

वैज्ञानिक सहायक (गणित) - पद सं. 1433

SCIENTIFIC ASSISTANT (MATHS)-POST NO. 1433

1. यदि $\begin{vmatrix} 2-x & 2 \\ 2 & 2-x \end{vmatrix} = 0$ है, तो x का मानहै।

The value for x, if $\begin{vmatrix} 2-x & 2 \\ 2 & 2-x \end{vmatrix} = 0$ is ?

- a) 0, 4
- b) 0, 6
- c) 0, 2
- d) 2, 4

2. ${}^{20}C_{18}$ का मान है। The value of ${}^{20}C_{18}$ is ?

- a) 200
- b) 190
- c) 180
- d) 210

3) $\sin 120^\circ \cos 330^\circ + \cos 240^\circ \sin 330^\circ$ का मान है।

The value of $\sin 120^\circ \cos 330^\circ + \cos 240^\circ \sin 330^\circ$ is ?

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

- 4) एक जगह से एक हवाई जहाज़ उड़ना शुरू करता है तथा क्षैतिज में 45^0 पर ऋजुरेखा में $10\sqrt{2}$ m उड़ता है। तय की गई क्षैतिज दूरी का पता लगाएं।

An aeroplane starts from a place and flies $10\sqrt{2}$ m in a straight line, at 45^0 to the horizontal. Find the horizontal distance covered?

- a) 20
b) 10
c) $10\sqrt{2}$
d) $\frac{10}{\sqrt{2}}$
- 5) द्विघाती समीकरण जिसके मूल $\pm i\sqrt{7}$ हैं, हैं।
The quadratic equation whose roots are $\pm i\sqrt{7}$ is?
- a) $X^2 + X - 7 = 0$
b) $X^2 + X + 7 = 0$
c) $X^2 - 7 = 0$
d) $X^2 + 7 = 0$

- 6) एक अंकगणित श्रेणी $\{A_n\}$ के प्रथम व तृतीय पद $A_1 = a$ व $A_3 = b$ हैं। एक अन्य अंकगणित श्रेणी $\{B_n\}$ के प्रथम व पंचम पद $B_1 = a$ व $B_3 = b$ हैं। A_{n+1} व B_{2n+1} के अनुपात का पता लगाएं।

The first and third terms of an arithmetic progression $\{A_n\}$ are $A_1 = a$ and $A_3 = b$. The first and fifth terms of another arithmetic progression $\{B_n\}$ are $B_1 = a$ and $B_3 = b$. Find the ratio of A_{n+1} and B_{2n+1} .

- a) 2
b) 4
c) 1
d) b/a

- 7) कारखाने में एक उपकरण की कीमत रु. 600000 है। यदि, पहले साल 15%, अगले साल 13.5%, तृतीय साल 12% तथा इसी क्रम में इसके कीमत का अवमूल्यन हो, तो 10वें वर्ष के अंत तक इसकी कीमत कितनी होगी, यदि सभी प्रतिशत मूल लागत पर लगाए गए हैं।

An equipment costs Rs 600000 at the factory. If it depreciate in value, 15% the first year, 13.5% the next year, 12% the third year and so on, what will be its value at the end of 10years, all percentages applying to the original cost?

- a) 200000
- b) 105000
- c) 405000
- d) 650000

- 8) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}$ के बराबर है।

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}$ equals

- a) 99/100
- b) 101/100
- c) 9899/9900
- d) 1

- 9) एक ऊंचाई से फेंकी गई गेंद द्वारा मीटर में तय की गई दूरी $\frac{128}{9}, \frac{32}{3}, 8, 6, \dots$ है। रुकने से पहले यह कितनी दूरी तय करेगी?

The distance travelled in meters by a ball dropped from a height are $\frac{128}{9}, \frac{32}{3}, 8, 6, \dots$. How much distance will it travel before coming to rest?

- a) 464/9 m
- b) 20 m
- c) 512/9 m
- d) 256/9 m

10) दो घन के क्षेत्रफल के बीच का अंतर 19272 cm^2 है। एक घन का पार्श्व दूसरे से 22cm बड़ा है। छोटे व बड़े घन के पार्श्व की लंबाई क्रमशःहै।

The difference between the areas of two cubes is 19272 cm^2 . One cubes side is 22cm longer than the other. The length of sides of smaller and larger cubes are respectively

- a) 2cm व/and 54cm
- b) 42cm व/and 64cm
- c) 52cm व/and 74cm
- d) 62cm व/and 84cm

11) $3x - 4y - 1 = 0$ रेखा की प्रवणता है।

The slope of the line $3x - 4y - 1 = 0$ is

- a) $-3/4$
- b) $1/2$
- c) $3/4$
- d) $-1/2$

12) $1 - \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2}$ अवकलज का पता लगाएं। Find the derivative $1 - \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2}$

- a) $\frac{1}{x^2} - \frac{4}{x^3}$
- b) $\frac{1}{x^2} + \frac{4}{x^3}$
- c) $\log x - \frac{4}{x^3}$
- d) $\log x - \frac{2}{x}$

13) एक कार पहले 2 घंटे में 30 km/hr तथा अगले 2 घंटे में 40 km/hr गति पर चलती है। औसत गति का पता लगाएं।

A car travels at 30 km/hr, for the first 2 hours and then 40 km/hr for the next 2 hours. Find the average speed?

