C.S(P)-2010

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

T.B.C. : N-DTQ-K-UVC **TEST BOOKLET SERIES**

Serial 015661

TEST BOOKLET

STATISTICS

A

Time Allowed : Two Hours *Maximum Marks : 300*

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET DOES *NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. ENCODE CLEARLY THE TEST BOOKLET SERIES **A, B, C** OR **D** AS THE CASE MAY BE IN THE APPROPRIATE PLACE IN THE ANSWER SHEET.
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. ***DO NOT*** write ***anything else*** on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **100** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose ***ONLY ONE*** response for each item.
5. You have to mark all your responses ***ONLY*** on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. All items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator ***only the Answer Sheet.*** You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**

    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.

    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third (0·33)** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.

    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.

    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

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

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा है ।

1. A rod of length 'b' is broken into three parts at random. What is the probability that a triangle can be formed from the parts ?

(a) 1/4

(b) 1/8

(c) 1/64

(d) 1/32

2. If A, B, C are three events with B and C independent, what is $P(A \mid B)$ equal to ?

(a) $P(A \mid B \cap C)\, P(C)$

(b) $P(A \mid B \cap C)\, P(C) + P(A \mid B \cap \overline{C})\, P(\overline{C})$

(c) $P(A \mid B \cap \overline{C})\, P(\overline{C})$

(d) $P(A \mid B \cap C) - P(A \mid B \cap \overline{C})$

3. An urn contains 3 white and 5 red balls. A game is played such that a ball is drawn, its colour is noted and replaced with two additional balls of the same colour. The selection is made three times. What is the probability that a white ball is selected at each trial ?

(a) 7/64

(b) 13/64

(c) 41/48

(d) 3/16

4. Let $x_1, x_2, ..., x_n$ be n numbers, which are not zero. The inequality $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i} \geq \frac{1}{\bar{x}}$ holds

(a) always

(b) never

(c) if all $x_i < 0$

(d) if all $x_i > 0$

5. Consider the following in respect of two observations x_1 and x_2 :

1. Standard deviation of the data = $\frac{1}{2}\left|x_1 - x_2\right|$.
2. Range = Standard deviation.
3. Mean deviation about mean = Standard deviation.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 2 only

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

6. If the standard deviation of a random variable x is σ, then what is the standard deviation of $(\alpha + \beta x)/\gamma$, where α, β and γ are constants ?

(a) $6/\gamma$

(b) $(\beta^2\sigma)/\gamma$

(c) $(\beta\sigma)/\gamma$

(d) $(|\beta|\sigma)/|\gamma|$

7. Consider the following statements :

1. The principle of validity ensures that there is some definite and pre-assigned probability for each individual in the sampling design.
2. A moderately large number of items chosen at random from a large group are almost sure on the average to possess the characteristics of the large group.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

1. लम्बाई 'b' की एक छड़ को यादृच्छिक तीन हिस्सों में तोड़ा जाता है । इन हिस्सों से त्रिभुज बनाए जा सकने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 1/4

(b) 1/8

(c) 1/64

(d) 1/32

2. यदि A, B, C तीन घटनाएँ हैं जब B एवं C स्वतन्त्र हैं, $P(A \mid B)$ किसके बराबर होगा ?

(a) $P(A \mid B \cap C)\, P(C)$

(b) $P(A \mid B \cap C)\, P(C) + P(A \mid B \cap \overline{C})\, P(\overline{C})$

(c) $P(A \mid B \cap \overline{C})\, P(\overline{C})$

(d) $P(A \mid B \cap C) - P(A \mid B \cap \overline{C})$

3. एक कलश में 3 सफेद एवं 5 लाल गेंदें हैं । एक खेल इस प्रकार खेला जाता है कि एक गेंद खींची जाती है, इसका रंग देखा जाता है तथा इसको इसी रंग की दो अन्य गेंदों से प्रतिस्थापित किया जाता है । यह चयन तीन बार किया जाता है । इसकी क्या प्रायिकता होगी कि हर चयन में एक सफेद गेंद चयनित हो ?

(a) 7/64

(b) 13/64

(c) 41/48

(d) 3/16

4. मान लीजिए $x_1, x_2, \ldots, x_n$; n संख्याएँ हैं, जो कि शून्य नहीं हैं । असमिका $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i} \geq \frac{1}{\overline{x}}$ प्रतिपादित होती है

(a) हमेशा

(b) कभी नहीं

(c) यदि सभी $x_i < 0$

(d) यदि सभी $x_i > 0$

5. x_1 और x_2 दो प्रेक्षणों के संदर्भ में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. आंकड़ों का मानक विचलन $= \frac{1}{2}\left|x_1 - x_2\right|$.
2. परास = मानक विचलन ।
3. माध्य से माध्य विचलन = मानक विचलन ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 2

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

6. यदि एक यादृच्छिक चर x का मानक विचलन σ है, तब $(\alpha + \beta x)/\gamma$ का मानक विचलन क्या है, जबकि α, β और γ स्थिरांक हैं ?

(a) $6/\gamma$

(b) $(\beta^2\sigma)/\gamma$

(c) $(\beta\sigma)/\gamma$

(d) $(|\beta|\sigma)/|\gamma|$

7. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. वैधता का सिद्धान्त यह सुनिश्चित करता है कि प्रतिदर्श अभिकल्प में प्रत्येक व्यष्टि की कुछ सुनिश्चित और पूर्व-निर्धारित प्रायिकता है ।
2. एक विशाल समूह से साधारण विशाल संख्या में यादृच्छिकतः चुनी गई मदों में उस विशाल समूह के अभिलक्षण विद्यमान होना निश्चितप्राय है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

8. The variance of an estimate of a parameter can be controlled if

(a) the cost of selecting and processing the population units are controlled

(b) the population is partitioned into homogeneous subpopulations and sample distributed over them

(c) values associated with population units follow some definite pattern

(d) Both (b) and (c) above

9. In a sample survey, two terms 'accuracy' and 'precision' are used interchangeably. But they mean different things, therefore one should be cautious in their use.

The following are the statements of caution :

1. 'Accuracy' is the right word when one is certain that there is no bias in the estimate and 'precision' is the right word when bias may exist.

2. 'Precision' is the right word when one is certain that there is no bias in the estimate and 'accuracy' is the right word when bias exists.

3. 'Precision' is a better word than 'accuracy' for measuring accuracy of an estimate.

4. 'Mean square error' is a better term to measure accuracy of estimate.

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1, 3 and 4

(b) 1 and 4 only

(c) 2, 3 and 4

(d) 1 and 3 only

10. Let X_1, X_2, X_3 be random observations from a population with mean M. Some estimators of M are suggested below :

1. $T_1 = (X_1 - 2X_2)$

2. $T_2 = (2X_2 - X_3)$

3. $T_3 = (X_1 + X_2 + X_3)/3$

4. $T_4 = (X_1 + 3X_2 + X_3)/5$

Which of the above estimators are unbiased ?

(a) T_1 and T_2 only

(b) T_3 and T_4 only

(c) T_2, T_3 and T_4 only

(d) T_1, T_2, T_3 and T_4

11. If $X_1, X_2, ..., X_n$ is a random sample from the population

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)} & \text{for } x > \theta \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Consider the following statements for the estimator of θ :

1. $\overline{X} - \overline{X}^2$ is a consistent estimator.

2. $\min_i X_i$ is a consistent estimator.

3. $\max_i X_i$ is a consistent estimator.

