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

T.B.C. : 43/13/ET

Booklet Sr. No...............866.......

TEST BOOKLET

MATHEMATICAL SCIENCE

PAPER II

Time Allowed : $1\frac{1}{4}$ Hours] [Maximum Marks : 100

All questions carry equal marks.

INSTRUCTIONS

1. Write your Roll Number only in the box provided alongside. Do not write anything else on the Test Booklet.
2. This Test Booklet contains **50** items (questions). Each item comprises four responses (answers). Choose only one response for each item which you consider the best.
3. After the candidate has read each item in the Test Booklet and decided which of the given responses is correct or the best, he has to mark the circle containing the letter of the selected response by blackening it completely with Ball point pen as shown below. *H.B. Pencil should not be used* in blackening the circle to indicate responses on the answer sheet. In the following example, response "C" is so marked :

   (A) (B) ● (D)

4. Do the encoding carefully as given in the illustrations. While encoding your particulars or marking the answers on answer sheet, you should blacken the circle corresponding to the choice in full and no part of the circle should be left unfilled. You may clearly note that since the answer sheets are to be scored/evaluated on machine, any violation of the instructions may result in reduction of your marks for which you would yourself be responsible.
5. You have to mark all your responses ONLY on the ANSWER SHEET separately given. *Responses marked on the Test Booklet or in any paper other than the answer sheet shall not be examined.* Use Ball point pen for marking responses.
6. All items carry equal marks. Attempt *all* items.
7. Before you proceed to mark responses in the Answer Sheet fill in the particulars in the front portion of the Answer Sheet as per the instructions.
8. After you have completed the test, hand over the OMR Answer-sheet to the Invigilator.
9. In case of any discrepancy found in English and Hindi Version in this paper, the English Version may be treated as correct and final.

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

MATHEMATICAL SCIENCE

Paper II

Time Allowed : $1\frac{1}{4}$ Hours] [Maximum Marks : 100

Note :— This paper contains *fifty* (**50**) multiple choice questions. Each question carries *two* (**2**) marks. Attempt *All* of them.

1. The first Apple computer is designed in :

(A) 1972 (B) 1974

(C) 1976 (D) 1980

2. The brain of any computer system is :

(A) ALU (B) Memory

(C) CPU (D) Control unit

3. A computer program that converts assembly language to machine language is :

(A) Compiler (B) Interpreter

(C) Comparator (D) Assembler

गणितीय विज्ञान

प्रश्न-पत्र II

समय : $1\frac{1}{4}$ घण्टा] [पूर्णांक : 100

नोट :— इस प्रश्न-पत्र में **50 (पचास)** बहुविकल्पी प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न **2 (दो)** अंकों का है । **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।

1. परिष्कृत एप्पल कम्प्यूटर कब बनाया गया?

   (A) 1972 (B) 1974

   (C) 1976 (D) 1980

2. किसी कम्प्यूटर सिस्टम का मस्तिष्क है :

   (A) ALU (B) मेमोरी

   (C) CPU (D) नियंत्रक इकाई

3. एसेम्बली भाषा को मशीन भाषा में परिवर्तित करने वाला कम्प्यूटर प्रोग्राम कौनसा है ?

   (A) कम्पाइलर (B) इन्टरप्रिटर (द्विभाषी)

   (C) कॉम्पेरेटर (D) एसेम्बलर (संयोजी)

4. The symbols used in an assembly language are :

(A) Codes

(B) Mnemonics

(C) Assembler

(D) None of the above

5. A popular word processing program for microcomputer is :

(A) WORDSTAR (B) DBASE

(C) LOTUS (D) BASIC

6. The radius of convergence of the power series of the function f given by

$f(z) = \frac{1}{1 - z}$ about $z = \frac{1}{4}$ is :

(A) 1 (B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{3}{4}$ (D) 0

4. एसेम्बली भाषा में कौनसे चिह्न (संकेत) प्रयुक्त होते हैं ?

(A) कोड

(B) निमॉनिक्स

(C) एसेम्बलर

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. माइक्रोकम्प्यूटर (सूक्ष्म कम्प्यूटर) के लिए लोकप्रिय वर्ड प्रोसेसिंग प्रोग्राम कौनसा है ?

(A) वर्डस्टार

(B) डीबेस

(C) लोटस

(D) बेसिक

6. फलन f की शक्ति श्रेणी के अभिसरण की त्रिज्या जो $f(z) = \frac{1}{1 - z}$ लगभग $z = \frac{1}{4}$ द्वारा दी गयी है, वह है :

(A) 1

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

(C) $\frac{3}{4}$

(D) 0

7. Coefficient of z^3 in the Taylor's expansion of $f(z) = e^z \sin z$ at $z = 0$ is :

(A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{4}{3}$

(C) $-\frac{1}{3}$ (D) $-\frac{1}{16}$

8. The value of $\int_0^{2+i} (\bar{z})^2 dz$ along the line $2y = x$ is :

(A) $\frac{5}{3}(2+i)$ (B) $\frac{5}{3}(4+i)$

(C) $\frac{5}{3}(2-i)$ (D) $\frac{5}{3}(4-i)$

9. The function f given by $f(x) = x^2$ is :

(A) Uniformly continuous on $[0, +\infty)$

(B) Uniformly continuous on $[1, +\infty)$

(C) Not uniformly continuous on $[0, +\infty)$

(D) Uniformly continuous on $[2, +\infty)$

7. $f(z) = e^z \sin z$ पर $z = 0$ के टेलर विस्तारण में z^3 का गुणांक निम्न में से क्या है ?

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

(B) $\frac{4}{3}$

(C) $-\frac{1}{3}$

(D) $-\frac{1}{16}$

8. $\int_0^{2+i} (\bar{z})^2 dz$ का रेखा $2y = x$ के साथ क्या मान होगा ?

