NDA & NA (I) 2012

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

T.B.C. : Q–OEBA–M–NIF

Test Booklet Series

Se

TEST BOOKLET

MATHEMATICS

A

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. What is the sum of the squares of the roots of the equation $x^2 + 2x - 143 = 0$?
   (a) 170
   (b) 180
   (c) 190
   (d) 290

2. Let $U = \{x \in N : 1 \le x \le 10\}$ be the universal set, N being the set of natural numbers. If $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{2, 3, 6, 10\}$ then what is the complement of $(A - B)$?
   (a) {6, 10}
   (b) {1, 4}
   (c) {2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
   (d) {5, 6, 7, 8, 9, 10}

3. The solution of the simultaneous linear equations $2x + y = 6$ and $3y = 8 + 4x$ will also be satisfied by which one of the following linear equations ?
   (a) $x + y = 5$
   (b) $2x + y = 9$
   (c) $2x - 3y = 10$
   (d) $2x + 3y = 6$

4. Let A = {x : x is a square of a natural number and x is less than 100} and B is a set of even natural numbers. What is the cardinality of $A \cap B$?
   (a) 4
   (b) 5
   (c) 9
   (d) None of the above

5. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ then what is determinant of AB ?
   (a) 0
   (b) 1
   (c) 10
   (d) 20

6. What is $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ equal to ?
   (a) 4abc
   (b) $4a^2bc$
   (c) $4a^2b^2c^2$
   (d) $-4a^2b^2c^2$

7. What is the distance between the lines $3x + 4y = 9$ and $6x + 8y = 18$?
   (a) 0
   (b) 3 units
   (c) 9 units
   (d) 18 units

8. The number 292 in decimal system is expressed in binary system by
   (a) 100001010
   (b) 100010001
   (c) 100100100
   (d) 101010000

9. What is the arithmetic mean of first 16 natural numbers with weights being the number itself ?
   (a) 17/2
   (b) 33/2
   (c) 11
   (d) 187/2

10. What is the mode for the data 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 23, 23, 23, 23, 23, 24, 24, 25 ?
   (a) 7
   (b) 21
   (c) 22
   (d) 25

1. समीकरण $x^2 + 2x - 143 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग क्या है ?
   (a) 170
   (b) 180
   (c) 190
   (d) 290

2. मान लीजिये कि $U = \{x \in N : 1 \le x \le 10\}$ सार्वत्रिक समुच्चय है, N धनपूर्णांकों का समुच्चय है। यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$ और $B = \{2, 3, 6, 10\}$ हो तो $(A - B)$ का पूरक क्या है ?
   (a) {6, 10}
   (b) {1, 4}
   (c) {2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
   (d) {5, 6, 7, 8, 9, 10}

3. युगपत् रैखिक समीकरणों $2x + y = 6$ और $3y = 8 + 4x$ का हल निम्नलिखित रैखिक समीकरणों में से किस एक को भी संतुष्ट करेगा ?
   (a) $x + y = 5$
   (b) $2x + y = 9$
   (c) $2x - 3y = 10$
   (d) $2x + 3y = 6$

4. मान लीजिये कि A = {x : x किसी धन पूर्णांक का वर्ग है तथा x 100 से छोटा है} और B सम धन पूर्णांकों का समुच्चय है। $A \cap B$ की गणनसंख्या क्या है ?
   (a) 4
   (b) 5
   (c) 9
   (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. यदि $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ और $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, तो AB का सारणिक क्या है ?
   (a) 0
   (b) 1
   (c) 10
   (d) 20

6. $\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ किसके बराबर है ?
   (a) 4abc
   (b) $4a^2bc$
   (c) $4a^2b^2c^2$
   (d) $-4a^2b^2c^2$

7. रेखाओं $3x + 4y = 9$ और $6x + 8y = 18$ के बीच की दूरी क्या है ?
   (a) 0
   (b) 3 इकाई
   (c) 9 इकाई
   (d) 18 इकाई

8. दशमलव पद्धति में संख्या 292 को द्विआधारी पद्धति किसके द्वारा अभिव्यक्त किया जाता है ?
   (a) 100001010
   (b) 100010001
   (c) 100100100
   (d) 101010000

9. प्रथम 16 धन पूर्णांकों का, जिनका भार स्वयं ही संख्या है, समांतर माध्य क्या है ?
   (a) 17/2
   (b) 33/2
   (c) 11
   (d) 187/2

10. आँकडों 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 23, 23, 23, 23, 23, 24, 24, 25 का बहुलक क्या है ?
   (a) 7
   (b) 21
   (c) 22
   (d) 25

11. A and B are two matrices such that AB = A and BA = B then what is B^2 equal to ?
(a) B
(b) A
(c) I
(d) – I
where I is the identity matrix

12. The geometric mean and harmonic mean of two non-negative observations are 10 and 8 respectively. Then what is the arithmetic mean of the observations equal to ?
(a) 4
(b) 9
(c) 12.5
(d) 25

13. Consider the following statements :
1. A continuous random variable can take all values in an interval.
2. A random variable which takes a finite number of values is necessarily discrete.
3. Construction of a frequency distribution is based on data which are discrete.

Which of the above statements are correct ?
(a) 1 and 2 only
(b) 2 and 3 only
(c) 1 and 3 only
(d) 1, 2 and 3

14. What is the n^{th} term of the sequence 1, 5, 9, 13, 17, ... ?
(a) 2n – 1
(b) 2n + 1
(c) 4n – 3
(d) None of the above

15. What does the series

$$1+3^{-\frac{1}{2}}+3+\frac{1}{3\sqrt{3}}+\ldots\ldots \text{ represent ?}$$

(a) AP
(b) GP
(c) HP
(d) None of the above series

16. If p, q, r are in AP as well as GP, then which one of the following is correct ?
(a) $p = q \neq r$
(b) $p \neq q \neq r$
(c) $p \neq q = r$
(d) $p = q = r$

17. What is the perimeter of the triangle with vertices A(–4, 2), B(0, –1) and C(3, 3) ?
(a) $7+3\sqrt{2}$
(b) $10+5\sqrt{2}$
(c) $11+6\sqrt{2}$
(d) $5+\sqrt{2}$

18. If the mid point between the points (a + b, a – b) and (–a, b) lies on the line ax + by = k, what is k equal to ?
(a) a/b
(b) a + b
(c) ab
(d) a – b

19. The acute angle which the perpendicular from origin on the line 7x – 3y = 4 makes with the x-axis is
(a) zero
(b) positive but not π/4
(c) negative
(d) π/4

11. A और B दो आव्यूह इस प्रकार हैं कि AB = A और BA = B है तब B^2 किसके बराबर है ?

(a) B

(b) A

(c) I

(d) – I

जहाँ I तत्समक आव्यूह है।

12. दो ऋणेतर प्रेक्षणों का गुणोत्तर माध्य एवं हरात्मक माध्य क्रमश: 10 और 8 हैं। तब उन प्रेक्षणों का समांतर माध्य किसके बराबर है ?