- a) 30 km/hr
- b) 35 km/hr
- c) 40 km/hr
- d) 45 km/hr

14) x के संबंध में $x\sqrt{x}$ का अवकलज है।

The derivative of $x\sqrt{x}$ with respect to x is

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

15) A(6,4), B(3,0) व C(-1,3) के शीर्ष से युक्त त्रिकोण है।

The triangle with vertices A(6,4), B(3,0) and C(-1,3) is ?

- a) समबाहु/Equilateral
- b) समद्विबाहु/ isosceles
- c) अधिक कोण/obtuse
- d) विषमबाहु/Scalene

16) 0.7777 का दशमलव रूप है। Decimal form of 0.7777... is

- a) $7/10$
- b) $14/15$
- c) $14/17$
- d) $7/9$

17) एक खरा सिक्का लेने पर, याने कि हेड की प्रायिकता, टेल की प्रायिकता= 0.5 है। लगातार एक के बाद 3 टेल आने की प्रायिकता है।

Given a fair coin i.e probability of head equal to probability of tail = 0.5, the probability of getting a sequence of 3 consecutive tail is

- a) $1/2$
- b) $1/4$
- c) $3/8$
- d) $1/8$

- 18) राहुल अपने घर से स्कूल के बीच की कुछ दूरी साइकिल से तय करता है। 30km/h की औसत गति होने पर वह 20 मिनट देर से पहुंचता। तथापि 40km/h की गति में वह अपने स्कूल 10 मिनट पहले पहुंचता है। उसके घर व स्कूल के बीच की दूरी का पता लगाएं।

Rahul covers a certain distance between his home and school by cycle. Having an average speed of 30km/h, he is late by 20minutes. However with a speed of 40km/h, he reaches his school 10 minutes earlier. Find the distance between his house and school.

- a) 60km
- b) 50km
- c) 40km
- d) 20km

- 19) एक आयत की लंबाई व चौड़ाई का अनुपात क्रमशः 5:2 है। उसके परिमाप व क्षेत्रफल का अनुपात 1:3 है। आयत की लंबाई कितनी है?

The ratio of length and breadth of rectangle is 5:2 respectively. The respective ratio of its perimeter and area is 1:3. What is the length of the rectangle?

- a) 27 यूनिट/units
- b) 32 यूनिट/units
- c) 21 यूनिट/units
- d) 2 यूनिट/units

- 20) 12 पॉइंट से, जिसमें से 8 संरेख हैं, खींची जा सकने योग्य ऋजु रेखाओं की संख्या है।

The number of straight lines that can be drawn out of 12 points of which 8 are collinear is

- a) 38
- b) 39
- c) 40
- d) 66

e)

21) 6 पुरुष व 7 महिलाओं के ग्रुप से कितने प्रकार से 3 पुरुष व 3 महिलाओं से युक्त एक 6 सदस्यीय की टीम बनाई जा सकती है?

How many ways a 6-member team can be formed having 3 men and 3 ladies from a group of 6 men and 7 ladies?

- a) 700
- b) 720
- c) 120
- d) 840

22) निम्नलिखित 2×2 स्क्यू-हर्मिशियन मैट्रिक्स से अभिलक्षणिक(आइगेन) मान पाने की संभाव्यता कितनी है? Which of the following is a possibility for the eigen values of a 2×2 Skew-Hermitian matrix?

- a) 0,1
- b) 0,I
- c) 1,-1
- d) $1+I, 1-i$

23) x_1, x_2, x_3 समष्टि में एक सिलिंडर $x_1^2 + x_2^2 = 1$ मानें। तब, सिलिंडर पर संभाव्य अल्पांतरी (जियोडेसिक) का भाग है।

Consider a cylinder $x_1^2 + x_2^2 = 1$ in the x_1, x_2, x_3 space. Then the possible geodesic on the cylinder are part of

- a) मात्र ऋजु रेखाएं/Only straight lines
- b) मात्र वृत्त/Only circles
- c) मात्र सर्पिल/Only spirals
- d) ऋजु रेखाएं या वृत्त या सर्पिल/Straight lines or circles or spirals.