4. $\overline{X} + \overline{X}^2$ is a consistent estimator.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 2 only

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

8. एक प्राचल के आकलन के प्रसरण को नियन्त्रित किया जा सकता है यदि

(a) समष्टि इकाइयों के चुनने और प्रक्रमण की लागत नियन्त्रित हों

(b) समष्टि, समांग उपसमष्टियों में विभाजित हो और प्रतिदर्श उन पर बंटित हो

(c) समष्टि इकाइयों से सम्बद्ध मान किसी निश्चित प्रतिरूप का अनुसरण करते हों

(d) उपर्युक्त (b) और (c) दोनों

9. एक प्रतिदर्श सर्वेक्षण में, दो पद 'यथार्थता' और 'परिशुद्धता' विनिमेयतः प्रयुक्त किए जाते हैं । किन्तु उनके भिन्न अर्थ हैं, अतः उनके प्रयोग में सावधानी बरती जानी चाहिए ।

सावधानी के कथन निम्नलिखित हैं :

1. 'यथार्थता' ठीक शब्द है जब निश्चित हो कि आकल में कोई अभिनति नहीं है, और 'परिशुद्धता' ठीक शब्द है जब अभिनति विद्यमान हो सकती है ।

2. 'परिशुद्धता' ठीक शब्द है जब निश्चित हो कि आकल में कोई अभिनति नहीं है और 'यथार्थता' ठीक शब्द है जब अभिनति विद्यमान हो सकती है ।

3. आकल की यथार्थता मापने के लिए 'परिशुद्धता', 'यथार्थता' की अपेक्षा बेहतर शब्द है ।

4. आकल की यथार्थता मापने के लिए 'माध्य वर्ग त्रुटि' बेहतर पद है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

(a) 1, 3 और 4

(b) केवल 1 और 4

(c) 2, 3 और 4

(d) केवल 1 और 3

10. मान लीजिए X_1, X_2, X_3, माध्य M वाली समष्टि से यादृच्छिक प्रेक्षण हैं । M के कुछ आकलक नीचे सुझाए गए हैं :

1. $T_1 = (X_1 - 2X_2)$

2. $T_2 = (2X_2 - X_3)$

3. $T_3 = (X_1 + X_2 + X_3)/3$

4. $T_4 = (X_1 + 3X_2 + X_3)/5$

उपर्युक्त में से कौन से आकलक अनभिनत हैं ?

(a) केवल T_1 और T_2

(b) केवल T_3 और T_4

(c) केवल T_2, T_3 और T_4

(d) T_1, T_2, T_3 और T_4

11. यदि $X_1, X_2, ..., X_n$ समष्टि

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)} & \text{जब } x > \theta \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

से लिया हुआ यादृच्छिक प्रतिदर्श है । आकलक θ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\overline{X} - \overline{X}^2$ एक संगत आकलक है ।

2. $\min_i X_i$ एक संगत आकलक है ।

3. $\max_i X_i$ एक संगत आकलक है ।

4. $\overline{X} + \overline{X}^2$ एक संगत आकलक है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 2

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

12. Let T^* be the most efficient estimator of θ and T is another estimate with efficiency 0·81. What is the correlation between T^* and T ?

(a) 0·405

(b) 0·81

(c) 0·90

(d) Cannot be determined

13. Let the random variable X have the pmf,

$$P(X = x) = \frac{C}{2^x}, \quad x = 0, 1, 2 ....$$

What is the value of C ?

(a) 1

(b) 2

(c) 1/2

(d) 1/4

14. In a continuous distribution the probability density function is given by $f(x) = y_0 x (2 - x)$; $0 \le x \le 2$. What is its first arbitrary moment μ_1' ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

15. What is the expectation of the number of failures preceding the first success in an infinite series of independent trials with probability p of success in each trial ?

(a) q/p

(b) p/q

(c) p/(2q)

(d) q/(2p)

16. Two discrete random variables X and Y have joint pmf as $f(x, y) = 1;\ 0 \le x, y \le 1$. Then what is $P(X^2 + Y^2 \le 1/4)$?

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/4$

(c) $\pi/8$

(d) $\pi/16$

17. If X_i's are independently distributed as Poisson $P(\lambda_i)$, i = 1, 2 and $V(X_1 + X_2) = 3$ and $P[X_1 = 2 \mid X_1 + X_2 = 4] = 8/27$, then what is the mean of X_1 ?

(a) Mean = 1 only

(b) Mean = 2 only

(c) Mean = 1, 2

(d) None of the above

18. Karl Pearson's coefficient of skewness for a distribution is 0·4 and coefficient of variation is 40%. If the value of the mode is 84, then what are the mean and standard deviation of the distribution respectively ?

(a) 100 and 40

(b) 80 and 40

(c) 100 and 30

(d) 80 and 30

19. Suppose β_2 = Fourth Central moment/(Second central moment)^2 is considered as a measure of kurtosis of a data D. Let D′ be the data obtained from D by multiplying each observation in D by a constant $c \neq 0$. Let D″ be the data obtained from D by adding a constant 'a' to each observation in D.

Now consider the following statements :

1. The kurtosis measure of D′ is equal to $c\beta_2$.
2. The kurtosis measure of D″ is equal to $a + \beta_2$.
3. The kurtosis measure of D′ is equal to β_2.
4. The kurtosis measure of D″ is equal to β_2.

Which of the above is/are correct ?

(a) 3 only

(b) 4 only

(c) 1 and 2

(d) 3 and 4

12. मान लीजिए T^* सर्वाधिक दक्ष आकलक है θ का और 0·81 दक्षता का T कोई दूसरा आकलक है । T^* और T के मध्य सहसम्बन्ध क्या है ?

(a) 0·405

(b) 0·81

(c) 0·90

(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता

13. माना कि यादृच्छिक चर X का pmf है

$$P(X = x) = \frac{C}{2^x}, \ x = 0, 1, 2 \ldots.$$

C का मान क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 1/2

(d) 1/4

14. एक संतत बंटन में प्रायिकता घनत्व फलन है

$$f(x) = y_0 x (2 - x); \ 0 \le x \le 2.$$

प्रथम स्वेच्छ आघूर्ण μ_1' क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

15. स्वतन्त्र परीक्षणों की अनन्त श्रेणी में, जिसमें प्रत्येक परीक्षण में सफलता की प्रायिकता p है, प्रथम सफलता से पहले की असफलताओं की संख्या की प्रत्याशा क्या है ?

(a) q/p

(b) p/q

(c) p/(2q)

(d) q/(2p)

16. दो असंतत यादृच्छिक चरों X और Y का संयुक्त pmf है $f(x, y) = 1; \ 0 \le x, y \le 1.$ तो $P(X^2 + Y^2 \le 1/4)$ का मान क्या है ?

(a) π/2

(b) π/4

(c) π/8

(d) π/16

17. यदि X_i's स्वतन्त्रतः बंटित हैं प्वासों $P(\lambda_i)$, i = 1, 2 और $V(X_1 + X_2) = 3$ और $P[X_1 = 2 \mid X_1 + X_2 = 4] = 8/27$, तो X_1 का माध्य क्या है ?

(a) माध्य = 1 केवल

(b) माध्य = 2 केवल

(c) माध्य = 1, 2

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18. एक बंटन का कार्ल पियरसन वैषम्य गुणांक 0·4 है और विचरण गुणांक 40% है । यदि बहुलक का मान 84 हो, तब बंटन का माध्य और मानक विचलन क्रमशः क्या हैं ?

