

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

- (a) 16
- (b) 15
- (c) 14
- (d) 12

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

- (a) 60
- (b) 108
- (c) 120
- (d) 216

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

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

19. Consider the following statements :

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

Which of the statements given above is/are correct ?

- (a) 1 only
- (b) 2 only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

20. Consider the following statements :

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

Which of the statements given above is/are correct ?

- (a) 1 only
- (b) 2 only
- (c) Both 1 and 2
- (d) Neither 1 nor 2

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

- (a)  $p + q$
- (b)  $pq$
- (c) 1
- (d) 0

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

- (a) 27720
- (b) 13860
- (c) 6930
- (d) 495

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

- (a) 16  
(b) 15  
(c) 14  
(d) 12

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

- (a) 60  
(b) 108  
(c) 120  
(d) 216

18. मान लीजिए कि  $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$  और मान लीजिए

कि एक आव्यूह  $B$  ऐसा है कि  $AB = \begin{pmatrix} 35 & 49 \\ 29 & 13 \end{pmatrix}$ , तो

$B$  क्या है ?

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

19. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

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

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

- (a) केवल 1  
(b) केवल 2  
(c) 1 और 2 दोनों  
(d) न तो 1 और न ही 2

20. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

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

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

- (a) केवल 1  
(b) केवल 2  
(c) 1 और 2 दोनों  
(d) न तो 1 और न ही 2

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

- (a)  $p + q$   
(b)  $pq$   
(c) 1  
(d) 0

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

- (a) 27720  
(b) 13860  
(c) 6930  
(d) 495

23. In tossing three coins at a time, what is the probability of getting at most one head ?
- (a)  $\frac{3}{8}$   
 (b)  $\frac{7}{8}$   
 (c)  $\frac{1}{2}$   
 (d)  $\frac{1}{8}$
24. What is the sum of the coefficients of all the terms in the expansion of  $(45x - 49)^4$  ?
- (a) -256  
 (b) -100  
 (c) 100  
 (d) 256
25. Two balls are selected from a box containing 2 blue and 7 red balls. What is the probability that at least one ball is blue ?
- (a)  $\frac{2}{9}$   
 (b)  $\frac{7}{9}$   
 (c)  $\frac{5}{12}$   
 (d)  $\frac{7}{12}$
26. If the equation  $x^2 - bx + 1 = 0$  does not possess real roots, then which one of the following is correct ?
- (a)  $-3 < b < 3$   
 (b)  $-2 < b < 2$   
 (c)  $b > 2$   
 (d)  $b < -2$
27. The probability of guessing a correct answer is  $\frac{x}{12}$ . If the probability of not guessing the correct answer is  $\frac{2}{3}$ , then what is x equal to ?
- (a) 2  
 (b) 3  
 (c) 4  
 (d) 6
28. If the system of equations  $2x + 3y = 7$  and  $2ax + (a + b)y = 28$  has infinitely many solutions, then which one of the following is correct ?
- (a)  $a = 2b$   
 (b)  $b = 2a$   
 (c)  $a = -2b$   
 (d)  $b = -2a$
29. If p and q are the roots of the equation  $x^2 - px + q = 0$ , then what are the values of p and q respectively ?
- (a) 1, 0  
 (b) 0, 1  
 (c) -2, 0  
 (d) -2, 1
30. Consider the following statements related to a variable X having a binomial distribution  $b_X(n, p)$  :
- If  $p = \frac{1}{2}$ , then the distribution is symmetrical.
  - p remaining constant,  $P(X = r)$  increases as n increases.
- Which of the statements given above is/are correct ?
- (a) 1 only  
 (b) 2 only  
 (c) Both 1 and 2  
 (d) Neither 1 nor 2

