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

T.B.C. : 28/14/ET

Booklet Sr. No. 759

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 :

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 consists *fifty* **(50)** multiple choice questions. Each question carries *two* **(2)** marks. Attempt *All* of them.

1. A program that contains nothing but string of zeros and one is called :

   (A) Machine language program

   (B) Assembly language program

   (C) Interpreted program

   (D) Binary language program

2. Which of the following is *not* an operating system ?

   (A) DOS (B) UNIX

   (C) WINDOW NT (D) JAVA

3. ..... is the Ist high level language developed by IBM in 1957.

   (A) PROLOG (B) ALGOL

   (C) LEO (D) FORTRAN

गणितीय विज्ञान

प्रश्नपत्र II

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

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

1. एक प्रोग्राम जिसमें कुछ नहीं होता परन्तु शून्य और एक की लड़ी रखता है, वह क्या कहलाता है ?

   (A) मशीन भाषा प्रोग्राम

   (B) समुच्चय भाषा प्रोग्राम

   (C) व्याख्यात्मक प्रोग्राम

   (D) द्विचर भाषा प्रोग्राम

2. निम्नलिखित में से कौन प्रचालन तन्त्र (ऑपरेटिंग सिस्टम) **नहीं** है ?

   (A) डॉस (B) युनिक्स

   (C) विन्डो एनटी (D) जावा

3. ..... 1957 में आई. बी. एम. द्वारा विकसित प्रथम उच्च स्तरीय भाषा है।

   (A) प्रोलोग (B) एल्गोल

   (C) लियो (D) फोर्ट्रान

4. 1024 bytes equals :

(A) 1 KB (B) 1 GB

(C) 1 MB (D) 1 TB

5. What is the permanent memory built into your computer called ?

(A) CD-ROM (B) RAM

(C) ROM (D) CPU

6. The function $g :]0, 1[\to [0, 1]$ given by

$$g(x) = |\sin(2\pi x)|, \ x \in]0, 1[$$

is :

(A) Continuous and onto

(B) Continuous and one-one

(C) Continuous and bijective

(D) Not continuous

4. 1024 बाइट किसके बराबर है ?

(A) 1 के.बी. (B) 1 जी.बी.

(C) 1 एम.बी. (D) 1 टी.बी.

5. आपके संगणक में निर्मित परमानेन्ट स्मृति (मेमोरी) क्या कही जाती है ?

(A) सी.डी.-रोम (B) रैम

(C) रोम (D) सी. पी. यू.

6. फलन

$$g :]0, 1[\to [0, 1], \quad g(x) = |\sin(2\pi x)|, \quad x \in]0, 1[$$

द्वारा दिया जाता है, वह है :

(A) सतत और आच्छादक

(B) सतत और एक-एक

(C) सतत और बाइजेक्टिव

(D) असतत

7. Find the residue of the function given by :

$$f(z) = \frac{z^2 - 2z}{(z+1)^2 (z^2+4)}$$

at $z = 2i$.

(A) $\frac{7+i}{25}$ (B) $\frac{7-i}{25}$

(C) $\frac{-14}{25}$ (D) $\frac{-7-i}{25}$

8. Let f be a twice differentiable function such that $f''(x) > 0$ for all $x \in [a, b]$. Then the points $c \in [a, b]$ at which the area between the graph $y = f(x)$, the tangent to the graph at $(c, f(c))$ and the lines $x = a, x = b$ attains its minimum value :

(A) a (B) b

(C) $\frac{a+b}{2}$ (D) $\frac{a-b}{2}$

9. The value of

$$\oint_{c:|z|=3} \frac{\sin \pi z^2 + \cos \pi z^2}{(z-1)(z-2)}$$

is :

(A) $2\pi i$ (B) $-2\pi i$

(C) 0 (D) $4\pi i$

7. दिये गये फलन का अवशेष निकालिए :

$$f(z) = \frac{z^2 - 2z}{(z+1)^2 (z^2+4)}$$

$z = 2i$ पर :

(A) $\frac{7+i}{25}$ (B) $\frac{7-i}{25}$

(C) $\frac{-14}{25}$ (D) $\frac{-7-i}{25}$

8. मान लो कि f एक दोहरा विभेदित फलन इस तरह है कि सभी $x \in [a, b]$ के लिए $f''(x) > 0$ तब बिन्दु $c \in [a, b]$ जिस पर ग्राफ $y = f(x)$ के बीच का क्षेत्र, ग्राफ के स्पर्शज्या $(c, f(c))$ पर और $x = a$, $x = b$ रेखाओं पर है, अपना अधिकतम मान प्राप्त करता है :

(A) a (B) b

(C) $\frac{a+b}{2}$ (D) $\frac{a-b}{2}$

9. $\oint_{c:|z|=3} \frac{\sin \pi z^2 + \cos \pi z^2}{(z-1)(z-2)}$ का मान क्या है ?

(A) $2\pi i$ (B) $-2\pi i$

(C) 0 (D) $4\pi i$

10. For the function $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ given by $f(x) = |x|$, $x \in \mathbf{R}$, which of the following statements is *false* ?

(A) Continuous at 0

(B) Continuous at every real number

(C) Not continuous at 0

(D) Continuous at every real number $c \neq 0$

11. Let

$$S = \{(k, 1, 0), (0, 1, k), (1, k, 1)\}.$$

Then, S is a basis for $\mathbf{R}^3$ if and only if :

(A) $k \neq 0$

(B) $k \neq 2$

(C) $k \neq 0$ and $k^2 \neq 2$

(D) $k \neq 0$ and $k \neq 2$

12. Let $P_2[x]$ be the vector space of all polynomials over $\mathbf{R}$ of degree less than or equal to 2. Let D be the differential operator on $P_2[x]$. Then, matrix of D relative to the basis $[1, x, x^2]$ is equal to :

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

(B) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

10. फलन $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ के लिए $f(x) = |x|$, $x \in \mathbf{R}$ द्वारा दिया जाता है ? निम्नलिखित में से कौनसा कथन **असत्य** है ?

(A) 0 पर सतत

(B) प्रत्येक वास्तविक संख्या पर निरन्तर

(C) 0 पर असतत

(D) प्रत्येक वास्तविक संख्या $c \neq 0$ पर सतत

11. मान लो कि $S = \{(k, 1, 0), (0, 1, k), (1, k, 1)\}$ तब S, $\mathbf{R}^3$ के लिए एक मूलाधार है यदि और केवल यदि :

(A) $k \neq 0$

(B) $k \neq 2$

(C) $k \neq 0$ और $k^2 \neq 2$

(D) $k \neq 0$ और $k \neq 2$

12. मान लो $P_2[x]$, उससे कम या 2 के बराबर डिग्री के $\mathbf{R}$ के ऊपर सभी बहुपदों का वेक्टर स्थान है। मान लो कि D, $P_2(x)$ पर विभेदक ऑपरेटर है, तब मूलाधार $[1, x, x^2]$ के सापेक्ष D का मैट्रिक्स किसके बराबर है ?

