

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

**T.B.C. : P-PFC-K-OC**

**Test Booklet Series**

**Serial No. 129477**



**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. The relation

$R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 3), (1, 3)\}$   
on a set  $A = \{1, 2, 3\}$  is

- (a) reflexive, transitive but not symmetric
- (b) reflexive, symmetric but not transitive
- (c) symmetric, transitive but not reflexive
- (d) reflexive but neither symmetric nor transitive

2. If

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -8 & 5 \\ 4 & 2 & \lambda \end{bmatrix}$$

is not an invertible matrix, then what is the value of  $\lambda$ ?

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

3. What is the number of words that can be formed from the letters of the word 'UNIVERSAL', the vowels remaining always together?

- (a) 720
- (b) 1440
- (c) 17280
- (d) 21540

4. The arithmetic mean of two numbers exceeds their geometric mean by 2 and the geometric mean exceeds their harmonic mean by 1.6. What are the two numbers?

- (a) 16, 4
- (b) 81, 9
- (c) 256, 16
- (d) 625, 25

5. What is the conjugate of  $\left(\frac{1+2i}{2+i}\right)^2$ ?

- (a)  $\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$
- (b)  $-\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$
- (c)  $-\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$
- (d)  $\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$

6. If the equations  $x^2 + kx + 64 = 0$  and  $x^2 - 8x + k = 0$  have real roots, then what is the value of  $k$ ?

- (a) 4
- (b) 8
- (c) 12
- (d) 16

1. सम्बन्ध  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 3), (1, 3)\}$ , समुच्चय  $A = \{1, 2, 3\}$  पर

- (a) स्वतुल्य और संक्रामक है परन्तु सममित नहीं है  
 (b) स्वतुल्य और सममित है परन्तु संक्रामक नहीं है  
 (c) सममित और संक्रामक है परन्तु स्वतुल्य नहीं है  
 (d) स्वतुल्य है परन्तु न तो सममित है और न संक्रामक है

2. यदि

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -8 & 5 \\ 4 & 2 & \lambda \end{bmatrix}$$

एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह नहीं है, तो  $\lambda$  का मान क्या है?

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

3. स्वरों को हमेशा ही एकसाथ रखते हुए, 'UNIVERSAL' शब्द के अक्षरों से बनाए जा सकने वाले शब्दों की संख्या क्या है?

- (a) 720  
 (b) 1440  
 (c) 17280  
 (d) 21540

4. दो संख्याओं का समान्तर माध्य उनके गुणोत्तर माध्य से 2 ज्यादा है, और गुणोत्तर माध्य उनके हरात्मक माध्य से 1.6 ज्यादा है। दोनों संख्याएँ क्या हैं?

- (a) 16, 4  
 (b) 81, 9  
 (c) 256, 16  
 (d) 625, 25

5.  $\left(\frac{1+2i}{2+i}\right)^2$  का संयुग्मी क्या है?

- (a)  $\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$   
 (b)  $-\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$   
 (c)  $-\frac{7}{25} + i\frac{24}{25}$   
 (d)  $\frac{7}{25} - i\frac{24}{25}$

6. यदि समीकरणों  $x^2 + kx + 64 = 0$  और  $x^2 - 8x + k = 0$  के मूल वास्तविक हों, तो  $k$  का मान क्या है?

- (a) 4  
 (b) 8  
 (c) 12  
 (d) 16

7. What is  $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^6$  equal to?

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

8. If

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

then which one of the following is **not** correct?

- (a)  $A^2 = B^2$
- (b)  $B^2 = C^2$
- (c)  $AB = C$
- (d)  $AB = BA$

9. If  $\log_3[\log_3[\log_3 x]] = \log_3 3$ , then what is the value of  $x$ ?

- (a) 3
- (b) 27
- (c)  $3^9$
- (d)  $3^{27}$

10. If  $\omega$  is a complex cube root of unity, then what is  $\omega^{10} + \omega^{-10}$  equal to?

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

11. If the roots of the equation

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

are equal, then which one of the following is correct?

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

12. What is the maximum number of straight lines that can be drawn with any four points in a plane such that each line contains at least two of these points?

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 12

7.  $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^6$  कितने के बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

8. यदि

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

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

(a)  $A^2 = B^2$

(b)  $B^2 = C^2$

(c)  $AB = C$

(d)  $AB = BA$

9. यदि  $\log_3[\log_3[\log_3 x]] = \log_3 3$ , तो  $x$  का मान क्या है?

(a) 3

(b) 27

(c)  $3^9$

(d)  $3^{27}$

10. यदि  $\omega$  एक का सम्मिश्र घनमूल है, तो  $\omega^{10} + \omega^{-10}$  कितने के बराबर है?

(a) 2

(b) -1

(c) -2

(d) 1

11. यदि समीकरण

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

के मूल बराबर हों, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a)  $2b = a + c$

(b)  $b^2 = ac$

(c)  $b + c = 2a$

(d)  $b = ac$

12. एक समतल में किन्हीं चार बिन्दुओं के साथ खींची जाने वाली ऋजु रेखाओं की अधिकतम संख्या क्या है, जबकि प्रत्येक रेखा में इनमें से कम-से-कम दो बिन्दु अन्तर्विष्ट हों?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 12

13. If

$$x + iy = \begin{vmatrix} 6i & -3i & 1 \\ 4 & 3i & -1 \\ 20 & 3 & i \end{vmatrix}$$

then what is  $x - iy$  equal to?

(a)  $3 + i$

(b)  $1 + 3i$

(c)  $3i$

(d)  $0$

14. If  $|A| = 8$ , where  $A$  is a square matrix of order 3, then what is  $|\text{adj } A|$  equal to?

(a) 16

(b) 24

(c) 64

(d) 512

15. What is the binary number equivalent of the decimal number 32.25?

(a) 100010.10

(b) 100000.10

(c) 100010.01

(d) 100000.01

16. If  $A$  and  $B$  are two disjoint sets, then which one of the following is correct?

(a)  $A - B = A - (A \cap B)$

(b)  $B - A' = B \cap A$

(c)  $A \cap B = (A - B) \cap B$

(d) All of the above

17. Consider the following statements in respect of a square matrix  $A$  and its transpose  $A^T$  :

1.  $A + A^T$  is always symmetric.

2.  $A - A^T$  is always anti-symmetric.

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

13. यदि

$$x + iy = \begin{vmatrix} 6i & -3i & 1 \\ 4 & 3i & -1 \\ 20 & 3 & i \end{vmatrix}$$

तो  $x - iy$  का मान क्या है?

(a)  $3 + i$

(b)  $1 + 3i$

(c)  $3i$

(d)  $0$

14. यदि  $|A| = 8$ , जहाँ  $A$  कोटि 3 का एक वर्ग आव्यूह है, तो  $|\text{adj } A|$  कितने के बराबर है?

(a) 16

(b) 24

(c) 64

(d) 512

15. दशमलव संख्या 32.25 के तुल्य द्वि-आधारी संख्या क्या है?

(a) 100010.10

(b) 100000.10

(c) 100010.01

(d) 100000.01

16. यदि  $A$  और  $B$  दो असंयुक्त समुच्चय हों, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a)  $A - B = A - (A \cap B)$

(b)  $B - A' = B \cap A$

(c)  $A \cap B = (A - B) \cap B$

(d) उपर्युक्त सभी

17. एक वर्ग आव्यूह  $A$  और उसके परिवर्त  $A^T$  के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1.  $A + A^T$  हमेशा सममित है।

2.  $A - A^T$  हमेशा प्रतिसममित है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

18. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the equation  $x^2 - 2x + 4 = 0$ , then what is the value of  $\alpha^3 + \beta^3$ ?
- (a) 16  
(b) -16  
(c) 8  
(d) -8
19. What is the value of  $(-1 + i\sqrt{3})^{48}$ ?
- (a) 1  
(b) 2  
(c)  $2^{24}$   
(d)  $2^{48}$
20. If a matrix  $A$  is such that  $3A^3 + 2A^2 + 5A + I = 0$  then what is  $A^{-1}$  equal to?
- (a)  $-(3A^2 + 2A + 5)$   
(b)  $3A^2 + 2A + 5I$   
(c)  $3A^2 - 2A - 5I$   
(d)  $-(3A^2 + 2A + 5I)$
21. What is the sum of all the coefficients in the expansion of  $(1+x)^n$ ?
- (a)  $2^n$   
(b)  $2^n - 1$   
(c)  $2^{n-1}$   
(d)  $2(n-1)$
22. Let  $N$  denote the set of natural numbers and  $A = \{n^2 : n \in N\}$  and  $B = \{n^3 : n \in N\}$ . Which one of the following is correct?
- (a)  $A \cup B = N$   
(b) The complement of  $(A \cup B)$  is an infinite set  
(c)  $A \cap B$  must be a finite set  
(d)  $A \cap B$  must be a proper subset of  $\{m^6 : m \in N\}$
23. Which of the following are the two roots of the equation  $(x^2 + 2)^2 + 8x^2 = 6x(x^2 + 2)$ ?
- (a)  $1 \pm i$   
(b)  $2 \pm i$   
(c)  $1 \pm \sqrt{2}$   
(d)  $2 \pm i\sqrt{2}$



18. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 - 2x + 4 = 0$  के मूल हों, तो  $\alpha^3 + \beta^3$  का मान क्या है?

