



## NDA TEST PAPER (MT-003)

Timing: 120 minutes

M.M: 300

**INSTRUCTION:-** Read questions carefully. For each wrong answer, one-third (0.833) of the marks assigned to that question will be deducted. Each question contains (2.5) marks.

- If  $n \in N$ , then  $121^n - 25^n + 1900^n - (-4)$  is divisible by which one of the following? / यदि  $n \in N$ , तो  $121^n - 25^n + 1900^n - (-4)$  निम्नलिखित में से किससे विभाज्य है?  
(a) 1904 (b) 2000  
(c) 2002 (d) 2006
- If  $n = (2017)!$  then what is  $\frac{1}{\log_2 n} + \frac{1}{\log_3 n} + \frac{1}{\log_4 n} + \dots + \frac{1}{\log_{2017} n}$  equal to? / यदि  $n = (2017)!$ , तो  $\frac{1}{\log_2 n} + \frac{1}{\log_3 n} + \frac{1}{\log_4 n} + \dots + \frac{1}{\log_{2017} n}$  किसके बराबर है?  
(a) 0 (b) 1  
(c)  $\frac{n}{2}$  (d) n
- In the expansion of  $(1+x)^{43}$ , if the coefficients of  $(2r+1)^{th}$  and  $(r+2)^{th}$  terms are equal, then what is the value of  $r$  ( $r \neq 1$ )? /  $(1+x)^{43}$  के प्रसार में, यदि  $(2r+1)^{वें}$   $(r+2)^{वें}$  पदों के गुणांक बराबर हैं, तो  $r$  ( $r \neq 1$ ) का मान क्या है?  
(a) 5 (b) 14  
(c) 21 (d) 22
- What is the principal argument of  $(-1-i)$ , where  $i = \sqrt{-1}$  /  $(-1-i)$  जहाँ  $i = \sqrt{-1}$  है, का मुख्य कोणांक है?  
(a)  $\frac{\pi}{4}$  (b)  $-\frac{\pi}{4}$   
(c)  $\frac{-3\pi}{4}$  (d)  $\frac{3\pi}{4}$
- Let  $\alpha$  and  $\beta$  be real numbers and  $z$  be a complex number. If  $z^2 + \alpha z + \beta = 0$  has two distinct non-real roots with  $\text{Re}(z) = 1$ , then it is necessary that / मान लीजिए  $\alpha$  और  $\beta$  वास्तविक संख्याएँ हैं और  $z$  एक सम्मिश्र संख्या है। यदि  $z^2 + \alpha z + \beta = 0$  के  $\text{Re}(z) = 1$  के साथ दो भिन्न अवास्तविक मूल हैं, तो यह आवश्यक है कि  
(a)  $\beta \in (-1, 0)$  (b)  $|\beta| = 1$   
(c)  $\beta \in (1, \infty)$  (d)  $\beta \in (0, 1)$
- Let  $A$  and  $B$  be subsets of  $X$  and  $C = (A \cap B') \cup (A' \cap B)$ , where  $A'$  and  $B'$  are complements of  $A$  and  $B$  respectively in  $X$ . What is  $C$  equal to? / मान लीजिए  $A$  और  $B$ ,  $X$  के उपसमुच्चय हैं और  $C = (A \cap B') \cup (A' \cap B)$  है, जहाँ  $A'$  और  $B'$  क्रमशः  $A$  और  $B$  के,  $X$  में पूरक हैं।  $C$  किसके बराबर है ?  
(a)  $(A \cup B') - (A \cap B')$   
(b)  $(A' \cup B) - (A' \cap B)$   
(c)  $(A \cup B) - (A \cap B)$   
(d)  $(A' \cup B') - (A' \cap B')$
- How many numbers between 100 and 1000 can be formed with the digits 5, 6, 7, 8, 9 if the repetition of digits is not allowed? / 100 और 1000 के बीच, अंकों 5, 6, 7, 8, 9 से कितनी संख्याएँ बन सकती हैं, यदि अंकों की पुनरावृत्ति नहीं की जाए?  
(a)  $3^5$  (b)  $5^3$   
(c) 120 (d) 60
- The number of non-zero integral solutions of the equation  $|1 - 2i|^x = 5^x$  is / समीकरण  $|1 - 2i|^x = 5^x$  के शून्येतर पूर्णाकीय हलों की संख्या कितनी है ?  
(a) Zero (b) one  
(c) Two (d) Three
- If the ratio of AM to GM of two positive numbers  $a$  and  $b$  is 5:3, then  $a:b$  is equal to / यदि दो धनात्मक संख्याओं  $a$  और  $b$  के AM (समांतर माध्य) से GM (गुणोत्तर माध्य) का अनुपात 5 : 3 है, तो  $a:b$  किसके बराबर है ?  
(a) 3:5 (b) 2:9  
(c) 9:1 (d) 5:3
- If the coefficients of  $a^m$  and  $a^n$  in the expansion of  $(1+a)^{m+n}$  are  $\alpha$  and  $\beta$ , then which one of the following is correct? / यदि  $(1+a)^{m+n}$  के प्रसार में  $a^m$  और  $a^n$  के गुणांक  $\alpha$  और  $\beta$  हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा है?  
(a)  $\alpha = 2\beta$  (b)  $\alpha = \beta$   
(c)  $2\alpha = \beta$  (d)  $\alpha = (m+n)^\beta$
- If  $x + \log_{15}(1+3^x) = x \log_{15} 5 + \log_{15} 12$ , where  $x$  is an integer, then what is  $x$  equal to? / यदि  $x + \log_{15}(1+3^x) = x \log_{15} 5 + \log_{15} 12$ , जहाँ  $x$  एक पूर्णांक है, तो  $x$  किसके बराबर है ?  
(a) -3 (b) 2  
(c) 1 (d) 3
- How many four-digit numbers divisible by 10 can be formed using 1, 5, 0, 6, 7 without repetition of digits? / अंकों की पुनरावृत्ति किए बिना 1, 5, 0, 6, 7 का प्रयोग करके 10 से विभाजित होने वाली चार अंकों की कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?  
(a) 24 (b) 36  
(c) 44 (d) 64

**Consider the information given below and answer the two items (02) that follow**

In a class, 54 students are good in Hindi only, 63 students are good in Mathematics only and 41 students are good in English only. There are 18 students who are good in both Hindi and Mathematics. 10 students are

good in all three subjects. / एक कक्षा में, 54 छात्र केवल हिन्दी में अच्छे हैं, 63 छात्र केवल गणित में अच्छे हैं और 41 छात्र केवल अंग्रेजी में अच्छे हैं। 18 छात्र ऐसे हैं जो हिन्दी और गणित दोनों में अच्छे हैं। 10 छात्र तीनों विषयों में अच्छे हैं।

13. What is the number of students who are good in either Hindi or Mathematics but not in English? ऐसे छात्रों की संख्या कितनी है जो या तो हिन्दी या गणित में अच्छे हैं लेकिन अंग्रेजी में अच्छे नहीं हैं ?

- (a) 99 (b) 107  
(c) 125 (d) 130

14. What is the number of students who are good in Hindi and Mathematics but not in English? / ऐसे छात्रों की संख्या कितनी है जो हिन्दी और गणित में अच्छे हैं लेकिन अंग्रेजी में अच्छे नहीं हैं ?

