  किसके बराबर है ?

(a)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$

14. यदि  $a, b, c$  शून्येतर वास्तविक संख्याएँ हैं और

$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = 0$ , तो  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$  का

मान क्या है ?

(a)  $2$

(b)  $1$

(c)  $-1$

(d)  $0$

15. यदि आव्यूह  $A$ , सममित और साथ ही प्रति सममित है तो निम्नलिखित में से कौनसा एक सही है ?

(a)  $A$  एक विकर्ण आव्यूह है

(b)  $A$  एक शून्य आव्यूह है

(c)  $A$  एक इकाई आव्यूह है

(d)  $A$  एक त्रिभुजीय आव्यूह है

16. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then which one of

the following is correct ?

- (a) A is symmetric matrix.
- (b) A is anti-symmetric matrix.
- (c) A is singular matrix.
- (d) A is non-singular matrix.

17. If  $\begin{vmatrix} 2a & 3r & x \\ 4b & 6s & 2y \\ -2c & -3t & -z \end{vmatrix} = \lambda \begin{vmatrix} a & r & x \\ b & s & y \\ c & t & z \end{vmatrix}$ , then

what is the value of  $\lambda$  ?

- (a) 12
- (b) -12
- (c) 7
- (d) -7

18. What is the value of

$$\begin{vmatrix} 1-i & \omega^2 & -\omega \\ \omega^2+i & \omega & -i \\ 1-2i-\omega^2 & \omega^2-\omega & i-\omega \end{vmatrix} \text{ where } \omega \text{ is}$$

the cube root of unity ?

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

19. What is the length of arc of a circle of radius 5 cm subtending a central angle measuring  $15^\circ$  ?

- (a)  $5\pi/12$  cm
- (b)  $7\pi/12$  cm
- (c)  $\pi/12$  cm
- (d)  $\pi/5$  cm

20. What is the maximum value of  $\sin \theta \cos \theta$  ?

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

21. If  $\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$ , then what is the value of  $\sin^4 x + \operatorname{cosec}^4 x$  ?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 16

22. What is the value of  $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$  ?

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

16. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , तो निम्नलिखित में से

कौनसा एक ठीक है ?

- (a) A सममित आव्यूह है
- (b) A प्रति-सममित आव्यूह है
- (c) A व्युत्क्रमणीय आव्यूह है
- (d) A अव्युत्क्रमणीय आव्यूह है

17. यदि  $\begin{vmatrix} 2a & 3r & x \\ 4b & 6s & 2y \\ -2c & -3t & -z \end{vmatrix} = \lambda \begin{vmatrix} a & r & x \\ b & s & y \\ c & t & z \end{vmatrix}$ , तो

$\lambda$  का मान क्या है ?

- (a) 12
- (b) -12
- (c) 7
- (d) -7

18.  $\begin{vmatrix} 1-i & \omega^2 & -\omega \\ \omega^2+i & \omega & -i \\ 1-2i-\omega^2 & \omega^2-\omega & i-\omega \end{vmatrix}$  का मान क्या है

जबकि  $\omega$ , इकाई का घनमूल है ?

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

19. 5 cm अर्धव्यास के वृत्त के उस चाप की लम्बाई क्या है जो  $15^\circ$  का केंद्रीय कोण बनाता है ?

- (a)  $5\pi/12$  cm
- (b)  $7\pi/12$  cm
- (c)  $\pi/12$  cm
- (d)  $\pi/5$  cm

20.  $\sin \theta \cos \theta$  का अधिकतम मान क्या है ?

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

21. यदि  $\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$ , तो  $\sin^4 x + \operatorname{cosec}^4 x$  का मान क्या है ?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 16

22.  $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$  का मान क्या है ?

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

23. If  $A + B + C = \pi/2$ , then what is the value of  $\tan A \tan B + \tan B \tan C + \tan C \tan A$ ?
- (a) 0  
(b) 1  
(c) -1  
(d)  $\tan A \tan B \tan C$
24. If angles of a triangle are in the ratio  $1 : 2 : 3$ , then what is the ratio of its corresponding sides?
- (a)  $3 : 2 : 1$   
(b)  $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$   
(c)  $1 : \sqrt{3} : 2$   
(d)  $2 : \sqrt{3} : 4$
25. If  $C(n, 12) = C(n, 8)$ , then what is the value of  $C(22, n)$ ?
- (a) 131  
(b) 231  
(c) 256  
(d) 292
26. If  $A = \begin{bmatrix} \omega & 0 \\ 0 & \omega \end{bmatrix}$  where  $\omega$  is cube root of unity, then what is  $A^{100}$  equal to?
- (a) A  
(b) -A  
(c) Null matrix  
(d) Identity matrix
27. What is the modulus of  $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$  equal to?
- (a) 5  
(b) 4  
(c) 3  
(d) 1
28. What is the value of  $(-\sqrt{-1})^{4n+3} + (i^{41} + i^{-257})^9$ , where  $n \in \mathbb{N}$ ?
- (a) 0  
(b) 1  
(c) i  
(d) -i
29. If  $x = (1\ 1\ 0\ 1)_2$  and  $y = (1\ 1\ 0)_2$ , then what is the value of  $x^2 - y^2$ ?
- (a)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$   
(b)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$   
(c)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1)_2$   
(d)  $(1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$
30. If  $(1\ 0\ x\ 0\ 1\ 0)_2 - (1\ 1\ y\ 1)_2 = (1\ 0\ z\ 1\ 1)_2$ , then what are the possible values of the binary digits x, y, z respectively?
- (a) 0, 0, 1  
(b) 0, 1, 0  
(c) 1, 1, 0  
(d) 0, 0, 0

23. यदि  $A + B + C = \pi/2$ , तो  $\tan A \tan B + \tan B \tan C + \tan C \tan A$  का मान क्या है ?  
 (a) 0  
 (b) 1  
 (c) -1  
 (d)  $\tan A \tan B \tan C$
24. यदि एक त्रिभुज के कोण 1 : 2 : 3 के अनुपात में हैं तो उसकी संगत भुजाओं में अनुपात क्या है ?  
 (a) 3 : 2 : 1  
 (b)  $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$   
 (c)  $1 : \sqrt{3} : 2$   
 (d)  $2 : \sqrt{3} : 4$
25. यदि  $C(n, 12) = C(n, 8)$ , तो  $C(22, n)$  का मान क्या है ?  
 (a) 131  
 (b) 231  
 (c) 256  
 (d) 292
26. यदि  $A = \begin{bmatrix} \omega & 0 \\ 0 & \omega \end{bmatrix}$ , जहाँ  $\omega$ , इकाई का घनमूल है, तो  $A^{100}$  किसके बराबर है ?  
 (a) A  
 (b) -A  
 (c) शून्य आव्यूह  
 (d) तत्समक आव्यूह
27.  $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$  का मापांक किसके बराबर है ?  
 (a) 5  
 (b) 4  
 (c) 3  
 (d) 1
28.  $(-\sqrt{-1})^{4n+3} + (i^{41} + i^{-257})^9$  का मान क्या है, जहाँ  $n \in \mathbb{N}$  ?  
 (a) 0  
 (b) 1  
 (c) i  
 (d) -i
29. यदि  $x = (1\ 1\ 0\ 1)_2$  और  $y = (1\ 1\ 0)_2$ , तो  $x^2 - y^2$  का मान क्या है ?  
 (a)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$   
 (b)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$   
 (c)  $(1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1)_2$   
 (d)  $(1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1)_2$
30. यदि  $(1\ 0\ x\ 0\ 1\ 0)_2 - (1\ 1\ y\ 1)_2 = (1\ 0\ z\ 1\ 1)_2$ , तो द्विआधारी अंकों x, y, z का सम्भावित मान क्रमशः क्या है ?  
 (a) 0, 0, 1  
 (b) 0, 1, 0  
 (c) 1, 1, 0  
 (d) 0, 0, 0