(a) 4

(b) 9

(c) 12.5

(d) 25

13. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

1. कोई सतत यादृच्छिक चर किसी अंतराल में सभी मानों को प्राप्त कर सकता है।
2. कोई यादृच्छिक चर, जिसके मानों की संख्या परिमित संख्या हो, अनिवार्यत: विविक्त है।
3. बारंबारता-बंटन की संरचना उन आँकड़ों पर आधारित होती है जो विविक्त हों।

उपर्युक्त कथनों में कौन-से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

14. अनुक्रम 1, 5, 9, 13, 17, ... का nवाँ पद क्या है ?

(a) 2n – 1

(b) 2n + 1

(c) 4n – 3

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

15. श्रेणी $1+3^{-\frac{1}{2}}+3+\frac{1}{3\sqrt{3}}+......$ क्या निरूपित करती है ?

(a) AP

(b) GP

(c) HP

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

16. यदि p, q, r समांतर श्रेणी और साथ ही साथ गुणोत्तर श्रेणी में हों, तो निम्नलिखित में से कौन एक सही है ?

(a) $p = q \neq r$

(b) $p \neq q \neq r$

(c) $p \neq q = r$

(d) $p = q = r$

17. A(–4, 2), B(0, –1) और C(3, 3) शीर्षों वाले त्रिभुज का परिमाप क्या है ?

(a) $7+3\sqrt{2}$

(b) $10+5\sqrt{2}$

(c) $11+6\sqrt{2}$

(d) $5+\sqrt{2}$

18. यदि बिन्दुओं (a + b, a – b) तथा (–a, b) का मध्य बिन्दु रेखा ax + by = k पर स्थित हो तो k किसके बराबर है ?

(a) a/b

(b) a + b

(c) ab

(d) a – b

19. मूलबिन्दु से रेखा 7x – 3y = 4 पर डाले गये लम्ब द्वारा x-अक्ष से बना न्यून कोण क्या है ?

(a) शून्य

(b) धनात्मक किन्तु π/4 नहीं

(c) ऋणात्मक

(d) π/4

20. Out of 500 first year students, 260 passed in the first semester and 210 passed in the second semester. If 170 did not pass in either semester, how many passed in both semesters ?
    (a) 30
    (b) 40
    (c) 70
    (d) 140

21. If a matrix A has inverses B and C, then which one of the following is correct ?
    (a) B may not be equal to C
    (b) B should be equal to C.
    (c) B and C should be unit matrices
    (d) None of the above

22. Three dice are thrown. What is the probability that the same number will appear on each of them ?
    (a) 1/6
    (b) 1/18
    (c) 1/24
    (d) 1/36

For the next *TWO (02)* questions that follow :

The equation formed by multiplying each root of $ax^2 + bx + c = 0$ by 2 is $x^2 + 36x + 24 = 0$.

23. What is b : c equal to ?
    (a) 3 : 1
    (b) 1 : 2
    (c) 1 : 3
    (d) 3 : 2

24. Which one of the following is correct ?
    (a) $bc = a^2$
    (b) $bc = 36\ a^2$
    (c) $bc = 72\ a^2$
    (d) $bc = 108\ a^2$

For the next *THREE (03)* questions that follow :

Let $\sin(A + B) = 1$ and $\sin(A - B) = 1/2$, where $A, B \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

25. What is the value of A ?
    (a) $\frac{\pi}{6}$
    (b) $\frac{\pi}{3}$
    (c) $\frac{\pi}{4}$
    (d) $\frac{\pi}{8}$

26. What is $\tan(A + 2B) . \tan(2A + B)$ equal to ?
    (a) –1
    (b) 0
    (c) 1
    (d) 2

27. What is $\sin^2A - \sin^2B$ equal to ?
    (a) 0
    (b) 1/2
    (c) 1
    (d) 2

28. If the latus rectum of an ellipse is equal to half of the minor axis, then what is its eccentricity ?
    (a) $2/\sqrt{3}$
    (b) $1/\sqrt{3}$
    (c) $\sqrt{3}/2$
    (d) $1/\sqrt{2}$

(Contd.)

20. प्रथम वर्ष के 500 छात्रों में से 260 प्रथम अर्धवर्ष में तथा 210 द्वितीय अर्धवर्ष में उत्तीर्ण हुये। यदि 170 किसी भी अर्धवर्ष में उत्तीर्ण नहीं हुये, तो दोनों अर्धवर्षों में कितने उत्तीर्ण हुये ?
(a) 30
(b) 40
(c) 70
(d) 140

21. यदि किसी आव्यूह A के B और C प्रतिलोम हों तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?
(a) B, C के बराबर नहीं हो सकता
(b) B, C के बराबर होगा
(c) B और C इकाई आव्यूह होंगे
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

22. तीन पांसें फेंके जाते हैं। उनमें प्रत्येक पर एक ही संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?
(a) 1/6
(b) 1/18
(c) 1/24
(d) 1/36

नीचे आने वाले अगले *दो (02)* प्रश्नों के लिये :
समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के प्रत्येक मूल को 2 से गुणा करने पर बना समीकरण $x^2 + 36x + 24 = 0$ है।

23. b : c किसके बराबर है ?
(a) 3 : 1
(b) 1 : 2
(c) 1 : 3
(d) 3 : 2

24. निम्नलिखित में से कौन एक सही है ?
(a) $bc = a^2$
(b) $bc = 36\ a^2$
(c) $bc = 72\ a^2$
(d) $bc = 108\ a^2$

नीचे आने वाले अगले *तीन (03)* प्रश्नों के लिये :
मान लीजिये कि $\sin(A + B) = 1$ तथा $\sin(A - B) = 1/2$, जहाँ $A, B \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

25. A का मान क्या है ?
(a) $\frac{\pi}{6}$
(b) $\frac{\pi}{3}$
(c) $\frac{\pi}{4}$
(d) $\frac{\pi}{8}$

26. $\tan(A + 2B) \cdot \tan(2A + B)$ किसके बराबर है ?
(a) −1
(b) 0
(c) 1
(d) 2

27. $\sin^2 A - \sin^2 B$ किसके बराबर है ?
(a) 0
(b) 1/2
(c) 1
(d) 2

28. यदि किसी दीर्घवृत्त का नाभिलम्ब उसके लघु अक्ष का आधा हो, तो उसकी उत्केन्द्रता क्या है ?
(a) $2/\sqrt{3}$
(b) $1/\sqrt{3}$
(c) $\sqrt{3}/2$
(d) $1/\sqrt{2}$

29. What is the probability that a leap year selected at random contains 53 Mondays ?

(a) 1/7

(b) 2/7

(c) 7/366

(d) 26/183

30. What is the decimal number representation of the binary number $(11101.001)_2$?

(a) 30.125

(b) 29.025

(c) 29.125

(d) 28.025

31. What is the equation of line passing through (0, 1) and making an angle with the y-axis equal to the inclination of the line x – y = 4 with x-axis ?