- (a) 18 (b) 12  
(c) 10 (d) 8

15. If  $\alpha$  and  $\beta$  are different complex numbers with  $|\alpha| = 1$ , then what is  $\left| \frac{\alpha-\beta}{1-\alpha\beta} \right|$  equal to? / यदि  $\alpha$  और  $\beta$  भिन्न-भिन्न सम्मिश्र संख्याएँ हैं जहाँ  $|\alpha| = 1$  है, तो  $\left| \frac{\alpha-\beta}{1-\alpha\beta} \right|$  किसके बराबर है ?

- (a)  $|\beta|$  (b) 2  
(c) 1 (d) 0

16. The equation  $|1-x| + x^2 = 5$  has / समीकरण  $|1-x| + x^2 = 5$  के हैं

- (a) a rational root and an irrational root / एक परिमेय मूल और एक अपरिमेय मूल  
(b) two rational roots / दो परिमेय मूल  
(c) two irrational roots / दो अपरिमेय मूल  
(d) no real roots / कोई भी वास्तविक मूल नहीं

17. The binary number expression of the decimal number 31 is / दशमलव संख्या : 31 का द्विआधारी संख्या व्यंजक (अभिव्यक्ति) है

- (a) 1111 (b) 10111  
(c) 11011 (d) 11111

18. What is  $i^{1000} + i^{1001} + i^{1002} + i^{1003}$  equal to (where  $i = \sqrt{-1}$ )? /  $i^{1000} + i^{1001} + i^{1002} + i^{1003}$  किसके बराबर है (जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ ) है?

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

19. What is  $\frac{1}{\log_2 N} + \frac{1}{\log_2 N} + \frac{1}{\log_2 N} + \dots + \frac{1}{\log_{100} N}$  equal to ( $N \neq 1$ ) /  $\frac{1}{\log_2 N} + \frac{1}{\log_2 N} + \frac{1}{\log_2 N} + \dots + \frac{1}{\log_{100} N}$  किसके बराबर है, ( $N \neq 1$ )?

- (a)  $\frac{1}{\log_{100} N}$  (b)  $\frac{1}{\log_{99} N}$   
(c)  $\frac{1}{\log_{100} N}$  (d)  $\frac{1}{\log_{99} N}$

20. The modulus amplitude form of  $\sqrt{3} + i$ , where  $i = \sqrt{-1}$  is  $/\sqrt{3} + i$ , जहाँ  $i = \sqrt{-1}$  है; का मापक-आयाम रूप है

- (a)  $2 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$  (b)  $2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$   
(c)  $4 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$  (d)  $4 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$

21. What is the number of non-zero terms in the expansion of  $(1 + 2\sqrt{3}x)^{11} + (1 - 2\sqrt{3}x)^{11}$  (after simplification) /  $(1 + 2\sqrt{3}x)^{11} + (1 - 2\sqrt{3}x)^{11}$  के प्रसार में शून्येतर पदों की संख्या कितनी है (सरलीकरण के बाद) ?

- (a) 4 (b) 5  
(c) 6 (d) 11

22. What is the greatest integer among the following by which the number  $5^5 + 7^5$  is divisible? / निम्नलिखित में से कौन-सा वह महत्तम पूर्णांक है जिस  $5^5 + 7^5$  विभाज्य है ?

- (a) 6 (b) 8  
(c) 11 (d) 12

23. If  $x = 1 - y + y^2 - y^3 + \dots$  up to infinite terms, where  $|y| < 1$ , then which one of the following is correct? / यदि  $x = 1 - y + y^2 - y^3 + \dots$  अनंत पदों तक, जहाँ  $|y| < 1$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $x = \frac{1}{1+y}$  (b)  $x = \frac{1}{1-y}$   
(c)  $x = \frac{y}{1+y}$  (d)  $x = \frac{y}{1-y}$

24. What is the inverse of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} ? /$$

आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ का प्रतिलोम क्या है}$$

- (a)  $\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$   
(b)  $\begin{bmatrix} \cos\theta & 0 & -\sin\theta \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin\theta & 0 & \cos\theta \end{bmatrix}$   
(c)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\sin\theta \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$   
(d)  $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

25. If A is a 2X3 matrix and AB is a 2X5 matrix, then B must be a / यदि A एक 2X3 आव्यूह है और AB एक 2X5 आव्यूह है, तो B अवश्य ही होना चाहिए

- (a) 3X5 matrix (b) 5X3 matrix  
(c) 3X2 matrix (d) 5X2 matrix

26. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  and  $A^2 - kA - I_2 = 0$ , where  $I_2$  is the 2X2 identity matrix, then what is the value of k? / यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  और  $A^2 - kA - I_2 = 0$  है, जहाँ  $I_2$ , 2X2 तत्समक आव्यूह है, तो k का मान क्या है ?