24) यदि एक वृत्त की वक्रता त्रिज्या R है, तब वृत्त में किसी एक बिंदु पर वक्रता है।

If the radius of curvature of a circle is R, then at any point on the circle, the curvature is

- a) R
- b) $1/R$
- c) 0
- d) ∞

25) यदि P व Q ऊर्ध्वाधर समतल की दो बिंदुएं हैं और यदि हम एक वक्र को ऊर्ध्वाधर समतल में घर्षणरहित वायर मानें, तो न्यूनतम समय में P से Q तक बीड का फिसलन कर्व डाउन है।

If P and Q are two points in a vertical plane and if we think of a typical curve as a frictionless wire in a vertical plane, the curve down which a bead will slide from P to Q in the shortest time is

- a) पैराबोला/Parabola
- b) कैटेनरी/Catenary
- c) ऋजु रेखा/Straight line
- d) चक्रज/Cycloid

26) श्रेणी $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots$ की अभिसरण त्रिज्या है।

The radius of convergence of the series $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots$

- a) ∞
- b) 0
- c) 1
- d) E

27) निम्नलिखित में से कौन-सी उक्ति सही है, जहां z सम्मिश्र चर सूचित करता है।

Which of the following statements is correct, where z denotes the complex variable?

- a) Sin z व Cos z परिबद्ध हैं/Sin z and Cos z are bounded.
- b) Sin z परिबद्ध है, किंतु Cos z अपरिबद्ध है/Sin z is bounded, but Cos z is unbounded.
- c) Sin z अपरिबद्ध है, किंतु Cos z परिबद्ध है/Sin z is unbounded, but Cos z is bounded.
- d) $|e^{1+i}| < 3$

28) $P(z)$ को डिग्री $d \geq 2$ का बहुपद मानें। पावर श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} P(n)z^n$ की अभिसरण त्रिज्या है।

Let $P(z)$ be a polynomial of degree $d \geq 2$. The radius of convergence of the power series $\sum_{n=1}^{\infty} P(n)z^n$ is

- a) 1
- b) 0
- c) ∞
- d) d पर आश्रित/dependent on d

29) $\int_{|z+1|=2} \frac{z^2}{4-z^2} dz$ के बराबर है। $\int_{|z+1|=2} \frac{z^2}{4-z^2} dz$ is equal to

- a) 0
- b) $2\pi i$
- c) $-2\pi i$
- d) 1

30) $D_1 = \begin{vmatrix} a & b & c \\ x & y & z \\ p & q & r \end{vmatrix}$ व $D_2 = \begin{vmatrix} -x & a & -p \\ y & -b & q \\ z & -c & r \end{vmatrix}$ को मानें। तो

Let $D_1 = \begin{vmatrix} a & b & c \\ x & y & z \\ p & q & r \end{vmatrix}$ and $D_2 = \begin{vmatrix} -x & a & -p \\ y & -b & q \\ z & -c & r \end{vmatrix}$. Then

- a) $D_1 = D_2$
- b) $D_1 = 2D_2$
- c) $2D_1 = D_2$
- d) $D_1 = -D_2$

31) अनुक्रम 61,52,63,94.....18,001,121में छूटी हुई संख्या का पता लगाएं।

Find the missing number in the sequence 61,52,63,94.....18,001,121

- a) 46
- b) 70
- c) 66
- d) 44

32) यदि a_i, b_i & c_i भिन्न हैं, तो $(a_1+a_2+a_3) (b_1+b_2+b_3+b_4) (c_1+c_2+c_3+c_4+c_5)$ के गुणनफल प्रसरण में कितने पद होंगे?

If a_i, b_i & c_i are distinct, how many terms will the expansion of the product $(a_1+a_2+a_3) (b_1+b_2+b_3+b_4) (c_1+c_2+c_3+c_4+c_5)$ contain?

- a) 12
- b) 30
- c) 23
- d) 60

33) $4^0 + 4^2 + 4^{-2} + 4^{1/2} + 4^{-1/2}$ is

- a) 4^0
- b) $4^{2\frac{1}{2}} + 4^{-2\frac{1}{2}} +$
- c) $19\frac{9}{16}$
- d) $22\frac{9}{16}$

34) $2^{17} \times 3^2 \times 5^{14} \times 7$ में कितने अंक हैं?

How many digits are there in $2^{17} \times 3^2 \times 5^{14} \times 7$

- a) 14
- b) 17
- c) 16
- d) 15

35) $\varphi(x) - \lambda \int_0^1 (3x - 2)\varphi(t)dt = 0$ समांग समाकलन समीकरण मेंहै।
The homogeneous integral equation $\varphi(x) - \lambda \int_0^1 (3x - 2)\varphi(t)dt = 0$ has

- a) एक अभिलक्षणिक संख्या/One characteristic number
- b) तीन अभिलक्षणिक संख्या/Three characteristic numbers
- c) दो अभिलक्षणिक संख्या/Two characteristic numbers
- d) कोई अभिलक्षणिक संख्या नहीं/No characteristic number

36) निम्नलिखित संख्याओं में पूर्ण वर्ग कौन-सा है?
Which of the following numbers is a perfect square

