

NDA MATHEMATICS- 2021 [SET-A]

1. If $x^2 + x + 1 = 0$, then what is the value of $x^{199} + x^{200} + x^{201}$?/ यदि $x^2 + x + 1 = 0$ है, $x^{199} + x^{200} + x^{201}$ का मान क्या है?
 (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 3
2. If x, y, z are in GP, then which of the following is/are correct?/यदि x, y, z गुणोत्तर श्रेणी GP में है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
 1. $\ln(3x), \ln(3y), \ln(3z)$ are in AP/ $\ln(3x), \ln(3y), \ln(3z)$ समांतर श्रेणी AP में हैं
 2. $xyz + \ln(x), xyz + \ln(y), xyz + \ln(z)$ are in HP/ $xyz + \ln(x), xyz + \ln(y), xyz + \ln(z)$ हरात्मक श्रेणी HP में हैं
Select the correct answer using the code given below./ नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।
 (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 और न ही 2
3. If $\log_{10} 2, \log_{10} (2^x - 1), \log_{10} (2^x - 3)$ are in AP, then what is x equal to?/ यदि $\log_{10} 2, \log_{10} (2^x - 1), \log_{10} (2^x - 3)$ समांतर श्रेणी AP में हैं, तो x किसके बराबर है?
 (a) 0 (b) 1
 (c) $\log_2 5$ (d) $\log_5 2$
4. Let $S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$. How many different 3-digit numbers (with all digits different) from S can be made which are less than 500?/ मान लीजिए $S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$ है। S से 3 - अंकीय कितनी भिन्न संख्याएँ (जिनके सभी अंक भिन्न हों) बनाई जा सकती हैं, जो 500 से छोटी हों?
 (a) 30 (b) 49
 (c) 90 (d) 147
5. If $p = (111 \dots \dots \text{up to } n \text{ digits})$, then what is the value of $9p^2 + p$?/ यदि $p = (111 \dots \dots n \text{ अंकों तक})$ है, तो $9p^2 + p$ का मान क्या है?
 (a) $10^n p$ (b) $2p10^n$
 (c) $10^n p - 1$ (d) $10^n p + 1$
6. The quadratic equation / द्विघात समीकरण
 $3x^2 - (k^2 + 5k)x + 3k^2 - 5k = 0$
has real root of equal magnitude and opposite sign. Which one of the following is correct?/ के समान परिमाण और विपरीत चिन्ह वाले वास्तविक मूल हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?
 (a) $0 < k < \frac{5}{3}$
 (b) $0 < k < \frac{3}{5}$ only/ केवल $0 < k < \frac{3}{5}$
 (c) $\frac{3}{5} < k < \frac{5}{3}$
 (d) No such value of k exists/ k का ऐसा कोई मान नहीं है
7. If $a_n = n(n!)$ then what is $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ equal to?/ यदि $a_n = n(n!)$ है, तो $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ किसके बराबर है?
 (a) $10! - 1$
 (b) $11! + 1$
 (c) $10! + 1$
 (d) $11! - 1$
8. If p and q are the non-zero roots of the equation $x^2 + px + q = 0$, then how many possible values can q have?/ यदि p आर q समीकरण $x^2 + px + q = 0$ के शून्येतर मूल हैं, तो q के कितने संभाव्य मान हो सकते हैं?
 (a) Nil/ शून्य (b) One/ एक
 (c) Two/ दो (d) Three/ तीन

9. If $\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ then what is $\begin{vmatrix} 3d & 4a+7g & 6g \\ 3e & 4b+7h & 6h \\ 3f & 4c+7i & 6i \end{vmatrix}$ equal to?/ यदि $\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ है, तो $\begin{vmatrix} 3d & 4a+7g & 6g \\ 3e & 4b+7h & 6h \\ 3f & 4c+7i & 6i \end{vmatrix}$ किसके बराबर है?
- (a) Δ (b) 7Δ
(c) 72Δ (d) -72Δ
10. If $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{c+a}, \frac{1}{a+b}$ are in HP, then which of the following is/are correct?/ यदि $\frac{1}{b+c}, \frac{1}{c+a}, \frac{1}{a+b}$ हरात्मक श्रेणी HP में है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
1. a, b, c are in AP/ a, b, c समांतर श्रेणी AP में हैं
2. $(b+c)^2, (c+a)^2, (a+b)^2$ are in GP/ $(b+c)^2, (c+a)^2, (a+b)^2$ गुणोत्तर श्रेणी GP में हैं
- Select the correct answer using the code given below./ नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।
- (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 और न ही 2
11. If $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ where $a \in \mathbb{N}$, then what is $A^{100} - A^{50} - 2A^{25}$ equal to?/ यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ है, जहाँ $a \in \mathbb{N}$ है, तो $A^{100} - A^{50} - 2A^{25}$ किसके बराबर है? where I the identity matrix./ जहाँ I तत्समक आव्यूह है।
- (a) $-2I$ (b) $-I$
(c) $2I$ (d) I
12. If $\begin{vmatrix} a & -b & a-b-c \\ -a & b & -a+b-c \\ -a & -b & -a-b+c \end{vmatrix} - kabc = 0$ then what is the value of k?/ यदि $\begin{vmatrix} a & -b & a-b-c \\ -a & b & -a+b-c \\ -a & -b & -a-b+c \end{vmatrix} - kabc = 0$ (a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0) है, तो k का मान क्या है?
- (a) -4 (b) -2
(c) 2 (d) 4
13. What is $\sum_{n=1}^{8n+7} i^n$ equal to, where $i = \sqrt{-1}$?/ $\sum_{n=1}^{8n+7} i^n$ किसके बराबर है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है?
- (a) -1 (b) 1
(c) i (d) $-i$
14. If $z = x + iy$, where $i = \sqrt{-1}$, then what does the equation $z\bar{z} + |z|^2 + 4(z + \bar{z}) - 48 = 0$ represent?/ यदि $z = x + iy$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$, है, तो समीकरण $z\bar{z} + |z|^2 + 4(z + \bar{z}) - 48 = 0$ क्या निरूपित करता है?
- (a) Straight line/ सरल रेखा
(b) Parabola/ परवलय
(c) Circle/ वृत्त
(d) Pair of straight lines/ सरल रेखाओं का युग्म
15. Which one of the following is a square root of $2a + 2\sqrt{a^2 + b^2}$, where a, b $\in \mathbb{R}$?/ निम्नलिखित में से कौन-सा $2a + 2\sqrt{a^2 + b^2}$ का वर्गमूल है, जहाँ a, b $\in \mathbb{R}$ है? where $i = \sqrt{-1}$ / जहाँ $i = \sqrt{-1}$ है।
- (a) $\sqrt{a+ib} + \sqrt{a-ib}$
(b) $\sqrt{a+ib} - \sqrt{a-ib}$
(c) $2a + ib$
(d) $2a - ib$
16. If $\sin \theta$ and $\cos \theta$ are the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$ then which one of the following is correct?/ यदि समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल $\sin \theta$ और $\cos \theta$ हैं तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?
- (a) $a^2 + b^2 - 2ac = 0$
(b) $-a^2 + b^2 + 2ac = 0$
(c) $a^2 - b^2 + 2ac = 0$