(a) 100 और 40

(b) 80 और 40

(c) 100 और 30

(d) 80 और 30

19. मान लीजिए कि β_2 = चतुर्थ केन्द्रीय आघूर्ण/(द्वितीय केन्द्रीय आघूर्ण)^2 को एक आँकड़ा D की ककुदता की माप के रूप में विचार किया जाता है । मान लीजिए, D′ आँकड़े, D से, D के प्रत्येक प्रेक्षण को स्थिरांक $c \ne 0$ से गुणा करने पर प्राप्त किए जाते हैं । मान लीजिए D″ आँकड़े, D से, D के प्रत्येक प्रेक्षण में स्थिरांक 'a' को जोड़ कर प्राप्त किए जाते हैं ।

अब निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. D′ की ककुदता की माप $c\beta_2$ के बराबर है ।
2. D″ की ककुदता की माप $a + \beta_2$ के बराबर है ।
3. D′ की ककुदता की माप β_2 के बराबर है ।
4. D″ की ककुदता की माप β_2 के बराबर है ।

उपर्युक्त में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 3

(b) केवल 4

(c) 1 और 2

(d) 3 और 4

20. If for two attributes A and B, the class frequencies hold the relation (AB)(ab) = (Ab)(aB), then what is the value of Q (the coefficient of association) ?

(a) 1

(b) −1

(c) 0

(d) None of the above

21. Let X and Y be two independent random variables with zero means and standard deviations 9 and 4 respectively. If $X + 2Y$ and $kX - Y$ are uncorrelated, what is the value of k ?

(a) 0

(b) 1

(c) 32/81

(d) 64/81

22. A simple random sample without replacement of 3 units is drawn from a population of 5 units. What is the probability that both the first and the last population units will be included in the sample ?

(a) 3/10

(b) 1/20

(c) 2/5

(d) 9/20

23. If N = 100, n = 10, p = 0·6, then what is the variance of $\hat{p}$ ignoring finite population correction (fpc) ?

(a) 0·02667

(b) 0·02424

(c) 0·04242

(d) 0·2424

24. What are the probabilities of selecting a sample of size 4 from the population of size 10 by using SRSWR and SRSWOR method of sampling respectively ?

(a) 1/10000, 1/200

(b) 1/500, 1/210

(c) 1/10000, 1/210

(d) 1/500, 1/200

25. The variance of the mean of a simple random sample drawn without replacement from a population of 40 units is $S^2/10$, where S^2 is the mean sum of squares of the population. What is the size of the simple random sample ?

(a) 20

(b) 5

(c) 10

(d) 8

26. A population is divided into 4 strata of size (20, 30, 40, 50) having variances (1, 2, 3, 4). A stratified random sample of size 28 was drawn using proportional allocation. The sample stratum size are

(a) 4, 4, 8, 12

(b) 4, 6, 8, 10

(c) 4, 6, 6, 12

(d) 4, 6, 10, 8

27. Let $X_1, X_2, ..., X_n$ be a sample from $N(\mu, \sigma^2)$. Then consider the following statements :

1. The statistic $T(X_1, X_2, ..., X_n) = (\overline{X}, S^2)$ is jointly sufficient for (μ, σ^2).
2. $\overline{X}$ is not sufficient for μ when σ^2 is unknown.
3. S^2 is sufficient for σ^2 when μ is unknown.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 2 and 3 only

(d) 1 and 3 only

20. यदि दो गुणों A और B के लिए, वर्ग बारम्बारताओं में $(AB)(ab) = (Ab)(aB)$ सम्बन्ध है, तब Q (साहचर्य गुणांक) का मान क्या है ?

(a) 1

(b) −1

(c) 0

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

21. मान लीजिए कि X और Y दो स्वतन्त्र यादृच्छिक चर हैं जिनके माध्य शून्य और मानक विचलन क्रमशः 9 और 4 हैं। यदि $X + 2Y$ और $kX - Y$ में कोई सहसम्बन्ध नहीं हैं, तो k का मान क्या है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 32/81

(d) 64/81

22. 5 इकाइयों की समष्टि में से 3 इकाइयों का प्रतिस्थापन रहित एक सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया जाता है। इसकी क्या प्रायिकता होगी कि समष्टि की प्रथम और अन्तिम दोनों इकाइयाँ प्रतिदर्श में सम्मलित हों ?

(a) 3/10

(b) 1/20

(c) 2/5

(d) 9/20

23. यदि $N = 100$, $n = 10$, $p = 0{\cdot}6$, तब परिमित समष्टि संशुद्धि (fpc) को उपेक्षित करने पर $\hat{p}$ का प्रसरण क्या है ?

(a) 0·02667

(b) 0·02424

(c) 0·04242

(d) 0·2424

24. 10 के आकार की समष्टि में से 4 के आकार का प्रतिदर्श, प्रतिचयन की क्रमशः SRSWR और SRSWOR विधियों द्वारा चुनने की प्रायिकताएँ क्या हैं ?

(a) 1/10000, 1/200

(b) 1/500, 1/210

(c) 1/10000, 1/210

(d) 1/500, 1/200

25. 40 इकाइयों की समष्टि में से प्रतिस्थापन रहित खींचे हुए सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श के माध्य का प्रसरण $S^2/10$ है, जहाँ S^2 समष्टि के वर्गों के योगफल का माध्य है। सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श का आमाप क्या है ?

(a) 20

(b) 5

(c) 10

(d) 8

26. एक समष्टि को (20, 30, 40, 50) आमाप के 4 स्तरों में विभाजित किया जाता है जिसके प्रसरण (1, 2, 3, 4) हैं। आनुपातिक नियतन द्वारा 28 आमाप का एक स्तरित यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया गया। प्रतिदर्श स्तर के आमाप क्या हैं ?

(a) 4, 4, 8, 12

(b) 4, 6, 8, 10

(c) 4, 6, 6, 12

(d) 4, 6, 10, 8

27. मान लीजिए $X_1, X_2, ..., X_n$ एक प्रतिदर्श है $N(\mu, \sigma^2)$ से। तो निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रतिदर्शज $T(X_1, X_2, ..., X_n) = (\overline{X}, S^2)$ संयुक्त पर्याप्त है (μ, σ^2) के लिए।
2. $\overline{X}$ पर्याप्त नहीं है μ के लिए, जब σ^2 अज्ञात है।
3. σ^2 के लिए S^2 पर्याप्त है जबकि μ अज्ञात है।

उपर्युक्त में से कौन से कथन सही हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 2 और 3

(d) केवल 1 और 3

28. The statements below relate to a sufficient statistic based on 'n' random observations from a uniparametric family of distributions.

1. A sufficient statistic is unique.
2. If T_1 and T_2 are sufficient statistics, then each is a linear function of the other.
3. If T is sufficient and f(T) is a one-one function of T, then, f(T) is also sufficient.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) 3 only

(d) 1, 2 and 3

29. Let $X_1, X_2 ..., X_n$ be a random sample of size n taken from the population, where pdf or pmf is $f(x, \theta)$. An estimator $T = T(X_1, X_2, ..., X_n)$ is said to be sufficient for θ if

1. the conditional distribution of $X_1, X_2 ..., X_n$ given T, is independent of θ.
2. it contains all the information in the sample about the parameter θ.

Which of the above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

30. A random variable has values +2 and –2 with equal probabilities. What is the variance of (3X – 4) ?

(a) 36

(b) 12

(c) 8

(d) 4

31. Given $f(x, y) = x\, e^{-x(y+1)}$; $x, y > 0$.

What is the regression curve of Y on X ?

(a) $x + y = 1$

(b) $x - y = 0$

(c) $xy = 1$

(d) $x - y = 1$

32. The random vector (X, Y) has the joint pdf

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 - x - y, & 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

What is the covariance between X and Y ?