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

27. What is the number of triangles that can be formed by choosing the vertices from a set of 12 points in a plane, seven of which lie on the same straight line? / एक समतल में 12 बिन्दुओं के एक समुच्चय में, जिनमें से 7 बिन्दु एक ही सरल रेखा पर स्थित हैं, से शीर्ष बिन्दु चुनकर बनाए जाने वाले त्रिभुजों की संख्या क्या है ?  
 (a) 185 (b) 175  
 (c) 115 (d) 105
28. What is  $C(n,r) + 2C(n,r-1) + C(n,r)$  equal to? / किसके बराबर है ?  
 (a)  $C(n+1,r)$  (b)  $C(n-1,r+1)$   
 (c)  $C(n,r+1)$  (d)  $C(n+2,r)$
29. Let  $[x]$  denote the greatest integer function. What is the number of solutions of the equation  $x^2 - 4x + [x] = 0$  in the interval  $[0, 2]$ ? / मान लीजिए  $[x]$  महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है। अंतराल  $[0, 2]$  में समीकरण  $x^2 - 4x + [x] = 0$  के हलों की संख्या कितनी है ?  
 (a) Zero (No solution) शून्य (कोई हल नहीं)  
 (b) One (एक)  
 (c) Two (दो)  
 (d) Three (तीन)
30. A survey of 850 students in a University yields that 680 students like music and 215 like dance. What is the least number of students who like both music and dance? / एक विश्वविद्यालय में 850 छात्रों के एक सर्वेक्षण में यह पाया गया कि 680 छात्र संगीत में रुचि रखते हैं और 215 छात्र नृत्य में। उन छात्रों की न्यूनतम संख्या कितनी है जो संगीत और नृत्य दोनों में रुचि रखते हैं ?  
 (a) 40 (b) 45  
 (c) 50 (d) 55
31. What is the sum of all two digit numbers which when divided by 3 leave 2 as the remainder? / दो अंकों वाली ऐसी सभी संख्याओं का योगफल क्या है जिनको 3 से विभाजित करने पर शेषफल 2 बचता है ?  
 (a) 1565 (b) 1585  
 (c) 1635 (d) 1655
32. If  $0 < a < 1$ , the value of  $\log_{10} a$  is negative. This is justified by / यदि  $0 < a < 1$  है, तो  $\log_{10} a$  का मान ऋणात्मक है।  
 (a) Negative power of 10 is less than 1 / 10 की ऋणात्मक घात 1 से कम है  
 (b) Negative power of 10 is between 0 and 1 / 10 की ऋणात्मक घात 0 और 1 के बीच में है  
 (c) Negative power of 10 is positive / 10 की ऋणात्मक घात 0 और 1 के बीच में है  
 (d) Negative power of 10 is negative / 10 की ऋणात्मक घात ऋणात्मक है
33. The third term of a GP is 3. What is the product of the first five terms? किसी गुणोत्तर श्रेणी का तीसरा पद 3 है। इसके प्रथम पाँच पदों का गुणनफल क्या है ?  
 (a) 216  
 (b) 226  
 (c) 243  
 (d) Cannot be determined due to insufficient data / अपर्याप्त दत्त के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता
34. If  $x, 3/2, z$  are in AP;  $x, 3, z$  are in GP; then which one of the following will be in HP? यदि  $x, 3/2, z$  समांतर श्रेणी में हैं;  $x, 3, z$  गुणोत्तर श्रेणी में हैं; तो निम्नलिखित में से कौन-सा समूह हरात्मक श्रेणी में होगा ?  
 (a)  $x, 6, z$  (b)  $x, 4, z$   
 (c)  $z, 2, z$  (d)  $x, 1, z$
35. What is the value of the sum  $\sum_{n=2}^{11} (i^n + i^{n+1})$ , where  $i = \sqrt{-1}$ ? / योगफल  $\sum_{n=2}^{11} (i^n + i^{n+1})$ , where  $i = \sqrt{-1}$  है, का मान है ?  
 (a)  $i$  (b)  $2i$   
 (c)  $-2i$  (d)  $1+i$
36. If  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $\sin y = \frac{1}{\sqrt{10}}$ , where  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < y < \frac{\pi}{2}$ , then what is  $(x+y)$  equal to? / यदि  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $\sin y = \frac{1}{\sqrt{10}}$ , जहाँ  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < y < \frac{\pi}{2}$ , तो  $(x+y)$  किसके बराबर है ?  
 (a)  $\pi$  (b)  $\frac{\pi}{2}$   
 (c)  $\frac{\pi}{4}$  (d)  $0$
37. What is  $\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x}$  equal to? /  $\frac{\sin 5x - \sin 3x}{\cos 5x + \cos 3x}$  किसके बराबर है ?  
 (a)  $\sin x$  (b)  $\cos x$   
 (c)  $\tan x$  (d)  $\cot x$
38. What is  $\sin 105^\circ + \cos 105^\circ$  equal to? /  $\sin 105^\circ + \cos 105^\circ$  किसके बराबर है ?  
 (a)  $\sin 50^\circ$  (b)  $\cos 50^\circ$   
 (c)  $1/\sqrt{2}$  (d)  $0$
39. In a triangle ABC if  $a=2$ ,  $b=3$  and  $\sin A = \frac{2}{3}$  then what is angle B equal to? / एक त्रिभुज ABC में, यदि  $a=2$ ,  $b=3$  और  $\sin A = \frac{2}{3}$  तो कोण B किसके बराबर है ?  
 (a)  $\frac{\pi}{4}$  (b)  $\frac{\pi}{2}$   
 (c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{\pi}{6}$
40. What is the principal value of  $\sin^{-1}(\sin \frac{2\pi}{3})$ ? /  $\sin^{-1}(\sin \frac{2\pi}{3})$  का मुख्य मान क्या है ?  
 (a)  $\frac{\pi}{4}$  (b)  $\frac{\pi}{2}$   
 (c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{2\pi}{3}$
41. If  $x, x-y$  and  $x+y$  are the angles of a triangle (not an equilateral triangle) such that  $\tan(x-y)$ ,  $\tan x$  and  $\tan(x+y)$  are in GP, then what is  $x$  equal to? / यदि एक त्रिभुज (जो समबाहु त्रिभुज नहीं है) के कोण  $x, x-y$  और  $x+y$



इस प्रकार हैं कि  $\tan(x-y)$ ,  $\tan x$  और  $\tan(x+y)$  गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो  $x$  किसके बराबर है ?

- (a)  $\frac{\pi}{4}$  (b)  $\frac{\pi}{3}$   
(c)  $\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

42. ABC is a triangle inscribed in a circle with centre O. Let  $\alpha = \angle BAC$ , where  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Let  $\beta = \angle BOC$ .

Which one of the following is correct? / केन्द्र बिन्दु O वाले एक वृत्त के अंतर्गत एक त्रिभुज ABC है। मान लीजिए  $\alpha = \angle BAC$ , जहाँ  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ । मान लीजिए  $\beta = \angle BOC$  है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $\cos \beta = \frac{1-\tan^2 \alpha}{1+\tan^2 \alpha}$  (b)  $\cos \beta = \frac{1+\tan^2 \alpha}{1-\tan^2 \alpha}$   
(c)  $\cos \beta = \frac{2 \tan \alpha}{1+\tan^2 \alpha}$  (d)  $\sin \beta = 2 \sin^2 \alpha$

43. If a flag-staff 6m height placed on the top of a tower throws a shadow of  $2\sqrt{3}$  m along the ground, then what is the angle that the sun makes with the ground? / यदि किसी मीनार (टॉवर) के शीर्ष पर स्थापित एक 6 m ऊँचे ध्वजदंड की धरातल पर  $2\sqrt{3}$  m लंबी छाया पड़ती है, तो सूर्य के धरातल के साथ बनने वाले कोण का मान कितना है?

- (a)  $60^\circ$  (b)  $45^\circ$   
(c)  $30^\circ$  (d)  $15^\circ$

44. What is  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$  equal to? /  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$  किसके बराबर है ?

- (a) 0 (b)  $\frac{\pi}{4}$   
(c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

45. A spherical balloon of radius  $r$  subtends an angle  $\alpha$  at the eye of an observer, while the angle of elevation of its centre is  $\beta$ . What is the height of the centre of the balloon (neglecting the height of the observer)? /  $r$  त्रिज्या वाला एक गोलाकार गुब्बारा, किसी प्रेक्षक की आँख पर कोण  $\alpha$  अंतरित करता है, जबकि इसके केन्द्रबिन्दु की ऊँचाई क्या है (प्रेक्षक की ऊँचाई को नज़र अंदाज़ करते हुए) ?

- (a)  $\frac{r \sin \beta}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$  (b)  $\frac{r \sin \beta}{\sin\left(\frac{\alpha}{4}\right)}$   
(c)  $\frac{r \sin\left(\frac{\beta}{2}\right)}{\sin \alpha}$  (d)  $\frac{r \sin \alpha}{\sin\left(\frac{\beta}{2}\right)}$

46. If  $\frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$ , then what is  $\frac{\tan x}{\tan y}$  equal to? / यदि  $\frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$  है, तो  $\frac{\tan x}{\tan y}$  किसके बराबर है ?

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

47. If  $\sin \alpha + \sin \beta = 0 = \cos \alpha + \cos \beta$ , where  $0 < \beta < \alpha < 2\pi$ , then which one of the following is correct? / यदि  $\sin \alpha + \sin \beta = 0 = \cos \alpha + \cos \beta$  जहाँ  $0 < \beta < \alpha < 2\pi$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $\alpha = \pi - \beta$  (b)  $\alpha = \pi + \beta$   
(c)  $\alpha = 2\pi - \beta$  (d)  $2\alpha = \pi + 2\beta$

48. Suppose  $\cos A$  is given. If only one value of  $\cos \frac{A}{2}$  is possible, then  $A$  must be / मान लीजिए  $\cos A$  दिया गया

है। यदि  $\cos \frac{A}{2}$  का केवल एक ही मान संभव हो, तो  $A$  होना ही चाहिए

- (a) An odd multiple of  $90^\circ / 90^\circ$  का एक विषम गुणज  
(b) A multiple of  $90^\circ / 90^\circ$  का एक गुणज  
(c) An odd multiple of  $180^\circ / 180^\circ$  का एक विषम गुणज  
(d) A multiple of  $180^\circ / 180^\circ$  का एक गुणज

49. If  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0$ , where  $0 < \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \beta \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \gamma \leq \frac{\pi}{2}$ , then what is the value of  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$ ? / यदि  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 0$ , जहाँ where  $0 < \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \beta \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \gamma \leq \frac{\pi}{2}$  है, तो  $\sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$  का मान क्या है ?

