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

T.B.C. : P-AQNA-L-ZNGU

Test Booklet Series

Serial No.

232493 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 हिंदी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छया है।
1. If $3$ is the root of the equation $x^2 - 8x + k = 0$, then what is the value of $k$?

(a) $-15$
(b) $9$
(c) $15$
(d) $24$

2. Two straight lines $x - 3y - 2 = 0$ and $2x - 6y - 6 = 0$

(a) never intersect
(b) intersect at a single point
(c) intersect at infinite number of points
(d) intersect at more than one point (but finite number of points)

3. If $(a, 0), (0, b), (1, 1)$ are collinear, what is $(a + b - ab)$ equal to?

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

4. If

$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

then which of the following is/are correct?

1. $AB$ is defined
2. $BA$ is defined
3. $AB = BA$

Select the correct answer using the code given below:

Code:

(a) 1 only
(b) 2 only
(c) 1 and 2 only
(d) 1, 2 and 3

5. Using the digits 1, 2, 3, 4 and 5 only once, how many numbers greater than 41000 can be formed?

(a) 41
(b) 48
(c) 50
(d) 55

6. If an angle $\alpha$ is divided into two parts $A$ and $B$ such that $A - B = x$ and $\tan A : \tan B = 2 : 1$, then what is $\sin x$ equal to?

(a) $3\sin \alpha$
(b) $(2\sin \alpha) / 3$
(c) $(\sin \alpha) / 3$
(d) $2\sin \alpha$
1. यदि समीकरण $x^2 - 8x + k = 0$ का एक मूल 3 है, तो $k$ का मान क्या है?

(a) -15  
(b) 9  
(c) 15  
(d) 24

2. दो सरल रेखाएँ $x - 3y - 2 = 0$ और $2x - 6y - 6 = 0$  

(a) कभी प्रतिच्छेदी नहीं हैं  
(b) एक बिन्दु पर प्रतिच्छेदी हैं  
(c) अनन्त संख्यक बिन्दुओं पर प्रतिच्छेदी हैं  
(d) एक से अधिक (किन्तु सात संख्यक) बिन्दुओं पर प्रतिच्छेदी हैं  

3. यदि $(a, 0)$, $(0, b)$, $(1, 1)$ सरेखी हैं, तो $(a + b - ab)$ का मान क्या है?

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

4. यदि  

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \text{ और } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$  

tो निम्नलिखित में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. $AB$ परिभाषित है  
2. $BA$ परिभाषित है  
3. $AB = BA$  

नीचे दिये गये कूट का प्रयोग कर सही उत्तर ज्ञात करेंः  

कूट :  

(a) केवल 1  
(b) केवल 2  
(c) केवल 1 और 2  
(d) 1, 2 और 3

5. अंकों 1, 2, 3, 4 और 5 का केवल एक बार उपयोग करते हुए 41000 से बड़ी कितनी संख्याएँ बनायी जा सकती हैं?

(a) 41  
(b) 48  
(c) 50  
(d) 55

6. यदि कोई कोण $\alpha$ दो भागों $A$ तथा $B$ में इस प्रकार विभाजित किया जाता है कि $A - B = \alpha$ और $\tan A : \tan B = 2 : 1$, तो $\sin x$ किसके बराबर है?

(a) $3\sin\alpha$  
(b) $(2\sin\alpha)/3$  
(c) $(\sin\alpha)/3$  
(d) $2\sin\alpha$
7. A man standing on the bank of a river observes that the angle of elevation of the top of a tree just on the opposite bank is 60°. The angle of elevation is 30° from a point at a distance y metres from the bank. What is the height of the tree?

(a) y metres
(b) 2y metres
(c) $\frac{\sqrt{3}y}{2}$ metres
(d) $\frac{y}{2}$ metres

8. If P, Q, R are three non-collinear points, then what is $PQ \cap PR$ equal to?

(a) Null set
(b) {P}
(c) {P, Q, R}
(d) {Q, R}

9. A, B, C, D and E are coplanar points and three of them lie in a straight line. What is the maximum number of triangles that can be drawn with these points as their vertices?

(a) 5
(b) 9
(c) 10
(d) 12

10. The vector $\vec{a}$ lies in the plane of vectors $\vec{b}$ and $\vec{c}$. Which one of the following is correct?

(a) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$
(b) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 1$
(c) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = -1$
(d) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 3$

11. What is the projection of the vector $\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ on the vector $4\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$?

(a) $\frac{\sqrt{5}}{2}$
(b) $\frac{19}{9}$
(c) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
(d) $\frac{11}{3}$

12. Which one of the following statements is correct?

(a) $\sin^2 30^\circ, \sin^2 45^\circ, \sin^2 60^\circ$ are in GP

(b) $\cos^2 30^\circ, \cos^2 45^\circ, \cos^2 60^\circ$ are in GP

(c) $\cot^2 30^\circ, \cot^2 45^\circ, \cot^2 60^\circ$ are in AP

(d) $\tan^2 30^\circ, \tan^2 45^\circ, \tan^2 60^\circ$ are in GP
7. किसी नदी के किनारे खड़ा एक व्यक्ति देखता है कि ठीक दूसरे किनारे पर के एक पेड़ के सिरे का उज्ज्वल-कोण 60° है। किनारे से \(y\) मीटर की दूरी पर एक बिंदु से उज्ज्वल-कोण 30° है। पेड़ की ऊंचाई क्या है?
(a) \(y\) मीटर
(b) \(2y\) मीटर
(c) \(\frac{\sqrt{3}y}{2}\) मीटर
(d) \(\frac{y}{2}\) मीटर

8. यदि \(P, Q, R\) तीन अंतर्गत बिंदु हैं, तो \(PQ \cap PR\) का मान क्या है?
(a) रिक समुच्चय
(b) \(\{P\}\)
(c) \(\{P, Q, R\}\)
(d) \(\{Q, R\}\)

9. \(A, B, C, D\) और \(E\) समतलीय बिंदु हैं और उनमें से तीन एक सरल रेखा पर हैं। इन बिंदुओं
को शीर्ष बनाकर अधिकतम कितने त्रिभुज खींचे जा सकते हैं?
(a) 5
(b) 9
(c) 10
(d) 12

10. सदिश \(\vec{a}\) उस तल में है जिसमें \(\vec{b}\) और \(\vec{c}\) है।
निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?
(a) \(\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0\)
(b) \(\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 1\)
(c) \(\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = -1\)
(d) \(\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 3\)

11. सदिश \(i - 2j + k\) का, सदिश \(4i - 4j + 7k\) पर
प्रक्षेप क्या है?
(a) \(\frac{\sqrt{5}}{2}\)
(b) \(\frac{19}{9}\)
(c) \(\frac{\sqrt{5}}{4}\)
(d) \(\frac{11}{3}\)

12. निम्नलिखित में से कौन-सा एक कथन सही है?
(a) \(\sin^2 30°, \sin^2 45°, \sin^2 60°\)
GP में हैं
(b) \(\cos^2 30°, \cos^2 45°, \cos^2 60°\)
GP में हैं
(c) \(\cot^2 30°, \cot^2 45°, \cot^2 60°\)
AP में हैं
(d) \(\tan^2 30°, \tan^2 45°, \tan^2 60°\)
GP में हैं
13. If sum of squares of the roots of the equation \( x^2 + kx - b = 0 \) is 2b, what is \( k \) equal to?

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

14. If one root of the equation \( ax^2 + bx + c = 0, \ a \neq 0 \) is reciprocal of the other root, then which one of the following is correct?

(a) \( a = c \)
(b) \( b = c \)
(c) \( a = -c \)
(d) \( b = 0 \)

15. If \( \omega \) is the imaginary cube root of unity, then what is \((2 - \omega + 2\omega^2)^{27}\) equal to?

(a) \(3^{27} \omega \)
(b) \(-3^{27} \omega^2 \)
(c) \(3^{27} \)
(d) \(-3^{27} \)

16. What is the modulus of \( \frac{1}{1+3i} - \frac{1}{1-3i} \)?

(a) \(\frac{3}{5} \)
(b) \(\frac{9}{25} \)
(c) \(\frac{3}{25} \)
(d) \(\frac{5}{3} \)

17. Let \( M \) be the set of men and \( R \) is a relation 'is son of' defined on \( M \). Then \( R \) is

(a) an equivalence relation
(b) a symmetric relation only
(c) a transitive relation only
(d) None of the above

18. What is the locus of the point which is at a distance 8 units to the left of \( y \)-axis?

(a) \( x = 8 \)
(b) \( y = 8 \)
(c) \( x = -8 \)
(d) \( y = -8 \)
13. यदि समीकरण \( x^2 + kx - b = 0 \) के मूलों के बर्गों का योग 2b है, तो k का मान क्या है?
   (a) 1
   (b) b
   (c) -b
   (d) 0