31. The roots of the equation  $(x - p)(x - q) = r^2$ , where  $p, q, r$  are real are  
 (a) always complex  
 (b) always real  
 (c) always purely imaginary  
 (d) None of the above
32. If  $(\sin x + \operatorname{cosec} x)^2 + (\cos x + \sec x)^2 = k + \tan^2 x + \cot^2 x$ , then what is the value of  $k$ ?  
 (a) 8  
 (b) 7  
 (c) 4  
 (d) 3
33. A matrix  $X$  has  $(a + b)$  rows and  $(a + 2)$  columns; and a matrix  $Y$  has  $(b + 1)$  rows and  $(a + 3)$  columns. If both  $XY$  and  $YX$  exist, then what are the values of  $a, b$  respectively?  
 (a) 3, 2  
 (b) 2, 3  
 (c) 2, 4  
 (d) 4, 3
34. In a football championship 153 matches were played. Every team played one match with each other team. How many teams participated in the championship?  
 (a) 21  
 (b) 18  
 (c) 17  
 (d) 15
35. The equation  $x - 2(x - 1)^{-1} = 1 - 2(x - 1)^{-1}$  has  
 (a) no roots  
 (b) one root  
 (c) two equal roots  
 (d) infinite roots
36. The number 0.0011 in binary system represents  
 (a) rational number  $3/8$  in decimal system  
 (b) rational number  $1/8$  in decimal system  
 (c) rational number  $3/16$  in decimal system  
 (d) rational number  $5/16$  in decimal system
37. The function  $y = \tan^{-1} x - x$   
 (a) is always decreasing  
 (b) is always increasing  
 (c) first increases and then decreases  
 (d) first decreases and then increases
38. If  $n(A) = 115$ ,  $n(B) = 326$ ,  $n(A - B) = 47$ , then what is  $n(A \cup B)$  equal to?  
 (a) 373  
 (b) 165  
 (c) 370  
 (d) 394
39. What does the equation  $x \, dy = y \, dx$  represent?  
 (a) A family of circles  
 (b) A family of parabolas  
 (c) A family of hyperbolas  
 (d) A family of straight lines

31. समीकरण  $(x - p)(x - q) = r^2$  के मूल, जहां  $p, q, r$  वास्तविक हैं,  
 (a) हमेशा सम्मिश्र हैं  
 (b) हमेशा वास्तविक हैं  
 (c) हमेशा शुद्धतः काल्पनिक हैं  
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
32. यदि  $(\sin x + \operatorname{cosec} x)^2 + (\cos x + \sec x)^2 = k + \tan^2 x + \cot^2 x$ , तो  $k$  का मान क्या है ?  
 (a) 8  
 (b) 7  
 (c) 4  
 (d) 3
33. किसी आव्यूह  $X$  में  $(a + b)$  पंक्तियाँ और  $(a + 2)$  स्तंभ हैं और किसी आव्यूह  $Y$  में  $(b + 1)$  पंक्तियाँ और  $(a + 3)$  स्तंभ हैं। यदि  $XY$  और  $YX$  दोनों अस्तित्व में हैं तो  $a, b$  के क्रमशः मान क्या हैं ?  
 (a) 3, 2  
 (b) 2, 3  
 (c) 2, 4  
 (d) 4, 3
34. फुटबाल की एक प्रतियोगिता में 153 मैच खेले गये। हर एक टीम ने प्रत्येक दूसरी टीम के साथ एक मैच खेला। कितनी टीमों ने प्रतियोगिता में भाग लिया ?  
 (a) 21  
 (b) 18  
 (c) 17  
 (d) 15
35. समीकरण  $x - 2(x - 1)^{-1} = 1 - 2(x - 1)^{-1}$  में  
 (a) कोई मूल नहीं है  
 (b) एक मूल है  
 (c) दो एक-समान मूल हैं  
 (d) अनन्त मूल हैं
36. द्वि-आधारी पद्धति में संख्या 0.0011 क्या निरूपित करती है ?  
 (a) परिमेय संख्या  $3/8$  दशमिक पद्धति में  
 (b) परिमेय संख्या  $1/8$  दशमिक पद्धति में  
 (c) परिमेय संख्या  $3/16$  दशमिक पद्धति में  
 (d) परिमेय संख्या  $5/16$  दशमिक पद्धति में
37. फलन  $y = \tan^{-1} x - x$   
 (a) सदैव हासमान है  
 (b) सदैव वर्धमान है  
 (c) पहले वर्धमान और फिर हासमान है  
 (d) पहले हासमान और फिर वर्धमान है
38. यदि  $n(A) = 115, n(B) = 326, n(A - B) = 47$ , तो  $n(A \cup B)$  किसके बराबर है ?  
 (a) 373  
 (b) 165  
 (c) 370  
 (d) 394
39. समीकरण  $x dy = y dx$  क्या निरूपित करती है ?  
 (a) वृत्त-कुल  
 (b) परवलय-कुल  
 (c) अतिपरवलय-कुल  
 (d) सरल रेखा-कुल

40. What is the value of  $k$  if the area bounded by the curve  $y = \sin kx$ ,  $y = 0$ ,  $x = \pi/k$ ,  $x = \pi/(3k)$  is 3 square units ?

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

41. What is the solution of the differential equation  $x dy - y dx = xy^2 dx$  ?

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

where  $c$  is a constant.

42. If  $f(x) = a + bx + cx^2$ , then what is  $\int_0^1 f(x) dx$

equal to ?

- (a)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]/6$
- (b)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]/3$
- (c)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]$
- (d)  $[f(0) + 2f(1/2) + f(1)]/6$

43. What is  $\int \frac{a + b \sin x}{\cos^2 x} dx$  equal to ?

- (a)  $a \sec x + b \tan x + c$
- (b)  $a \tan x + b \sec x + c$
- (c)  $a \cot x + b \operatorname{cosec} x + c$
- (d)  $a \operatorname{cosec} x + b \cot x + c$

where  $a, b, c$  are constants.

44. If  $e^y + xy = e$ , then what is the value of  $\frac{d^2y}{dx^2}$  at  $x = 0$  ?

- (a)  $e^{-1}$
- (b)  $e^{-2}$
- (c)  $e$
- (d)  $1$

45. What is  $\int \frac{\ln x}{(1 + \ln x)^2} dx$  equal to ?

- (a)  $\frac{1}{(1 + \ln x)^3} + c$
- (b)  $\frac{1}{(1 + \ln x)^2} + c$
- (c)  $\frac{x}{(1 + \ln x)} + c$
- (d)  $\frac{x}{(1 + \ln x)^2} + c$

where  $c$  is a constant.

46. If  $P(A)$  denotes the power set of  $A$  and  $A$  is the void set, then what is number of elements in  $P\{P\{P\{P(A)\}\}\}$  ?

- (a)  $0$
- (b)  $1$
- (c)  $4$
- (d)  $16$

47. What is  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{3+x} \right)^{3x}$  equal to ?

- (a)  $e$
- (b)  $e^3$
- (c)  $e^{-9}$
- (d)  $e^9$

40.  $k$  का मान क्या है यदि वक्रों  $y = \sin kx$ ,  $y = 0$ ,  $x = \pi/k$ ,  $x = \pi/(3k)$  द्वारा घिरा क्षेत्र 3 वर्ग इकाई है ?

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

41. अवकल समीकरण  $x dy - y dx = xy^2 dx$  का हल क्या है ?

- (a)  $y + x^{-2} = c$
  - (b)  $y^2 + 2x^{-1} = c$
  - (c)  $y + x^{-1} = c$
  - (d)  $x^2 + 2xy^{-1} = c$
- जहाँ  $c$  अचर है।

42. यदि  $f(x) = a + bx + cx^2$ , तो  $\int_0^1 f(x) dx$  किसके बराबर है ?

- (a)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]/6$
- (b)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]/3$
- (c)  $[f(0) + 4f(1/2) + f(1)]$
- (d)  $[f(0) + 2f(1/2) + f(1)]/6$

43.  $\int \frac{a + b \sin x}{\cos^2 x} dx$  किसके बराबर है ?

