N.D.A. & NA. Exam-I - 2013

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

T.B.C. : B-MCZ-M-LZS

TEST BOOKLET SERIES

A

Serial

352109

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. **Please note that it is the candidate's responsibility to encode and fill in the Roll Number and Test Booklet Series Code A, B, C or D carefully and without any omission or discrepancy at the appropriate places in the OMR Answer Sheet. Any omission/discrepancy will render the Answer Sheet liable for rejection.**
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** 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 ।

***Directions* : For the next six (06) questions that follow :**

In a state with a population of 75×10^6, 45% of them know Hindi, 22% know English, 18% know Sanskrit, 12% know Hindi and English, 8% know English and Sanskrit, 10% know Hindi and Sanskrit and 5% know all the three languages.

1. What is the number of people who do not know any of the above three languages ?

(a) 3×10^5

(b) 4×10^6

(c) 3×10^7

(d) 4×10^7

2. What is the number of people who know Hindi only ?

(a) 21×10^6

(b) 25×10^6

(c) 28×10^6

(d) 3×10^7

3. What is the number of people who know Sanskrit only ?

(a) 5×10^6

(b) 45×10^5

(c) 4×10^6

(d) None of the above

4. What is the number of people who know English only ?

(a) 5×10^6

(b) 45×10^5

(c) 4×10^6

(d) None of the above

5. What is the number of people who know only one language ?

(a) 3×10^6

(b) 4×10^6

(c) 3×10^7

(d) 4×10^7

6. What is the number of people who know only two languages ?

(a) $11 \cdot 25 \times 10^5$

(b) $11 \cdot 25 \times 10^6$

(c) 12×10^5

(d) $12 \cdot 5 \times 10^5$

7. What is the degree of the equation $\frac{1}{x-3} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{2}$?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

निर्देश : आगे आने वाले छः (06) प्रश्नों के लिए :

75×10^6 की जनसंख्या वाले किसी राज्य में, 45% लोग हिन्दी जानते हैं, 22% लोग अँग्रेज़ी जानते हैं, 18% लोग संस्कृत जानते हैं, 12% लोग हिन्दी और अँग्रेज़ी जानते हैं, 8% लोग अँग्रेज़ी और संस्कृत जानते हैं, 10% लोग हिन्दी और संस्कृत जानते हैं तथा 5% लोग तीनों भाषाओं को जानते हैं।

1. उपर्युक्त तीनों भाषाओं में से एक भी भाषा न जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) 3×10^6
   (b) 4×10^6
   (c) 3×10^7
   (d) 4×10^7

2. केवल हिन्दी जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) 21×10^6
   (b) 25×10^6
   (c) 28×10^6
   (d) 3×10^7

3. केवल संस्कृत जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) 5×10^6
   (b) 45×10^5
   (c) 4×10^6
   (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

4. केवल अँग्रेज़ी जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) 5×10^6
   (b) 45×10^5
   (c) 4×10^6
   (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. केवल एक भाषा जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) 3×10^6
   (b) 4×10^6
   (c) 3×10^7
   (d) 4×10^7

6. केवल दो भाषाओं को जानने वाले लोगों की संख्या क्या है ?
   (a) $11{\cdot}25 \times 10^5$
   (b) $11{\cdot}25 \times 10^6$
   (c) 12×10^5
   (d) $12{\cdot}5 \times 10^5$

7. समीकरण $\frac{1}{x-3} = \frac{1}{x+2} - \frac{1}{2}$ की घात क्या है ?
   (a) 0
   (b) 1
   (c) 2
   (d) 3

8. Which one of the following is a null set ?

(a) $\{0\}$

(b) $\{\{\{\ \}\}\}$

(c) $\{\{\ \}\}$

(d) $\{x \mid x^2 + 1 = 0, x \in R\}$

9. If $A = \{x, y\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{3, 4\}$, then what is the number of elements in $A \times (B \cup C)$?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

10. What is the value of $\log_y x^5 \log_x y^2 \log_z z^3$?

(a) 10

(b) 20

(c) 30

(d) 60

11. If A is a relation on a set R, then which one of the following is correct ?

(a) $R \subseteq A$

(b) $A \subseteq R$

(c) $A \subseteq (R \times R)$

(d) $R \subseteq (A \times A)$

12. Let N be the set of natural numbers and $f : N \to N$ be a function given by $f(x) = x + 1$ for $x \in N$. Which one of the following is correct ?

(a) f is one-one and onto

(b) f is one-one but not onto

(c) f is only onto

(d) f is neither one-one nor onto

13. If the sum of the roots of a quadratic equation is 3 and the product is 2, then the equation is

(a) $2x^2 - x + 3 = 0$

(b) $x^2 - 3x + 2 = 0$

(c) $x^2 + 3x + 2 = 0$

(d) $x^2 + 3x - 2 = 0$

14. If α and β are the roots of the equation $x^2 + bx + c = 0$, then what is the value of $\alpha^{-1} + \beta^{-1}$?

(a) $-b/c$

(b) b/c

(c) c/b

(d) $-c/b$

15. The area of a rectangle whose length is five more than twice its width is 75 square unit. The length is

(a) 5 unit

(b) 10 unit

(c) 15 unit

(d) 20 unit

8. निम्नलिखित में से कौन-सा एक, रिक्त समुच्चय है ?

(a) $\{0\}$

(b) $\{\{\{\}\}\}$

(c) $\{\{\}\}$

(d) $\{x \mid x^2 + 1 = 0, x \in R\}$

9. यदि $A = \{x, y\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{3, 4\}$, तो $A \times (B \cup C)$ में अवयवों की संख्या क्या है ?

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

10. $\log_y x^5 \log_x y^2 \log_z z^3$ का मान क्या है ?

(a) 10

(b) 20

(c) 30

(d) 60

11. यदि किसी समुच्चय R में A कोई सम्बन्ध हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $R \subseteq A$

(b) $A \subseteq R$

(c) $A \subseteq (R \times R)$

(d) $R \subseteq (A \times A)$

12. मान लीजिए कि N धनपूर्णांकों का समुच्चय है तथा कोई फलन $f : N \to N$, $f(x) = x + 1$, $x \in N$ के लिए, द्वारा दिया गया है । निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) f एकैकी और आच्छादक है

(b) f एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं

(c) f केवल आच्छादक है

(d) f न तो एकैकी और न ही आच्छादक है

13. यदि किसी द्विघात समीकरण के मूलों का योगफल 3 है तथा गुणनफल 2 है, तो वह कौन-सा समीकरण है ?

(a) $2x^2 - x + 3 = 0$

(b) $x^2 - 3x + 2 = 0$

(c) $x^2 + 3x + 2 = 0$

(d) $x^2 + 3x - 2 = 0$

14. यदि समीकरण $x^2 + bx + c = 0$ के मूल α तथा β हैं, तो $\alpha^{-1} + \beta^{-1}$ का मान क्या है ?