(a) 1/14

(b) 1/120

(c) –1/120

(d) –1/144

33. If rank correlation coefficient is –1, then what is the sum of ranks for all the n pairs of observations ?

(a) n (n – 1)

(b) n^2

(c) n (n + 1)

(d) None of the above

34. Which one of the following is the distribution of $\left(\frac{R^2}{1-R^2}\right)\left(\frac{N-p}{p-1}\right)$ when population multiple correlation coefficient is zero (where R is the sample multiple correlation coefficient) ?

(a) $F_{N-p,\, p-1}$

(b) $F_{p-1,\, N-p}$

(c) $F_{N-p,\, p}$

(d) $F_{N-p,\, p-2}$

28. निम्नलिखित कथन, एक एकल-प्राचलिक बंटन के कुल के 'n' यादृच्छिक प्रेक्षणों पर आधारित पर्याप्त प्रतिदर्शज से सम्बन्धित हैं ।

1. पर्याप्त प्रतिदर्शज अद्वितीय है ।
2. यदि T_1 और T_2 पर्याप्त प्रतिदर्शज हैं, तब प्रत्येक दूसरे का रैखिक फलन है ।
3. यदि T पर्याप्त है और f(T) एक-एक फलन है T का, तब, f(T) भी पर्याप्त है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) केवल 3
(d) 1, 2 और 3

29. मान लीजिए $X_1, X_2, ..., X_n$ समष्टि से लिया हुआ n आकार का यादृच्छिक प्रतिदर्श है, जहाँ pdf या pmf, $f(x, \theta)$ है । एक आकलक $T = T(X_1, X_2, ..., X_n)$ को θ का पर्याप्त कहेंगे यदि

1. $X_1, X_2, ..., X_n$ का सप्रतिबन्ध बंटन, जबकि T दिया हो, θ से स्वतन्त्र होगा ।
2. इसमें प्रतिदर्श में, प्राचल θ के बारे में सभी सूचनाएँ अन्तर्विष्ट हैं ।

उपर्युक्त में से कौन सा/से सही है/हैं ?

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

30. एक यादृच्छिक चर के समान प्रायिकताओं के साथ मान +2 एवं –2 हैं । (3X – 4) का प्रसरण क्या है ?

(a) 36
(b) 12
(c) 8
(d) 4

31. दिया गया है $f(x, y) = x\,e^{-x(y+1)};\ x, y > 0.$
Y का X पर समाश्रयण वक्र क्या है ?

(a) $x + y = 1$
(b) $x - y = 0$
(c) $xy = 1$
(d) $x - y = 1$

32. यादृच्छिक सदिश (X, Y) का संयुक्त pdf है

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 - x - y, & 0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le 1 \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

X और Y का सहप्रसरण क्या है ?

(a) 1/14
(b) 1/120
(c) –1/120
(d) –1/144

33. यदि कोटि सहसम्बन्ध गुणांक –1 हो, तब सभी n युग्मों के प्रेक्षणों के लिए कोटियों का योगफल क्या है ?

(a) $n(n - 1)$
(b) n^2
(c) $n(n + 1)$
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

34. जब समष्टि बहु-सहसम्बन्ध गुणांक शून्य है, तब निम्नलिखित में से, $\left(\frac{R^2}{1-R^2}\right)\left(\frac{N-p}{p-1}\right)$ का बंटन कौन सा है ? (जहाँ R प्रतिदर्श बहु-सहसम्बन्ध गुणांक है)

(a) $F_{N-p,\, p-1}$
(b) $F_{p-1,\, N-p}$
(c) $F_{N-p,\, p}$
(d) $F_{N-p,\, p-2}$

35. In a tri-variate population with variable X_1, X_2 and X_3, it is given that the simple correlation between any two variables is equal to 1/2.

Consider the following statements :

1. $1 - R^2_{1.23} = 2/3$.
2. $r_{12.3} = 1/3$.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

36. In order to fit a polynomial of degree k how many summations are to be computed over n observations by least squares principle ?

(a) 2n

(b) 2k

(c) 3k + 1

(d) 3n + 1

37. Unbiased estimation of the variance of estimators for population mean is ***not*** possible in

(a) SRSWR

(b) SRSWOR

(c) Stratified sampling

(d) Systematic sampling

38. Which one of the following statements is ***not*** correct ?

(a) In case of two stage sampling if every first stage unit of population is sampled, it reduces to stratified sampling.

(b) In case of two stage sampling if every first stage unit is completely enumerated, it reduces to cluster sampling.

(c) Systematic sampling is equivalent to stratified sampling, where one unit is selected from each stratum of k consecutive units (N = nk).

(d) Systematic sampling is equivalent to cluster sampling, where one cluster is selected at random out of k clusters of n units each (N = nk).

39. If coefficients of variation of the two variates x and y are equal and ρ denotes the coefficient of correlation between x and y, then ratio estimator of the population mean is more efficient than the mean of an equivalent simple random sample drawn without replacement if

(a) $\rho = 0{\cdot}3$

(b) $\rho = 0{\cdot}4$

(c) $\rho = 0{\cdot}5$

(d) $\rho = 0{\cdot}6$

40. Consider the following statements :

1. The bias of ratio estimator for $\overline{Y}$ becomes zero if the regression of y on x passes through origin.
2. The ratio estimator of population mean is more efficient than sample mean when $\rho_{xy} > 0$ where ρ_{xy} is the correlation between y and x.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

35. एक त्रिचर समष्टि में जिसके चर X_1, X_2 और X_3 हैं, दिया गया है कि किन्हीं दो चरों के मध्य सरल सहसम्बन्ध 1/2 के बराबर है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $1 - R^2_{1.23} = 2/3$.

2. $r_{12.3} = 1/3$.

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

36. k कोटि के एक बहुपद को समंजित करने के लिए न्यूनतम वर्ग सिद्धान्त द्वारा n प्रेक्षणों के कितने योगफल अभिकलित होते हैं ?

(a) 2n

(b) 2k

(c) 3k + 1

(d) 3n + 1

37. समष्टि माध्य के आकलकों के प्रसरण का अनभिनत आकलन किसमें सम्भव ***नहीं*** है ?

(a) SRSWR

(b) SRSWOR

(c) स्तरित प्रतिचयन

(d) क्रमबद्ध प्रतिचयन

38. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा एक सही ***नहीं*** है ?

(a) द्वि-चरण प्रतिचयन में यदि समष्टि की प्रत्येक प्रथम चरण की इकाई प्रतिदर्शित है, यह स्तरित प्रतिचयन में समानीत हो जाता है ।

(b) द्वि-चरण प्रतिचयन में यदि प्रत्येक प्रथम चरण की इकाई पूर्णतः परिगणित है, यह गुच्छ प्रतिचयन में समानीत हो जाता है ।

(c) क्रमबद्ध प्रतिचयन, स्तरित प्रतिचयन के तुल्य है, जहाँ k क्रमागत इकाइयों के प्रत्येक स्तर से एक इकाई चयनित की जाए (N = nk) ।

(d) क्रमबद्ध प्रतिचयन, गुच्छ प्रतिचयन के तुल्य है, जहाँ n इकाइयों के k गुच्छों में से एक गुच्छ यादृच्छिक चयनित किया जाता है (N = nk) ।

39. यदि दो विचरों x और y के विचरण गुणांक समान हैं, और ρ प्रदर्शित करता है x और y के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक को, तब समान, प्रतिस्थापन रहित निकाले गए सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श के माध्य से समष्टि माध्य का अनुपात आकलक अधिक दक्ष होगा, यदि

(a) $\rho = 0{\cdot}3$

(b) $\rho = 0{\cdot}4$

(c) $\rho = 0{\cdot}5$

(d) $\rho = 0{\cdot}6$

40. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $\overline{Y}$ के अनुपात आकलक की अभिनति शून्य होगी यदि y का x पर समाश्रयण मूलबिन्दु से होकर जाता है ।

2. समष्टि माध्य का अनुपात आकलक प्रतिदर्श माध्य से अधिक दक्ष होगा जब $\rho_{xy} > 0$ जहाँ ρ_{xy}, y और x के मध्य का सहसम्बन्ध है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

41. Let X have a continuous distribution with mean μ. We make n observations $X_1, X_2 ..., X_n$ but note only $(Y_1, ..., Y_n)$, where $Y_i = 1$ or 0 according as $X_i \le \mu$ or $X_i > \mu$; $i = 1, 2, ..., n$.