- (a)  $a \sec x + b \tan x + c$
- (b)  $a \tan x + b \sec x + c$
- (c)  $a \cot x + b \operatorname{cosec} x + c$
- (d)  $a \operatorname{cosec} x + b \cot x + c$

जहाँ  $a, b, c$  अचर हैं।

44. यदि  $e^y + xy = e$  तो  $x = 0$  पर  $\frac{d^2y}{dx^2}$  का मान क्या है ?

- (a)  $e^{-1}$
- (b)  $e^{-2}$
- (c)  $e$
- (d)  $1$

45.  $\int \frac{\ln x}{(1 + \ln x)^2} dx$  किसके बराबर है ?

- (a)  $\frac{1}{(1 + \ln x)^3} + c$
- (b)  $\frac{1}{(1 + \ln x)^2} + c$
- (c)  $\frac{x}{(1 + \ln x)} + c$
- (d)  $\frac{x}{(1 + \ln x)^2} + c$

जहाँ  $c$  अचर है।

46. यदि  $P(A)$ ,  $A$  का घात समुच्चय है और  $A$  शून्य समुच्चय है, तो  $P\{P\{P\{P(A)\}\}\}$  में कितने अवयव हैं ?

- (a)  $0$
- (b)  $1$
- (c)  $4$
- (d)  $16$

47.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{3+x} \right)^{3x}$  किसके बराबर है ?

- (a)  $e$
- (b)  $e^3$
- (c)  $e^{-9}$
- (d)  $e^9$

48. Consider the following function  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  such that  $f(x) = x$  if  $x \geq 0$  and  $f(x) = -x^2$  if  $x < 0$ . Then which one of the following is correct ?
- $f(x)$  is continuous at every  $x \in \mathbb{R}$ .
  - $f(x)$  is continuous at  $x = 0$  only.
  - $f(x)$  is discontinuous at  $x = 0$  only.
  - $f(x)$  is discontinuous at every  $x \in \mathbb{R}$ .
49. If  $\sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} = a$ , then what is  $\frac{dy}{dx}$  equal to ?
- $\sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}$
  - $\sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$
  - $\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}}$
  - None of the above
50. If  $x = \ln t$  and  $y = t^2 - 1$ , then what is  $\frac{d^2y}{dx^2}$  at  $t = 1$  equal to ?
- 2
  - 3
  - 4
  - 4
51. Which one of the following functions  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is injective ?
- $f(x) = |x|$  for all  $x \in \mathbb{R}$
  - $f(x) = x^2$  for all  $x \in \mathbb{R}$
  - $f(x) = 11$  for all  $x \in \mathbb{R}$
  - $f(x) = -x$  for all  $x \in \mathbb{R}$
52. What is the derivative of  $\log_x 5$  with respect to  $\log_x x$  ?
- $-(\log_x x)^{-2}$
  - $(\log_x x)^{-2}$
  - $-(\log_x 5)^{-2}$
  - $(\log_x 5)^{-2}$
53. The velocity  $v$  of a particle at any instant  $t$  moving in a straight line is given by  $v = s + 1$  where  $s$  meter is the distance travelled in  $t$  second. What is the time taken by the particle to cover a distance of 9 meter ?
- 1 s
  - $(\ln 10)$  s
  - $2(\ln 10)$  s
  - 10 s
54. The curve  $y^2 = -4ax$  ( $a > 0$ ) lies in :
- First and fourth quadrants
  - First and second quadrants
  - Second and third quadrants
  - Third and fourth quadrants

48. फलन  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  पर विचार कीजिए, इस प्रकार कि  $f(x) = x$  यदि  $x \geq 0$  और  $f(x) = -x^2$ , यदि  $x < 0$  तो निम्नलिखित में कौनसा ठीक है ?

- (a)  $f(x)$  प्रत्येक  $x \in \mathbb{R}$  पर संतत है
- (b)  $f(x)$  केवल  $x = 0$  पर संतत है
- (c)  $f(x)$  केवल  $x = 0$  पर संतत नहीं है
- (d)  $f(x)$  प्रत्येक  $x \in \mathbb{R}$  पर संतत नहीं है

49. यदि  $\sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} = a$  तो  $\frac{dy}{dx}$  किसके बराबर है ?

- (a)  $\sqrt{(1-x^2)(1-y^2)}$
- (b)  $\sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$
- (c)  $\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}}$
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

50. यदि  $x = \ln t$  और  $y = t^2 - 1$ , तो  $t = 1$  पर  $\frac{d^2y}{dx^2}$  किसके बराबर है ?

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

51. निम्नलिखित में कौनसा एक फलन  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  एकैकी है ?

- (a)  $f(x) = |x|$  सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिये
- (b)  $f(x) = x^2$  सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिये
- (c)  $f(x) = 11$  सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिये
- (d)  $f(x) = -x$  सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिये

52.  $\log_x 5$  का  $\log_5 x$  के सापेक्ष अवकलज क्या है ?

- (a)  $-(\log_5 x)^{-2}$
- (b)  $(\log_5 x)^{-2}$
- (c)  $-(\log_x 5)^{-2}$
- (d)  $(\log_x 5)^{-2}$

53. सरल रेखा में चल रहे किसी कण का वेग  $v$  किसी क्षण  $t$  पर  $v = s + 1$  है, जहाँ  $t$  सैकेंड में तय की गई दूरी  $s$  मीटर है। कण 9 मीटर की दूरी तय करने में कितना समय लेता है ?

- (a) 1 s
- (b)  $(\ln 10)$  s
- (c)  $2(\ln 10)$  s
- (d) 10 s

54. वक्र  $y^2 = -4ax$  ( $a > 0$ )

- (a) पहले और चौथे चतुर्थांशों में है
- (b) पहले और दूसरे चतुर्थांशों में है
- (c) दूसरे और तीसरे चतुर्थांशों में है
- (d) तीसरे और चौथे चतुर्थांशों में है

55. The circle  $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$  touches :
- Only the x-axis
  - Only the y-axis
  - Both the axes
  - Neither of the axes
56. What is the value of  $n$  so that the angle between the lines having direction ratios  $(1, 1, 1)$  and  $(1, -1, n)$  is  $60^\circ$  ?
- $\sqrt{3}$
  - $\sqrt{6}$
  - 3
  - None of the above
57. What is the product of the perpendiculars from the two points  $(\pm\sqrt{b^2 - a^2}, 0)$  to the line  $ax \cos \phi + by \sin \phi = ab$  ?
- $a^2$
  - $b^2$
  - $ab$
  - $a/b$
58. The middle point of the segment of the straight line joining the points  $(p, q)$  and  $(q, -p)$  is  $(r/2, s/2)$ . What is the length of the segment ?
- $[(s^2 + r^2)^{1/2}]/2$
  - $[(s^2 + r^2)^{1/2}]/4$
  - $(s^2 + r^2)^{1/2}$
  - $s + r$
59. The direction cosines of a line are proportional to  $(2, 1, 2)$  and the line intersects a plane perpendicularly at the point  $(1, -2, 4)$ . What is the distance of the plane from the point  $(3, 2, 3)$  ?
- $\sqrt{2}$
  - 2
  - $2\sqrt{2}$
  - 4
60. The foot of the perpendicular drawn from the origin to a plane is the point  $(1, -3, 1)$ . What is the intercept cut on the x-axis by the plane ?
- 1
  - 3
  - $\sqrt{11}$
  - 11
61. A line makes the same angle  $\alpha$  with each of the x and y-axes. If the angle  $\theta$ , which it makes with the z-axis, is such that  $\sin^2 \theta = 2 \sin^2 \alpha$ , then what is the value of  $\alpha$  ?
- $\pi/4$
  - $\pi/6$
  - $\pi/3$
  - $\pi/2$