- (a) 0 (b) 3  
(c)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  (d)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

50. The maximum value of  $\sin\left(x + \frac{\pi}{5}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{5}\right)$ , where  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ , is attained at  $\sin\left(x + \frac{\pi}{5}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{5}\right)$ , जहाँ  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  है, का अधिकतम मान प्राप्त होता है

- (a)  $\frac{\pi}{20}$  (b)  $\frac{\pi}{15}$   
(c)  $\frac{\pi}{10}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

51. What is the distance between the points which divide the line segment joining (4, 3) and (5, 7) internally and externally in the ratio 2:3. / उन बिन्दुओं के बीच की दूरी क्या है जो (4,3) और (5,7) को जोड़ने वाले रेखाखंड को आंतरिक और बाह्य रूप से 2:3 के अनुपात में विभाजित करते हैं?

- (a)  $\frac{12\sqrt{17}}{5}$  (b)  $\frac{13\sqrt{17}}{5}$   
(c)  $\frac{\sqrt{17}}{5}$  (d)  $\frac{6\sqrt{17}}{5}$

52. What is the angle between the straight lines  $(m^2 - mn)y = (mn + m^2)x + m^3$ , where  $m > n$ ? / सरल रेखाओं  $(m^2 - mn)y = (mn + m^2)x + m^3$ , जहाँ  $m > n$  है, के बीच का कोण क्या है?

- (a)  $\tan^{-1}\left(\frac{2mn}{m^2+n^2}\right)$  (b)  $\tan^{-1}\left(\frac{4m^2n^2}{m^4-n^4}\right)$   
(c)  $\tan^{-1}\left(\frac{4m^2n^2}{m^4+n^4}\right)$  (d)  $45^\circ$

53. What is the equation of the straight line cutting off an intercept 2 from the negative direction of y-axis and inclined at  $30^\circ$  with the positive direction of x-axis? / उस सरल रेखा का समीकरण क्या है जो y-अक्ष की ऋणात्मक दिशा से 2 का अंतःखंड काटती है, और x-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ  $30^\circ$  पर झुकी हुई है?

- (a)  $x - 2\sqrt{3}y - 3\sqrt{2} = 0$   
(b)  $x + 2\sqrt{3}y - 3\sqrt{2} = 0$   
(c)  $x + \sqrt{3}y - 2\sqrt{3} = 0$   
(d)  $x - \sqrt{3}y - 2\sqrt{3} = 0$

54. What is the equation of the line passing through the point of intersection of the lines  $x + 2y - 3 = 0$  and  $2x - y + 5 = 0$  and parallel to the line  $y - x + 10 = 0$ ? / उस रेखा

का समीकरण क्या है जो रेखाओं  $x + 2y - 3 = 0$  और  $2x - y + 5 = 0$  के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर गुजरती है और रेखा  $y - x + 10 = 0$  के समांतर है ?

- (a)  $7x - 7y + 18 = 0$  (b)  $5x - 7y + 18 = 0$   
(c)  $5x - 5y + 18 = 0$  (d)  $x - y + 5 = 0$

55. Consider the following statements / निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. The length p of the perpendicular from the origin to the line  $ax + by = c$  satisfies the relation  $p^2 = \frac{c^2}{a^2 + b^2}$  / मूल बिन्दु से रेखा  $ax + by = c$  पर लंब की लम्बाई p, संबंध  $p^2 = \frac{c^2}{a^2 + b^2}$  को संतुष्ट करती है।

2. The length p of the perpendicular from the origin to the line  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  satisfies the relation  $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$  / मूल-बिन्दु से रेखा  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  पर लंब की लंबाई p, संबंध  $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$  को संतुष्ट करती है।

3. The length p of the perpendicular from the origin to the line  $y = mx + c$  satisfies the relation  $\frac{1}{p^2} = \frac{1 + m^2 + c^2}{c^2}$  / मूल-बिन्दु से रेखा  $y = mx + c$  पर लंब की लंबाई p, संबंध  $\frac{1}{p^2} = \frac{1 + m^2 + c^2}{c^2}$  को संतुष्ट करती है।

Which of the above is/are correct? उपर्युक्त में से कौन-सा सही है?

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

56. What is the equation of the ellipse whose vertices are  $(\pm 5, 0)$  and foci are at  $(\pm 4, 0)$ ? उस दीर्घवृत्त का समीकरण क्या है जिसके शीर्ष  $(\pm 5, 0)$  हैं और नाभियाँ  $(\pm 4, 0)$  पर हैं?

- (a)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  (b)  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$   
(c)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$  (d)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

57. What is the equation of the straight line passing through the point (2, 3) and making an intercept on the positive y-axis equal to twice its intercept on the positive x-axis?

/ उस सरल रेखा का समीकरण क्या है जो बिन्दु (2,3) से होकर गुजरती है, और धनात्मक y-अक्ष पर उसका अंतःखंड, धनात्मक x-अक्ष पर उसके अंतःखंड का दुगुना बनता है ?

- (a)  $2x + y = 5$  (b)  $2x + y = 7$   
(c)  $x + 2y = 7$  (d)  $2x - y = 1$

58. Let the coordinates of the points A, B, C be (1, 8.4), (0, -11, 4) and (2, -3, 1) respectively. What are the coordinates of the point D which is the foot of the perpendicular from A on BC? / मान लीजिए बिन्दुओं A, B, C के निर्देशांक क्रमशः (1, 8.4), (0, -11, 4) और (2, -3, 1) हैं। उस बिन्दु D के निर्देशांक क्या हैं जो A से BC पर लंबपाद है ?

- (a) (3, 4, -2) (b) (4, -2, 5)  
(c) (4, 5, -2) (d) (2, 4, 5)

59. What is the equation of the plane passing through the points (-2, 6, -6), (-3, 10, -9) and (-5, 0, -6)? / बिन्दुओं (-

2, 6, -6), (-3, 10, -9) और (-5, 0, -6) से होकर गुजरने वाले समतल का समीकरण क्या है ?

- (a)  $2x - y - 2z = 2$  (b)  $2x + y + 3z = 3$   
(c)  $x + y + z = 6$  (d)  $x - y - z = 3$

60. A sphere of constant radius r through the origin intersects the coordinate axes in A, B and C. What is the locus of the centroid of the triangle ABC? / मूल-बिन्दु से होकर गुजरने वाला नियत (अचर) त्रिज्या r का एक गोला निर्देशांक अक्षों को A, B और C पर काटता है। त्रिभुज ABC के केन्द्रक का बिन्दुपथ क्या है?