Then $\overline{Y} = \frac{\Sigma Y_i}{n}$ is

(a) UMVUE of μ

(b) UMVUE of $1/\mu$

(c) Unbiased for $P(X \le \mu)$ but not a Minimum Variance Estimator

(d) UMVUE of $P(X \le \mu)$

42. Let $(X_1, X_2 ..., X_n)$ be an iid random sample from $N(\theta, 1)$ and $T = \overline{X}^2 - \frac{1}{n}$.

Consider the following statements :

1. T is MVU estimator of θ^2.
2. Var (T) equals the Cramer – Rao bound on variance of estimators of θ^2.
3. T is consistent for θ^2.

Which of the above statements are correct ?

(a) 1 and 3 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 2 only

(d) 1, 2 and 3

43. In estimating a parameter θ, U is an unbiased estimator of θ and T is a sufficient statistic.

Consider the following statements :

1. $E(U \mid T)$ is an unbiased estimator of θ which has a variance not exceeding the variance of U.
2. If T is completely sufficient, then $E(U \mid T)$ is the unique UMVU estimator of θ.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

44. Suppose X is a continuous random variable whose probability density function is given by

$$f(x) = \begin{cases} c(4x - 2x^2), & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

What is the value of $P(x > 1)$?

(a) 1/5

(b) 1/4

(c) 1/3

(d) 1/2

45. Let X have the distribution function :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \le x \le 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

and let $Y = X^2$. What is the value of $P\{X \le 2Y\}$?

(a) 3/4

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 1/4

41. मान लीजिए X का माध्य μ वाला एक संतत बंटन है । हमने $X_1, X_2 ..., X_n$, n प्रेक्षण किए लेकिन केवल $(Y_1, ..., Y_n)$ अंकित किया, जहाँ $Y_i = 1$ या 0 जैसा कि $X_i \leq \mu$ या $X_i > \mu$; $i = 1, 2, ..., n$. तब $\overline{Y} = \frac{\Sigma Y_i}{n}$ क्या है ?

(a) μ का UMVUE

(b) $1/\mu$ का UMVUE

(c) $P(X \leq \mu)$ के लिए अनभिनत लेकिन न्यूनतम प्रसरण आकलक नहीं

(d) $P(X \leq \mu)$ का UMVUE

42. मान लीजिए कि $N(\theta, 1)$ से लिया हुआ $(X_1, X_2 ..., X_n)$ एक iid यादृच्छिक प्रतिदर्श है और $T = \overline{X}^2 - \frac{1}{n}$.

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. T, MVU आकलक है θ^2 का ।
2. θ^2 के आकलकों के प्रसरण के लिए Var (T) क्रेमर – राव बन्ध के समान होगा ।
3. T संगत है θ^2 के लिए ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन से सही हैं ?

(a) केवल 1 और 3

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 2

(d) 1, 2 और 3

43. प्राचल θ का आकलन करने में, U अनभिनत आकलक है θ का, और T का पर्याप्त प्रतिदर्शज है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $E(U \mid T)$ एक अनभिनत आकलक है θ का, जिसका प्रसरण U के प्रसरण से अधिक नहीं है ।
2. यदि T पूर्णतया पर्याप्त है, तब $E(U \mid T)$ अद्वितीय UMVU आकलक है θ का ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

44. मान लीजिए X एक संतत यादृच्छिक चर है जिसका प्रायिकता घनत्व फलन दिया गया है

$$f(x) = \begin{cases} c(4x - 2x^2), & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

$P(x > 1)$ का मान क्या है ?

(a) 1/5

(b) 1/4

(c) 1/3

(d) 1/2

45. मान लीजिए X का बंटन फलन है :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

और मान लीजिए $Y = X^2$. $P\{X \leq 2Y\}$ का मान क्या है ?

(a) 3/4

(b) 1/2

(c) 1/3

(d) 1/4

46. If X is a random variable for which

$P(X > a + s \mid X > s) = P(X > a)$, for a, s > 0; then which one of the following is correct ?

(a) X has Bernoulli distribution

(b) X has Binomial distribution

(c) X has Geometric distribution

(d) X has Poisson distribution

47. X and Y are two independent χ^2 random variables with 4 and 6 as their respective degrees of freedom. What is the mean of $Z = 3X/2Y$?

(a) 2/3

(b) 3/2

(c) 3/4

(d) 1/3

48. If $X_1, X_2, ..., X_{25}$ is a random sample from normal population with mean 0 and variance 1, then $T = \frac{8}{17} \frac{\sum_{1}^{17} X_i^2}{\sum_{18}^{25} X_i^2}$ is F variate with parameters

(a) (17, 8)

(b) (17, 25)

(c) (25, 8)

(d) (8, 17)

49. Which one of the following pairs is correctly matched ?

(a) Mean for a χ^2-distribution with n degrees of freedom : n (n + 1)

(b) Skewness of t-distribution with (n – 1) degrees of freedom : (n – 1)

(c) Mode of F-distribution : < 1

(d) Characteristic function of χ^2-distribution with n degrees of freedom : $(1 - it)^{-n/2}$

50. A random sample of size n is taken from a population with p.d.f. $f(x) = e^{-x}, x \geq 0$. What is the p.d.f. of sample range R ?

(a) $g(r) = C(n, r)\, p^r\, q^{n-r}, \ r \geq 0, p + q = 1$

(b) $g(r) = (n - 1)\, e^{-r}\, (1 - e^{-r})^{n-2}, \ r > 0$

(c) $g(r) = n\, e^{-r}\, (1 - e^{-r})^n, \ r > 0$

(d) $g(r) = n\, e^{-r}, \ r > 0$

51. Consider the following statements :

1. Analysis of variance is a systematic procedure of partitioning the total variation present in a set of data into a number of components associated with the nature of classification.
2. In linear hypothesis model the true value of i^{th} units is a linear combination of the fixed effects treated as constants.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

52. In a two-way classified data, with m rows and n columns, the $(i, j)^{th}$ cell has n_{ij} observations. Consider the following statements pertaining to the analysis of these data :

1. If n_{ij} values are not equal for all the cells, the data are non-orthogonal and the usual ANOVA cannot be used.
2. If the entries in each cell are replaced by the mean of the observations in that cell, the data become orthogonal and thus ANOVA as usual can be used.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

46. यदि X एक यादृच्छिक चर है जिसके लिए
$P(X > a + s \mid X > s) = P(X > a)$, यदि $a, s > 0$;
तब निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(a) X का बर्नूली बंटन है

(b) X का द्विपद बंटन है

(c) X का गुणोत्तर बंटन है

(d) X का प्वासों बंटन है

47. X और Y दो स्वतन्त्र χ^2 यादृच्छिक चर हैं, जिनकी स्वातन्त्र्य कोटियाँ क्रमशः 4 और 6 हैं । $Z = 3X/2Y$ का माध्य क्या है ?

