N.D.A-I-2010

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

T.B.C. : Q-OEBA-K-NBU

TEST BOOKLET SERIES

A

Serial № 300169

TEST BOOKLET
MATHEMATICS

Time Allowed : Two Hours and Thirty Minutes | *Maximum Marks : 300*

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET DOES *NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES **A, B, C** OR **D** AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. *DO NOT* write *anything else* on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **120** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose *ONLY ONE* response for each item.
5. You have to mark all your responses *ONLY* on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. All items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator *only the Answer Sheet.* You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third (0·33)** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

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

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा है ।

1. If $\begin{vmatrix} a & b & c \\ l & m & n \\ p & q & r \end{vmatrix} = 2$, then what is the value of the determinant $\begin{vmatrix} 6a & 3b & 15c \\ 2l & m & 5n \\ 2p & q & 5r \end{vmatrix}$?

(a) 10
(b) 20
(c) 40
(d) 60

2. Let X be the set of all graduates in India. Elements x and y in X are said to be related if they are graduates of the same university. Which one of the following statements is correct ?

(a) Relation is symmetric and transitive only.
(b) Relation is reflexive and transitive only.
(c) Relation is reflexive and symmetric only.
(d) Relation is reflexive, symmetric and transitive.

3. If $x^2 + y^2 = 1$, then what is $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$ equal to ?

(a) $x - iy$
(b) $x + iy$
(c) $2x$
(d) $-2iy$

4. Consider the following statements :

1. For any three vectors $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$;
$\vec{a} \cdot \{(\vec{b} + \vec{c}) \times (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})\} = 0$

2. For any three coplanar unit vectors
$\vec{d}$, $\vec{e}$, $\vec{f}$; $(\vec{d} \times \vec{e}) \cdot \vec{f} = 1$

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

Directions : For the next 3 (three) questions to follow :

Consider the following lists :

Each item under List I is associated with one or more items under List II.

List I (Function)	*List II (Property)*
A. sin x	1. Periodic function
B. cos x	2. Non-periodic function
C. tan x	3. Continuous at every point on $(-\infty, \infty)$
	4. Discontinuous function
	5. Differentiable at every point on $(-\infty, \infty)$
	6. Not differentiable at every point on $(-\infty, \infty)$
	7. has period π
	8. has period 2π
	9. increases on $(0, \pi/2)$
	10. decreases on $(0, \pi/2)$
	11. increases on $(\pi/2, \pi)$
	12. decreases on $(\pi/2, \pi)$

5. A is associated with

(a) 1, 3, 5, 8, 9, 12
(b) 2, 4, 6, 8, 10, 11
(c) 1, 3, 5, 7, 10, 11
(d) None of the above

6. B is associated with

(a) 2, 3, 5, 8, 9, 12
(b) 1, 3, 5, 8, 10, 12
(c) 1, 3, 5, 8, 9, 12
(d) None of the above

7. C is associated with

(a) 1, 4, 6, 7, 9, 11
(b) 2, 4, 6, 8, 9
(c) 1, 4, 6, 7, 9
(d) None of the above

1. यदि $\begin{vmatrix} a & b & c \\ l & m & n \\ p & q & r \end{vmatrix} = 2,$ तो

सारणिक $\begin{vmatrix} 6a & 3b & 15c \\ 2l & m & 5n \\ 2p & q & 5r \end{vmatrix}$ का मान क्या है ?

(a) 10
(b) 20
(c) 40
(d) 60

2. मान लीजिए कि भारत में सभी स्नातकों का समुच्चय X है। X के सदस्य x और y सम्बन्धित कहे जाते हैं यदि वे उसी विश्वविद्यालय से स्नातक हैं। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(a) सम्बन्ध केवल सममित और संक्रामक है।
(b) सम्बन्ध केवल स्वतुल्य और संक्रामक है।
(c) सम्बन्ध केवल स्वतुल्य और सममित है।
(d) सम्बन्ध स्वतुल्य, सममित और संक्रामक है।

3. यदि $x^2 + y^2 = 1$, तो $\frac{1+x+iy}{1+x-iy}$ का मान क्या है ?

(a) $x - iy$
(b) $x + iy$
(c) $2x$
(d) $-2iy$

4. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. किन्हीं तीन सदिशों $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ के लिए ;
$\vec{a} . \{(\vec{b} + \vec{c}) \times (\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})\} = 0$
2. किन्हीं तीन समतलीय मात्रक सदिशों
$\vec{d}, \vec{e}, \vec{f}$ के लिए ; $(\vec{d} \times \vec{e}) . \vec{f} = 1$

उपरिलिखित 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

निर्देश : अगले 3 (तीन) प्रश्नों के लिए :

निम्नलिखित सूचियों पर विचार कीजिए :

सूची I में दिया हुआ प्रत्येक प्रश्नांश सूची II के एक प्रश्नांश या एकाधिक प्रश्नांशों से सम्बन्धित है।

	सूची I (फलन)	सूची II (गुण)
A.	sin x	1. आवर्ती फलन
B.	cos x	2. अनावर्ती फलन
C.	tan x	3. $(-\infty, \infty)$ के प्रत्येक बिन्दु पर संतत
		4. असंतत फलन
		5. $(-\infty, \infty)$ के प्रत्येक बिन्दु पर अवकलनीय
		6. $(-\infty, \infty)$ के प्रत्येक बिन्दु पर अवकलनीय नहीं
		7. आवर्तक π वाला है
		8. आवर्तक 2π वाला है
		9. $(0, \pi/2)$ पर वर्धमान है
		10. $(0, \pi/2)$ पर ह्रासमान है
		11. $(\pi/2, \pi)$ पर वर्धमान है
		12. $(\pi/2, \pi)$ पर ह्रासमान है

5. A किस/किन से सम्बन्धित है ?

(a) 1, 3, 5, 8, 9, 12
(b) 2, 4, 6, 8, 10, 11
(c) 1, 3, 5, 7, 10, 11
(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

6. B किस/किन से सम्बन्धित है ?

(a) 2, 3, 5, 8, 9, 12
(b) 1, 3, 5, 8, 10, 12
(c) 1, 3, 5, 8, 9, 12
(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

7. C किस/किन से सम्बन्धित है ?

(a) 1, 4, 6, 7, 9, 11
(b) 2, 4, 6, 8, 9
(c) 1, 4, 6, 7, 9
(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

8. If p and q are positive integers, then which one of the following equations has $p - \sqrt{q}$ as one of its roots ?

(a) $x^2 - 2px - (p^2 - q) = 0$

(b) $x^2 - 2px + (p^2 - q) = 0$

(c) $x^2 + 2px - (p^2 - q) = 0$

(d) $x^2 + 2px + (p^2 - q) = 0$

9. Given two squares of sides x and y such that $y = x + x^2$. What is the rate of change of area of the second square with respect to the area of the first square ?

(a) $1 + 3x + 2x^2$

(b) $1 + 2x + 3x^2$

(c) $1 - 2x + 3x^2$

(d) $1 - 2x - 3x^2$

10. The planes $px + 2y + 2z - 3 = 0$ and $2x - y + z + 2 = 0$ intersect at an angle $\pi/4$. What is the value of p^2 ?

(a) 24

(b) 12

(c) 6

(d) 3

11. The growth of a quantity N(t) at any instant t is given by $\frac{dN(t)}{dt} = \alpha N(t)$. Given that $N(t) = ce^{kt}$, c is a constant. What is the value of α ?

(a) c

(b) k

(c) c + k

(d) c – k

12. A circle is drawn with the two foci of an ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ at the end of the diameter. What is the equation to the circle ?

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

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

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

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

13. What is the image of the point (1, 2) on the line $3x + 4y - 1 = 0$?

(a) $\left(-\frac{7}{5}, -\frac{6}{5}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{8}, \frac{1}{2}\right)$

(c) $\left(\frac{7}{8}, -\frac{1}{2}\right)$

(d) $\left(-\frac{7}{5}, \frac{1}{2}\right)$

14. If the product of the roots of the equation $x^2 - 5x + k = 15$ is -3, then what is the value of k ?

(a) 12

(b) 15

(c) 16

(d) 18

15. Consider the following statements :

1. Every function has a primitive.
2. A primitive of a function is unique.

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

8. यदि p और q धनात्मक पूर्णांक हैं, तो निम्नलिखित समीकरणों में से किसका एक मूल $p - \sqrt{q}$ है ?