14. यदि समीकरण \( ax^2 + bx + c = 0 \), \( a \neq 0 \) का एक मूल दूसरे मूल का व्युत्क्रम है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?
   (a) \( a = c \)
   (b) \( b = c \)
   (c) \( a = -c \)
   (d) \( b = 0 \)

15. यदि एक का काल्पनिक मूल \( \omega \) है, तो \( (2 - \omega + 2\omega^2)^{27} \) का मान क्या है?
   (a) \( 3^{27} \omega \)
   (b) \(-3^{27} \omega^2 \)
   (c) \( 3^{27} \)
   (d) \(-3^{27} \)

16. \( \frac{1}{1+3i} - \frac{1}{1-3i} \) का मान क्या है?
   (a) \( \frac{3}{5} \)
   (b) \( \frac{9}{25} \)
   (c) \( \frac{3}{25} \)
   (d) \( \frac{5}{3} \)

17. मान लीजिए कि \( M \) मनुष्यों का समुच्चय है और \( R \) एक सम्बन्ध 'का पुत्र है' \( M \) पर परिभाषित है। तब \( R \)
   (a) एक दुर्लभ सम्बन्ध है
   (b) केवल एक सममित सम्बन्ध है
   (c) केवल एक संक्रमण सम्बन्ध है
   (d) उपरुक्त में से कोई नहीं

18. \( y \)-अक्ष से बाएँ 8 इकाई दूरी पर विघटन बिन्दु का बिन्दुधार क्या है?
   (a) \( x = 8 \)
   (b) \( y = 8 \)
   (c) \( x = -8 \)
   (d) \( y = -8 \)
19. The number 10101111 in binary system is represented in decimal system by which one of the following numbers?

(a) 157
(b) 175
(c) 571
(d) 751

20. There are 4 letters and 4 directed envelopes. These 4 letters are randomly inserted into the 4 envelopes. What is the probability that the letters are inserted into the corresponding envelopes?

(a) 11/12
(b) 23/24
(c) 1/24
(d) None of the above

22. If \(A, B, C\) are non-empty sets such that \(A \cap C = \emptyset\), then what is \((A \times B) \cap (C \times B)\) equal to?

(a) \(A \times C\)
(b) \(A \times B\)
(c) \(B \times C\)
(d) \(\emptyset\)

23. If \(A = \{4n + 2 \mid n \text{ is a natural number}\}\) and \(B = \{3n \mid n \text{ is a natural number}\}\), then what is \((A \cap B)\) equal to?

(a) \(\{12n^2 + 6n \mid n \text{ is a natural number}\}\)
(b) \(\{24n - 12 \mid n \text{ is a natural number}\}\)
(c) \(\{60n + 30 \mid n \text{ is a natural number}\}\)
(d) \(\{12n - 6 \mid n \text{ is a natural number}\}\)

24. If the matrix

\[
A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \beta & \alpha \end{bmatrix}
\]

is such that \(A^2 = I\), then which one of the following is correct?

(a) \(\alpha = 0, \beta = 1 \text{ or } \alpha = 1, \beta = 0\)
(b) \(\alpha = 0, \beta \neq 1 \text{ or } \alpha \neq 0, \beta = 1\)
(c) \(\alpha = 1, \beta \neq 0 \text{ or } \alpha \neq 1, \beta = 0\)
(d) \(\alpha \neq 0, \beta \neq 0\)
19. द्वि-आधारी पद्धति की संख्या 10101111, दशमलव पद्धति की निम्नलिखित संख्याओं में से किस एक के द्वारा निरूपित होती है?

(a) 157
(b) 175
(c) 571
(d) 751

20. 4 पत्र हैं और 4 निर्देशित लिफफों हैं। ये 4 पत्र इन 4 लिफफों में या कोई लिफफों के द्वारा निरूपित होते हैं। इसकी क्या प्राप्तिक है कि वे पत्र संगत लिफफों में डाले गये?

(a) 11/12
(b) 23/24
(c) 1/24
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

21. किसी फीकड़ी के कर्मचारियों की आय, मालिक की आय को शामिल करते हुए, रोज़ाना ₹ 110 है। कितना यदि मालिक की आय को न शामिल करते, तो बचे हुए 9 कर्मचारियों की औसत आय रोज़ाना ₹ 76 है। मालिक की रोज़ाना आय क्या है?

(a) ₹ 300
(b) ₹ 316
(c) ₹ 322
(d) ₹ 416

22. यदि अर्थतः समूह A, B, C ऐसे हैं कि
A \cap C = \Phi, तो (A \times B) \cap (C \times B) का मान क्या है?

(a) A \times C
(b) A \times B
(c) B \times C
(d) \Phi

23. यदि A = \{4n + 2 | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\} और B = \{3n | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\}, तो (A \cap B) किसके बराबर है?

(a) \{12n^2 + 6n | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\}
(b) \{24n - 12 | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\}
(c) \{60n + 30 | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\}
(d) \{12n - 6 | n \text{ एक धनपूर्ण संख्या है}\}

24. यदि A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \beta & \alpha \end{bmatrix} ऐसा है कि A^2 = I, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) \alpha = 0, \beta = 1 \text{ अथवा } \alpha = 1, \beta = 0
(b) \alpha = 0, \beta \neq 1 \text{ अथवा } \alpha \neq 0, \beta = 1
(c) \alpha = 1, \beta \neq 0 \text{ अथवा } \alpha \neq 1, \beta = 0
(d) \alpha \neq 0, \beta \neq 0
25. What is the sum of the focal distances of a point of an ellipse
\[ \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \]

(a) \(a\)
(b) \(b\)
(c) \(2a\)
(d) \(2b\)

26. What is the degree of the following differential equation?
\[ \left( \frac{d^3 y}{dx^3} \right)^3 + 4 - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 5 \frac{dy}{dx} = 0 \]

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

27. What is the sum of
\[ \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \ldots \]

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

28. What does the differential equation \(y\frac{dy}{dx} + x = a\) (where \(a\) is a constant) represent?

(a) A set of circles having centre on the \(y\)-axis
(b) A set of circles having centre on the \(x\)-axis
(c) A set of ellipses
(d) A pair of straight lines

29. If
\[ A = \begin{bmatrix} \alpha & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \]

such that \(A^2 = B\), then what is the value of \(\alpha\)?

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

30. What is the value of \(n\), if \(P(15, n-1): P(16, n-2) = 3:4\)?

(a) 10
(b) 12
(c) 14
(d) 15
25. किसी दीर्घवृत्त
\[ \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \]
के एक बिन्दु की नाभिक दूरियों का योग क्या है?
(a) \(a\)
(b) \(b\)
(c) \(2a\)
(d) \(2b\)

26. अवकल समीकरण
\[ \left( \frac{a^3 y}{dx^3} \right)^2 + 4 - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 5 \frac{dy}{dx} = 0 \]
का प्रांत क्या है?
(a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) 4

27. \(\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \ldots\) का योग क्या है?
(a) \(\frac{\sqrt{3}}{2}\)
(b) \(\frac{3\sqrt{3}}{2}\)
(c) \(\frac{2\sqrt{3}}{3}\)
(d) \(\sqrt{3}\)

28. अवकल समीकरण
\[ y \frac{dy}{dx} + x = a \]
(जहाँ \(a\) एक अचर है) क्या निरूपित करता है?
(a) \(y\)-अक्ष पर केंद्र वाले बृहस्पति का एक समुच्चय
(b) \(x\)-अक्ष पर केंद्र वाले बृहस्पति का एक समुच्चय
(c) दीर्घवृत्तों का एक समुच्चय
(d) सतल रेखाओं का एक युग

29. यदि
\[ A = \begin{bmatrix} \alpha & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ और } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \]
इस प्रकार है कि \(A^2 = B\), तो \(\alpha\) का मान क्या है?
(a) -1
(b) 1
(c) 2
(d) 4

30. यदि \(P(15, n-1): P(16, n-2) = 3:4\),
तो \(n\) का मान क्या है?
(a) 10
(b) 12
(c) 14
(d) 15
31. What is the value of the determinant
\[
\begin{vmatrix}
  x + 1 & x + 2 & x + 4 \\
  x + 3 & x + 5 & x + 8 \\
  x + 7 & x + 10 & x + 14
\end{vmatrix}
\]
(a) $x + 2$
(b) $x^2 + 2$
(c) $2$
(d) $-2$

33. The largest value of $2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$ for $-2 \leq x \leq 2$ occurs when
(a) $x = -2$
(b) $x = -1$
(c) $x = 2$
(d) $x = 0$

34. What is
\[
\int_0^\pi \frac{dx}{1 + 2\sin^2 x}
\]
equal to?
(a) $\pi$
(b) $\frac{\pi}{3}$
(c) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$
(d) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

32. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = x^3 - 1$, $x \in [-1, 1]$
1. $f(x)$ is increasing in $[-1, 1]$
2. $f(x)$ has no root in $(-1, 1)$
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