23. एक समय में तीन सिक्के उछालने में अधिक-से-अधिक एक शीर्ष प्राप्त होने की प्रायिकता क्या है ?
- (a)  $\frac{3}{8}$   
 (b)  $\frac{7}{8}$   
 (c)  $\frac{1}{2}$   
 (d)  $\frac{1}{8}$
24.  $(45x - 49)^4$  के विस्तार में सभी पदों के गुणांकों का योगफल क्या है ?
- (a) -256  
 (b) -100  
 (c) 100  
 (d) 256
25. एक संदूक में 2 नीली और 7 लाल गेंदें हैं जिनमें से दो गेंदें चुनी जाती हैं। इसकी क्या प्रायिकता है कि कम-से-कम एक गेंद नीली होगी ?
- (a)  $\frac{2}{9}$   
 (b)  $\frac{7}{9}$   
 (c)  $\frac{5}{12}$   
 (d)  $\frac{7}{12}$
26. यदि समीकरण  $x^2 - bx + 1 = 0$  के वास्तविक मूल नहीं हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?
- (a)  $-3 < b < 3$   
 (b)  $-2 < b < 2$   
 (c)  $b > 2$   
 (d)  $b < -2$
27. एक सही उत्तर का अनुमान करने की प्रायिकता  $\frac{x}{12}$  है। यदि सही उत्तर का अनुमान न करने की प्रायिकता  $\frac{2}{3}$  है, तो x का मान क्या है ?
- (a) 2  
 (b) 3  
 (c) 4  
 (d) 6
28. यदि समीकरण निकाय  $2x + 3y = 7$  तथा  $2ax + (a + b)y = 28$  के अनन्त हल हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?
- (a)  $a = 2b$   
 (b)  $b = 2a$   
 (c)  $a = -2b$   
 (d)  $b = -2a$
29. यदि समीकरण  $x^2 - px + q = 0$  के मूल p और q हैं, तो p और q के मान क्रमशः क्या हैं ?
- (a) 1, 0  
 (b) 0, 1  
 (c) -2, 0  
 (d) -2, 1
30. द्विपद बंटन  $b_X(n, p)$  वाले चर X से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
- यदि  $p = \frac{1}{2}$ , तो बंटन सममित है।
  - p अचर है, तो  $P(X = r)$  वर्धमान है जब n वर्धमान है।
- उपरिलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?
- (a) केवल 1  
 (b) केवल 2  
 (c) 1 और 2 दोनों  
 (d) न तो 1 और न ही 2

31. What is the number of ways of arranging the letters of the word 'BANANA' so that no two N's appear together ?
- (a) 40  
(b) 60  
(c) 80  
(d) 100
32. Consider the equation  $(x - p)(x - 6) + 1 = 0$  having integral coefficients. If the equation has integral roots, then what values can 'p' have ?
- (a) 4 or 8  
(b) 5 or 10  
(c) 6 or 12  
(d) 3 or 6
33. What is the equivalent binary number of the decimal number 13.625 ?
- (a) 1101.111  
(b) 1111.101  
(c) 1101.101  
(d) 1111.111
34. What is the value of
- $$\left(\frac{i + \sqrt{3}}{-i + \sqrt{3}}\right)^{200} + \left(\frac{i - \sqrt{3}}{i + \sqrt{3}}\right)^{200} + 1?$$
- (a) -1  
(b) 0  
(c) 1  
(d) 2
35. The order of a set A is 3 and that of a set B is 2. What is the number of relations from A to B ?
- (a) 4  
(b) 6  
(c) 32  
(d) 64
36. What is the value of  $\frac{\log_{\sqrt{\alpha\beta}}(H)}{\log_{\sqrt{\alpha\beta\gamma}}(H)}$  ?
- (a)  $\log_{\alpha\beta}(\alpha)$   
(b)  $\log_{\alpha\beta\gamma}(\alpha\beta)$   
(c)  $\log_{\alpha\beta}(\alpha\beta\gamma)$   
(d)  $\log_{\alpha\beta}(\beta)$
37. The 59<sup>th</sup> term of an AP is 449 and the 449<sup>th</sup> term is 59. Which term is equal to 0 (zero) ?
- (a) 501<sup>st</sup> term  
(b) 502<sup>nd</sup> term  
(c) 508<sup>th</sup> term  
(d) 509<sup>th</sup> term
38. For a set A, consider the following statements :
1.  $A \cup P(A) = P(A)$
  2.  $\{A\} \cap P(A) = A$
  3.  $P(A) - \{A\} = P(A)$
- where P denotes power set.
- Which of the statements given above is/are correct ?
- (a) 1 only  
(b) 2 only  
(c) 3 only  
(d) 1, 2 and 3.