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

17. If $C(n,4)$, $C(n,5)$ and $C(n,6)$ are in AP, then what is the value of n ?/ यदि $C(n,4)$, $C(n,5)$ और $C(n,6)$ समांतर श्रेणी AP में हैं, तो n का मान क्या है?
 (a) 7 (b) 8
 (c) 9 (d) 10
18. How many 4-letter words (with or without meaning) containing two vowels can be constructed using only the letters (without repetition) of the word 'LUCKNOW'?/ केवल 'LUCKNOW' शब्द के अक्षरों का प्रयोग कर (बिना पुनरावृत्ति के) दो स्वर-युक्त 4-अक्षर वाले कितने शब्द (अर्थपूर्ण या निरर्थक) बनाए जा सकते हैं?
 (a) 240 (b) 200
 (c) 150 (d) 120
19. Suppose 20 distinct points are placed randomly on a circle, which of the following statements is/are correct?/ मान लीजिए एक वृत्त पर 20 भिन्न बिंदु यादृच्छिक रूप से स्थित हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?
 1. The number of straight lines that can be drawn by joining any two of these points is 380./ इनमें से किन्हीं दो बिन्दुओं को जोड़कर बनाई जा सकने वाली सरल रेखाओं की संख्या 380 है।
 2. The number of triangles that can be drawn by joining any three of these points is 1140./ इनमें से किन्हीं तीन बिन्दुओं को जोड़कर बनाए जा सकने वाले त्रिभुजों की संख्या 1140 हैं।
 Select the correct answer using the code given below./ नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।
 (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 और न ही 2
20. How many terms are there in the expansion of $\left(\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} + 2\right)^{21}$ where $a \neq 0, b \neq 0$? / $\left(\frac{a^2}{b^2} + \frac{b^2}{a^2} + 2\right)^{21}$ के विस्तार में कितने पद हैं, जहाँ $a \neq 0, b \neq 0$ हैं?
 (a) 21 (b) 22
 (c) 42 (d) 43
21. For what values of k is the system of equations $2k^2x + 3y - 1 = 0, 7x - 2y + 3 = 0, 6kx + y + 1 = 0$ consistent?/ k के किन मानों के लिए समीकरण निकाय $2k^2x + 3y - 1 = 0, 7x - 2y + 3 = 0, 6kx + y + 1 = 0$ संगत है?
 (a) $\frac{3 \pm \sqrt{11}}{10}$ (b) $\frac{21 \pm \sqrt{161}}{10}$
 (c) $\frac{3 \pm \sqrt{7}}{10}$ (d) $\frac{4 \pm \sqrt{11}}{10}$
22. The inverse of a matrix A is given by $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ What is A equal to?/ आव्यूह A के प्रतिलोम को $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ द्वारा प्रस्तुत किया गया है। A किसके बराबर है।
 (a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$
 (c) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
23. What is the period of the function $f(x) = \ln(2 + \sin^2 x)$?/ फलन $f(x) = \ln(2 + \sin^2 x)$ का आवर्तकाल क्या है?
 (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) π
 (c) 2π (d) 3π
24. If $\sin(A+B)=1$ and $2\sin(A-B)=1$, where $0 < A, B < \frac{\pi}{2}$, then what is $\tan A : \tan B$ equal to?/ यदि $\sin(A+B)=1$ और $2\sin(A-B)=1$ है जहाँ $0 < A, B < \frac{\pi}{2}$ है, तो $\tan A : \tan B$ किसके बराबर है?
 (a) 1:2 (b) 2:1
 (c) 1:3 (d) 3:1
25. Consider a regular polygon with 10 sides, What is the number of triangles that can be formed by joining the vertices which have no common side with any of the sides of the polygon?/ 10 भुजाओं वाले एक

समबहुभुज पर विचार कीजिए। उन शीर्ष बिन्दुओं को मिलाकर कितने त्रिभुज बनाए जा सकते हैं, जिनकी कोई भी भुजा, बहुभुज की भुजा के सर्वनिष्ठ नहीं है?

- (a) 25 (b) 50
(c) 75 (d) 100

26. Consider all the real roots of the equation $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$. What is the sum of absolute values of the roots?/ समीकरण $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$ के सभी वास्तविक मूलों पर विचार कीजिए। मूलों के निरपेक्ष मानों का योगफल क्या है?

- (a) 4 (b) 6
(c) 8 (d) 10

27. Consider the expansion of $(1+x)^n$. Let p, q, r and s be the coefficients of first, second, nth and (n+1)th terms respectively. What is $(ps+qr)$ equal to?/ $(1+x)^n$ के विस्तार पर विचार कीजिए। मान लीजिए p, q, r और s क्रमशः पहला, दूसरा, nवाँ और (n+1)वाँ पदों के गुणांक हैं। $(ps+qr)$ किसके बराबर है?

- (a) $1+2n$ (b) $1+2n^2$
(c) $1+n^2$ (d) $1+4n$

28. Let $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y + \sin^{-1}z = \frac{3\pi}{2}$ for $0 \leq x, y, z \leq 1$. What is the value of $x^{1000} + y^{1001} + z^{1002}$?/ मान लीजिए $0 \leq x, y, z \leq 1$ के लिए $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y + \sin^{-1}z = \frac{3\pi}{2}$ है। $x^{1000} + y^{1001} + z^{1002}$ का मान क्या है?

- (a) 0 (b) 1
(c) 3 (d) 6

29. Let $\sin x + \sin y = \cos x + \cos y$ for all $x, y \in R$. What is $\tan\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{2}\right)$ equal to?/ मान लीजिए सभी $x, y \in R$ के लिए $\sin x + \sin y = \cos x + \cos y$ है। $\tan\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{2}\right)$ किसके बराबर है।

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

30. Let $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ and $(mI + nA)^2 = A$

where m, n are positive real numbers and I is the identity matrix. What is $(m+n)$ equal to?/ मान लीजिए $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$ और $(mI + nA)^2 = A$ है, जहाँ m, n धनात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं तथा I तत्समक आव्यूह है। $(m+n)$ किसके बराबर है?