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

19.  $(-1 + i\sqrt{3})^{48}$  का मान क्या है?

- (a) 1  
(b) 2  
(c)  $2^{24}$   
(d)  $2^{48}$

20. यदि एक आव्यूह  $A$  ऐसा है कि  $3A^3 + 2A^2 + 5A + I = 0$ , तो  $A^{-1}$  कितने के बराबर है?

- (a)  $-(3A^2 + 2A + 5)$   
(b)  $3A^2 + 2A + 5I$   
(c)  $3A^2 - 2A - 5I$   
(d)  $-(3A^2 + 2A + 5I)$

21.  $(1+x)^n$  के प्रसार में सभी गुणांकों का योग क्या है?

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

22. मान लीजिए कि  $N$  प्राकृतिक संख्याओं के समुच्चय को द्योतित करता है और मान लीजिए कि  $A = \{n^2 : n \in N\}$  तथा  $B = \{n^3 : n \in N\}$ . निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $A \cup B = N$   
(b)  $(A \cup B)$  का पूरक एक अनन्त समुच्चय है  
(c)  $A \cap B$  अवश्य ही एक परिमित समुच्चय है  
(d)  $A \cap B$  अवश्य ही  $\{m^6 : m \in N\}$  का एक उचित उपसमुच्चय है

23. निम्नलिखित में से कौन-से, समीकरण

$$(x^2 + 2)^2 + 8x^2 = 6x(x^2 + 2)$$

के दो मूल हैं?

- (a)  $1 \pm i$   
(b)  $2 \pm i$   
(c)  $1 \pm \sqrt{2}$   
(d)  $2 \pm i\sqrt{2}$

24. What is the coefficient of  $x^4$  in the expansion of  $\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^2$ ?
- (a) -16  
(b) 16  
(c) 8  
(d) -8
25. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the equation  $x^2 + x + 1 = 0$ , then which of the following are the roots of the equation  $x^2 - x + 1 = 0$ ?
- (a)  $\alpha^7$  and  $\beta^{13}$   
(b)  $\alpha^{13}$  and  $\beta^7$   
(c)  $\alpha^{20}$  and  $\beta^{20}$   
(d) None of the above
26. A square is drawn by joining mid-points of the sides of a square. Another square is drawn inside the second square in the same way and the process is continued indefinitely. If the side of the first square is 16 cm, then what is the sum of the areas of all the squares?
- (a) 256 sq. cm  
(b) 512 sq. cm  
(c) 1024 sq. cm  
(d)  $512/3$  sq. cm
27. Let  $A$  and  $B$  be matrices of order  $3 \times 3$ . If  $AB = 0$ , then which of the following can be concluded?
- (a)  $A = 0$  and  $B = 0$   
(b)  $|A| = 0$  and  $|B| = 0$   
(c) Either  $|A| = 0$  or  $|B| = 0$   
(d) Either  $A = 0$  or  $B = 0$
28. The sum of an infinite geometric progression is 6. If the sum of the first two terms is  $9/2$ , then what is the first term?
- (a) 1  
(b)  $5/2$   
(c) 3 or  $3/2$   
(d) 9 or 3
29. If  $A$  is a square matrix, then what is  $\text{adj } A^T - (\text{adj } A)^T$  equal to?
- (a)  $2|A|$   
(b)  $2|A|I$   
(c) Null matrix  
(d) Unit matrix
30. Which one of the following is correct?
- (a)  $\sin 1^\circ > \sin 1$   
(b)  $\sin 1^\circ < \sin 1$   
(c)  $\sin 1^\circ = \sin 1$   
(d)  $\sin 1^\circ = \frac{\pi}{180} \sin 1$

24.  $\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^2$  के प्रसार में  $x^4$  का गुणांक क्या है?

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

25. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  समीकरण  $x^2 + x + 1 = 0$  के मूल हों, तो निम्नलिखित में से कौन-से, समीकरण  $x^2 - x + 1 = 0$  के मूल हैं?

- (a)  $\alpha^7$  और  $\beta^{13}$   
(b)  $\alpha^{13}$  और  $\beta^7$   
(c)  $\alpha^{20}$  और  $\beta^{20}$   
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

26. एक वर्ग की भुजाओं के मध्य-बिन्दुओं को मिलाते हुए एक वर्ग का आरेखन किया जाता है। उसी तरह दूसरे वर्ग के भीतर एक और वर्ग आरेखित किया जाता है और यह प्रक्रिया अनिश्चित काल तक जारी रखी जाती है। यदि पहले वर्ग की भुजा 16 से० मी० है, तो सभी वर्गों के क्षेत्रफलों का योग क्या है?

- (a) 256 वर्ग से० मी०  
(b) 512 वर्ग से० मी०  
(c) 1024 वर्ग से० मी०  
(d)  $512/3$  वर्ग से० मी०

27. मान लीजिए  $A$  और  $B$  कोटि  $3 \times 3$  के आव्यूह हैं। यदि  $AB = 0$ , तो निम्नलिखित में से कौन-सा निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

- (a)  $A = 0$  और  $B = 0$   
(b)  $|A| = 0$  और  $|B| = 0$   
(c) या तो  $|A| = 0$  या  $|B| = 0$   
(d) या तो  $A = 0$  या  $B = 0$

28. एक अनन्त गुणोत्तर श्रेणी का योग 6 है। यदि पहले दो पदों का योग  $9/2$  है, तो पहला पद क्या है?

- (a) 1  
(b)  $5/2$   
(c) 3 या  $3/2$   
(d) 9 या 3

29. यदि  $A$  एक वर्ग आव्यूह है, तो  $\text{adj } A^T - (\text{adj } A)^T$  कितने के बराबर है?

- (a)  $2|A|$   
(b)  $2|A|I$   
(c) शून्य आव्यूह  
(d) इकाई आव्यूह

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

- (a)  $\sin 1^\circ > \sin 1$   
(b)  $\sin 1^\circ < \sin 1$   
(c)  $\sin 1^\circ = \sin 1$   
(d)  $\sin 1^\circ = \frac{\pi}{180} \sin 1$

31. One of the angles of a triangle is  $\frac{1}{2}$  radian and the other is  $99^\circ$ . What is the third angle in radian measure?

(a)  $\frac{9\pi - 10}{\pi}$

(b)  $\frac{90\pi - 100}{7\pi}$

(c)  $\frac{90\pi - 10}{\pi}$

(d) None of the above

32. Two poles are 10 m and 20 m high. The line joining their tops makes an angle of  $15^\circ$  with the horizontal. What is the approximate distance between the poles?

(a) 35.3 m

(b) 37.3 m

(c) 41 m

(d) 44 m

33. What is the value of

$$\sin^{-1} \frac{4}{5} + 2 \tan^{-1} \frac{1}{3} ?$$

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

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

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

(d)  $\frac{\pi}{6}$

34. What is

$$\left( \frac{\sec 18^\circ}{\sec 144^\circ} + \frac{\operatorname{cosec} 18^\circ}{\operatorname{cosec} 144^\circ} \right)$$

equal to?