(a) 2/3

(b) 3/2

(c) 3/4

(d) 1/3

48. यदि $X_1, X_2, ..., X_{25}$ प्रसामान्य समष्टि से एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है जिसका माध्य 0 और प्रसरण 1 है,

तब $T = \frac{8}{17} \frac{\sum_{1}^{17} X_i^2}{\sum_{18}^{25} X_i^2}$ किन प्राचलों के साथ F विचर है ?

(a) (17, 8)

(b) (17, 25)

(c) (25, 8)

(d) (8, 17)

49. निम्नलिखित युग्मों में से कौन सा एक सही सुमेलित है ?

(a) n स्वातन्त्र्य कोटियों के χ^2-बंटन का माध्य : $n(n + 1)$

(b) $(n - 1)$ स्वातन्त्र्य कोटियों के t-बंटन का वैषम्य : $(n - 1)$

(c) F-बंटन का बहुलक : < 1

(d) n स्वातन्त्र्य कोटियों के χ^2-बंटन का अभिलाक्षणिक फलन : $(1 - it)^{-n/2}$

50. n आमाप का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श एक समष्टि से, जिसका p.d.f. $f(x) = e^{-x}$, $x \geq 0$ है, लिया गया है । प्रतिदर्श परास R का p.d.f. क्या है ?

(a) $g(r) = C(n, r)\, p^r q^{n-r}$, $r \geq 0$, $p + q = 1$

(b) $g(r) = (n - 1)\, e^{-r} (1 - e^{-r})^{n-2}$, $r > 0$

(c) $g(r) = n\, e^{-r} (1 - e^{-r})^n$, $r > 0$

(d) $g(r) = n\, e^{-r}$, $r > 0$

51. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रसरण विश्लेषण एक दत्त समुच्चय में उपस्थित संपूर्ण विचरण को वर्गीकरण की प्रकृति से संबद्ध अनेक घटकों में विभाजित करने की एक क्रमबद्ध प्रक्रिया है ।
2. रैखिक परिकल्पना निदर्श में i^{th} इकाइयों का सही मान स्थिरांकों के रूप में माने जाने वाले नियत प्रभावों का रैखिक संयोजन है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

52. एक द्विधा वर्गीकृत आँकड़ों में, जिसके m पंक्तियाँ और n स्तंभ हैं, $(i, j)^{th}$ कोशिका में n_{ij} प्रेक्षण हैं ।
इन आँकड़ों के विश्लेषण से सम्बन्धित निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि सभी कोशिकाओं के लिए n_{ij} के मान समान नहीं हैं, आँकड़े अस्वतन्त्र हैं और साधारण ANOVA प्रयुक्त नहीं की जा सकती है ।
2. यदि प्रत्येक कोशिका में प्रविष्टियाँ उस कोशिका में प्रेक्षणों के माध्य से प्रतिस्थापित की जाती हैं, आँकड़े लांबिक हो जाते हैं और इस प्रकार साधारण ANOVA प्रयुक्त की जा सकती है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

53. Consider the following linear functions between four treatment totals T_i (i = 1, 2, 3, 4) based on r replications :

1. $Z_1 = T_1 - T_2$
2. $Z_2 = T_3 - T_4$
3. $Z_3 = T_1 + T_2 - T_3 - T_4$
4. $Z_4 = \frac{T_1 + T_2}{2} - T_3$
5. $Z_5 = T_1 + T_2 - 2T_3$
6. $Z_6 = 3T_1 + 5T_2 - 2T_3$

Which one of the following statements is ***not*** correct ?

(a) 1 and 2 are mutually orthogonal elementary contrasts.

(b) All are contrasts.

(c) 4 and 5 represent the same contrasts.

(d) Treatment sum of squares (S.S.) is equal to the S.S. for Z_1 + S.S. for Z_2 + S.S. for Z_3.

54. In an experimental design, it is assumed that different effects are additive in nature. If data consist of small whole numbers, for which the treatment mean and variance are proportional, which one of the following transformations of data is ideal before going for statistical analysis ?

(a) Logarithmic transformation

(b) Square root transformation

(c) Angular transformation

(d) Reciprocal transformation

55. In a Completely Randomised Design with 5 treatments, the degrees of freedom for the error is 16. If the replication numbers for the treatments are $r_1 = 3$, $r_2 = 4$, $r_4 = 4$, $r_5 = 5$, then what is the value of r_3 ?

(a) 2
(b) 3
(c) 4
(d) 5

56. Let a random variable X assume the values 0 and 1 with probabilities θ and (1 − θ) respectively, $\frac{1}{2} \leq \theta \leq 1$. Then, what is the maximum likelihood estimator of θ on the basis of a single observation X ?

(a) (1 + X)
(b) (1 + X)/2
(c) (1 − X)/2
(d) (1 − X)

57. Consider the following statements :

1. Maximum likelihood estimators are consistent.
2. Maximum likelihood estimators need not necessarily be unbiased.

Which of the statements given above is/are correct ?

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

58. The density function of a random variable X is given by

$$f(x, \theta) = \theta\, e^{-\theta x}, \quad 0 < x < \infty.$$

What is the 95% confidence interval for θ ?

(a) $\bar{x} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \bar{x}$

(b) $\bar{x} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \frac{1}{\bar{x}}$

(c) $\bar{x}\sqrt{n} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \bar{x}$

(d) $\left(1 \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}}\right) \frac{1}{\bar{x}}$

53. r प्रतिकृतियों पर आधारित चार उपचार योगों T_i (i = 1, 2, 3, 4) के बीच निम्नलिखित रैखिक फलनों पर विचार कीजिए :

1. $Z_1 = T_1 - T_2$
2. $Z_2 = T_3 - T_4$
3. $Z_3 = T_1 + T_2 - T_3 - T_4$
4. $Z_4 = \frac{T_1 + T_2}{2} - T_3$
5. $Z_5 = T_1 + T_2 - 2T_3$
6. $Z_6 = 3T_1 + 5T_2 - 2T_3$

निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही ***नहीं*** है ?

(a) 1 और 2 अन्योन्य लांबिक प्रारम्भिक विपर्यास हैं ।

(b) सभी विपर्यास हैं ।

(c) 4 और 5 समान विपर्यास को निरूपित करते हैं ।

(d) वर्गों के उपचारों का योगफल (S.S.), Z_1 की S.S. + Z_2 की S.S. + Z_3 की S.S. के बराबर है ।

54. एक प्रायोगिक अभिकल्प में, यह विचार किया गया कि विभिन्न प्रभाव प्रकृति से योज्य हैं । यदि आँकड़े छोटे पूर्णांकों से बने हैं, जिनके लिए उपचार माध्य और प्रसरण आनुपातिक हैं, निम्नलिखित में से कौन सा एक, आँकड़ों का रूपान्तरण, सांख्यिकीय विश्लेषण करने से पूर्व आदर्श है ?

(a) लघुगणकीय रूपान्तरण

(b) वर्ग मूल रूपान्तरण

(c) कोणीय रूपान्तरण

(d) व्युत्क्रम रूपान्तरण

55. 5 उपचारों के एक पूर्ण यादृच्छीकृत अभिकल्प में, त्रुटि की स्वातन्त्र कोटि 16 है । यदि उपचारों की प्रतिकृति संख्याएँ $r_1 = 3, r_2 = 4, r_4 = 4, r_5 = 5$ हैं, तो r_3 का मान क्या है ?