(a) $x^2 - 2px - (p^2 - q) = 0$

(b) $x^2 - 2px + (p^2 - q) = 0$

(c) $x^2 + 2px - (p^2 - q) = 0$

(d) $x^2 + 2px + (p^2 - q) = 0$

9. यदि भुजाओं x और y वाले दो वर्ग इस प्रकार हैं कि $y = x + x^2$, तो दूसरे वर्ग के क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर पहले वर्ग के क्षेत्रफल के सापेक्ष क्या है ?

(a) $1 + 3x + 2x^2$

(b) $1 + 2x + 3x^2$

(c) $1 - 2x + 3x^2$

(d) $1 - 2x - 3x^2$

10. समतल $px + 2y + 2z - 3 = 0$ और $2x - y + z + 2 = 0$ का प्रतिच्छेद-कोण $\pi/4$ है । p^2 का मान क्या है ?

(a) 24

(b) 12

(c) 6

(d) 3

11. किसी क्षण t पर संख्या N(t) की वृद्धि $\frac{dN(t)}{dt} = \alpha N(t)$ द्वारा दी हुई है । यदि दिया हुआ है कि $N(t) = ce^{kt}$, जहाँ c एक अचर है, तो α का मान क्या है ?

(a) c

(b) k

(c) c + k

(d) c − k

12. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ की दोनों नाभियों को व्यास के अन्त बिन्दु लेकर एक वृत्त खींचा गया है । वृत्त का समीकरण क्या है ?

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

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

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

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

13. रेखा $3x + 4y - 1 = 0$ पर बिन्दु (1, 2) का बिम्ब क्या है ?

(a) $\left(-\frac{7}{5}, -\frac{6}{5}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{8}, \frac{1}{2}\right)$

(c) $\left(\frac{7}{8}, -\frac{1}{2}\right)$

(d) $\left(-\frac{7}{5}, \frac{1}{2}\right)$

14. यदि समीकरण $x^2 - 5x + k = 15$ के मूलों का गुणनफल −3 है, तो k का मान क्या है ?

(a) 12

(b) 15

(c) 16

(d) 18

15. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रत्येक फलन का एक पूर्वग है ।
2. किसी फलन का पूर्वग अद्वितीय होता है ।

उपरिलिखित 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

16. If A = {a, b, c, d}, then what is the number of proper subsets of A ?

(a) 16

(b) 15

(c) 14

(d) 12

17. What is the number of three-digit odd numbers formed by using the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6 if repetition of digits is allowed ?

(a) 60

(b) 108

(c) 120

(d) 216

18. Let $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$. Let there exist a matrix B such that $AB = \begin{pmatrix} 35 & 49 \\ 29 & 13 \end{pmatrix}$. What is B equal to ?

(a) $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 2 & 6 & 3 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

19. Consider the following statements :

1. The probability that there are 53 Sundays in a leap year is twice the probability that there are 53 Sundays in a non-leap year.
2. The probability that there are 5 Mondays in the month of March is thrice the probability that there are 5 Mondays in the month of April.

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

20. Consider the following statements :

1. If $A' = A$, then A is a singular matrix, where A' is the transpose of A.
2. If A is a square matrix such that $A^3 = I$, then A is non-singular.

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

21. If p times the p^{th} term of an AP is q times the q^{th} term, then what is the $(p + q)^{th}$ term equal to ?

(a) p + q

(b) pq

(c) 1

(d) 0

22. A team of 8 players is to be chosen from a group of 12 players. Out of the eight players one is to be elected as captain and another as vice-captain. In how many ways can this be done ?

(a) 27720

(b) 13860

(c) 6930

(d) 495

16. यदि $A = \{a, b, c, d\}$, तो A के उचित उपसमुच्चयों की संख्या क्या है ?

(a) 16

(b) 15

(c) 14

(d) 12

17. तीन अंकों वाली विषम संख्याएँ अंकों 1, 2, 3, 4, 5, 6 का उपयोग करके बनाई गई हैं । यदि अंकों का दुहराव स्वीकृत है, तो ऐसी संख्याएँ कितनी हैं ?

(a) 60

(b) 108

(c) 120

(d) 216

18. मान लीजिए कि $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$ और मान लीजिए कि एक आव्यूह B ऐसा है कि $AB = \begin{pmatrix} 35 & 49 \\ 29 & 13 \end{pmatrix}$, तो B क्या है ?

(a) $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 2 & 6 & 3 \end{pmatrix}$

(b) $\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

(d) $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

19. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. किसी लीप वर्ष में 53 रविवार होने की प्रायिकता किसी ग़ैर-लीप वर्ष में 53 रविवार होने की प्रायिकता की दुगुनी है ।
2. मार्च महीने में 5 सोमवार होने की प्रायिकता अप्रैल महीने में 5 सोमवार होने की प्रायिकता से तिगुनी है ।

उपरिलिखित में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

20. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि $A' = A$, तो A एक अव्युत्क्रमणीय आव्यूह है, जहाँ A' है A का परिवर्त ।
2. यदि A कोई वर्ग आव्यूह इस प्रकार है कि $A^3 = I$, तो A व्युत्क्रमणीय है ।

उपरिलिखित में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

21. यदि किसी समान्तर श्रेणी का pवें पद का p गुना उसके qवें पद का q गुना है, तो (p + q)वाँ पद किसके बराबर है ?

(a) p + q

(b) pq

(c) 1

(d) 0

22. 12 खिलाड़ियों के किसी समूह से 8 खिलाड़ियों की एक टीम चुनी जाती है । इन आठ खिलाड़ियों में से एक को कप्तान और दूसरे को उप-कप्तान चुना जाना है । ऐसा कितने प्रकार से किया जा सकता है ?

(a) 27720

(b) 13860

(c) 6930

(d) 495

23. In tossing three coins at a time, what is the probability of getting at most one head ?

(a) $\frac{3}{8}$

(b) $\frac{7}{8}$

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

(d) $\frac{1}{8}$

24. What is the sum of the coefficients of all the terms in the expansion of $(45x - 49)^4$?

(a) -256

(b) -100

(c) 100

(d) 256

25. Two balls are selected from a box containing 2 blue and 7 red balls. What is the probability that at least one ball is blue ?

(a) $\frac{2}{9}$

(b) $\frac{7}{9}$

(c) $\frac{5}{12}$

(d) $\frac{7}{12}$

26. If the equation $x^2 - bx + 1 = 0$ does not possess real roots, then which one of the following is correct ?

(a) $-3 < b < 3$

(b) $-2 < b < 2$

(c) $b > 2$

(d) $b < -2$

27. The probability of guessing a correct answer is $\frac{x}{12}$. If the probability of not guessing the correct answer is $\frac{2}{3}$, then what is x equal to ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 6

28. If the system of equations $2x + 3y = 7$ and $2ax + (a + b)y = 28$ has infinitely many solutions, then which one of the following is correct ?

(a) $a = 2b$

(b) $b = 2a$

(c) $a = -2b$

(d) $b = -2a$

29. If p and q are the roots of the equation $x^2 - px + q = 0$, then what are the values of p and q respectively ?

(a) 1, 0

(b) 0, 1

(c) -2, 0

(d) -2, 1

30. Consider the following statements related to a variable X having a binomial distribution $b_X(n, p)$:

1. If $p = \frac{1}{2}$, then the distribution is symmetrical.
2. p remaining constant, $P(X = r)$ increases as n increases.

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

23. एक समय में तीन सिक्के उछालने में अधिक-से-अधिक एक शीर्ष प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) $\frac{3}{8}$

(b) $\frac{7}{8}$

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

(d) $\frac{1}{8}$

24. $(45x - 49)^4$ के विस्तार में सभी पदों के गुणांकों का योगफल क्या है ?

(a) -256

(b) -100

(c) 100

(d) 256

25. एक संदूक में 2 नीली और 7 लाल गेंदें हैं जिनमें से दो गेंदें चुनी जाती हैं । इसकी क्या प्रायिकता है कि कम-से-कम एक गेंद नीली होगी ?