- a) 3063126
- b) 2042122
- c) 1022121
- d) 4083128

37) सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & 1+x & 1+x^2 \\ 1 & 1+y & 1+y^2 \\ 1 & 1+z & 1+z^2 \end{vmatrix}$ के बराबर है।

The determinant $\begin{vmatrix} 1 & 1+x & 1+x^2 \\ 1 & 1+y & 1+y^2 \\ 1 & 1+z & 1+z^2 \end{vmatrix}$ is equal to:-

- a) $(z - y)(z - x)(y - x)$
- b) $(x - y)(x - z)(y - z)$
- c) $(x - y)^2 (y - z)^2 (z - x)^2$
- d) $(x^2 - y^2)(y^2 - z^2)(z^2 - x^2)$

38) A, B को $n \times n$ मैट्रिक्स मानें, जिससे कि $BA+B^2 = I-BA^2$ हो, जहां I, $n \times n$ तत्समक आव्यूह है।
निम्नलिखित में से कौन-सा हमेशा सही है।

Let A, B be $n \times n$ matrices such that $BA+B^2 = I-BA^2$ where I is the $n \times n$ identity matrix .
Which of the following is always true?

- a) A व्युत्क्रमणीय है/A is non-singular
- b) B व्युत्क्रमणीय है/B is non-singular
- c) A+B व्युत्क्रमणीय है/A+B is non-singular
- d) AB व्युत्क्रमणीय है/AB is non-singular

39) m व n को दो धनात्मक पूर्णांक माने, जिससे कि $m + n + mn = 118$ हो। तब $m + n$ का मान है।

Let m and n be two positive integers such that $m + n + mn = 118$. Then the value of $m + n$ is

- a) अद्वितीयतः निर्धारित नहीं /Not uniquely determined
- b) 18
- c) 22
- d) 20

40) 10,000 से कम कितने ऋणेतर पूर्णांक हैं, जिससे कि संख्या के अंकों का कुल योग तीन से विभाज्य हो?

How many non-negative integers less than 10,000 are there such that the sum of the digits of the number is divisible by three?

- a) 1112
- b) 2213
- c) 2223
- d) 3334

41) छात्रों के भाषा सर्वेक्षण पर यह पाया गया कि 80 छात्र अंग्रेज़ी, 60 फ्रेंच, 50 जर्मन, 30 अंग्रेज़ी व फ्रेंच, 20 फ्रेंच व जर्मन, 15 अंग्रेज़ी व जर्मन तथा 10 छात्र तीनों भाषाएं जानते हैं। कितने छात्र कम-से-कम एक भाषा जानते हैं?

In a language survey of students it is found that 80 students know English, 60 know French, 50 know German, 30 know English and French, 20 know French and German, 15 know English and German and 10 student know all the three languages. How many students know at least one language.

- a) 135
- b) 30
- c) 10
- d) 45

42) एक सौंदर्य प्रतियोगिता में आधे विशेषज्ञों ने Mr. A को वोट किया तथा दो तिहाई ने Mr. B को वोट किया। 10 ने दोनों के लिए वोट किया तथा 6 ने दोनों को वोट नहीं किया। कुल मिलाकर कितने विशेषज्ञ थे?

In a beauty contest half the number of experts voted for Mr. A and two third voted for Mr. B. 10 voted for both and 6 did not vote for either. How many experts were there in all?

- a) 18
- b) 36
- c) 24
- d) 16

43) एक कमरे में 2 हरी कुर्सियां, 3 पीली कुर्सियां तथा 4 नीली कुर्सियां हैं। राम कितने तरीके से 3 कुर्सियों का चयन कर सकते हैं, जिससे कि एक पीली कुर्सी उसमें शामिल हो सके।

In a room there are 2 green chairs, 3 yellow chairs and 4 blue chairs. In how many ways can Ram choose 3 chairs so that at least one yellow chair is included.

- a) 3
- b) 64
- c) 64
- d) 84

44) एक बैंक के लॉकर में 3 डिजिट लॉक है। महेश अपना पासवर्ड भूल गया तथा हर संभव संयोजन बनाने की कोशिश कर रहा था। प्रत्येक यत्न के लिए वह 6 सेकंड ले रहा था। समस्या यह थी कि प्रत्येक अंक 0 से 9 तक हैं। सभी संयोजन से कोशिश करने के लिए कितना समय चाहिए होगा?

A locker in a bank has 3 digit lock. Mahesh forgot his password and was trying all possible combinations. He took 6 seconds for each try. The problem was that each digit can be from 0 to 9. How much time will be needed to try all combinations.

- a) 90 मिनट/ minutes
- b) 120 मिनट/minutes
- c) 60 मिनट/minutes
- d) 100 मिनट/minutes

45) एक स्कूल में छः अच्छे तैराक हैं। एक 4 व्यक्ति रिले प्रतियोगिता के लिए तैराकों को चुनने व व्यवस्थित करने के कितने तरीके हैं?