(A) $\frac{5}{3}(2+i)$

(B) $\frac{5}{3}(4+i)$

(C) $\frac{5}{3}(2-i)$

(D) $\frac{5}{3}(4-i)$

9. फलन f, $f(x) = x^2$ के द्वारा दिया गया है, वह है :

(A) $[0, +\infty)$ पर समान रूप से लगातार

(B) $[1, +\infty)$ पर समान रूप से लगातार

(C) $[0, +\infty)$ पर समान रूप से लगातार नहीं

(D) $[2, +\infty)$ पर समान रूप से लगातार

10. Let $<f_n>$ be a sequence of functions given by :

$$f_n(x) = \frac{x^n}{1 + x^{2n}},\ 0 \leq x < 1,\ n \in \mathbb{N}.$$

Then :

(A) $<f_n>$ converges pointwise to 1 on [0, 1)

(B) $<f_n>$ does not converge pointwise to 0 on [0, 1)

(C) $<f_n>$ does not converge uniformly on [0, 1)

(D) $<f_n>$ converges uniformly on [0, 1)

11. Let f be a bounded function defined on $[a, b]$ and P be any partition of $[a, b]$. Then which of the following is *not true* ?

(A) $U(P, -f) = -L(P, f)$

(B) $L(P, -f) = -U(P, f)$

(C) $L(P, f) \leq U(P, f)$

(D) $L(P, -f) = -U(P, f)$

10. मान लीजिए कि $<f_n>$ एक फलन के अनुक्रम :

$$f_n(x) = \frac{x^n}{1 + x^{2n}},\ 0 \le x < 1,\ n \in \mathbb{N}.$$

द्वारा दिया जाता है, तो :

(A) $<f_n>$ बिन्दुक्रम में [0, 1) पर 1 पर अभिसरित होगा

(B) $<f_n>$ बिन्दुक्रम में [0, 1) पर 0 पर अभिसरित नहीं होगा

(C) $<f_n>$, [0, 1) पर समान रूप से अभिसरित नहीं होगा

(D) $<f_n>$, [0, 1) पर समान रूप से अभिसरित होगा

11. मान लीजिए कि f एक सीमित फलन है जो $[a, b]$ पर परिभाषित है और P, $[a, b]$ के किसी विभाजन पर है तो निम्नलिखित में से कौन **सत्य नहीं** है ?

(A) $U(P, -f) = -L(P, f)$

(B) $L(P, -f) = -U(P, f)$

(C) $L(P, f) \le U(P, f)$

(D) $L(P, -f) = -U(P, f)$

12. A basis for the subspace of $\mathbf{R}^3$ defined by :

$$W = \{(x_1, x_2, x_3)/x_1 + x_2 + x_3 = 0\} \text{ is :}$$

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

(B) $\left\{(1, -1, 0), \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)\right\}$

(C) $\{(1, 0, -1), (2, 0, -2)\}$

(D) None of the above

13. Let V_1, V_2 and V_3 be subspaces of a vector space V :

(A) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3)$

(B) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_2 \cap V_3)$

(C) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3) + \dim(V_1 \cap V_2 \cap V_3)$

(D) None of the above

12. $\mathbf{R}^3$ के उपस्थान का आधार, जो $W = \{(x_1, x_2, x_3)/x_1 + x_2 + x_3 = 0\}$ से परिभाषित है, वह है :

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

(B) $\left\{(1, -1, 0), \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right)\right\}$

(C) $\{(1, 0, -1), (2, 0, -2)\}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

13. मान लीजिए कि :

V_1, V_2 और V_3 वेक्टर स्पेस V के उपस्थान हैं, तब :

(A) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3)$

(B) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_2 \cap V_3)$

(C) $\dim(V_1 + V_2 + V_3) = \dim V_1 + \dim V_2 + \dim V_3 - \dim(V_1 \cap V_2) - \dim(V_2 \cap V_3) - \dim(V_1 \cap V_3) + \dim(V_1 \cap V_2 \cap V_3)$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

14. Let $T : \mathbf{R}^3 \longrightarrow \mathbf{R}^3$ be a linear transformation defined by $T(x, y, z) = (2x, 4y, 5z)$ for every $(x, y, z) \in \mathbf{R}^3$. The matrix of T with respect to the basis $\left(\frac{2}{3}, 0, 0\right)$, $\left(0, \frac{1}{2}, 0\right)$ and $\left(0, 0, \frac{1}{4}\right)$:

(A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

15. For any two $A, B \in M_2(F)$, the matrix $(AB - BA)^2$ is :

(A) $\begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \beta \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ 0 & \gamma \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} \alpha & \alpha \\ \alpha & \alpha \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \alpha \end{pmatrix}$

($\alpha, \beta, \gamma \in$ the field F)

14. मान लीजिए कि T : $\mathbf{R}^3 \longrightarrow \mathbf{R}^3$ एक रेखित रूपान्तरण है जो $T(x, y, z) = (2x, 4y, 5z)$ आवृत्ति $(x, y, z) \in \mathbf{R}^3$ से परिभाषित है। मैट्रिक्स (आव्यूह) का बेसिस $\left(\frac{2}{3}, 0, 0\right)$, $\left(0, \frac{1}{2}, 0\right)$ और $\left(0, 0, \frac{1}{4}\right)$ के विषय में क्या होगा ?

(A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

15. कोई दो A, B $\in M_2$ (F) के लिए आव्यूह (मैट्रिक्स) $(AB - BA)^2$ होगा :

(A) $\begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \beta \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ 0 & \gamma \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} \alpha & \alpha \\ \alpha & \alpha \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \alpha \end{pmatrix}$

($\alpha, \beta, \gamma \in$ the field F)

16. A bag contains 6 red balls and 5 blue balls. A ball is drawn randomly, its colour is noted and then replaced in the bag. This process is continued till the first red ball is drawn. The probability that the first red ball will be drawn after the fifth draw is :

(A) $\left(\frac{5}{11}\right)^5$ (B) $\left(\frac{6}{11}\right)^5$

(C) $\left(\frac{5}{11}\right)^5 \cdot \left(\frac{6}{11}\right)$ (D) $\left(\frac{6}{11}\right)^5 \cdot \left(\frac{5}{11}\right)$

17. Consider families with two children, and assume that all four possible distributions of sex : BB, BG, GB, GG, where B stands for boy and G for girl, are equally likely. Let the events E and F be :

E = {a randomly chosen family has at most one girl}

F = {the family has children of both sexes}.

Then the events E and F are :

(A) Mutually exclusive and independent

(B) Mutually exclusive but not independent

(C) Independent but not mutually exclusive

(D) neither mutually exclusive nor independent

16. एक थैले में 6 लाल गेंदें और 5 नीली गेंदें हैं । एक गेंद को यादृच्छिक रूप से निकाला जाता है, इसका रंग अंकित किया जाता है और तब थैले में प्रतिस्थापित किया जाता है। यह प्रक्रिया पहली लाल गेंद के निकलने तक चलती है। पहली लाल गेंद, पाँचवें ड्रॉ के बाद निकाली जायेगी, इसकी क्या संभाव्यता है ?