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

(B) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

13. Let

$$u = (1, -4, 3),\ v = (1, 1, 1) \text{ and } w = (1, 2, 3)$$

in $\mathbf{R}^3$. Then which of the following is *not* true ?

(A) v is orthogonal to w

(B) u is orthogonal to v

(C) u is orthogonal to w

(D) u is not orthogonal to w

14. Which of the following mapping $\mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^2$ is *not* a linear transformation ?

(A) $(x, y) \to (x - y, x)$

(B) $(x, y) \to (x - y, x + y)$

(C) $(x, y) \to (xy, x)$

(D) $(x, y) \to (0, 0)$

15. Let $T : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^2$ be a map, then which of the following is a linear transformation ?

(A) $T(x, y) = (x^2, y)$

(B) $T(x, y) = (y, x)$

(C) $T(x, y) = (x, y + 2)$

(D) $T(x, y) = (x - 2, y)$

13. मान लो $\mathbf{R}^3$ में

$$u = (1, -4, 3),\ v = (1, 1, 1) \text{ और } w = (1, 2, 3)$$

हैं। तब निम्नलिखित में से कौन सत्य नहीं है ?

(A) v, w के लम्बकोणीय है

(B) u, v के लम्बकोणीय है

(C) u, w के लम्बकोणीय है

(D) u, w के लम्बकोणीय नहीं है

14. निम्नलिखित में से कौनसी मैपिंग $\mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^2$ एक रेखित रूपान्तरण नहीं है ?

(A) $(x, y) \to (x - y, x)$

(B) $(x, y) \to (x - y, x + y)$

(C) $(x, y) \to (xy, x)$

(D) $(x, y) \to (0, 0)$

15. मान लो $\mathbf{T} : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^2$ एक मैप है, तब निम्नलिखित में से कौन एक रेखित रूपान्तरण है ?

(A) $\mathbf{T}(x, y) = (x^2, y)$

(B) $\mathbf{T}(x, y) = (y, x)$

(C) $\mathbf{T}(x, y) = (x, y + 2)$

(D) $\mathbf{T}(x, y) = (x - 2, y)$

16. An urn contains 3 white and 4 black balls. A ball is drawn at random, its colour is noted and returned to the urn along with two additional balls of the same colour. If a ball is drawn again from the urn, then the probability that the ball drawn is white, is :

(A) $\frac{3}{9}$ (B) $\frac{5}{9}$

(C) $\frac{3}{7}$ (D) $\frac{4}{7}$

17. Two coins are tossed. The events A = {T, T} and B = {H, H} are :

(A) Mutually exclusive but not independent

(B) Independent but not mutually exclusive

(C) Mutually exclusive and independent

(D) None of the above

18. If X is a discrete random variable assuming values 1, 2, 3, ... with probability mass function :

$$p(x) = P(X = x), \quad x = 1, 2, ...,$$

then E(X) equals :

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} n.\, P(X \geq n)$ (B) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2.\, P(X = n)$

(C) $\sum_{n=1}^{\infty} P(X \geq n)$ (D) $\sum_{n=1}^{\infty} n.\, P(X \leq n)$

16. एक कलश में 3 सफेद और 4 काली बॉल हैं। एक बॉल यादृच्छिक रूप में निकाली जाती है, उसका रंग नोट किया जाता है उसे उसी रंग की दो अतिरिक्त बॉलों के साथ वापस कलश में रख दिया जाता है। यदि एक बॉल को दुबारा कलश से निकाला जाता है तो इसकी कितनी संभावना है कि निकाली गयी बॉल सफेद है ?

(A) $\frac{3}{9}$ (B) $\frac{5}{9}$

(C) $\frac{3}{7}$ (D) $\frac{4}{7}$

17. दो सिक्कों को उछाला जाता है। A = {T, T} और B = {H, H} कैसी घटनाएँ हैं ?

(A) पारस्परिक विशिष्ट हैं पर स्वतन्त्र नहीं हैं

(B) स्वतंत्र हैं पर पारस्परिक विशिष्ट नहीं हैं

(C) पारस्परिक विशिष्ट और स्वतन्त्र हैं

(D) उपयुक्त में से कोई नहीं

18. यदि X एक पृथक यादृच्छिक चर सम्भावना द्रव्यमान फलन के साथ काल्पनिक मान 1, 2, 3, ... $p(x) = P(X = x), \quad x = 1, 2, ...,$

तब E(X) किसके बराबर है ?

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} n.\, P(X \geq n)$ (B) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2.\, P(X = n)$

(C) $\sum_{n=1}^{\infty} P(X \geq n)$ (D) $\sum_{n=1}^{\infty} n.\, P(X \leq n)$

19. The mean and variance of binomial distribution are 8 and 4, respectively. Then P(X = 1) is equal to :

(A) $\frac{1}{2^{12}}$ (B) $\frac{1}{2^4}$

(C) $\frac{1}{2^6}$ (D) $\frac{1}{2^8}$

20. Let $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_9$ be a random sample from a continuous population with mean μ and variance σ^2. According to Chebyshev's inequality :

$$P\left[\left|\frac{X_1 + X_2 + \ldots\ldots + X_9}{9} - \mu\right| \leq \sigma\right]$$

is greater than or equal to :

(A) 0.9973 (B) $\frac{1}{9}$

(C) $\frac{8}{9}$ (D) $\frac{8}{9^2}$

21. A feasible solution to an LPP :

(A) must satisfy all of the problem's constraints simultaneously

(B) need not satisfy all of the constraints, only some of them

(C) must be a corner point of the feasible region

(D) must optimize the value of the objective function

19. द्विपद वितरण के माध्य और प्रसरण क्रमशः 8 और 4 हैं। तब P(X = 1) किसके बराबर है ?

(A) $\frac{1}{2^{12}}$ (B) $\frac{1}{2^4}$

(C) $\frac{1}{2^6}$ (D) $\frac{1}{2^8}$

20. मान लो $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_9$ माध्य μ और प्रसरण σ^2 के साथ सतत जनसंख्या से एक यादृच्छिक नमूना है। चेबीशेव असमानता के अनुसार :

$$P\left[\left|\frac{X_1 + X_2 + \ldots\ldots + X_9}{9} - \mu\right| \leq \sigma\right]$$

किससे बड़ा या उसके बराबर है ?