35. If 5 and 7 are the roots of the equation
\[
\begin{vmatrix}
  x & 4 & 5 \\
  7 & x & 7 \\
  5 & 8 & x
\end{vmatrix} = 0
\]
then what is the third root?
(a) $-12$
(b) 9
(c) 13
(d) 14
31. सारणिक
\[
\begin{array}{ccc}
  x + 1 & x + 2 & x + 4 \\
  x + 3 & x + 5 & x + 8 \\
  x + 7 & x + 10 & x + 14 \\
\end{array}
\]
का मान क्या है?
(a) \( x + 2 \)
(b) \( x^2 + 2 \)
(c) \( 2 \)
(d) \(-2\)

32. फलन \( f(x) = x^3 - 1, \ x \in [-1, 1] \) के विश्वास में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. \( f(x), [-1, 1] \) में वर्ध्मान है।
2. \( f(x) \) का कोई मूल \((-1, 1)\) में नहीं है।
उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा सही है/है?
(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों
(d) न तो 1 और न ही 2

33. \(-2 \leq x \leq 2\) के लिए \( 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5 \) का अधिकतम मान तब होता है, जब
(a) \( x = -2 \)
(b) \( x = -1 \)
(c) \( x = 2 \)
(d) \( x = 0 \)

34. \[ \int_{0}^{\pi} \frac{dx}{1 + 2 \sin^2 x} \] किसके बराबर है?
(a) \( \pi \)
(b) \( \frac{\pi}{3} \)
(c) \( \frac{\pi}{\sqrt{3}} \)
(d) \( \frac{2\pi}{\sqrt{3}} \)

35. यदि समीकरण
\[
\begin{array}{ccc}
  x & 4 & 5 \\
  7 & x & 7 \\
  5 & 8 & x \\
\end{array}
\]
के मूल 5 और 7 हैं, तो तीसरा मूल क्या है?
(a) \(-12\)
(b) 9
(c) 13
(d) 14
36. In a GP of positive terms, any term is equal to one-third of the sum of next two terms. What is the common ratio of the GP?

(a) \(\frac{\sqrt{13} + 1}{2}\)

(b) \(\frac{\sqrt{13} - 1}{2}\)

(c) \(\frac{\sqrt{13} + 1}{3}\)

(d) \(\sqrt{13}\)

37. If \((1 + \tan \theta)(1 + \tan \varphi) = 2\), then what is \((\theta + \varphi)\) equal to?

(a) 30°

(b) 45°

(c) 60°

(d) 90°

38. If \(f(x)\) is an even function, then what is \(\int_{0}^{\pi} f(\cos x) \, dx\)?

(a) 0

(b) \(\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} f(\cos x) \, dx\)

(c) \(2\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} f(\cos x) \, dx\)

(d) 1

39. What is the value of \(k\) for which the system of equations \(kx + 2y = 5\) and \(3x + y = 1\) has no solution?

(a) 0

(b) 3

(c) 6

(d) 15

40. In how many ways can 6 girls be seated in 2 empty chairs?

(a) 10

(b) 15

(c) 24

(d) 30

41. What is the value of \(\log_{10}\left(\frac{9}{8}\right) - \log_{10}\left(\frac{27}{32}\right) + \log_{10}\left(\frac{3}{4}\right)\)?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) 0

42. Which term of the series \(\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}, 1, \ldots\) is \(-128\)?

(a) 9th

(b) 10th

(c) 11th

(d) 12th
36. धानात्मक पदों की एक GP में कोई भी पद अगले
दो पदों के योग का एक-तिहाई है। GP का सार्व
अनुपात क्या है?
(a) \(\frac{\sqrt{13} + 1}{2}\)
(b) \(\frac{\sqrt{13} - 1}{2}\)
(c) \(\frac{\sqrt{13} + 1}{3}\)
(d) \(\sqrt{13}\)

37. यदि \((1 + \tan \theta)(1 + \tan \phi) = 2\), तो \((\theta + \phi)
किसके बराबर है?
(a) \(30^\circ\)
(b) \(45^\circ\)
(c) \(60^\circ\)
(d) \(90^\circ\)

38. यदि \(f(x)\) एक सम फलन है, तो
\[\int_{-\infty}^{\infty} f(\cos x) \, dx\]
किसके बराबर है?
(a) 0
(b) \(\int_{-\infty}^{0} f(\cos x) \, dx\)
(c) \(2\int_{-\infty}^{0} f(\cos x) \, dx\)
(d) 1

39. \(k\) का वह मान क्या है, जिसके लिए समीकरण-
निकाय \(kx + 2y = 5\) तथा \(3x + y = 1\) का
कोई हल नहीं है?
(a) 0
(b) 3
(c) 6
(d) 15

40. 6 लड़कियों को 2 खाली कुर्सियों पर कितनी तरह
से बिठाया जा सकता है?
(a) 10
(b) 15
(c) 24
(d) 30

41. \(\log_{10}(\frac{9}{8}) - \log_{10}(\frac{27}{32}) + \log_{10}(\frac{3}{4})\)
का
मान क्या है?
(a) 3
(b) 2
(c) 1
(d) 0

42. \(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}, 1, \ldots\) का कौन-सा पद \(-128
है?
(a) 9वाँ
(b) 10वाँ
(c) 11वाँ
(d) 12वाँ
43. What is the number of ordered pairs of non-zero positive integers \((x, y)\) such that \(x + y \leq 4\)?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 8

44. In the binary system of numbers let \(a = 00111\) and \(b = 01110\), then in decimal system what is \(b/a\) equal to?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 5

45. If

\[
\frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}
\]

then \(a, b, c\) are in

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) None of the above

46. What is the middle term in the expansion of

\[
\left(1 - \frac{x}{2}\right)^8?
\]

(a) \(\frac{35x^4}{8}\)

(b) \(\frac{17x^5}{8}\)

(c) \(\frac{35x^5}{8}\)

(d) None of the above

47. What is the sum of the roots of the equation

\[
(2 - \sqrt{3})x^2 - (7 - 4\sqrt{3})x + (2 + \sqrt{3}) = 0
\]

(a) \(2 - \sqrt{3}\)

(b) \(2 + \sqrt{3}\)

(c) \(7 - 4\sqrt{3}\)

(d) 4

48. What is the total number of combinations of \(n\) different things taken 1, 2, 3, ..., \(n\) at a time?

(a) \(2^{n+1}\)

(b) \(2^{2n+1}\)

(c) \(2^{n-1}\)

(d) \(2^n - 1\)
43. यूनिटर धरातलक पूर्णांकों के न्यूनतम युग्मों \((x, y)\) की संख्या क्या है ताकि \(x + y \leq 4\) हो?

(a) 4
(b) 5
(c) 6
(d) 8

44. द्वि-आधारी पद्वति की संख्याओं में मान लीजिए कि \(a = 001111\) और \(b = 01110\), तो दशमलब पद्वति में \(b/a\) किसके बराबर है?

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

45. यदि

\[
\frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}
\]

तो \(a, b, c\)

(a) AP में हैं
(b) GP में हैं
(c) HP में हैं
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

46. \((1 - \frac{x}{2})^8\) के स्विफ्त में मध्य पद क्या है?

(a) \(\frac{35x^4}{8}\)
(b) \(\frac{17x^5}{8}\)
(c) \(\frac{35x^5}{8}\)
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

47. समीकरण

\[(2 - \sqrt{3})x^2 - (7 - 4\sqrt{3})x + (2 + \sqrt{3}) = 0\]

के मूलों का योग क्या है?

(a) \(2 - \sqrt{3}\)
(b) \(2 + \sqrt{3}\)
(c) \(7 - 4\sqrt{3}\)
(d) 4

48. \(n\) भिन्न बस्तुओं के 1, 2, 3, ..., \(n\) एक बार में लेते हुए संचयों की कुल संख्या क्या है?

(a) \(2^{n+1}\)
(b) \(2^{2n+1}\)
(c) \(2^{n-1}\)
(d) \(2^n - 1\)
49. One of the roots of the quadratic equation \( ax^2 + bx + c = 0 \), \( a \neq 0 \) is positive and the other root is negative. The condition for this to happen is

(a) \( a > 0, b > 0, c > 0 \)

(b) \( a > 0, b < 0, c > 0 \)

(c) \( a < 0, b > 0, c < 0 \)

(d) \( a < 0, c > 0 \)

50. If the solution of the differential equation

\[
\frac{dy}{dx} = \frac{ax + 3}{2y + f}
\]

represents a circle, then what is the value of \( a \) ?

(a) 2

(b) 1

(c) -2

(d) -1

51. If \( A, B, C \) are in AP and \( b : c = \sqrt{3} : \sqrt{2} \), then what is the value of \( \sin C \)?

(a) 1

(b) \( \frac{1}{\sqrt{3}} \)

(c) \( \sqrt{3} \)

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

52. The points with position vectors \( 10\hat{i} + 3\hat{j}, 12\hat{i} - 5\hat{j}, a\hat{i} + 11\hat{j} \) are collinear, if the value of \( a \) is

(a) -8

(b) 4

(c) 8

(d) 12

53. What is the sine of angle between the vectors \( \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} \) and \(-\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}\) ?