(a) y = x + 1

(b) x = y + 1

(c) 2x = y + 2

(d) None of the above

32. What is $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)$ equal to ?

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

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

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

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

33. If θ = 18°, then what is the value of $4 \sin^2 \theta + 2 \sin \theta$?

(a) –1

(b) 1

(c) 0

(d) 2

34. Two poles are 10 m and 20 m high. The line joining their tips makes an angle of 15° with the horizontal. What is the distance between the poles ?

(a) $10\left(\sqrt{3}-1\right)$m

(b) $5\left(4+2\sqrt{3}\right)$m

(c) $20\left(\sqrt{3}+1\right)$m

(d) $10\left(\sqrt{3}+1\right)$m

35. The angle of elevation of a tower at a level ground is 30°. The angle of elevation becomes θ when moved 10 m towards the tower. If the height of tower is $5\sqrt{3}$ m, then what is θ equal to ?

(a) 45°

(b) 60°

(c) 75°

(d) None of the above

36. In a triangle ABC if the angles A, B, C are in AP, then which one of the following is correct ?

(a) c = a + b

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

(c) $a^2 = b^2 + c^2 - bc$

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

37. If $\sin^{-1} 1 + \sin^{-1} \frac{4}{5} = \sin^{-1} x$, then what is x equal to ?

(a) 3/5

(b) 4/5

(c) 1

(d) 0

29. यादृच्छिकत: चयनित किसी अधिवर्ष में 53 सोमवार होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/7

(b) 2/7

(c) 7/366

(d) 26/183

30. द्विआधारी संख्या $(11101.001)_2$ का दशमलव संख्या निरूपण क्या है ?

(a) 30.125

(b) 29.025

(c) 29.125

(d) 28.025

31. (0, 1) से गुजरने वाली तथा y-अक्ष से, रेखा $x - y = 4$ के x-अक्ष से झुकाव के बराबर, कोण बनाने वाली रेखा का समीकरण क्या है ?

(a) $y = x + 1$

(b) $x = y + 1$

(c) $2x = y + 2$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

32. $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)$ किसके बराबर है ?

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

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

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

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

33. यदि $\theta = 18^\circ$, तो $4\sin^2\theta + 2\sin\theta$ का मान क्या है ?

(a) -1

(b) 1

(c) 0

(d) 2

34. 10 m और 20 m ऊँचे दो खम्भे हैं। उनके अग्रसिरों को मिलाने वाली रेखा क्षैतिज से 15° का कोण बनाती है। उन खम्भों के बीच की दूरी क्या है ?

(a) $10(\sqrt{3}-1)$m

(b) $5(4+2\sqrt{3})$m

(c) $20(\sqrt{3}+1)$m

(d) $10(\sqrt{3}+1)$m

35. किसी मीनार का समतल पर उन्नयन कोण 30° है। मीनार की ओर 10 m चलने पर उन्नयन कोण θ हो जाता है। यदि मीनार की ऊँचाई $5\sqrt{3}$ m हो, तो θ किसके बराबर है ?

(a) 45°

(b) 60°

(c) 75°

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

36. यदि किसी त्रिभुज ABC में कोण A, B, C समांतर श्रेणी में हों तो, निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $c = a + b$

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

(c) $a^2 = b^2 + c^2 - bc$

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

37. यदि $\sin^{-1}1 + \sin^{-1}\frac{4}{5} = \sin^{-1}x$, तो x किसके बराबर है ?

(a) 3/5

(b) 4/5

(c) 1

(d) 0

38. If $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ where $\theta \neq 0$, then what is the value of $\cos\theta$?

(a) 0

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

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

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

39. From the top of a building of height h meter, the angle of depression of an object on the ground is θ. What is the distance (in meter) of the object from the foot of the building ?

(a) $h \cot\theta$

(b) $h \tan\theta$

(c) $h \cos\theta$

(d) $h \sin\theta$

40. If $\tan^{-1} 2$, $\tan^{-1} 3$ are two angles of a triangle, then what is the third angle ?

(a) $\tan^{-1} 2$

(b) $\tan^{-1} 4$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/3$

41. What is the maximum value of $\sin 3\theta \cos 2\theta + \cos 3\theta \sin 2\theta$?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 10

42. What is $\sin A \cos A \tan A + \cos A \sin A \cot A$ equal to ?

(a) $\sin A$

(b) $\cos A$

(c) $\tan A$

(d) 1

43. What is the value of $\sec^2 \tan^{-1}\left(\frac{5}{11}\right)$?

(a) 121/96

(b) 217/921

(c) 146/121

(d) 267/121

44. Which one of the following is positive in the third quadrant ?

(a) $\sin\theta$

(b) $\cos\theta$

(c) $\tan\theta$

(d) $\sec\theta$

45. What is the value of $\sin(1920^\circ)$?

(a) 1/2

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

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

(d) 1/3

46. The angle of elevation of the tip of a flag staff from a point 10 m due South of its base is 60°. What is the height of the flag staff correct to the nearest meter ?

(a) 15 m

(b) 16 m

(c) 17 m

(d) 18 m

(Contd.)

38. यदि $\operatorname{cosec}\theta - \cot\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$, जहाँ $\theta \neq 0$, तो $\cos\theta$ का मान क्या है ?

(a) 0

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

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

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

39. h मीटर ऊँची इमारत के शीर्ष से किसी वस्तु का धरातल पर अवनयन कोण θ है। उस वस्तु की इमारत के पाद से कितनी दूरी (मीटर में) है ?

(a) $h \cot\theta$

(b) $h \tan\theta$

(c) $h \cos\theta$

(d) $h \sin\theta$

40. यदि किसी त्रिभुज के दो कोण $\tan^{-1} 2$, $\tan^{-1} 3$ हों, तो तीसरा कोण क्या है ?