55. वृत्त  $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$  किसको स्पर्श करता है ?  
 (a) केवल x-अक्ष को  
 (b) केवल y-अक्ष को  
 (c) दोनों अक्षों को  
 (d) किसी भी अक्ष को नहीं
56.  $n$  का मान क्या होगा, ताकि दो रेखाओं का, जिनके दिक्-अनुपात  $(1, 1, 1)$  और  $(1, -1, n)$  हैं, मध्यस्थ कोण  $60^\circ$  हो ?  
 (a)  $\sqrt{3}$   
 (b)  $\sqrt{6}$   
 (c) 3  
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
57. दो बिन्दुओं  $(\pm\sqrt{b^2 - a^2}, 0)$  से रेखा  $ax \cos \phi + by \sin \phi = ab$  पर डाले गये लम्बों का गुणनफल क्या है ?  
 (a)  $a^2$   
 (b)  $b^2$   
 (c)  $ab$   
 (d)  $a/b$
58. बिंदुओं  $(p, q)$  और  $(q, -p)$  को जोड़ने वाली सरल रेखा के खंड का मध्य बिन्दु  $(r/2, s/2)$  है। उस रेखा खंड की लम्बाई क्या है ?  
 (a)  $[(s^2 + r^2)^{1/2}]/2$   
 (b)  $[(s^2 + r^2)^{1/2}]/4$   
 (c)  $(s^2 + r^2)^{1/2}$   
 (d)  $s + r$
59. किसी रेखा की दिक्कोज्याएं,  $(2, 1, 2)$  के अनुपात में हैं और यह रेखा एक समतल को बिन्दु  $(1, -2, 4)$  पर लम्बवत् काटती है तो बिन्दु  $(3, 2, 3)$  की समतल से दूरी क्या है ?  
 (a)  $\sqrt{2}$   
 (b) 2  
 (c)  $2\sqrt{2}$   
 (d) 4
60. निर्देश-मूल-बिन्दु से एक समतल पर डाले गये लम्ब का पाद बिन्दु  $(1, -3, 1)$  है। समतल द्वारा x-अक्ष से काटा गया खंड कितना है ?  
 (a) 1  
 (b) 3  
 (c)  $\sqrt{11}$   
 (d) 11
61. एक रेखा x-अक्ष और y-अक्ष से समान कोण  $\alpha$  बनाती है और z-अक्ष से कोण  $\theta$  इस तरह से बनाती है कि  $\sin^2 \theta = 2 \sin^2 \alpha$  है, तो  $\alpha$  का मान क्या है ?  
 (a)  $\pi/4$   
 (b)  $\pi/6$   
 (c)  $\pi/3$   
 (d)  $\pi/2$

62. What is the locus of a point which is equidistant from the point  $(m + n, n - m)$  and the point  $(m - n, n + m)$ ?
- $mx = ny$
  - $nx = -my$
  - $nx = my$
  - $mx = -ny$
63. What is the equation of the sphere which has its centre at  $(6, -1, 2)$  and touches the plane  $2x - y + 2z - 2 = 0$ ?
- $x^2 + y^2 + z^2 + 12x - 2y + 4z + 16 = 0$
  - $x^2 + y^2 + z^2 + 12x - 2y + 4z - 16 = 0$
  - $x^2 + y^2 + z^2 - 12x + 2y - 4z + 16 = 0$
  - $x^2 + y^2 + z^2 - 12x + 2y - 4z + 25 = 0$
64. What are the direction ratios of the line determined by the planes  $x - y + 2z = 1$  and  $x + y - z = 3$ ?
- $(-1, 3, 2)$
  - $(-1, -3, 2)$
  - $(2, 1, 3)$
  - $(2, 3, 2)$
65. The ellipse  $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{25} = 1$  has the same eccentricity as the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . What is the ratio of  $a$  to  $b$ ?
- $5/13$
  - $13/5$
  - $7/8$
  - $8/7$
66. If  $\hat{a}$  and  $\hat{b}$  are the unit vectors along  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  respectively, then what is the projection of  $\vec{b}$  on  $\vec{a}$ ?
- $\vec{a} \cdot \vec{b}$
  - $\hat{a} \cdot \hat{b}$
  - $\hat{a} \cdot \vec{b}$
  - $|\vec{a} \times \vec{b}|$
67. What are the unit vectors parallel to  $xy$ -plane and perpendicular to the vector  $4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ?
- $\pm(3\hat{i} + 4\hat{j})/5$
  - $\pm(4\hat{i} + 3\hat{j})/5$
  - $\pm(3\hat{i} - 4\hat{j})/5$
  - $\pm(4\hat{i} - 3\hat{j})/5$
68. What is the vector in the  $xy$ -plane through origin and perpendicular to the vector  $\vec{r} = a\hat{i} + b\hat{j}$  and of the same length?
- $-a\hat{i} - b\hat{j}$
  - $a\hat{i} - b\hat{j}$
  - $-a\hat{i} + b\hat{j}$
  - $b\hat{i} - a\hat{j}$

62. उस बिन्दु का बिन्दु पथ जो बिन्दुओं  $(m+n, n-m)$  और  $(m-n, n+m)$  से बराबर दूरी पर रहता हो, क्या है ?

- (a)  $mx = ny$
- (b)  $nx = -my$
- (c)  $nx = my$
- (d)  $mx = -ny$

63. उस गोले का समीकरण क्या है जिसका केन्द्र  $(6, -1, 2)$  पर हो और जो समतल  $2x - y + 2z - 2 = 0$  को स्पर्श करता हो ?

- (a)  $x^2 + y^2 + z^2 + 12x - 2y + 4z + 16 = 0$
- (b)  $x^2 + y^2 + z^2 + 12x - 2y + 4z - 16 = 0$
- (c)  $x^2 + y^2 + z^2 - 12x + 2y - 4z + 16 = 0$
- (d)  $x^2 + y^2 + z^2 - 12x + 2y - 4z + 25 = 0$

64. समतलों  $x - y + 2z = 1$  और  $x + y - z = 3$  से बनी रेखा के दिक्-अनुपात क्या हैं ?

- (a)  $(-1, 3, 2)$
- (b)  $(-1, -3, 2)$
- (c)  $(2, 1, 3)$
- (d)  $(2, 3, 2)$

65. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{25} = 1$  की उत्केन्द्रता वही है जो

दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  की है, तो  $a$  का  $b$  से क्या अनुपात है ?

- (a)  $5/13$
- (b)  $13/5$
- (c)  $7/8$
- (d)  $8/7$

66. यदि इकाई सदिश  $\hat{a}$  और  $\hat{b}$  क्रमशः  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  की दिशा में हों तो  $\vec{b}$  का  $\vec{a}$  पर प्रक्षेप क्या है ?

- (a)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$
- (b)  $\hat{a} \cdot \hat{b}$
- (c)  $\hat{a} \cdot \vec{b}$
- (d)  $|\vec{a} \times \vec{b}|$

67. वे इकाई सदिश क्या हैं जो  $xy$ -समतल के समांतर और सदिश  $4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  के लम्बवत् हैं ?

- (a)  $\pm (3\hat{i} + 4\hat{j})/5$
- (b)  $\pm (4\hat{i} + 3\hat{j})/5$
- (c)  $\pm (3\hat{i} - 4\hat{j})/5$
- (d)  $\pm (4\hat{i} - 3\hat{j})/5$

68.  $xy$ -समतल में वह सदिश क्या है, जो निर्देश-मूल-बिंदु से गुजरता है और सदिश  $\vec{r} = a\hat{i} + b\hat{j}$  के लम्बवत् है और उसी के बराबर लम्बाई का है ?