(A) $\left(\frac{5}{11}\right)^5$

(B) $\left(\frac{6}{11}\right)^5$

(C) $\left(\frac{5}{11}\right)^5 \cdot \left(\frac{6}{11}\right)$

(D) $\left(\frac{6}{11}\right)^5 \cdot \left(\frac{5}{11}\right)$

17. दो बच्चों वाले परिवारों पर विचार कीजिए और मान लीजिए कि लिंगों से सभी चार संभावित वितरण BB, BG, GB, GG हैं, जहाँ B लड़के के लिए है और G लड़की के लिए, बराबर हो सकता है। माना कि घटना E और F :

E = [एक यादृच्छिक रूप में चुने गये परिवार की अधिकतर एक लड़की है]

F = [परिवार में दोनों लिंगों के बच्चे हैं।]

तो घटनाएँ E और F हैं :

(A) पारस्परिक अनन्य और स्वतन्त्र

(B) पारस्परिक अनन्य किन्तु स्वतन्त्र नहीं

(C) स्वतन्त्र परंतु पारस्परिक अनन्य नहीं

(D) न तो पारस्परिक अनन्य और न ही स्वतन्त्र

18. A continuous random variable Y has the probability density function :

$$g(y) = \frac{2}{y^3}, \ y \geq 1$$
$$= 0, \quad y < 1$$

Then the value of $P(Y < 2)$ is :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

19. A Poisson distribution has double mode at $x = 1$ and $x = 2$, then Var (X) is :

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 5

20. For a random variable X, if E(X) = 10 and Var(X) = 15, then $P(5 \leq X \leq 15)$ is :

(A) $\geq \frac{2}{5}$ (B) $\leq \frac{2}{5}$

(C) $\leq \frac{1}{3}$ (D) $\geq \frac{3}{5}$

18. एक निरन्तर यादृच्छिक परिवर्ती Y का प्रायिकता घनत्व फलन :

$$g(y) = \frac{2}{y^3}, \; y \geq 1$$
$$= 0, \quad y < 1$$

है, तो P(Y < 2) का मान है :

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

(B) $\frac{3}{4}$

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

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

19. एक प्वासों वितरण $x = 1$ और $x = 2$ पर द्विमोड रखता है तो Var (X) होगा :

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5

20. एक यादृच्छिक परिवर्तक (चर) X के लिए यदि E(X) = 10 और Var (X) = 15 हो, तो $P(5 \leq X \leq 15)$ है :

(A) $\geq \frac{2}{5}$

(B) $\leq \frac{2}{5}$

(C) $\leq \frac{1}{3}$

(D) $\geq \frac{3}{5}$

21. The solution set of the equation $3x + y > 10$ is :

(A) Closed half space not containing the origin

(B) Open half space not containing the origin

(C) Whole XY-plane except the point lying on the line $3x + y = 10$

(D) None of the above

22. While solving a linear programming problem (LPP) involving artificial variables, it may occur that one or more artificial variable are present in the optimal basic feasible solution with value zero, then :

(A) the constraints of the linear programming problem are inconsistent

(B) the given basic feasible solution is degenerate

(C) one or more of the constraints of the linear programming problem are redundant

(D) None of the above

21. समीकरण $3x + y > 10$ का समाधान सेट है :

(A) बन्द अर्द्धस्थान जो मूल बिंदु नहीं रखता

(B) खुला अर्द्धस्थान जो मूल बिंदु नहीं रखता

(C) रेखा $3x + y = 10$ पर पड़े बिन्दु के अलावा पूरा XY समतल

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

22. कृत्रिम चरों को शामिल करते हुए जब एक रेखित प्रोग्रामिंग समस्या (LPP) का समाधान किया जाता है तो यह हो सकता है कि शून्य मान के साथ एक या अधिक कृत्रिम चर इष्टतम आधार साध्य समाधान में उपस्थित हो सकते हैं, तो :

(A) रेखित प्रोग्रामिंग संमस्या के निरोध असंगत हैं

(B) दिया गया आधार साध्य समाधान ह्रासी है

(C) रेखित प्रोग्रामिंग समस्या के एक या अधिक असंगत निरर्थक हैं

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

23. For an LPP having n decision variables and m constraints, then any extreme point (say $x = \{x_1, x_2 \ldots x_n)^T$ be an extreme point) can have almost :

(A) n-positive x_i's

(B) m-positive x_i's

(C) k-positive x_i's, where $m \leq k \leq n$

(D) None of the above

24. The LPP :

Min. $Z = 3x - 4y$

S.t. $2x - y \geq 1$

$-2x + 4y \geq 2$

$x, \quad y \geq 0$

has :

(A) No feasible solution

(B) A bounded feasible region and alternative solution

(C) An unbounded feasible region and unbounded solution

(D) A unique optimal solution with unbounded region

23. n निर्णय चर और m असंगति वाले एक LPP के लिए कोई चरम बिन्दु (जैसे $x = \{x_1, x_2 ... x_n)^T$ एक चरम बिन्दु होगा) अधिकतर रख सकेगा :

(A) n-धनात्मक x_i's

(B) m-धनात्मक x_i's

(C) k-धनात्मक x_i's, जहाँ $m \le k \le n$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

24. LPP :

Min. $Z = 3x - 4y$

S.t. $2x - y \ge 1$

$-2x + 4y \ge 2$

$x, \; y \ge 0$

रखेगा :

(A) साध्य समाधान नहीं

(B) एक सीमित साध्य क्षेत्र और एकान्तरित समाधान

(C) एक असीमित साध्य क्षेत्र और असीमित समाधान

(D) एक विशेष इष्टतम समाधान के साथ असीमित क्षेत्र

25. Choose the *correct* statement from the following statements :

(A) The number of extreme point is greater than the number of basic feasible solutions

(B) If there is one to one correspondence between the number of extreme points and number of basic feasible solutions, then the optimal solution is non-degenerate

(C) If the optimal solution is degenerate, then the number of extreme points is less than the number of basic feasible solution

(D) None of the above

26. If $<x_n>$ is a sequence such that $\lim_{n\to\infty} |x_n| = +\infty$, then $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{x_n}$ is equal to :

(A) 1

(B) does not exist

(C) 0

(D) $-\infty$

25. निम्नलिखित कथनों में से **सही** कथन को चुनिए :

(A) चरम बिन्दु की संख्या, आधार साध्य समाधानों की संख्या से बड़ी होती है

(B) यदि चरम बिन्दुओं की संख्या और आधार साध्य समाधानों की संख्या के बीच एक से एक संगतता है तो इष्टतम समाधान अह्रासी (अपह्रासित) है

(C) यदि इष्टतम समाधान का ह्रास होता है तो चरम बिन्दुओं की संख्या, आधार साध्य समाधान से कम है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

26. यदि $<x_n>$ एक क्रम में ऐसे है कि $\lim_{n\to\infty} |x_n| = +\infty$, तो $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{x_n}$ किसके बराबर होगा ?