- (a)  $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$  (b)  $x^2 + y^2 + z^2 = 4r^2$   
(c)  $9(x^2 + y^2 + z^2) = 4r^2$  (d)  $3(x^2 + y^2 + z^2) = 2r^2$

61. The coordinates of the vertices P, Q and R of a triangle PQR are (1, -1, 1), (3, -2, 2) and (0, 2, 6) respectively. If  $\angle PRQ$  equal to? / एक त्रिभुज PQR के शीर्ष P, Q और R के निर्देशांक क्रमशः (1, -1, 1), (3, -2, 2) और (0, 2, 6) हैं। यदि

$\angle RQP = \theta$  है, तो  $\angle PRQ$  किसके बराबर है ?

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

62. The perpendiculars that fall from any point of the straight line  $2x + 11y = 5$  upon the two straight lines  $24x + 7y = 20$  and  $4x - 3y = 2$  are / सरल रेखा  $2x + 11y = 5$  के किसी भी बिन्दु से, दो सरल रेखाओं  $24x + 7y = 20$  और  $4x - 3y = 2$  पर पड़ने वाले लंबों की लंबाइयाँ हैं

- (a) 12 and 4 respectively / क्रमशः 12 और 4  
(b) 11 and 5 respectively / क्रमशः 11 और 5  
(c) Equal to each other / एक-दूसरे के बराबर

(d) Not equal to each other / एक-दूसरे के बराबर नहीं

63. The equation of the line, when the portion of it intercepted between the axes is divided by the point (2, 3) in the ratio of 3:2 is / उस रेखा का समीकरण क्या है जिसका अक्षों के बीच में अंतःखंडित अंश, बिन्दु (2,3) के द्वारा 3:2 के अनुपात में विभाजित होता है?

- (a) Either  $x + y = 4$  or  $9x + y = 12$  / या तो  $x + y = 4$  या  $9x + y = 12$   
(b) Either  $x + y = 5$  or  $4x + 9y = 30$  / या तो  $x + y = 5$  या  $4x + 9y = 30$   
(c) Either  $x + y = 4$  or  $x + 9y = 12$  / या तो  $x + y = 4$  या  $x + 9y = 12$   
(d) Either  $x + y = 4$  or  $x + 9y = 30$  / या तो  $x + y = 4$  या  $x + 9y = 30$

64. What is the distance between the straight lines  $3x + 4y = 9$  and  $6x + 8y = 15$ ? / सरल रेखाओं  $3x + 4y = 9$  और  $6x + 8y = 15$  के बीच की दूरी क्या है ?

- (a)  $\frac{3}{2}$  (b)  $\frac{3}{10}$   
(c) 6 (d) 5

65. What is the equation to the sphere whose centre is at (-2, 3, 4) and radius is 6 units? / उस गोले का समीकरण क्या है जिसका केन्द्र (-2, 3, 4) पर है और त्रिज्या 6 यूनिट है ?

- (a)  $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 8z = 7$

- (b)  $x^2+y^2+z^2+6x-4y-8z = 7$   
 (c)  $x^2+y^2+z^2+4x-6y-8z = 4$   
 (d)  $x^2+y^2+z^2+4x+6y+8z = 4$

66. If  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are vectors such that  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 7$  and  $\vec{a} \times \vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ , then what is the acute angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ ? / यदि  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  ऐसे सदिश हैं कि  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 7$  और  $\vec{a} \times \vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$  है, तो  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के बीच का न्यूनकोण क्या है ?  
 (a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$   
 (c)  $60^\circ$  (d)  $90^\circ$
67. Let  $\vec{p}$  and  $\vec{q}$  be the position vectors of the points P and Q respectively with respect to origin O. The points R and S divide PQ internally and externally respectively in the ratio 2:3. If  $\vec{OR}$  and  $\vec{OS}$  are perpendicular, then which one of the following is correct? / मान लीजिए मूल-बिन्दु O के सापेक्ष, बिन्दुओं P और Q के स्थिति सदिश क्रमशः  $\vec{p}$  और  $\vec{q}$  हैं। बिन्दु R और S, PQ को आंतरिक और बाह्य रूप से क्रमशः 2:3 के अनुपात में विभाजित करते हैं। यदि  $\vec{OR}$  और  $\vec{OS}$  परस्पर लंब हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा ही है?  
 (a)  $9p^2=4q^2$  (b)  $4p^2=9q^2$   
 (c)  $9p=4q$  (d)  $4p=9q$
68. What is the moment about the point  $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  of a force represented by  $3\hat{i} + \hat{k}$  acting through the point  $2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ? /  $3\hat{i} + \hat{k}$  से निरूपित बल, जो बिंदु  $2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$  से कार्यरत है, का बिंदु  $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  के गिर्द आघूर्ण क्या है ?  
 (a)  $-3\hat{i} + 11\hat{j} + 9\hat{k}$  (b)  $3\hat{i} + 2\hat{j} + 9\hat{k}$   
 (c)  $3\hat{i} + 4\hat{j} + 9\hat{k}$  (d)  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
69. If  $\vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c} = 0$  and  $\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{c} + \vec{c} \times \vec{a} = \lambda(\vec{b} \times \vec{c})$  then what is the value of  $\lambda$ ? / यदि  $\vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c} = 0$  और  $\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{c} + \vec{c} \times \vec{a} = \lambda(\vec{b} \times \vec{c})$  है, तो  $\lambda$  का मान क्या है?  
 (a) 2 (b) 3  
 (c) 4 (d) 6
70. If the vectors  $\vec{k}$  and  $\vec{A}$  are parallel to each other, then what is  $k\vec{k} \times \vec{A}$  equal to? / यदि सदिश  $\vec{k}$  और  $\vec{A}$  एक-दूसरे के समांतर हैं, तो  $k\vec{k} \times \vec{A}$  किसके बराबर है?  
 (a)  $k^2\vec{A}$  (b)  $\vec{0}$   
 (c)  $-k^2\vec{A}$  (d)  $\vec{A}$
71. Which one of the following is correct in respect of the function  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$  defined as  $f(x) = |x + 1|$ ? / फलन  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$  जहाँ  $f(x) = |x + 1|$  के द्वारा परिभाषित है, के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?  
 (a)  $f(x)^2 = [f(x)]^2$   
 (b)  $f(|x|) = |f(x)|$   
 (c)  $f(x+y) = f(x) + f(y)$   
 (d) None of these / उपर्युक्त में से कोई नहीं
72. Suppose  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is defined by  $f(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$ . What is the range of the function? / मान लीजिए  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   $f(x) =$

$\frac{x^2}{1+x^2}$  के द्वारा परिभाषित है। इस फलन का परिसर (रेंज) क्या है ?