(a) $-b/c$

(b) b/c

(c) c/b

(d) $-c/b$

15. *किसी आयत का, जिसकी लम्बाई उसकी चौड़ाई के दुगुने से* 5 अधिक है, क्षेत्रफल 75 वर्ग इकाई है । उसकी लम्बाई कितनी है ?

(a) 5 इकाई

(b) 10 इकाई

(c) 15 इकाई

(d) 20 इकाई

16. What is $\sqrt{-i}$ where $i = \sqrt{-1}$ equal to ?

(a) $\pm\frac{1-i}{\sqrt{2}}$

(b) $\pm\frac{1+i}{\sqrt{2}}$

(c) $\pm\frac{1-i}{2}$

(d) $\pm\frac{1+i}{2}$

17. What is the argument of the complex number $(-1-i)$ where $i = \sqrt{-1}$?

(a) $\frac{5\pi}{4}$

(b) $-\frac{5\pi}{4}$

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

(d) None of the above

18. If $4^x - 6.2^x + 8 = 0$, then the values of x are

(a) 1, 2

(b) 1, 1

(c) 1, 0

(d) 2, 2

19. A bag contains balls of two colours, 3 black and 3 white. What is the smallest number of balls which must be drawn from the bag, without looking, so that among these there are two of the same colour ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

20. What is the sum of the coefficients in the expansion of $(1 + x)^n$?

(a) 2^n

(b) $2^n - 1$

(c) 2^{n-1}

(d) $n + 1$

21. If P(77, 31) = x and C(77, 31) = y, then which one of the following is correct ?

(a) x = y

(b) 2x = y

(c) 77x = 31y

(d) x > y

22. The binary representation of the decimal number 45 is

(a) 110011

(b) 101010

(c) 1101101

(d) 101101

16. $\sqrt{-i}$ का मान, जहाँ कि $i = \sqrt{-1}$, किसके बराबर है ?

(a) $\pm \frac{1-i}{\sqrt{2}}$

(b) $\pm \frac{1+i}{\sqrt{2}}$

(c) $\pm \frac{1-i}{2}$

(d) $\pm \frac{1+i}{2}$

17. सम्मिश्र संख्या $(-1-i)$ का, जहाँ कि $i = \sqrt{-1}$, कोणांक क्या है ?

(a) $\frac{5\pi}{4}$

(b) $-\frac{5\pi}{4}$

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18. यदि $4^x - 6.2^x + 8 = 0$, तो x के मान क्या हैं ?

(a) 1, 2

(b) 1, 1

(c) 1, 0

(d) 2, 2

19. किसी झोले में 3 काली और 3 सफ़ेद, दो रंगों वाली गेंदें रखी हैं। उस झोले में से बिना देखे, न्यूनतम कितनी संख्या में गेंदें निकाली जाएँ, कि उनमें से दो का रंग एक ही हो ?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

20. $(1+x)^n$ के प्रसार में गुणांकों का योगफल क्या है ?

(a) 2^n

(b) $2^n - 1$

(c) 2^{n-1}

(d) $n + 1$

21. यदि $P(77, 31) = x$ और $C(77, 31) = y$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $x = y$

(b) $2x = y$

(c) $77x = 31y$

(d) $x > y$

22. दशमलव संख्या 45 का द्विआधारी निरूपण क्या है ?

(a) 110011

(b) 101010

(c) 1101101

(d) 101101

23. If the roots of a quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ are α and β, then the quadratic equation having roots α^2 and β^2 is

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

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

(c) $ax^2 - (b^2 - 2ac)\,x + c^2 = 0$

(d) $a^2x^2 - (b^2 - 2ac)\,x + c^2 = 0$

24. If the roots of the equation $3ax^2 + 2bx + c = 0$ are in the ratio 2 : 3, then which one of the following is correct ?

(a) $8ac = 25b$

(b) $8ac = 9b^2$

(c) $8b^2 = 9ac$

(d) $8b^2 = 25ac$

25. Two straight line paths are represented by the equations $2x - y = 2$ and $-4x + 2y = 6$. Then the paths will

(a) cross each other at one point

(b) not cross each other

(c) cross each other at two points

(d) cross each other at infinitely many points

26. For what value of k, the equations $3x - y = 8$ and $9x - ky = 24$ will have infinitely many solutions ?

(a) 6

(b) 5

(c) 3

(d) 1

27. If the numbers $n - 3$, $4n - 2$, $5n + 1$ are in AP, what is the value of n ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

28. $(x + 1)^2 - 1 = 0$ has

(a) one real root

(b) two real roots

(c) two imaginary roots

(d) four real roots

29. If A and B are two non-singular square matrices such that AB = A, then which one of the following is correct ?

(a) B is an identity matrix

(b) $B = A^{-1}$

(c) $B = A^2$

(d) Determinant of B is zero

30. What is the value of the minor of the element 9 in the determinant $\begin{vmatrix} 10 & 19 & 2 \\ 0 & 13 & 1 \\ 9 & 24 & 2 \end{vmatrix}$?

(a) -9

(b) -7

(c) 7

(d) 0

23. यदि द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल α और β हों, तो α^2 और β^2 मूलों वाला द्विघात समीकरण क्या है ?

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

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

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

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

24. यदि समीकरण $3ax^2 + 2bx + c = 0$ के मूल 2 : 3 के अनुपात में हों, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $8ac = 25b$

(b) $8ac = 9b^2$

(c) $8b^2 = 9ac$

(d) $8b^2 = 25ac$

25. समीकरणों $2x - y = 2$ तथा $-4x + 2y = 6$ द्वारा दो सरल रेखा पथ निरूपित किए गए हैं । तब वे पथ

(a) एक-दूसरे को एक बिन्दु पर काटेंगे

(b) एक-दूसरे को नहीं काटेंगे

(c) एक-दूसरे को दो बिन्दुओं पर काटेंगे

(d) एक-दूसरे को अनंततः अनेक बिन्दुओं पर काटेंगे

26. k के किस मान के लिए, समीकरणों $3x - y = 8$ तथा $9x - ky = 24$ के अनंततः अनेक हल होंगे ?

(a) 6

(b) 5

(c) 3

(d) 1

27. यदि संख्याएँ $n - 3$, $4n - 2$, $5n + 1$ समान्तर श्रेढ़ी (AP) में हों, तो n का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

28. $(x + 1)^2 - 1 = 0$ का/के

(a) एक वास्तविक मूल है

(b) दो वास्तविक मूल हैं

(c) दो अधिकल्पित मूल हैं

(d) चार वास्तविक मूल हैं

29. यदि A और B दो व्युत्क्रमणीय वर्ग आव्यूह इस प्रकार हैं कि AB = A, तब निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) B कोई तत्समक आव्यूह है

(b) $B = A^{-1}$

(c) $B = A^2$

(d) B का सारणिक शून्य है

30. सारणिक $\begin{vmatrix} 10 & 19 & 2 \\ 0 & 13 & 1 \\ 9 & 24 & 2 \end{vmatrix}$ में अवयव 9 के उपसारणिक का मान क्या है ?