(A) 1

(B) यह अस्तित्व में नहीं है

(C) 0

(D) $-\infty$

Or

For the probability density function :

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta}, \; 0 < x < \theta$$

an unbiased estimates of θ is :

(A) $\bar{X}$

(B) $\frac{1}{\bar{X}}$

(C) $2\bar{X}$

(D) $\frac{2}{\bar{X}}$

27. The singularity of $f(z) = \cot(z)$ at $z = 0$ is of type :

(A) Removable

(B) Essential

(C) Simple pole

(D) None of these

Or

In a one-way classified data, the total no. of observations is 20 and d.f. for error is 16. The no. of treatments is :

(A) 5

(B) 9

(C) 4

(D) 6

अथवा

प्रायिकता घनत्व फलन

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta}, \ 0 < x < \theta$$

के लिए θ का एक अपक्षपाती आकलन है :

(A) $\bar{X}$
(B) $\frac{1}{\bar{X}}$

(C) $2\bar{X}$
(D) $\frac{2}{\bar{X}}$

27. $f(z) = \cot(z)$ की $z = 0$ पर विलक्षणता किस प्रकार की है ?

(A) हटाने योग्य
(B) आवश्यक

(C) साधारण ध्रुव
(D) इनमें में से कोई नहीं

अथवा

एक तरह से वर्गीकृत दत्त में परीक्षणों की कुल संख्या 20 है और त्रुटि के लिए डी.एफ. 16 है तो निरूपण की संख्या क्या होगी ?

(A) 5
(B) 9

(C) 4
(D) 6

28. Let $x_0 = 1$ and $x_{n+1} = \frac{1}{2 + x_n}$, $n \geq 0$, then $\lim_{n\to\infty} x_n$ equals :

(A) $\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{2} - 1$

(C) $\sqrt{2} + 1$

(D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Or

If T_n is an unbiased and consistent estimator of θ. Then T_n^2 as an estimator of θ^2 is :

(A) Unbiased and consistent

(B) Biased and consistent

(C) Unbiased and inconsistent

(D) Biased and inconsistent

29. The multiplicative group Z_5^* is :

(A) cyclic and [4] is its generator

(B) not cyclic

(C) cyclic and number of generators is 2

(D) abelian but not cyclic

28. मान लीजिए कि :

$x_0 = 1$ और $x_{n+1} = \dfrac{1}{2 + x_n}$, $n \geq 0$, तो $\lim_{n\to\infty} x_n$ बराबर है :

(A) $\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{2} - 1$

(C) $\sqrt{2} + 1$

(D) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

अथवा

यदि T_n, का एक अपक्षपाती एवं अचल समाकलक θ है, तो T_n^2, θ^2 का एक समाकलक के जैसे है :

(A) अपक्षपाती और संगत

(B) पक्षपाती और संगत

(C) अपक्षपाती और असंगत

(D) पक्षपाती और संगत

29. बहुलकारी समूह Z_5^* है :

(A) चक्रीय और [4] इसका जनक

(B) चक्रीय नहीं

(C) चक्रीय और जनकों की संख्या 2 है

(D) अबेलियन पर चक्रीय नहीं

Or

If in a block the number of experimental units or plots is smaller than the number of treatments, then the design is :

(A) RBD (B) LSD

(C) IBD (D) CRD

30. Let V be finite-dimensional vector space over a field F and $A_F(V)$ be algebra of linear transformation over F. For S, T∈A(V),

(A) $r(T) = r(TS)$

(B) $r(T) = r(ST)$

(C) $r(T) = r(STS^{-1})$

(D) None of the above

[r(T) : rank of T, in (A) and (B), S is singular, but in (C) S is regular)]

अथवा

यदि एक खण्ड में प्रयोगात्मक इकाइयों या प्लॉटों की संख्या निरूपण की संख्या से छोटी है, तो डिजाइन है :

(A) RBD (B) LSD

(C) IBD (D) CRD

30. मान लीजिए कि V, एक F क्षेत्र के ऊपर परिमित विमीय वेक्टर स्थान है, और $A_F(V)$ के ऊपर रेखित रूपान्तरण की बीजावली है। S के लिए $T \in A(V)$:

(A) $r(T) = r(TS)$

(B) $r(T) = r(ST)$

(C) $r(T) = r(STS^{-1})$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

[$r(T)$: T का स्तर (A) और (B) में, S विलक्षण है, किन्तु (C) S में नियमित है]

Or

For a 2^{10} factorial experiment, a complete factorial would require :

(A) 576 units (B) 786 units

(C) 1024 units (D) 1088 units

31. A function which has no singularity in the finite part of the plane or at infinity is :

(A) $f(z) = z$ (B) a constant function

(C) $f(z) = z^2$ (D) $f(z) = \frac{1}{z}$

Or

If $X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots\ldots X_n$ is a random sample from a normal population $N(\theta, 1)$, then an unbiased estimator of $\theta^2 + 1$ is :

(A) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$ (B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

(C) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2$ (D) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2$

अथवा

2^{10} एक क्रमगुणित प्रयोग के लिए एक पूर्ण क्रमगुणित को आवश्यकता होगी :

(A) 576 यूनिट्स

(B) 786 यूनिट्स

(C) 1024 यूनिट्स

(D) 1088 यूनिट्स

31. एक फलन जिसके समतल के परिसीमित भाग में विलक्षणता नहीं है या अनंत पर है, वह है :

(A) $f(z) = z$

(B) एक नियतांक फलन

(C) $f(z) = z^2$

(D) $f(z) = \frac{1}{z}$

अथवा

यदि $X_1, X_2, \ldots\ldots X_n$ एक सामान्य समष्टि $N(\theta, 1)$ से एक यादृच्छिक नमूना है, तो $\theta^2 + 1$ का अपक्षपाती समाकलक है :

(A) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

(B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

(C) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2$

(D) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2$

32. The number of subgroups of order 2 in S_3 is :

(A) 3 (B) 2

(C) 1 (D) none of these

Or

ANOVA test is based on :

(A) Variance ratio

(B) Random sample

(C) Neyman–Pearson Lemma

(D) Probability ratio

33. The integrating factor of $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x}y = 1 + x$ is :

(A) x (B) $-x$

(C) $\frac{1}{x}$ (D) $-\frac{1}{x}$

32. S_3 में क्रम 2 के उपसमूहों की संख्या है :

(A) 3 (B) 2

(C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं

अथवा

ANOVA परीक्षण किस पर आधारित है ?