- (a)  $[0, 1)$  (b)  $[0, 1]$   
 (c)  $(0, 1]$  (d)  $(0, 1)$
73. If  $f(x) = |x| + |x - 1|$ , then which one of the following is correct? / यदि  $f(x) = |x| + |x - 1|$  है, तो निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?  
 (a)  $f(x)$  is continuous at  $x = 0$  and  $x = 1$   
 (b)  $f(x)$  is continuous at  $x = 0$  but not at  $x = 1$   
 (c)  $f(x)$  is continuous at  $x = 1$  but not at  $x = 0$   
 (d)  $f(x)$  is neither continuous at  $x = 0$  nor at  $x = 1$
74. Consider the function  $f(x) = \begin{cases} x^2 \ln|x| & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ . What is  $f'(0)$  equal to? / फलन  $f(x) = \begin{cases} x^2 \ln|x| & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$  पर विचार कीजिए।  $f'(0)$  किसके बराबर है ?  
 (a) 0  
 (b) 1  
 (c) -1  
 (d) It does not exist इसका अस्तित्व नहीं है
75. What is the area of the region bounded by the parabola  $y^2 = 6(x-1)$  and  $y^2 = 3x$ ? / परवलयों  $y^2 = 6(x-1)$  और  $y^2 = 3x$  द्वारा परिबद्ध का क्षेत्रफल क्या है ?  
 (a)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  (b)  $\frac{2\sqrt{6}}{3}$   
 (c)  $\frac{4\sqrt{6}}{3}$  (d)  $\frac{5\sqrt{6}}{3}$
- Consider the following information for the next three (03) items that follow: / आगे आने वाले तीन (03) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित सूचना पर विचार कीजिए :  
 Three sides of a trapezium be the angle between a pair of adjacent sides.
76. If the area of the trapezium is maximum possible, then what is  $\alpha$  equal to? / यदि समलंब का क्षेत्रफल संभावित अधिकतम है, तो  $\alpha$  किसके बराबर है ?  
 (a)  $\frac{\pi}{6}$  (b)  $\frac{\pi}{4}$   
 (c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{2\pi}{5}$
77. If the area of the trapezium is maximum, what is the length of the fourth side? / यदि समलंब का क्षेत्रफल अधिकतम है, तो चौथी भुजा की लम्बाई क्या है ?  
 (a) 8 cm (b) 9 cm  
 (c) 10 cm (d) 12 cm
78. What is the maximum area of the trapezium? / समलंब का अधिकतम क्षेत्रफल क्या है ?  
 (a)  $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$  (b)  $30\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
 (c)  $27\sqrt{3} \text{ cm}^2$  (d)  $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$
79. What is  $\int_0^\pi e^x \sin x \, dx$  equal to? /  $\int_0^\pi e^x \sin x \, dx$  किसके बराबर है ?  
 (a)  $\frac{e^\pi + 1}{2}$  (b)  $\frac{e^\pi - 1}{2}$   
 (c)  $e^\pi + 1$  (d)  $\frac{e^\pi + 1}{4}$



80. If  $f(x) = \frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$ ,  $x \neq 3$  is continuous at  $x = 3$  then which one of the following is correct? / यदि  $f(x) = \frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$  जहाँ  $x \neq 3$  है,  $x = 3$  पर संतत है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $f(3) = 0$  (b)  $f(3) = 1.5$   
(c)  $f(3) = 3$  (d)  $f(3) = -1.5$

81. What is  $\int_1^0 x \ln x dx$  equal to? /  $\int_1^0 x \ln x dx$  किसके बराबर है ?

- (a)  $\frac{e+1}{4}$  (b)  $\frac{e^2+1}{4}$   
(c)  $\frac{e-1}{4}$  (d)  $\frac{e^2-1}{4}$

82. What is  $\int_1^0 x \ln x dx$  equal to (where  $[.]$  is the greatest integer function)? /  $\int_1^0 x \ln x dx$ , किसके बराबर है (जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन है)?

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

83. What is the maximum value of  $16\sin\theta - 12\sin^2\theta$ ? /  $16\sin\theta - 12\sin^2\theta$  का अधिकतम मान क्या है ?

- (a)  $\frac{3}{4}$  (b)  $\frac{4}{3}$   
(c)  $\frac{16}{3}$  (d) 4

84. If  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{S}$  defined by  $f(x) = 4\sin x - 3\cos x + 1$  is onto, then what is  $\mathbb{S}$  equal to? / यदि  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{S}$ , जहाँ  $f(x) = 4\sin x - 3\cos x + 1$ , आच्छादक है, तो  $\mathbb{S}$  किसके बराबर है ?

- (a)  $[-5, 5]$  (b)  $(-5, 5)$   
(c)  $(-4, 6)$  (d)  $[-4, 6]$

85. For  $f$  to be a function, what is the domain of  $f$ , if  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|-x}}$ ? / यदि  $f$  एक फलन है, तो  $f$  का प्रांत (डोमेन) क्या है यदि  $\frac{1}{\sqrt{|x|-x}}$  है ?

- (a)  $(-\infty, 0)$  (b)  $(0, \infty)$   
(c)  $(-\infty, \infty)$  (d)  $(-\infty, 0]$

86. What is the solution of differential equation  $xdy - ydx = 0$ ? / अवकल समीकरण  $xdy - ydx = 0$  का हल क्या है ?

- (a)  $xy = c$  (b)  $y = cx$   
(c)  $x+y = c$  (d)  $x-y = c$

87. What is the derivative of the function  $F(x) = x^{\tan x} + \ln(\sec x) - e^{\ln x}$  at  $x = \frac{\pi}{4}$ ? / फलन  $F(x) = x^{\tan x} + \ln(\sec x) - e^{\ln x}$  का  $x = \frac{\pi}{4}$  पर अवकलज क्या है ?

- (a)  $\frac{e}{2}$  (b)  $e$   
(c)  $2e$  (d)  $4e$

88. Which one of the following differential equations has periodic solution? / निम्नलिखित अवकल समीकरणों में से किसका आवर्ती हल है ?

- (a)  $\frac{d^2x}{dt^2} + \mu x = 0$  (b)  $\frac{d^2x}{dt^2} - \mu x = 0$   
(c)  $x \frac{dx}{dt} + \mu t = 0$  (d)  $\frac{dx}{dt} + \mu xt = 0$

89. What is the period of the function  $f(x) = \sin x$ ? / फलन  $f(x) = \sin x$  का आवर्तकाल क्या है ?

- (a)  $\frac{\pi}{4}$  (b)  $\frac{\pi}{2}$   
(c)  $\pi$  (d)  $2\pi$

90. What is  $\int \frac{dx}{2^x-1}$  equal to? /  $\int \frac{dx}{2^x-1}$ , किसके बराबर है ?

- (a)  $\ln(2^x - 1) + c$  (b)  $\frac{\ln(1-2^{-x})}{\ln 2} + c$   
(c)  $\frac{\ln(2^{-x}-1)}{2\ln 2} + c$  (d)  $\frac{\ln(1+2^{-x})}{\ln 2} + c$

91. The order and degree of the differential equation  $y^2 = 4a(x-a)$ , where 'a' is an arbitrary constant, are respectively. /  $y^2 = 4a(x-a)$ , जहाँ 'a' एक स्वेच्छ अचर है, के अवकल समीकरण की कोटि (ऑर्डर) और घात (डिग्री) क्रमशः हैं,

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

92. What is the value of  $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} (\sin x - \tan x) dx$ ? /  $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} (\sin x - \tan x) dx$  का मान क्या है ?

- (a)  $-\frac{1}{\sqrt{2}} + \ln\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$   
(c) 0 (d)  $\sqrt{2}$

93. If  $\int_a^b x^3 dx = 0$  and  $\int_a^b x^2 dx = \frac{2}{3}$ , then what are the values of a and b respectively? / यदि  $\int_a^b x^3 dx = 0$  and  $\int_a^b x^2 dx = \frac{2}{3}$  है, a और b के मान क्रमशः क्या हैं ?

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

94. What is  $\int_0^1 x(1-x)^9 dx$ ? /  $\int_0^1 x(1-x)^9 dx$ , किसके बराबर है ?

- (a)  $\frac{1}{110}$  (b)  $\frac{1}{132}$   
(c)  $\frac{1}{148}$  (d)  $\frac{1}{240}$

95. What is  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{\sin 2x}$  equal to? /  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{\sin 2x}$ , किसके बराबर है ?