(a) -9

(b) -7

(c) 7

(d) 0

31. The roots of the equation

$$\begin{vmatrix} 1 & t-1 & 1 \\ t-1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & t-1 \end{vmatrix} = 0 \text{ are}$$

(a) 1, 2

(b) −1, 2

(c) 1, − 2

(d) −1, − 2

32. The value of the determinant $\begin{vmatrix} m & n & p \\ p & m & n \\ n & p & m \end{vmatrix}$

(a) is a perfect cube

(b) is a perfect square

(c) has linear factor

(d) is zero

33. The determinant of an orthogonal matrix is

(a) ± 1

(b) 2

(c) 0

(d) ± 2

34. If D is a determinant of order 3 and D′ is the determinant obtained by replacing the elements of D by their cofactors, then which one of the following is correct ?

(a) $D' = D^2$

(b) $D' = D^3$

(c) $D' = 3D^2$

(d) $D' = 3D^3$

35. Consider the following statements :

1. A matrix is not a number.
2. Two determinants of different orders may have the same value.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

36. What is the value of tan 105° ?

(a) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

(b) $\frac{\sqrt{3}+1}{1-\sqrt{3}}$

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

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

37. If $\tan A = x + 1$ and $\tan B = x - 1$, then $x^2 \tan (A - B)$ has the value

(a) 1

(b) x

(c) 0

(d) 2

31. समीकरण $\begin{vmatrix} 1 & t-1 & 1 \\ t-1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & t-1 \end{vmatrix} = 0$ के मूल कौन-से हैं ?

(a) 1, 2

(b) −1, 2

(c) 1, − 2

(d) −1, − 2

32. सारणिक $\begin{vmatrix} m & n & p \\ p & m & n \\ n & p & m \end{vmatrix}$ का मान

(a) पूर्ण घन है

(b) पूर्ण वर्ग है

(c) रैखिक गुणनखण्ड रखता है

(d) शून्य है

33. लम्बकोणीय आव्यूह का सारणिक क्या है ?

(a) ± 1

(b) 2

(c) 0

(d) ± 2

34. यदि D, 3 कोटि का कोई सारणिक है तथा D के अवयवों को उनके सह-खण्डों से प्रतिस्थापित कर देने से बना सारणिक D′ हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $D' = D^2$

(b) $D' = D^3$

(c) $D' = 3D^2$

(d) $D' = 3D^3$

35. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. आव्यूह, संख्या नहीं होता ।

2. विभिन्न कोटि के दो सारणिकों के मान समान हो सकते हैं ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

36. tan 105° का मान क्या है ?

(a) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$

(b) $\frac{\sqrt{3}+1}{1-\sqrt{3}}$

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

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

37. यदि $\tan A = x + 1$ और $\tan B = x - 1$, तब $x^2 \tan(A - B)$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) x

(c) 0

(d) 2

38. What is the value of $(\sin^4\theta - \cos^4\theta + 1)\,\text{cosec}^2\theta$?

(a) -2

(b) 0

(c) 1

(d) 2

39. If d is the number of degrees contained in an angle, m is the number of minutes and s is the number of seconds, then the value of $(s - m)/(m - d)$ is

(a) 1

(b) 60

(c) 1/60

(d) None of the above

40. The expression $\dfrac{\cot x + \text{cosec}\, x - 1}{\cot x - \text{cosec}\, x + 1}$ is equal to

(a) $\dfrac{\sin x}{1 - \cos x}$

(b) $\dfrac{1 - \cos x}{\sin x}$

(c) $\dfrac{1 + \cos x}{\sin x}$

(d) $\dfrac{\sin x}{1 + \cos x}$

41. What is $\dfrac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}$ equal to ?

(a) $\sin x \cdot \cos x$

(b) $\tan x$

(c) $\sin x$

(d) $\cos x$

42. In any triangle ABC, $a = 18$, $b = 24$ and $c = 30$. Then what is $\sin C$ equal to ?

(a) 1/4

(b) 1/3

(c) 1/2

(d) 1

43. If $\sin^{-1}\left(\dfrac{2a}{1+a^2}\right) + \sin^{-1}\left(\dfrac{2b}{1+b^2}\right) = 2\tan^{-1} x$, then x is equal to

(a) $\dfrac{a - b}{1 + ab}$

(b) $\dfrac{a - b}{1 - ab}$

(c) $\dfrac{2ab}{a + b}$

(d) $\dfrac{a + b}{1 - ab}$

44. A man walks 10 m towards a lamp post and notices that the angle of elevation of the top of the post increases from 30° to 45°. The height of the lamp post is

(a) 10 m

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

(c) $(5\sqrt{3} - 5)$ m

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

45. The shadow of a tower standing on a level plane is found to be 50 m longer when the Sun's elevation is 30° than when it is 60°. The height of the tower is

(a) 25 m

(b) $25\sqrt{3}$ m

(c) 50 m

(d) None of the above

38. $(\sin^4\theta - \cos^4\theta + 1)\operatorname{cosec}^2\theta$ का मान क्या है ?

(a) -2

(b) 0

(c) 1

(d) 2

39. किसी कोण में डिग्रियों की संख्या d, मिनटों की संख्या m और सेकण्डों की संख्या s हो, तो $(s - m)/(m - d)$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 60

(c) 1/60

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

40. व्यंजक $\dfrac{\cot x + \operatorname{cosec} x - 1}{\cot x - \operatorname{cosec} x + 1}$ किसके बराबर है ?

(a) $\dfrac{\sin x}{1 - \cos x}$

(b) $\dfrac{1 - \cos x}{\sin x}$

(c) $\dfrac{1 + \cos x}{\sin x}$

(d) $\dfrac{\sin x}{1 + \cos x}$

41. $\dfrac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}$ किसके बराबर है ?

(a) $\sin x \cdot \cos x$

(b) $\tan x$

(c) $\sin x$

(d) $\cos x$

42. किसी त्रिभुज ABC में, $a = 18$, $b = 24$ तथा $c = 30$ है। तो $\sin C$ किसके बराबर है ?

(a) 1/4

(b) 1/3

(c) 1/2

(d) 1

43. यदि $\sin^{-1}\left(\dfrac{2a}{1+a^2}\right) + \sin^{-1}\left(\dfrac{2b}{1+b^2}\right) = 2\tan^{-1} x$, तो x किसके बराबर है ?

(a) $\dfrac{a - b}{1 + ab}$

(b) $\dfrac{a - b}{1 - ab}$

(c) $\dfrac{2ab}{a + b}$

(d) $\dfrac{a + b}{1 - ab}$

44. कोई व्यक्ति किसी लैम्प पोस्ट की ओर 10 m चलने पर पाता है कि उस लैम्प पोस्ट के शिखर का उन्नयन कोण 30° से बढ़ कर 45° हो जाता है। उस लैम्प पोस्ट की ऊँचाई क्या है ?