31. शब्द 'BANANA' के अक्षरों को इस प्रकार संयोजित करने के, कि कोई दो N एक साथ न आएँ, कितने तरीके हैं ?
- (a) 40  
(b) 60  
(c) 80  
(d) 100
32. पूर्णांक गुणांक वाले समीकरण  $(x - p)(x - 6) + 1 = 0$  पर विचार कीजिए। यदि समीकरण के मूल पूर्णांक हैं, तो  $p$  का मान क्या हो सकता है ?
- (a) 4 अथवा 8  
(b) 5 अथवा 10  
(c) 6 अथवा 12  
(d) 3 अथवा 6
33. दशमलव संख्या 13.625 की समतुल्य द्वि-आधारी संख्या क्या है ?
- (a) 1101.111  
(b) 1111.101  
(c) 1101.101  
(d) 1111.111
34.  $\left(\frac{i + \sqrt{3}}{-i + \sqrt{3}}\right)^{200} + \left(\frac{i - \sqrt{3}}{i + \sqrt{3}}\right)^{200} + 1$  का मान क्या है ?
- (a) -1  
(b) 0  
(c) 1  
(d) 2
35. समुच्चय A का गणन-क्रम 3 है और एक समुच्चय B का 2 है। A से B तक सम्बन्धों की संख्या क्या है ?
- (a) 4  
(b) 6  
(c) 32  
(d) 64
36.  $\frac{\log_{\sqrt{\alpha\beta}}(H)}{\log_{\sqrt{\alpha\beta\gamma}}(H)}$  का मान क्या है ?
- (a)  $\log_{\alpha\beta}(\alpha)$   
(b)  $\log_{\alpha\beta\gamma}(\alpha\beta)$   
(c)  $\log_{\alpha\beta}(\alpha\beta\gamma)$   
(d)  $\log_{\alpha\beta}(\beta)$
37. किसी समान्तर श्रेणी का 59वाँ पद 449 है और 449वाँ पद 59 है। कौन सा पद 0 (शून्य) है ?
- (a) 501वाँ पद  
(b) 502वाँ पद  
(c) 508वाँ पद  
(d) 509वाँ पद
38. किसी समुच्चय A के लिए, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :
1.  $A \cup P(A) = P(A)$
  2.  $\{A\} \cap P(A) = A$
  3.  $P(A) - \{A\} = P(A)$
- जहाँ P का अर्थ है घात समुच्चय।
- उपरिलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?
- (a) केवल 1  
(b) केवल 2  
(c) केवल 3  
(d) 1, 2 और 3

39. If the AM and HM of two numbers are 27 and 12 respectively, then what is their GM equal to ?
- (a) 12  
(b) 18  
(c) 24  
(d) 27
40. If  $\tan A = \frac{1}{2}$  and  $\tan B = \frac{1}{3}$ , then what is the value of  $(A + B)$  ?
- (a) 0  
(b)  $\frac{\pi}{4}$   
(c)  $\frac{\pi}{2}$   
(d)  $\pi$
41. If  $(4, 0)$  and  $(-4, 0)$  are the foci of an ellipse and the semi-minor axis is 3, then the ellipse passes through which one of the following points ?
- (a)  $(2, 0)$   
(b)  $(0, 5)$   
(c)  $(0, 0)$   
(d)  $(5, 0)$
42. Under what condition do the planes  $bx - ay = n$ ,  $cy - bz = l$ ,  $az - cx = m$  intersect in a line ?
- (a)  $a + b + c = 0$   
(b)  $a = b = c$   
(c)  $al + bm + cn = 0$   
(d)  $l + m + n = 0$
43. What is the maximum point on the curve  $x = e^x y$  ?
- (a)  $(1, e)$   
(b)  $(1, e^{-1})$   
(c)  $(e, 1)$   
(d)  $(e^{-1}, 1)$
44. The function  $f(x) = e^x$ ,  $x \in \mathbb{R}$  is
- (a) Onto but not one-one  
(b) One-one onto  
(c) One-one but not onto  
(d) Neither one-one nor onto
45. If  $y = \sin^{-1}\left(\frac{4x}{1+4x^2}\right)$ , then what is  $\frac{dy}{dx}$  equal to ?
- (a)  $\frac{1}{1+4x^2}$   
(b)  $-\frac{1}{1+4x^2}$   
(c)  $\frac{4}{1+4x^2}$   
(d)  $\frac{4x}{1+4x^2}$