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

(d) Limit does not exist / सीमा का आस्तित्व नहीं है

96. What is  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+3h} - \sqrt{2x}}{2h}$  equal to? /  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+3h} - \sqrt{2x}}{2h}$ , किसके बराबर है ?

- (a)  $\frac{1}{2\sqrt{2x}}$  (b)  $\frac{3}{\sqrt{2x}}$   
(c)  $\frac{3}{2\sqrt{2x}}$  (d)  $\frac{3}{4\sqrt{2x}}$

97. If  $f(x)$  is an even function, where  $f(x) \neq 0$ , then which one of the following is correct? / यदि  $f(x)$  एक सम फलन है, जहाँ  $f(x) \neq 0$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $f'(x)$  is even function /  $f'(x)$  सम फलन है  
(b)  $f'(x)$  is odd function /  $f'(x)$  विषम फलन है  
(c)  $f'(x)$  may be an even or odd function depending on the type of function /  $f'(x)$  सम या विषम फलन हो सकता है, जो फलन के प्रकार पर निर्भर करता है  
(d)  $f'(x)$  is a constant function /  $f'(x)$  एक अचर फलन है

98. If  $y = e^{x^2} \sin 2x$ , then what is  $\frac{dy}{dx}$  at  $x = \pi$  equal to? / यदि

$y = e^{x^2} \sin 2x$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  का  $x = \pi$  पर मान, किसके बराबर है?

- (a)  $(1+\pi) e^{\pi^2}$  (b)  $2\pi e^{\pi^2}$   
(c)  $2e^{\pi^2}$  (d)  $e^{\pi^2}$

99. What is the solution of  $(1+2x)dy - (1-2y)dx = 0$ ? /

$(1+2x)dy - (1-2y)dx = 0$ , का हल क्या है ?

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

100. What are the order and degree, respectively, of the

differential equation  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 = y^4 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^5$ ? / अवकल

समीकरण  $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 = y^4 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^5$  की कोटि (ऑर्डर) और घात (डिग्री) क्रमशः क्या हैं?

- (a) 4, 5 (b) 2, 3  
(c) 3, 2 (d) 5, 4

101. In a Binomial distribution, the mean is three times its variance. What is the probability of exactly 3 successes out of 5 trials? / एक द्विपद बंटन में, माध्य, प्रसरण का तीन गुना (तिगुना) है। 5 परख (परिक्षणों) में से ठीक-ठीक 3 सफलताएँ आने की प्रायिकता क्या है ?

- (a)  $\frac{80}{243}$  (b)  $\frac{40}{243}$   
(c)  $\frac{20}{243}$  (d)  $\frac{10}{243}$

102. Consider the following statements : / निम्नलिखित

कथनों पर विचार कीजिए :

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

Which of the above statements are correct? / उपर्युक्त में से कौन-से कथन सही हैं?

- (a) 1 and 2 only / केवल 1 और 2  
(b) 1 and 3 only / केवल 1 और 3  
(c) 2 and 3 only / केवल 2 और 3  
(d) 1, 2 and 3 / 1, 2 और 3

103. If the correlation coefficient between x and y is 0.6 covariance is 27 and variance of y is 25, then what is the variance of x? / यदि x और y के बीच सहसंबंध गुणांक 0.6 है, सहप्रसरण 27 है और y का प्रसरण 25 है, तो x का प्रसरण क्या है ?

- (a)  $\frac{9}{5}$  (b)  $81/25$   
(c) 9 (d) 81

104. The probabilities that a student will solve Question A and Question B are 0.4 and 0.5 respectively. What is the probability that he solves at least one of the two questions? / एक विद्यार्थी द्वारा प्रश्न A और प्रश्न B को हल कर पाने की प्रायिकताएँ क्रमशः 0.4 और 0.5 हैं। क्या प्रायिकता है कि वह दोनों प्रश्नों में से कम-से-कम एक को हल कर लेगा ?

- (a) 0.6 (b) 0.7  
(c) 0.8 (d) 0.9

105. Let  $\bar{x}$  be the mean of  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . If  $x_i = a + cy_i$  for some constants a and c, then what will be the mean of  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ ? / मान लीजिए  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  का माध्य  $\bar{x}$  है। यदि  $x_i = a + cy_i$  है, जहाँ a और c कोई अचर हैं, तो  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  का माध्य क्या होगा?

- (a)  $a + c\bar{x}$  (b)  $a - \frac{1}{c}\bar{x}$   
(c)  $\frac{1}{c}\bar{x} - a$  (d)  $\frac{\bar{x}-a}{c}$

106. Consider the following statements / निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. If the correlation coefficient  $r_{xy} = 0$ , then the two lines of regression are parallel to each other. / यदि सहसंबंध गुणांक  $r_{xy} = 0$ , तो दोनों समाश्रयण रेखाएँ एक-दूसरे के समांतर हैं।

2. If the correlation coefficient  $r_{xy} = +1$ , then the two lines of regression are perpendicular to each other. / यदि सहसंबंध गुणांक  $r_{xy} = +1$  है, तो दोनों समाश्रयण रेखाएँ परस्पर लंब हैं।

Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा से सही है ?

- (a) 1 only / केवल 1  
(b) 2 only / केवल 2  
(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों  
(d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

107. If  $4x-5y+33=0$  and  $20x-9y=107$  are two lines of regression, then what are the values of  $\bar{x}$  and  $\bar{y}$  respectively? / यदि  $4x-5y+33=0$  and  $20x-9y=107$  दो समाश्रयण रेखाएँ हैं, तो  $\bar{x}$  और  $\bar{y}$  के मान क्रमशः क्या हैं

- (a) 12 and 18 (b) 18 and 12  
(c) 13 and 17 (d) 17 and 13

108. Consider the following statements / निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. Mean is independent of change in scale and changes in origin. / माध्य, मापक्रम में बदलाव और मूल में स्वतंत्र है।

2. Variance is independent of change in scale but not in origin. / प्रसरण, मापक्रम में बदलाव से स्वतंत्र है परन्तु मूल में बदलाव से नहीं।

Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त में से कौन-सा से कथन सही है

- (a) 1 only / केवल 1  
(b) 2 only / केवल 2  
(c) Both 1 and 2 / 1 और 2 दोनों  
(d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

109. Consider the following statements / निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. The sum of deviations from mean is always zero / माध्य से विचलनों का योगफल सदैव शून्य होता है।



2. The sum of absolute deviations is minimum when taken around median. / निरपेक्ष विचलनों का योगफल तब न्यूनतम होता है जब वे माध्यिका से लिए जाते हैं।

Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा से सही है हैं ?

- (a) 1 only / केवल 1  
 (b) 2 only / केवल 2  
 (c) Both 1 and 2 only / दोनों 1 और 2  
 (d) Neither 1 nor 2 / न तो 1, न ही 2

110. What is the median of the numbers 4.6,0,9.3,-4.8,7.6,2.3,12.7,3.5,8.2,6.1,3.9,5.2 संख्याओं 4.6,0,9.3,-4.8,7.6,2.3,12.7,3.5,8.2,6.1,3.9,5.2 की माध्यिका क्या है ?