(A) 0.9973 (B) $\frac{1}{9}$

(C) $\frac{8}{9}$ (D) $\frac{8}{9^2}$

21. एक LPP के लिए सम्भावित समाधान क्या है ?

(A) निर्मेय के सभी अभिभावों को सन्तुष्ट करना चाहिए

(B) सभी अभिभावों को सन्तुष्ट करने की आवश्यकता नहीं है, केवल कुछ को करता है

(C) सम्भावित क्षेत्र में इसे कोने का बिन्दु होना चाहिए

(D) उद्देश्य फलन के मान को श्रेष्ठतम करता है

22. The LPP :

Max Z = $2x_1 + x_2$

Subject to $x_1 + x_2 \leq 1$

$x_1 + 2x_2 \geq 4$

$x_1, x_2 \geq 0$

has :

(A) Unique solution

(B) No solution

(C) Unbounded solution

(D) Alternative optimal solution

23. The basic feasible solutions of an LPP are :

(A) Linearly independent and linearly dependent both depend on the nature of solutions

(B) Linearly dependent

(C) Linearly independent

(D) None of the above

22. LPP (एल.पी.पी.) :

Max $Z = 2x_1 + x_2$

$x_1 + x_2 \leq 1$ के होने पर

$x_1 + 2x_2 \geq 4$

$x_1, x_2 \geq 0$

का है :

(A) विलक्षण समाधान

(B) समाधान नहीं

(C) अपरिबन्ध समाधान

(D) वैकल्पिक इष्टतम समाधान

23. LPP (एल.पी.पी.) का आधारभूत सम्भावित समाधान क्या है ?

(A) रैखिकीय स्वतन्त्र और रैखिकीय निर्भर दोनों समाधान की प्रकृति पर निर्भर

(B) रैखिकीय निर्भर

(C) रैखिकीय स्वतन्त्र

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

24. If the addition of a constraint to a LPP does *not* change the solution, the constraint is said to be :

(A) Bounded (B) Infeasible

(C) Unbounded (D) Redundant

25. The mathematical theory behind linear programming states that an optimal solution to any problem will lie at a(n) ..... of the feasible region.

(A) Interior point or center

(B) Corner point or extreme point

(C) Interior point or extreme point

(D) None of the above

26. If

$$x_n = \sin \frac{n\pi}{2} + \frac{(-1)^n}{n},\ n \in \mathbf{N},$$

then limit inferior and limit superior of $\langle x_n \rangle$ are :

(A) 1 and 1 (B) –1 and 0

(C) 0 and 1 (D) –2 and 2

24. यदि एल. एल. पी. (LLP) में अभिभाव का योग करने से समाधान **नहीं** बदलता तो अभिभाव को कहा जायेगा :

(A) परिबद्ध (B) असम्भव

(C) अपरिबद्ध (D) अनावश्यक

25. रेखीय प्रोग्रामिंग के पीछे गणितीय सिद्धान्त बताता है कि किसी निर्मेय का श्रेष्ठतम समाधान सम्भावित क्षेत्र के ..... पर होगा।

(A) आन्तरिक बिन्दु अथवा केन्द्र

(B) कोने का बिन्दु अथवा चरम बिन्दु

(C) आंतरिक बिन्दु अथवा चरम बिन्दु

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

26. यदि

$$x_n = \sin \frac{n\pi}{2} + \frac{(-1)^n}{n},\ n \in \mathbf{N},$$

तब $\langle x_n \rangle$ की सीमा अवर और सीमा प्रवर क्या हैं ?

(A) 1 और 1 (B) –1 और 0

(C) 0 और 1 (D) –2 और 2

Or

For bivariate data :

X	Y
2	4
3	9
4	16

The correlation coefficient is :

(A) 0 (B) $-\frac{1}{2}$

(C) 1 (D) -1

27. Let $f(z) = u + iv$ be an analytic function. If

$$u = e^{-x}(x\sin y - y\cos y),$$

then v is given by :

(A) $v = e^{-y}(y\sin y + y\cos y) + c$

(B) $v = e^{-x}(y\sin y + x\cos x) + c$

(C) $v = e^{-y}(y\sin y + x\cos y) + c$

(D) $v = e^{-x}(y\sin y + x\cos y) + c$

अथवा

द्विविचर आंकड़े :

X	Y
2	4
3	9
4	16

सहसम्बन्ध गुणांक है :

(A) 0 (B) $-\frac{1}{2}$

(C) 1 (D) -1

27. मान लो कि $f(z) = u + iv$ एक विश्लेषित फलन है। यदि

$$u = e^{-x}(x\sin y - y\cos y),$$

तब v कैसे दिया जायेगा ?

(A) $v = e^{-y}(y\sin y + y\cos y) + c$

(B) $v = e^{-x}(y\sin y + x\cos x) + c$

(C) $v = e^{-y}(y\sin y + x\cos y) + c$

(D) $v = e^{-x}(y\sin y + x\cos y) + c$

Or

Which one of the following tests is used to test whether two samples have been drawn from the same population ?

(A) Chi-square test

(B) Sign test

(C) Median test

(D) Mann-Whitney U-test

28. If $f(x) = 4x^2 - x$, then :

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

equals :

(A) $8x - 1$

(B) $4x + 1$

(C) $8x + 1$

(D) $4x - 1$

अथवा

निम्नलिखित में से कौनसा परीक्षण यह परीक्षण करने के उपयोग किया जाता है कि दो नमूने एक ही आबादी से लिए गये हैं ?