(a) 10 m

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

(c) $(5\sqrt{3} - 5)$ m

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

45. समतल पर खड़े किसी मीनार की, सूर्य के 30° उन्नयन पर बनी छाया, सूर्य के 60° उन्नयन पर बनी छाया की अपेक्षा 50 m अधिक लंबी है। मीनार की ऊँचाई क्या है ?

(a) 25 m

(b) $25\sqrt{3}$ m

(c) 50 m

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

46. The angle of elevation of the top of a tower of height H from the foot of another tower in the same plane is 60° and the angle of elevation of the top of the second tower from the foot of the first tower is 30°. If h is the height of the other tower, then which one of the following is correct ?

(a) $H = 2h$

(b) $H = \sqrt{3}\,h$

(c) $H = 3h$

(d) None of the above

47. If $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta = c$, then what is $\cos\theta$ equal to ?

(a) $\dfrac{c}{c^2 - 1}$

(b) $\dfrac{c}{c^2 + 1}$

(c) $\dfrac{c^2 - 1}{c^2 + 1}$

(d) None of the above

48. If $\sin\theta + 2\cos\theta = 1$, then what is $2\sin\theta - \cos\theta$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

49. If $A + B = 90°$, then what is $\sqrt{\sin A \sec B - \sin A \cos B}$ equal to ?

(a) $\sin A$

(b) $\cos A$

(c) $\tan A$

(d) 0

50. What is $\tan^4 A - \sec^4 A + \tan^2 A + \sec^2 A$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) −1

51. Which one of the following points lies inside a circle of radius 6 and centre at (3, 5) ?

(a) (− 2, − 1)

(b) (0, 1)

(c) (− 1, − 2)

(d) (2, −1)

52. What is the equation of a straight line which passes through (3, 4) and the sum of whose x and y intercepts is 14 ?

(a) $4x + 3y = 24$

(b) $x + y = 14$

(c) $4x - 3y = 0$

(d) $3x + 4y = 25$

53. The equation of the ellipse whose vertices are at (± 5, 0) and foci at (± 4, 0) is

(a) $\dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{9} = 1$

(b) $\dfrac{x^2}{9} + \dfrac{y^2}{25} = 1$

(c) $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{25} = 1$

(d) $\dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{16} = 1$

46. H ऊँचाई वाले किसी मीनार के शिखर का, उसी तल पर एक अन्य मीनार के पाद से बना उन्नयन कोण 60° है, और दूसरी मीनार के शिखर का प्रथम मीनार के पाद से बना उन्नयन कोण 30° है। यदि दूसरी मीनार की ऊँचाई h हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $H = 2h$

(b) $H = \sqrt{3}h$

(c) $H = 3h$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

47. यदि $\text{cosec}\,\theta + \cot\theta = c$, तब $\cos\theta$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

48. यदि $\sin\theta + 2\cos\theta = 1$, तब $2\sin\theta - \cos\theta$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

49. यदि $A + B = 90°$, तब $\sqrt{\sin A \sec B - \sin A \cos B}$ किसके बराबर है ?

(a) sin A

(b) cos A

(c) tan A

(d) 0

50. $\tan^4 A - \sec^4 A + \tan^2 A + \sec^2 A$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) −1

51. त्रिज्या 6 एवं केंद्र (3, 5) वाले वृत्त के अन्तर्गत निम्नलिखित बिन्दुओं में से कौन-सा एक बिन्दु स्थित है ?

(a) (−2, −1)

(b) (0, 1)

(c) (−1, −2)

(d) (2, −1)

52. ऐसी सरल रेखा का, जो (3, 4) से गुजरती हो तथा जिसके x एवं y अंतःखंडों का योगफल 14 हो, समीकरण क्या है ?

(a) $4x + 3y = 24$

(b) $x + y = 14$

(c) $4x - 3y = 0$

(d) $3x + 4y = 25$

53. (± 5, 0) पर शीर्ष एवं (± 4, 0) नाभियों वाले दीर्घवृत्त का समीकरण क्या है ?

(a) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

(b) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

(c) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

(d) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

54. The point whose abscissa is equal to its ordinate and which is equidistant from A(−1, 0) and B(0, 5) is

(a) (1, 1)

(b) (2, 2)

(c) (− 2, − 2)

(d) (3, 3)

55. The difference of focal distances of any point on a hyperbola is equal to

(a) latus rectum

(b) semi-transverse axis

(c) transverse axis

(d) semi-latus rectum

56. What is the area of the triangle whose vertices are (3, 0), (0, 4) and (3, 4) ?

(a) 6 square unit

(b) 7·5 square unit

(c) 9 square unit

(d) 12 square unit

57. A straight line passes through the points (5, 0) and (0, 3). The length of the perpendicular from the point (4, 4) on the line is

(a) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(b) $\sqrt{\frac{17}{2}}$

(c) $\frac{15}{\sqrt{34}}$

(d) $\frac{17}{2}$

58. What is the inclination of the line $\sqrt{3}x - y - 1 = 0$?

(a) 30°

(b) 60°

(c) 135°

(d) 150°

59. What is the angle between the planes $2x - y - 2z + 1 = 0$ and $3x - 4y + 5z - 3 = 0$?

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

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

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

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

60. If the straight line $\frac{x - x_0}{l} = \frac{y - y_0}{m} = \frac{z - z_0}{n}$ is parallel to the plane $ax + by + cz + d = 0$, then which one of the following is correct ?

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

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

(c) $\frac{a}{l} + \frac{b}{m} + \frac{c}{n} = 0$

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

54. ऐसा बिन्दु, जिसका भुज उसके कोटि के बराबर है और जो दो बिन्दुओं A(–1, 0) और B(0, 5) से समान दूरी पर है, कौन-सा है ?

(a) (1, 1)

(b) (2, 2)

(c) (– 2, – 2)

(d) (3, 3)

55. किसी अतिपरवलय पर स्थित किसी बिन्दु की नाभीय दूरियों का अंतर किसके बराबर है ?

(a) नाभिलम्ब के

(b) अर्ध-अनुप्रस्थ अक्ष के

(c) अनुप्रस्थ अक्ष के

(d) अर्ध-नाभिलम्ब के

56. (3, 0), (0, 4) और (3, 4) शीर्षों वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 6 वर्ग इकाई

(b) 7·5 वर्ग इकाई

(c) 9 वर्ग इकाई

(d) 12 वर्ग इकाई

57. कोई सरल रेखा बिन्दुओं (5, 0) एवं (0, 3) से गुजरती है। बिन्दु (4, 4) से इस रेखा पर डाले गए लम्ब की लम्बाई क्या है ?

(a) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(b) $\sqrt{\frac{17}{2}}$

(c) $\frac{15}{\sqrt{34}}$

(d) $\frac{17}{2}$

58. रेखा $\sqrt{3}x - y - 1 = 0$ की आनति क्या है ?