- (a) 0 (b) $\frac{1}{2}$
(c) 1 (d) $\frac{3}{2}$

31. What is the value of the following?

$\cot\left[\sin^{-1}\frac{3}{5} + \cot^{-1}\frac{3}{2}\right] / \cot\left[\sin^{-1}\frac{3}{5} + \cot^{-1}\frac{3}{2}\right]$ का मान क्या है?

- (a) $\frac{6}{17}$ (b) $\frac{7}{16}$
(c) $\frac{16}{7}$ (d) $\frac{17}{6}$

32. Let $4\sin^2x = 3$, where $0 \leq x \leq \pi$. What is $\tan 3x$ equal to?/ मान लीजिए $4\sin^2x = 3$ है, जहाँ $0 \leq x \leq \pi$ है। $\tan 3x$ किसके बराबर है?

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

33. Let p, q and 3 be respectively the first, third and fifth terms of an AP. Let d be the common difference. If the product (pq) is minimum, then what is the value of d?/ मान लीजिए p, q और 3 एक समांतर श्रेणी AP के क्रमशः पहला, तीसरा और पाँचवाँ पद हैं। मान लीजिए d सार्व अंतर है। यदि गुणनफल (pq) न्यूनतम है, तो d का मान क्या है?

- (a) 1 (b) $\frac{3}{8}$
(c) $\frac{9}{8}$ (d) $\frac{9}{4}$

34. Consider the following statements in respect of the roots of the equation $x^3 - 8 = 0$:/ समीकरण $x^3 - 8 = 0$ के मूलों के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- The roots are non-collinear./ मूल असंरेख हैं।
- The roots lie on a circle of unit radius./ मूल, एकक त्रिज्या वाले वृत्त पर स्थित हैं।

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

- (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 और न ही 2 _____

35. Let the equation $\sec x \cdot \operatorname{cosec} x = p$ have a solution, where p is a positive real number. What should be the smallest value of p ?/ मान लीजिए समीकरण $\sec x \cdot \operatorname{cosec} x = p$ का एक हल है, जहाँ p एक धनात्मक वास्तविक संख्या है। p का लघुतम मान क्या होगा?

- (a) $\frac{1}{2}$ _____
 (b) 1 _____
 (c) 2 _____
 (d) Minimum does not exist/ न्यूनतम मान का अस्तित्व नहीं है

36. For what value of θ , where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, does $\sin \theta + \sin \theta \cos \theta$ attain maximum value?/ θ के किस मान के लिए, जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ है, $\sin \theta + \sin \theta \cos \theta$ अधिकतम मान प्राप्त करता है?

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

37. Consider the following statements in respect of sets:/ समुच्चयों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- The union over intersection of sets is distributive./ समुच्चयों के सर्वनिष्ठ पर सम्मिलन बंटनात्मक है।
- The complement of union of two sets is equal to intersection of their complements./ दो समुच्चयों के सम्मिलन का पूरक उनके पूरकों का सर्वनिष्ठ है।
- If the difference of two sets is equal to empty set, then the two sets must be equal./ यदि दो समुच्चयों का अंतर रिक्त समुच्चय के बराबर है, तो दोनों समुच्चय अवश्य बराबर होंगे।

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

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

38. Consider three sets X, Y and Z having 6, 5 and 4 elements respectively. All these 15 elements are distinct. Let $S = (X - Y) \cup Z$. How many proper subsets does S have?/ तीन समुच्चय X, Y और Z पर विचार कीजिए, जिनमें क्रमशः 6, 5 और 4 अवयव हैं। ये सभी 15 अवयव भिन्न हैं। मान लीजिए $S = (X - Y) \cup Z$ है। S के कितने उचित उपसमुच्चय हैं?

- (a) 255 _____ (b) 256 _____
 (c) 1023 _____ (d) 1024 _____

39. Consider the following statements in respect of relations and functions:/ संबंधों और फलनों के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- All relations are functions but all functions are not relations./ सभी संबंध, फलन हैं लेकिन सभी फलन, संबंध नहीं हैं।
- A relation from A to B is a subset of Cartesian product $A \times B$. A का B से कोई भी संबंध कार्तीय गुणन $A \times B$ का उपसमुच्चय है।
- A relation in A is a subset of Cartesian product $A \times A$. / A में कोई भी संबंध कार्तीय गुणन $A \times A$ का उपसमुच्चय है।

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

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

40. If $\log_{10} 2 \log_2 10 + \log_{10} (10^x) = 2$, then what is the value of x ?/ यदि $\log_{10} 2 \log_2 10 + \log_{10} (10^x) = 2$ है, तो x का मान क्या है?

- (a) 0 _____ (b) 1 _____
 (c) $\log_2 10$ _____ (d) $\log_5 2$ _____

41. Let ABC be a triangle. If $\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C = -1$ then which one of the following is correct?/ मान लीजिए ABC एक त्रिभुज है। यदि $\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C = -1$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?
- (a) $\sin A \sin B \sin C = 0$
 (b) $\sin A \sin B \cos C = 0$
 (c) $\cos A \sin B \sin C = 0$
 (d) $\cos A \cos B \cos C = 0$

42. What is the value of the following determinant?

$$\begin{vmatrix} \cos C & \tan A & 0 \\ \sin B & 0 & -\tan A \\ 0 & \sin B & \cos C \end{vmatrix} / \text{सारणिक (डिटर्मिनैंट)} \begin{vmatrix} \cos C & \tan A & 0 \\ \sin B & 0 & -\tan A \\ 0 & \sin B & \cos C \end{vmatrix} \text{ का मान क्या है?}$$

- (a) -1
 (b) 0
 (c) $2 \tan A \sin B \sin C$
 (d) $-2 \tan A \sin B \sin C$
43. Suppose set A consists of first 250 natural numbers that are multiples of 3 and set B consists of first 200 even natural numbers. How many elements does AUB have?/ मान लीजिए समुच्चय A में पहले 250 धनपूर्णांक ऐसे हैं, जो 3 के गुणज हैं और समुच्चय B में पहल 200 सम धनपूर्णांक हैं। AUB में कितने अवयव हैं?
- (a) 324 (b) 364
 (c) 384 (d) 400

44. Let S_k denote the sum of first k terms of an AP. What is $\frac{S_{30}}{S_{20} - S_{10}}$ equal to?/ मान लीजिए S_k किसी समांतर श्रेणी

AP के पहले k पदों के योगफल को दर्शाता है, तो $\frac{S_{30}}{S_{20} - S_{10}}$ किसके बराबर है?