(a) $\frac{2}{9}$

(b) $\frac{7}{9}$

(c) $\frac{5}{12}$

(d) $\frac{7}{12}$

26. यदि समीकरण $x^2 - bx + 1 = 0$ के वास्तविक मूल नहीं हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(a) $-3 < b < 3$

(b) $-2 < b < 2$

(c) $b > 2$

(d) $b < -2$

27. एक सही उत्तर का अनुमान करने की प्रायिकता $\frac{x}{12}$ है । यदि सही उत्तर का अनुमान न करने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ है, तो x का मान क्या है ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 6

28. यदि समीकरण निकाय $2x + 3y = 7$ तथा $2ax + (a + b)y = 28$ के अनन्त हल हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(a) $a = 2b$

(b) $b = 2a$

(c) $a = -2b$

(d) $b = -2a$

29. यदि समीकरण $x^2 - px + q = 0$ के मूल p और q हैं, तो p और q के मान क्रमशः क्या हैं ?

(a) 1, 0

(b) 0, 1

(c) -2, 0

(d) -2, 1

30. द्विपद बंटन $b_X(n, p)$ वाले चर X से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि $p = \frac{1}{2}$, तो बंटन सममित है ।

2. p अचर है, तो $P(X = r)$ वर्धमान है जब n वर्धमान है ।

उपरिलिखित 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

31. What is the number of ways of arranging the letters of the word 'BANANA' so that no two N's appear together ?

(a) 40

(b) 60

(c) 80

(d) 100

32. Consider the equation $(x - p)(x - 6) + 1 = 0$ having integral coefficients. If the equation has integral roots, then what values can 'p have ?

(a) 4 or 8

(b) 5 or 10

(c) 6 or 12

(d) 3 or 6

33. What is the equivalent binary number of the decimal number 13·625 ?

(a) 1101·111

(b) 1111·101

(c) 1101·101

(d) 1111·111

34. What is the value of

$$\left(\frac{i+\sqrt{3}}{-i+\sqrt{3}}\right)^{200} + \left(\frac{i-\sqrt{3}}{i+\sqrt{3}}\right)^{200} + 1 ?$$

(a) –1

(b) 0

(c) i

(d) 2

35. The order of a set A is 3 and that of a set B is 2. What is the number of relations from A to B ?

(a) 4

(b) 6

(c) 32

(d) 64

36. What is the value of $\dfrac{\log_{\sqrt{\alpha\beta}}(H)}{\log_{\sqrt{\alpha\beta\gamma}}(H)}$?

(a) $\log_{\alpha\beta}(\alpha)$

(b) $\log_{\alpha\beta\gamma}(\alpha\beta)$

(c) $\log_{\alpha\beta}(\alpha\beta\gamma)$

(d) $\log_{\alpha\beta}(\beta)$

37. The 59^{th} term of an AP is 449 and the 449^{th} term is 59. Which term is equal to 0 (zero) ?

(a) 501^{st} term

(b) 502^{nd} term

(c) 508^{th} term

(d) 509^{th} term

38. For a set A, consider the following statements :

1. $A \cup P(A) = P(A)$
2. $\{A\} \cap P(A) = A$
3. $P(A) - \{A\} = P(A)$

where P denotes power set.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) 3 only

(d) 1, 2 and 3

31. शब्द 'BANANA' के अक्षरों को इस प्रकार संयोजित करने के, कि कोई दो N एक साथ न आएँ, कितने तरीके हैं ?

(a) 40

(b) 60

(c) 80

(d) 100

32. पूर्णांक गुणांकों वाले समीकरण $(x - p)(x - 6) + 1 = 0$ पर विचार कीजिए। यदि समीकरण के मूल पूर्णांक हैं, तो p का मान क्या हो सकता है ?

(a) 4 अथवा 8

(b) 5 अथवा 10

(c) 6 अथवा 12

(d) 3 अथवा 6

33. दशमलव संख्या 13·625 की समतुल्य द्वि-आधारी संख्या क्या है ?

(a) 1101·111

(b) 1111·101

(c) 1101·101

(d) 1111·111

34. $\left(\frac{i+\sqrt{3}}{-i+\sqrt{3}}\right)^{200} + \left(\frac{i-\sqrt{3}}{i+\sqrt{3}}\right)^{200} + 1$

का मान क्या है ?

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

35. समुच्चय A का गणन-क्रम 3 है और एक समुच्चय B का 2 है। A से B तक सम्बन्धों की संख्या क्या है ?

(a) 4

(b) 6

(c) 32

(d) 64

36. $\frac{\log_{\sqrt{\alpha\beta}}(H)}{\log_{\sqrt{\alpha\beta\gamma}}(H)}$ का मान क्या है ?

(a) $\log_{\alpha\beta}(\alpha)$

(b) $\log_{\alpha\beta\gamma}(\alpha\beta)$

(c) $\log_{\alpha\beta}(\alpha\beta\gamma)$

(d) $\log_{\alpha\beta}(\beta)$

37. किसी समान्तर श्रेणी का 59वाँ पद 449 है और 449वाँ पद 59 है। कौन सा पद 0 (शून्य) है ?

(a) 501वाँ पद

(b) 502वाँ पद

(c) 508वाँ पद

(d) 509वाँ पद

38. किसी समुच्चय A के लिए, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $A \cup P(A) = P(A)$
2. $\{A\} \cap P(A) = A$
3. $P(A) - \{A\} = P(A)$

जहाँ P का अर्थ है घात समुच्चय।

उपरिलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) केवल 3

(d) 1, 2 और 3

39. If the AM and HM of two numbers are 27 and 12 respectively, then what is their GM equal to ?

(a) 12

(b) 18

(c) 24

(d) 27

40. If $\tan A = \frac{1}{2}$ and $\tan B = \frac{1}{3}$, then what is the value of (A + B) ?

(a) 0

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

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

(d) π

41. If (4, 0) and (– 4, 0) are the foci of an ellipse and the semi-minor axis is 3, then the ellipse passes through which one of the following points ?

(a) (2, 0)

(b) (0, 5)

(c) (0, 0)

(d) (5, 0)

42. Under what condition do the planes $bx - ay = n$, $cy - bz = l$, $az - cx = m$ intersect in a line ?

(a) $a + b + c = 0$

(b) $a = b = c$

(c) $al + bm + cn = 0$

(d) $l + m + n = 0$

43. What is the maximum point on the curve $x = e^x y$?

(a) (1, e)

(b) $(1, e^{-1})$

(c) (e, 1)

(d) $(e^{-1}, 1)$

44. The function $f(x) = e^x$, $x \in R$ is

(a) Onto but not one-one

(b) One-one onto

(c) One-one but not onto

(d) Neither one-one nor onto

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

(a) $\frac{1}{1+4x^2}$

(b) $-\frac{1}{1+4x^2}$

(c) $\frac{4}{1+4x^2}$

(d) $\frac{4x}{1+4x^2}$

39. यदि दो संख्याओं के समान्तर माध्य और हरात्मक माध्य क्रमशः 27 और 12 हैं, तो उनका गुणोत्तर माध्य क्या है ?

(a) 12

(b) 18

(c) 24

(d) 27

40. यदि $\tan A = \frac{1}{2}$ और $\tan B = \frac{1}{3}$, तो (A + B) का मान क्या है ?

(a) 0

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

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

(d) π

41. यदि किसी दीर्घवृत्त की नाभियाँ (4, 0) तथा (– 4, 0) हैं और अर्धलघु अक्ष 3 है, तो निम्नलिखित बिन्दुओं में से किससे दीर्घवृत्त गुज़रता है ?

(a) (2, 0)

(b) (0, 5)

(c) (0, 0)

(d) (5, 0)

42. किस प्रतिबन्ध के अधीन तल $bx - ay = n$, $cy - bz = l$, $az - cx = m$ एक रेखा में मिलते हैं ?

(a) $a + b + c = 0$

(b) $a = b = c$

(c) $al + bm + cn = 0$

(d) $l + m + n = 0$

43. वक्र $x = e^x y$ का उच्चिष्ठ बिन्दु क्या है ?

(a) (1, e)

(b) $(1, e^{-1})$

(c) (e, 1)

(d) $(e^{-1}, 1)$

44. फलन $f(x) = e^x, \; x \in R$

(a) आच्छादक है पर एकैकी नहीं

(b) एकैकी आच्छादक है

(c) एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं

(d) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक

45. यदि $y = \sin^{-1}\left(\frac{4x}{1+4x^2}\right)$, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{1}{1+4x^2}$

(b) $-\frac{1}{1+4x^2}$

(c) $\frac{4}{1+4x^2}$

(d) $\frac{4x}{1+4x^2}$

46. What is the value of λ for which the vectors $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\lambda\hat{i} - \hat{j} + \lambda\hat{k}$ are coplanar ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

47. What is the equation of the plane through z-axis and parallel to the line $\frac{x-1}{\cos\theta} = \frac{y+2}{\sin\theta} = \frac{z-3}{0}$?