39. यदि दो संख्याओं के समान्तर माध्य और हरात्मक माध्य क्रमशः 27 और 12 हैं, तो उनका गुणोत्तर माध्य क्या है ?
- (a) 12  
(b) 18  
(c) 24  
(d) 27
40. यदि  $\tan A = \frac{1}{2}$  और  $\tan B = \frac{1}{3}$ , तो  $(A + B)$  का मान क्या है ?
- (a) 0  
(b)  $\frac{\pi}{4}$   
(c)  $\frac{\pi}{2}$   
(d)  $\pi$
41. यदि किसी दीर्घवृत्त की नाभियाँ  $(4, 0)$  तथा  $(-4, 0)$  हैं और अर्धलघु अक्ष 3 है, तो निम्नलिखित बिन्दुओं में से किससे दीर्घवृत्त गुजरता है ?
- (a)  $(2, 0)$   
(b)  $(0, 5)$   
(c)  $(0, 0)$   
(d)  $(5, 0)$
42. किस प्रतिबन्ध के अधीन तल  $bx - ay = n$ ,  $cy - bz = l$ ,  $az - cx = m$  एक रेखा में मिलते हैं ?
- (a)  $a + b + c = 0$   
(b)  $a = b = c$   
(c)  $al + bm + cn = 0$   
(d)  $l + m + n = 0$
43. वक्र  $x = e^x y$  का उच्चिष्ठ बिन्दु क्या है ?
- (a)  $(1, e)$   
(b)  $(1, e^{-1})$   
(c)  $(e, 1)$   
(d)  $(e^{-1}, 1)$
44. फलन  $f(x) = e^x$ ,  $x \in \mathbb{R}$
- (a) आच्छादक है पर एकैकी नहीं  
(b) एकैकी आच्छादक है  
(c) एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं  
(d) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक
45. यदि  $y = \sin^{-1}\left(\frac{4x}{1+4x^2}\right)$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान क्या है ?
- (a)  $\frac{1}{1+4x^2}$   
(b)  $-\frac{1}{1+4x^2}$   
(c)  $\frac{4}{1+4x^2}$   
(d)  $\frac{4x}{1+4x^2}$



46. What is the value of  $\lambda$  for which the vectors  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ,  $\lambda\hat{i} - \hat{j} + \lambda\hat{k}$  are coplanar ?
- (a) 1  
(b) 2  
(c) 3  
(d) 4
47. What is the equation of the plane through z-axis and parallel to the line  $\frac{x-1}{\cos \theta} = \frac{y+2}{\sin \theta} = \frac{z-3}{0}$  ?
- (a)  $x \cot \theta + y = 0$   
(b)  $x \tan \theta - y = 0$   
(c)  $x + y \cot \theta = 0$   
(d)  $x - y \tan \theta = 0$
48. If the lines  $3y + 4x = 1$ ,  $y = x + 5$  and  $5y + bx = 3$  are concurrent, then what is the value of b ?
- (a) 1  
(b) 3  
(c) 6  
(d) 0
49. What is the least value of  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$  on  $[-2, 2.5]$  ?
- (a) -3  
(b) 8  
(c) -19  
(d) -16.5
50. What is the derivative of  $x\sqrt{a^2 - x^2} + a^2 \sin^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$  ?
- (a)  $\sqrt{a^2 - x^2}$   
(b)  $2\sqrt{a^2 - x^2}$   
(c)  $\sqrt{x^2 - a^2}$   
(d)  $2\sqrt{x^2 - a^2}$
51. If  $(-5, 4)$  divides the line segment between the coordinate axes in the ratio 1 : 2, then what is its equation ?
- (a)  $8x + 5y + 20 = 0$   
(b)  $5x + 8y - 7 = 0$   
(c)  $8x - 5y + 60 = 0$   
(d)  $5x - 8y + 57 = 0$
52. What is the value of  $\begin{vmatrix} \cos 15^\circ & \sin 15^\circ \\ \cos 45^\circ & \sin 45^\circ \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} \cos 45^\circ & \cos 15^\circ \\ \sin 45^\circ & \sin 15^\circ \end{vmatrix}$  ?
- (a)  $\frac{1}{4}$   
(b)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(c)  $-\frac{1}{4}$   
(d)  $-\frac{3}{4}$