There are six good swimmers in a school. Find the number of ways of choosing and arranging the swimmers for a 4 man relay event.

- a) 180
- b) 360
- c) 240
- d) 720

46) $(x+5)^{14}$ के प्रसरण में x^9 का गुणांक कितना है?

What is the coefficient of x^9 in the expansion of $(x+5)^{14}$?

- a) $5^5 \times 14C_5$
- b) $5! \times 14C_6$
- c) $14C_5$
- d) $5^9 \times 14C_9$

47) निम्नलिखित सीमांत में से कौन-सा विद्यमान नहीं है?

Which of the following limit does not exist?

- a) $\lim_{z \rightarrow 0} |z|^2$
- b) $\lim_{z \rightarrow 0} e^z$
- c) $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{\bar{z}}{z}$
- d) $\lim_{z \rightarrow 0} \sin(z)$

48) $\int_{|z|=1} e^{\cos(z)} dz =$

- a) I
- b) -I
- c) 1
- d) 0

49) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2 + \sin n}{n-1} \right) =$

- a) -2
- b) 2
- c) 0
- d) α

50) मान लीजिए गेहूं के एक दाने को शतरंज बोर्ड के पहले चत्वर में, दो को दूसरे, चार को तीसरे, आठ को चौथे आदि में रखा गया है। तो 8x8 के शतरंज बोर्ड में रखे गए दानों की कुल संख्या है।

Let one grain of wheat be placed on the first square of a chess board, two on the second, four on the third, eight on the fourth etc. Then the total number of grains placed on a 8x8 chess board is

- a) $2^{63}-1$
- b) $2^{64}-1$
- c) 2^{64}
- d) 64^2

51) मान लीजिए J, सभी प्रविष्टियों को 1 के साथ $n \times n$ कोटि के मैट्रिक्स को सूचित करता है। तथा B एक

$3n \times 3n$ मैट्रिक्स है जिसे $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & J \\ 0 & J & 0 \\ J & 0 & 0 \end{bmatrix}$ द्वारा दिखाया गया है। B का रैंक है।

Let J denotes the matrix of order $n \times n$ with all entries 1 and let B be a $3n \times 3n$ matrix given

by $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & J \\ 0 & J & 0 \\ J & 0 & 0 \end{bmatrix}$. Then the rank of B is

- a) 3
- b) $3n-1$
- c) 2
- d) $2n$

52) सही उक्ति चुनें। यहां R वास्तविक संख्या तथा C सम्मिश्र संख्या को सूचित करता है।

Choose the correct statement. Here R denotes the set of Real numbers and C denotes the set of Complex numbers

a) तीन सदिश $(1,3,2)$, $(1, -7, -8)$ व $(2,1, -1)$, R^3 में एकघाततः स्वतंत्र हैं

Three vectors $(1,3,2)$, $(1, -7, -8)$ and $(2,1, -1)$ are linearly independent in R^3 .

b) $\{(1,1), (1, -1), (1,0)\}$ R पर R^2 के लिए आधार बनाता है

$\{(1,1), (1, -1), (1,0)\}$ forms a basis for R^2 over R.

c) $\{I,i\}$ C पर C के लिए आधार बनाता है/ $\{I,i\}$ forms a basis for C over C.

d) $\{(1,1), (1, -1)\}$ R पर R^2 के लिए आधार बनाता है

$\{(1,1), (1, -1)\}$ forms a basis for R^2 over R.

53) मानें कि $n \geq 2$ के साथ A व B $n \times n$ वास्तविक मैट्रिक्स हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा इम्प्लिकेशन वैध है?

Let A and B be $n \times n$ real matrices with $n \geq 2$. Which of the following implication is valid?

a) $\text{rank}(A+B) = \text{rank}(A) + \text{rank}(B)$.

b) $\text{rank}(A+B) \leq \text{rank}(A) + \text{rank}(B)$.

c) $\text{rank}(A+B) = \min \{ \text{rank}(A), \text{rank}(B) \}$.

d) $\text{rank}(A+B) = \max \{ \text{rank}(A), \text{rank}(B) \}$.

54) तीन कलश में दी गई वस्तुएं नीचे दी गई हैं।

The contents of three urns are given below.