- (a)  $-a\hat{i} - b\hat{j}$
- (b)  $a\hat{i} - b\hat{j}$
- (c)  $-a\hat{i} + b\hat{j}$
- (d)  $b\hat{i} - a\hat{j}$

69. Given  $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  and  $\hat{b}$  is a unit vector co-directional with  $\vec{a}$ . If  $m$  is a scalar such that  $\hat{b} = m\vec{a}$ , then what is the value of  $m$ ?
- (a)  $1/5$   
 (b)  $1/\sqrt{5}$   
 (c)  $1/29$   
 (d)  $1/\sqrt{29}$
70. The magnitude of the vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are equal and the angle between them is  $60^\circ$ . If the vectors  $\lambda\vec{a} + \vec{b}$  and  $\vec{a} - \lambda\vec{b}$  are perpendicular to each other, then what is the value of  $\lambda$ ?
- (a) 1  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d) 4
71. If  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$  and  $|\vec{a} - \vec{b}| = 7$ , then what is the value of  $|\vec{a} + \vec{b}|$ ?
- (a) 3  
 (b) 2  
 (c) 1  
 (d) 0
72. Consider the diagonals of a quadrilateral formed by the vectors  $3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$  and  $4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ . The quadrilateral must be a:
- (a) Square  
 (b) Rhombus  
 (c) Rectangle  
 (d) None of the above
73. If  $p = \sin(989^\circ) \cos(991^\circ)$ , then which one of the following is correct?
- (a)  $p$  is finite and positive  
 (b)  $p$  is finite and negative  
 (c)  $p = 0$   
 (d)  $p$  is undefined
74. If  $A = \frac{41\pi}{12}$ , then what is the value of  $\frac{1 - 3\tan^2 A}{3\tan A - \tan^3 A}$ ?
- (a) -1  
 (b) 1  
 (c)  $1/3$   
 (d) 3
75. If  $\omega$  is the cube root of unity, then what is the conjugate of  $2\omega^2 + 3i$ ?
- (a)  $2\omega - 3i$   
 (b)  $3\omega + 2i$   
 (c)  $2\omega + 3i$   
 (d)  $3\omega - 2i$

69. दिया है,  $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  और  $\vec{b}$ ,  $\vec{a}$  की दिशा में इकाई सदिश है। यदि  $m$  अदिश है इस प्रकार कि  $\vec{b} = m\vec{a}$ , तो  $m$  का मान क्या है ?

- (a)  $1/5$
- (b)  $1/\sqrt{5}$
- (c)  $1/29$
- (d)  $1/\sqrt{29}$

70. सदिश  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  का परिमाण बराबर है और उनके बीच का कोण  $60^\circ$  है। यदि सदिश  $\lambda\vec{a} + \vec{b}$  और  $\vec{a} - \lambda\vec{b}$  एक दूसरे पर लम्बवत् हैं, तो  $\lambda$  का मान क्या है ?

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

71. यदि  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$  और  $|\vec{a} - \vec{b}| = 7$ , तो  $|\vec{a} + \vec{b}|$  का मान क्या है ?

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

72. सदिशों  $3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$  और  $4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$  द्वारा निर्मित एक चतुर्भुज के विकर्णों पर विचार कीजिए। चतुर्भुज किस तरह का होना ही चाहिए ?

- (a) वर्ग
- (b) समचतुर्भुज
- (c) आयत
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

73. यदि  $p = \sin(989^\circ) \cos(991^\circ)$ , तो निम्नलिखित में कौनसा एक सही है ?

- (a)  $p$  परिमित और धनात्मक है
- (b)  $p$  परिमित और ऋणात्मक है
- (c)  $p = 0$
- (d)  $p$  अपरिभाषित है

74. यदि  $A = \frac{41\pi}{12}$ , तो  $\frac{1 - 3\tan^2 A}{3\tan A - \tan^3 A}$  का मान क्या है ?

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

75. यदि  $\omega$ , इकाई का घनमूल है, तो  $2\omega^2 + 3i$  का संयुग्मी क्या है ?

- (a)  $2\omega - 3i$
- (b)  $3\omega + 2i$
- (c)  $2\omega + 3i$
- (d)  $3\omega - 2i$

76. Consider the following statements :

1. If  $\theta = 1200^\circ$ , then  $(\sec \theta + \tan \theta)^{-1}$  is positive.
2. If  $\theta = 1200^\circ$ , then  $(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta)$  is negative.

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

77. If  $\cot \theta = 2 \cos \theta$ , where  $(\pi/2) < \theta < \pi$ , then what is the value of  $\theta$  ?

- (a)  $5\pi/6$
- (b)  $2\pi/3$
- (c)  $3\pi/4$
- (d)  $11\pi/12$

78. If  $\cot \theta = 5/12$  and  $\theta$  lies in the third quadrant, then what is  $(2 \sin \theta + 3 \cos \theta)$  equal to ?

- (a)  $-4$
- (b)  $-p^2$  for some odd prime  $p$
- (c)  $(-q/p)$  where  $p$  is an odd prime and  $q$  a positive integer with  $(q/p)$  not an integer.
- (d)  $-p$  for some odd prime  $p$ .

79. What is the value of  $\cos(\pi/9) + \cos(\pi/3) + \cos(5\pi/9) + \cos(7\pi/9)$  ?

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

80. If in a triangle ABC,  $\cos B = (\sin A)/(2 \sin C)$ , then the triangle is :

- (a) Isosceles triangle
- (b) Equilateral triangle
- (c) Right angled triangle
- (d) Scalene triangle

81. During a certain plan period a state out of a total budget of Rs. 1400 crores had spent 28% of the total amount on Agriculture, 35% on Industry, 12% on Energy and 8% on Social Welfare, 105 crores on Education and the balance amount on Transport. What is the amount spent on Transport in crores of rupees ?

- (a) 123
- (b) 145
- (c) 165
- (d) 133

82. A class consists of 3 sections A, B and C with 35, 35 and 30 students respectively. The arithmetic means of the marks secured by students of sections A and B, who appeared for a test of 100 marks are 74 and 70 respectively. The arithmetic mean of the marks secured by students of section C, who appeared for a test in the same subject which carried 75 marks is 51. What is the average percentage of marks secured by all the 100 students of the three sections ?

- (a) 70.0
- (b) 70.8
- (c) 65.0
- (d) 67.5

76. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि  $\theta = 1200^\circ$ , तो  $(\sec \theta + \tan \theta)^{-1}$  धनात्मक है।
2. यदि  $\theta = 1200^\circ$ , तो  $(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta)$  ऋणात्मक है।

उपर्युक्त कथनों में कौनसा/कौनसे ठीक है/हैं ?

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

77. यदि  $\cot \theta = 2 \cos \theta$ , जहाँ  $(\pi/2) < \theta < \pi$ , तो  $\theta$  का मान क्या है ?

- (a)  $5\pi/6$
- (b)  $2\pi/3$
- (c)  $3\pi/4$
- (d)  $11\pi/12$

78. यदि  $\cot \theta = 5/12$  और  $\theta$  तीसरे चतुर्थांश में है, तो  $(2 \sin \theta + 3 \cos \theta)$  किसके बराबर है ?

- (a)  $-4$
- (b)  $-p^2$  किसी विषम अभाज्य  $p$  के लिये
- (c)  $(-q/p)$  जहाँ  $p$  एक विषम अभाज्य और  $q$  एक धनात्मक पूर्णांक है और  $(q/p)$  एक पूर्णांक नहीं है
- (d)  $-p$  किसी विषम अभाज्य  $p$  के लिये

79.  $\cos(\pi/9) + \cos(\pi/3) + \cos(5\pi/9) + \cos(7\pi/9)$  का मान क्या है ?

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

80. यदि किसी त्रिभुज ABC में  $\cos B = (\sin A)/(2 \sin C)$  है, तो त्रिभुज किस प्रकार का है ?

- (a) समद्विबाहु त्रिभुज
- (b) समबाहु त्रिभुज
- (c) समकोणीय त्रिभुज
- (d) विषमबाहु त्रिभुज

81. एक खास योजना-अवधि में एक राज्य ने कुल 1400 करोड़ रुपए के बजट का 28% कृषि पर, 35% उद्योग पर, 12% ऊर्जा पर, 8% सामाजिक कल्याण पर, 105 करोड़ रुपए शिक्षा पर और शेष राशि परिवहन पर खर्च किए। कितने करोड़ रुपए परिवहन पर खर्च हुए ?