(a) $x \cot\theta + y = 0$

(b) $x \tan\theta - y = 0$

(c) $x + y \cot\theta = 0$

(d) $x - y \tan\theta = 0$

48. If the lines $3y + 4x = 1$, $y = x + 5$ and $5y + bx = 3$ are concurrent, then what is the value of b ?

(a) 1

(b) 3

(c) 6

(d) 0

49. What is the least value of $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ on $[-2, 2\cdot5]$?

(a) -3

(b) 8

(c) -19

(d) $-16\cdot5$

50. What is the derivative of $x\sqrt{a^2 - x^2} + a^2 \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$?

(a) $\sqrt{a^2 - x^2}$

(b) $2\sqrt{a^2 - x^2}$

(c) $\sqrt{x^2 - a^2}$

(d) $2\sqrt{x^2 - a^2}$

51. If $(-5, 4)$ divides the line segment between the coordinate axes in the ratio 1 : 2, then what is its equation ?

(a) $8x + 5y + 20 = 0$

(b) $5x + 8y - 7 = 0$

(c) $8x - 5y + 60 = 0$

(d) $5x - 8y + 57 = 0$

52. What is the value of

$$\begin{vmatrix} \cos 15^\circ & \sin 15^\circ \\ \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} \cos 45^\circ & \cos 15^\circ \\ \sin 45^\circ & \sin 15^\circ \end{vmatrix} ?$$

(a) $\frac{1}{4}$

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

(c) $-\frac{1}{4}$

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

46. λ का मान क्या है जिसके लिए सदिश $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $\lambda\hat{i} - \hat{j} + \lambda\hat{k}$ समतलीय हों ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

47. रेखा $\frac{x-1}{\cos\theta} = \frac{y+2}{\sin\theta} = \frac{z-3}{0}$ के समान्तर और z-अक्ष से गुज़रने वाले समतल का समीकरण क्या है ?

(a) $x \cot\theta + y = 0$

(b) $x \tan\theta - y = 0$

(c) $x + y \cot\theta = 0$

(d) $x - y \tan\theta = 0$

48. यदि रेखाएँ $3y + 4x = 1$, $y = x + 5$ और $5y + bx = 3$ संगामी हैं, तो b का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 3

(c) 6

(d) 0

49. $[-2, 2{\cdot}5]$ पर $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ का न्यूनतम मान क्या है ?

(a) -3

(b) 8

(c) -19

(d) $-16{\cdot}5$

50. $x\sqrt{a^2 - x^2} + a^2 \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$ का अवकलज क्या है ?

(a) $\sqrt{a^2 - x^2}$

(b) $2\sqrt{a^2 - x^2}$

(c) $\sqrt{x^2 - a^2}$

(d) $2\sqrt{x^2 - a^2}$

51. यदि निर्देशाक्षों के बीच के रेखाखण्ड को $(-5, 4)$, अनुपात $1 : 2$ में विभाजित करता है, तो इसका समीकरण क्या है ?

(a) $8x + 5y + 20 = 0$

(b) $5x + 8y - 7 = 0$

(c) $8x - 5y + 60 = 0$

(d) $5x - 8y + 57 = 0$

52. $\begin{vmatrix} \cos 15^\circ & \sin 15^\circ \\ \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} \cos 45^\circ & \cos 15^\circ \\ \sin 45^\circ & \sin 15^\circ \end{vmatrix}$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{1}{4}$

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

(c) $-\frac{1}{4}$

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

53. Out of 32 persons, 30 invest in National Savings Certificates and 17 invest in shares. What is the number of persons who invest in both ?

(a) 13

(b) 15

(c) 17

(d) 19

54. What are the equations of the directrices of the ellipse $25x^2 + 16y^2 = 400$?

(a) $3x \pm 25 = 0$

(b) $3y \pm 25 = 0$

(c) $x \pm 15 = 0$

(d) $y \pm 25 = 0$

55. Let A be an $n \times n$ matrix. If $\det(\lambda A) = \lambda^s \det(A)$, what is the value of s ?

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) n

56. Let E be the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ and C be the circle $x^2 + y^2 = 9$. Let P = (1, 2) and Q = (2, 1). Which one of the following is correct ?

(a) Q lies inside C but outside E

(b) Q lies outside both C and E

(c) P lies inside both C and E

(d) P lies inside C but outside E

57. What is the geometric interpretation of the identity $(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 2(\vec{a} \times \vec{b})$?

1. If the diagonals of a given parallelogram are used as sides of a second parallelogram, then the area of the second parallelogram is twice that of the given parallelogram.
2. If the semi-diagonals of a given parallelogram are used as sides of a second parallelogram, then the area of the second parallelogram is half that of the given parallelogram.

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

58. What is $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx$?

(a) π

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

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

(d) 0

59. The function $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ from R to R is

(a) One-one as well as onto

(b) Onto but not one-one

(c) Neither one-one nor onto

(d) One-one but not onto

60. If A be a real skew-symmetric matrix of order n such that $A^2 + I = 0$, I being the identity matrix of the same order as that of A, then what is the order of A ?

(a) 3

(b) Odd

(c) Prime number

(d) Even

53. 32 व्यक्तियों में से 30 ऐसे हैं जो राष्ट्रीय बचत प्रमाण-पत्रों में निवेश करते हैं और 17 ऐसे हैं जो शेयरों में । ऐसे व्यक्तियों की संख्या क्या है जो दोनों में निवेश करते हैं ?

(a) 13

(b) 15

(c) 17

(d) 19

54. दीर्घवृत्त $25x^2 + 16y^2 = 400$ की नियताओं के समीकरण क्या हैं ?

(a) $3x \pm 25 = 0$

(b) $3y \pm 25 = 0$

(c) $x \pm 15 = 0$

(d) $y \pm 25 = 0$

55. मान लीजिए, A कोई $n \times n$ आव्यूह है । यदि $\det(\lambda A) = \lambda^s \det(A)$, तो s का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) n

56. मान लीजिए E है दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ और C है वृत्त $x^2 + y^2 = 9$. मान लीजिए $P = (1, 2)$ और $Q = (2, 1)$ । निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(a) Q है C के भीतर किन्तु E के बाहर

(b) Q है C और E दोनों से बाहर

(c) P है C और E दोनों के भीतर

(d) P है C के भीतर किन्तु E के बाहर

57. सर्वसमिका $(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 2(\vec{a} \times \vec{b})$ का ज्यामितीय तात्पर्य क्या है ?

1. यदि किसी दिए गए समान्तर चतुर्भुज के विकर्णों को एक दूसरे समान्तर चतुर्भुज की भुजाओं के रूप में प्रयुक्त किया जाए, तो दूसरे समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल दिए गए समान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का दुगुना होगा ।
2. यदि किसी दिए गए समान्तर चतुर्भुज के अर्ध-विकर्णों को एक दूसरे समान्तर चतुर्भुज की भुजाओं के रूप में प्रयुक्त किया जाए, तो दूसरे समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल दिए गए समान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होगा ।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

58. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x} \, dx$ क्या है ?

(a) π

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

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

(d) 0

59. R से R तक फलन $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$

(a) एकैकी तथा आच्छादक है

(b) आच्छादक है किन्तु एकैकी नहीं

(c) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक

(d) एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं

60. यदि A कोई कोटि n का वास्तविक विषम-सममित आव्यूह इस प्रकार है कि $A^2 + I = 0$, जहाँ I उसी कोटि का तत्समक आव्यूह है जिस कोटि का A, तो A की कोटि क्या है ?

(a) 3

(b) विषम

(c) अभाज्य संख्या

(d) सम

***Directions** : For the next **3 (three)** questions to follow :*

The table below gives an incomplete frequency distribution with two missing frequencies f_1 and f_2.

Value of X	Frequency
0	f_1
1	f_2
2	4
3	4
4	3

The total frequency is 18 and the arithmetic mean of X is 2.