कलश/Urn I – 4 काले गेंद/black balls, 4 लाल गेंद/red balls

कलश/Urn II – 3 काले गेंद/black balls, 5 लाल गेंद/red balls

कलश/Urn III – 5 काले गेंद/black balls, 3 लाल गेंद/red balls

यादृच्छिक रूप से, एक कलश को चुना जाता है तथा उससे एक गेंद निकाला जाता है। यदि चुना गया गेंद लाल है तो, उसके कलश III से होने की प्रायिकता है।

An urn is chosen at random and a ball is drawn from it. If the chosen ball is red, then the probability that it is from urn III is,

a) $3/8$

b) $3/4$

c) $1/4$

d) $1/3$

55) परिशुद्ध गोलाबारी में लक्ष्य पर किसी बम के विस्फोटन की संभावना 50% है। लक्ष्य के पूर्ण विनाश के लिए दो बार निशाना सही लगाने की ज़रूरत है। तो 99% या पूरे लक्ष्य को साधने के लिए कम-से-कम बम डालना होगा।

In a precision bombing attack there is a 50% chance that any one bomb will strike the target. Two direct hits are required to destroy the target completely. Then the minimum number of bombs that must be dropped to give a 99% chance or better of completely destroying the target is

- a) 8
- b) 11
- c) 10
- d) 12

56) प्रत्येक घंटे औसतन 20 उपभोक्ता एक कपड़े की दुकान में पहुंचते हैं। अगले 10 मिनट में कोई उपभोक्ता दुकान में नहीं आएगा, इसकी प्रायिकता है। $[e^{-5/3} \approx 0.1888]$

On an average 20 customers arrive at a garment shop every hour. Then the probability that no customer will arrive during the next 10 minutes. $[e^{-5/3} \approx 0.1888]$

- a) 0.0357
- b) 0.8116
- c) 0.1415
- d) 0.0017

57) a व b के किस मान पर दो पृष्ठ $ax^2 - byz = (a+2)x$ व $4x^2y + z^3 = 4$, बिंदु (1,-1,2) पर एक दूसरे के लंबकोणीय होंगे।

For what values of a and b, the two surfaces $ax^2 - byz = (a+2)x$ and $4x^2y + z^3 = 4$ will be orthogonal to each other at the point (1,-1,2).

- a) $a = 1$ & $b = 5/2$
- b) $a = 5/2$ & $b = 1$
- c) $a = -5/2$ & $b = 1$
- d) $a = -5/2$ & $b = -1$

58) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n =$

- a) $e^{-1/2}$
- b) 1
- c) e^{-2}
- d) e^{-1}

59) अंतरिक्ष में किसी बिंदु के तापमान को $T(x,y,z) = x^2 + y^2 - z$ में दिया गया है। बिंदु (1,1,2) पर स्थित, एक कीट इस तरह से उड़ना चाहती है कि वह जितनी जल्दी हो सके गर्म हो सके। उसे किस दिशा में उड़ना चाहिए? The temperature of a point in space is given by $T(x,y,z) = x^2 + y^2 - z$. An insect located at a point (1, 1, 2) desire to fly in such a way that it will get warm as soon as possible. In which direction should it move?

- a) $\frac{-2}{3}i + \frac{2}{3}j - \frac{k}{3}$
- b) $\frac{2}{3}i - \frac{2}{3}j - \frac{k}{3}$
- c) $\frac{2}{3}i + \frac{2}{3}j + \frac{k}{3}$
- d) $\frac{2}{3}i + \frac{2}{3}j - \frac{k}{3}$

60) एक दौरे के दौरान बिना टिकट के यात्रा करनेवाले के पकड़े जाने की प्रायिकता 0.1 है। यदि एक यात्री 4 यात्राएं करता है, तो किसी एक यात्रा के दौरान उसके पकड़े जाने की प्रायिकता है।

The probability that a ticketless traveller is caught during a trip is 0.1. If the traveller makes 4 trips, the probability that he/she will be caught during atleast one of the trips is :-

- a) $1 - (0.9^4)$
- b) $(1 - 0.9)^4$
- c) $1 - (1 - 0.9)^4$
- d) (0.9^4)

61) यदि A, 15 अनुरेखण से युक्त एक 5 x 5 वास्तविक आव्यूह है तथा बीजीय बहुकता 2 के साथ A के आइगेन मान 2 व 3 हैं, तो A के सारणिक के बराबर हैं।

If A is a 5 x 5 real matrix with trace 15 and if 2 and 3 are eigen values of A, with algebraic multiplicity 2, then the determinant of A is equal to

- a) 0
- b) 24
- c) 120
- d) 180

62) किसी समफलकी ठोस के लिए : पार्श्व की संख्या + शीर्षों की संख्या = कोर की संख्या + 2। ऐसे तीन भिन्न(एक दूसरे को न छूते हुए) वस्तुओं के लिए, पार्श्व + शीर्ष - कोर का कुल मान कितना है?

For a certain regular solid : number of faces + number of vertices = number of edges + 2. For three such distinct (not touching each other) objects, what is the total value of faces + vertices - edges

- a) दो/Two
- b) चार/ Four
- c) छः/Six
- d) शून्य/Zero

63) जब एक बहुपद $f(x)$ को $x-5$ या $x-3$ या $x-2$ में विभाजित किया जाता है, तो उसका शेषफल 1 रहता है। निम्नलिखित में से कौन-सा वह बहुपद होगा?