(A) प्रसरण अनुपात पर

(B) यादृच्छिक प्रतिदर्श पर

(C) नेमेन-पियर्सन लेमा (प्रमेयिका) पर

(D) प्रायिकता अनुपात पर

33. $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x}y = 1 + x$ का समाकलन गुणक है :

(A) x (B) $-x$

(C) $\frac{1}{x}$ (D) $-\frac{1}{x}$

Or

Let $X_1, X_2......, X_n$ be a random sample from a population with p.d.f.

$$f(x, \theta) = \frac{2}{\theta^2}(\theta - x),\ 0 \le x \le \theta$$

Let $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$, then the estimator of θ by the method of moments is :

(A) $\overline{X}$ (B) $2\overline{X}$

(C) $3\overline{X}$ (D) $4\overline{X}$

34. The order of the permutation (1, 3) (2, 6) (1, 4, 5) is :

(A) 6 (B) 2

(C) 4 (D) 3

Or

In stratified random sampling if v_1 = var $(\overline{y}_{ran})$, v_2 = var $(\overline{y}_{prop})$, v_3 = var $(\overline{y}_{opt})$, then :

(A) $v_1 \le v_2 \ge v_3$ (B) $v_1 \ge v_2 \le v_3$

(C) $v_1 \ge v_2 \ge v_3$ (D) $v_3 \ge v_2 \ge v_1$

अथवा

मान लीजिए कि p.d.f. के साथ समष्टि :

$$f(x, \theta) = \frac{2}{\theta^2}(\theta - x),\ 0 \le x \le \theta$$

से यादृच्छिक प्रतिदर्श $X_1, X_2 ......, X_n$ है। मान लीजिए कि $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$ है, तो फिर आघूर्ण विधि के अनुसार θ का आकलक है :

(A) $\overline{X}$ (B) $2\overline{X}$

(C) $3\overline{X}$ (D) $4\overline{X}$

34. क्रमचय (1, 3) (2, 6) (1, 4, 5) की कोटि (ऑर्डर) है :

(A) 6 (B) 2

(C) 4 (D) 3

अथवा

स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन में यदि $v_1 = \text{var}(\overline{y}_{ran})$, $v_2 = \text{var}(\overline{y}_{prop})$, $v_3 = \text{var}(\overline{y}_{opt})$ है, तो फिर :

(A) $v_1 \le v_2 \ge v_3$ (B) $v_1 \ge v_2 \le v_3$

(C) $v_1 \ge v_2 \ge v_3$ (D) $v_3 \ge v_2 \ge v_1$

35. Every Mobius transformation maps circles into :

(A) Straight line

(B) Parabola

(C) Circles

(D) Ellipse

Or

If the maximum likelihood estimator for the parameter θ is T_n, then the maximum likelihood estimator for $5\theta^2 + 3$ is :

(A) $5T_n + 3$

(B) $5T_n^2$

(C) $5\ T_n^2 + 3$

(D) $T_n^2 + 3$

36. The set of subsets of **N** is :

(A) Countable

(B) ϕ

(C) Finite

(D) Uncountable

Or

The following non-parametric test is analogous to a χ^2 test of goodness of fit :

(A) Mann-Whitney test

(B) Median test

(C) Wilcoxon test

(D) Kolmogorov-Smirnov test

35. प्रत्येक मोबियस रूपांतरण, वृत्तों को निम्नलिखित में मानचित्रित करता है :

(A) सीधी रेखा

(B) परवलय

(C) वृत्त

(D) दीर्घवृत्त

अथवा

यदि प्राचल θ के लिये अधिकतम संभावित (प्रायिक) आकलक T_n है, तो फिर $5\theta^2 + 3$ के लिये अधिकतम संभावित (प्रायिक) आकलक है :

(A) $5T_n + 3$

(B) $5T_n^2$

(C) $5 T_n^2 + 3$

(D) $T_n^2 + 3$

36. **N** के उपसमुच्चयों का समुच्चय है :

(A) गणनीय

(B) ϕ

(C) परिमित

(D) अगणनीय

अथवा

निम्नलिखित अप्राचलिक परीक्षण, समंजन-सुष्ठुता के χ^2 परीक्षण के सदृश है :

(A) मान-विटनी परीक्षण

(B) माध्यिका परीक्षण

(C) विल्कॉक्सन परीक्षण

(D) कोल्मोगोरोव-स्मिरनोव परीक्षण

37. Let $A \in M_n(F). \exists\ C \in M_n(F)$ such that CAC^{-1} is triangular form, if :

(A) all characteristic roots of A are in F

(B) Some characteristic roots of A is not in F

(C) Product of all characteristic roots of A is not in F

(D) None of the above

Or

Let $X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots, X_n$ be a random sample from a population with p.d.f.