(a)  $\sec 18^\circ$

(b)  $\operatorname{cosec} 18^\circ$

(c)  $-\sec 18^\circ$

(d)  $-\operatorname{cosec} 18^\circ$

35. If  $\alpha$  and  $\beta$  are positive angles such that  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ , then what is

$$(1 + \tan \alpha)(1 + \tan \beta)$$

equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

36. What is the value of

$$(\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ) ?$$

(a) 1

(b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d) 0

31. एक त्रिभुज के कोणों में से एक कोण  $1/2$  रेडियन का है और दूसरा  $99^\circ$  का है। रेडियन माप में तीसरा कोण कितना है?

(a)  $\frac{9\pi - 10}{\pi}$

(b)  $\frac{90\pi - 100}{7\pi}$

(c)  $\frac{90\pi - 10}{\pi}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

32. दो खम्भे 10 मी० और 20 मी० ऊँचे हैं। उनके शीर्षों को मिलाने वाली रेखा क्षितिज से  $15^\circ$  का कोण बनाती है। खम्भों के बीच लगभग कितनी दूरी है?

(a) 35.3 मी०

(b) 37.3 मी०

(c) 41 मी०

(d) 44 मी०

33.  $\sin^{-1} \frac{4}{5} + 2 \tan^{-1} \frac{1}{3}$  का मान कितना है?

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

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

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

(d)  $\frac{\pi}{6}$

34.  $\left( \frac{\sec 18^\circ}{\sec 144^\circ} + \frac{\operatorname{cosec} 18^\circ}{\operatorname{cosec} 144^\circ} \right)$  कितने के बराबर है?

(a)  $\sec 18^\circ$

(b)  $\operatorname{cosec} 18^\circ$

(c)  $-\sec 18^\circ$

(d)  $-\operatorname{cosec} 18^\circ$

35. यदि  $\alpha$  और  $\beta$  ऐसे धनात्मक कोण हैं कि  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ , तो  $(1 + \tan \alpha)(1 + \tan \beta)$  कितने के बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

36.  $(\sin 50^\circ - \sin 70^\circ + \sin 10^\circ)$  का मान कितना है?

(a) 1

(b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d) 0

37. If

$$\cos A + \cos B = m$$

$$\sin A + \sin B = n$$

where  $m, n \neq 0$ , then what is  $\sin(A+B)$  equal to?

(a)  $\frac{mn}{m^2 + n^2}$

(b)  $\frac{2mn}{m^2 + n^2}$

(c)  $\frac{m^2 + n^2}{2mn}$

(d)  $\frac{mn}{m+n}$

38. If  $y = \sec^2 \theta + \cos^2 \theta$ , where  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ , then which one of the following is correct?

(a)  $y = 0$

(b)  $0 \leq y \leq 2$

(c)  $y \geq 2$

(d) None of the above

39. If  $\tan A = 3/4$  and  $\tan B = -12/5$ , then how many values can  $\cot(A-B)$  have depending on the actual values of  $A$  and  $B$ ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

40. What is the value of  $\sin 15^\circ \sin 75^\circ$ ?

(a)  $1/4$

(b)  $1/8$

(c)  $1/16$

(d) 1

41. What is the equation to the straight line joining the origin to the point of intersection of the lines

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ and } \frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1?$$

(a)  $x + y = 0$

(b)  $x + y + 1 = 0$

(c)  $x - y = 0$

(d)  $x + y + 2 = 0$

42. What is the equation to circle which touches both the axes and has centre on the line  $x + y = 4$ ?

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 4y + 4 = 0$

(b)  $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 + 4x - 4y - 4 = 0$

(d)  $x^2 + y^2 + 4x + 4y - 4 = 0$

37. यदि

$$\cos A + \cos B = m$$

$$\sin A + \sin B = n$$

जहाँ  $m, n \neq 0$ , तो  $\sin(A+B)$  कितने के बराबर है?

(a)  $\frac{mn}{m^2 + n^2}$

(b)  $\frac{2mn}{m^2 + n^2}$

(c)  $\frac{m^2 + n^2}{2mn}$

(d)  $\frac{mn}{m + n}$

38. यदि  $y = \sec^2 \theta + \cos^2 \theta$ , जहाँ  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ,

तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a)  $y = 0$

(b)  $0 \leq y \leq 2$

(c)  $y \geq 2$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

39. यदि  $\tan A = 3/4$  और  $\tan B = -12/5$ , तो  $A$  और  $B$  के वास्तविक मानों पर आधारित  $\cot(A-B)$  के कितने मान हो सकते हैं?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

40.  $\sin 15^\circ \sin 75^\circ$  का मान क्या है?

(a)  $1/4$

(b)  $1/8$

(c)  $1/16$

(d) 1

41. मूलबिन्दु को रेखाओं  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  और

$$\frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$$
 के प्रतिच्छेद-बिन्दु से मिलाने वाली

ऋजु रेखा का समीकरण क्या है?

(a)  $x + y = 0$

(b)  $x + y + 1 = 0$

(c)  $x - y = 0$

(d)  $x + y + 2 = 0$

42. उस वृत्त का समीकरण क्या है, जो दोनों अक्षों को स्पर्श करता है और जिसका केन्द्र रेखा  $x + y = 4$  पर है?

(a)  $x^2 + y^2 - 4x + 4y + 4 = 0$

(b)  $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 + 4x - 4y - 4 = 0$

(d)  $x^2 + y^2 + 4x + 4y - 4 = 0$

43. If the position vector of a point  $P$  with respect to origin  $O$  is  $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$  and that of a point  $Q$  is  $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ , then what is the position vector of the bisector of the angle  $POQ$ ?
- (a)  $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$   
 (b)  $\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$   
 (c)  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$   
 (d) None of the above
44. If the straight lines  $x - 2y = 0$  and  $kx + y = 1$  intersect at the point  $\left(1, \frac{1}{2}\right)$ , then what is the value of  $k$ ?
- (a) 1  
 (b) 2  
 (c)  $1/2$   
 (d)  $-1/2$
45. Let  $a$ ,  $b$  and  $c$  be the distinct non-negative numbers. If the vectors  $a\hat{i} + a\hat{j} + c\hat{k}$ ,  $\hat{i} + \hat{k}$ ,  $c\hat{i} + c\hat{j} + b\hat{k}$  lie on a plane, then which one of the following is correct?
- (a)  $c$  is the arithmetic mean of  $a$  and  $b$   
 (b)  $c$  is the geometric mean of  $a$  and  $b$   
 (c)  $c$  is the harmonic mean of  $a$  and  $b$   
 (d)  $c$  is equal to zero
46. The two planes  $ax + by + cz + d = 0$  and  $ax + by + cz + d_1 = 0$ , where  $d \neq d_1$ , have
- (a) one point only in common  
 (b) three points in common  
 (c) infinite points in common  
 (d) no points in common
47. A point  $P$  moves such that the difference of its distances from two given points  $(c, 0)$  and  $(-c, 0)$  is constant. What is the locus of the point  $P$ ?
- (a) Circle  
 (b) Ellipse  
 (c) Hyperbola  
 (d) Parabola
48. What is the distance of the origin from the plane  $2x + 6y - 3z + 7 = 0$ ?
- (a) 1  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d) 6



43. यदि मूलबिन्दु  $O$  के सन्दर्भ में एक बिन्दु  $P$  का स्थिति सदिश  $i + 3j - 2k$  और एक बिन्दु  $Q$  का स्थिति सदिश  $3i + j - 2k$  है, तो कोण  $POQ$  के द्विभाजक का स्थिति सदिश क्या है?

- (a)  $i - j - k$   
 (b)  $i + j - k$   
 (c)  $i + j + k$   
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

44. यदि ऋजु रेखाएँ  $x - 2y = 0$  और  $kx + y = 1$  बिन्दु  $(1, \frac{1}{2})$  पर काटती हैं, तो  $k$  का मान क्या है?