(a) \( \frac{\sqrt{13}}{7} \)

(b) \( \frac{\sqrt{13}}{7} \)

(c) \( \frac{13}{\sqrt{7}} \)

(d) None of the above

54. If

\[
\sin \left( \sin^{-1} \frac{1}{5} + \cos^{-1} x \right) = 1
\]

then what is \( x \) equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) \( \frac{4}{5} \)

(d) \( \frac{1}{5} \)
49. वर्ग समीकरण \( ax^2 + bx + c = 0, \ a \neq 0 \) का एक मूल धनात्मक है और दूसरा ऋणात्मक। ऐसा होने के लिए क्या प्रतिबन्ध है?

(a) \( a > 0, \ b > 0, \ c > 0 \)
(b) \( a > 0, \ b < 0, \ c > 0 \)
(c) \( a < 0, \ b > 0, \ c < 0 \)
(d) \( a < 0, \ c > 0 \)

50. यदि अवकल समीकरण

\[
\frac{dy}{dx} = \frac{ax + 3}{2y + f}
\]
का हल एक वृत्त को निरूपित करता है, तो \( a \) का मान क्या है?

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

51. यदि \( A, B, C \) हैं AP में और \( b : c = \sqrt{3} : \sqrt{2} \),
तो \( \sin C \) का मान क्या है?

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

52. स्थिति सदिशों \( 10 \hat{i} + 3 \hat{j}, 12 \hat{i} - 5 \hat{j}, a \hat{i} + 11 \hat{j} \) के बिना संरेखा हैं, यदि \( a \) का मान हो

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

53. सदिशों \( \hat{i} + 2 \hat{j} + 3 \hat{k} \) और \( -\hat{i} + 2 \hat{j} + 3 \hat{k} \) के बीच के कोण का \( \sin \theta \) क्या है?

(a) \( \sqrt{13} \sqrt{7} \)
(b) \( \frac{\sqrt{13}}{7} \)
(c) \( \frac{13}{\sqrt{7}} \)
(d) उपरुक्त में से कोई नहीं

54. यदि

\[
\sin\left(\sin^{-1} \frac{1}{5} + \cos^{-1} x\right) = 1
\]

तो \( x \) का मान क्या है?

(a) 0
(b) 1
(c) \( \frac{4}{5} \)
(d) \( \frac{1}{5} \)
55. What is
\[
\log(a + \sqrt{a^2 + 1}) + \log\left(\frac{1}{a + \sqrt{a^2 + 1}}\right)
\]
equal to?
(a) 1
(b) 0
(c) 2
(d) \frac{1}{2}

56. 5 books are to be chosen from a lot of 10 books. If \( m \) is the number of ways of choice when one specified book is always included and \( n \) is the number of ways of choice when a specified book is always excluded, then which one of the following is correct?
(a) \( m > n \)
(b) \( m = n \)
(c) \( m = n - 1 \)
(d) \( m = n - 2 \)

57. Which one of the following is correct in respect of the function \( f(x) = |x| + x^2 \)?
(a) \( f(x) \) is not continuous at \( x = 0 \)
(b) \( f(x) \) is differentiable at \( x = 0 \)
(c) \( f(x) \) is continuous but not differentiable at \( x = 0 \)
(d) None of the above

58. What is the condition that one root of the equation \( ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0 \) should be double the other?
(a) \( 2a^2 = 9bc \)
(b) \( 2b^2 = 9ac \)
(c) \( 2c^2 = 9ab \)
(d) None of the above

59. Consider the following with regard to a relation \( R \) on a set of real numbers defined by \( xRy \) if and only if \( 3x + 4y = 5 \):
1. \( 0 R 1 \)
2. \( 1 R \frac{1}{2} \)
3. \( \frac{2}{3} R \frac{3}{4} \)
Which of the above are correct?
(a) 1 and 2 only
(b) 1 and 3 only
(c) 2 and 3 only
(d) 1, 2 and 3

60. The function
\[
f(x) = k \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x
\]
has maximum value at \( x = \frac{\pi}{3} \). What is the value of \( k \)?
(a) 3
(b) \( \frac{1}{3} \)
(c) 2
(d) \( \frac{1}{2} \)
55. \( \log (a + \sqrt{a^2 + 1}) + \log \left( \frac{1}{a + \sqrt{a^2 + 1}} \right) \) का मान क्या है?
(a) 1
(b) 0
(c) 2
(d) \( \frac{1}{2} \)

56. 10 पुस्तकों के बीच में से 5 पुस्तकों को चुनना है। यदि एक विशेष पुस्तक को सर्वाधिक चुनने पर चुनाव के तरीकों की संख्या \( m \) है और एक विशेष पुस्तक को सर्वाधिक चुनाव से बाहर रखने पर चुनाव के तरीकों की संख्या \( n \) है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?
(a) \( m > n \)
(b) \( m = n \)
(c) \( m = n - 1 \)
(d) \( m = n - 2 \)

57. फलन \( f(x) = |x| + x^2 \) के विषय में निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?
(a) \( x = 0 \) पर \( f(x) \) सत्त्व नहीं है
(b) \( x = 0 \) पर \( f(x) \) अवकलनीय है
(c) \( x = 0 \) पर \( f(x) \) सत्त्व है, किन्तु अवकलनीय नहीं है
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

58. समीकरण \( ax^2 + bx + c = 0, \ a \neq 0 \) का एक मूल दूसरे का दुगुना हो, इसका प्रतिबन्ध क्या है?
(a) \( 2a^2 = 9bc \)
(b) \( 2b^2 = 9ac \)
(c) \( 2c^2 = 9ab \)
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

59. वास्तविक संख्याओं के एक समुच्चय पर परिभाषित एक सम्बन्ध \( R, xRy \) तब और केवल तभी जब \( 3x + 4y = 5 \), के सन्दर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए:
1. \( 0 \ R \ 1 \)
2. \( 1 \ R \frac{1}{2} \)
3. \( 2 \ R \frac{3}{4} \)
उपरोक्त में से कौन-से सही है?
(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 1 और 3
(c) केवल 2 और 3
(d) 1, 2 और 3

60. फलन \( f(x) = k \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x \) का अधिकतम मान \( x = \frac{\pi}{3} \) पर है। \( k \) का मान क्या है?
(a) 3
(b) \( \frac{1}{3} \)
(c) 2
(d) \( \frac{1}{2} \)
61. What is \( \int \sin^{-1}(\cos x) \, dx \) equal to?

(a) \( \frac{x\pi}{2} - \frac{x^2}{2} + k \)

(b) \( \frac{\pi}{2} + \frac{x^2}{2} + k \)

(c) \( -\frac{x\pi}{2} - \frac{x^2}{2} + k \)

(d) \( \frac{\pi}{2} - \frac{x^2}{2} + k \)

where \( k \) is a constant of integration.

64. What is the set of points \( (x, y) \) satisfying the equations \( x^2 + y^2 = 4 \) and \( x + y = 2 \)?

(a) \( \{(2, 0), (-2, 0), (0, 2)\} \)

(b) \( \{(0, 2), (0, -2)\} \)

(c) \( \{(0, 2), (2, 0)\} \)

(d) \( \{(2, 0), (-2, 0), (0, 2), (0, -2)\} \)

65. Consider the following statements:

1. The inverse of a square matrix, if it exists, is unique.

2. If \( A \) and \( B \) are singular matrices of order \( n \), then \( AB \) is also a singular matrix of order \( n \).

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

62. If \( \alpha \) and \( \beta \) are the roots of the equation \( 4x^2 + 3x + 7 = 0 \), then what is the value of \( (\alpha^{-2} + \beta^{-2}) \)?

(a) \( \frac{47}{49} \)

(b) \( \frac{49}{47} \)

(c) \( -\frac{47}{49} \)

(d) \( -\frac{49}{47} \)

63. What is the equation of the line passing through \( (2, -3) \) and parallel to \( y \)-axis?

(a) \( y = -3 \)

(b) \( y = 2 \)

(c) \( x = 2 \)

(d) \( x = -3 \)
61. \[ \int \sin^{-1}(\cos x) \, dx \] का मान क्या है?

(a) \( \frac{x \pi}{2} - \frac{x^2}{2} + k \)

(b) \( \frac{\pi}{2} + \frac{x^2}{2} + k \)

(c) \( -\frac{x \pi}{2} - \frac{x^2}{2} + kx \)

(d) \( \frac{\pi}{2} - \frac{x^2}{2} + k \)

जहाँ \( k \) एक समाकलन अचर है।

62. यदि समीकरण \( 4x^2 + 3x + 7 = 0 \) के मूल \( \alpha \) और \( \beta \) हैं, तो \( (\alpha^{-2} + \beta^{-2}) \) का मान क्या है?