61. What is the value of f_2 ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

62. What is the standard deviation ?

(a) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(b) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

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

(d) $\frac{16}{9}$

63. What is the coefficient of variance ?

(a) $\frac{200}{3}$

(b) $\frac{50\sqrt{5}}{9}$

(c) $\frac{600}{\sqrt{5}}$

(d) 150

64. What is the sum of all natural numbers between 200 and 400 which are divisible by 7 ?

(a) 6729

(b) 8712

(c) 8729

(d) 9276

65. The mean and variance of a binomial distribution are 8 and 4 respectively. What is $P(X = 1)$ equal to ?

(a) $\frac{1}{2^{12}}$

(b) $\frac{1}{2^8}$

(c) $\frac{1}{2^6}$

(d) $\frac{1}{2^4}$

66. What is $\int e^{ln\,x} \sin x \, dx$ equal to ?

(a) $e^{ln\,x} (\sin x - \cos x) + c$

(b) $(\sin x - x \cos x) + c$

(c) $(x \sin x + \cos x) + c$

(d) $(\sin x + x \cos x) + c$

where c is a constant of integration.

67. An observed event B can occur after one of the three events A_1, A_2, A_3. If $P(A_1) = P(A_2) = 0{\cdot}4$, $P(A_3) = 0{\cdot}2$ and $P(B \mid A_1) = 0{\cdot}25$, $P(B \mid A_2) = 0{\cdot}4$, $P(B \mid A_3) = 0{\cdot}125$, what is the probability of A_1 after observing B ?

(a) 1/3

(b) 6/19

(c) 20/57

(d) 2/5

निर्देश : अगले 3 (तीन) प्रश्नों के लिए :

नीचे की सारणी में एक अपूर्ण बारंबारता बंटन दिया है जिसमें दो बारंबारताएँ f_1 और f_2 अनुपस्थित हैं ।

X का मान	बारंबारता
0	f_1
1	f_2
2	4
3	4
4	3

कुल बारंबारता 18 है और X का समांतर माध्य 2 है ।

61. f_2 का मान क्या है ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

62. मानक विचलन क्या है ?

(a) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(b) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

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

(d) $\frac{16}{9}$

63. प्रसरण गुणांक क्या है ?

(a) $\frac{200}{3}$

(b) $\frac{50\sqrt{5}}{9}$

(c) $\frac{600}{\sqrt{5}}$

(d) 150

64. 200 और 400 के बीच की 7 से विभाज्य सभी धनपूर्ण (प्राकृतिक) संख्याओं का योगफल क्या है ?

(a) 6729

(b) 8712

(c) 8729

(d) 9276

65. किसी द्विपद बंटन के माध्य और प्रसरण क्रमशः 8 और 4 हैं । $P(X = 1)$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{1}{2^{12}}$

(b) $\frac{1}{2^8}$

(c) $\frac{1}{2^6}$

(d) $\frac{1}{2^4}$

66. $\int e^{ln\, x} \sin x\, dx$ का मान क्या है ?

(a) $e^{ln\, x}(\sin x - \cos x) + c$

(b) $(\sin x - x \cos x) + c$

(c) $(x \sin x + \cos x) + c$

(d) $(\sin x + x \cos x) + c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

67. तीन घटनाओं A_1, A_2, A_3 के पश्चात् एक प्रेक्षित घटना B घट सकती है । यदि $P(A_1) = P(A_2) = 0{\cdot}4$, $P(A_3) = 0{\cdot}2$ तथा $P(B \mid A_1) = 0{\cdot}25$, $P(B \mid A_2) = 0{\cdot}4$, $P(B \mid A_3) = 0{\cdot}125$, तो B के प्रेक्षण के बाद A_1 की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/3

(b) 6/19

(c) 20/57

(d) 2/5

68. What is $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} dx$ equal to ?

(a) $\frac{x^3}{3} - x + 4 \tan^{-1} x + c$

(b) $\frac{x^3}{3} + x + 4 \tan^{-1} x + c$

(c) $\frac{x^3}{3} - x + 2 \tan^{-1} x + c$

(d) $\frac{x^3}{3} - x - 4 \tan^{-1} x + c$

where c is a constant of integration.

69. What is the value of $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+6}{x+1}\right)^{x+4}$?

(a) e

(b) e^2

(c) e^4

(d) e^5

70. What is the area of the triangle with vertices (0, 2, 2), (2, 0, –1) and (3, 4, 0) ?

(a) 15/2 square units

(b) 15 square units

(c) 7/2 square units

(d) 7 square units

71. If $\frac{1}{2-\sqrt{-2}}$ is one of the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ where a, b, c are real, then what are the values of a, b, c respectively ?

(a) 6, –4, 1

(b) 4, 6, –1

(c) 3, –2, 1

(d) 6, 4, 1

72. If ω is a complex cube root of unity and $x = \omega^2 - \omega - 2$, then what is the value of $x^2 + 4x + 7$?

(a) –2

(b) –1

(c) 0

(d) 1

73. If $\cos x \neq -1$, then what is $\frac{\sin x}{1+\cos x}$ equal to ?

(a) $-\cot \frac{x}{2}$

(b) $\cot \frac{x}{2}$

(c) $\tan \frac{x}{2}$

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

74. The angle of elevation of the tip of a flag post from a point 5 m away from its base is 75°. What is the approximate height of the flag post ?

(a) 15 m

(b) 17 m

(c) 19 m

(d) 21 m

75. If $A = P(\{1, 2\})$ where P denotes the power set, then which one of the following is correct ?

(a) $\{1, 2\} \subset A$

(b) $1 \in A$

(c) $\varphi \notin A$

(d) $\{1, 2\} \in A$

68. $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} dx$ का मान क्या है ?

(a) $\frac{x^3}{3} - x + 4 \tan^{-1} x + c$

(b) $\frac{x^3}{3} + x + 4 \tan^{-1} x + c$

(c) $\frac{x^3}{3} - x + 2 \tan^{-1} x + c$

(d) $\frac{x^3}{3} - x - 4 \tan^{-1} x + c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

69. $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+6}{x+1}\right)^{x+4}$ का मान क्या है ?

(a) e

(b) e^2

(c) e^4

(d) e^5

70. शीर्षों (0, 2, 2), (2, 0, –1) और (3, 4, 0) वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 15/2 वर्ग इकाई

(b) 15 वर्ग इकाई

(c) 7/2 वर्ग इकाई

(d) 7 वर्ग इकाई

71. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ का एक मूल $\frac{1}{2-\sqrt{-2}}$ है जहाँ a, b, c वास्तविक हैं, तो a, b, c के मान क्रमशः क्या हैं ?

(a) 6, – 4, 1

(b) 4, 6, –1

(c) 3, – 2, 1

(d) 6, 4, 1

72. यदि इकाई का एक सम्मिश्र घनमूल ω है और $x = \omega^2 - \omega - 2$ है, तो $x^2 + 4x + 7$ का मान क्या है ?

(a) –2

(b) –1

(c) 0

(d) 1

73. यदि $\cos x \neq -1$, तो $\frac{\sin x}{1 + \cos x}$ का मान क्या है ?

(a) $-\cot \frac{x}{2}$

(b) $\cot \frac{x}{2}$

(c) $\tan \frac{x}{2}$

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

74. किसी ध्वज-दण्ड के छोर का उन्नयन कोण उसके आधार से 5 m दूरी पर एक बिन्दु से 75° है । ध्वज-दण्ड की लगभग ऊँचाई क्या है ?

(a) 15 m

(b) 17 m

(c) 19 m

(d) 21 m

75. यदि $A = P(\{1, 2\})$ जहाँ P घात समुच्चय को द्योतित करता है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(a) $\{1, 2\} \subset A$

(b) $1 \in A$

(c) $\varphi \notin A$

(d) $\{1, 2\} \in A$

76. The geometric mean of three numbers was computed as 6. It was subsequently found that, in this computation, a number 8 was wrongly read as 12. What is the correct geometric mean ?

(a) 4

(b) $\sqrt[3]{5}$

(c) $2\sqrt[3]{18}$

(d) None of the above

77. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = [a_{ij}]$, where i, j = 1, 2. If its inverse matrix is $[b_{ij}]$, what is b_{22} ?

(a) -2

(b) 1

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

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

78. The angle A lies in the third quadrant and it satisfies the equation $4(\sin^2 x + \cos x) = 1$. What is the measure of the angle A ?