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

45. मान लीजिए कि  $a$ ,  $b$  और  $c$  भिन्न ऋणेतर संख्याएँ हैं। यदि सदिश  $ai + aj + ck$ ,  $i + k$ ,  $ci + cj + bk$  एक समतल पर हों, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $c$  समान्तर माध्य है  $a$  और  $b$  का  
 (b)  $c$  गुणोत्तर माध्य है  $a$  और  $b$  का  
 (c)  $c$  हरात्मक माध्य है  $a$  और  $b$  का  
 (d)  $c$  बराबर है शून्य के

46. दो समतलों

$$ax + by + cz + d = 0$$

$$ax + by + cz + d_1 = 0$$

जहाँ  $d \neq d_1$ , में

- (a) केवल एक ही बिन्दु उभयनिष्ठ है  
 (b) तीन बिन्दु उभयनिष्ठ हैं  
 (c) अनन्त बिन्दु उभयनिष्ठ हैं  
 (d) कोई बिन्दु उभयनिष्ठ नहीं है

47. एक बिन्दु  $P$  इस तरह गति करता है कि दो दिए गए बिन्दुओं  $(c, 0)$  और  $(-c, 0)$  से उसकी दूरियों का अन्तर अचर है। बिन्दु  $P$  का बिन्दुपथ क्या है?

- (a) वृत्त  
 (b) दीर्घवृत्त  
 (c) अतिपरवलय  
 (d) परवलय

48. मूलबिन्दु की, समतल  $2x + 6y - 3z + 7 = 0$  से, कितनी दूरी है?

- (a) 1  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d) 6

49. PQRS is a parallelogram, where  $\vec{PQ} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - m\hat{k}$ ,  $\vec{PS} = \hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  and the area of the parallelogram is  $\sqrt{90}$ . What is the value of  $m$ ?

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

50. What is the vector equally inclined to the vectors  $\hat{i} + 3\hat{j}$  and  $3\hat{i} + \hat{j}$ ?

- (a)  $\hat{i} + \hat{j}$   
(b)  $2\hat{i} - \hat{j}$   
(c)  $2\hat{i} + \hat{j}$   
(d) None of the above

51. ABCD is a quadrilateral. Forces  $\vec{AB}$ ,  $\vec{CB}$ ,  $\vec{CD}$  and  $\vec{DA}$  act along its sides. What is their resultant?

- (a)  $2\vec{CD}$   
(b)  $2\vec{DA}$   
(c)  $2\vec{BC}$   
(d)  $2\vec{CB}$

52. Under which of the following conditions does a general second-degree equation

$$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

represent a circle?

- (a)  $h = g, a = b$   
(b)  $h = g = f, a = b$   
(c)  $h = 0, a = b$   
(d)  $h = 0, g^2 + f^2 - c = a + b$

53. What is the area of a triangle whose vertices are at  $(3, -1, 2)$ ,  $(1, -1, -3)$  and  $(4, -3, 1)$ ?

- (a)  $\frac{\sqrt{165}}{2}$   
(b)  $\frac{\sqrt{135}}{2}$   
(c) 4  
(d) 2

54. What is the value of  $b$  such that the scalar product of the vector  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  with the unit vector parallel to the sum of the vectors  $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  and  $b\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  is unity?

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

49. PQRS एक समान्तर चतुर्भुज है, जहाँ  
 $\vec{PQ} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - m\hat{k}$ ,  $\vec{PS} = \hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$   
 और समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल  $\sqrt{90}$  है।  
 $m$  का मान क्या है?

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

50. सदिशों  $\hat{i} + 3\hat{j}$  और  $3\hat{i} + \hat{j}$  का समन्त सदिश  
 क्या है?

- (a)  $\hat{i} + \hat{j}$   
 (b)  $2\hat{i} - \hat{j}$   
 (c)  $2\hat{i} + \hat{j}$   
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

51. ABCD एक चतुर्भुज है। बल  $\vec{AB}$ ,  $\vec{CB}$ ,  $\vec{CD}$   
 और  $\vec{DA}$  उसकी भुजाओं की दिशा में कार्यरत  
 हैं। उनका परिणामी क्या है?

- (a)  $2\vec{CD}$   
 (b)  $2\vec{DA}$   
 (c)  $2\vec{BC}$   
 (d)  $2\vec{CB}$

52. निम्नलिखित प्रतिबन्धों में से किस एक के तहत,  
 एक व्यापक द्विघातीय समीकरण

$$ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

एक वृत्त निरूपित करता है?

- (a)  $h = g, a = b$   
 (b)  $h = g = f, a = b$   
 (c)  $h = 0, a = b$   
 (d)  $h = 0, g^2 + f^2 - c = a + b$

53. उस त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है, जिसके शीर्ष  
 $(3, -1, 2)$ ,  $(1, -1, -3)$  और  $(4, -3, 1)$  पर  
 हैं?

- (a)  $\frac{\sqrt{165}}{2}$   
 (b)  $\frac{\sqrt{135}}{2}$   
 (c) 4  
 (d) 2

54.  $b$  का मान क्या है कि सदिश  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  का  
 सदिशों  $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  और  $b\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  के  
 योग के समान्तर इकाई सदिश से, अदिश  
 गुणनफल एक है?

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

55. If the latus rectum of an ellipse is equal to half its minor axis, then what is its eccentricity?

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

(b)  $\sqrt{3}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

56. If  $A = \{2, 3\}$ ,  $B = \{4, 5\}$ ,  $C = \{5, 6\}$ , then what is the number of elements in  $A \times (B \cap C)$ ?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

57. What is the slope of the line perpendicular to the line

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1?$$

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

(b)  $-\frac{3}{4}$

(c)  $-\frac{4}{3}$

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

58.  $ABC$  is a triangle in which  $BC = 10$  cm,  $CA = 6$  cm and  $AB = 8$  cm. Which one of the following is correct?

(a)  $ABC$  is an acute-angled triangle

(b)  $ABC$  is an obtuse-angled triangle

(c)  $ABC$  is a right-angled triangle

(d) None of the above

59. If the AM and GM between two numbers are in the ratio  $m : n$ , then what is the ratio between the two numbers?

(a)  $\frac{m + \sqrt{m^2 - n^2}}{m - \sqrt{m^2 - n^2}}$

(b)  $\frac{m + n}{m - n}$

(c)  $\frac{m^2 - n^2}{m^2 + n^2}$

(d)  $\frac{m^2 + n^2 - mn}{m^2 + n^2 + mn}$

60. Consider the function  $f : R \rightarrow \{0, 1\}$  such that

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \text{ is rational} \\ 0 & \text{if } x \text{ is irrational} \end{cases}$$

Which one of the following is correct?

(a) The function is one-one into

(b) The function is many-one into

(c) The function is one-one onto

(d) The function is many-one onto

55. यदि एक दीर्घवृत्त का नाभिलम्ब उसके लघु अक्ष का आधा है, तो उसकी उत्केन्द्रता क्या है?

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

56. यदि  $A = \{2, 3\}$ ,  $B = \{4, 5\}$ ,  $C = \{5, 6\}$ , तो  $A \times (B \cap C)$  में अवयवों की संख्या क्या है?

- (a) 2  
 (b) 4  
 (c) 6  
 (d) 8

57. उस रेखा की प्रवणता क्या है, जो रेखा  $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$  के लम्बवत् है?

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

58.  $ABC$  एक त्रिभुज है, जिसमें  $BC = 10$  से० मी०,  $CA = 6$  से० मी० और  $AB = 8$  से० मी०। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $ABC$  एक न्यूनकोणीय त्रिभुज है  
 (b)  $ABC$  एक अधिक कोणीय त्रिभुज है  
 (c)  $ABC$  एक समकोणीय त्रिभुज है  
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

59. यदि दो संख्याओं के समान्तर माध्य और गुणोत्तर माध्य  $m : n$  के अनुपात में हैं, तो उन दो संख्याओं के बीच अनुपात क्या है?

- (a)  $\frac{m + \sqrt{m^2 - n^2}}{m - \sqrt{m^2 - n^2}}$   
 (b)  $\frac{m + n}{m - n}$   
 (c)  $\frac{m^2 - n^2}{m^2 + n^2}$   
 (d)  $\frac{m^2 + n^2 - mn}{m^2 + n^2 + mn}$

60. फलन  $f : R \rightarrow \{0, 1\}$  पर विचार कीजिए, इस प्रकार कि

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{यदि } x \text{ परिमेय है} \\ 0 & \text{यदि } x \text{ अपरिमेय है} \end{cases}$$

निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a) फलन एकैकी अन्तर्क्षेपी है  
 (b) फलन बहु-एक अन्तर्क्षेपी है  
 (c) फलन एकैकी आच्छादी है  
 (d) फलन बहु-एक आच्छादी है

61. If  $f(x) = 2x + 7$  and  $g(x) = x^2 + 7$ ,  $x \in R$ , then what are the values of  $x$  for which  $f \circ g(x) = 25$ ?