(a) 2
(b) 3
(c) 4
(d) 5

56. मान लीजिए यादृच्छिक चर X, प्रायिकताएँ क्रमशः θ और (1 − θ) के साथ मान 0 और 1 ग्रहण करते हैं, $\frac{1}{2} \le \theta \le 1$ है । तब, एकल प्रेक्षण X के आधार पर आकलक θ का महत्तम सम्भावित आकलक क्या है ?

(a) $(1 + X)$
(b) $(1 + X)/2$
(c) $(1 - X)/2$
(d) $(1 - X)$

57. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. महत्तम सम्भावित आकलक संगत हैं ।
2. आवश्यक नहीं कि महत्तम सम्भावित आकलक अनभिनत हों ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

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

58. यादृच्छिक चर X का घनत्व फलन है

$$f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}, \quad 0 < x < \infty.$$

θ का 95% विश्वसनीयता अन्तराल क्या है ?

(a) $\bar{x} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \bar{x}$

(b) $\bar{x} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \frac{1}{\bar{x}}$

(c) $\bar{x} \sqrt{n} \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}} \bar{x}$

(d) $\left(1 \pm \frac{1 \cdot 96}{\sqrt{n}}\right) \frac{1}{\bar{x}}$

59. Let $(X_1, X_2, ..., X_n)$ denote a random sample from the normal population $N(\mu, \sigma^2)$. Let further $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$ and $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}$

Also let $\chi^2_{\alpha, n}$ denote the upper α-point of the chi-square distribution with n degrees of freedom. It is desired to test $H_0 : \sigma = \sigma_0^2$ against $H_1 : \sigma^2 = \sigma_1^2$ $(\sigma_1^2 > \sigma_0^2)$ at level of significance α.

Consider the following statements :

1. H_0 is a simple hypothesis.
2. H_1 is a simple hypothesis.
3. The critical region is $S^2 > \chi^2_{\alpha; n-1} \frac{\sigma_0^2}{n}$.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1 and 2 only

(c) 1 and 3 only

(d) 3 only

60. Consider the following assertions about P-value :

1. The smaller the P-value, the stronger is the evidence against H_0.
2. For given α, we reject H_0 if P-value $\leq \alpha$.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

61. Let X be a discrete random variable for which

$$p_{k+1} = \frac{a}{k+1} p_k$$

where $p_k = P\{X = k\}$, $k = 0, 1, 2, ...$

Then which one of the following is correct ?

(a) X has Bernoulli distribution

(b) X has Geometric distribution

(c) X has Binomial distribution

(d) X has Poisson distribution

62. It is observed that forty percent of the bulbs supplied by a company are defective. The purchase officer opens a box of six such bulbs and checks each one of them. What is the most probable number of defective bulbs found in the box ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

63. Suppose that the probability that an individual suffers a bad reaction from injection of a given serum is 0·001, and suppose that 2000 individuals are being given the injection.

Consider the following statements :

1. The expected number of individuals who suffer a bad reaction is 20.
2. The probability that not more than 2 individuals will suffer a bad reaction is $4 e^{-2}$.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

59. मान लीजिए $(X_1, X_2, ..., X_n)$ यादृच्छिक प्रतिदर्श को दर्शाता है जो कि प्रसामान्य समष्टि $N(\mu, \sigma^2)$ से लिया गया है । आगे मान लीजिए $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$ और $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}$ । यह भी मान लीजिए कि $\chi^2_{\alpha, n}$ n स्वातन्त्र्य कोटि के काई-वर्ग बंटन के ऊपरी α-बिन्दु को प्रदर्शित करता है । α सार्थकता स्तर पर, परीक्षण $H_0 : \sigma = \sigma_0^2$ का, $H_1 : \sigma^2 = \sigma_1^2$ $(\sigma_1^2 > \sigma_0^2)$ के विरुद्ध परीक्षण करना इच्छित है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. H_0 एक साधारण परिकल्पना है ।
2. H_1 एक साधारण परिकल्पना है ।
3. क्रान्तिक क्षेत्र है $S^2 > \chi^2_{\alpha; n-1} \frac{\sigma_0^2}{n}$.

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) 1, 2 और 3

(b) केवल 1 और 2

(c) केवल 1 और 3

(d) केवल 3

60. P-मान से सम्बन्धित निम्नलिखित अभिकथनों पर विचार कीजिए :

1. P-मान जितना छोटा होगा, H_0 के विरुद्ध साक्ष्य उतना ही मजबूत होगा ।
2. दिए हुए α के लिए, हम H_0 को अस्वीकार करेंगे यदि P-मान $\leq \alpha$.

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

61. मान लीजिए X एक विविक्त यादृच्छिक चर है जिसके लिए

$$p_{k+1} = \frac{a}{k+1} p_k$$

जहाँ $p_k = P\{X = k\}, k = 0, 1, 2, ...$

तब निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) X का बर्नूली बंटन है

(b) X का गुणोत्तर बंटन है

(c) X का द्विपद बंटन है

(d) X का प्वासों बंटन है

62. प्रेक्षित है कि एक कम्पनी द्वारा पूर्त बल्बों में से चालीस प्रतिशत बल्ब खराब हैं । क्रय अधिकारी ने छः बल्बों के ऐसे एक बक्से को खोला और उनमें से प्रत्येक को जाँचा । बक्से में प्राप्त खराब बल्बों की सर्वाधिक प्रायिक संख्या क्या है ?

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

63. मान लीजिए, किसी व्यक्ति के किसी सीरम के इन्जेक्शन से प्रतिकूल प्रतिक्रिया से प्रभावित होने की प्रायिकता 0·001 है, और मान लीजिए वह इन्जेक्शन 2000 व्यक्तियों को दिया जा रहा है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रतिकूल प्रतिक्रिया से प्रभावित होने वाले व्यक्तियों की सम्भावित संख्या 20 है ।
2. इस बात की प्रायिकता कि दो से अधिक व्यक्ति प्रतिकूल प्रतिक्रिया से प्रभावित नहीं होंगे $4\ e^{-2}$ है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

64. Let X_1, X_2 be independent and identically distributed random variables with distribution function F having positive mass at 0, 1, 2, ... and let $U_1 = \max(X_1, X_2)$ and $U_2 = X_1 - X_2$. For which distribution is $P(U_1 = j, \ U_2 = 0) = P(U_1 = j) . P(U_2 = 0)$ valid ?

(a) Poisson

(b) Uniform

(c) Binomial

(d) Geometric

65. What is the probability distribution of sample range 'R' for a random sample of size 3 drawn from U [–3/2, 3/2] ?

(a) $9r(3 - r)/2$

(b) $2r(1 - r)/3$

(c) $2r(3 - r)/9$

(d) $3r(3 - r)/2$

where $0 < r < 3$.

66. In a life test involving 25 electric bulbs, which of the following methods produce type I censored samples ?

1. Take observations on life length from 150 hours onwards.
2. Take observations on life length until 800^{th} hour.
3. Take observations on life length from 10^{th} failure onwards.
4. Take observations on life length upto 20^{th} failure.

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1, 2, 3 and 4

(b) 1 and 2 only

(c) 3 and 4 only

(d) 1 and 3 only

67. The coefficient of variation becomes p times when every observation is halved. What is the value of p ?

(a) 1/4

(b) 1/2

(c) 1

(d) 2

68. In randomized block design with k treatments and two blocks with means B_1 and B_2, which one of the following is the correct sum of squares due to blocks ?