(a) 225°

(b) 240°

(c) 210°

(d) None of the above

79. What is the area enclosed between the curves $y^2 = 12x$ and the lines $x = 0$ and $y = 6$?

(a) 2 square units

(b) 4 square units

(c) 6 square units

(d) 8 square units

80. In a triangle ABC, BC = $\sqrt{39}$, AC = 5 and AB = 7. What is the measure of the angle A ?

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

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

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

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

81. What is the modulus of $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$?

(a) 1

(b) $\sqrt{5}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 5

82. If the line through the points A (k, 1, –1) and B (2k, 0, 2) is perpendicular to the line through the points B and C (2 + 2k, k, 1), then what is the value of k ?

(a) –1

(b) 1

(c) –3

(d) 3

83. What is $\int \frac{1}{1+e^x} dx$ equal to ?

(a) $x - \ln x + c$

(b) $x - \ln(\tan x) + c$

(c) $x - \ln(1 + e^x) + c$

(d) $\ln(1 + e^x) + c$

where c is a constant of integration.

76. तीन संख्याओं का गुणोत्तर माध्य 6 संगणित था । बाद में पता लगा कि इस संगणन में एक संख्या 8 को गलती से 12 पढ़ लिया गया था । सही गुणोत्तर माध्य क्या है ?

(a) 4

(b) $\sqrt[3]{5}$

(c) $2\sqrt[3]{18}$

(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

77. मान लीजिए $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = [a_{ij}]$, जहाँ i, j = 1, 2 है । यदि इसका व्युत्क्रम आव्यूह $[b_{ij}]$ है, तो b_{22} क्या है ?

(a) -2

(b) 1

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

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

78. कोण A तीसरे चतुर्थांश में है और यह समीकरण $4(\sin^2 x + \cos x) = 1$ को सन्तुष्ट करता है । कोण A का माप क्या है ?

(a) 225°

(b) 240°

(c) 210°

(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

79. वक्र $y^2 = 12x$ और रेखाओं $x = 0$ तथा $y = 6$ के बीच का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 2 वर्ग इकाई

(b) 4 वर्ग इकाई

(c) 6 वर्ग इकाई

(d) 8 वर्ग इकाई

80. किसी त्रिभुज ABC में, $BC = \sqrt{39}$, AC = 5 और AB = 7 है । कोण A का माप क्या है ?

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

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

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

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

81. $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$ का मापांक क्या है ?

(a) 1

(b) $\sqrt{5}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) 5

82. यदि बिन्दुओं A (k, 1, –1) और B (2k, 0, 2) से गुजरती रेखा बिन्दुओं B तथा C (2 + 2k, k, 1) के बीच की रेखा पर लम्ब है, तो k का मान क्या है ?

(a) –1

(b) 1

(c) –3

(d) 3

83. $\int \frac{1}{1+e^x} dx$ का मान क्या है ?

(a) $x - \ln x + c$

(b) $x - \ln(\tan x) + c$

(c) $x - \ln(1 + e^x) + c$

(d) $\ln(1 + e^x) + c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

84. The function $f(x) = x \operatorname{cosec} x$ is

(a) continuous for all values of x

(b) discontinuous everywhere

(c) continuous for all x except at $x = n\pi$, where n is an integer

(d) continuous for all x except at $x = n\pi/2$, where n is an integer

85. What is the solution of the differential equation $a\left(x\frac{dy}{dx} + 2y\right) = xy\frac{dy}{dx}$?

(a) $x^2 = kye^{\frac{y}{a}}$

(b) $yx^2 = kye^{\frac{y}{a}}$

(c) $y^2x^2 = kye^{\frac{y^2}{a}}$

(d) None of the above

where k is a constant.

86. A vector $\vec{b}$ is collinear with the vector $\vec{a} = (2, 1, -1)$ and satisfies the condition $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$. What is $\vec{b}$ equal to ?

(a) (1, 1/2, –1/2)

(b) (2/3, 1/3, –1/3)

(c) (1/2, 1/4, –1/4)

(d) (1, 1, 0)

87. What is the least positive integer n for which $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$?

(a) 16

(b) 12

(c) 8

(d) 4

88. The vectors $\vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{k}$, $\vec{c}$ are such that they form a right-handed system. What is $\vec{c}$ equal to ?

(a) $\hat{j}$

(b) $y\hat{j} - x\hat{k}$

(c) $y\hat{i} - x\hat{j}$

(d) $x\hat{i} - y\hat{j}$

89. If $x = t^2$, $y = t^3$, then what is $\frac{d^2y}{dx^2}$ equal to ?

(a) 1

(b) $\frac{3}{2t}$

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

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

90. What is $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \tan^3 x \, dx$ equal to ?

(a) $\sqrt{3}$

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

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

(d) 0

84. फलन $f(x) = x \operatorname{cosec} x$

(a) x के सभी मानों के लिए संतत है

(b) सर्वत्र असंतत है

(c) x के सभी मानों के लिए संतत है किन्तु $x = n\pi$ के लिए नहीं, जहाँ n एक पूर्णांक है

(d) x के सभी मानों के लिए संतत है किन्तु $x = n\pi/2$ के लिए नहीं, जहाँ n एक पूर्णांक है

85. अवकल समीकरण $a\left(x\frac{dy}{dx} + 2y\right) = xy\frac{dy}{dx}$ का हल क्या है ?

(a) $x^2 = kye^{\frac{y}{a}}$

(b) $yx^2 = kye^{\frac{y}{a}}$

(c) $y^2x^2 = kye^{\frac{y^2}{a}}$

(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

जहाँ k कोई अचर है ।

86. कोई सदिश $\vec{b}$ किसी सदिश $\vec{a} = (2, 1, -1)$ का संरेख है और प्रतिबंध $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$ को सन्तुष्ट करता है । $\vec{b}$ का मान क्या है ?

(a) (1, 1/2, –1/2)

(b) (2/3, 1/3, –1/3)

(c) (1/2, 1/4, –1/4)

(d) (1, 1, 0)

87. $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ के लिए न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक n क्या है ?

(a) 16

(b) 12

(c) 8

(d) 4

88. सदिश $\vec{a} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{k}$, $\vec{c}$ एक दक्षिणावर्ती निकाय बनाते हैं । $\vec{c}$ का मान क्या है ?

(a) $\hat{j}$

(b) $y\hat{j} - x\hat{k}$

(c) $y\hat{i} - x\hat{j}$

(d) $x\hat{i} - y\hat{j}$

89. यदि $x = t^2$, $y = t^3$, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) $\frac{3}{2t}$

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

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

90. $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$ का मान क्या है ?

(a) $\sqrt{3}$

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

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

(d) 0

91. Let $O(0, 0, 0)$, $P(3, 4, 5)$, $Q(m, n, r)$ and $R(1, 1, 1)$ be the vertices of a parallelogram taken in order. What is the value of $m + n + r$?

(a) 6

(b) 12

(c) 15

(d) More than 15

92. What is the solution of the differential equation $3\,e^x \tan y\, dx + (1 + e^x) \sec^2 y\, dy = 0$?

(a) $(1 + e^x) \tan y = c$

(b) $(1 + e^x)^3 \tan y = c$

(c) $(1 + e^x)^2 \tan y = c$

(d) $(1 + e^x) \sec^2 y = c$

where c is a constant of integration.

93. What is the locus of points, the difference of whose distances from two points being constant ?

(a) Pair of straight lines

(b) An ellipse

(c) A hyperbola

(d) A parabola

94. What is the differential equation for $y^2 = 4a\,(x - a)$?

(a) $yy' - 2xyy' + y^2 = 0$

(b) $yy'\,(yy' + 2x) + y^2 = 0$

(c) $yy'\,(yy' - 2x) + y^2 = 0$

(d) $yy' - 2xyy' + y = 0$

95. If the angle between the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is $\frac{\pi}{3}$, what is the angle between $-5\vec{a}$ and $6\vec{b}$?

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

(b) $\frac{2\pi}{3}$

(c) $\frac{2\pi}{5}$

(d) $\frac{3\pi}{7}$

96. What is the degree of the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} - \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3} = 0 \ ?$$

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 6

97. If $\int x^2\, ln\, x\, dx = \frac{x^3}{m} ln\, x + \frac{x^3}{n} + c$, then what are the values of m and n respectively ?

(a) 1/3, –1/9

(b) 3, – 9

(c) 3, 9

(d) 3, 3

where c is a constant of integration.

91. मान लीजिए कि O (0, 0, 0), P (3, 4, 5), Q (m, n, r) तथा R (1, 1, 1) किसी समान्तर चतुर्भुज के क्रमशः शीर्ष हैं । m + n + r का मान क्या है ?