- (a) 1 (b) 2
 (c) 3 (d) 4
45. If the roots of the equation $4x^2 - (5k + 1)x + 5k = 0$ differ by unity, then which one of the following is a possible value of k?/ यदि समीकरण $4x^2 - (5k + 1)x + 5k = 0$ के मूलों के एक का अंतर है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा k का एक सभाव्य मान है?
- (a) -3 (b) -1
 (c) $-\frac{1}{5}$ (d) $-\frac{3}{5}$
46. Consider the digits 3, 5, 7, 9. What is the number of 5-digit numbers formed by these digits in which each of these four digits appears?/ अंकों 3, 5, 7, 9 पर विचार कीजिए। इन अंकों से 5- अंकीय ऐसी कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं, जिनमें इन चारों अंकों में से प्रत्येक अंक हो?
- (a) 240 (b) 180
 (c) 120 (d) 60
47. How many distinct matrices exist with all four entries taken from $\{1, 2\}$?/ ऐसे कितन भिन्न आव्यूह विद्यमान हैं, जिनमें सभी चार, प्रविष्टियाँ $\{1, 2\}$ से ली गई हों?
- (a) 16 (b) 24
 (c) 32 (d) 48
48. If $i = \sqrt{-1}$, then how many values does i^{-2n} have for different $n \in \mathbb{Z}$?/ यदि $i = \sqrt{-1}$ है, तो भिन्न $n \in \mathbb{Z}$ के लिए i^{-2n} के कितने मान हैं?
- (a) One / एक (b) Two/ दो
 (c) Four/ चार (d) Infinite/ अनंत

49. If $x = \frac{a}{b-c}$, $y = \frac{b}{c-a}$, $z = \frac{c}{a-b}$ then what is the value of the following? $\begin{vmatrix} 1 & -x & x \\ 1 & 1 & -y \\ 1 & z & 1 \end{vmatrix}$ / यदि $x = \frac{a}{b-c}$, $y =$

$$\frac{b}{c-a}, z = \frac{c}{a-b} \text{ है, तो } \begin{vmatrix} 1 & -x & x \\ 1 & 1 & -y \\ 1 & z & 1 \end{vmatrix} \text{ का मान क्या है?}$$

- (a) 0 (b) 1
 (c) abc (d) $ab + bc + ca$
50. Consider the following in respect of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

1. Inverse of A does not exist
2. $A^3 = A$
3. $3A = A^2$

Which of the above are correct?/ आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ के संबंध में निम्नलिखित पर विचार कीजिए:

1. A के प्रतिलोम का अस्तित्व नहीं है
2. $A^3 = A$
3. $3A = A^2$

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

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

Direction: Consider the following for the next **two (02)** items that follow. /आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

A circle is passing through the points (5, -8), (-2, 9) and (2, 1). /एक वृत्त बिंदु (5, -8), (-2, 9) और (2, 1) से होकर गुजरता है।

51. What are the coordinates of the centre of the circle?/ वृत्त के केन्द्र के निर्देशांक क्या है।

- (a) (-2, -50)
- (b) (-50, -20)
- (c) (-24, -58)
- (d) (-58, -24)

52. If r is the radius of the circle, then which one of the following is correct?/ यदि वृत्त की त्रिज्या r है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a) $r < 10$
- (b) $10 < r < 30$
- (c) $30 < r < 60$
- (d) $r > 60$

Direction: Consider the following for the next two (02) items that follow. /निर्देश: आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

The two vertices of an equilateral triangle are (0,0) and (2,2). /एक समबाहु त्रिभुज के दो शीर्ष (0,0) और (2,2) हैं।

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

1. The third vertex has at least one irrational coordinate./ तीसरे शीर्ष का कम से कम एक निर्देशांक अपरिमेय है।
2. The area is irrational./ क्षेत्रफल अपरिमेय है।

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

- (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 और न ही 2

54. The difference of coordinates of the third vertex is /तीसरे शीर्ष के निर्देशांकों का अंतर क्या है?

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

Direction: Consider the following for the next two (02) items that follow. /निर्देश : आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

The coordinates of three consecutive vertices of a parallelogram ABCD are A(1, 3), B(-1, 2) and C(3, 5). /एक समांतर चतुर्भुज ABCD के तीन क्रमागत शीर्ष के निर्देशांक A(1,3), B(-1,2) और C(3,5) हैं।

55. What is the equation of the diagonal BD? / विकर्ण BD का समीकरण क्या है?

- (a) $2x - 3y + 2 = 0$
(b) $3x - 2y + 5 = 0$
(c) $2x - 3y + 8 = 0$
(d) $3x - 2y - 5 = 0$

56. What is the area of the parallelogram? / समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) 1 square units / 1 वर्ग इकाई
(b) $\frac{3}{2}$ Square units / $\frac{3}{2}$ वर्ग इकाई
(c) 2 Square units / 2 वर्ग इकाई
(d) $\frac{5}{2}$ Square units / $\frac{5}{2}$ वर्ग इकाई

Direction: Consider the following for the next two (02) items that follow: / निर्देश: आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

The equations of the sides AB, BC and CA of a triangle ABC are $x - 2 = 0$, $y + 1 = 0$ and $x + 2y - 4 = 0$ respectively. / एक त्रिभुज ABC की भुजाओं AB, BC और CA के समीकरण क्रमशः $x - 2 = 0$, $y + 1 = 0$ तथा $x + 2y - 4 = 0$ है।

57. What is the equation of the altitude through B on AC? / AC पर B से शीर्षलम्ब का समीकरण क्या है?

- (a) $x - 3y + 1 = 0$
(b) $x - 3y + 4 = 0$
(c) $2x - y + 4 = 0$
(d) $2x - y - 5 = 0$

58. What are the coordinates of circumcentre of the triangle? / त्रिभुज के परिकेन्द्र के निर्देशांक क्या हैं?

- (a) (4, 0) (b) (2, 1)
(c) (0, 4) (d) (2, -1)

Direction: Consider the following for the next two (02) items that follow. / निर्देश: आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

The two ends of the latus rectum of a parabola are (-2, 4) and (-2, -4). / एक परवलय के नाभिलंब (लैटस रेक्टम) के दो अंत्य बिंदु (-2, 4) और (-2, -4) हैं।

59. What is the maximum number of parabolas that can be drawn through these two points as end points of latus rectum? / नाभिलंब (लैटस रेक्टम) के दो अंत्य बिंदु के रूप में इन दो बिंदुओं से अधिकतम कितने परवलय खींचे जा सकते हैं।

- (a) Only one / केवल एक
(b) Two / दो
(c) Four / चार
(d) Infinite / अनंत

60. Consider the following statements in respect of such parabolas: / ऐसे परवल्यों के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

- One of the parabolas passes through the origin (0,0). / इनमें से एक परवलय मूल बिंदु (0,0) से गुजरता है।
- The focus of one of the parabolas lies at (-2, 0). / इनमें से एक परवलय की नाभि (फोकस) (-2,0) पर स्थित है।

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

- (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 और न ही 2

61. The locus of a point $P(x, y, z)$ which moves in such a way that $z=7$ is a / एक बिंदु $P(x, y, z)$ का बिंदुपथ (लोकस) इस प्रकार, स्थान परिवर्तित करता है कि $z = 7$ है, तो बिंदुपथ (लोकस) क्या है?