- (a) -1, 1
- (b) -2, 2
- (c)  $-\sqrt{2}, \sqrt{2}$
- (d) None of the above

62. What does the differential equation

$$y \frac{dy}{dx} + x = k \text{ (k is any constant)}$$

represent?

- (a) A family of circles having centre on the  $y$ -axis
- (b) A family of circles having centre on the  $x$ -axis
- (c) A family of circles touching the  $x$ -axis
- (d) A family of ellipses

63. What is the area of the region bounded by the curve

$$f(x) = 1 - \frac{x^2}{4}, \quad x \in [-2, 2]$$

and the  $x$ -axis?

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

64. What is

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x}$$

equal to?

- (a)  $\ln(ab)$
- (b)  $\frac{\ln a}{\ln b}$
- (c)  $\ln\left(\frac{a}{b}\right)$
- (d)  $\ln\left(\frac{b}{a}\right)$

61. यदि  $f(x) = 2x + 7$  और  $g(x) = x^2 + 7$ ,  
 $x \in R$ , तो  $x$  के कौन-से मान हैं जिनके लिए  
 $f \circ g(x) = 25$ ?

(a) -1, 1

(b) -2, 2

(c)  $-\sqrt{2}, \sqrt{2}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

62. अवकल समीकरण  $y \frac{dy}{dx} + x = k$  ( $k$  एक  
 अचर है) क्या निरूपित करता है?

(a) एक वृत्त-कुल जिनके केन्द्र  $y$ -अक्ष पर हैं

(b) एक वृत्त-कुल जिनके केन्द्र  $x$ -अक्ष पर हैं

(c)  $x$ -अक्ष को स्पर्श करता हुआ एक  
 वृत्त-कुल

(d) एक दीर्घवृत्त-कुल

63. वक्र

$$f(x) = 1 - \frac{x^2}{4}, \quad x \in [-2, 2]$$

और  $x$ -अक्ष के द्वारा परिवद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल  
 क्या है?

(a)  $8/3$  वर्ग इकाई

(b)  $4/3$  वर्ग इकाई

(c)  $2/3$  वर्ग इकाई

(d)  $1/3$  वर्ग इकाई

64.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x}$  कितने के बराबर है?

(a)  $\ln(ab)$

(b)  $\frac{\ln a}{\ln b}$

(c)  $\ln\left(\frac{a}{b}\right)$

(d)  $\ln\left(\frac{b}{a}\right)$

65. If  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$ , then what is  $\frac{dy}{dx}$  at  $y = 1$  equal to?

- (a) 5
- (b) 2
- (c) 4
- (d) -1

66. For a point of inflection of  $y = f(x)$ , which one of the following is correct?

- (a)  $\frac{dy}{dx}$  must be zero
- (b)  $\frac{d^2y}{dx^2}$  must be zero
- (c)  $\frac{dy}{dx}$  must be non-zero
- (d)  $\frac{d^2y}{dx^2}$  must be non-zero

67. If the function

$$f(x) = \frac{x(x-2)}{x^2-4}, \quad x \neq \pm 2$$

is continuous at  $x = 2$ , then what is  $f(2)$  equal to?

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

68. If  $x = \cos(2t)$  and  $y = \sin^2 t$ , then what is  $\frac{d^2y}{dx^2}$  equal to?

- (a) 0
- (b)  $\sin(2t)$
- (c)  $-\cos(2t)$
- (d)  $-1/2$

69. What is the value of  $p$  for which the function

$$f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$$

has an extremum at  $x = \frac{\pi}{3}$ ?

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

70. What is the value of the integral

$$\int_{-1}^1 |x| dx?$$

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



65. यदि  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$ , तो  $y = 1$  पर  $\frac{dy}{dx}$  का मान क्या है?

- (a) 5  
(b) 2  
(c) 4  
(d) -1

66.  $y = f(x)$  के नति परिवर्तन बिन्दु के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $\frac{dy}{dx}$  अवश्य ही शून्य है  
(b)  $\frac{d^2y}{dx^2}$  अवश्य ही शून्य है  
(c)  $\frac{dy}{dx}$  अवश्य ही शून्येतर है  
(d)  $\frac{d^2y}{dx^2}$  अवश्य ही शून्येतर है

67. यदि फलन  $f(x) = \frac{x(x-2)}{x^2-4}$ ,  $x \neq \pm 2$ ,  $x = 2$  पर संतत है, तो  $f(2)$  कितने के बराबर है?

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

68. यदि  $x = \cos(2t)$  और  $y = \sin^2 t$ , तो  $\frac{d^2y}{dx^2}$  कितने के बराबर है?

- (a) 0  
(b)  $\sin(2t)$   
(c)  $-\cos(2t)$   
(d)  $-1/2$

69.  $p$  का क्या मान है, जिसके लिए फलन

$$f(x) = p \sin x + \frac{\sin 3x}{3}$$

$x = \frac{\pi}{3}$  पर एक चरममान रखता है?

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

70. समाकल  $\int_{-1}^1 |x| dx$  का मान क्या है?

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

71. What is the differential equation to family of parabolas having their vertices at the origin and foci on the  $x$ -axis?

(a)  $y = 2xy'$

(b)  $x = 2yy'$

(c)  $xy = y'$

(d)  $x = yy'$

72. At how many points is the function  $f(x) = [x]$  discontinuous?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) Infinite

73. What is

$$\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$$

equal to?

(a)  $xe^x + c$

(b)  $\cos(xe^x) + c$

(c)  $\tan(xe^x) + c$

(d)  $x \operatorname{cosec}(xe^x) + c$

where  $c$  is a constant of integration.

74. If at any instant  $t$ , for a sphere,  $r$  denotes the radius,  $S$  denotes the surface area and  $V$  denotes the volume, then what is  $\frac{dV}{dt}$  equal to?

(a)  $\frac{1}{2}S\frac{dr}{dt}$

(b)  $\frac{1}{2}r\frac{dS}{dt}$

(c)  $r\frac{dS}{dt}$

(d)  $\frac{1}{2}r^2\frac{dS}{dt}$

75. If

$$f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}, x \in R$$

then what is  $f^{-1}(x)$  equal to?

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

(b)  $\frac{3}{2}x - \frac{9}{4}$

(c)  $\frac{2}{3}x - \frac{4}{9}$

(d)  $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$

71. उस परवलय-कुल का अवकल समीकरण क्या है, जिनके शीर्ष मूलबिन्दु पर हैं और नाभियाँ  $x$ -अक्ष पर हैं?

(a)  $y = 2xy'$

(b)  $x = 2yy'$

(c)  $xy = y'$

(d)  $x = yy'$

72. फलन  $f(x) = [x]$  कितने बिन्दुओं पर असंतत है?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) अनन्त

73.  $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$  कितने के बराबर है?

(a)  $xe^x + c$

(b)  $\cos(xe^x) + c$

(c)  $\tan(xe^x) + c$

(d)  $x \operatorname{cosec}(xe^x) + c$

जहाँ  $c$  एक समाकलन-अचर है।

74. यदि किसी क्षण  $t$  पर, किसी गोले के लिए,  $r$  सूचित करता है अर्धव्यास,  $S$  सूचित करता है पृष्ठीय क्षेत्रफल और  $V$  सूचित करता है आयतन, तो  $\frac{dV}{dt}$  कितने के बराबर है?

(a)  $\frac{1}{2} S \frac{dr}{dt}$

(b)  $\frac{1}{2} r \frac{dS}{dt}$

(c)  $r \frac{dS}{dt}$

(d)  $\frac{1}{2} r^2 \frac{dS}{dt}$

75. यदि

$$f(x) = \frac{2}{3}x + \frac{3}{2}, x \in R$$

तो  $f^{-1}(x)$  कितने के बराबर है?

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

(b)  $\frac{3}{2}x - \frac{9}{4}$

(c)  $\frac{2}{3}x - \frac{4}{9}$

(d)  $\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$

76. What is the interval over which the function  $f(x) = 6x - x^2$ ,  $x > 0$  is increasing?

- (a) (0, 3)  
 (b) (3, 6)  
 (c) (6, 9)  
 (d) None of the above

77. What is  $\int \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} dx$  equal to?

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

where  $c$  is a constant of integration.