(a) \( 47/49 \)

(b) \( 49/47 \)

(c) \( -47/49 \)

(d) \( -49/47 \)

63. \( (2, -3) \) से गुजरने वाली और \( y \)-अक्ष के समानता रेखा का समीकरण क्या है?

(a) \( y = -3 \)

(b) \( y = 2 \)

(c) \( x = 2 \)

(d) \( x = -3 \)

64. समीकरणों \( x^2 + y^2 = 4 \) तथा \( x + y = 2 \) को समतुल्य करने वाले बिंदुओं \((x, y)\) का समुच्चय क्या है?

(a) \( \{(2, 0), (-2, 0), (0, 2)\} \)

(b) \( \{(0, 2), (0, -2)\} \)

(c) \( \{(0, 2), (2, 0)\} \)

(d) \( \{(2, 0), (-2, 0), (0, 2), (0, -2)\} \)

65. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. एक वर्ग आयतन का व्युत्क्रम, यदि वह विद्यमान है, तो अद्वितीय है।

2. यदि \( A \) और \( B \), \( n \) कोटि के अन्युक्रमणीय आयतन हैं, तो \( AB \) भी \( n \) कोटि का अन्युक्रमणीय आयतन है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2
66. What is the angle between the lines whose direction cosines are proportional to $(2, 3, 4)$ and $(1, -2, 1)$ respectively?

(a) $90^\circ$
(b) $60^\circ$
(c) $45^\circ$
(d) $30^\circ$

67. What is the value of $k$ for which the following function $f(x)$ is continuous for all $x$?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 3x + 2}{(x - 1)^2} & \text{for } x \neq 1 \\ k & \text{for } x = 1 \end{cases}$$

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

68. If $p, q, r$ are rational numbers, then the roots of the equation

$$x^2 - 2px + p^2 - q^2 + 2qr - r^2 = 0$$

are

(a) complex
(b) pure imaginary
(c) irrational
(d) rational

69. If $A = \{1, 2, 5, 6\}$ and $B = \{1, 2, 3\}$, then what is $(A \times B) \cap (B \times A)$ equal to?

(a) $\{ (1, 1), (2, 1), (6, 1), (3, 2) \}$
(b) $\{ (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2) \}$
(c) $\{ (1, 1), (2, 2) \}$
(d) $\{ (1, 1), (1, 2), (2, 5), (2, 6) \}$

70. What is the differential equation of all parabolas whose axes are parallel to $y$-axis?

(a) $\frac{d^3 y}{dx^3} = 0$
(b) $\frac{d^2 x}{dy^2} = c$
(c) $\frac{d^3 x}{dy^3} = 1$
(d) $\frac{d^3 y}{dx^3} = c$

where $c$ is a constant.
66. विन रेखाओं की त्रिकोणांक (2, 3, 4) और (1, -2, 1) के क्रमांक: समानुपातिक हैं, उनके बीच का कोण क्या है?

(a) 90°
(b) 60°
(c) 45°
(d) 30°

67. \( k \) का यह मान क्या है, जिसके लिए निम्नलिखित फलन \( f(x) \), \( x \) के सभी मानों के लिए सत्य है?

\[
f(x) = 
\begin{cases} 
\frac{x^3 - 3x + 2}{(x - 1)^2}, & x \neq 1 \text{ के लिए} \\
2, & x = 1 \text{ के लिए}
\end{cases}
\]

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

68. यदि \( p, q, r \) परिमेय संख्याएं हैं, तो समीकरण

\[x^2 - 2px + p^2 - q^2 + 2qr - r^2 = 0\]

के मूल

(a) समस्थ हैं
(b) ऐतिहासिक काल्पनिक हैं
(c) अपरिमेय हैं
(d) परिमेय हैं

70. यदि \( A = \{1, 2, 5, 6\} \) और \( B = \{1, 2, 3\} \),

तो \((A \times B) \cap (B \times A) \) किसके बराबर है?

(a) \( \{(1, 1), (2, 1), (6, 1), (3, 2)\} \)
(b) \( \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\} \)
(c) \( \{(1, 1), (2, 2)\} \)
(d) \( \{(1, 1), (1, 2), (2, 5), (2, 6)\} \)
For the next **five (5)** items that follow:

The students of a class are offered three languages (Hindi, English and French). 15 students learn all the three languages whereas 28 students do not learn any language. The number of students learning Hindi and English but not French is twice the number of students learning Hindi and French but not English. The number of students learning English and French but not Hindi is thrice the number of students learning Hindi and French but not English. 23 students learn only Hindi and 17 students learn only English. The total number of students learning French is 46 and the total number of students learning only French is 11.

**71.** How many students learn precisely two languages?

- **(a)** 55
- **(b)** 40
- **(c)** 30
- **(d)** 13

**72.** How many students learn at least two languages?

- **(a)** 15
- **(b)** 30
- **(c)** 45
- **(d)** 55

**73.** What is the total strength of the class?

- **(a)** 124
- **(b)** 100
- **(c)** 96
- **(d)** 66

**74.** How many students learn English and French?

- **(a)** 30
- **(b)** 43
- **(c)** 45
- **(d)** 73

**75.** How many students learn at least one language?

- **(a)** 45
- **(b)** 51
- **(c)** 96
- **(d)** None of the above
एक कक्षा के छात्रों को तीन भाषाएँ (हिंदी, अंग्रेजी और फ्रेंच) दी जाती है। 15 छात्र सभी तीन भाषाएँ सीखते हैं जबकि 28 छात्र कोई भाषा नहीं सीखते। हिंदी और अंग्रेजी सीखने किन्तु फ्रेंच न सीखने वाले छात्रों की संख्या उन छात्रों की संख्या से दूनी है जो हिंदी और फ्रेंच सीखते हैं किन्तु अंग्रेजी नहीं सीखते। अंग्रेजी और फ्रेंच सीखने किन्तु हिंदी न सीखने वाले छात्रों की संख्या उन छात्रों की संख्या से तीन गुनी है जो हिंदी और फ्रेंच सीखते हैं किन्तु अंग्रेजी नहीं सीखते। 23 छात्र केवल हिंदी सीखते हैं और 17 छात्र केवल अंग्रेजी। फ्रेंच सीखने वाले छात्रों की कुल संख्या 46 है और केवल फ्रेंच सीखने वाले छात्रों की कुल संख्या 11 है।

71. कितने छात्र ठीक दो ही भाषाएँ सीखते हैं?
(a) 55
(b) 40
(c) 30
(d) 13

72. कितने छात्र कम-से-कम दो भाषाएँ सीखते हैं?
(a) 15
(b) 30
(c) 45
(d) 55

73. कक्षा की कुल छात्र-संख्या कितनी है?
(a) 124
(b) 100
(c) 96
(d) 66

74. कितने छात्र अंग्रेजी और फ्रेंच सीखते हैं?
(a) 30
(b) 43
(c) 45
(d) 73

75. कितने छात्र कम-से-कम एक भाषा सीखते हैं?
(a) 45
(b) 51
(c) 96
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं
76. If

\[ I_n = \int_0^a \tan^n x \, dx \]

then what is \( I_n + I_{n-2} \) equal to?

(a) \( 1/n \)

(b) \( 1/(n-1) \)

(c) \( n/(n-1) \)

(d) \( 1/(n-2) \)

77. What is the equation of the line joining the origin with the point of intersection of the lines \( 4x + 3y = 12 \) and \( 3x + 4y = 12 \)?

(a) \( x + y = 1 \)

(b) \( x - y = 1 \)

(c) \( 3y = 4x \)

(d) \( x = y \)

78. If the sum of the squares of the distances of the point \((x, y)\) from the points \((a, 0)\) and \((-a, 0)\) is \(2b^2\), then which one of the following is correct?

(a) \( x^2 + a^2 = b^2 + y^2 \)

(b) \( x^2 + a^2 = 2b^2 - y^2 \)

(c) \( x^2 - a^2 = b^2 + y^2 \)

(d) \( x^2 + a^2 = b^2 - y^2 \)

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

(a) \( 2^x (\ln 2)^2 \)

(b) \( x(x-1)2^{x-2} \)

(c) \( 2^{x+1} (\ln 2) \)

(d) \( 2^x (\log_{10} 2)^2 \)

80. In an examination, there are 3 multiple-choice questions and each question has 4 choices. If a student randomly selects an answer for all the three questions, what is the probability that the student will not answer all the three questions correctly?

(a) \( 1/64 \)

(b) \( 63/64 \)

(c) \( 1/12 \)

(d) \( 11/12 \)

81. What is the geometric mean of the data 2, 4, 8, 16, 32?

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16
76. यदि

\[ I_n = \int_0^\frac{\pi}{2} \tan^n x \, dx \]

तो \( I_n + I_{n-2} \) किसके बराबर है?