(a) 6

(b) 12

(c) 15

(d) 15 से अधिक

92. अवकल समीकरण

$$3\, e^x \tan y \, dx + (1 + e^x) \sec^2 y \, dy = 0$$

का हल क्या है ?

(a) $(1 + e^x) \tan y = c$

(b) $(1 + e^x)^3 \tan y = c$

(c) $(1 + e^x)^2 \tan y = c$

(d) $(1 + e^x) \sec^2 y = c$

जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

93. दो बिन्दुओं से दूरियों में समान अन्तर वाले बिन्दुओं का बिन्दु-पथ क्या है ?

(a) सरल रेखा-युग्म

(b) दीर्घवृत्त

(c) अतिपरवलय

(d) परवलय

94. $y^2 = 4a(x - a)$ के लिए अवकल समीकरण क्या है ?

(a) $yy' - 2xyy' + y^2 = 0$

(b) $yy'(yy' + 2x) + y^2 = 0$

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

(d) $yy' - 2xyy' + y = 0$

95. यदि सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच का कोण $\frac{\pi}{3}$ है, तो $-5\vec{a}$ और $6\vec{b}$ के बीच का कोण क्या है ?

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

(b) $\frac{2\pi}{3}$

(c) $\frac{2\pi}{5}$

(d) $\frac{3\pi}{7}$

96. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3} = 0$ का घात क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 6

97. यदि $\int x^2 \, ln \, x \, dx = \frac{x^3}{m} ln \, x + \frac{x^3}{n} + c$, तो m और n के मान क्रमशः क्या हैं ?

(a) 1/3, –1/9

(b) 3, – 9

(c) 3, 9

(d) 3, 3

जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

98. What is the principal value of $\text{cosec}^{-1}(-\sqrt{2})$?

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

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

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

(d) 0

99. If $f : R \to R$, $g : R \to R$ and $g(x) = x + 3$ and $(f \circ g)(x) = (x + 3)^2$, then what is the value of $f(-3)$?

(a) -9

(b) 0

(c) 9

(d) 3

100. What is the value of $\lim_{x \to 1} \frac{(x-1)^2}{|x-1|}$?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) The limit does not exist

101. A balloon is pumped at the rate of 4 cm^3 per second. What is the rate at which its surface area increases when its radius is 4 cm ?

(a) 1 cm^2/sec

(b) 2 cm^2/sec

(c) 3 cm^2/sec

(d) 4 cm^2/sec

102. What is the value of $\frac{1 + \tan 15°}{1 - \tan 15°}$?

(a) 1

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

(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(d) $\sqrt{3}$

103. If $f(x) = kx^3 - 9x^2 + 9x + 3$ is monotonically increasing in every interval, then which one of the following is correct ?

(a) $k < 3$

(b) $k \leq 3$

(c) $k > 3$

(d) $k \geq 3$

104. If $\sin^{-1}\frac{5}{x} + \sin^{-1}\frac{12}{x} = \frac{\pi}{2}$, then what is the value of x ?

(a) 1

(b) 7

(c) 13

(d) 17

105. If α, β are the roots of the quadratic equation $x^2 - x + 1 = 0$, then which one of the following is correct ?

(a) $(\alpha^4 - \beta^4)$ is real

(b) $2(\alpha^5 + \beta^5) = (\alpha\beta)^5$

(c) $(\alpha^6 - \beta^6) = 0$

(d) $(\alpha^8 + \beta^8) = (\alpha\beta)^8$

98. $\text{cosec}^{-1}(-\sqrt{2})$ का मुख्य मान क्या है ?

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

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

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

(d) 0

99. यदि $f : R \to R$, $g : R \to R$ और $g(x) = x + 3$ तथा $(fog)(x) = (x + 3)^2$, तो $f(-3)$ का मान क्या है ?

(a) -9

(b) 0

(c) 9

(d) 3

100. $\lim\limits_{x \to 1} \frac{(x-1)^2}{|x-1|}$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

101. एक गुब्बारा $4\ cm^3$ प्रति सेकण्ड की दर से फुलाया जाता है। जब इसकी त्रिज्या 4 cm है तो इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल किस दर से बढ़ता है ?

(a) $1\ cm^2/sec$

(b) $2\ cm^2/sec$

(c) $3\ cm^2/sec$

(d) $4\ cm^2/sec$

102. $\frac{1+\tan 15°}{1-\tan 15°}$ का मान क्या है ?

(a) 1

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

(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(d) $\sqrt{3}$

103. यदि $f(x) = kx^3 - 9x^2 + 9x + 3$ प्रत्येक अंतराल में एकदिष्ट वर्धमान है, तो निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) $k < 3$

(b) $k \le 3$

(c) $k > 3$

(d) $k \ge 3$

104. यदि $\sin^{-1}\frac{5}{x} + \sin^{-1}\frac{12}{x} = \frac{\pi}{2}$, तो x का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 7

(c) 13

(d) 17

105. यदि द्विघात समीकरण $x^2 - x + 1 = 0$ के मूल α, β हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) $(\alpha^4 - \beta^4)$ वास्तविक है

(b) $2(\alpha^5 + \beta^5) = (\alpha\beta)^5$

(c) $(\alpha^6 - \beta^6) = 0$

(d) $(\alpha^8 + \beta^8) = (\alpha\beta)^8$

106. What is the value of $\sqrt{3}$ cosec 20° – sec 20° ?

(a) 1/4

(b) 4

(c) 2

(d) 1

107. The probability distribution of random variable X with two missing probabilities p_1 and p_2 is given below :

X	P(X)
1	k
2	p_1
3	4k
4	p_2
5	2k

It is further given that $P(X \le 2) = 0{\cdot}25$ and $P(X \ge 4) = 0{\cdot}35$.

Consider the following statements :

1. $p_1 = p_2$
2. $p_1 + p_2 = P(X = 3)$

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

108. If angles A, B, C are in AP, then what is sin A + 2 sin B + sin C equal to ?

(a) $4 \sin B \cos^2\left(\frac{A-C}{2}\right)$

(b) $4 \sin B \cos^2\left(\frac{A-C}{4}\right)$

(c) $4 \sin (2B) \cos^2\left(\frac{A-C}{2}\right)$

(d) $4 \sin (2B) \cos^2\left(\frac{A-C}{4}\right)$

109. *Statement I :* If $-1 \le x < 0$, then $\cos(\sin^{-1} x) = -\sqrt{1-x^2}$.

Statement II : If $-1 \le x < 0$, then $\sin(\cos^{-1} x) = \sqrt{1-x^2}$.

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

(a) Both statements I and II are independently correct and statement II is the correct explanation of statement I

(b) Both statements I and II are independently correct but statement II is not the correct explanation of statement I

(c) Statement I is correct but statement II is false

(d) Statement I is false but statement II is correct

106. $\sqrt{3}$ cosec $20° - \sec 20°$ का मान क्या है ?

(a) 1/4

(b) 4

(c) 2

(d) 1

107. किसी यादृच्छिक चर X का प्रायिकता बंटन, जिसमें से दो प्रायिकताएँ p_1 और p_2 अनुपस्थित हैं, नीचे दिया गया है :

X	P(X)
1	k
2	p_1
3	4k
4	p_2
5	2k

इसके अतिरिक्त यह भी दिया हुआ है कि $P(X \leq 2) = 0 \cdot 25$ तथा $P(X \geq 4) = 0 \cdot 35$.

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $p_1 = p_2$
2. $p_1 + p_2 = P(X = 3)$

उपरिलिखित 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

108. यदि कोण A, B, C समान्तर श्रेणी में हैं, तो $\sin A + 2 \sin B + \sin C$ का मान क्या है ?

(a) $4 \sin B \cos^2 \left(\frac{A-C}{2}\right)$

(b) $4 \sin B \cos^2 \left(\frac{A-C}{4}\right)$

(c) $4 \sin (2B) \cos^2 \left(\frac{A-C}{2}\right)$

(d) $4 \sin (2B) \cos^2 \left(\frac{A-C}{4}\right)$

109. *कथन I :* यदि $-1 \leq x < 0$, तो $\cos (\sin^{-1} x) = -\sqrt{1-x^2}$.

कथन II : यदि $-1 \leq x < 0$, तो $\sin (\cos^{-1} x) = \sqrt{1-x^2}$.