(a) 30°

(b) 60°

(c) 135°

(d) 150°

59. समतलों $2x - y - 2z + 1 = 0$ और $3x - 4y + 5z - 3 = 0$ के बीच का कोण क्या है ?

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

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

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

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

60. यदि सरल रेखा $\frac{x - x_0}{l} = \frac{y - y_0}{m} = \frac{z - z_0}{n}$ समतल $ax + by + cz + d = 0$ के समानांतर हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

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

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

(c) $\frac{a}{l} + \frac{b}{m} + \frac{c}{n} = 0$

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

61. The sum of the direction cosines of z-axis is

(a) 0

(b) 1/3

(c) 1

(d) 3

62. What is the area of the triangle whose vertices are (0, 0, 0), (1, 2, 3) and (− 3, − 2, 1) ?

(a) $3\sqrt{5}$ square unit

(b) $6\sqrt{5}$ square unit

(c) 6 square unit

(d) 12 square unit

63. What is the distance between the planes $x - 2y + z - 1 = 0$ and $-3x + 6y - 3z + 2 = 0$?

(a) 3 unit

(b) 1 unit

(c) 0

(d) None of the above

64. If a line makes 30° with the positive direction of x-axis, angle β with the positive direction of y-axis and angle γ with the positive direction of z-axis, then what is $\cos^2 \beta + \cos^2 \gamma$ equal to ?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 3/4

(d) 1

65. What should be the value of k for which the equation $3x^2 + 3y^2 + (k + 1) z^2 + x - y + z = 0$ represents the sphere ?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) −1

66. Consider the following statements in respect of a function f(x) :

1. *f(x) is continuous at x = a iff* $\lim_{x \to a} f(x)$ exists.

2. If f(x) is continuous at a point, then $\frac{1}{f(x)}$ is also continuous at that point.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

67. If $2x^3 - 3y^2 = 7$, what is $\frac{dy}{dx}$ equal to $(y \neq 0)$?

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

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

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

(d) None of the above

61. z-अक्ष की दिक् कोज्याओं का योगफल क्या है ?

(a) 0

(b) 1/3

(c) 1

(d) 3

62. (0, 0, 0), (1, 2, 3) और (– 3, – 2, 1) शीर्षों वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) $3\sqrt{5}$ वर्ग इकाई

(b) $6\sqrt{5}$ वर्ग इकाई

(c) 6 वर्ग इकाई

(d) 12 वर्ग इकाई

63. समतलों $x - 2y + z - 1 = 0$ और $-3x + 6y - 3z + 2 = 0$ के बीच की दूरी क्या है ?

(a) 3 इकाई

(b) 1 इकाई

(c) 0

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

64. यदि कोई रेखा x-अक्ष की धनात्मक दिशा से 30°, y-अक्ष की धनात्मक दिशा से β और z-अक्ष की धनात्मक दिशा से γ कोण बनाती हो, तो $\cos^2\beta + \cos^2\gamma$ किसके बराबर है ?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 3/4

(d) 1

65. k के किस मान के लिए समीकरण

$$3x^2 + 3y^2 + (k + 1)z^2 + x - y + z = 0$$

गोला निरूपित करेगा ?

(a) 3

(b) 2

(c) 1

(d) –1

66. फलन f(x) के सम्बन्ध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. x = a पर f(x) संतत है यदि और केवल यदि $\lim_{x \to a} f(x)$ का अस्तित्व हो ।

2. यदि किसी बिन्दु पर f(x) संतत हो, तो उस बिन्दु पर $\frac{1}{f(x)}$ भी संतत है ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

67. यदि $2x^3 - 3y^2 = 7$, तब $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है $(y \neq 0)$?

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

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

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

68. The derivative of $|x|$ at $x = 0$

(a) is 1

(b) is -1

(c) is 0

(d) does not exist

69. Consider the function $f(x) = \begin{cases} x^2, & x > 2 \\ 3x - 2, & x \le 2 \end{cases}$

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

(a) f(x) is derivable but not continuous at $x = 2$

(b) f(x) is continuous but not derivable at $x = 2$

(c) f(x) is neither continuous nor derivable at $x = 2$

(d) f(x) is continuous as well as derivable at $x = 2$

70. Consider the following statements :

1. $\lim_{x \to 0} \sin \frac{1}{x}$ does not exist.

2. $\lim_{x \to 0} x \sin \frac{1}{x}$ exists.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

71. What is $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x - \tan x}{x}$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) 1/2

72. What is $\lim_{x \to 0} \frac{1 - \sqrt{1 + x}}{x}$ equal to ?

(a) 1/2

(b) $-1/2$

(c) 1

(d) -1

73. If $y = \sin(ax + b)$, then what is $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = -\frac{b}{a}$, where a, b are constants and $a \ne 0$?

(a) 0

(b) -1

(c) $\sin(a - b)$

(d) $\sin(a + b)$

74. What is the range of the function $f(x) = \frac{|x|}{x}, x \ne 0$?

(a) Set of all real numbers

(b) Set of all integers

(c) $\{-1, 1\}$

(d) $\{-1, 0, 1\}$

75. If $y = x^x$, what is $\frac{dy}{dx}$ at $x = 1$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) 2

68. x = 0 पर $|x|$ का अवकलज

(a) 1 है

(b) −1 है

(c) 0 है

(d) का अस्तित्व नहीं है

69. फलन $f(x) = \begin{cases} x^2, & x > 2 \\ 3x - 2, & x \leq 2 \end{cases}$ पर विचार कीजिए ।

उपर्युक्त फलन के सम्बन्ध में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सही है ?

(a) x = 2 पर f(x) अवकलनीय है किन्तु संतत नहीं है

(b) x = 2 पर f(x) संतत है किन्तु अवकलनीय नहीं है

(c) x = 2 पर f(x) न तो संतत है और न ही अवकलनीय है

(d) x = 2 पर f(x) संतत और साथ ही साथ अवकलनीय है

70. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\lim_{x \to 0} \sin \frac{1}{x}$ का अस्तित्व नहीं है ।

2. $\lim_{x \to 0} x \sin \frac{1}{x}$ का अस्तित्व है ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

71. $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x - \tan x}{x}$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) −1

(d) 1/2

72. $\lim_{x \to 0} \frac{1 - \sqrt{1+x}}{x}$ किसके बराबर है ?

(a) 1/2

(b) −1/2

(c) 1

(d) −1

73. यदि y = sin (ax + b), जहाँ कि a और b अचर हैं एवं a ≠ 0, तब $x = -\frac{b}{a}$ पर $\frac{d^2y}{dx^2}$ कितना है ?

(a) 0

(b) −1

(c) sin (a − b)

(d) sin (a + b)

74. फलन $f(x) = \frac{|x|}{x}, x \neq 0$ का परिसर क्या है ?