When a polynomial $f(x)$ is divided by $x-5$ or $x-3$ or $x-2$ it leaves a remainder of 1. Which of the following would be polynomial?

- a) $x^3 - 10x^2 + 31x + 31$
- b) $x^3 - 10x^2 + 31x - 29$
- c) $x^3 - 10x^2 + 31x - 31$
- d) $x^3 - 10x^2 + 31x + 29$

64) एक साइकिल ट्यूब में की माध्य परिधि 200 cm तथा व्यास 6 cm का वृत्तीय अनुप्रस्थ काट है। ट्यूब को पूरी तरह से भरने के लिए आवश्यक जल का आयतन (cc में) कितना होगा, अनुमानित करें कि यह प्रसरित नहीं होगा।

A bicycle tube has a mean circumference of 200 cm and a circular cross section of diameter 6 cm. What is the approximate volume of water (in cc) required to completely fill the tube, assuming that it does not expand.

- a) 1800π
- b) 1200π
- c) 3600π
- d) 600π

65) एक दूधवाला, 90 लीटर दूध में 10 लीटर पानी मिलाता है। कुल मात्रा का 5^{वाँ} हिस्सा बेचने के बाद, उसने जितनी मात्रा बेची है, उसी मात्रा में पानी मिलाता है। उसके द्वारा अब बेचे जानेवाले दूध में जल का अनुपात होगा।

A milkman adds 10 litres of water in 90 litres of milk. After selling $\frac{1}{5}$ th of the total quantity, he adds water equals to the quantity he has sold. The proportion of water to milk he sells now would be:-

- a) 72:28
- b) 28:72
- c) 20:80
- d) 30: 70

66) $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ मैट्रिक्स है।

The matrix $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ is

- a) धनात्मक निश्चित/Positive definite
- b) ऋणोत्तर निश्चित किंतु धनात्मक निश्चित नहीं/Non-negative definite but not positive definite
- c) ऋणात्मक निश्चित/Negative definite
- d) न ऋणात्मक निश्चित, न धनात्मक निश्चित/Neither negative definite nor positive definite

67) PDE $x \frac{\delta^2 u}{\delta x^2} + y \frac{\delta^2 u}{\delta y^2} = 0$ है।

The PDE $x \frac{\delta^2 u}{\delta x^2} + y \frac{\delta^2 u}{\delta y^2} = 0$ is

- a) $x < 0, y > 0$ के लिए दीर्घवृत्तीय/Elliptic for $x < 0, y > 0$
- b) $x > 0, y < 0$ के लिए दीर्घवृत्तीय/ Elliptic for $x > 0, y < 0$
- c) $x > 0, y > 0$ के लिए अतिपरवलयिक/Hyperbolic for $x > 0, y > 0$
- d) $x > 0, y < 0$ के लिए अतिपरवलयिक/Hyperbolic for $x > 0, y < 0$

68) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \\ 2 & 5 & -3 \end{bmatrix}$ मानें। तो A का अभिलक्षणिक(आइगेन) मान है।

Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \\ 2 & 5 & -3 \end{bmatrix}$. Then the eigen values of A are,

- a) -4, 3, -3
- b) 4, 3, 1
- c) 4, -4, $\pm\sqrt{13}$
- d) 4, $-2 \pm 2\sqrt{7}$

69) S को 100 से 999 तक के बीच के सभी पूर्णाकों का एक सेट मानें, जो न ही 3 से, न 5 से विभाज्य है। S में अवयवों तत्वों की संख्या है।

Let S be the set of all integers from 100 to 999 which are neither divisible by 3 nor divisible by 5. The number of elements in S is

- a) 480
- b) 420
- c) 360
- d) 240

70) समीकरण $(x_1 + x_2 + x_3)(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 15$ के लिए धनात्मक पूर्णांक हल की कुल संख्या कितनी है?

What is the total number of positive integer solutions to the equation $(x_1 + x_2 + x_3)(y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 15$

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

71) निम्नलिखित में से क्या सही है?

Which of the following is true

- a) अनुक्रम $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ व श्रेणी $\sum \frac{1}{n}$, दोनों अभिसरित होते हैं
Sequence $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ and series $\sum \frac{1}{n}$ both converges.
- b) अनुक्रम $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ व श्रेणी $\sum \frac{1}{n}$, दोनों अपसारित होते हैं
Sequence $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ and series $\sum \frac{1}{n}$ both diverges.
- c) अनुक्रम $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ अपसारित होते हैं, किंतु श्रेणी $\sum \frac{1}{n}$, अभिसरित होते हैं
Sequence $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ diverges but series $\sum \frac{1}{n}$ converges.
- d) अनुक्रम $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ अभिसरित होते हैं, किंतु श्रेणी $\sum \frac{1}{n}$, अपसारित होते हैं
Sequence $\left\{\frac{1}{n}\right\}$ converges but series $\sum \frac{1}{n}$ diverges.