(a) \( \frac{1}{n} \)

(b) \( \frac{1}{(n-1)} \)

(c) \( \frac{n}{(n-1)} \)

(d) \( \frac{1}{(n-2)} \)

77. मूलबिन्दु को रेखाओं \( 4x + 3y = 12 \) और \( 3x + 4y = 12 \) के प्रतिच्छेद बिन्दु से मिलाने वाली रेखा का समीकरण क्या है?

(a) \( x + y = 1 \)

(b) \( x - y = 1 \)

(c) \( 3y = 4x \)

(d) \( x = y \)

78. यदि बिन्दुओं \( (a, 0) \) और \( (-a, 0) \) से बिन्दु \( (x, y) \) की दूरी के बराबर \( 2b^2 \) है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) \( x^2 + a^2 = b^2 + y^2 \)

(b) \( x^2 + a^2 = 2b^2 - y^2 \)

(c) \( x^2 - a^2 = b^2 + y^2 \)

(d) \( x^2 + a^2 = b^2 - y^2 \)

79. यदि \( f(x) = 2^x \), तो \( f''(x) \) किसके बराबर है?

(a) \( 2^x (\ln 2)^2 \)

(b) \( x(x - 1)2^{x-2} \)

(c) \( 2^{x+1}(\ln 2) \)

(d) \( 2^x (\log_{10} 2)^2 \)

80. एक परीक्षा में, 3 बहु-विकल्प प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न में 4 विकल्प हैं। यदि एक छात्र गार्डियन योजना से 60 प्रश्नों के लिए एक उत्तर का चुनाव करे, तो इसकी क्या प्रायिकता है कि वह छात्र सभी तीन प्रश्नों का सही उत्तर नहीं देगा?

(a) \( \frac{1}{64} \)

(b) \( \frac{63}{64} \)

(c) \( \frac{1}{12} \)

(d) \( \frac{11}{12} \)

81. एकूण \( 2, 4, 8, 16, 32 \) का गुणोत्तर माध्य क्या है?

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16
82. What is the cumulative frequency curve of statistical data commonly called?
   (a) Cartogram
   (b) Histogram
   (c) Ogive
   (d) Pictogram

83. If $A$ and $B$ are two mutually exclusive events, then what is $P(AB)$ equal to?
   (a) 0
   (b) $P(A) + P(B)$
   (c) $P(A) P(B)$
   (d) $P(A) P(B | A)$

84. If $x = \sin \theta + \cos \theta$ and $y = \sin \theta \cos \theta$, then what is the value of
   $x^4 - 4x^2y - 2x^2 + 4y^2 + 4y + 1$?
   (a) 0
   (b) 1
   (c) 2
   (d) None of the above

85. What is
   \[ \lim_{x \to \infty} \left( \sqrt{a^2 x^2 + ax + 1} - \sqrt{a^2 x^2 + 1} \right) \]
   equal to?
   (a) $\frac{1}{2}$
   (b) 1
   (c) 2
   (d) 0

86. What is
   \[ \int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \, dx \]
   equal to?
   (a) $\frac{\cos \sqrt{x}}{2} + c$
   (b) $2\cos \sqrt{x} + c$
   (c) $-\frac{\cos \sqrt{x}}{2} + c$
   (d) $-2\cos \sqrt{x} + c$
   where $c$ is a constant of integration.

87. Which one of the following is the unit vector perpendicular to the vectors $4\hat{i} + 2\hat{j}$ and $-3\hat{i} + 2\hat{j}$?
   (a) $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$
   (b) $\frac{\hat{i} - \hat{j}}{\sqrt{2}}$
   (c) $\hat{k}$
   (d) $\frac{\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{3}}$
82. साँख्यकीय आँकड़े के संचयी बारात्तता वक्र को सामान्यतः क्या कहते हैं?

(a) कार्डोग्राम
(b) हिस्टोग्राम
(c) ओजाइव
(d) पिस्टोग्राम

83. यदि $A$ और $B$ परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हैं, तो $P(AB)$ किसके बराबर है?

(a) 0
(b) $P(A) + P(B)$
(c) $P(A) P(B)$
(d) $P(A) P(B | A)$

84. यदि $x = \sin \theta + \cos \theta$ और $y = \sin \theta \cos \theta$, तो $x^4 - 4x^2 y - 2x^2 + 4y^2 + 4y + 1$ का मान क्या है?

(a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) उपरेतुल में से कोई नहीं

85. $\lim_{x \to \infty} (\sqrt{a^2 x^2 + ax + 1} - \sqrt{a^2 x^2 + 1})$ किसके बराबर है?

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

86. $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{\cos \sqrt{x}}{2} + c$
(b) $2\cos \sqrt{x} + c$
(c) $-\frac{\cos \sqrt{x}}{2} + c$
(d) $-2\cos \sqrt{x} + c$

जहाँ $c$ एक समाकलन अचर है।

87. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, $4i + 2j$ और $-3i + 2j$ सदिशों पर लम्ब इकाई सदिश है?

(a) $\frac{i + j}{\sqrt{2}}$
(b) $\frac{i - j}{\sqrt{2}}$
(c) $k$
(d) $\frac{i + j + k}{\sqrt{3}}$
88. Consider the following statements in respect of the vectors

\[ \vec{u}_1 = (1, 2, 3), \quad \vec{u}_2 = (2, 3, 1), \]
\[ \vec{u}_3 = (1, 3, 2) \text{ and } \vec{u}_4 = (4, 6, 2) \]
1. \( \vec{u}_1 \) is parallel to \( \vec{u}_4 \)
2. \( \vec{u}_2 \) is parallel to \( \vec{u}_4 \)
3. \( \vec{u}_2 \) is parallel to \( \vec{u}_3 \)

Which of the statements given above is/are correct?

(a) 1 only
(b) 2
(c) 3 only
(d) 1 and 3

89. The line \( mx + ny = 1 \) passes through the points (1, 2) and (2, 1). What is the value of \( m \)?

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

90. What is the solution set for the equation \( x^4 - 26x^2 + 25 = 0 \)?

(a) \{-5, -1, 1, 5\}
(b) \{-5, -1\}
(c) \{1, 5\}
(d) \{-5, 0, 1, 5\}

For the next four (4) items that follow:

\( ABC \) is a triangle right angled at \( B \). The hypotenuse \( (AC) \) is four times the perpendicular \( (BD) \) drawn to it from the opposite vertex and \( AD < DC \).

91. What is one of the acute angles of the triangle?

(a) 15°
(b) 30°
(c) 45°
(d) None of the above

92. What is angle \( ABD \)?

(a) 15°
(b) 30°
(c) 45°
(d) None of the above

93. What is \( AD: DC \) equal to?

(a) \((7 - 2\sqrt{3}) : 1\)
(b) \((7 - 4\sqrt{3}) : 1\)
(c) \(1 : 2\)
(d) None of the above
88. सदिशों $\vec{u}_1 = (1, 2, 3)$, $\vec{u}_2 = (2, 3, 1)$, $\vec{u}_3 = (1, 3, 2)$ और $\vec{u}_4 = (4, 6, 2)$ के विचय में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. $\vec{u}_1$, $\vec{u}_4$ के समान्तर है।
2. $\vec{u}_2$, $\vec{u}_4$ के समान्तर है।
3. $\vec{u}_2$, $\vec{u}_3$ के समान्तर है।
उपरेंत कथनों में से कौन-सा/से सही है/है?
(a) केवल 1
(b) 2
(c) केवल 3
(d) 1 और 3

89. रेखा $mx + ny = 1$ बिन्दुओं (1, 2) और (2, 1) से गुजरती है। $m$ का मान क्या है?
(a) 1
(b) 3
(c) $\frac{1}{2}$
(d) $\frac{1}{3}$

90. समीकरण $x^4 - 26x^2 + 25 = 0$ का हल-समुच्चय क्या है?
(a) {$-5$, $-1$, $1$, $5$}
(b) {$-5$, $-1$}
(c) {$1$, $5$}
(d) {$-5$, $0$, $1$, $5$}

91. त्रिभुज के न्यून कोणों में से एक कौन-सा है?
(a) $15^\circ$
(b) $30^\circ$
(c) $45^\circ$
(d) उपरेंत में से कोई नहीं

92. कोण $ABD$ क्या है?
(a) $15^\circ$
(b) $30^\circ$
(c) $45^\circ$
(d) उपरेंत में से कोई नहीं

93. $AD: DC$ किसके बराबर है?
(a) $(7 - 2\sqrt{3}) : 1$
(b) $(7 - 4\sqrt{3}) : 1$
(c) $1 : 2$
(d) उपरेंत में से कोई नहीं
94. What is \( \tan(A - C) \) equal to?

(a) 0  
(b) 1  
(c) 2  
(d) None of the above

95. What is the radius of the sphere \( x^2 + y^2 + z^2 - x - y - z = 0 \)?

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

96. An experiment consists of flipping a coin and then flipping it a second time if head occurs. If a tail occurs on the first flip, then a six-faced die is tossed once. Assuming that the outcomes are equally likely, what is the probability of getting one head and one tail?