(A) काई-स्क्वायर परीक्षण

(B) साइन परीक्षण

(C) मीडियन परीक्षण

(D) मान-व्हाइटने परीक्षण

28. यदि $f(x) = 4x^2 - x$, तब :

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

बराबर है :

(A) $8x - 1$

(B) $4x + 1$

(C) $8x + 1$

(D) $4x - 1$

X and Y have a joint continuous distribution. Match List I with List II and select the correct answer using the codes given below the lists :

List I	List II
(*a*) $\rho^2 = 1$, where $\rho = \text{corr}(X, Y)$	(1) (X, Y) follows a bivariate normal distribution
(*b*) $E(X^{1/2} Y^2) = E(X^{1/2}) . E(Y^2)$	(2) X and Y are independent
(*c*) X + Y follows a normal distribution	(3) Y increases or decreases as X does
(*d*) $\rho > 0$, where $\rho = \text{corr}(X, Y)$	(4) The joint pdf of X and Y does not exist

Codes :

	(*a*)	(*b*)	(*c*)	(*d*)
(A)	(4)	(2)	(1)	(3)
(B)	(1)	(3)	(4)	(2)
(C)	(4)	(3)	(1)	(2)
(D)	(1)	(2)	(4)	(3)

अथवा

X और Y का संयुक्त सतत वितरण है। सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूची के नीचे दिये कूटों का प्रयोग कर **सही** उत्तर चुनिए :

सूची I	सूची II
(*a*) $\rho^2 = 1$, जहाँ $\rho = \text{corr}(X, Y)$	(1) (X, Y) एक द्विविचर सामान्य वितरण का अनुसरण करते हैं
(*b*) $E(X^{1/2} Y^2) = E(X^{1/2}) . E(Y^2)$	(2) X और Y स्वतन्त्र हैं
(*c*) X + Y सामान्य वितरण का अनुसरण करते हैं	(3) Y, X की तरह घटता या बढ़ता है
(*d*) $\rho > 0$, जहाँ $\rho = \text{corr}(X, Y)$	(4) X और Y के संयुक्त pdf नहीं होते

कूट :

	(*a*)	(*b*)	(*c*)	(*d*)
(A)	(4)	(2)	(1)	(3)
(B)	(1)	(3)	(4)	(2)
(C)	(4)	(3)	(1)	(2)
(D)	(1)	(2)	(4)	(3)

29. The order of the permutation :

(1, 6) (2, 4, 5, 6) (3, 7)

is :

(A) 8 (B) 4

(C) 10 (D) 2

Or

If in a randomized block design having five treatments and 4 replications, a treatment is added, the increase in error degrees of freedom will be :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

30. Which of the following can *not* be the order of a finite field ?

(A) 4 (B) 6

(C) 9 (D) 8

29. क्रमचय

(1, 6) (2, 4, 5, 6) (3, 7)

का अनुक्रम क्या है ?

(A) 8 (B) 4

(C) 10 (D) 2

अथवा

पाँच विवेचन तथा 4 प्रतिकृतियों वाले एक यादृच्छिकीकृत ब्लॉक डिजाइन में यदि एक विवेचन जोड़ा जाता है तो स्वतन्त्रता की त्रुटि डिग्री में बढ़त कितनी होगी ?

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

30. निम्नलिखित में से कौन एक परिमित क्षेत्र का क्रम नहीं है ?

(A) 4 (B) 6

(C) 9 (D) 8

Or

For a histogram based on a frequency distribution with unequal class intervals, the frequency of a class should be proportional to :

(A) the height of rectangle

(B) the area of rectangle

(C) the width of rectangle

(D) the perimeter of rectangle

31. Which of the following statements is *not* true ?

(A) $f(x) = \frac{1}{x}$ is not uniformly continuous on $]0, 1]$

(B) $f(x) = \sin x^2$ is not uniformly continuous on $[0, \infty[$.

(C) $f(x) = \frac{1}{x^2}$ is not uniformly continuous on $]0, \infty[$

(D) $f(x) = x^2$ is uniformly continuous on $[0, \infty[$

अथवा

असमान वर्ग अन्तराल के साथ आवृत्ति वितरण पर आधारित एक कालिक चित्र के लिए एक वर्ग की आंवृत्ति किसके समानुपाती होनी चाहिए ?

(A) आयत की ऊँचाई पर

(B) आयत के क्षेत्रफल पर

(C) आयत की चौड़ाई पर

(D) आयत के परिमाप पर

31. निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य **नहीं** है ?

(A) $f(x) = \frac{1}{x}$, $]0, 1]$ पर एकसमान निरन्तर नहीं है

(B) $f(x) = \sin x^2$ $[0, \infty[$ पर एकसमान निरन्तर नहीं है

(C) $f(x) = \frac{1}{x^2}$ $]0, \infty[$ पर एकसमान निरन्तर नहीं है

(D) $f(x) = x^2$ $[0, \infty[$ पर एकसमान निरन्तर है

Or

The degrees of freedom for error in 5 × 5 Latin square design is :

(A) 4 (B) 16

(C) 20 (D) 12

32. The number of generators in cyclic group of order 10 are :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

Or

If

$$x = 4y + 5 \text{ and } y = kx + 4$$

are the lines of regression of x on y, and of y on x, respectively, then which one of the following is *true* ?

(A) $k \geq 1$ (B) $k \leq -1$

(C) $-1 \leq k \leq 0$ (D) $0 \leq k \leq \frac{1}{4}$

अथवा

5×5 लैटिन स्क्वायर डिजाइन में त्रुटि के लिए स्वतंत्रता की डिग्री क्या है ?

(A) 4 (B) 16

(C) 20 (D) 12

32. आर्डर 10 के चक्रीय समूह में उत्पादकों की संख्या क्या है ?

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

अथवा

यदि

$$x = 4y + 5 \text{ और } y = kx + 4$$

क्रमशः y पर x की और x पर y की प्रतिगमन रेखाएँ हैं, तब निम्नलिखित में से कौनसा एक **सत्य** है ?

(A) $k \geq 1$ (B) $k \leq -1$

(C) $-1 \leq k \leq 0$ (D) $0 \leq k \leq \frac{1}{4}$

33. $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1+2+3+\ldots\ldots+n}{n^2}\right)$ is equal to :

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

(C) 0 (D) $\frac{1}{6}$

Or

Degrees of freedom for chi-square in case of contingency table of order 4×3 are :

(A) 6 (B) 8

(C) 9 (D) 12

34. Which of the following statements is *false* ?

(A) $\mathbf{N} \times \mathbf{N}$ is countable

(B) Set of rational numbers is countable

(C) [0, 1] is countable

(D) A subset of a countable set is countable

33. $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1+2+3+\ldots\ldots+n}{n^2}\right)$ किसके बराबर है ?

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

(C) 0 (D) $\frac{1}{6}$

अथवा

आर्डर 4 × 3 के आकस्मिक तालिका के मामले में काई-स्क्वायर के लिए स्वतन्त्रता की डिग्री क्या है ?

(A) 6 (B) 8

(C) 9 (D) 12

34. निम्नलिखित में से कौनसा कथन **असत्य** है ?