(a) $\tan^{-1} 2$

(b) $\tan^{-1} 4$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/3$

41. $\sin 3\theta \cos 2\theta + \cos 3\theta \sin 2\theta$ का अधिकतम मान क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 10

42. $\sin A \cos A \tan A + \cos A \sin A \cot A$ किसके बराबर है ?

(a) $\sin A$

(b) $\cos A$

(c) $\tan A$

(d) 1

43. $\sec^2 \tan^{-1}\left(\frac{5}{11}\right)$ का क्या मान है ?

(a) 121/96

(b) 217/921

(c) 146/121

(d) 267/121

44. तीसरे चतुर्थांश में निम्नलिखित में से कौन एक धनात्मक है ?

(a) $\sin\theta$

(b) $\cos\theta$

(c) $\tan\theta$

(d) $\sec\theta$

45. $\sin(1920^\circ)$ का क्या मान है ?

(a) 1/2

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

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

(d) 1/3

46. किसी ध्वजदण्ड के आधार से दक्षिण की ओर 10 m पर किसी बिन्दु से ध्वजदण्ड के अग्र छोर का उन्नयन कोण 60° है। उस ध्वजदण्ड की निकटतम मीटर तक सही ऊँचाई क्या है ?

(a) 15 m

(b) 16 m

(c) 17 m

(d) 18 m

(Contd.)

ARYAN

Aryan Classes

India’s best coaching institute in NDA, SCRA and related UPSC exams.

For NDA coaching please visit our website www.aryanclasses.com

47. What is $\frac{\sin\theta}{\operatorname{cosec}\theta}+\frac{\cos\theta}{\sec\theta}$ equal to ?

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

48. If $\tan\theta + \sec\theta = 4$, then what is the value of $\sin\theta$?

(a) 8/17
(b) 8/15
(c) 15/17
(d) 23/32

49. What is the value of

$$\cos\left\{\cos^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{12}{13}\right\} ?$$

(a) 63/65
(b) 33/65
(c) 22/65
(d) 11/65

50. What is the angle subtended by 1 m pole at a distance 1 km on the ground in sexagesimal measure ?

(a) $\frac{9}{50\pi}$ degree
(b) $\frac{9}{5\pi}$ degree
(c) 3.4 minute
(d) 3.5 minute

51. If cot A . cot B = 2, then what is the value of cos(A + B) . sec(A − B) ?

(a) 1/3
(b) 2/3
(c) 1
(d) −1

52. Consider the following statements :

1. Every zero matrix is a square matrix.
2. A matrix has a numerical value.
3. A unit matrix is a diagonal matrix.

Which of the above statements is/are correct ?

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

53. If the sequence $\{s_n\}$ is a geometric progression and $s_2\, s_{11} = s_p\, s_8$, then what is the value of p ?

(a) 1
(b) 3
(c) 5
(d) can not be determined

54. In the expansion of $(1 + x)^n$, what is the sum of even binomial coefficients ?

(a) 2^n
(b) 2^{n-1}
(c) 2^{n+1}
(d) None of the above

55. The value of the term independent of x in the expansion of $\left(x^2-\frac{1}{x}\right)^9$ is :

(a) 9
(b) 18
(c) 48
(d) 84

56. What is the number of ways that 4 boys and 3 girls can be seated so that boys and girls alternate ?

(a) 12
(b) 72
(c) 120
(d) 144

(Contd.)

47. $\frac{\sin\theta}{\operatorname{cosec}\theta}+\frac{\cos\theta}{\sec\theta}$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 2

48. यदि $\tan\theta + \sec\theta = 4$ हो, तो $\sin\theta$ का क्या मान है ?

(a) 8/17

(b) 8/15

(c) 15/17

(d) 23/32

49. $\cos\left\{\cos^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{12}{13}\right\}$ का मान क्या है ?

(a) 63/65

(b) 33/65

(c) 22/65

(d) 11/65

50. 1 m खम्भे द्वारा जमीन पर 1 km दूरी पर बना कोण षाष्टिक माप में क्या है ?

(a) $\frac{9}{50\pi}$ अंश

(b) $\frac{9}{5\pi}$ अंश

(c) 3.4 मिनट

(d) 3.5 मिनट

51. यदि cot A . cot B = 2, तो cos(A + B) . sec(A – B) का मान क्या है ?

(a) 1/3

(b) 2/3

(c) 1

(d) –1

52. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

1. प्रत्येक शून्य आव्यूह वर्ग आव्यूह है।
2. आव्यूह का संख्यात्मक मान होता है।
3. इकाई आव्यूह विकर्ण आव्यूह है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सही है/हैं ?

(a) केवल 2

(b) केवल 3

(c) 2 और 3

(d) 1 और 3

53. यदि अनुक्रम $\{s_n\}$ गुणोत्तर श्रेढ़ी में है और $s_2 s_{11} = s_p s_8$, तो p का क्या मान है ?

(a) 1

(b) 3

(c) 5

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

54. $(1 + x)^n$ के प्रसार में सम द्विपद गुणांकों का योग क्या है ?

(a) 2^n

(b) 2^{n-1}

(c) 2^{n+1}

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

55. $\left(x^2-\frac{1}{x}\right)^9$ के प्रसार में x से स्वतंत्र पद का मान क्या है ?

(a) 9

(b) 18

(c) 48

(d) 84

56. 4 लड़कों और 3 लड़कियों को कितने तरह से बैठाया जा सकता है कि लड़के और लड़कियाँ एकांतर रूप से बैठें ?

(a) 12

(b) 72

(c) 120

(d) 144

57. If the difference between the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ is 1, then which one of the following is correct ?

(a) $b^2 = a(a + 4c)$
(b) $a^2 = b(b + 4c)$
(c) $a^2 = c(a + 4c)$
(d) $b^2 = a(b + 4c)$

58. If one of the roots of the equation $x^2 + ax - b = 0$ is 1, then what is $(a - b)$ equal to ?

(a) –1
(b) 1
(c) 2
(d) –2

59. If α and β are the roots of the equation $x^2 - q(1 + x) - r = 0$, then what is $(1 + \alpha)(1 + \beta)$ equal to ?

(a) $1 - r$
(b) $q - r$
(c) $1 + r$
(d) $q + r$

60. If 1/4, 1/x, 1/10 are in HP, then what is the value of x ?

(a) 5
(b) 6
(c) 7
(d) 8

61. If $f(xy) = f(x)f(y)$, then $f(t)$ may be of the form :

(a) $t + k$
(b) $ct + k$
(c) $t^k + c$
(d) t^k

where k, c are constants

62. If $A + iB = \frac{4+2i}{1-2i}$ where $i = \sqrt{-1}$, then what is the value of A ?

(a) – 8
(b) 0
(c) 4
(d) 8

63. If $z = -\bar{z}$, then which one of the following is correct ?

(a) The real part of z is zero.
(b) The imaginary part of z is zero.
(c) The real part of z is equal to imaginary part of z.
(d) The sum of real and imaginary parts of z is z.