- (a) Line parallel to x -axis / x -अक्ष के समांतर एक रेखा
(b) Line parallel to y -axis / y -अक्ष के समांतर एक रेखा
(c) Line parallel to z -axis / z -अक्ष के समांतर एक रेखा

(d) plane parallel to xy - plane / xy - तल के समांतर एक समतल

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

1. A line in space can have infinitely many direction ratios. / अंतरिक्ष (स्पेस) में एक रेखा के अनंत दिक्-अनुपात हो सकते हैं।
2. It is possible for certain line that the sum of the squares of direction cosines can be equal to sum of its direction cosines / किसी निश्चित रेखा के लिए यह संभव है कि दिक्-कोसाइनों के वर्गों का योगफल, उस रेखा के दिक्-कोसाइनों के योगफल के बराबर हो।

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

(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 और न ही 2

63. The xy - plane divides the line segment joining the points $(-1, 3, 4)$ and $(2, -5, 6)$ / xy - तल, बिंदु $(-1, 3, 4)$ और $(2, -5, 6)$ को जोड़ने वाले रेखाखंड को किस प्रकार विभाजित करता है?

(a) Internally in the ratio 2 : 3 / आंतरिक रूप से 2:3 के अनुपात में

(b) Internally in the ratio 3 : 2 / आंतरिक रूप से 3:2 के अनुपात में

(c) externally in the ratio 2 : 3 / बाह्यतः 2:3 के अनुपात में

(d) externally in the ratio 2 : 1 / बाह्यतः 2:1 के अनुपात में

64. The number of spheres of radius r touching the coordinate axes is / निर्देशक अक्षों को स्पर्श करने वाले r त्रिज्या के गोलों की संख्या कितनी है?

(a) 4

(b) 6

(c) 8

(d) infinite/अनंत

65. ABCDEFGH is a cuboid with base ABCD. Let $A(0, 0, 0)$, $B(12, 0, 0)$, $C(12, 6, 0)$ and angle between AB and AG; β is the angle between AC and AG, then what is the value of $\cos 2\alpha + \cos 2\beta$? / ABCDEFGH

एक घनाभ है, जिसका आधार ABCD है। मान लीजिए $A(0,0,0)$, $B(12,0,0)$, $C(12,6,0)$ और $G(12,6,4)$ शीर्ष है। यदि AB और AG के बीच का कोण α है। AC और AG के बीच का कोण β है, तो $\cos 2\alpha + \cos 2\beta$ का मान क्या है?

(a) $\frac{40}{49}$

(b) $\frac{64}{49}$

(c) $\frac{120}{49}$

(d) $\frac{160}{49}$

66. Let \vec{a} , \vec{b} , and \vec{c} , be unit vectors such that

$\vec{a} \times \vec{b}$ is perpendicular to \vec{c} . If θ is the angle between \vec{a} and \vec{b} , then which of the following is/are

correct? / मान लीजिए \vec{a} , \vec{b} , और \vec{c} , ऐसे एकक सदिश हैं कि $\vec{a} \times \vec{b}$, \vec{c} पर लंब है। यदि \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण θ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

1. $\vec{a} \times \vec{b} = \sin \theta \vec{c}$

2. $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$

Select the correct answer using the code given below/ नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(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 और न ही 2

67. If $\vec{a} + 3\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j}$ and $2\vec{a} + \vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j}$. then what is the angle between \vec{a} and \vec{b} ? / यदि $\vec{a} + 3\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j}$ और $2\vec{a} + \vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j}$ तो \vec{a} तथा \vec{b} के बीच का कोण कितना है?

(a) 0

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

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

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

68. If $(\vec{a} + \vec{b})$ is perpendicular to \vec{a} and magnitude of \vec{b} is twice that of \vec{a} then what is the value of

$(4\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{b}$ equal to? / यदि $(\vec{a} + \vec{b})$, \vec{a} पर लंब है और \vec{b} का परिमाण, \vec{a} के परिमाण का दोगुना है, तो $(4\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{b}$ का मान किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) $8|\vec{a}|^2$

(d) $8|\vec{b}|^2$

69. Let \vec{a} , \vec{b} and \vec{c} be three vectors such that \vec{a} , \vec{b} and \vec{c} are coplanar. Which of the following is/are correct? / मान लीजिए \vec{a} , \vec{b} और \vec{c} तीन सदिश ऐसे हैं कि \vec{a} , \vec{b} तथा \vec{c} समतलीय हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
- $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ is coplanar with \vec{a} and \vec{b} / $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$, \vec{a} और \vec{b} के साथ समतलीय है
 - $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ is perpendicular to $\vec{a} \times \vec{b}$ / $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$, $\vec{a} \times \vec{b}$ पर लंब है।
- Select the correct answer using the code given below. नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।
- (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 और न ही 2
70. If the position vectors of A and B are $(\sqrt{2} - 1)\hat{i} - \hat{j}$ and $\hat{i} + (\sqrt{2} + 1)\hat{j}$ respectively, then what is the magnitude of \overline{AB} ? / यदि A और B के स्थिति सदिश क्रमशः $(\sqrt{2} - 1)\hat{i} - \hat{j}$ और $\hat{i} + (\sqrt{2} + 1)\hat{j}$ है, तो \overline{AB} का परिमाण क्या है?
- (a) $2\sqrt{2}$ (b) $3\sqrt{2}$
 (c) $2\sqrt{3}$ (d) $3\sqrt{3}$
71. If $y = (1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)(1+x^{16})$ then what is $\frac{dy}{dx}$ at $x = 0$ equal to? / यदि $y = (1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)(1+x^{16})$ है, तो $x = 0$ पर $\frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?
- (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 4
72. If $y = \cos x \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x$, then what is $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx}$ at $x = \frac{\pi}{4}$ equal to? / यदि $y = \cos x \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x$ है, तो $x = \frac{\pi}{4}$ पर $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx}$ किसके बराबर है?
- (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 3
73. Let $f(x)$ be a polynomial function such that $f_0 f(x) = x^4$, What is $f'(1)$ equal to? / मान लीजिए $f(x)$ इस प्रकार का एक बहुपद फलन है कि $f_0 f(x) = x^4$ है। $f'(1)$ किसके बराबर है?
- (a) 0 (b) 1
 (c) 2 (d) 4
74. What is $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n + b^n}{a^n - b^n}$ where $a > b > 1$, equal to? / $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n + b^n}{a^n - b^n}$ किसके बराबर है, जहाँ $a > b > 1$ है?
- (a) -1 (b) 0
 (c) 1
 (d) Limit does not exist / सीमा का अस्तित्व नहीं है।
75. Let $f(x) = \begin{cases} 1 + \frac{x}{2k}, & 0 < x < 2 \\ kx & 2 \leq x < 4 \end{cases}$
- If $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ exists, then what is the value of k? / मान लीजिए $f(x) = \begin{cases} 1 + \frac{x}{2k}, & 0 < x < 2 \\ kx & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ है। यदि $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ का अस्तित्व है, तो k का मान क्या है?
- (a) -2 (b) -1
 (c) 0 (d) 1
76. Consider the following statements in respect of $f(x) = |x| - 1$: / $f(x) = |x| - 1$ के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
- $f(x)$ is continuous at $x = 1$. / $x = 1$ पर $f(x)$ संतत है।
 - $f(x)$ is differentiable at $x = 0$. / $x = 0$ पर $f(x)$ अवकलनीय है।
- Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
- (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 और न ही 2