(A) $\mathbf{N} \times \mathbf{N}$ गणनीय है

(B) परिमेय संख्याओं का समुच्चय गणनीय है

(C) [0, 1] गणनीय है

(D) गणनीय समुच्चय का उपसमुच्चय गणनीय है

Or

Suppose three observations on the ordered pair (x, y) yielded $(0, -1)$, $(-1, 0)$ and $(1, 1)$. The least squares estimate of β in fitting the line of the form $Y = \beta X$ is :

(A) 1

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

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

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

35. Let the coefficients of the transformation given by :

$$S_z = \frac{az + b}{cz + d}$$

are normalized by the relation $ad - bc = 1$. If $(a + d)^2 > 4$, then S is :

(A) elliptic

(B) parabolic

(C) loxodromic

(D) hyperbolic

अथवा

कल्पना कीजिए कि क्रमिक युग्म (x, y) के तीन परीक्षणों से $(0, -1)$, $(-1, 0)$ और $(1, 1)$ प्राप्त होता है। रूप $Y = \beta X$ लाइन फिटिंग में β का न्यूनतम स्क्वायर आकलन क्या है ?

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

(C) $\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{1}{2}$

35. मान लीजिए कि रूपान्तरण के गुणांक :

$$S_z = \frac{az + b}{cz + d}$$

के द्वारा दिये हैं, वे सम्बन्ध $ad - bc = 1$ द्वारा सामान्यीकृत होते हैं। यदि $(a + d)^2 > 4$, तब S क्या है ?

(A) दीर्घवृत्ताकार (B) परवलयिक

(C) एकदिश (D) अतिपरवलयिक

Or

A sequence of random variables $Y_1, Y_2, \ldots\ldots, Y_n$ is said to converge in probability to a constant b, if for any $\epsilon > 0$:

(A) $\lim_{n \to \infty} P\{|Y_n - b| \geq \epsilon\} = 1$

(B) $\lim_{n \to 0} P\{|Y_n - b| \geq \epsilon\} = 1$

(C) $\lim_{n \to 0} P\{|Y_n - b| < \epsilon\} = 1$

(D) $\lim_{n \to \infty} P\{|Y_n - b| < \epsilon\} = 1$

36. The invariant points of the transformation :

$$w = f(z) = \frac{2z - 5}{z + 4},$$

is :

(A) $-1 \pm 2i$ (B) $\pm 2i$

(C) $1 \pm 2i$ (D) 0

अथवा

यादृच्छिक चरों $Y_1, Y_2, \ldots\ldots, Y_n$ के क्रम को एक स्थिरांक b से संभाव्यता में अभिसरण कहा जाता है यदि किसी $\epsilon > 0$ के लिए :

(A) $\lim_{n\to\infty} P\{|Y_n - b| \geq \epsilon\} = 1$

(B) $\lim_{n\to 0} P\{|Y_n - b| \geq \epsilon\} = 1$

(C) $\lim_{n\to 0} P\{|Y_n - b| < \epsilon\} = 1$

(D) $\lim_{n\to\infty} P\{|Y_n - b| < \epsilon\} = 1$

36. रूपान्तरण

$$w = f(z) = \frac{2z-5}{z+4},$$

का निश्चर बिन्दु है :

(A) $-1 \pm 2i$ (B) $\pm 2i$

(C) $1 \pm 2i$ (D) 0

Or

Let $\underset{\sim}{X}_\alpha$ ($\alpha = 1, 2, \ldots\ldots, N$) be N independent observations from :

$$N_p(\underset{\sim}{\mu}, \Sigma), \quad \bar{\underset{\sim}{X}} = \frac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{X}_\alpha, \text{ and } \underset{\sim}{Z}_\alpha \ (\alpha = 1, 2, \ldots\ldots, N)$$

be i.i.d. variates distributed according to $N_p(\underset{\sim}{0}, \Sigma)$. Then an unbiased estimator for Σ is given by :

(A) $\dfrac{1}{N-1}\sum_{\alpha=1}^{N} (\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})(\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})'$

(B) $\dfrac{1}{N-1}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{Z}_\alpha \underset{\sim}{Z}_\alpha'$

(C) $\dfrac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} (\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})(\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})'$

(D) $\dfrac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{Z}_\alpha \underset{\sim}{Z}_\alpha'$

37. The orthogonal trajectories of the family of curves :

$$x^3y - xy^3 = \alpha$$

is :

(A) $2e^{-x}\sin y = \beta$

(B) $x^4 + y^4 = \beta$

(C) $x^4 - 6x^2y^2 + y^4 = \beta$

(D) $x^2 - 6x^2y^2 = \beta$

अथवा

मान लीजिए कि $\underset{\sim}{X}_\alpha$ ($\alpha = 1, 2, \ldots\ldots, N$), N स्वतन्त्र पर्यवेक्षण :

$$N_p(\underset{\sim}{\mu}, \Sigma), \quad \bar{\underset{\sim}{X}} = \frac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{X}_\alpha,$$

से है और $\underset{\sim}{Z}_\alpha$ ($\alpha = 1, 2, \ldots\ldots, N$), $N_p(\underset{\sim}{0}, \Sigma)$ के अनुसार वितरित i.i.d. विचर हैं। तब Σ के लिए एक निष्पक्ष आकलक किसके द्वारा दिया गया है ?

(A) $\frac{1}{N-1}\sum_{\alpha=1}^{N} (\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})(\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})'$

(B) $\frac{1}{N-1}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{Z}_\alpha \underset{\sim}{Z}_\alpha'$

(C) $\frac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} (\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})(\underset{\sim}{X}_\alpha - \bar{\underset{\sim}{X}})'$

(D) $\frac{1}{N}\sum_{\alpha=1}^{N} \underset{\sim}{Z}_\alpha \underset{\sim}{Z}_\alpha'$

37. वक्रों $x^3y - xy^3 = \alpha$ के परिवार की लम्बकोणीय समछेदी है :

(A) $2e^{-x}\sin y = \beta$

(B) $x^4 + y^4 = \beta$

(C) $x^4 - 6x^2y^2 + y^4 = \beta$

(D) $x^2 - 6x^2y^2 = \beta$

Or

If the joint p.d.f. of the random variables (X, Y) is given by :

$$f(x, y) = \begin{cases} x+y & , \quad 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1 \\ 0 & , \quad \text{otherwise} \end{cases},$$

then the conditional p.d.f. of X given $Y = y$ is :

(A) $\frac{2(x+y)}{(1+2x)}$

(B) $\frac{(x+y)}{(1+2x)}$

(C) $\frac{2(x+y)}{(1+2y)}$

(D) $\frac{x+y}{(1+2y)}$

38. The residue of :

$$f(z) = \frac{\cot z \coth z}{z^3}$$

at $z = 0$ is :

(A) $\frac{7}{45}$

(B) $-\frac{7}{45}$

(C) $\frac{7}{90}$

(D) $-\frac{7}{90}$

अथवा

यदि यादृच्छिक चर (X, Y) का संयुक्त p.d.f. :

$$f(x, y) = \begin{cases} x+y & , \quad 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1 \\ 0 & , \quad \text{अन्यथा} \end{cases},$$

द्वारा दिया गया है तब X का दिया $Y = y$ का सप्रतिबन्ध p.d.f. क्या है ?