- (a) 123
- (b) 145
- (c) 165
- (d) 133

82. एक कक्षा के A, B और C तीन अनुभाग हैं जिसमें क्रमशः 35, 35 और 30 विद्यार्थी हैं। अनुभाग A और B के विद्यार्थियों द्वारा एक 100 अंकों वाली परीक्षा में अर्जित अंकों का समान्तर माध्य क्रमशः 74 और 70 है। उसी विषय में 75 अंकों वाली एक परीक्षा में अनुभाग C के विद्यार्थियों द्वारा अर्जित अंकों का समान्तर माध्य 51 है। तीनों अनुभागों के सभी 100 विद्यार्थियों द्वारा अर्जित अंकों का औसत प्रतिशत क्या है ?

- (a) 70.0
- (b) 70.8
- (c) 65.0
- (d) 67.5

83. In a town 35.4% of the people are not literates, 27% have education up to primary school, 18.6% have education up to middle school. The people with education up to high school are twice the number of people with education up to Pre-University. Of the remaining, 660 are graduates. If the population of the town is 15,000, then what is the number of people with education up to high school ?
- (a) 3120  
(b) 1560  
(c) 1460  
(d) None of the above
84. Three letters are randomly selected from the 26 capital letters of the English Alphabet. What is the probability that the letter 'A' will not be included in the choice ?
- (a)  $1/2$   
(b)  $23/26$   
(c)  $12/13$   
(d)  $25/36$
85. A coin is tossed 10 times. The number of heads minus the number of tails in 10 tosses is considered as the outcome of the experiment. What is the number of points in the sample space ?
- (a) 10  
(b) 11  
(c) 21  
(d) 99
86. In a study on the relationship between investment (X) and profit (Y), the following two regression equations were obtained based on the data on X and Y :
- $$3X + Y - 12 = 0$$
- $$X + 2Y - 14 = 0.$$
- What is the mean  $\bar{X}$  ?
- (a) 6  
(b) 5  
(c) 4  
(d) 2
87. Following table gives the mean and variance of monthly demand for four products A, B, C and D in a supermarket :
- | Product     | A  | B  | C  | D   |
|-------------|----|----|----|-----|
| Mean demand | 60 | 90 | 80 | 120 |
| Variance    | 12 | 25 | 36 | 16  |
- For which product the demand is consistent ?
- (a) Product A  
(b) Product B  
(c) Product C  
(d) Product D
88. What is the least value of the standard deviation of 5 integers, no two of which are equal ?
- (a)  $\sqrt{5}$   
(b) 2  
(c)  $\sqrt{2}$   
(d) No such least value can be computed

83. एक कस्बे के 35.4% लोग शिक्षित नहीं हैं, 27% की शिक्षा प्राथमिक स्तर तक, 18.6% की शिक्षा मिडिल स्कूल तक है। हाई स्कूल तक शिक्षा प्राप्त लोगों की संख्या प्रि-युनिवर्सिटी तक शिक्षित लोगों की संख्या से दुगुनी है। बाकी बचे लोगों में 660 स्नातक हैं। यदि कस्बे की जनसंख्या 15,000 है तो कितने लोग हाई स्कूल तक शिक्षित हैं ?

- (a) 3120
- (b) 1560
- (c) 1460
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

84. अंग्रेजी के 26 बड़े (कैपिटल) अक्षरों में से 3 अक्षर यादृच्छिक रूप से छांटे गये हैं। इस चयन में अक्षर A के न होने की प्रायिकता क्या है ?

- (a)  $1/2$
- (b)  $23/26$
- (c)  $12/13$
- (d)  $25/36$

85. एक सिक्के को 10 बार उछाला जाता है। 10 उछालों में हेड आने की संख्या से टेल आने की संख्या को घटाकर प्राप्त संख्या को परिणाम माना गया है। प्रतिदर्श समष्टि में अंको (प्वाइंट) की संख्या क्या है ?

- (a) 10
- (b) 11
- (c) 21
- (d) 99

86. निवेश (X) और लाभ (Y) में संबंध के अध्ययन में, X और Y के आंकड़ों के आधार पर निम्नलिखित दो समाश्रयण समीकरण प्राप्त किये गये :

$$3X + Y - 12 = 0$$

$$X + 2Y - 14 = 0$$

माध्य  $\bar{X}$  क्या है ?

- (a) 6
- (b) 5
- (c) 4
- (d) 2

87. निम्नलिखित तालिका चार उत्पादों A, B, C और D की सुपर बाजार में मासिक मांग का माध्य और प्रसरण निरूपित करती है :

| उत्पाद     | A  | B  | C  | D   |
|------------|----|----|----|-----|
| माध्य मांग | 60 | 90 | 80 | 120 |
| प्रसरण     | 12 | 25 | 36 | 16  |

किस उत्पाद की मांग संगत है ?

- (a) उत्पाद A
- (b) उत्पाद B
- (c) उत्पाद C
- (d) उत्पाद D

88. 5 पूर्णांकों के, जिनमें कोई भी दो बराबर नहीं हैं, मानक विचलन का न्यूनतम मान क्या है ?

- (a)  $\sqrt{5}$
- (b) 2
- (c)  $\sqrt{2}$
- (d) ऐसा न्यूनतम मान नहीं निकाला जा सकता।

89. Two numbers are successively drawn from the set  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  without replacement and the outcomes recorded in that order. What is the number of elementary events in the random experiment ?
- 49
  - 42
  - 21
  - 14
90. The probabilities of two events A and B are given as  $P(A) = 0.8$  and  $P(B) = 0.7$ . What is the minimum value of  $P(A \cap B)$  ?
- 0
  - 0.1
  - 0.5
  - 1
91. Two numbers X and Y are simultaneously drawn from the set  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . What is the conditional probability of exactly one of the two numbers X and Y being even, given  $(X + Y) = 15$  ?
- 1
  - $3/4$
  - $1/2$
  - $1/4$
92. If  $x, 2x + 2, 3x + 3$  are the first three terms of a GP, then what is its fourth term ?
- $-27/2$
  - $27/2$
  - $-33/2$
  - $33/2$
93. Correlation between two variables is said to be perfect if
- one variable increases, the other also increases
  - one variable increases, the other decreases
  - one variable increases, the other also increases proportionally
  - one variable increases, the other decreases proportionally
94. Consider the following statements :
- The data, which are collected from the units or individual respondents directly for the purpose of certain study or information are known as primary data.
  - The data obtained in a census study are primary data.
- Which of the above statements is/are correct ?
- 1 only
  - 2 only
  - Both 1 and 2
  - Neither 1 nor 2
95. Given that  $P(A) = 1/3$ ,  $P(B) = 3/4$  and  $P(A \cup B) = 11/12$ , then what is  $P(B | A)$  ?
- $1/6$
  - $4/9$
  - $1/2$
  - $1/3$

89. समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  से दो संख्याएं एक के बाद एक बिना प्रतिस्थापन के निकाली जाती हैं और परिणामों को उसी क्रम में दर्ज किया जाता है। इस यादृच्छिक प्रयोग में कितनी प्रारंभिक घटनायें हैं ?

- (a) 49
- (b) 42
- (c) 21
- (d) 14

90. दो घटनाओं A और B की प्रायिकताएं,  $P(A) = 0.8$  और  $P(B) = 0.7$  हैं।  $P(A \cap B)$  का निम्नतम मान क्या है ?

- (a) 0
- (b) 0.1
- (c) 0.5
- (d) 1

91. दो संख्याएं X और Y समुच्चय  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  से एक साथ निकाली गयीं। दिया गया है  $(X + Y) = 15$ , तो दो संख्याओं X और Y में यथार्थतः एक सम संख्या होने की सप्रतिबंध प्रायिकता क्या है ?

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

92. यदि  $x, 2x + 2, 3x + 3$  गुणोत्तर श्रेणी के पहले तीन पद हैं, तो इसका चौथा पद क्या है ?