(a) \( \frac{1}{4} \)  
(b) \( \frac{1}{36} \)  
(c) \( \frac{1}{6} \)  
(d) \( \frac{1}{8} \)

97. If, in general, the value of \( \sin A \) is known, but the value of \( A \) is not known, then how many values of \( \tan(A/2) \) can be calculated?

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

98. Consider the following:

1. \( \cosec^{-1}\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{\pi}{3} \)

2. \( \sec^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6} \)

Which of the above is/are correct?

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

99. Consider the following statements with regard to correlation coefficient \( r \) between random variables \( x \) and \( y \):

1. \( r = +1 \) or \( -1 \) means there is a linear relation between \( x \) and \( y \).

2. \(-1 \leq r \leq 1\) and \( r^2 \) is a measure of the linear relationship between the variables.

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
94. \[ \tan(A - C) \] किसके बराबर है?

(a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

95. गोले \[ x^2 + y^2 + z^2 - x - y - z = 0 \] की विद्युत क्षा है?

(a) \[ \frac{\sqrt{3}}{4} \]
(b) \[ \frac{1}{\sqrt{2}} \]
(c) \[ \frac{3}{2} \]
(d) \[ \frac{1}{3} \]

96. एक प्रयोग एक सिक्के को उछालने का, और अगर शीर्ष आता है, तो उसे एक बार फिर उछालने का है। यदि पहले उछालने में पुंछ आता है, तो एक छह सूर्य वाला पासा एक बार प्लेक किया जाता है। यह तो एक शीर्ष और एक पुंछ पाने की क्षा प्राप्तिकर है?

(a) 1/4
(b) 1/36
(c) 1/6
(d) 1/8

97. यदि सामान्यतया \( \sin A \) का मान मालूम है, किंतु \( A \) का मान नहीं मालूम है, तो \( \tan(A/2) \) के किसने मान परिगणित किए जा सकते हैं?

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

98. निम्नलिखित घर विचार कीजिएः

1. \[ \cosec^{-1} \left( \frac{-2}{\sqrt{3}} \right) = -\frac{\pi}{3} \]
2. \[ \sec^{-1} \left( \frac{2}{\sqrt{3}} \right) = \frac{\pi}{6} \]

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

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

99. यदूनिक चरों \( x \) और \( y \) के बीच सहसंबंध गुणांक \( r \) के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिएः

1. \( r = +1 \) अथवा \( -1 \) का अर्थ है कि \( x \) और \( y \) के बीच एक रैखिक सहसंबंध है।
2. \( -1 \leq r \leq 1 \) और \( r^2 \) है चरों के बीच रैखिक सहसंबंध का माप।

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

(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों
(d) नीता और न ही 2
100. If the values of a set are measured in cm, what will be the unit of variance?

(a) cm
(b) cm²
(c) cm³
(d) No unit

101. A box contains 6 distinct dolls. From this box, three dolls are randomly selected one by one with replacement. What is the probability of selecting 3 distinct dolls?

(a) 5/54
(b) 12/25
(c) 1/20
(d) 5/9

102. For the equation
\[ ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0 \]
where \( a \neq 0 \), to represent a circle, the condition will be

(a) \( a = b \) and \( c = 0 \)
(b) \( f = g \) and \( h = 0 \)
(c) \( a = b \) and \( h = 0 \)
(d) \( f = g \) and \( c = 0 \)

103. If \( A \) and \( B \) are events such that \( P(A \cup B) = 0.5 \), \( P(B) = 0.8 \) and \( P(A | B) = 0.4 \), then what is \( P(A \cap B) \) equal to?

(a) 0.08
(b) 0.02
(c) 0.8
(d) 0.2

104. Consider the following relations among the angles \( \alpha, \beta, \gamma \) made by a vector with the coordinate axes:

1. \( \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = -1 \)
2. \( \sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1 \)

Which of the above is/are correct?

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

105. Which one of the following points lies on the plane \( 2x + 3y - 6z = 21 ? \)

(a) (3, 2, 2)
(b) (3, 7, 1)
(c) (1, 2, 3)
(d) (2, 1, -1)
100. यदि किसी समुच्चय के मान cm में मापे जाते हैं, तो प्रसारण की इकाई क्या होगी?

(a) cm
(b) cm²
(c) cm³
(d) कोई इकाई नहीं

101. एक सन्दूक में 6 भिन्न गुड़ियाँ हैं। इस सन्दूक से तीन गुड़ियाँ यादृच्छिकता एक-एक करके पुन:स्थापन के साथ चयनित की जाती है। 3 भिन्न गुड़ियाँ के चयन की बाबत क्या प्रायिकता है?

(a) 5/54
(b) 12/25
(c) 1/20
(d) 5/9

102. समीकरण

\[ ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0 \]

जहाँ \( a \neq 0 \), एक वृत्त को निरूपित करे, इसका प्रतिबन्ध क्या होगा?

(a) \( a = b \) और \( c = 0 \)
(b) \( f = g \) और \( h = 0 \)
(c) \( a = b \) और \( h = 0 \)
(d) \( f = g \) और \( c = 0 \)

103. यदि \( A \) और \( B \) घटनाएँ, इस प्रकार हैं कि \( P(A \cup B) = 0.5, \ P(B) = 0.8 \) और \( P(A \mid B) = 0.4, \) तो \( P(A \cap B) \) किसके बराबर है?

(a) 0.08
(b) 0.02
(c) 0.8
(d) 0.2

104. किसी सदिश द्वारा निर्देशक अक्षों से बनाए गए कोणों \( \alpha, \beta, \gamma \) के बीच निम्नलिखित सम्बन्धों पर विचार कीजिए:

1. \( \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma = -1 \)
2. \( \sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1 \)

उपर्युक्त में से कोन-सा/से सही है/है?

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

105. निम्नलिखित बिन्दुओं में से कोन-सा एक, समतल

\[ 2x + 3y - 6z = 21 \]

पर है?

(a) (3, 2, 2)
(b) (3, 7, 1)
(c) (1, 2, 3)
(d) (2, 1, -1)
106. What is the acute angle between the planes \( x + y + 2z = 3 \) and \(-2x + y - z = 11\)?

(a) \( \frac{\pi}{5} \)

(b) \( \frac{\pi}{4} \)

(c) \( \frac{\pi}{6} \)

(d) \( \frac{\pi}{3} \)

107. What is the area bounded by the curves \( y = e^x \), \( y = e^{-x} \) and the straight line \( x = 1 \)?

(a) \( \left( e + \frac{1}{e} \right) \) square units

(b) \( \left( e - \frac{1}{e} \right) \) square units

(c) \( \left( e + \frac{1}{e} - 2 \right) \) square units

(d) \( \left( e - \frac{1}{e} - 2 \right) \) square units

108. What are the points of intersection of the curve \( 4x^2 - 9y^2 = 1 \) with its conjugate axis?

(a) \( \left( 1/2, 0 \right) \) and \( \left( -1/2, 0 \right) \)

(b) \( \left( 0, 2 \right) \) and \( \left( 0, -2 \right) \)

(c) \( \left( 0, 3 \right) \) and \( \left( 0, -3 \right) \)

(d) No such points exist

109. What is the locus of a point which moves equidistant from the coordinate axes?

(a) \( x \pm y = 0 \)

(b) \( x + 2y = 0 \)

(c) \( 2x + y = 0 \)

(d) None of the above

110. What is \( \int e^x \left( \sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx \) equal to?

(a) \( xe^x + c \)

(b) \( e^x(\sqrt{x}) + c \)

(c) \( 2e^x(\sqrt{x}) + c \)

(d) \( 2xe^x + c \)

where \( c \) is a constant of integration.

111. Let \( p, q, r, s \) be respectively the magnitudes of the vectors \( 3\hat{i} - 2\hat{j}, \ 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}, \ 4\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}, \ 2\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} \). Which one of the following is correct?

(a) \( r > s > q > p \)

(b) \( s > r > p > q \)

(c) \( r > s > p > q \)

(d) \( s > r > q > p \)
106. समतलों

\[ x + y + 2z = 3 \text{ और } -2x + y - z = 11 \]

के बीच न्यूनतम क्या है?

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

107. यदि \( y = e^x, y = e^{-x} \) और सरल रेखा \( x = 1 \)

से गिरा हुआ क्षेत्रफल क्या है?

(a) \( \left( e + \frac{1}{e} \right) \) वर्ग इकाई
(b) \( \left( e - \frac{1}{e} \right) \) वर्ग इकाई
(c) \( \left( e + \frac{1}{e} - 2 \right) \) वर्ग इकाई
(d) \( \left( e - \frac{1}{e} - 2 \right) \) वर्ग इकाई

108. \( 4x^2 - 9y^2 = 1 \) के इसके संदुच्द अक्ष से

प्रतिच्छेद बिन्दु क्या है?