(A) $\frac{2(x+y)}{(1+2x)}$

(B) $\frac{(x+y)}{(1+2x)}$

(C) $\frac{2(x+y)}{(1+2y)}$

(D) $\frac{x+y}{(1+2y)}$

38. $f(z) = \frac{\cot z \coth z}{z^3}$ का $z = 0$ पर शेष है :

(A) $\frac{7}{45}$

(B) $-\frac{7}{45}$

(C) $\frac{7}{90}$

(D) $-\frac{7}{90}$

Or

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

(A) Mann-Whitney test

(B) Kolmogorov-Smirnov test

(C) Wilcoxon test

(D) Median test

39. If A is any 3 × 3 matrix which satisfies

$$A^3 - A^2 + A - I = 0,$$

then A^4 is :

(A) 0

(B) $A^3 + A^2 + A - I$

(C) $A^3 + A^2 + A$

(D) I

Or

If Y has a Poisson distribution with $E(Y^2) = 2$, then $P(Y = 0)$ equals :

(A) $P(Y = 4)$

(B) $P(Y = 3)$

(C) $P(Y = 2)$

(D) $P(Y = 1)$

अथवा

निम्नलिखित अप्राचलित परीक्षण, गुडनेस ऑफ फिट के एक χ^2-परीक्षण सदृश है :

(A) मान-व्हाइटने परीक्षण

(B) कोल्मोगोरोव-स्मिरनोव परीक्षण

(C) विलकाक्सॉन परीक्षण

(D) मीडियन परीक्षण

39. किसी 3×3 मैट्रिक्स में यदि A है जो :

$$A^3 - A^2 + A - I = 0,$$

को सन्तुष्ट करता तब A^4 है :

(A) 0

(B) $A^3 + A^2 + A - I$

(C) $A^3 + A^2 + A$

(D) I

अथवा

यदि $E(Y^2) = 2$ के साथ Y का एक प्वासों वितरण है तब $P(Y = 0)$ किसके बराबर है ?

(A) $P(Y = 4)$

(B) $P(Y = 3)$

(C) $P(Y = 2)$

(D) $P(Y = 1)$

40. The complete solution of

$$z = px + qy + p^2 + q^2$$

is :

(A) $z = ax + by + a^2 + b^2$ (B) $z = ax + by$

(C) $z = a^2x^2 + b^2y^2 + a^2 + b^2$ (D) $z = a^2 + b^2$

Or

Which one of the following statements is *correct* about 'sampling error' and 'non-sampling error' ?

(A) sampling error decreases with increase in sample size while non-sampling error is likely to increase

(B) both sampling error and non-sampling error decrease with increase in sample size

(C) sampling error increases with increase in sample size while non-sampling error decreases

(D) both sampling and non-sampling errors increase with increase in sample size

40. $z = px + qy + p^2 + q^2$ का पूर्ण समाधान है :

(A) $z = ax + by + a^2 + b^2$ (B) $z = ax + by$

(C) $z = a^2x^2 + b^2y^2 + a^2 + b^2$ (D) $z = a^2 + b^2$

अथवा

प्रतिदर्शन त्रुटि या अप्रतिदर्शन त्रुटि (नॉन-सैम्पलिंग एरर) के बारे में निम्नलिखित में से कौनसा कथन **सत्य** है ?

(A) प्रतिदर्शन त्रुटि, नमूने के आमाप के बढ़ने के साथ कम होती जाती है जबकि अप्रतिदर्शन त्रुटि के बढ़ने के आसार होते हैं

(B) प्रतिदर्शन त्रुटि और अप्रतिदर्शन त्रुटि दोनों ही नमूने के आमाप के बढ़ने के साथ घटती हैं

(C) प्रतिदर्शन त्रुटि, नमूने के आमाप के बढ़ने के साथ बढ़ती है जबकि अप्रतिदर्शन त्रुटि घटती है

(D) प्रतिदर्शन त्रुटि और अप्रतिदर्श त्रुटि दोनों ही नमूने के आमाप के बढ़ने के साथ बढ़ती हैं

41. Consider the real vector space $V = \mathbf{R}^3$ and following of its subsets :

(I) $A = \{(x, y, z) \in V : y = z = 0\}$

(II) $B = \{(x, y, z) \in V : y = 0\}$

(III) $C = \{(x, y, z) \in V : x \neq 0\}$

Which one of the following statements is *correct* ?

(A) (A), (B) and (C) are subspaces

(B) Only (A) and (C) are subspaces

(C) Only (B) and (C) are subspaces

(D) Only (A) and (B) are subspaces

Or

If an SRSWOR sample of size 2 from a population of size 6 yields the values 2 and 4, then an unbiased estimate of the variance of $\bar{y}$ is :

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

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

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

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

41. वास्तविक वेक्टर स्थान $V = \mathbf{R}^3$ और इसके निम्नलिखित उपसमुच्चयों पर विचार कीजिए :

(I) $A = \{(x, y, z) \in V : y = z = 0\}$

(II) $B = \{(x, y, z) \in V : y = 0\}$

(III) $C = \{(x, y, z) \in V : x \neq 0\}$

निम्नलिखित में से कौनसा कथन **सही** है ?

(A) (A), (B) और (C) उपस्थान हैं

(B) केवल (A) और (C) उपस्थान हैं

(C) केवल (B) और (C) उपस्थान हैं

(D) केवल (A) और (B) उपस्थान हैं

अथवा

एक 6 आमाप की आबादी से आमाप 2 का SRSWOR नमूना यदि 2 और 4 मानों मान को उत्पन्न करता है तब $\bar{y}$ के प्रसरण का अनभिनत आकलन क्या होगा ?

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

(C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{2}{3}$

42. Game theory helps to understand the behaviour of firms :

(A) That are strategically independent

(B) That are strategically interdependent

(C) That do not face any competition

(D) That are not profit maximizers

Or

A sample of size 10 have a mean 6.0. Later it was found that one of the observations with a value x in the sample had to be corrected as y. When the correction was made, the new sample became an arithmetic progression with common difference 0.5 and y became the largest observation in the data. Further the mean of the new sample was observed as 6.1. Which of the following is the value of x ?