- (a)  $-27/2$
- (b)  $27/2$
- (c)  $-33/2$
- (d)  $33/2$

93. दो चरों के बीच का सहसंबंध पूर्ण कहलाता है, यदि

- (a) एक चर वर्धमान हो, दूसरा भी वर्धमान हो
- (b) एक चर वर्धमान हो, दूसरा हासमान हो
- (c) एक चर वर्धमान हो, दूसरा भी अनुपातिक रूप से वर्धमान हो
- (d) एक चर वर्धमान हो, दूसरा अनुपातिक रूप से हासमान हो

94. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. खास अध्ययन या सूचना के उद्देश्य हेतु यूनियों या उत्तरदाता व्यक्तियों से प्रत्यक्ष रूप से संग्रहीत आंकड़ों को प्राथमिक आंकड़ा कहते हैं।
2. जनगणना अध्ययन से प्राप्त आंकड़े, प्राथमिक आंकड़े हैं।

उपर्युक्त में कौनसा/कौनसे कथन सही है/हैं ?

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

95. दिया है  $P(A) = 1/3$ ,  $P(B) = 3/4$  और  $P(A \cup B) = 11/12$ , तो  $P(B|A)$  क्या है ?

- (a)  $1/6$
- (b)  $4/9$
- (c)  $1/2$
- (d)  $1/3$

96. If  $a$ ,  $b$  and  $c$  are real numbers then the roots of the equation  $(x - a)(x - b) + (x - b)(x - c) + (x - c)(x - a) = 0$  are always
- real
  - imaginary
  - positive
  - negative
97. If  $(\log_x x)(\log_3 2x)(\log_{2x} y) = \log_x x^2$ , then what is the value of  $y$ ?
- $9/2$
  - $9$
  - $18$
  - $27$
98. If  $\log_k x \log_5 k = 3$  then what is  $x$  equal to?
- $k^5$
  - $5k^3$
  - $243$
  - $125$
99. Which term of the sequence  $20, 19\frac{1}{4}, 18\frac{1}{2}, 17\frac{3}{4}, \dots$  is the first negative term?
- $27^{\text{th}}$
  - $28^{\text{th}}$
  - $29^{\text{th}}$
  - No such term exists
100. If  $\sin^{-1}x + \cot^{-1}(1/2) = \pi/2$ , then what is the value of  $x$ ?
- $0$
  - $1/\sqrt{5}$
  - $2/\sqrt{5}$
  - $\sqrt{3}/2$
101. For the two equations  $x^2 + mx + 1 = 0$  and  $x^2 + x + m = 0$ , what is/are the value/values of  $m$  for which these equations have at least one common root?
- $-2$  only
  - $1$  only
  - $-2$  and  $1$
  - $-2$  and  $-1$
102. Looking from the top of a  $20$  m high building, the angle of elevation of the top of a tower is  $60^\circ$  and the angle of depression of its bottom is  $30^\circ$ . What is the height of the tower?
- $50$  m
  - $60$  m
  - $70$  m
  - $80$  m
103. What is the value of  $\sqrt{3} \operatorname{cosec} 20^\circ - \sec 20^\circ$ ?
- $4$
  - $3$
  - $2$
  - $1$

96. यदि  $a, b$  और  $c$  वास्तविक संख्याएँ हैं तो समीकरण  $(x - a)(x - b) + (x - b)(x - c) + (x - c)(x - a) = 0$  के मूल हमेशा

- (a) वास्तविक हैं
- (b) काल्पनिक हैं
- (c) घनात्मक हैं
- (d) ऋणात्मक हैं

97. यदि  $(\log_x x)(\log_3 2x)(\log_{2x} y) = \log_x x^2$ , तो  $y$  का क्या मान है ?

- (a)  $9/2$
- (b) 9
- (c) 18
- (d) 27

98. यदि  $\log_x x \log_5 k = 3$  तो  $x$  किसके बराबर है ?

- (a)  $k^5$
- (b)  $5k^3$
- (c) 243
- (d) 125

99. अनुक्रम  $20, 19\frac{1}{4}, 18\frac{1}{2}, 17\frac{3}{4}, \dots$  का कौन सा पद पहला ऋणात्मक पद है ?

- (a) 27वां पद
- (b) 28वां पद
- (c) 29वां पद
- (d) ऐसा कोई पद विद्यमान नहीं है

100. यदि  $\sin^{-1}x + \cot^{-1}(1/2) = \pi/2$ , तो  $x$  का मान क्या है ?

- (a) 0
- (b)  $1/\sqrt{5}$
- (c)  $2/\sqrt{5}$
- (d)  $\sqrt{3}/2$

101. दो समीकरणों  $x^2 + mx + 1 = 0$  और  $x^2 + x + m = 0$  के लिये  $m$  का/के क्या/कितने मान है/हैं जिससे समीकरणों में कम से कम एक मूल उभयनिष्ठ हो ?

- (a) केवल -2
- (b) केवल 1
- (c) -2 और 1
- (d) -2 और -1

102. 20 m ऊँची इमारत के शीर्ष से देखने पर एक मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है और उसके अधस्तल का अवनमन कोण  $30^\circ$  है। मीनार की ऊँचाई क्या है ?

- (a) 50 m
- (b) 60 m
- (c) 70 m
- (d) 80 m

103.  $\sqrt{3} \operatorname{cosec} 20^\circ - \sec 20^\circ$  का मान क्या है ?

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

104. Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the lists :

| List-I              | List-II            |
|---------------------|--------------------|
| A. $\tan 15^\circ$  | 1. $-2 - \sqrt{3}$ |
| B. $\tan 75^\circ$  | 2. $2 + \sqrt{3}$  |
| C. $\tan 105^\circ$ | 3. $-2 + \sqrt{3}$ |
|                     | 4. $2 - \sqrt{3}$  |

Code :

|     | A | B | C |
|-----|---|---|---|
| (a) | 4 | 1 | 2 |
| (b) | 4 | 2 | 1 |
| (c) | 3 | 2 | 1 |
| (d) | 2 | 1 | 4 |

105. In a triangle ABC,  $a + b = 3(1 + \sqrt{3})$  cm and  $a - b = 3(1 - \sqrt{3})$  cm. If angle A is  $30^\circ$ , then what is the angle B ?

- (a)  $120^\circ$   
(b)  $90^\circ$   
(c)  $75^\circ$   
(d)  $60^\circ$

106. If  $N_a = \{ax \mid x \in N\}$ , then what is  $N_{12} \cap N_8$  equal to ?

- (a)  $N_{12}$   
(b)  $N_{20}$   
(c)  $N_{24}$   
(d)  $N_{48}$

107. If  $X = \{(4^n - 3n - 1) \mid n \in N\}$  and  $Y = \{9(n - 1) \mid n \in N\}$ , then what is  $X \cup Y$  equal to ?

- (a) X  
(b) Y  
(c) N  
(d) A null set

108. Sets A and B have  $n$  elements in common. How many elements will  $(A \times B)$  and  $(B \times A)$  have in common ?

- (a) 0  
(b) 1  
(c)  $n$   
(d)  $n^2$

109. If  $z$  is a complex number such that  $z + z^{-1} = 1$ , then what is the value of  $z^{99} + z^{-99}$  ?

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

110. In an AP, the  $m^{\text{th}}$  term is  $1/n$  and  $n^{\text{th}}$  term is  $1/m$ . What is its  $(mn)^{\text{th}}$  term ?

- (a)  $1/(mn)$   
(b)  $m/n$   
(c)  $n/m$   
(d) 1

111. How many times does the digit 3 appear while writing the integers from 1 to 1000 ?

- (a) 269  
(b) 271  
(c) 300  
(d) None of the above

104. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

| सूची-I              | सूची-II            |
|---------------------|--------------------|
| A. $\tan 15^\circ$  | 1. $-2 - \sqrt{3}$ |
| B. $\tan 75^\circ$  | 2. $2 + \sqrt{3}$  |
| C. $\tan 105^\circ$ | 3. $-2 + \sqrt{3}$ |
|                     | 4. $2 - \sqrt{3}$  |

कूट :

|     | A | B | C |
|-----|---|---|---|
| (a) | 4 | 1 | 2 |
| (b) | 4 | 2 | 1 |
| (c) | 3 | 2 | 1 |
| (d) | 2 | 1 | 4 |

105. त्रिभुज ABC में  $a + b = 3(1 + \sqrt{3})$  cm और  $a - b = 3(1 - \sqrt{3})$  cm है। यदि कोण A  $30^\circ$  है, तो कोण B क्या है ?