77. If $f(x) = \frac{[x]}{|x|}$, $x \neq 0$, where $[.]$ denotes the greatest integer function, then what is the right-hand limit of $f(x)$ at $x = 1$? / यदि $f(x) = \frac{[x]}{|x|}$, $x \neq 0$, है, जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को घोटित करता है, तो $x = 1$ पर $f(x)$ की दक्षिण सीमा क्या है?
- (a) -1
 (b) 0
 (c) 1
 (d) Right-hand limit of $f(x)$ at $x = 1$ does not exist / $x = 1$ पर $f(x)$ की दक्षिण सीमा का अस्तित्व नहीं है?
78. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = \sin\left(\frac{1}{x^2}\right)$, $x \neq 0$: / फलन $f(x) = \sin\left(\frac{1}{x^2}\right)$, $x \neq 0$ के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. It is continuous at $x = 0$, if $f(0) = 0$. / यदि $f(0) = 0$ है, तो यह $x = 0$ पर संतत है।
 2. It is continuous at $x = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$. / यह $x = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$ पर संतत है।
- Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
- (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 और न ही 2
79. What is the range of the function $f(x) = 1 - \sin x$ defined on entire real line? / संपूर्ण वास्तविक रेखा पर परिभाषित फलन $f(x) = 1 - \sin x$ का परास क्या है?
- (a) $(0, 2)$ (b) $[0, 2]$
 (c) $(-1, 1)$ (d) $[-1, 1]$
80. What is the slope of the tangent of $y = \cos^{-1}(\cos x)$ at $x = -\frac{\pi}{4}$? / $x = -\frac{\pi}{4}$ पर $y = \cos^{-1}(\cos x)$ की स्पर्श-रेखा (टैन्जेंट) की प्रवणता (स्लोप) क्या है?
- (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 2
81. What is the integral of $f(x) = 1 + x^2 + x^4$ with respect to x^2 ? / x^2 के संबंध में $f(x) = 1 + x^2 + x^4$ का समाकल क्या है?
- (a) $x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + C$
 (b) $\frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + C$
 (c) $x^2 + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + C$
 (d) $x^2 + \frac{x^4}{2} + \frac{x^6}{3} + C$
82. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = x^2 + 1$ in the interval $(1, 2)$: / अंतराल $(1, 2)$ में फलन $f(x) = x^2 + 1$ के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
1. The maximum value of the function is 5. / फलन का अधिकतम मान 5 है।
 2. The minimum value of the function is 2. / फलन का न्यूनतम मान 2 है।
- Which of the above statements is/are correct? / उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
- (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 और न ही 2
83. If $f(x)$ satisfies $f(1) = f(4)$, then what is $\int_1^4 f'(x) dx$ equal to? / यदि $f(x)$ $f(1) = f(4)$ का समाधान करता है, तो $\int_1^4 f'(x) dx$ किसके बराबर है?
- (a) -1 (b) 0
 (c) 1 (d) 2
84. What is $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\ln(\cos x)} dx$ equal to? / $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\ln(\cos x)} dx$ किसके बराबर है?
- (a) -1 (b) 0

- (c) 1 _____ (d) 2 _____
85. If $\int \sqrt{1 - \sin 2x} = A \sin x + B \cos x + C$, where $0 < x < \frac{\pi}{4}$, then which one of the following is correct?/ यदि $\int \sqrt{1 - \sin 2x} = A \sin x + B \cos x + C$, जहाँ $0 < x < \frac{\pi}{4}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?
- (a) $A+B = 0$ _____ (b) $A+B - 2 = 0$ _____
(c) $A+B + 2 = 0$ _____ (d) $A+B - 1 = 0$ _____
86. What is the order of the differential equation of all ellipses whose axes are along the coordinate axes?/ ऐसे सभी दीर्घवृत्तों के अवकल समीकरण की कोटि (ऑर्डर) क्या है जिनके अक्ष, निर्देशक अक्षों के साथ-साथ हैं?
- (a) 1 _____ (b) 2 _____
(c) 3 _____ (d) 4 _____
87. What is the degree of the differential equation of all circles touching both the coordinate axes in the first quadrant?/ ऐसे सभी वृत्तों के अवकल समीकरण की घात (डिग्री) क्या है, जो दोनों निर्देशक अक्षों को प्रथम चतुर्थांश में स्पर्श करते हैं?
- (a) 1 _____ (b) 2 _____
(c) 3 _____ (d) 4 _____
88. What is the differential equation of $y = A - \frac{B}{x}$?/ $y = A - \frac{B}{x}$ का अवकल समीकरण क्या है?
- (a) $xy_2 + y_1 = 0$ _____ (b) $xy_2 + 2y_1 = 0$ _____
(c) $xy_2 - 2y_1 = 0$ _____ (d) $2xy_2 + y_1 = 0$ _____
89. What is $\int_0^{\pi} \ln(\tan \frac{x}{2}) dx$ equal to?/ $\int_0^{\pi} \ln(\tan \frac{x}{2}) dx$ किसके बराबर है?
- (a) 0 _____ (b) $\frac{1}{2}$ _____
(c) 1 _____ (d) 2 _____
90. Where does the tangent to the curve $y = e^x$ at the point (0,1) meet x -axis?/ बिंदु (0,1) पर वक्र $y = e^x$ की स्पर्श-रेखा, x -अक्ष पर कहाँ मिलती है?
- (a) (1, 0) _____ (b) (-1, 0) _____
(c) (2, 0) _____ (d) $(-\frac{1}{2}, 0)$ _____
91. Consider the following statements in respect of the function $f(x) = x + \frac{1}{x}$: / फलन $f(x) = x + \frac{1}{x}$ के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:
- The local maximum value of $f(x)$ is less than its local minimum value./ $f(x)$ का स्थानीय अधिकतम मान, इसके स्थानीय न्यूनतम मान से न्यून है।
 - The local maximum value of $f(x)$ occurs at $x = 1$./ $f(x)$ का स्थानीय अधिकतम मान $x = 1$ पर होता है।
- Which of the above statements is/are correct?/ उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?
- (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 और न ही 2 _____
92. What is the maximum area of a rectangle that can be inscribed in a circle of radius 2 units?/ 2 इकाई (यूनिट) त्रिज्या वाले किसी वृत्त में अंकित किए जा सकने वाले किसी आयत का अधिकतम क्षेत्रफल क्या है?
- (a) 4 square units/ 4 वर्ग इकाई _____
(b) 6 square units/ 6 वर्ग इकाई _____
(c) 8 square units/ 8 वर्ग इकाई _____
(d) 16 square units/ 16 वर्ग इकाई _____
93. What is $\int \frac{dx}{x(x^2+1)}$ equal to?/ $\int \frac{dx}{x(x^2+1)}$ किसके बराबर है?/
- (a) $\frac{1}{2} \ln \left(\frac{x^2}{(x^2+1)} \right) + C$ _____
(b) $\ln \left(\frac{x^2}{(x^2+1)} \right) + C$ _____
(c) $\frac{3}{2} \ln \left(\frac{x^2}{(x^2+1)} \right) + C$ _____
(d) $\frac{1}{2} \ln \left(\frac{x^2+1}{x^2} \right) + C$ _____
94. What is the derivative of e^{e^x} with respect to e^x ?/ e^x के संबंध में e^{e^x} का अवकलज क्या है?