(a) \( (1/2, 0) \) और \( (-1/2, 0) \)
(b) \( (0, 2) \) और \( (0, -2) \)
(c) \( (0, 3) \) और \( (0, -3) \)
(d) ऐसा कोई बिन्दु नहीं है

109. निर्देशक अक्षों से समान दूरी पर चलने वाले बिन्दु का बिन्दुपथ क्या है?

(a) \( x + y = 0 \)
(b) \( x + 2y = 0 \)
(c) \( 2x + y = 0 \)
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

110. \( \int e^x \left( \sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \) dx किसके बराबर है?

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

जहाँ \( c \) एक समाकलन अचर है।

111. मान लीजिए कि सदिशों \( 3i - 2j, 2i + 2j + k, \)

\( 4i - j + k, 2i + 2j + 3k \) के परिमाण \( p, q, r, s \) है, तब निम्नलिखित में से कौन-सा

एक सही है?

(a) \( r > s > q > p \)
(b) \( s > r > p > q \)
(c) \( r > s > p > q \)
(d) \( s > r > q > p \)
112. In a triangle $ABC$, if $c = 2$, $A = 120^\circ$, $a = \sqrt{6}$, then what is $C$ equal to?

(a) $30^\circ$

(b) $45^\circ$

(c) $60^\circ$

(d) $75^\circ$

For the next two (2) items that follow:

The following table gives the continuous frequency distribution of a continuous variable $X$:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Class Interval</th>
<th>0-10</th>
<th>10-20</th>
<th>20-30</th>
<th>30-40</th>
<th>40-50</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Frequency</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

114. What is the median of the above frequency distribution?

(a) 23

(b) 24

(c) 25

(d) 26

113.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Class Interval</th>
<th>1-5</th>
<th>6-10</th>
<th>11-15</th>
<th>16-20</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Frequency</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Consider the following statements in respect of the above frequency distribution:

1. The median is contained in the modal class.
2. The distribution is bell-shaped.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

115. What is the mean of the above frequency distribution?

(a) 25

(b) 26

(c) 27

(d) 28
112. त्रिभुज $ABC$ में, यदि $c = 2$, $A = 120^\circ$, $a = \sqrt{6}$, तो $C$ किसके बराबर है?

(a) $30^\circ$

(b) $45^\circ$

(c) $60^\circ$

(d) $75^\circ$

अगले दो (2) प्रश्नांकों के लिए:

निम्नलिखित सारणी किसी सन्नत चर $X$ का सन्नत बार्माता बंटन देती है:

<table>
<thead>
<tr>
<th>वर्ग अन्तराल</th>
<th>0-10</th>
<th>10-20</th>
<th>20-30</th>
<th>30-40</th>
<th>40-50</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>बार्माता</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

114. उपर दिये गये बार्माता बंटन की माध्यिका क्या है?

(a) 23

(b) 24

(c) 25

(d) 26

113. उपर दिये गये बार्माता बंटन के विषय में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. माध्यिका बहुतकीय वर्ग में है।
2. बंटन प्रणाली है।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/है?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

115. उपर दिये गये बार्माता बंटन का माध्य क्या है?

(a) 25

(b) 26

(c) 27

(d) 28
116. If the matrix
\[ A = \begin{pmatrix} 2 - x & 1 & 1 \\ 1 & 3 - x & 0 \\ -1 & -3 & -x \end{pmatrix} \]
is singular, then what is the solution set \( S \)?
(a) \( S = \{0, 2, 3\} \)
(b) \( S = \{-1, 2, 3\} \)
(c) \( S = \{1, 2, 3\} \)
(d) \( S = \{2, 3\} \)

117. What is the range of 
\[ f(x) = \cos 2x - \sin 2x \]?
(a) \([2, 4]\)
(b) \([-1, 1]\)
(c) \([-\sqrt{2}, \sqrt{2}]\)
(d) \((-\sqrt{2}, \sqrt{2}]\)

118. What is the solution of the differential equation
\[ \frac{dy}{dx} + \sqrt{1 - y^2 + 1 - x^2} = 0 \]?
(a) \( \sin^{-1} y + \sin^{-1} x = c \)
(b) \( \sin^{-1} y - \sin^{-1} x = c \)
(c) \( 2\sin^{-1} y + \sin^{-1} x = c \)
(d) \( 2\sin^{-1} y - \sin^{-1} x = c \)
where \( c \) is a constant.

119. If
\[ z = 1 + \cos \frac{\pi}{5} + i\sin \frac{\pi}{5} \]
then what is \(|z|\) equal to?
(a) \( 2\cos \frac{\pi}{5} \)
(b) \( 2\sin \frac{\pi}{5} \)
(c) \( 2\cos \frac{\pi}{10} \)
(d) \( 2\sin \frac{\pi}{10} \)

120. If \( x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} \) is a unit vector and \( x : y : z = \sqrt{3} : 2 : 3 \), then what is the value of \( z \)?
(a) \( \frac{3}{16} \)
(b) \( 3 \)
(c) \( \frac{3}{4} \)
(d) \( 2 \)
116. यदि आव्यूह

\[
A = \begin{pmatrix} 2 - x & 1 & 1 \\ 1 & 3 - x & 0 \\ -1 & -3 & -x \end{pmatrix}
\]

अनुक्रमणिक है, तो हल-समुच्चय \( S \) क्या है?
(a) \( S = \{0, 2, 3\} \)
(b) \( S = \{-1, 2, 3\} \)
(c) \( S = \{1, 2, 3\} \)
(d) \( S = \{2, 3\} \)

117. \( f(x) = \cos 2x - \sin 2x \) का परास क्या है?
(a) \([2, 4]\)
(b) \([-4, 1]\)
(c) \([-\sqrt{2}, \sqrt{2}]\)
(d) \((-\sqrt{2}, \sqrt{2})\)

118. अवकल समीकरण

\[
\frac{dy}{dx} + \frac{1 - y^2}{\sqrt{1 - x^2}} = 0
\]
का हल क्या है?
(a) \( \sin^{-1} y + \sin^{-1} x = c \)
(b) \( \sin^{-1} y - \sin^{-1} x = c \)
(c) \( 2\sin^{-1} y + \sin^{-1} x = c \)
(d) \( 2\sin^{-1} y - \sin^{-1} x = c \)

जहाँ \( c \) एक अंतर है।

119. यदि

\[
z = 1 + \cos \frac{\pi}{5} + i\sin \frac{\pi}{5}
\]

तो \(|z| किसके बराबर है?
(a) \(2\cos \frac{\pi}{5}\)
(b) \(2\sin \frac{\pi}{5}\)

120. यदि \( x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} \) एक इकाई सदिश है और \( x : y : z = \sqrt{3} : 2 : 3 \), तो \( z \) का मान क्या है?
(a) \(\frac{3}{16}\)
(b) \(3\)
(c) \(\frac{3}{4}\)
(d) \(2\)
परीक्षण पुस्तिका
गणित
पूर्णक : 300

अनुदेश

1. परीक्षा प्रारंभ होने के तुरंत बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पढ़ाई अवधारणा कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, पटा या पूरा हुआ पूरा अवधारणा आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से यथास्थिति स्थापना कीजिए।

2. उपर-पत्र में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D यथास्थिति स्थापना रूप से कूटबद्ध कीजिए।

3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में लिख गए कोड में आपको अपना अनुयायी लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।

4. इस परीक्षण पुस्तिका में 120 प्रश्न (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांक हिंदी और अंग्रेजी में है। प्रत्येक प्रश्नांक में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इसमें एक प्रत्युत्तर को चुने लें, जिसे आप उपर-पत्र में अंकित कर जाएं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करो जो आपको सबसे साफ़ लगे। प्रत्येक प्रश्नांक के लिए केवल एक ही प्रत्युत्तर चुना है।

5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से लिख गए उपर-पत्र पर ही अंकित करने हैं। उपर-पत्र में लिख गए निर्देश देखिए।

6. सभी प्रश्नांकों के अंक समान हैं।

7. इससे पहले कि अपने परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांकों के प्रत्युत्तर उपर-पत्र पर अंकित करने के बाद, आपको प्रश्न प्रमाण-पत्र के साथ प्रत्येक प्रश्नांक के अंक सभी कुछ विवरण उपर-पत्र में देने हैं।

8. अपने अपने प्रश्नांकों को उपर-पत्र में भरने के बाद तथा परीक्षा के समाप्ति पर केवल उपर-पत्र पर परीक्षण पुस्तिका के अनुसार छाप दें।

9. कचरे काम के लिए पत्र परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संग्रहीत है।

10. गलत उत्तरों के लिए दण्ड : विशेष अभिव्यक्ति-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए केवल दण्ड दिया जाएगा।

(i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर है। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु निर्देश दिए गए अंकों का एक-सीहाई (0-33) दण्ड के रूप में करा जाएगा।

(ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो उसे गलत उत्तर माना जाएगा, विपरीत 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।