- (a) 3.8 (b) 4.9  
 (c) 5.7 (d) 6.0

111. In a test Mathematics, 20% of the students obtained "first class". If the data are represented by a Pie-Chart, what is the central angle corresponding to "first class"? / गणित की एक परीक्षा में, 20% छात्र "प्रथम श्रेणी" प्राप्त करते हैं। यदि दत्त को एक पाइ चार्ट (वृत्तरेख) द्वारा निरूपित किया जाता है, तो "प्रथम श्रेणी" के संगत केन्द्रीय कोण क्या है?

- (a)  $20^{\circ}$  (b)  $36^{\circ}$   
 (c)  $72^{\circ}$  (d)  $144^{\circ}$

112. The mean and standard deviation of a set of values are 5 and 2 respectively. If 5 is added to each value, then what is the coefficient of variation for the new set values? / परिमाणों (मानों) के एक समुच्चय के, माध्य और मानक विचलन क्रमशः 5 और 2 है। यदि प्रत्येक परिमाण (मान) में 5 जोड़ दिया जाए, तो परिमाणों के नए समुच्चय का विचरण गुणांक क्या है ?

- (a) 10 (b) 20  
 (c) 40 (d) 70

113. A train covers the first 5 km of its journey at a speed of 30 km/hr. and the next 15 km at a speed of 45 km/hr.

What is the average speed of the train? / एक रेलगाड़ी अपनी यात्रा के प्रथम 5 km, 30 km/hr की चाल से और अगले 15 km, 45 km/hr की चाल से तय करती है। रेलगाड़ी की औसत चाल क्या है ?

- (a) 35 km/hr (b) 37.5 km/hr  
 (c) 39.5 km/hr (d) 40 km/hr

114. Two fair dice are rolled. What is the probability of getting a sum of 7? / दो निष्पक्ष पासों को फेंका जाता है।

उन पर योगफल 7 आने की प्रायिकता क्या है ?

- (a) 1/36 (b) 1/6  
 (c) 7/12 (d) 5/12

115. If A and B are two events such that  $2P(A) = 3P(B)$ , where  $0 < P(A) < P(B) < 1$ , then which one of the following is correct? / यदि और इस प्रकार की दो

घटनाएँ हैं कि  $2P(A) = 3P(B)$  जहाँ  $0 < P(A) < P(B) < 1$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a)  $P(A|B) < P(B|A) < P(A \cap B)$   
 (b)  $P(A \cap B) < P(B|A) < P(A|B)$   
 (c)  $P(B|A) < P(A|B) < P(A \cap B)$   
 (d)  $P(A \cap B) < P(A|B) < P(B|A)$

116. A box has ten chits numbered 0, 1, 2, 3 .....9. First, one chit is drawn at random and kept aside. From the remaining, a second chit is drawn at random. What is the probability that the second chit drawn is '9'? एक डिब्बे में 10 पर्चियाँ हैं जिन पर 0, 1, 2, 3,....., 9 लिखा हुआ है। पहले एक पर्ची यादृच्छया निकाली जाती है और एक तरफ रख दी जाती है। बाकी पर्चियों में से, एक दूसरी पर्ची यादृच्छया निकाली जाती है। दूसरी पर्ची के "9" होने की प्रायिकता क्या है ?

- (a) 1/10  
 (b) 1/9  
 (c) 1/90  
 (d) None / उपर्युक्त में से कोई नहीं

117. One bag contains 3 white and 2 black balls, another bag contains 5 white and 3 black balls, if a bag is chosen at random and a ball is drawn from it, what is the chance that it is white? / एक थैले में 3 सफेद और 2 काली गेंदे हैं, दूसरे थैले में 5 सफेद और 3 काली गेंदे हैं। यदि एक थैले को यादृच्छया चुना जाता है और उसमें से एक गेंद निकाली जाती है, तो गेंद के सफेद होने की क्या प्रायिकता है ?

- (a) 3/8 (b) 49/80  
 (c) 8/13 (d) 1/2

118. Consider the following in respect of two events A and B: / दो घटनाओं A और B के संदर्भ में, निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

- $P(A \text{ occurs but not } B) = P(A) - P(B)$  if  $B \subset A$  / घटित हो लेकिन B नहीं =  $P(A) - P(B)$  if  $B \subset A$
- $P(A \text{ alone or } B \text{ alone occurs}) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  /  $P(\text{केवल } A \text{ या केवल } B \text{ घटित हो}) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  if A and B are mutually exclusive /  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  यदि A और B परस्पर अपवर्जी हैं

Which of the above is/are correct? / उपर्युक्त में से कौन-सा सही है ?

- (a) 1 only / केवल 1  
 (b) 1 and 3 only / केवल 1 और 3  
 (c) 2 and 3 only / केवल 2 और 3  
 (d) 1 and 2 only / केवल 1 और 2

119. A committee of three has to be chosen from a group of 4 men and 5 women. If the selection is made at random, what is the probability that exactly two members are men? / 4 पुरुषों और 5 महिलाओं के एक

समूह में से 3 लोगों की एक समिति का चयन किया जाता है। यदि चयन यादृच्छया किया जाता है, तो क्या प्रायिकता है कि इसमें ठीक-ठाक 2 सदस्य पुरुष हों ?

- (a) 5/14 (b) 1/21  
(b) 3/14 (d) 8/21

120. The standard deviation  $\sigma$  of the first N natural numbers can be obtained using which one of the following formulae? / निम्नलिखित में से किस सूत्र का प्रयोग करके, प्रथम N प्राकृतिक संख्याओं का मानक विचलन  $\sigma$ , प्राप्त किया जा सकता है ?

- (a)  $\sigma = \frac{N^2-1}{12}$  (b)  $\sigma = \sqrt{\frac{N^2-1}{12}}$   
(c)  $\sigma = \sqrt{\frac{N-1}{12}}$  (d)  $\sigma = \sqrt{\frac{N^2-1}{6N}}$





## NDA –MT-003 ANSWER KEY FOR 21-11-2020

1.	B	31.	C	61.	D	91.	A
2.	B	32.	B	62.	C	92.	C
3.	B	33.	C	63.	D	93.	A
4.	C	34.	A	64.	B	94.	A
5.	C	35.	C	65.	A	95.	A
6.	C	36.	C	66.	A	96.	D
7.	D	37.	C	67.	B	97.	B
8.	A	38.	C	68.	A	98.	C
9.	C	39.	B	69.	D	99.	A
10.	B	40.	C	70.	B	100.	C
11.	C	41.	B	71.	D	101.	A
12.	A	42.	A	72.	A	102.	B
13.	C	43.	A	73.	A	103.	D
14.	D	44.	B	74.	A	104.	B
15.	C	45.	A	75.	C	105.	D
16.	A	46.	A	76.	C	106.	D
17.	D	47.	B	77.	D	107.	C
18.	A	48.	C	78.	C	108.	B
19.	A	49.	B	79.	A	109.	C
20.	B	50.	A	80.	B	110.	B
21.	C	51.	A	81.	B	111.	C
22.	D	52.	B	82.	C	112.	B
23.	A	53.	D	83.	C	113.	D
24.	A	54.	C	84.	D	114.	B
25.	A	55.	C	85.	A	115.	A
26.	B	56.	B	86.	B	116.	B
27.	A	57.	B	87.	C	117.	B
28.	D	58.	C	88.	A	118.	B
29.	B	59.	A	89.	D	119.	A
30.	B	60.	C	90.	B	120.	B