- (a)  $120^\circ$
- (b)  $90^\circ$
- (c)  $75^\circ$
- (d)  $60^\circ$

106. यदि  $N_a = \{ax \mid x \in N\}$ , तो  $N_{12} \cap N_8$  किसके बराबर है ?

- (a)  $N_{12}$
- (b)  $N_{20}$
- (c)  $N_{24}$
- (d)  $N_{48}$

107. यदि  $X = \{(4^n - 3n - 1) \mid n \in N\}$  और  $Y = \{9(n - 1) \mid n \in N\}$ , तो  $X \cup Y$  किसके बराबर है ?

- (a) X
- (b) Y
- (c) N
- (d) शून्य समुच्चय

108. समुच्चय A और B के n अवयव उभयनिष्ठ हैं, तो  $(A \times B)$  और  $(B \times A)$  में कितने अवयव उभयनिष्ठ होंगे ?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) n
- (d)  $n^2$

109. यदि z ऐसी सम्मिश्र संख्या है ताकि  $z + z^{-1} = 1$ , तो  $z^{99} + z^{-99}$  का मान क्या है ?

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

110. एक समान्तर श्रेणी का mवां पद  $1/n$  और nवां पद  $1/m$  है, तो इसका mnवां पद क्या है ?

- (a)  $1/(mn)$
- (b)  $m/n$
- (c)  $n/m$
- (d) 1

111. 1 से 1000 तक पूर्णाकों को लिखते हुए अंक 3 कितनी बार आया ?

- (a) 269
- (b) 271
- (c) 300
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

112. Consider the following statements :

1. The coefficient of the middle term in the expansion of  $(1+x)^8$  is equal to the middle term of  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^8$ .
2. The coefficient of the middle term in the expansion of  $(1+x)^8$  is less than the coefficient of the fifth term in the expansion of  $(1+x)^7$ .

Which of the above statements is/are correct ?

- (a) 1 only
- (b) 2 only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

113. When  $a$  and  $b$  are eliminated from the equation  $xy = ae^x + be^{-x}$ , the resulting differential equation is of :

- (a) first order and first degree
- (b) first order and second degree
- (c) second order and first degree
- (d) second order and second degree

114. If  $y = (1+x^{1/4})(1+x^{1/2})(1-x^{1/4})$ , then what is  $\frac{dy}{dx}$  equal to ?

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

115. The velocity of telegraphic communication is given by  $v = x^2 \ln(1/x)$  where  $x$  is the displacement. For maximum velocity,  $x$  equals to ?

- (a)  $e^{1/2}$
- (b)  $e^{-1/2}$
- (c)  $(2e)^{-1}$
- (d)  $2e^{-1/2}$

116. What is the area bounded by the curve  $y = 4x - x^2 - 3$  and the  $x$ -axis ?

- (a)  $2/3$  square units
- (b)  $4/3$  square units
- (c)  $5/3$  square units
- (d)  $4/5$  square units

117. A function  $f$  is such that  $f'(x) = 6 - 4 \sin 2x$  and  $f(0) = 3$ . What is  $f(x)$  equal to ?

- (a)  $6x + 2 \cos 2x$
- (b)  $6x - 2 \cos 2x$
- (c)  $6x - 2 \cos 2x + 1$
- (d)  $6x + 2 \cos 2x + 1$

118. If  $f(x) = e^x$  and  $g(x) = \ln x$ , then what is the value of  $(g \circ f)'(x)$  ?

- (a) 0
- (b) 1
- (c)  $e$
- (d) None of the above

119. Let  $g(x) = x^3 - 4x + 6$ . If  $f'(x) = g'(x)$  and  $f(1) = 2$ , then what is  $f(x)$  equal to ?

- (a)  $x^3 - 4x + 3$
- (b)  $x^3 - 4x + 6$
- (c)  $x^3 - 4x + 1$
- (d)  $x^3 - 4x + 5$

120. Let  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by  $f(x) = |x|/x$ ,  $x \neq 0$ ,  $f(0) = 2$ . What is range of  $f$  ?

- (a)  $\{1, 2\}$
- (b)  $\{1, -1\}$
- (c)  $\{-1, 1, 2\}$
- (d)  $\{1\}$

112. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1.  $(1+x)^8$  के प्रसार में मध्य पद का गुणांक

$\left(x + \frac{1}{x}\right)^8$  के मध्य पद के बराबर है।

2.  $(1+x)^8$  के प्रसार के मध्य पद का गुणांक  $(1+x)^7$  के प्रसार के पांचवें पद के गुणांक से छोटा है।

उपर्युक्त कथनों में कौनसा/कौनसे सही है/हैं ?

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

113. समीकरण  $xy = ae^x + be^{-x}$  में  $a$  और  $b$  का विलोपन करने से, परिणामी अवकल समीकरण :

- (a) प्रथम कोटि और प्रथम घात का है
- (b) प्रथम कोटि और द्वितीय घात का है
- (c) द्वितीय कोटि और प्रथम घात का है
- (d) द्वितीय कोटि और द्वितीय घात का है

114. यदि  $y = (1+x^{1/4})(1+x^{1/2})(1-x^{1/4})$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  किसके बराबर है ?

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

115. टेलीग्राफ-संचार का वेग  $v = x^2 \ln(1/x)$  है जहां  $x$  विस्थापन है। अधिकतम वेग के लिए  $x$  किसके बराबर होता है ?

- (a)  $e^{1/2}$
- (b)  $e^{-1/2}$
- (c)  $(2e)^{-1}$
- (d)  $2e^{-1/2}$

116. वक्र  $y = 4x - x^2 - 3$  और  $x$ -अक्ष द्वारा घेरे गये क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या है ?

- (a)  $2/3$  वर्ग इकाई
- (b)  $4/3$  वर्ग इकाई
- (c)  $5/3$  वर्ग इकाई
- (d)  $4/5$  वर्ग इकाई

117. एक फलन  $f$  इस तरह से है कि  $f'(x) = 6 - 4 \sin 2x$  और  $f(0) = 3$  है।  $f(x)$  किसके बराबर है ?

- (a)  $6x + 2 \cos 2x$
- (b)  $6x - 2 \cos 2x$
- (c)  $6x - 2 \cos 2x + 1$
- (d)  $6x + 2 \cos 2x + 1$

118. यदि  $f(x) = e^x$  और  $g(x) = \ln x$ , तो  $(g \circ f)'(x)$  का मान क्या है ?

- (a) 0
- (b) 1
- (c)  $e$
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

119. माना कि  $g(x) = x^3 - 4x + 6$  है। यदि  $f'(x) = g'(x)$  और  $f(1) = 2$  तो  $f(x)$  किसके बराबर है ?

- (a)  $x^3 - 4x + 3$
- (b)  $x^3 - 4x + 6$
- (c)  $x^3 - 4x + 1$
- (d)  $x^3 - 4x + 5$

120. माना  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = |x|/x$ ,  $x \neq 0$ ,  $f(0) = 2$  द्वारा परिभाषित है, तो  $f$  का परास क्या है ?

- (a)  $\{1, 2\}$
- (b)  $\{1, -1\}$
- (c)  $\{-1, 1, 2\}$
- (d)  $\{1\}$

**SPACE FOR ROUGH WORK**

कच्चे कार्य के लिये

**SPACE FOR ROUGH WORK**

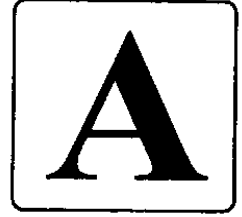
कच्चे कार्य के लिये

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

टी.बी.सी. : Q-OEBB-J-NB

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम सं.



## परीक्षण पुस्तिका गणित

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

### अनुदेश

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए।
2. उत्तर-पत्रक में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D यथास्थिति स्पष्ट रूप से कूटबद्ध कीजिए।
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको 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 दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको 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 प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
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 काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
10. गलत उत्तरों के लिए दण्ड :

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।

- (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का एक-तिहाई (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 उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।
- (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न 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.