(a) सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय

(b) सभी पूर्णांकों का समुच्चय

(c) {−1, 1}

(d) {−1, 0, 1}

75. यदि $y = x^x$ है, तो x = 1 पर $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) −1

(d) 2

76. The function $f(x) = x^2 - 4x,\ x \in [0, 4]$ attains minimum value at

(a) $x = 0$

(b) $x = 1$

(c) $x = 2$

(d) $x = 4$

77. The curve $y = xe^x$ has minimum value equal to

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

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

(c) $-e$

(d) e

78. Consider the following statements :

1. The derivative where the function attains maxima or minima must be zero.

2. If a function is differentiable at a point, then it must be continuous at that point.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

79. What is the differential coefficient of $\log_x x$?

(a) 0

(b) 1

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

(d) x

80. What is $\int_0^2 \frac{dx}{x^2 + 4}$ equal to ?

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

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

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

(d) None of the above

81. What is $\int_{-a}^{a} (x^3 + \sin x)\, dx$ equal to ?

(a) a

(b) 2a

(c) 0

(d) 1

76. फलन $f(x) = x^2 - 4x, \; x \in [0, 4]$ किस पर न्यूनतम मान प्राप्त करता है ?

(a) $x = 0$

(b) $x = 1$

(c) $x = 2$

(d) $x = 4$

77. वक्र $y = xe^x$ का न्यूनतम मान कितने के बराबर है ?

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

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

(c) $-e$

(d) e

78. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. जहाँ पर फलन अधिकतम या न्यूनतम होता है वहाँ पर अवकलज शून्य होना ही चाहिए ।
2. यदि किसी बिन्दु पर कोई फलन अवकलनीय है, तो उस बिन्दु पर उसे संतत होना ही चाहिए ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

79. $\log_x x$ का अवकल गुणांक क्या है ?

(a) 0

(b) 1

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

(d) x

80. $\int_0^2 \frac{dx}{x^2 + 4}$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

81. $\int_{-a}^{a} (x^3 + \sin x)\, dx$ किसके बराबर है ?

(a) a

(b) $2a$

(c) 0

(d) 1

82. What is $\int_0^1 xe^x \, dx$ equal to ?

(a) 1

(b) –1

(c) 0

(d) e

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

(a) $xe^{ln x} + c$

(b) $- xe^{ln x} + c$

(c) $x + c$

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

where c is the constant of integration.

84. What is $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^5 x \cos^3 x}{x^4} \, dx$ equal to ?

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

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

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

(d) 0

85. What is $\int \frac{dx}{x \, ln \, x}$ equal to ?

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

(b) $ln \, x + c$

(c) $(ln \, x)^2 + c$

(d) None of the above

where c is the constant of integration.

86. What is the area of the region enclosed by $y = 2 \mid x \mid$ and $y = 4$?

(a) 2 square unit

(b) 4 square unit

(c) 8 square unit

(d) 16 square unit

87. What is the area of the parabola $y^2 = x$ bounded by its latus rectum ?

(a) $\frac{1}{12}$ square unit

(b) $\frac{1}{6}$ square unit

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

(d) None of the above

82. $\int_0^1 xe^x\,dx$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) −1

(c) 0

(d) e

83. $\int e^{ln x}\,dx$ किसके बराबर है ?

(a) $xe^{ln x} + c$

(b) $-xe^{ln x} + c$

(c) $x + c$

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

जहाँ c समाकलन-अचर है।

84. $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^5 x \cos^3 x}{x^4}\,dx$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) 0

85. $\int \frac{dx}{x\,ln\,x}$ किसके बराबर है ?

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

(b) $ln\,x + c$

(c) $(ln\,x)^2 + c$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

जहाँ c समाकलन-अचर है।

86. $y = 2\,|x|$ और $y = 4$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल कितना है ?

(a) 2 वर्ग इकाई

(b) 4 वर्ग इकाई

(c) 8 वर्ग इकाई

(d) 16 वर्ग इकाई

87. अपने नाभिलम्ब से परिबद्ध परवलय $y^2 = x$ का क्षेत्रफल कितना है ?

(a) $\frac{1}{12}$ वर्ग इकाई

(b) $\frac{1}{6}$ वर्ग इकाई

(c) $\frac{1}{3}$ वर्ग इकाई

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

88. The derivative of $\sec^2 x$ with respect to $\tan^2 x$ is

(a) 1

(b) 2

(c) $2 \sec x \tan x$

(d) $2 \sec^2 x \tan x$

89. The differential equation of the curve $y = \sin x$ is

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

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

(c) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

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

90. The degree and order respectively of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+y+1}$ are

(a) 1, 1

(b) 1, 2

(c) 2, 1

(d) 2, 2

91. What is the degree of the differential equation

$$\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)^{\frac{3}{5}} - 5\frac{d^3y}{dx^3} + 6\frac{d^2y}{dx^2} - 8\frac{dy}{dx} + 5 = 0 ?$$

(a) 5

(b) 4

(c) 3

(d) 2

92. The general solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + y = 0$ is

(a) $xy = c$

(b) $x = cy$

(c) $x + y = c$

(d) $x^2 + y^2 = c$

where c is an arbitrary constant.

93. What is the area of the triangle bounded by the sides $x = 0$, $y = 0$ and $x + y = 2$?

(a) 1 square unit

(b) 2 square unit

(c) 4 square unit

(d) 8 square unit

88. $\tan^2 x$ के सापेक्ष $\sec^2 x$ का अवकलज क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) $2 \sec x \tan x$

(d) $2 \sec^2 x \tan x$

89. वक्र $y = \sin x$ का अवकल समीकरण क्या है ?

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

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

(c) $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$

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

90. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+y+1}$ के घात और कोटि क्रमशः क्या हैं ?

(a) 1, 1

(b) 1, 2

(c) 2, 1

(d) 2, 2

91. अवकल समीकरण

$$\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)^{\frac{3}{5}} - 5\frac{d^3y}{dx^3} + 6\frac{d^2y}{dx^2} - 8\frac{dy}{dx} + 5 = 0$$

की घात क्या है ?

(a) 5

(b) 4

(c) 3

(d) 2

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

(a) $xy = c$

(b) $x = cy$

(c) $x + y = c$

(d) $x^2 + y^2 = c$

जहाँ c कोई स्वेच्छ अचर है ।

93. भुजाओं $x = 0$, $y = 0$ और $x + y = 2$ से परिबद्ध त्रिभुज का क्षेत्रफल कितना है ?

(a) 1 वर्ग इकाई

(b) 2 वर्ग इकाई

(c) 4 वर्ग इकाई

(d) 8 वर्ग इकाई

94. The general solution of the differential equation $ln\left(\frac{dy}{dx}\right) + x = 0$ is

(a) $y = e^{-x} + c$

(b) $y = -e^{-x} + c$

(c) $y = e^{x} + c$

(d) $y = -e^{x} + c$

where c is an arbitrary constant.

95. If $\vec{\beta}$ is perpendicular to both $\vec{\alpha}$ and $\vec{\gamma}$ where $\vec{\alpha} = \hat{k}$ and $\vec{\gamma} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$, then what is $\vec{\beta}$ equal to ?