(a) e^{e^x} (b) e^x

(c) $e^{e^x} e^x$ (d) ee^x

95. What is the condition that $f(x) = x^3 + x^2 + kx$ has no local extremum?/ किस स्थिति में $f(x) = x^3 + x^2 + kx$ का कोई स्थानीय चरम मान नहीं होगा?

(a) $4k < 1$ (b) $3k > 1$

(c) $3k < 1$ (d) $3k \leq 1$

96. If $f(x) = 2^x$, then what is $\int_2^{10} \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ equal to?/ यदि $f(x) = 2^x$ है, तो $\int_2^{10} \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ किसके बराबर है?

(a) $4 \ln 2$ (b) $\ln 4$

(c) $\ln 5$ (d) $8 \ln 2$

97. If $\int_{-2}^0 f(x) dx = k$, then $\int_{-2}^0 |f(x)| dx$ is/ यदि $\int_{-2}^0 f(x) dx = k$ है, तो $\int_{-2}^0 |f(x)| dx$

(a) less than k/ k से छोटा है

(b) greater than k/ k से बड़ा है

(c) less than or equal to k/ k से छोटा या k के बराबर है

(d) greater than or equal to k/ k से बड़ा या k के बराबर है

98. If the function $f(x) = x^2 - kx$ is monotonically increasing in the interval $(1, \infty)$, then which one of the following is correct?/ यदि फलन $f(x) = x^2 - kx$ अंतराल $(1, \infty)$ में एकदिष्टतः वर्धमान है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $k < 2$ (b) $2 < k < 3$

(c) $3 < k < 4$ (d) $k > 4$

99. What is the area bounded by $y = [x]$, where $[.]$ is the greatest integer function, the x -axis and the lines $x = -1.5$ and $x = -1.8$?/ $y = [x]$, जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन है, x -अक्ष एवं रेखाओं $x = -1.5$ और $x = -1.8$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा?

(a) 0.3 square unit/ 0.3 वर्ग इकाई

(b) 0.4 square unit/ 0.4 वर्ग इकाई

(c) 0.6 square unit/ 0.6 वर्ग इकाई

(d) 0.8 square unit/ 0.8 वर्ग इकाई

100. The tangent to the curve $x^2 = y$ at $(1, 1)$ makes an angle θ with the positive direction of x -axis. Which one of the following is correct?/ $(1, 1)$ पर वक्र $x^2 = y$ की स्पर्श-रेखा x -अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ θ कोण बनाती है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

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

(b) $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{4}$

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

(d) $\frac{\pi}{3} < \theta < \frac{\pi}{2}$

101. Consider the following relations for two events E and F:/ दो अनुवृत्त (इवेंट) E और F के लिए निम्नलिखित व्यंजकों पर विचार कीजिए।

1. $P(E \cap F) \geq P(E) + P(F) - 1$

2. $P(E \cup F) = P(E) + P(F) + P(E \cap F)$

3. $P(E \cup F) = P(E) + P(F)$

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

(a) 1 only/ केवल 1 (b) 3 only/ केवल 3

(c) 1 and 3 only/ केवल 1 और 3

(d) 1, 2 and 3/ 1, 2 और 3

102. If $P(A|B) < P(A)$, then which one of the following is correct?/ यदि $P(A|B) < P(A)$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a) $P(B|A) < P(B)$

(b) $P(B|A) > P(B)$

(c) $P(B|A) = P(B)$

(d) $P(B|A) > P(A)$

103. When the measure of central tendency is available in the form of mean, which one of the following is the most reliable and accurate measure of variability?/ जब केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप माध्य के रूप में उपलब्ध है, तो निम्नलिखित में से कौन-सी परिवर्तिता की सबसे अधिक विश्वसनीय और यथार्थ माप है?
- (a) Range/ परिसर (रेंज) _____
 (b) Mean deviation/ माध्य विचलन _____
 (c) Standard/ मानक विचलन _____
 (d) Quartile deviation/ चतुर्थक विचलन _____

104. A problem is given to three students A, B and C, whose probabilities of solving the problem independently are $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ and p respectively. If the probability that the problem can be solved is $\frac{29}{32}$, then what is the value of p?/ तीन छात्र A, B और C को एक प्रश्न दिया जाता है। प्रश्न को स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ और p हैं। यदि प्रश्न हल करने की प्रायिकता $\frac{29}{32}$ है, तो p का मान क्या है?
- (a) $\frac{2}{5}$ _____ (b) $\frac{2}{3}$ _____
 (c) $\frac{1}{3}$ _____ (d) $\frac{1}{4}$ _____