64. If A and B are two non-empty sets having n elements in common, then what is the number of common elements in the sets $A \times B$ and $B \times A$?

(a) n
(b) n^2
(c) 2n
(d) zero

65. If A and B are any two sets, then what is $A \cap (A \cup B)$ equal to ?

(a) Complement of A
(b) Complement of B
(c) B
(d) A

66. What is the cosine of angle between the planes $x + y + z + 1 = 0$ and $2x - 2y + 2z + 1 = 0$?

(a) 1/2
(b) 1/3
(c) 2/3
(d) None of the above

67. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, then what is $B^{-1}A^{-1}$ equal to ?

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

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

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

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

57. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के दो मूलों का अंतर 1 है, तब निम्नलिखित में से कौन एक सही है ?

(a) $b^2 = a(a + 4c)$

(b) $a^2 = b(b + 4c)$

(c) $a^2 = c(a + 4c)$

(d) $b^2 = a(b + 4c)$

58. यदि समीकरण $x^2 + ax - b = 0$ का एक मूल 1 है, तब $(a - b)$ किसके बराबर है ?

(a) –1

(b) 1

(c) 2

(d) –2

59. यदि समीकरण $x^2 - q(1 + x) - r = 0$ के मूल α और β हों, तो $(1 + \alpha)(1 + \beta)$ किसके बराबर है ?

(a) $1 - r$

(b) $q - r$

(c) $1 + r$

(d) $q + r$

60. यदि 1/4, 1/x, 1/10 H.P. में हों, तो x का मान क्या है ?

(a) 5

(b) 6

(c) 7

(d) 8

61. यदि $f(xy) = f(x)f(y)$, तब $f(t)$ किस रूप का हो सकता है ?

(a) $t + k$

(b) $ct + k$

(c) $t^k + c$

(d) t^k

जहाँ k, c अचर हैं।

62. यदि $A + iB = \frac{4+2i}{1-2i}$ जहाँ $i = \sqrt{-1}$, तो A का मान क्या है ?

(a) – 8

(b) 0

(c) 4

(d) 8

63. यदि $z = -\bar{z}$, तो निम्नलिखित में कौन-सा एक सही है ?

(a) z का वास्तविक भाग शून्य है।

(b) z का काल्पनिक भाग शून्य है।

(c) z का वास्तविक भाग z के काल्पनिक भाग के बराबर है।

(d) z के वास्तविक एवं काल्पनिक भागों का योग z है।

64. यदि दो शून्येतर समुच्चयों A और B में n अवयव उभयनिष्ठ हों, तो समुच्चयों $A \times B$ और $B \times A$ में उभयनिष्ठ अवयवों की संख्या क्या है ?

(a) n

(b) n^2

(c) 2n

(d) शून्य

65. यदि A और B कोई दो समुच्चय हों, तो $A \cap (A \cup B)$ किसके बराबर है ?

(a) A का पूरक

(b) B का पूरक

(c) B

(d) A

66. समतलों $x + y + z + 1 = 0$ और $2x - 2y + 2z + 1 = 0$ के बीच के कोण की कोज्या क्या है ?

(a) 1/2

(b) 1/3

(c) 2/3

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

67. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, तो $B^{-1} A^{-1}$ किसके बराबर है ?

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

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

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

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

(Contd.)

68. Which one of the following functions is differentiable for all real values of x ?

(a) $\frac{x}{|x|}$

(b) $x\,|\,x\,|$

(c) $\frac{1}{|x|}$

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

69. Which one of the following differential equations is ***not*** linear ?

(a) $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=0$

(b) $x\frac{dy}{dx}+y=x^3$

(c) $(x-y)^2\frac{dy}{dx}=9$

(d) $\cos^2 x\frac{dy}{dx}+y=\tan x$

70. What is the sum of the squares of direction cosines of the line joining the points (1, 2, –3) and (–2, 3, 1) ?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) $\frac{2}{\sqrt{26}}$

71. What is the diameter of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 8z - 7 = 0$?

(a) 4 units

(b) 5 units

(c) 6 units

(d) 12 units

72. What is the slope of the tangent to the curve $x = t^2 + 3t - 8$, $y = 2t^2 - 2t - 5$ at $t = 2$?

(a) 7/6

(b) 6/7

(c) 1

(d) 5/6

73. Which one of the following statements is correct ?

(a) e^x is an increasing function

(b) e^x is a decreasing function

(c) e^x is neither increasing nor decreasing function

(d) e^x is a constant function

74. If $y = \cos t$ and $x = \sin t$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to ?

(a) xy

(b) x/y

(c) –y/x

(d) –x/y

75. What is $\int(x^2+1)^{\frac{5}{2}}\,x\,dx$ equal to ?

(a) $(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(b) $\frac{2}{7}(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(c) $\frac{1}{7}(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(d) None of the above

where c is a constant of integration.

76. If $f(x) = x^2 - 6x + 8$ and there exists a point c in the interval [2, 4] such that $f'(c) = 0$, then what is the value of c ?

(a) 2.5

(b) 2.8

(c) 3

(d) 3.5

(Contd.)

68. x के सभी वास्तविक मानों के लिये, निम्नलिखित फलनों में से कौन-सा एक अवकलनीय है ?

(a) $\frac{x}{|x|}$

(b) $x\,|x|$

(c) $\frac{1}{|x|}$

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

69. निम्नलिखित अवकल समीकरणों में से कौन-सा एक रैखिक ***नहीं*** है ?

(a) $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=0$

(b) $x\frac{dy}{dx}+y=x^3$

(c) $(x-y)^2\frac{dy}{dx}=9$

(d) $\cos^2 x\frac{dy}{dx}+y=\tan x$

70. बिन्दुओं (1, 2, –3) और (–2, 3, 1) को मिलाने वाली रेखा की दिक् कोज्याओं के वर्गों का योग क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 3

(d) $\frac{2}{\sqrt{26}}$

71. गोला $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 8z - 7 = 0$ का व्यास क्या है ?

(a) 4 इकाई

(b) 5 इकाई

(c) 6 इकाई

(d) 12 इकाई

72. वक्र $x = t^2 + 3t - 8$, $y = 2t^2 - 2t - 5$ के $t = 2$ पर स्पर्शी की प्रवणता क्या है ?

(a) 7/6

(b) 6/7

(c) 1

(d) 5/6

73. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है?