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

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

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

(d) $-2\hat{i} + 3\hat{j}$

96. For any vector $\vec{\alpha}$, what is $(\vec{\alpha} \cdot \hat{i})\hat{i} + (\vec{\alpha} \cdot \hat{j})\hat{j} + (\vec{\alpha} \cdot \hat{k})\hat{k}$ equal to ?

(a) $\vec{\alpha}$

(b) $3\vec{\alpha}$

(c) $-\vec{\alpha}$

(d) $\vec{0}$

97. If the magnitude of $\vec{a} \times \vec{b}$ equals to $\vec{a} \cdot \vec{b}$, then which one of the following is correct ?

(a) $\vec{a} = \vec{b}$

(b) The angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is 45°

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

(d) $\vec{a}$ is perpendicular to $\vec{b}$

98. If $|\vec{a}| = \sqrt{2}$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ and $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{6}$, then what is $|\vec{a} - \vec{b}|$ equal to ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

94. अवकल समीकरण $ln\left(\frac{dy}{dx}\right) + x = 0$ का व्यापक हल क्या है ?

(a) $y = e^{-x} + c$

(b) $y = -e^{-x} + c$

(c) $y = e^{x} + c$

(d) $y = -e^{x} + c$

जहाँ c कोई स्वेच्छ अचर है ।

95. यदि $\vec{\alpha}$ और $\vec{\gamma}$ दोनों के अनुलम्ब $\vec{\beta}$ हो, जहाँ कि $\vec{\alpha} = \hat{k}$ और $\vec{\gamma} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$, तो $\vec{\beta}$ किसके बराबर है ?

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

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

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

(d) $-2\hat{i} + 3\hat{j}$

96. किसी सदिश $\vec{\alpha}$ के लिए, $(\vec{\alpha} \cdot \hat{i})\hat{i} + (\vec{\alpha} \cdot \hat{j})\hat{j} + (\vec{\alpha} \cdot \hat{k})\hat{k}$ किसके बराबर है ?

(a) $\vec{\alpha}$

(b) $3\vec{\alpha}$

(c) $-\vec{\alpha}$

(d) $\vec{0}$

97. यदि $\vec{a} \times \vec{b}$ का परिमाण $\vec{a} \cdot \vec{b}$ के बराबर हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $\vec{a} = \vec{b}$

(b) $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच का कोण 45° है

(c) $\vec{a}$, $\vec{b}$ के समांतर है

(d) $\vec{a}$, $\vec{b}$ के अनुलम्ब है

98. यदि $|\vec{a}| = \sqrt{2}$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$ और $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{6}$, तो $|\vec{a} - \vec{b}|$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

99. Which one of the following vectors is normal to the vector $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$?

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

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

(c) $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

(d) None of the above

100. If θ is the angle between the vectors $4(\hat{i} - \hat{k})$ and $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, then what is $(\sin\theta + \cos\theta)$ equal to ?

(a) 0

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

(c) 1

(d) 2

101. The average marks obtained by the students in a class are 43. If the average marks obtained by 25 boys are 40 and the average marks obtained by the girl students are 48, then what is the number of girl students in the class ?

(a) 15

(b) 17

(c) 18

(d) 20

102. Marks obtained by 7 students in a subject are 30, 55, 75, 90, 50, 60, 39. The number of students securing marks less than the mean marks is

(a) 7

(b) 6

(c) 5

(d) 4

103. Variance is always independent of the change of

(a) origin but not scale

(b) scale only

(c) both origin and scale

(d) None of the above

104. If two lines of regression are perpendicular, then the correlation coefficient r is

(a) 2

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

(c) 0

(d) None of the above

105. The standard deviation of the observations 5, 5, 5, 5, 5 is

(a) 0

(b) 5

(c) 20

(d) 25

99. निम्नलिखित सदिशों में से कौन-सा एक, सदिश $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ के अभिलम्ब है ?

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

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

(c) $\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

100. यदि सदिशों $4(\hat{i} - \hat{k})$ और $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ के बीच का कोण θ हो, तो $(\sin\theta + \cos\theta)$ किसके बराबर है ?

(a) 0

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

(c) 1

(d) 2

101. किसी कक्षा में विद्यार्थियों का औसत प्राप्तांक 43 है । यदि 25 लड़कों का औसत प्राप्तांक 40 और लड़कियों का औसत प्राप्तांक 48 हो, तो कक्षा में लड़कियों की संख्या क्या है ?

(a) 15

(b) 17

(c) 18

(d) 20

102. किसी विषय में 7 विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंक 30, 55, 75, 90, 50, 60, 39 हैं । ऐसे विद्यार्थियों की संख्या क्या है जिनके प्राप्तांक माध्य प्राप्तांक से कम हों ?

(a) 7

(b) 6

(c) 5

(d) 4

103. प्रसरण सदैव

(a) मूल-बिन्दु के परिवर्तन से स्वतंत्र लेकिन स्केल के परिवर्तन से स्वतंत्र नहीं होता है

(b) केवल स्केल के परिवर्तन से स्वतंत्र होता है

(c) मूल-बिन्दु और स्केल दोनों के परिवर्तन से स्वतंत्र होता है

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

104. यदि दो समाश्रयण रेखाएँ अनुलंब हों, तो सहसम्बन्ध गुणांक r कितना है ?

(a) 2

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

(c) 0

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

105. प्रेक्षणों 5, 5, 5, 5, 5 का मानक विचलन क्या है ?

(a) 0

(b) 5

(c) 20

(d) 25

106. The marks obtained by 13 students in a test are 10, 3, 10, 12, 9, 7, 9, 6, 7, 10, 8, 6, 7. The median of this data is

(a) 7

(b) 8

(c) 9

(d) 10

107. Consider the following statements :

1. Both variance and standard deviation are measures of variability in the population.

2. Standard deviation is the square of the variance.

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. The harmonic mean H of two numbers is 4 and the arithmetic mean A and geometric mean G satisfy the equation $2A + G^2 = 27$. The two numbers are

(a) 6, 3

(b) 9, 5

(c) 12, 7

(d) 3, 1

109. Consider the following frequency distribution :

Class interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency	14	x	27	y	15

If the total of the frequencies is 100 and mode is 25, then which one of the following is correct ?

(a) x = 2y

(b) 2x = y

(c) x = y

(d) x = 3y

110. In how many ways can the letters of the word 'GLOOMY' be arranged so that the two O's should not be together ?

(a) 240

(b) 480

(c) 600

(d) 720

111. Consider a random experiment of throwing together a die and two coins. The associated sample space has

(a) 8 points

(b) 12 points

(c) 24 points

(d) 36 points

112. In throwing a six faced die, let A be the event that an even number occurs, B be the event that an odd number occurs and C be the event that a number greater than 3 occurs. Which one of the following is correct ?