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

- (a) 1  
(b) 2  
(c) 3  
(d) 4

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

- (a)  $x \cot \theta + y = 0$   
(b)  $x \tan \theta - y = 0$   
(c)  $x + y \cot \theta = 0$   
(d)  $x - y \tan \theta = 0$

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

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

49.  $[-2, 2.5]$  पर  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$  का न्यूनतम मान क्या है ?

- (a) -3  
(b) 8  
(c) -19  
(d) -16.5

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

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

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

- (a)  $8x + 5y + 20 = 0$   
(b)  $5x + 8y - 7 = 0$   
(c)  $8x - 5y + 60 = 0$   
(d)  $5x - 8y + 57 = 0$

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

मान क्या है ?

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

53. Out of 32 persons, 30 invest in National Savings Certificates and 17 invest in shares. What is the number of persons who invest in both?
- (a) 13  
(b) 15  
(c) 17  
(d) 19
54. What are the equations of the directrices of the ellipse  $25x^2 + 16y^2 = 400$ ?
- (a)  $3x \pm 25 = 0$   
(b)  $3y \pm 25 = 0$   
(c)  $x \pm 15 = 0$   
(d)  $y \pm 25 = 0$
55. Let  $A$  be an  $n \times n$  matrix. If  $\det(\lambda A) = \lambda^s \det(A)$ , what is the value of  $s$ ?
- (a) 0  
(b) 1  
(c) -1  
(d)  $n$
56. Let  $E$  be the ellipse  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  and  $C$  be the circle  $x^2 + y^2 = 9$ . Let  $P = (1, 2)$  and  $Q = (2, 1)$ . Which one of the following is correct?
- (a)  $Q$  lies inside  $C$  but outside  $E$   
(b)  $Q$  lies outside both  $C$  and  $E$   
(c)  $P$  lies inside both  $C$  and  $E$   
(d)  $P$  lies inside  $C$  but outside  $E$
57. What is the geometric interpretation of the identity  $(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 2(\vec{a} \times \vec{b})$ ?
- If the diagonals of a given parallelogram are used as sides of a second parallelogram, then the area of the second parallelogram is twice that of the given parallelogram.
  - If the semi-diagonals of a given parallelogram are used as sides of a second parallelogram, then the area of the second parallelogram is half that of the given parallelogram.
- Select the correct answer using the code given below:
- (a) 1 only  
(b) 2 only  
(c) Both 1 and 2  
(d) Neither 1 nor 2
58. What is  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx$ ?
- (a)  $\pi$   
(b)  $\frac{\pi}{2}$   
(c)  $\frac{\pi}{4}$   
(d) 0
59. The function  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  from  $\mathbb{R}$  to  $\mathbb{R}$  is
- (a) One-one as well as onto  
(b) Onto but not one-one  
(c) Neither one-one nor onto  
(d) One-one but not onto
60. If  $A$  be a real skew-symmetric matrix of order  $n$  such that  $A^2 + I = 0$ ,  $I$  being the identity matrix of the same order as that of  $A$ , then what is the order of  $A$ ?
- (a) 3  
(b) Odd  
(c) Prime number  
(d) Even

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

- (a) 13
- (b) 15
- (c) 17
- (d) 19

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

- (a)  $3x \pm 25 = 0$
- (b)  $3y \pm 25 = 0$
- (c)  $x \pm 15 = 0$
- (d)  $y \pm 25 = 0$

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

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

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

- (a) Q है C के भीतर किन्तु E के बाहर
- (b) Q है C और E दोनों से बाहर
- (c) P है C और E दोनों के भीतर
- (d) P है C के भीतर किन्तु E के बाहर

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

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

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2
- (c) 1 और 2 दोनों
- (d) न तो 1 और न ही 2

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

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

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

- (a) एकैकी तथा आच्छादक है
- (b) आच्छादक है किन्तु एकैकी नहीं
- (c) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक
- (d) एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं

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

- (a) 3
- (b) विषम
- (c) अभाज्य संख्या
- (d) सम

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

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

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

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

61. What is the value of  $f_2$  ?
- (a) 4  
(b) 3  
(c) 2  
(d) 1
62. What is the standard deviation ?
- (a)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$   
(b)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$   
(c)  $\frac{4}{3}$   
(d)  $\frac{16}{9}$
63. What is the coefficient of variance ?
- (a)  $\frac{200}{3}$   
(b)  $\frac{50\sqrt{5}}{9}$   
(c)  $\frac{600}{\sqrt{5}}$   
(d) 150

64. What is the sum of all natural numbers between 200 and 400 which are divisible by 7 ?
- (a) 6729  
(b) 8712  
(c) 8729  
(d) 9276

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

- (a)  $\frac{1}{2^{12}}$   
(b)  $\frac{1}{2^8}$   
(c)  $\frac{1}{2^6}$   
(d)  $\frac{1}{2^4}$

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

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

where  $c$  is a constant of integration.

67. An observed event B can occur after one of the three events  $A_1, A_2, A_3$ . If  $P(A_1) = P(A_2) = 0.4$ ,  $P(A_3) = 0.2$  and  $P(B | A_1) = 0.25$ ,  $P(B | A_2) = 0.4$ ,  $P(B | A_3) = 0.125$ , what is the probability of  $A_1$  after observing B ?

- (a)  $1/3$   
(b)  $6/19$   
(c)  $20/57$   
(d)  $2/5$

निर्देश : अगले 3 (तीन) प्रश्नों के लिए :

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

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

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

61.  $f_2$  का मान क्या है ?

- (a) 4  
(b) 3  
(c) 2  
(d) 1

62. मानक विचलन क्या है ?

- (a)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$   
(b)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$   
(c)  $\frac{4}{3}$   
(d)  $\frac{16}{9}$

63. प्रसरण गुणांक क्या है ?

- (a)  $\frac{200}{3}$   
(b)  $\frac{50\sqrt{5}}{9}$   
(c)  $\frac{600}{\sqrt{5}}$   
(d) 150

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

- (a) 6729  
(b) 8712  
(c) 8729  
(d) 9276

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

- (a)  $\frac{1}{2^{12}}$   
(b)  $\frac{1}{2^8}$   
(c)  $\frac{1}{2^6}$   
(d)  $\frac{1}{2^4}$

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

- (a)  $e^{\ln x} (\sin x - \cos x) + c$   
(b)  $(\sin x - x \cos x) + c$   
(c)  $(x \sin x + \cos x) + c$   
(d)  $(\sin x + x \cos x) + c$   
जहाँ c एक समाकलन-अचर है ।

67. तीन घटनाओं  $A_1, A_2, A_3$  के पश्चात् एक प्रेक्षित घटना B घट सकती है । यदि  $P(A_1) = P(A_2) = 0.4$ ,  $P(A_3) = 0.2$  तथा  $P(B | A_1) = 0.25$ ,  $P(B | A_2) = 0.4$ ,  $P(B | A_3) = 0.125$ , तो B के प्रेक्षण के बाद  $A_1$  की प्रायिकता क्या है ?

- (a)  $1/3$   
(b)  $6/19$   
(c)  $20/57$   
(d)  $2/5$

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

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

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

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

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

where  $c$  is a constant of integration.

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

(a)  $e$

(b)  $e^2$

(c)  $e^4$

(d)  $e^5$

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

(a)  $15/2$  square units

(b) 15 square units

(c)  $7/2$  square units

(d) 7 square units

71. If  $\frac{1}{2 - \sqrt{-2}}$  is one of the roots of

$ax^2 + bx + c = 0$  where  $a, b, c$  are real, then what are the values of  $a, b, c$  respectively?

(a) 6, -4, 1

(b) 4, 6, -1

(c) 3, -2, 1

(d) 6, 4, 1

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

(a) -2

(b) -1

(c) 0

(d) 1

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

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

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

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

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

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

(a) 15 m

(b) 17 m

(c) 19 m

(d) 21 m

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

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

(b)  $1 \in A$

(c)  $\emptyset \notin A$

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