(A) 5.10

(B) 7.35

(C) 7.85

(D) 8.35

42. गेम सिद्धान्त, फर्मों के व्यवहार को समझने में मदद करता है :

(A) वे योजनाबद्धता में स्वतन्त्र हैं

(B) वे योजनाबद्धता में एक दूसरे पर निर्भर हैं

(C) वे किसी प्रतियोगिता का सामना नहीं करते

(D) वे वृद्धि कारकों को लाभ नहीं देते

अथवा

10 आमाप के नमूने का औसत 6.0 है। बाद में यह पाया गया कि नमूने में पर्यवेक्षणों में से x मान के एक पर्यवेक्षण को y के जैसे सहसम्बन्ध करना था। जब इसमें सुधार किया गया तो नया नमूना 0.5 सामान्य विभेद के साथ एक अंकगणितीय अग्रगमन और y आंकड़ों में सबसे बड़ा पर्यवेक्षण हो गया। आगे नये नमूने का माध्य 6.1 देखा गया। निम्नलिखित में से x का मान कौनसा है ?

(A) 5.10 (B) 7.35

(C) 7.85 (D) 8.35

43. If in a group G, $a \in G$, the order of a is n and order of then :

(A) $m \leq n$ (B) $m \geq n$

(C) $m = 0$ (D) None of these

Or

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

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & , \quad x \in \left[-\frac{\theta}{2}, \frac{\theta}{2}\right], \theta > 0 \\ 0 & , \quad \text{otherwise} \end{cases}$$

then a sufficient statistic for θ is :

(A) $\left(\min_{1 \leq i \leq n} X_i, \max_{1 \leq i \leq n} X_i\right)$ (B) $\min_{1 \leq i \leq n} X_i$

(C) $\max_{1 \leq i \leq n} X_i$ (D) $\sum_{i=1}^{n} X_i$

44. Let

$$V = \{(a_1, a_2, \ldots\ldots, a_{50}) \in \mathbf{R}^{50} : a_1 = \ldots\ldots = a_{25} \text{ and } a_{26} + a_{27} + \ldots\ldots + a_{50} = 0\}.$$

Then, dim V is :

(A) 48 (B) 24

(C) 26 (D) 25

43. एक समूह G, $a \in G$, में a का क्रम n है और a^p का क्रम m है तब :

(A) $m \leq n$

(B) $m \geq n$

(C) $m = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

अथवा

मान लो $X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$, p.d.f. का एक नमूना है :

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & , \quad x \in \left[-\frac{\theta}{2}, \frac{\theta}{2}\right], \theta > 0 \\ 0 & , \quad \text{अन्यथा} \end{cases}$$

तब θ के लिए पर्याप्त प्रतिदर्शज क्या होगा ?

(A) $\left(\min_{1 \leq i \leq n} X_i, \max_{1 \leq i \leq n} X_i\right)$

(B) $\min_{1 \leq i \leq n} X_i$

(C) $\max_{1 \leq i \leq n} X_i$

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

44. मान लो :

$$V = \{(a_1, a_2, \ldots\ldots, a_{50}) \in \mathbf{R}^{50} : a_1 = \ldots\ldots = a_{25} \text{ और } a_{26} + a_{27} + \ldots\ldots + a_{50} = 0\}.$$

तब dim V क्या होगा ?

(A) 48

(B) 24

(C) 26

(D) 25

Match List I with List II and select the *correct* answer using the codes gi

below the lists :

List I	List II
(*e*) Sufficient statistic	(1) Cramer-Rao inequality
(*f*) Minimum variance bound	(2) Rao-Blackwell theorem
(*g*) UMVU estimator	(3) Complete sufficient statistic
(*h*) Uniqueness of estimators based on sufficient statistic	(4) Factorization theorem

Codes :

	(*e*)	(*f*)	(*g*)	(*h*)
(A)	(2)	(3)	(4)	(1)
(B)	(4)	(3)	(2)	(1)
(C)	(2)	(1)	(4)	(3)
(D)	(4)	(1)	(2)	(3)

अथवा

सूची I को सूची II से सुमेलित कीजिए और सूची के नीचे दिये गये कूटों को प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

सूची I	सूची II
(*e*) पर्याप्त प्रतिदर्शज	(1) क्रेमर-राव इनइक्वेलिटी
(*f*) न्यूनतम प्रसरण परिबंध	(2) राव-ब्लेकवेल प्रमेय
(*g*) UMVU आकलक	(3) पूर्ण प्राप्त प्रतिदर्शज
(*h*) पर्याप्त प्रतिदर्शज के आधार पर आकलक की विलक्षणता	(4) गुणनखण्ड प्रमेय

कूट :

	(*e*)	(*f*)	(*g*)	(*h*)
(A)	(2)	(3)	(4)	(1)
(B)	(4)	(3)	(2)	(1)
(C)	(2)	(1)	(4)	(3)
(D)	(4)	(1)	(2)	(3)

45. Select the *correct* statement :

(A) EOQ is that quantity at which price paid by the buyer is minimum

(B) If annual demand is doubled with all other parameters remaining constant, the EOQ is doubled

(C) Total ordering cost equals total holding cost

(D) Stock out cost are never permitted

Or

If for the choice :

$$A' = \frac{1-\beta}{\alpha},\ B' = \frac{\beta}{1-\alpha}$$

Wald's SPRT terminates with probability 1 and the strength is (α', β'), then :

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

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

(C) $\alpha' \leq \frac{\alpha}{1-\beta},\ \beta' \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$ and $\alpha' + \beta' \leq \alpha + \beta$

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

45. **सही** कथन चुनिए :

(A) EOQ वह मात्रा है जिस पर क्रेता द्वारा दिया जाने वाला मूल्य न्यूनतम होता है

(B) सभी अन्य मानकों को स्थिर रखते हुए यदि वार्षिक मांग दुगुनी कर दी जाती है तो EOQ दुगुना हो जाता है

(C) कुल आदेश मूल्य, कुल नियन्त्रक मूल्य के बराबर होता है

(D) स्टॉक और मूल्य कभी भी अनुमत नहीं हैं

अथवा

यदि एक चयन के लिए :

$$A' = \frac{1-\beta}{\alpha},\ B' = \frac{\beta}{1-\alpha}$$

वाल्ड्स SPRT संभाव्यता 1 के साथ समाप्त हो जाता है। एक शक्ति (α', β'), तब :

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

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

(C) $\alpha' \leq \frac{\alpha}{1-\beta},\ \beta' \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$ और $\alpha' + \beta' \leq \alpha + \beta$