78. What is the degree of the differential equation

$$\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^4 = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 ?$$

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

79. What is the general solution of

$$(1 + e^x) y dy = e^x dx ?$$

- (a)  $y^2 = \ln[c^2(e^x + 1)^2]$   
 (b)  $y = \ln[c(e^x + 1)]$   
 (c)  $y^2 = \ln[c(e^x + 1)]$   
 (d) None of the above

where  $c$  is a constant of integration.

80. What is the value of

$$\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\sin x \cos x} ?$$

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

81. If  $f$  and  $g$  are two increasing functions such that  $f \circ g$  is defined, then which one of the following is correct?

- (a)  $f \circ g$  is always an increasing function  
 (b)  $f \circ g$  is always a decreasing function  
 (c)  $f \circ g$  is neither an increasing nor a decreasing function  
 (d) None of the above

76. किस अन्तराल पर फलन  $f(x) = 6x - x^2$ ,  
 $x > 0$  वर्धमान है?

- (a) (0, 3)  
(b) (3, 6)  
(c) (6, 9)  
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

77.  $\int \sqrt{x} e^{\sqrt{x}} dx$  कितने के बराबर है?

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

जहाँ  $c$  एक समाकलन-अचर है।

78. अवकल समीकरण  $\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^4 = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2$  का

घात क्या है?

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

79.  $(1 + e^x)ydy = e^x dx$  का व्यापक हल क्या है?

- (a)  $y^2 = \ln[c^2(e^x + 1)^2]$   
(b)  $y = \ln[c(e^x + 1)]$   
(c)  $y^2 = \ln[c(e^x + 1)]$   
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं  
जहाँ  $c$  एक समाकलन-अचर है।

80.  $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\sin x \cos x}$  का मान क्या है?

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

81. यदि  $f$  और  $g$  दो वर्धमान फलन हैं, इस प्रकार कि  $f \circ g$  परिभाषित है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $f \circ g$  हमेशा एक वर्धमान फलन है  
(b)  $f \circ g$  हमेशा एक हासमान फलन है.  
(c)  $f \circ g$  न तो वर्धमान और न ही हासमान फलन है  
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

82. What is the value of

$$\int_1^2 e^x \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx ?$$

(a)  $e \left( \frac{e}{2} - 1 \right)$

(b)  $e(e-1)$

(c)  $e - \frac{1}{e}$

(d) 0

83. Which one of the following is the differential equation to family of circles having centre at the origin?

(a)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(b)  $(x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(c)  $\frac{dy}{dx} = (x^2 + y^2)$

(d)  $x dx + y dy = 0$

84. What is the area under the curve  $f(x) = xe^x$  above the  $x$ -axis and between the lines  $x = 0$  and  $x = 1$ ?

(a)  $1/2$  square unit

(b) 1 square unit

(c)  $3/2$  square units

(d) 2 square units

85. What does the solution of the differential equation

$$x \frac{dy}{dx} = y$$

represent?

(a) Family of straight lines through the origin.

(b) Family of circles with their centres at the origin

(c) Family of parabolas with their vertices at the origin

(d) Family of straight lines having slope 1 and not passing through the origin

86. What is the coefficient of  $x^{17}$  in the expansion of

$$\left( 3x - \frac{x^3}{6} \right)^9 ?$$

(a)  $189/8$

(b)  $567/2$

(c)  $21/16$

(d) None of the above

87. What is the derivative of  $\sin^2 x$  with respect to  $\cos^2 x$ ?

(a)  $\tan^2 x$

(b)  $\cot^2 x$

(c) -1

(d) 1

82.  $\int_1^2 e^x \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx$  का मान क्या है?

(a)  $e \left( \frac{e}{2} - 1 \right)$

(b)  $e(e-1)$

(c)  $e - \frac{1}{e}$

(d) 0

83. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, मूलबिन्दु पर केन्द्र वाले वृत्त-कुल का अवकल समीकरण है?

(a)  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(b)  $(x^2 + y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$

(c)  $\frac{dy}{dx} = (x^2 + y^2)$

(d)  $x dx + y dy = 0$

84. वक्र  $f(x) = xe^x$  के अन्तर्गत,  $x$ -अक्ष के ऊपर और रेखाओं  $x=0$  तथा  $x=1$  के बीच का क्षेत्रफल कितना है?

(a)  $1/2$  वर्ग इकाई

(b) 1 वर्ग इकाई

(c)  $3/2$  वर्ग इकाई

(d) 2 वर्ग इकाई

85. अवकल समीकरण  $x \frac{dy}{dx} = y$  का हल क्या निरूपित करता है?

(a) मूलबिन्दु से गुजरने वाला ऋजु रेखा-कुल

(b) मूलबिन्दु पर केन्द्र वाला वृत्त-कुल

(c) मूलबिन्दु पर शीर्ष वाला परवलय-कुल

(d) प्रवणता 1 वाला ऋजु रेखा-कुल जो मूलबिन्दु से नहीं गुजरता

86.  $\left( 3x - \frac{x^3}{6} \right)^9$  के प्रसार में  $x^{17}$  का गुणांक क्या है?

(a)  $189/8$

(b)  $567/2$

(c)  $21/16$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

87.  $\cos^2 x$  के सापेक्ष  $\sin^2 x$  का अवकलज क्या है?

(a)  $\tan^2 x$

(b)  $\cot^2 x$

(c) -1

(d) 1

88. Consider the following statements :

1.  $f(x) = |x - 3|$  is continuous at  $x = 0$ .
2.  $f(x) = |x - 3|$  is differentiable at  $x = 0$ .

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  $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2$  equal to?

- (a)  $(111)_2$
- (b)  $(1100)_2$
- (c)  $(1110)_2$
- (d)  $(1010)_2$

90. What is  $\frac{\sin\theta + 1}{\cos\theta}$  equal to?

- (a)  $\frac{\sin\theta + \cos\theta - 1}{\sin\theta + \cos\theta + 1}$
- (b)  $\frac{\sin\theta + \cos\theta + 1}{\sin\theta + \cos\theta - 1}$
- (c)  $\frac{\sin\theta - \cos\theta - 1}{\sin\theta + \cos\theta + 1}$
- (d)  $\frac{\sin\theta - \cos\theta + 1}{\sin\theta + \cos\theta - 1}$

91. From the top of a lighthouse 120 m above the sea, the angle of depression of a boat is  $15^\circ$ . What is the distance of the boat from the lighthouse?

- (a) 400 m
- (b) 421 m
- (c) 444 m
- (d) 460 m

92. What is the value of

$$\frac{\sin\theta + \cos\theta - \tan\theta}{\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta}$$

when  $\theta = \frac{3\pi}{4}$ ?

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

93. What is the value of  $\sin 292\frac{1}{2}^\circ$ ?

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



88. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1.  $f(x) = |x - 3|$ ,  $x = 0$  पर सन्तत है।
2.  $f(x) = |x - 3|$ ,  $x = 0$  पर अवकलनीय है।

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

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

89.  $(1111)_2 + (1001)_2 - (1010)_2$  कितने के बराबर है?

- (a)  $(111)_2$
- (b)  $(1100)_2$
- (c)  $(1110)_2$
- (d)  $(1010)_2$

90.  $\frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta}$  कितने के बराबर है?

- (a)  $\frac{\sin \theta + \cos \theta - 1}{\sin \theta + \cos \theta + 1}$
- (b)  $\frac{\sin \theta + \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1}$
- (c)  $\frac{\sin \theta - \cos \theta - 1}{\sin \theta + \cos \theta + 1}$
- (d)  $\frac{\sin \theta - \cos \theta + 1}{\sin \theta + \cos \theta - 1}$

91. समुद्र तल से 120 मी० ऊपर एक लाइटहाउस के शीर्ष से एक नाव का अवनमन कोण  $15^\circ$  है। लाइटहाउस से नाव की दूरी कितनी है?

- (a) 400 मी०
- (b) 421 मी०
- (c) 444 मी०
- (d) 460 मी०

92. जब  $\theta = \frac{3\pi}{4}$ , तो

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta - \tan \theta}{\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta - \cot \theta}$$

का मान क्या है?

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

93.  $\sin 292\frac{1}{2}^\circ$  का मान क्या है?