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, \ 0 < x < \infty$$
$$= 0, \text{ otherwise}$$

The maximum likelihood estimate of θ is :

(A) sample mean

(B) $\frac{1}{\text{sample mean}}$

(C) sample median

(D) $\frac{1}{\text{sample median}}$

37. मान लीजिए कि $A \in M_n(F) . \exists \; C \in M_n(F)$ ऐसे है कि CAC^{-1} त्रिकोणीय है यदि :

(A) A के सभी अभिलक्षणिक मूल F में हैं

(B) A के कुछ अभिलक्षणिक मूल F में नहीं हैं

(C) A के सभी अभिलक्षणिक मूल के गुणनफल F में नहीं हैं

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

अथवा

मान लीजिए कि p.d.f. के साथ समष्टि :

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, \; 0 < x < \infty$$
$$= 0, \text{ अन्यथा}$$

से यादृच्छिक प्रतिदर्श $X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots, X_n$ है, तो θ का अधिकतम संभावित आकलन है :

(A) प्रतिदर्श माध्य

(B) $\frac{1}{\text{प्रतिदर्श माध्य}}$

(C) प्रतिदर्श माध्यिका

(D) $\frac{1}{\text{प्रतिदर्श माध्यिका}}$

38. If f is a continuous function defined on an interval $I \subsetneq \mathbf{R}$, then $f(I)$ is

(A) a set which is not an interval

(B) ϕ

(C) an interval

(D) a finite set

Or

Wilcoxon and Mann-Whitney test is known as :

(A) Median test

(B) Two sample sign test

(C) Rank-sum test

(D) none of these

39. Let $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -11 & 6 \end{pmatrix}$ over a field F of characteristic not 2, then :

(A) $A^3 - 5A^2 + 11A - 6I = 0$

(B) $A^3 - 6A^2 + 11A - 6I = 0$

(C) $A^3 - 6A^2 + 10A - 6I = 0$

(D) None of the above

38. यदि f, I $\subsetneq$ **R** अंतराल पर सांतत्य फलन है, तो फिर f(I) होगा :

(A) समुच्चय जो अन्तराल नहीं है

(B) ϕ

(C) अन्तराल

(D) परिमित समुच्चय

अथवा

विल्कोक्सन तथा मान-विटनी परीक्षण को निम्नलिखित नाम से भी जाना जाता है :

(A) मीडियन (या माध्यिका) परीक्षण

(B) दो प्रतिदर्श चिह्न परीक्षण

(C) श्रेणी-योग परीक्षण

(D) इनमें से कोई नहीं

39. मान लीजिए कि 2 के अभिलक्षणिक n के क्षेत्र **F** पर $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -11 & 6 \end{pmatrix}$ है, तो :

(A) $A^3 - 5A^2 + 11A - 6I = 0$

(B) $A^3 - 6A^2 + 11A - 6I = 0$

(C) $A^3 - 6A^2 + 10A - 6I = 0$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Or

In case of exponential distribution :

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}, \; x > 0, \; \theta > 0$$

hypothesis H : $\theta > 2$ is :

(A) a simple hypothesis

(B) composite hypothesis

(C) a two-sided hypothesis

(D) none of the above

40. If V is a finite-dimensional inner product space and if W is a subspace of V, then :

(A) $V = W \cap W^{\perp}$

(B) $V = W \oplus W^{\perp}$

(C) $V \neq W + W^{\perp}$

(D) None of the above

अथवा

चरघातांकी बंटन $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}}$, $x > 0, \theta > 0$ की स्थिति में परिकल्पना $H : \theta > 2$ होगी :

(A) सरल परिकल्पना

(B) संयुक्त परिकल्पना

(C) द्विपक्षीय परिकल्पना

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

40. यदि V परिमित-विमीय आंतरिक गुणनफल समष्टि है और यदि W, V की उपसमष्टि है, तो :

(A) $V = W \cap W^{\perp}$

(B) $V = W \oplus W^{\perp}$

(C) $V \neq W + W^{\perp}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Or

The d.f. for error in a 6 × 6 LSD is :

(A) 30 (B) 20

(C) 24 (D) 36

41. The Mobius transformation that maps the points $z_1 = \infty$, $z_2 = i$ and $z_3 = 0$ into the points $w_1 = 0$, $w_2 = i$ and $w_3 = \infty$ is :

(A) $\frac{1}{z}$ (B) $\frac{1}{1 - z}$

(C) $\frac{1}{1 + z}$ (D) $\frac{-1}{z}$

Or

On the basis of a single observation x from the distribution :

$$f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}, \ x \geq 0, \ \theta > 0$$

it is proposed to test $H_0 : \theta = 3$ against $H_1 : \theta = 2$. If the critical region is $x > 1$, then the probability of committing type I error is :

(A) e (B) e^{-1}

(C) e^{-2} (D) e^{-3}

अथवा

6×6 LSD में त्रुटि के लिये d.f है :

(A) 30
(B) 20
(C) 24
(D) 36

41. मोबियस रूपांतरण, जो बिन्दुओं $z_1 = \infty$, $z_2 = i$ और $z_3 = 0$ को बिन्दुओं $w_1 = 0$, $w_2 = i$ और $w_3 = \infty$ में मानचित्रित करता है, क्या है ?

(A) $\frac{1}{z}$
(B) $\frac{1}{1 - z}$
(C) $\frac{1}{1 + z}$
(D) $\frac{-1}{z}$

अथवा

बंटन $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$, $x \geq 0$, $\theta > 0$ से एकल प्रेक्षण के आधार पर, $H_1 : \theta = 2$ के विरुद्ध $H_0 : \theta = 3$ का परीक्षण करने का प्रस्ताव किया गया। यदि क्रान्तिक प्रदेश $x > 1$ है तो फिर टाइप I त्रुटि करने की प्रायिकता होगी :

(A) e
(B) e^{-1}
(C) e^{-2}
(D) e^{-3}

42. A balanced transportation problem may have a :

(*i*) Alternative optimal solution

(*ii*) Unbounded solution

(*iii*) Infeasible solution

(*iv*) Finite basic feasible solution

Which of the above statements are *true* ?

(A) (*i*) and (*ii*)

(B) (*i*) and (*iii*)

(C) (*i*) and (*iv*)

(D) (*i*), (*ii*) and (*iv*)

Or

The principle of local control is not used in the following experimental design :

(A) Latin square

(B) RBD

(C) Completely randomized

(D) None of these

42. संतुलित परिवहन समस्या का हल निम्नलिखित हो सकता है :

(*i*) वैकल्पिक इष्टतम हल

(*ii*) अपरिबद्ध हल

(*iii*) असुसंगत हल

(*iv*) परिमित मूलभूत सुसंगत हल

उपर्युक्त कथनों में से कौनसे **सत्य** हैं ?