(a) e^x वर्धमान फलन है।

(b) e^x ह्रासमान फलन है।

(c) e^x न तो वर्धमान और न ही ह्रासमान फलन है।

(d) e^x अचर फलन है।

74. यदि $y = \cos t$ और $x = \sin t$, तो $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

(a) xy

(b) x/y

(c) –y/x

(d) –x/y

75. $\int (x^2+1)^{\frac{5}{2}}\, x\, dx$ किसके बराबर है ?

(a) $(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(b) $\frac{2}{7}(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(c) $\frac{1}{7}(x^2+1)^{\frac{7}{2}}+c$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

जहाँ c समाकलन का अचर है।

76. यदि $f(x) = x^2 - 6x + 8$ और अंतराल [2, 4] में बिन्दु c का अस्तित्व इस प्रकार है कि $f'(c) = 0$, तो c का मान क्या है ?

(a) 2.5

(b) 2.8

(c) 3

(d) 3.5

77. If $\begin{vmatrix} 8 & -5 & 1 \\ 5 & x & 1 \\ 6 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 2$, then what is the value of x ?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 8

78. What is the order of the product $[x \quad y \quad z]\begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$?

(a) 3 × 1

(b) 1 × 1

(c) 1 × 3

(d) 3 × 3

79. What is $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} |\sin x|\, dx$ equal to ?

(a) 2

(b) 1

(c) π

(d) 0

80. The area bounded by the curve x = f(y), the y-axis and the two lines y = a and y = b is equal to :

(a) $\int_a^b y\, dx$

(b) $\int_a^b y^2\, dx$

(c) $\int_a^b x\, dy$

(d) None of the above

81. If $y = \frac{x+1}{x-1}$, then what is $\frac{dy}{dx}$ equal to ?

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

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

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

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

82. Which one of the following statements is correct ?

(a) The derivative of a function f(x) at a point will exist if there is one tangent to the curve y = f(x) at that point and the tangent is parallel to y-axis

(b) The derivative of a function f(x) at a point will exist if there is one tangent to the curve y = f(x) at that point and the tangent must be parallel to x-axis

(c) The derivative of a function f(x) at a point will exist if there is one and only one tangent to the curve y = f(x) at that point and the tangent is not parallel to y-axis

(d) None of the above

(Contd.)

77. यदि $\begin{vmatrix} 8 & -5 & 1 \\ 5 & x & 1 \\ 6 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 2$, तो x का मान क्या है ?

(a) 4

(b) 5

(c) 6

(d) 8

78. गुणनफल $[x \quad y \quad z]\begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ की कोटि क्या है ?

(a) 3 × 1

(b) 1 × 1

(c) 1 × 3

(d) 3 × 3

79. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} |\sin x|\, dx$ किसके बराबर है ?

(a) 2

(b) 1

(c) π

(d) 0

80. वक्र x = f(y), y-अक्ष, और दो रेखाओं y = a तथा y = b से परिबद्ध क्षेत्र किसके बराबर है ?

(a) $\int_a^b y\, dx$

(b) $\int_a^b y^2\, dx$

(c) $\int_a^b x\, dy$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

81. यदि $y = \frac{x+1}{x-1}$, तो $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

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

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

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

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

82. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है ?

(a) किसी बिन्दु पर फलन f(x) के अवकलज का अस्तित्व होगा यदि उस बिन्दु पर वक्र y = f(x) की एक स्पर्शी हो और वह स्पर्शी y-अक्ष के समांतर हो।

(b) किसी बिन्दु पर फलन f(x) के अवकलज का अस्तित्व होगा यदि उस बिन्दु पर वक्र y = f(x) की एक स्पर्शी हो और वह स्पर्शी x-अक्ष के समांतर होनी ही चाहिये।

(c) किसी बिन्दु पर फलन f(x) के अवकलज का अस्तित्व होगा यदि उस बिन्दु पर वक्र y = f(x) की एक और केवल एक ही स्पर्शी हो और वह स्पर्शी y-अक्ष के समांतर न हो।

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

83. Consider the following :

1. $\int \ln 10\, dx = x + c$

2. $\int 10^x\, dx = 10^x + c$

where c is the constant of integration.

Which of the above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

84. How many tangents are parallel to x-axis for the curve $y = x^2 - 4x + 3$?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) No tangent is parallel to x-axis

85. What is $\lim_{x \to 0} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 1/2

(d) Limit does not exist

86. What is $\lim_{x \to -2} \left(\frac{x+2}{x^3+8}\right)$ equal to ?

(a) 1/4

(b) –1/4

(c) 1/12

(d) –1/12

87. What is the solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0$?

(a) xy = c

(b) x = cy

(c) y = cx

(d) None of the above

where c is a constant

88. What is the degree of the differential equation $y = x\frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{-1}$?

(a) 1

(b) 2

(c) –1

(d) Degree does not exist.

89. What is $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ equal to ?

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

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

(c) $\frac{\pi^2}{8}$

(d) $\frac{\pi^2}{32}$

90. What is the rate of change of $\sqrt{x^2+16}$ with respect to x^2 at x = 3 ?

(a) 1/5

(b) 1/10

(c) 1/20

(d) None of the above

(Contd.)

83. निम्नलिखित पर विचार कीजिये :

1. $\int \ln 10 \, dx = x + c$

2. $\int 10^x \, dx = 10^x + c$

जहाँ c समाकलन का अचर है।

उपर्युक्त में से कौन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

84. वक्र $y = x^2 - 4x + 3$ के लिये कितनी स्पर्शियाँ x-अक्ष के समांतर हैं ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) x-अक्ष के समांतर कोई स्पर्शी नहीं है

85. $\lim_{x \to 0} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 1/2

(d) सीमा का अस्तित्व नहीं है

86. $\lim_{x \to -2} \left(\frac{x+2}{x^3+8}\right)$ किसके बराबर है ?

(a) 1/4

(b) –1/4

(c) 1/12

(d) –1/12

87. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0$ का हल क्या है ?

(a) xy = c

(b) x = cy

(c) y = cx

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

जहाँ c अचर है।

88. अवकल समीकरण $y = x\frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{-1}$ का घात क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) –1

(d) घात का अस्तित्व नहीं है

89. $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ किसके बराबर है ?

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

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

(c) $\frac{\pi^2}{8}$

(d) $\frac{\pi^2}{32}$

90. x = 3 पर x^2 के सापेक्ष $\sqrt{x^2+16}$ के परिवर्तन की दर क्या है ?