निम्नलिखित में से कौन सा एक, उपरिलिखित कथनों के विषय में सही है ?

(a) दोनों कथन I और II स्वतंत्रतः सही हैं और कथन II, कथन I की सही व्याख्या है

(b) दोनों कथन I और II स्वतंत्रतः सही हैं किन्तु कथन II, कथन I की सही व्याख्या नहीं है

(c) कथन I सही है किन्तु कथन II असत्य है

(d) कथन I असत्य है किन्तु कथन II सही है

110. *Statement I :* $y = -\tan^{-1}(x^{-1}) + 1$ is an increasing function of x.

Statement II : $\frac{dy}{dx}$ is positive for all values of x.

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

(a) Both statements I and II are independently correct and statement II is the correct explanation of statement I

(b) Both statements I and II are independently correct but statement II is not the correct explanation of statement I

(c) Statement I is correct but statement II is false

(d) Statement I is false but statement II is correct

111. Consider the following statements in respect of circles $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ and $x^2 + y^2 = 1$:

1. The radius of the first circle is twice that of the second circle.

2. Both the circles pass through the origin.

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

112. Let a, b, c be in AP.

Consider the following statements :

1. $\frac{1}{ab}, \frac{1}{ca}, \frac{1}{bc}$ are in AP.

2. $\frac{1}{\sqrt{b}+\sqrt{c}}, \frac{1}{\sqrt{c}+\sqrt{a}}, \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ are in AP.

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

113. What is the differentiation of $\log_x x$ with respect to $ln\, x$?

(a) 0

(b) 1

(c) 1/x

(d) x

114. What is $\tan\left(7\frac{1}{2}^{\circ}\right)$ equal to ?

(a) $\sqrt{6} + \sqrt{3} - \sqrt{2} + 2$

(b) $\sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{2} + 2$

(c) $\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$

(d) $\sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$

110. *कथन I :* $y = -\tan^{-1}(x^{-1}) + 1$, x का एक वर्धमान फलन है ।

कथन II : x के सभी मानों के लिए $\frac{dy}{dx}$ धनात्मक है ।

निम्नलिखित में से कौन सा एक, उपरिलिखित कथनों के विषय में सही है ?

(a) दोनों कथन I और II स्वतंत्रतः सही हैं तथा कथन II, कथन I की सही व्याख्या है

(b) दोनों कथन I और II स्वतंत्रतः सही हैं किन्तु कथन II, कथन I की सही व्याख्या नहीं है

(c) कथन I सही है किन्तु कथन II असत्य है

(d) कथन I असत्य है किन्तु कथन II सही है

111. वृत्तों $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ और $x^2 + y^2 = 1$ के विषय में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रथम वृत्त की त्रिज्या दूसरे वृत्त की त्रिज्या की दुगुनी है ।

2. दोनों वृत्त मूलबिन्दु से गुज़रते हैं ।

उपरिलिखित 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

112. मान लीजिए कि a, b, c समान्तर श्रेणी में हैं । निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\frac{1}{ab}, \frac{1}{ca}, \frac{1}{bc}$ समान्तर श्रेणी में हैं ।

2. $\frac{1}{\sqrt{b}+\sqrt{c}}, \frac{1}{\sqrt{c}+\sqrt{a}}, \frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ समान्तर श्रेणी में हैं ।

उपरिलिखित 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

113. $\ln x$ के सापेक्ष $\log_x x$ का अवकलन क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 1/x

(d) x

114. $\tan\left(7\frac{1}{2}^\circ\right)$ का मान क्या है ?

(a) $\sqrt{6} + \sqrt{3} - \sqrt{2} + 2$

(b) $\sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{2} + 2$

(c) $\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$

(d) $\sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$

115. What is the value of $\frac{\cos 15^\circ + \cos 45^\circ}{\cos^3 15^\circ + \cos^3 45^\circ}$?

(a) $\frac{1}{4}$

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

(c) $\frac{1}{3}$

(d) None of the above

***Directions** : For the next **3 (three)** questions to follow :*

The vertices of a cube are (0, 0, 0), (2, 0, 0), (0, 2, 0), (0, 0, 2), (2, 2, 0), (2, 0, 2), (0, 2, 2), (2, 2, 2) respectively.

116. What is the angle between any two diagonals of the cube ?

(a) $\cos^{-1}(1/2)$

(b) $\cos^{-1}(1/3)$

(c) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(d) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

117. What is the angle between one of the edges of the cube and the diagonal of the cube intersecting the edge of the cube ?

(a) $\cos^{-1}(1/2)$

(b) $\cos^{-1}(1/3)$

(c) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(d) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

118. What is the angle between the diagonal of one of the faces of the cube and the diagonal of the cube intersecting the diagonal of the face of the cube ?

(a) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(b) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

(c) $\cos^{-1}(\sqrt{2/3})$

(d) $\cos^{-1}(\sqrt{2}/3)$

119. Let $\vec{a}$ and $\vec{b}$ be two unit vectors and α be the angle between them. If $(\vec{a} + \vec{b})$ is also the unit vector, then what is the value of α ?

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

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

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

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

120. What is the value of

$$\frac{(0{\cdot}101)_2^{(11)_2} + (0{\cdot}011)_2^{(11)_2}}{(0{\cdot}101)_2^{(10)_2} - (0{\cdot}101)_2^{(01)_2}(0{\cdot}011)_2^{(01)_2} + (0{\cdot}011)_2^{(10)_2}} ?$$

(a) $(0{\cdot}001)_2$

(b) $(0{\cdot}01)_2$

(c) $(0{\cdot}1)_2$

(d) $(1)_2$

115. $\dfrac{\cos 15^\circ + \cos 45^\circ}{\cos^3 15^\circ + \cos^3 45^\circ}$ का मान क्या है ?

(a) $\dfrac{1}{4}$

(b) $\dfrac{1}{2}$

(c) $\dfrac{1}{3}$

(d) उपरिलिखित में से कोई नहीं

निर्देश : अगले 3 (तीन) प्रश्नों के लिए :

किसी घन के शीर्ष क्रमशः (0, 0, 0), (2, 0, 0), (0, 2, 0), (0, 0, 2), (2, 2, 0), (2, 0, 2), (0, 2, 2), (2, 2, 2) हैं ।

116. घन के किन्हीं दो विकर्णों के बीच का कोण क्या है ?

(a) $\cos^{-1}(1/2)$

(b) $\cos^{-1}(1/3)$

(c) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(d) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

117. घन की किसी भुजा और घन की भुजा को काटने वाले घन के विकर्ण के बीच का कोण क्या है ?

(a) $\cos^{-1}(1/2)$

(b) $\cos^{-1}(1/3)$

(c) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(d) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

118. घन के एक पार्श्व के विकर्ण तथा घन के पार्श्व के विकर्ण को काटने वाले घन के विकर्ण के बीच का कोण क्या है ?

(a) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(b) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

(c) $\cos^{-1}(\sqrt{2/3})$

(d) $\cos^{-1}(\sqrt{2}/3)$

119. मान लीजिए कि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ दो मात्रक सदिश हैं और α उनके बीच का कोण है । यदि $(\vec{a} + \vec{b})$ भी मात्रक सदिश है, तो α का मान क्या है ?

(a) $\dfrac{\pi}{4}$

(b) $\dfrac{\pi}{3}$

(c) $\dfrac{2\pi}{3}$

(d) $\dfrac{\pi}{2}$

120. $\dfrac{(0{\cdot}101)_2^{(11)_2} + (0{\cdot}011)_2^{(11)_2}}{(0{\cdot}101)_2^{(10)_2} - (0{\cdot}101)_2^{(01)_2}(0{\cdot}011)_2^{(01)_2} + (0{\cdot}011)_2^{(10)_2}}$

का मान क्या है ?

(a) $(0{\cdot}001)_2$

(b) $(0{\cdot}01)_2$

(c) $(0{\cdot}1)_2$

(d) $(1)_2$

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

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

टी.बी.सी. : Q-OEBA-K-NBU

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

A

परीक्षण पुस्तिका

गणित

समय : दो घण्टे और तीस मिनट | *पूर्णांक : 300*

अनुदेश

1. **परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो । यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए ।**
2. **उत्तर-पत्रक में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D यथास्थिति स्पष्ट रूप से कूटबद्ध कीजिए ।**
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है । परीक्षण पुस्तिका पर ***और कुछ न*** लिखें ।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं । प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** 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 अंत 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.