105. In a cricket match, a batsman hits a six 8 times out of 60 balls he plays. What is the probability that on a ball played he does not hit a six? एक क्रिकेट मैच में, एक बल्लेबाज उसके द्वारा खेले गई 60 गेंदों में 8 बार (छः) मारता है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि उसके द्वारा खेले गई किसी गेंद में वह छक्का (छः) न मारे?
- (a) $\frac{2}{3}$ _____ (b) $\frac{1}{15}$ _____
 (c) $\frac{2}{15}$ _____ (d) $\frac{13}{15}$ _____

Direction: Consider the following for the next two (02) items that follow./ निर्देश: आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

Two regression lines are given as $3x - 4y + 8 = 0$ and $4x - 3y - 1 = 0$ / दो समाश्रयण (रिग्रेशन) रेखाएँ $3x - 4y + 8 = 0$ और $4x - 3y - 1 = 0$ के रूप में दी गई हैं।

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

- The regression line of y on x is $y = \frac{3}{4}x + 2$./ x पर y की समाश्रयण रेखा $y = \frac{3}{4}x + 2$ है।
- The regression line of x on y is $x = \frac{3}{4}y + \frac{1}{4}$./ y पर x की समाश्रयण रेखा $x = \frac{3}{4}y + \frac{1}{4}$ है।

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

- (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 और न ही 2 _____

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

- The coefficient of correlations r is $\frac{3}{4}$./ सहसंबंध गुणांक r, $\frac{3}{4}$ है।
- The means of x and y are 3 and 4 respectively./ x और y के माध्य क्रमशः 3 और 4 हैं।

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

- (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 और न ही 2 _____

Directions: Consider the following for the next two (02) items that follow./ निर्देश: आगे आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए।

The marks obtained by 60 students in a certain subject out of 75 are given below:/ किसी निश्चित विषय में 60 छात्रों द्वारा 75 में से प्राप्त किए गए अंक नीचे दिए गए हैं:

Marks/ अंक	Numbers of students/ विद्यार्थियों की संख्या
15-20	4
20-25	5
25-30	11
30-35	6
35-40	5

<u>40-45</u>	<u>8</u>
<u>45-50</u>	<u>9</u>
<u>50-55</u>	<u>6</u>
<u>55-60</u>	<u>4</u>
<u>60-65</u>	<u>2</u>

108. What is the median?/ माध्यिका (मीडियन) क्या है?

- (a) 35 (b) 38
(c) 39 (d) 40

109. What is the mode?/ बहुलक (मोड) क्या है?

- (a) 27.27 (b) 27.73
(c) 27.93 (d) 28.27

110. What is the mean of natural numbers contained in the interval [15, 64]?/ अंतराल [15, 64] में अंतर्विष्ट घनपूर्णाकों का माध्य क्या है?

- (a) 36.8 (b) 38.3
(c) 39.5 (d) 40.3

111. For the set of numbers $x, x, x + 2, x + 3, x + 10$ where x is a natural number, which of the following is/are correct?/ संख्याओं $x, x, x + 2, x + 3, x + 10$ जहाँ x एक घनपूर्णाक है, के समुच्चय के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

1. Mean > Mode/ माध्य > बहुलक
2. Mean > Mean/ माध्यिका > माध्य

Select the correct answer using the code given below./ नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

- (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 और न ही 2

112. The mean of 10 observations is 5.5, If each observation is multiplied by 4 and subtracted from 44, then what is the new mean?/ 10 प्रेक्षणों का माध्य 5.5 है। यदि प्रत्येक प्रेक्षण को 4 से गुणा कर दिया जाए और 44 में से घटा दिया जाए, तो नया माध्य क्या होगा?

- (a) 20 (b) 22
(c) 34 (d) 44

113. If g is the geometric mean of 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 then which one of the following is correct?/ यदि 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 का गुणोत्तर माध्य g है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a) $8 < g < 16$ (b) $16 < g < 32$
(c) $32 < g < 64$ (d) $g < 64$

114. If the harmonic mean of 60 and x is 48, then what is the value of x ?/ यदि 60 और x का हरात्मक माध्य 48 है, तो x का मान क्या है?

- (a) 32 (b) 36
(c) 40 (d) 44

115. What is the mean deviation of first 10 even natural numbers?/ प्रथम 10 सम घनपूर्णाकों का माध्य विचलन क्या है?

- (a) 5 (b) 5.5
(c) 10 (d) 10.5

116. If $\sum_{i=1}^{10} x_i = 110$ and $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1540$ then what is the variance?/ यदि $\sum_{i=1}^{10} x_i = 110$ और $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1540$ है, तो प्रसरण क्या है?

- (a) 22 (b) 33
(c) 44 (d) 55

117. 3-digit numbers are formed using the digits 1, 3, 7 without repetition of digits. A number is randomly selected. What is the probability that the number is divisible by 3?/ अंकों 1,3,7 का प्रयोग कर (अंकों की पुनरावृत्ति किए बिना) 3-अंकीय संख्याएँ बनाई जाती हैं। एक संख्या का यादृच्छिक रूप से चयन किया जाता है। इस बात की क्या प्रायिकता है कि यह संख्या 3 से भाज्य हो?

- (a) 0

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

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

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

118. What is the probability that the roots of the equation $x^2 + x + n = 0$ are real, where $n \in N$ and $n < 4$?

इस बात की क्या प्रायिकता है कि समीकरण $x^2 + x + n = 0$ के मूल वास्तविक हों, जहाँ $n \in N$ और $n < 4$ हैं?

(a) 0

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

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

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

119. If A and B are two events such that $P(\text{not } A) = \frac{7}{10}$, $P(\text{not } B) = \frac{3}{10}$ and $P(A|B) = \frac{3}{14}$, then what is $P(B|A)$

equal to?/ यदि A और B ऐसे दो अनुवृत्त (इवेंट) हैं कि $P(A \text{ नहीं}) = \frac{7}{10}$, $P(B \text{ नहीं}) = \frac{3}{10}$ and $P(A|B) = \frac{3}{14}$ है, तो $P(B|A)$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{11}{14}$

(b) $\frac{9}{14}$

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

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

120. Seven white balls and three black balls are randomly placed in a row. What is the probability that no two black balls are placed adjacently? सात सफेद गेंदें और तीन काली गेंदें एक पंक्ति में यादृच्छिक रूप से रखी जाती हैं। इस बात की क्या प्रायिकता है कि दो काली गेंदें सन्निकट नहीं रखी जाएँ?

(a) $\frac{7}{15}$

(b) $\frac{8}{15}$

(c) $\frac{11}{15}$

(d) $\frac{13}{15}$

TM

Defence Guru

Defence GuruTM

ANSWER-KEY NDA-II 2021 (MATHEMATICS)

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

Defence GuruTM