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

46. The first phase of the two-phase simplex method terminated with an objective function value $2 \neq 0$ for a linear program (P). Then :

(A) (P) is unbounded

(B) (P) is infeasible

(C) (P) has an optimal solution

(D) Dual of (P) has an optimal solution

Or

To test the equality of two normal population variances the test is :

(A) t-test

(B) F-test

(C) z-test

(D) χ^2-test

46. द्वि-फेजक सिम्प्लेक्स विधि की पहली प्रावस्था, एक रेखित प्रोग्राम (P) के लिए एक उद्देश्य फलन मान $2 \neq 0$ के साथ समाप्त होती है, तब :

(A) (P) अपरिबद्ध है

(B) (P) असम्भव है

(C) (P) का एक श्रेष्ठतम समाधान है

(D) (P) के द्विविध का एक श्रेष्ठतम समाधान है

अथवा

दो सामान्य आबादी प्रसरणों की समानता के परीक्षण के लिए कौनसा परीक्षण होगा ?

(A) t-परीक्षण

(B) F-परीक्षण

(C) z-परीक्षण

(D) χ^2-परीक्षण

47. The particular integral of $(4D^2 - 1)y = e^{x/2}$ is :

(A) $\frac{1}{4} e^{x/2}$ (B) $\frac{x}{4} e^{x/2}$

(C) $x e^{x/2}$ (D) $\frac{x}{2} e^{x/2}$

Where, $D = \frac{d}{dx}$.

Or

If for a binomial distribution E(X) = 6 and Var(X) = 4, then P(X = 2) equals :

(A) $\left(\frac{2}{3}\right)^{16}$ (B) $17 . \left(\frac{2}{3}\right)^{16}$

(C) $17 . \left(\frac{1}{3}\right)^{2}$ (D) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2}$

48. The value of $\frac{1}{(D-1)(D-4)} e^{4x}$ is :

(A) $\frac{x e^{4x}}{3}$ (B) $-\frac{x e^{4x}}{3}$

(C) $\frac{4x e^{4x}}{3}$ (D) $-\frac{4x e^{4x}}{3}$

47. $(4D^2 - 1)y = e^{x/2}$ का विशिष्ट समाकलन क्या है ?

(A) $\frac{1}{4} e^{x/2}$

(B) $\frac{x}{4} e^{x/2}$

(C) $x e^{x/2}$

(D) $\frac{x}{2} e^{x/2}$

जहाँ $D \equiv \frac{d}{dx}$.

अथवा

यदि एक द्विपद वितरण के लिए E(X) = 6 और Var(X) = 4, तब P(X = 2) किसके बराबर है ?

(A) $\left(\frac{2}{3}\right)^{16}$

(B) $17 . \left(\frac{2}{3}\right)^{16}$

(C) $17 . \left(\frac{1}{3}\right)^{2}$

(D) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2}$

48. $\frac{1}{(D-1)(D-4)} e^{4x}$ का मान क्या है ?

(A) $\frac{x e^{4x}}{3}$

(B) $-\frac{x e^{4x}}{3}$

(C) $\frac{4x e^{4x}}{3}$

(D) $-\frac{4x e^{4x}}{3}$

Or

Let $X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots, X_n$ be a random sample from a $N(\mu, \sigma^2)$, both μ and σ^2 unknown. Consider :

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

as an estimator for σ^2. Then the bias in T_n is :

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

(C) $\frac{\sigma^2}{n}$ (D) $-\frac{\sigma^2}{n}$

49. Which of the following statements is *false* ?

(A) Every field is a ring

(B) Every field is an integral domain

(C) Every finite integral domain is a field

(D) Every integral domain is a field.

अथवा

मान लो $X_1, X_2, \ldots\ldots\ldots, X_n$, $N(\mu, \sigma^2)$ से एक यादृच्छिक नमूना है। μ और σ^2 दोनों अज्ञात हैं। विचार कीजिए कि :

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

σ^2 के लिए एक आकलक जैसा है, तब T_n में bias कितना है ?

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

(C) $\frac{\sigma^2}{n}$ (D) $-\frac{\sigma^2}{n}$

49. निम्नलिखित में से कौनसा कथन **असत्य** है ?

(A) प्रत्येक क्षेत्र एक वलय है

(B) प्रत्येक क्षेत्र एक समाकल प्रान्त है

(C) प्रत्येक परिमित समाकल प्रान्त एक क्षेत्र है

(D) प्रत्येक समाकल प्रान्त एक क्षेत्र है

A single observation X is drawn from the p.d.f. :

$$f(x;\theta) = \theta e^{-\theta x} \quad , \quad x > 0,\ \theta > 0$$
$$= 0 \quad , \quad \text{otherwise}$$

Then if to test $H_0 : \theta = 2$ against $H_1 : \theta = 1$ the critical region is $\{X \geq 1\}$, the power of the test is :

(A) e

(B) e^2

(C) 1

(D) e^{-1}

50. Average number of customers in M|M|1 Queuing system is (where $\frac{\lambda}{\mu} = \rho$) :

(A) $\rho/(1-\rho)^2$

(B) ρ

(C) $\rho/(1-\rho)$

(D) $(1-\rho)/\rho$

Or

Significance of a regression coefficient can be tested by :

(A) *t*-test

(B) F-test

(C) Both (A) and (B)

(D) Neither (A) nor (B)

अथवा

प्रायिकता घनत्व फलन :

$$f(x;\theta) = \theta e^{-\theta x} \quad , \quad x > 0,\ \theta > 0$$
$$= 0 \quad , \quad \text{अन्यथा}$$

से एक-एक पर्यवेक्षण X लिया जाता है तब यदि $H_0 : \theta = 2$, $H_1 : \theta = 1$ के विपरीत परीक्षण करना है, क्रांतिक क्षेत्र $\{X \geq 1\}$ है, परीक्षण की शक्ति कौनसी है ?

(A) e (B) e^2

(C) 1 (D) e^{-1}

50. M|M|1 पंक्तिकरण तन्त्र में (जहाँ $\frac{\lambda}{\mu} = \rho$) उपभोक्ता की औसत संख्या क्या होगी ?

(A) $\rho/(1-\rho)^2$ (B) ρ

(C) $\rho/(1-\rho)$ (D) $(1-\rho)/\rho$

अथवा

पश्चगमन गुणांक की सार्थकता का किसके द्वारा परीक्षण किया जाता है ?

(A) t-परीक्षण (B) F-परीक्षण

(C) (A) और (B) दोनों (D) न तो (A) और न ही (B)