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

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

(a)  $\frac{\sec^n x}{n} + c$

(b)  $\frac{\sec^{n-1} x}{n-1} + c$

(c)  $\frac{\tan^n x}{n} + c$

(d)  $\frac{\tan^{n-1} x}{n-1} + c$

where  $c$  is a constant of integration.

95. What is the area bounded by the curve  $y = x^2$  and the line  $y = 16$ ?

(a)  $32/3$

(b)  $64/3$

(c)  $256/3$

(d)  $128/3$

96. What is the number of terms in the expansion of  $(a+b+c)^n$ ,  $n \in N$ ?

(a)  $n+1$

(b)  $n+2$

(c)  $n(n+1)$

(d)  $(n+1)(n+2)/2$

97. What is the number of signals that can be sent by 6 flags of different colours taking one or more at a time?

(a) 21

(b) 63

(c) 720

(d) 1956

98. In how many ways can a committee consisting of 3 men and 2 women be formed from 7 men and 5 women?

(a) 45

(b) 350

(c) 700

(d) 4200

99. If

$$\vec{a} = i - k$$

$$\vec{b} = x\hat{i} + \hat{j} + (1-x)\hat{k}$$

$$\vec{c} = y\hat{i} + x\hat{j} + (1+x-y)\hat{k}$$

then  $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$  depends on

(a)  $x$  only

(b)  $y$  only

(c) both  $x$  and  $y$

(d) neither  $x$  nor  $y$

94.  $\int \sec^n x \tan x dx$  कितने के बराबर है?

(a)  $\frac{\sec^n x}{n} + c$

(b)  $\frac{\sec^{n-1} x}{n-1} + c$

(c)  $\frac{\tan^n x}{n} + c$

(d)  $\frac{\tan^{n-1} x}{n-1} + c$

जहाँ  $c$  एक समाकलन-अचर है।

95. वक्र  $y = x^2$  और रेखा  $y = 16$  द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल कितना है?

(a)  $32/3$

(b)  $64/3$

(c)  $256/3$

(d)  $128/3$

96.  $(a+b+c)^n$ ,  $n \in N$  के प्रसार में पदों की संख्या क्या है?

(a)  $n+1$

(b)  $n+2$

(c)  $n(n+1)$

(d)  $(n+1)(n+2)/2$

97. विभिन्न रंगों के 6 झण्डों द्वारा, एकबार में एक या ज्यादा लेते हुए, भेजे जा सकने वाले संकेतों की संख्या क्या है?

(a) 21

(b) 63

(c) 720

(d) 1956

98. 7 पुरुषों और 5 औरतों में से 3 पुरुषों और 2 औरतों को लेकर एक समिति कितने तरह से गठित की जा सकती है?

(a) 45

(b) 350

(c) 700

(d) 4200

99. यदि

$$\vec{a} = i - k$$

$$\vec{b} = xi + j + (1-x)k$$

$$\vec{c} = yi + xj + (1+x-y)k$$

तो  $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$  आश्रित है

(a) केवल  $x$  पर

(b) केवल  $y$  पर

(c)  $x$  और  $y$  दोनों पर

(d) न तो  $x$  पर न  $y$  पर

- 100.** What is the probability of having 53 Sundays or 53 Mondays in a leap year?
- (a)  $2/7$
- (b)  $3/7$
- (c)  $4/7$
- (d)  $5/7$
- 101.** Three digital numbers are formed using the digits 0, 2, 4, 6, 8. A number is chosen at random out of these numbers. What is the probability that the number has the same digits?
- (a)  $1/16$
- (b)  $1/25$
- (c)  $16/25$
- (d)  $1/645$
- 102.** What is the mean deviation of the data 2, 9, 9, 3, 6, 9, 4?
- (a) 2.23
- (b) 2.57
- (c) 3.23
- (d) 3.57
- 103.** A set of  $n$  values  $x_1, x_2, \dots, x_n$  has standard deviation  $\sigma$ . What is the standard deviation of  $n$  values  $x_1 + k, x_2 + k, \dots, x_n + k$ ?
- (a)  $\sigma$
- (b)  $\sigma + k$
- (c)  $\sigma - k$
- (d)  $k\sigma$
- 104.** The two lines of regression are  $8x - 10y = 66$  and  $40x - 18y = 214$ , and variance of  $x$  series is 9. What is the standard deviation of  $y$  series?
- (a) 3
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 8
- 105.** The standard deviation of some consecutive integers is found to be 2. Which of the following statements best describes the nature of the consecutive integers?
- (a) The integers are any set of eight consecutive integers
- (b) The integers are any set of eight consecutive positive integers
- (c) The integers are any set of seven consecutive integers
- (d) None of the above

100. एक अधिवर्ष (leap year) में 53 रविवारों या 53 सोमवारों के होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 2/7

(b) 3/7

(c) 4/7

(d) 5/7

101. अंकों 0, 2, 4, 6, 8 का उपयोग कर तीन अंकीय संख्याएँ बनाई जाती हैं। इन संख्याओं में से यादृच्छिकतः एक संख्या चुनी जाती है। इस संख्या में उन्हीं अंकों के होने की प्रायिकता क्या है?

(a) 1/16

(b) 1/25

(c) 16/25

(d) 1/645

102. आँकड़ों 2, 9, 9, 3, 6, 9, 4 का माध्य विचलन कितना है?

(a) 2.23

(b) 2.57

(c) 3.23

(d) 3.57

103.  $n$  मानों  $x_1, x_2, \dots, x_n$  के एक समुच्चय का मानक विचलन  $\sigma$  है।  $n$  मानों  $x_1 + k, x_2 + k, \dots, x_n + k$  का मानक विचलन क्या है?

(a)  $\sigma$

(b)  $\sigma + k$

(c)  $\sigma - k$

(d)  $k\sigma$

104. दो समाश्रयण रेखाएँ हैं  $8x - 10y = 66$  और  $40x - 18y = 214$  एवं  $x$  श्रेणी का प्रसरण 9 है।  $y$  श्रेणी का मानक विचलन क्या है?

(a) 3

(b) 4

(c) 6

(d) 8

105. कुछ क्रमागत पूर्णाकों का मानक विचलन 2 पाया जाता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा, क्रमागत पूर्णाकों के स्वभाव का सबसे अच्छे ढंग से वर्णन करता है?

(a) पूर्णाक हैं किसी भी आठ क्रमागत पूर्णाकों का एक समुच्चय

(b) पूर्णाक हैं किसी भी आठ क्रमागत धनात्मक पूर्णाकों का एक समुच्चय

(c) पूर्णाक हैं किसी भी सात क्रमागत पूर्णाकों का एक समुच्चय

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

106. Consider the following data :

	Factory-A	Factory-B
Mean wage of workers	Rs 540	Rs 620
Standard deviation of wages	Rs 40.50	Rs 31

What is the variability in the wages of the workers in Factory-A ?

- 100% more than the variability in the wages of the workers in Factory-B
- 50% more than the variability in the wages of the workers in Factory-B
- 50% less than the variability in the wages of the workers in Factory-B
- 150% more than the variability in the wages of the workers in Factory-B

107. Let  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ . Let  $A, B, C$  be the subsets of  $U$ . Let  $A$  be the set of all numbers which are perfect squares,  $B$  be the set of all numbers which are multiples of 5 and  $C$  be the set of all numbers which are divisible by 2 and 3.

Consider the following statements :

- $A, B, C$  are mutually exclusive.
- $A, B, C$  are mutually exhaustive.
- The number of elements in the complement set of  $A \cup B$  is 12.

Which of the statements given above are correct?

- 1 and 2 only
- 1 and 3 only
- 2 and 3 only
- 1, 2 and 3

108. A lot of 4 white and 4 red balls is randomly divided into two halves. What is the probability that there will be 2 red and 2 white balls in each half ?

- $18/35$
- $3/35$
- $1/2$
- None of the above

109. The distributions  $X$  and  $Y$  with total number of observations 36 and 64, and mean 4 and 3 respectively are combined. What is the mean of the resulting distribution  $X + Y$  ?

- 3.26
- 3.32
- 3.36
- 3.42

110. Consider the following data :

$x$	5	7	8	4	6
$y$	2	4	3	2	4

What is the regression equation of  $y$  on  $x$  ?