(A) (*i*) और (*ii*)

(B) (*i*) और (*iii*)

(C) (*i*) और (*iv*)

(D) (*i*), (*ii*) और (*iv*)

अथवा

स्थानीय नियन्त्रण का सिद्धांत निम्नलिखित प्रयोगात्मक डिजाइन में उपयोग **नहीं** किया जाता है :

(A) लैटिन वर्ग

(B) RBD

(C) पूर्णतया यादृच्छिक

(D) इनमें से कोई नहीं

43. D is a finite integral domain if the number of elements in it is :

(A) 6 (B) 15

(C) 12 (D) none of these

Or

If p denotes the probability of success in tossing a coin and the hypothesis $H_0 : p = 0.5$ is rejected in favour of $H_1 : p = 0.6$ if 5 tosses of this coin result in 4 or more successes. Then the probability of committing type I error is :

(A) $\frac{2}{7}$ (B) $\frac{5}{7}$

(C) $\frac{5}{16}$ (D) $\frac{3}{16}$

44. The particular integral of the partial differential equation :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial y} = e^{x+y}$$

is :

(A) $u = ye^{x+y}$ (B) $u = -ye^{x+y}$

(C) $u = xe^{x+y}$ (D) $u = -xe^{x+y}$

43. D परिमित समाकल प्रदेश होता है यदि उसमें तत्वों की संख्या निम्नलिखित है :

(A) 6

(B) 15

(C) 12

(D) इनमें से कोई नहीं

अथवा

यदि p, सिक्के को उछालने में सफलता की प्रायिकता इंगित करता है और परिकल्पना $H_0 : p = 0.5$ को $H_1 : p = 0.6$ के पक्ष में अस्वीकार कर दिया जाता है और यदि इस सिक्के के 5 उछाल 4 या ज्यादा सफलताओं में फलीभूत होते हैं, तो टाइप I त्रुटि करने की प्रायिकता होगी :

(A) $\frac{2}{7}$

(B) $\frac{5}{7}$

(C) $\frac{5}{16}$

(D) $\frac{3}{16}$

44. आंशिक अवकल समीकरण :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial u}{\partial y} = e^{x+y}$$

का विशेष समाकल है :

(A) $u = ye^{x+y}$

(B) $u = -ye^{x+y}$

(C) $u = xe^{x+y}$

(D) $u = -xe^{x+y}$

Or

If $x = y + 4$ and $y = kx + 3$ are regression lines of x on y and y on x respectively, then the range of k is :

(A) $k \geq 0$

(B) $0 \leq k \leq 1$

(C) $k < 0$

(D) $-1 \leq k \leq 1$

45. A supermarket has two girls running up sales at the counter. If the service time for each counter is exponential with mean 4 minutes and if people arrive in a Poisson fashion at the counter at the rate of 10 per hour. What is the probability that a customer will have to wait for service ?

(A) $\frac{4}{3}$

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{1}{6}$

(D) None of these

अथवा

यदि $x = y + 4$ और $y = kx + 3$, y पर x की और x पर y की क्रमशः समाश्रयण रेखाएँ हैं, तो फिर k की परास (रेंज) है :

(A) $k \geq 0$

(B) $0 \leq k \leq 1$

(C) $k < 0$

(D) $-1 \leq k \leq 1$

45. किसी सुपरबाजार में दो लड़कियाँ बिक्री काउंटर चला रही हैं। यदि प्रत्येक काउंटर का सेवा-कार्य समय औसत 4 मिनटों के साथ चरघातांकी है और यदि लोग प्वासों ढंग से काउंटर पर प्रति घंटा 10 की दर से आते हैं तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि ग्राहक को सेवा के लिये प्रतीक्षा करनी पड़ेगी ?

(A) $\frac{4}{3}$

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{1}{6}$

(D) इनमें से कोई नहीं

Or

$$M_X(t) = e^{\frac{t^2}{8}}$$

is the moment generating function of :

(A) Binomial distribution

(B) Poisson distribution

(C) Normal distribution

(D) Chi-square distribution

46. The value of the game whose pay-off matrix is given by

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 6 & 2 & 7 \\ 5 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

is :

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 8

Or

For Wald's SPRT of strength (α, β), the boundary constants A and B satisfy :

(A) $A \geq \frac{1 - \beta}{\alpha}, B \leq \frac{\beta}{1 - \alpha}$

(B) $A \leq \frac{1 - \beta}{\alpha}, B \geq \frac{\beta}{1 - \alpha}$

(C) $A \leq \frac{1 - \alpha}{\beta}, B \geq \frac{\alpha}{1 - \beta}$

(D) $A \geq \frac{1 - \alpha}{\beta}, B \leq \frac{\alpha}{1 - \beta}$

अथवा

$$M_X(t) = e^{\frac{t^2}{8}}$$

आघूर्ण जनक फलन निम्नलिखित में से किसका है ?

(A) द्विपद बंटन (B) प्वासों बंटन

(C) सामान्य बंटन (D) काई-स्क्वेयर बंटन

46. खेल जिसका भुगतान आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 6 & 2 & 7 \\ 5 & 1 & 6 \end{bmatrix}$ है, उसका मान क्या है ?

(A) 2 (B) 4

(C) 6 (D) 8

अथवा

(α, β) सामर्थ्य के वाल्ड के SPRT के लिये, सीमा अचर A और B निम्नलिखित को संतुष्ट करते हैं :

(A) $A \geq \frac{1-\beta}{\alpha}$, $B \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$

(B) $A \leq \frac{1-\beta}{\alpha}$, $B \geq \frac{\beta}{1-\alpha}$

(C) $A \leq \frac{1-\alpha}{\beta}$, $B \geq \frac{\alpha}{1-\beta}$

(D) $A \geq \frac{1-\alpha}{\beta}$, $B \leq \frac{\alpha}{1-\beta}$

47. The particular integral of $(D^2 + 1)y = \cos x$ is :

(A) $\frac{x \sin x}{2}$

(B) $\frac{x \cos x}{2}$

(C) $2x \sin x$

(D) $2x \cos x$

where, $D \equiv \frac{d}{dx}$

Or

A sequence of random variables $X_1, X_2, \ldots, X_n$ is said to converge in probability to a constant a, if for any $\in > 0$:

(A) $\lim_{n \to \infty} P\{|X_n - a| < \in\} = 1$

(B) $\lim_{n \to 0} P\{|X_n - a| < \in\} = 1$

(C) $\lim_{n \to \infty} P\{|X_n - a| \geq \in\} = 1$

(D) $\lim_{n \to 0} P\{|X_n - a| \geq \in\} = 1$

47. $(D^2 + 1)y = \cos x$ का विशेष समाकल है :