(a) 1/5

(b) 1/10

(c) 1/20

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

91. If $\vec{a} = (2, 1, -1), \vec{b} = (1, -1, 0), \vec{c} = (5, -1, 1)$, then what is the unit vector parallel to $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ in the opposite direction ?

(a) $\dfrac{\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}}{3}$

(b) $\dfrac{\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}}{3}$

(c) $\dfrac{2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}}{3}$

(d) None of the above

92. If the magnitudes of two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are equal then which one of the following is correct ?

(a) $(\vec{a} + \vec{b})$ is parallel to $(\vec{a} - \vec{b})$

(b) $(\vec{a} + \vec{b}) \bullet (\vec{a} - \vec{b}) = 1$

(c) $(\vec{a} + \vec{b})$ is perpendicular to $(\vec{a} - \vec{b})$

(d) None of the above

93. Consider the following in respect of the function $f(x) = | x - 3 |$:

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

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

94. If four dice are thrown together, then what is the probability that the sum of the numbers appearing on them is 25 ?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) 1/1296

95. Let O be the origin and P, Q, R be the points such that $\overrightarrow{PO} + \overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{QO} + \overrightarrow{OR}$. Then which one of the following is correct ?

(a) P, Q, R are the vertices of an equilateral triangle

(b) P, Q, R are the vertices of an isosceles triangle

(c) P, Q, R are collinear

(d) None of the above

96. What is the value of $2\log_8 2 - \frac{1}{3}\log_3 9$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 1/3

97. What is the value of m if the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ and $3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k}$ are coplanar ?

(a) -2

(b) 2

(c) -4

(d) 4

(Contd.)

91. यदि $\vec{a}=(2,1,-1)$, $\vec{b}=(1,-1,0)$, $\vec{c}=(5,-1,1)$, तो $\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}$ के समांतर विपरीत दिशा में इकाई सदिश क्या है ?

(a) $\frac{\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}}{3}$

(b) $\frac{\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k}}{3}$

(c) $\frac{2\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}}{3}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

92. यदि दो सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के परिमाण बराबर हों, तो निम्नलिखित में से कौन एक सही है ?

(a) $(\vec{a}+\vec{b})$, $(\vec{a}-\vec{b})$ के समांतर है

(b) $(\vec{a}+\vec{b})\bullet(\vec{a}-\vec{b})=1$

(c) $(\vec{a}+\vec{b})$, $(\vec{a}-\vec{b})$ के अनुलंब है

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

93. फलन $f(x)=|x-3|$ के परिप्रेक्ष्य में निम्नलिखित पर विचार कीजिये :

1. $x = 3$ पर $f(x)$ संतत है।

2. $x = 0$ पर $f(x)$ अवकलनीय है।

उपर्युक्त कथनों में कौन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

94. यदि चार पाँसें एक साथ फेंके जाते हैं, तो उन पर आने वाले संख्याओं का योग 25 होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) 1/1296

95. मान लीजिये कि O मूलबिंदु है और P, Q, R इस प्रकार बिन्दु हैं कि $\overrightarrow{PO}+\overrightarrow{OQ}=\overrightarrow{QO}+\overrightarrow{OR}$ । तब निम्नलिखित में से कौन एक सही है ?

(a) P, Q, R किसी समबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं।

(b) P, Q, R किसी समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं।

(c) P, Q, R सरेख हैं।

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

96. $2\log_8 2-\frac{1}{3}\log_3 9$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 1/3

97. यदि सदिश $2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k}$, $\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}$ और $3\hat{i}+m\hat{j}+5\hat{k}$ समतलीय हों, तो m का मान क्या है ?

(a) −2

(b) 2

(c) −4

(d) 4

98. If $|\vec{a}| = 10$, $|\vec{b}| = 2$ and $\vec{a} \bullet \vec{b} = 12$, then what is the value of $|\vec{a} \times \vec{b}|$?

(a) 12

(b) 16

(c) 20

(d) 24

99. If the vectors $\hat{i} - x\hat{j} - y\hat{k}$ and $\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k}$ are orthogonal to each other, then what is the locus of the point (x, y) ?

(a) a parabola

(b) an ellipse

(c) a circle

(d) a straight line

100. If A is a square matrix such that $A^2 = I$ where I is the identity matrix, then what is A^{-1} equal to ?

(a) A + I

(b) Null matrix

(c) A

(d) Transpose of A

101. What is the eccentricity of the conic $4x^2 + 9y^2 = 144$?

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

(b) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

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

(d) 2/3

102. If two rows of a determinant are identical, then what is the value of the determinant ?

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) can be any real value

103. If A = {0, 1} and B = {1, 0}, then what is A × B equal to ?

(a) {(0, 1), (1, 0)}

(b) {(0, 0), (1, 1)}

(c) {(0, 1), (1, 0), (1, 1)}

(d) A × A

104. What is the perpendicular distance of the point (x, y) from x-axis ?

(a) x

(b) y

(c) | x |

(d) | y |

105. If ABCD is a cyclic quadrilateral then what is sin A + sin B – sin C – sin D equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 2(sin A + sin B)

106. What is the value of $\sin 420° . \cos 390° + \cos(-300°) . \sin(-330°)$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) –1

(Contd.)

98. यदि $|\vec{a}|=10$, $|\vec{b}|=2$ तथा $\vec{a}\bullet\vec{b}=12$, तब $|\vec{a}\times\vec{b}|$ का मान क्या है ?

(a) 12

(b) 16

(c) 20

(d) 24

99. यदि सदिश $\hat{i}-x\hat{j}-y\hat{k}$ और $\hat{i}+x\hat{j}+y\hat{k}$ एक दूसरे के लम्बकोणीय हों, तो बिन्दु (x, y) का बिन्दुपथ क्या है ?

(a) परवलय

(b) दीर्घवृत्त

(c) वृत्त

(d) सरल रेखा

100. यदि A कोई वर्ग आव्यूह इस प्रकार है कि $A^2 = I$, जहाँ I तत्समक आव्यूह है, तो A^{-1} किसके बराबर है ?

(a) A + I

(b) शून्य आव्यूह

(c) A

(d) A का परिवर्त

101. शांकव $4x^2 + 9y^2 = 144$ की उत्केन्द्रता क्या है ?

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

(b) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

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

(d) 2/3

102. यदि किसी सारणिक की दो पंक्तियां सर्वसम हैं, तो उस सारणिक का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) कोई भी वास्तविक मान हो सकता है

103. यदि A = {0, 1} तथा B = {1, 0}, तो A × B किसके बराबर है ?

(a) {(0, 1), (1, 0)}

(b) {(0, 0), (1, 1)}

(c) {(0, 1), (1, 0), (1, 1)}

(d) A × A

104. बिन्दु (x, y) का x-अक्ष से अनुलम्ब दूरी क्या है ?