72) यदि 'n' धनात्मक पूर्णांक है तथा $(n+1)(n+3)$ विषम हैं, तो $(n+2)(n+4)$ हमेशा निम्नलिखित में से किसका बहुगुण होना चाहिए?

If 'n' is positive integer and $(n+1)(n+3)$ is odd, then $(n+2)(n+4)$ must always be a multiple of which one of the following?

- a) 8
- b) 3
- c) 6
- d) 16

73) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 4$ हासमान होता है, जब होता है।
 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 4$ is decreasing when

- a) $-\infty < x < 1$ तथा $2 < x < \infty$
- b) $-1 < x < 2$
- c) $1 < x < 2$
- d) $0 < x < 2$

74) एक मोटर बोट, जिसकी गति स्थिर जल में 18kmph है, वह आगे अपस्ट्रीम में 24km जाने में वापस डाउनस्ट्रीम में उसी पोटेंट पर आने में लगनेवाले समय से 1 घंटा अधिक लेती है। धारा की गति है।
A motor boat whose speed is 18kmph in still water takes 1 hour more to go 24km upstream than to return downstream to the same point. The speed of the stream is

- a) 6 kmph
- b) 5 kmph
- c) 3.5 kmph
- d) 4.5 kmph

75) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ है, तो $A^3 - 4A^2 - 5A$ का मैट्रिक्स है।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ then $A^3 - 4A^2 - 5A$ is the matrix

- a) $\begin{bmatrix} 9 & 8 \\ 16 & 17 \end{bmatrix}$
- b) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 16 & 12 \end{bmatrix}$
- c) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- d) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

76) नीचे दिए α के कौन-से वास्तविक मान के लिए, बिंदु $A(\alpha,3)$; $B(2,\alpha+1)$ व $C(3,5)$ संरेख हैं।

For what real values of α given below, the points $A(\alpha,3)$; $B(2,\alpha+1)$ and $C(3,5)$ are collinear.

- a) 1,5
- b) 2,3
- c) 2,5
- d) 1,0

77) किसी द्रव में जीवाणु समूह की संख्या विद्यमान सेल की संख्या के आनुपातिक दर में बढ़ती पाई गई है। प्रयोग के प्रारंभ में 10,000 सेल हैं और 3 घंटे बाद 5,00,000। यदि इसका असीमित विकास जारी रहता है, तो एक दिन बाद सेल की संख्या करीबन कितनी होगी?

The number of bacteria in a liquid culture is observed to grow at a rate proportional to the number of cells present. At the beginning of the experiment there are 10,000 cells and after 3 hours 5,00,000. Then the number of cells after one day of growth if this unlimited growth continues is approximately.

- a) 3.9×10^{17}
- b) 40,00,000
- c) 1,20,00,000
- d) 48,20,00,000

78) मान लीजिए कि एक परिवार में दो बच्चे हैं। तो दोनों बच्चों के बालिका होने की प्रायिकता, जबकि यह दिया हो कि पहला बच्चा बालिका है तथा दोनों बच्चों के बालिका होने की प्रायिकता, जबकि यह दिया हो कि दोनों में से कम-से-कम एक बालिका है, होगी।

Consider a family that has two children. Then the probability that both children are girls given that the first child is a girl and the probability that both children are girls given that we know at least one of them is a girl?

- a) $1/2, 1/2$
- b) $1/3, 1/3$
- c) $1/2, 1$
- d) $1/2, 1/3$

79) दो संख्या प्राप्त करने के लिए फेयर डाइ रोल किया जाता है। पहले रोल का परिणाम X_1 है तथा दूसरे रोल का X_2 । दिया गया है कि $X_1+X_2=7$, तो $X_1=4$ या $X_2=4$ होने की प्रायिकता क्या है?

Suppose a fair die is rolled to obtain two numbers. X_1 is the result of the first roll and X_2 is the result of the second roll, then what is the probability that $X_1=4$ or $X_2=4$ given that $X_1+X_2=7$.

- a) $1/2$
- b) $1/3$
- c) $2/3$
- d) 1

80) यदि और केवल यदि $A \cap B = \emptyset$ मात्र यही हो तो R को $A R B$ द्वारा परिभाषित सेट के संग्रहण का एक अरिक्त संबंध मानें। सही उक्ति को चुनें।

Let R be a non-empty relation on a collection of sets defined by $A R B$ if and only if $A \cap B = \emptyset$. Pick the true statement.

- a) R स्वतुल्य नहीं है, किंतु संक्रामक है/ R is not reflexive but transitive.
- b) R सममित व संक्रामक है, किंतु स्वतुल्य नहीं/ R is symmetric and transitive but not reflexive
- c) R सममित है, व संक्रामक नहीं/ R is symmetric and not transitive
- d) R स्वतुल्य नहीं है तथा सममित भी नहीं/ R is not reflexive and not symmetric.