- $y = 0.6 + 0.4x$
- $y = 0.7 + 0.3x$
- $y = 6 + 5x$
- $y = 4 + 9x$

106. निम्नलिखित आँकड़ों पर विचार कीजिए :

	फैक्ट्री-A	फैक्ट्री-B
मजदूरों की औसत मजदूरी	540 रु०	620 रु०
मजदूरी का मानक विचलन	40.50 रु०	31 रु०

फैक्ट्री-A में मजदूरों की मजदूरी में परिवर्तनशीलता क्या है?

- फैक्ट्री-B में मजदूरों की मजदूरी में परिवर्तनशीलता से 100% ज्यादा
- फैक्ट्री-B में मजदूरों की मजदूरी में परिवर्तनशीलता से 50% ज्यादा
- फैक्ट्री-B में मजदूरों की मजदूरी में परिवर्तनशीलता से 50% कम
- फैक्ट्री-B में मजदूरों की मजदूरी में परिवर्तनशीलता से 150% ज्यादा

107. मान लीजिए  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ ; मान लीजिए  $A, B, C$  उपसमुच्चय हैं  $U$  के। मान लीजिए  $A$  उन सभी संख्याओं का समुच्चय है जो पूर्ण वर्ग हैं,  $B$  उन सभी संख्याओं का समुच्चय है जो 5 के गुणज हैं और  $C$  उन सभी संख्याओं का समुच्चय है जो 2 और 3 से विभाज्य हैं।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- $A, B, C$  परस्पर अपवर्जित हैं।
- $A, B, C$  परस्पर निश्शेषक हैं।
- $A \cup B$  के पूरक समुच्चय में अवयवों की संख्या 12 है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

- केवल 1 और 2
- केवल 1 और 3
- केवल 2 और 3
- 1, 2 और 3

108. 4 सफेद और 4 लाल गेंदों के ढेर को दो हिस्सों में यादृच्छिकतः विभाजित किया जाता है। प्रत्येक अर्ध में 2 लाल और 2 सफेद गेंदें होंगी, इसकी प्रायिकता क्या है?

- 18/35
- 3/35
- 1/2
- उपर्युक्त में से कोई नहीं

109. वितरण  $X$  और  $Y$ , जिनके कुल प्रेक्षणों की संख्या क्रमशः 36 और 64 तथा माध्य 4 और 3 हैं, मिला दिए जाते हैं। परिणामी वितरण  $X + Y$  का माध्य क्या है?

- 3.26
- 3.32
- 3.36
- 3.42

110. निम्नलिखित आँकड़ों पर विचार कीजिए :

$x$	5	7	8	4	6
$y$	2	4	3	2	4

$x$  पर  $y$  का समाश्रयण समीकरण क्या है?

- $y = 0.6 + 0.4x$
- $y = 0.7 + 0.3x$
- $y = 6 + 5x$
- $y = 4 + 9x$

111. What is the value of

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(ax) - \cos(bx)}{x^2} ?$$

(a)  $a - b$

(b)  $a + b$

(c)  $\frac{b^2 - a^2}{2}$

(d)  $\frac{b^2 + a^2}{2}$

For the next **three (3)** items which follow :

The frequency distribution of life of 90 TV tubes whose median life is 17 months is as follows :

Life of TV tubes (in months)	No. of TV tubes
0-5	3
5-10	12
10-15	$x$
15-20	35
20-25	$y$
25-30	4

112. What is the lower limit of the median class?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

113. What is the missing frequency  $y$ ?

(a) 20

(b) 16

(c) 15

(d) 12

114. What is the cumulative frequency of the modal class?

(a) 31

(b) 35

(c) 66

(d) Cannot be determined as the given data is insufficient

115. If the area of a triangle with vertices  $(-3, 0)$ ,  $(3, 0)$  and  $(0, k)$  is 9 square units, then what is the value of  $k$ ?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12



111.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(ax) - \cos(bx)}{x^2}$  का मान क्या है?

(a)  $a - b$

(b)  $a + b$

(c)  $\frac{b^2 - a^2}{2}$

(d)  $\frac{b^2 + a^2}{2}$

आगामी तीन (3) प्रश्नों के लिए :

90 टी० वी० ट्यूबों की, जिनकी माध्य आयु 17 महीने है, आयु का बारम्बारता वितरण नीचे दिया गया है :

टी० वी० ट्यूबों की आयु (महीने में)	टी० वी० ट्यूबों की संख्या
0-5	3
5-10	12
10-15	$x$
15-20	35
20-25	$y$
25-30	4

112. माध्यिका वर्ग की निम्न सीमा क्या है?

(a) 10

(b) 15

(c) 20

(d) 25

113. अप्राप्त बारम्बारता  $y$  क्या है?

(a) 20

(b) 16

(c) 15

(d) 12

114. बहुलक वर्ग की संचयी बारम्बारता क्या है?

(a) 31

(b) 35

(c) 66

(d) निकाली नहीं जा सकती, क्योंकि दिया गया आँकड़ा अपर्याप्त है

115. यदि किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल, जिसके शीर्ष  $(-3, 0)$ ,  $(3, 0)$  और  $(0, k)$  पर हैं, 9 वर्ग इकाई है, तो  $k$  का मान क्या है?

(a) 3

(b) 6

(c) 9

(d) 12

**116.** Consider the following statements :

If  $A$  and  $B$  are independent events, then

1.  $A$  and  $\bar{B}$  are independent
2.  $\bar{A}$  and  $B$  are independent
3.  $\bar{A}$  and  $\bar{B}$  are independent

Which of the above statements is/are correct?

- (a) 3 only
- (b) 1 and 2 only
- (c) 1, 2 and 3
- (d) None of the statements 1, 2 and 3 is correct

**117.** If  $x = k(\theta + \sin\theta)$  and  $y = k(1 + \cos\theta)$ , then what is the derivative of  $y$  with respect to  $x$  at  $\theta = \pi/2$ ?

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

**118.** What is the value of

$$1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{100}$$

where  $i = \sqrt{-1}$ ?

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

**119.** What is the value of

$$\begin{vmatrix} 1 & \omega & 2\omega^2 \\ 2 & 2\omega^2 & 4\omega^3 \\ 3 & 3\omega^3 & 6\omega^4 \end{vmatrix}$$

where  $\omega$  is the cube root of unity?

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

**120.** If the cardinality of a set  $A$  is 4 and that of a set  $B$  is 3, then what is the cardinality of the set  $A \Delta B$ ?

- (a) 1
- (b) 5
- (c) 7
- (d) Cannot be determined as the sets  $A$  and  $B$  are not given

116. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

यदि  $A$  और  $B$  स्वतंत्र घटनाएँ हैं, तो

1.  $A$  और  $\bar{B}$  स्वतंत्र हैं
2.  $\bar{A}$  और  $B$  स्वतंत्र हैं
3.  $\bar{A}$  और  $\bar{B}$  स्वतंत्र हैं

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

- (a) केवल 3
- (b) केवल 1 और 2
- (c) 1, 2 और 3
- (d) कथनों 1, 2 और 3 में से कोई सही नहीं है

117. यदि  $x = k(\theta + \sin \theta)$  और  $y = k(1 + \cos \theta)$ , तो  $\theta = \pi/2$  पर  $x$  के सापेक्ष  $y$  का अवकलज क्या है?

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

118.  $1 + i^2 + i^4 + i^6 + \dots + i^{100}$  का मान क्या है, जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ ?

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

119.  $\begin{vmatrix} 1 & \omega & 2\omega^2 \\ 2 & 2\omega^2 & 4\omega^3 \\ 3 & 3\omega^3 & 6\omega^4 \end{vmatrix}$  का मान क्या है, जहाँ  $\omega$  एक का घनमूल है?

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

120. यदि समुच्चय  $A$  की गणन-संख्या (cardinality) 4 है और समुच्चय  $B$  की 3 है, तो समुच्चय  $A \Delta B$  की गणन-संख्या क्या है?

- (a) 1
- (b) 5
- (c) 7
- (d) नहीं निकाली जा सकती, क्योंकि समुच्चय  $A$  और  $B$  नहीं दिए गए हैं

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

\*\*\*

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

टी.बी.सी. : P-PFC-K-OC

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

129477

## परीक्षण पुस्तिका गणित



समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

### अ नु दे श

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 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.