(a) A and C are mutually exclusive

(b) A and B are mutually exclusive

(c) B and C are mutually exclusive

(d) A, B and C are mutually exclusive

106. किसी परीक्षण में 13 विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंक 10, 3, 10, 12, 9, 7, 9, 6, 7, 10, 8, 6, 7 हैं । इस दत्त की माध्यिका क्या है ?

(a) 7

(b) 8

(c) 9

(d) 10

107. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रसरण एवं मानक विचलन दोनों, समष्टि की परिवर्तनशीलता के माप हैं ।

2. मानक विचलन प्रसरण का वर्ग है ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

108. दो संख्याओं का हरात्मक माध्य H, 4 है तथा उनके समांतर माध्य A और गुणोत्तर माध्य G, समीकरण $2A + G^2 = 27$ को संतुष्ट करते हैं । वे दो संख्याएँ क्या हैं ?

(a) 6, 3

(b) 9, 5

(c) 12, 7

(d) 3, 1

109. निम्नलिखित बारंबारता-बंटन पर विचार कीजिए :

वर्ग अन्तराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
बारंबारता	14	x	27	y	15

यदि बारंबारता का योगफल 100 हो और बहुलक 25 हो, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) x = 2y

(b) 2x = y

(c) x = y

(d) x = 3y

110. शब्द 'GLOOMY' के अक्षरों को कितनी तरह से व्यवस्थित किया जा सकता है कि दो O साथ-साथ न हों ?

(a) 240

(b) 480

(c) 600

(d) 720

111. एक पांसा और दो सिक्कों को एक साथ फेंकने के एक यादृच्छिक प्रयोग पर विचार कीजिए । सम्बद्ध प्रतिदर्श समष्टि में कितने बिन्दु हैं ?

(a) 8 बिन्दु

(b) 12 बिन्दु

(c) 24 बिन्दु

(d) 36 बिन्दु

112. छह फलकों वाले पांसे को फेंकने में, मान लीजिए कि सम संख्याओं के आने की घटना A हो, विषम संख्याओं के आने की घटना B हो तथा 3 से बड़ी संख्या आने की घटना C हो । निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) A और C पारस्परिक अपवर्जित हैं

(b) A और B पारस्परिक अपवर्जित हैं

(c) B और C पारस्परिक अपवर्जित हैं

(d) A, B और C पारस्परिक अपवर्जित हैं

113. What is the probability of getting a sum of 7 with two dice ?

(a) 1/6

(b) 1/3

(c) 1/12

(d) 5/36

114. Four coins are tossed simultaneously. What is the probability of getting exactly 2 heads ?

(a) 1/2

(b) 1/4

(c) 1/8

(d) 3/8

115. A bag contains 5 black and 3 white balls. Two balls are drawn at random one after the other without replacement. What is the probability that both are white ?

(a) 1/28

(b) 1/14

(c) 3/28

(d) None of the above

116. If A and B are any two events such that $P(\overline{A}) = 0{\cdot}4$, $P(\overline{B}) = 0{\cdot}3$, $P(A \cup B) = 0{\cdot}9$, then what is the value of $P(\overline{A} \cup \overline{B})$ equal to ?

(a) 0·2

(b) 0·5

(c) 0·6

(d) 0·7

117. A fair coin is tossed repeatedly. The probability of getting a result in the fifth toss different from those obtained in the first four tosses is

(a) 1/2

(b) 1/32

(c) 31/32

(d) 1/16

118. If X follows a binomial distribution with parameters $n = 100$ and $p = 1/3$, then $P(X = r)$ is maximum when

(a) $r = 16$

(b) $r = 32$

(c) $r = 33$

(d) $r = 34$

119. Two numbers are successively drawn from the set $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, the second being drawn without replacing the first. The number of elementary events in the sample is

(a) 64

(b) 56

(c) 32

(d) 14

120. The binomial distribution has

(a) only one parameter

(b) two parameters

(c) three parameters

(d) four parameters

113. दो पांसों से 7 का योगफल प्राप्त करने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/6

(b) 1/3

(c) 1/12

(d) 5/36

114. चार सिक्के एक साथ उछाले जाते हैं । ठीक दो चित ही आने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/2

(b) 1/4

(c) 1/8

(d) 3/8

115. किसी झोले में 5 काली और 3 सफ़ेद गेंदें हैं । बिना प्रतिस्थापित किए यादृच्छिक रूप से दो गेंदें एक के बाद एक निकाली जाती हैं । दोनों के सफ़ेद होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/28

(b) 1/14

(c) 3/28

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

116. यदि A और B कोई दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $P(\overline{A}) = 0{\cdot}4$, $P(\overline{B}) = 0{\cdot}3$, $P(A \cup B) = 0{\cdot}9$, तब $P(\overline{A} \cup \overline{B})$ का मान क्या है ?

(a) 0·2

(b) 0·5

(c) 0·6

(d) 0·7

117. कोई न्याय्य सिक्का बारंबार उछाला जाता है । पाँचवीं उछाल से प्राप्त परिणाम प्रथम चार उछालों से प्राप्त परिणामों से भिन्न आने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/2

(b) 1/32

(c) 31/32

(d) 1/16

118. यदि X, प्राचलों $n = 100$ और $p = 1/3$ वाले द्विपद बंटन का अनुसरण करता है, तो $P(X = r)$, r के किस मान के लिए अधिकतम होगा ?

(a) $r = 16$

(b) $r = 32$

(c) $r = 33$

(d) $r = 34$

119. समुच्चय U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} से दो संख्याएँ उत्तरोत्तर, दूसरी संख्या पहली संख्या को बिना प्रतिस्थापित करते हुए, निकाली जाती हैं । प्रतिदर्श में प्रारम्भिक घटनाओं की संख्या क्या है ?

(a) 64

(b) 56

(c) 32

(d) 14

120. द्विपद बंटन में

(a) केवल एक प्राचल है

(b) दो प्राचल हैं

(c) तीन प्राचल हैं

(d) चार प्राचल हैं

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. : B-MCZ-M-LZS

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. कृपया ध्यान रखें कि OMR उत्तर-पत्रक में, उचित स्थान पर, रोल नम्बर और परीक्षा पुस्तिका सीरीज कोड A, B, C या D को, ध्यान से एवं बिना किसी चूक या विसंगति के भरने और कूटबद्ध करने की जिम्मेदारी उम्मीदवार की है । किसी भी प्रकार की चूक/विसंगति की स्थिति में उत्तर-पत्रक निरस्त कर दिया जायेगा ।
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 **अंग्रेज़ी** दोनों में छपा है । प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं । इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं । यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे । प्रत्येक प्रश्नांश के लिए ***केवल एक ही*** प्रत्युत्तर चुनना है ।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ***ही*** अंकित करने हैं । उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखिए ।
6. ***सभी*** प्रश्नांशों के अंक समान हैं ।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश-प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के *अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं* ।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर ***केवल उत्तर-पत्रक*** अधीक्षक को सौंप दें । आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है ।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के 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** 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.