(A) $\frac{x \sin x}{2}$

(B) $\frac{x \cos x}{2}$

(C) $2x \sin x$

(D) $2x \cos x$

जहाँ, $D \equiv \frac{d}{dx}$

अथवा

यादृच्छिक चरों $X_1, X_2 ...., X_n$ का अनुक्रम प्रायिकता में अचर a की ओर अभिसरित माना जाता है, यदि किसी $\in > 0$ के लिये निम्नलिखित है :

(A) $\lim_{n \to \infty} P\{|X_n - a| < \in\} = 1$

(B) $\lim_{n \to 0} P\{|X_n - a| < \in\} = 1$

(C) $\lim_{n \to \infty} P\{|X_n - a| \geq \in\} = 1$

(D) $\lim_{n \to 0} P\{|X_n - a| \geq \in\} = 1$

48. The solution of $(D^3 - 4D^2 + D + 6)y = 0$ is given by :

(A) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{-2x} + c_3e^{-3x}$

(B) $y = c_1e^{x} + c_2e^{2x} + c_3e^{3x}$

(C) $y = c_1e^{x} + c_2e^{-2x} + c_3e^{-3x}$

(D) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{2x} + c_3e^{3x}$

where, $D \equiv \frac{d}{dx}$

Or

If $\{X_n\}$ is a sequence of independent and identically distributed random variables with finite mean and variance, then $\{X_n\}$ satisfies :

(A) Weak law of large numbers but not necessarily central limit theorem

(B) Central limit theorem but not necessarily weak law of large numbers

(C) Neither weak law of large numbers nor central limit theorem without further conditions

(D) Both weak law of large numbers as well as central limit theorem without any other conditions.

48. $(D^3 - 4D^2 + D + 6)y = 0$ का हल किसके द्वारा प्राप्त होता है :

(A) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{-2x} + c_3e^{-3x}$

(B) $y = c_1e^{x} + c_2e^{2x} + c_3e^{3x}$

(C) $y = c_1e^{x} + c_2e^{-2x} + c_3e^{-3x}$

(D) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{2x} + c_3e^{3x}$

जहाँ, $D \equiv \frac{d}{dx}$

अथवा

यदि $\{X_n\}$, परिमित माध्य तथा प्रसरण के साथ स्वतंत्र तथा तदनुरूप से वितरित यादृच्छिक चरों का अनुक्रम है, तो फिर $\{X_n\}$ किसे संतुष्ट करता है ?

(A) बड़ी संख्याओं का दुर्बल नियम परन्तु अनिवार्य रूप से केन्द्रीय सीमा प्रमेय नहीं

(B) केन्द्रीय सीमा प्रमेय परन्तु अनिवार्य रूप से बड़ी संख्याओं का दुर्बल नियम नहीं

(C) न तो बड़ी संख्याओं का दुर्बल नियम और न ही और प्रतिबंधों के बगैर केन्द्रीय सीमा प्रमेय

(D) बड़ी संख्याओं का दुर्बल नियम और साथ ही अन्य किसी प्रतिबंध के बगैर केन्द्रीय सीमा प्रमेय दोनों

49. The value of $\frac{1}{(D - 2)(D - 3)}e^{2x}$ is :

(A) $-xe^{2x}$

(B) xe^{2x}

(C) $-2xe^{2x}$

(D) $2xe^{2x}$

where, $D \equiv \frac{d}{dx}$

Or

For a set of n observations $x_1, x_2 \ldots\ldots\ldots, x_n$, consider the ratio

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - M_0|}{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \overline{X}|},$$

where, M_0 = mode

$\overline{X}$ = Mean

Then :

(A) $R < 1$

(B) $R > 1$

(C) $R = 1$

(D) $R \gtreqless 1$

49. $\frac{1}{(D-2)(D-3)}e^{2x}$ का मान है :

(A) $-xe^{2x}$

(B) xe^{2x}

(C) $-2xe^{2x}$

(D) $2xe^{2x}$

जहाँ, $D \equiv \frac{d}{dx}$ है :

अथवा

n प्रेक्षणों के समुच्चय $x_1, x_2 ...., x_n$ के लिये निम्नलिखित अनुपात पर विचार कीजिए :

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - M_0|}{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \overline{X}|},$$

जहाँ, M_0 = बहुलक और

$\overline{X}$ = माध्य है

तब :

(A) $R < 1$

(B) $R > 1$

(C) $R = 1$

(D) $R \gtreqless 1$

50. For the inventory model if a stockist has to supply goods to customers at uniform rate R per unit time, c_1 $c_2 + bq$ are the unit holding and ordering cost respectively where b is the order cost per unit item, then optimal order quantity, q is given by :

(A) $q = \sqrt{\dfrac{2(c_2 + bq)}{c_1 R}}$

(B) $q = \sqrt{\dfrac{2(c_2 + bq)R}{c_1}}$

(C) $q = \sqrt{\dfrac{2c_2}{c_1 R}}$

(D) $q = \sqrt{\dfrac{2c_2 R}{c_1}}$

Or

A simple random sample of size n (without replacement) is taken from a population of size N. The probability that a specified unit will be selected in the sample, is :

(A) $\dfrac{1}{N}$

(B) $\dfrac{1}{n}$

(C) $\dfrac{N - n}{N}$

(D) $\dfrac{n}{N}$

50. इन्वेन्टरी मॉडल के लिये, यदि थोक व्यापारी को ग्राहकों को वस्तुओं की समरूप दर R पर आपूर्ति करनी है, तो प्रति इकाई समय $c_1c_2 + bq$ क्रमशः यूनिट होल्डिंग और ऑर्डरिंग लागत है, जहाँ b प्रति इकाई मद ऑर्डर लागत है, तो फिर इष्टतम ऑर्डर मात्रा q किससे प्राप्त होती है ?

(A) $q = \sqrt{\frac{2(c_2 + bq)}{c_1 R}}$

(B) $q = \sqrt{\frac{2(c_2 + bq)R}{c_1}}$

(C) $q = \sqrt{\frac{2c_2}{c_1 R}}$

(D) $q = \sqrt{\frac{2c_2 R}{c_1}}$

अथवा

n आकार का सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श (प्रतिस्थापन के बगैर) N आकार के समष्टि से लिया गया है। प्रतिदर्श में एक विशिष्ट इकाई का चयन किया जायेगा, इसकी प्रायिकता क्या है ?

(A) $\frac{1}{N}$

(B) $\frac{1}{n}$

(C) $\frac{N - n}{N}$

(D) $\frac{n}{N}$