(a) x

(b) y

(c) $|x|$

(d) $|y|$

105. यदि ABCD कोई चक्रीय चतुर्भुज हो, तो sin A + sin B – sin C – sin D किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 2(sin A + sin B)

106. $\sin 420^\circ . \cos 390^\circ + \cos(-300^\circ) . \sin(-330^\circ)$ का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) –1

(Contd.)

107. Consider the following statements :

1. 1° in radian measure is less than 0.02 radians.
2. 1 radian in degree measure is greater than 45°.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

108. What is the maximum value of $\sin^2 x$?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) Infinity

109. The sum and product of matrices A and B exist. Which of the following implications are necessarily true ?

1. A and B are square matrices of same order.
2. A and B are non-singular matrices.

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

110. What is the area of the rectangle having vertices A, B, C and D with position vectors $-\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$, $\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$, $\hat{i}-\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$ and $-\hat{i}-\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$?

(a) 1/2 square unit

(b) 1 square unit

(c) 2 square unit

(d) 4 square unit

111. The set A = {x : x + 4 = 4} can also be represented by :

(a) 0

(b) φ

(c) $\{\varphi\}$

(d) {0}

112. If a line makes the angles α, β, γ with the axes, then what is the value of $1 + \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$ equal to ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

113. What is the sum of the series $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+......$ equal to ?

(a) 1/2

(b) 3/2

(c) 2

(d) 2/3

107. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

1. रेडियन माप में $1°$, 0.02 रेडियन से कम होता है।
2. डिग्री माप में 1 रेडियन, $45°$ से अधिक होता है।

उपर्युक्त कथनों में कौन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

108. $\sin^2 x$ का अधिकतम मान क्या है ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) अनंत

109. आव्यूहों A और B के योग एवं गुणनफल के अस्तित्व हैं। निम्नलिखित आनुषंगिकों में से कौन-सा अनिवार्यत: सत्य है ?

1. A और B समान कोटि के वर्ग आव्यूह हैं।
2. A और B व्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं।

नीचे दिये गये कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

110. स्थित सदिशों $-\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$, $\hat{i}+\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$, $\hat{i}-\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$ एवं $-\hat{i}-\frac{1}{2}\hat{j}+4\hat{k}$ वाले शीर्षों A, B, C तथा D से बने आयत का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 1/2 वर्ग इकाई

(b) 1 वर्ग इकाई

(c) 2 वर्ग इकाई

(d) 4 वर्ग इकाई

111. समुच्चय $A = \{x : x + 4 = 4\}$ निम्नलिखित में से किसके द्वारा भी निरूपित किया जा सकता है ?

(a) 0

(b) φ

(c) $\{\varphi\}$

(d) $\{0\}$

112. यदि कोई रेखा अक्षों से α, β, γ कोण बनाती है, तो $1 + \cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$ का मान क्या है ?

(a) –1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

113. श्रेणी $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+......$ के योग का मान क्या है ?

(a) 1/2

(b) 3/2

(c) 2

(d) 2/3

114. Consider the following statements :

1. Two independent variables are always uncorrelated.
2. The coefficient of correlation between two variables X and Y is positive when X decreases then Y decreases.

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. A variate X takes values 2, 9, 3, 7, 5, 4, 3, 2, 10. What is the median ?

(a) 2

(b) 4

(c) 7

(d) 9

116. What are the direction ratios of normal to the plane $2x - y + 2z + 1 = 0$?

(a) $\langle 2, 1, 2 \rangle$

(b) $\left\langle 1, -\frac{1}{2}, 1 \right\rangle$

(c) $\langle 1, -2, 1 \rangle$

(d) None of the above

For the next *Four (04)* questions that follow :

In a city, three daily newspapers A, B, C are published, 42% read A; 51% read B; 68% read C; 30% read A and B; 28% read B and C; 36% read A and C; 8% do not read any of the three newspapers.

117. What is the percentage of persons who read all the three papers ?

(a) 20%

(b) 25%

(c) 30%

(d) 40%

118. What is the percentage of persons who read only two papers ?

(a) 19%

(b) 31%

(c) 44%

(d) None of the above

119. What is the percentage of persons who read only one paper ?

(a) 38%

(b) 48%

(c) 51%

(d) None of the above

120. What is the percentage of persons who read only A but neither B nor C ?

(a) 4%

(b) 3%

(c) 1%

(d) None of the above

114. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिये :

1. दो स्वतंत्र चर सदैव असहसंबंधित हैं।
2. दो चरों X और Y के बीच सहसंबंध गुणांक धनात्मक है जबकि X घटता है तो Y भी घटता है।

उपर्युक्त कथनों में कौन सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

115. किसी विचर X के मान 2, 9, 3, 7, 5, 4, 3, 2, 10 हैं। मध्यिका क्या है ?

(a) 2

(b) 4

(c) 7

(d) 9

116. समतल $2x - y + 2z + 1 = 0$ के अभिलम्ब के दिक् अनुपात क्या हैं ?

(a) $\langle 2, 1, 2 \rangle$

(b) $\left\langle 1, -\frac{1}{2}, 1 \right\rangle$

(c) $\langle 1, -2, 1 \rangle$

(d) उपर्युक्त में कोई नहीं

निम्नलिखित अगले चार *(04)* प्रश्नों के लिये :

किसी शहर में तीन दैनिक समाचार-पत्र A, B, C प्रकाशित होते हैं, 42% A पढ़ते हैं; 51% B पढ़ते हैं; 68% C पढ़ते हैं; 30% A और B पढ़ते हैं; 28% B और C पढ़ते हैं; 36% A और C पढ़ते हैं; 8% तीन समाचार-पत्रों में से किसी को भी नहीं पढ़ते हैं।

117. सभी तीनों पत्रों को पढ़ने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत क्या है ?

(a) 20%

(b) 25%

(c) 30%

(d) 40%

118. केवल दो पत्रों को पढ़ने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत क्या है ?

(a) 19%

(b) 31%

(c) 44%

(d) उपर्युक्त में कोई नहीं

119. केवल एक पत्र पढ़ने वाले व्यक्तियों का प्रतिशत क्या है ?

(a) 38%

(b) 48%

(c) 51%

(d) उपर्युक्त में कोई नहीं

120. उन व्यक्तियों का प्रतिशत क्या है, जो केवल A पढ़ते हैं किंतु न तो B न ही C पढ़ते हैं ?

(a) 4%

(b) 3%

(c) 1%

(d) उपर्युक्त में कोई नहीं