(a) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{k}$

(b) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{2k}$

(c) $\frac{k(B_1 - B_2)^2}{2}$

(d) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{2}$

69. If N is v × b incidence matrix of a block design with v treatments and b blocks such that $NN' = J_{vv}$ (J_{vv} denotes v × v matrix of unities) then the block design is

(a) CRD

(b) RBD

(c) BIBD

(d) None of the above

64. मान लीजिए X_1, X_2 स्वतन्त्र तथा समरूपतः बंटित यादृच्छिक चर हैं जिनका बंटन फलन F है और 0, 1, 2, ... पर धनात्मक द्रव्यमान है, और मान लीजिए U_1 = अधिकतम (X_1, X_2) और $U_2 = X_1 - X_2$ है । किस बंटन के लिए
$P(U_1 = j, \; U_2 = 0) = P(U_1 = j) \cdot P(U_2 = 0)$
वैध है ?

(a) प्वासों
(b) एकसमान
(c) द्विपद
(d) गुणोत्तर

65. U [–3/2, 3/2] से खींचे गए 3 आमाप के एक यादृच्छिक प्रतिदर्श के प्रतिदर्श परास 'R' का प्रायिकता बंटन क्या है ?

(a) $9r(3-r)/2$
(b) $2r(1-r)/3$
(c) $2r(3-r)/9$
(d) $3r(3-r)/2$

जहाँ $0 < r < 3$.

66. एक जीवन परीक्षण में, जिसमें 25 विद्युत् बल्ब समाहित हैं, निम्नलिखित विधियों में से कौन सी, I-प्रकार के खण्ड-वर्जित प्रतिदर्श को रचित करती हैं ?

1. 150 घंटों से आगे जीवन लम्बाई का प्रेक्षण लें ।
2. 800वें घंटे तक जीवन लम्बाई का प्रेक्षण लें ।
3. 10वीं असफलता के आगे से जीवन लम्बाई का प्रेक्षण लें ।
4. 20वीं असफलता तक जीवन लम्बाई का प्रेक्षण लें ।

निम्नलिखित कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) 1, 2, 3 और 4
(b) केवल 1 और 2
(c) केवल 3 और 4
(d) केवल 1 और 3

67. प्रत्येक प्रेक्षण को आधा करने पर विचरण गुणांक p गुना हो जाता है । p का मान क्या है ?

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

68. k उपचारों और दो खण्डों के, जिनके माध्य B_1 और B_2 हैं, एक यादृच्छिक खण्डक अभिकल्प में, खण्डों की वजह से, निम्नलिखित में से कौन सा एक वर्गों का योगफल सही है ?

(a) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{k}$
(b) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{2k}$
(c) $\frac{k(B_1 - B_2)^2}{2}$
(d) $\frac{(B_1 - B_2)^2}{2}$

69. यदि v उपचारों और b खण्डों के खण्ड अभिकल्प का $v \times b$ आपतन आव्यूह N है, और यदि $NN' = J_{vv}$ (J_{vv} प्रदर्शित करता है $v \times v$ इकाई आव्यूह) तब खण्ड अभिकल्प क्या है ?

(a) CRD
(b) RBD
(c) BIBD
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

70. In the analysis of a set of two-way classified data, involving the factors A and B, with one observation per cell, the factor A has 9 levels while the sum of squares due to error carries 72 degrees of freedom. What is the number of degrees of freedom carried by the sum of squares due to the levels of B ?

(a) 7

(b) 8

(c) 9

(d) 10

71. If in a randomized block design, 5 treatments are allocated in 4 blocks, where each block contains all the treatments, then which one of the following statements is correct ?

(a) The number of plots is 20 and number of replication of each treatment is 4.

(b) The number of plots is 20 and number of replication of each treatment is 5.

(c) Only the principle of randomization is used in the design.

(d) The principle of replication and two-way local control is used.

72. One observation is drawn from a population with pdf as

$$f(x, \alpha) = \begin{cases} \alpha (1-x)^{\alpha-1}; & 0 \le x \le 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

for testing $H_0 : \alpha = 1$ against $H_1 : \alpha = 2$. If the critical region is $x > 0{\cdot}75$, then what is α equal to ?

(a) 0·22

(b) 0·25

(c) 0·50

(d) 0·75

73. Let $P(X = 1) = \theta = 1 - P(X = 0)$; $0 < \theta < 1$. Reject $H_0 : \theta = 2/3$ against $H_1 : \theta > 2/3$ if $X = 0$ and further, reject H_0 if no head occurs in tossing of two unbiased coins when $X = 1$. What is the size of the test ?

(a) 2/3

(b) 1/2

(c) 1/4

(d) 1/3

74. Consider the following statements in respect of the two types of errors (α, β) of a test procedure :

1. It is not possible to minimise α and β simultaneously, since one generally increases with the decrease of the other.
2. In the classical tests, greater protection is given to α.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

75. A scientist inoculates several mice, one at a time, with a disease germ until he finds two that have contracted the disease. If the probability of contracting the disease is 1/4, what is the probability that 5 mice are required ?

(a) 135/512

(b) 27/64

(c) 27/256

(d) None of the above

70. एक समुच्चय के द्विधा वर्गीकृत आँकड़ों के विश्लेषण में, जिसमें A और B उपादान समाहित हैं, एक प्रेक्षण प्रति कोशिका के साथ, उपादान A के 9 स्तर हैं जबकि त्रुटि से उत्पन्न वर्गों के योगफल की 72 स्वातन्त्र्य कोटियाँ हैं । तब उन स्वातन्त्र्य कोटियों की संख्या क्या है जो B के स्तरों के कारण उत्पन्न वर्गों के योगफल द्वारा ली गई हैं ?

(a) 7

(b) 8

(c) 9

(d) 10

71. एक यादृच्छिक खण्ड अभिकल्प में, 4 खण्डों में 5 उपचार आबंटित किए गए हैं, जहाँ प्रत्येक खण्ड में सभी उपचार हैं, तब निम्नलिखित कथनों में से कौन सा एक सही है ?

(a) भूखण्डों की संख्या 20 है और प्रत्येक उपचार की प्रतिकृति की संख्या 4 है ।

(b) भूखण्डों की संख्या 20 है और प्रत्येक उपचार की प्रतिकृति की संख्या 5 है ।

(c) केवल यादृच्छीकरण का सिद्धान्त अभिकल्प में प्रयुक्त है ।

(d) प्रतिकृति का सिद्धान्त और द्विधा स्थानीय नियन्त्रण प्रयुक्त है ।

72. एक समष्टि से, जिसका pdf निम्नलिखित है, एक प्रेक्षण लिया गया

$$f(x,\alpha) = \begin{cases} \alpha(1-x)^{\alpha-1}; & 0 \le x \le 1 \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

$H_0 : \alpha = 1$ का, $H_1 : \alpha = 2$ के विरुद्ध परीक्षण में । यदि क्रान्तिक क्षेत्र $x > 0{\cdot}75$ है, तब α किसके बराबर है ?

(a) 0·22

(b) 0·25

(c) 0·50

(d) 0·75

73. मान लीजिए $P(X = 1) = \theta = 1 - P(X = 0); 0 < \theta < 1$. अस्वीकार कीजिए $H_0 : \theta = 2/3$ को $H_1 : \theta > 2/3$ के विरुद्ध यदि $X = 0$ और आगे H_0 को अस्वीकार कीजिए यदि दो अनभिनत सिक्कों को उछालने पर कोई चित (हेड) नहीं आए जब $X = 1$. परीक्षण का आमाप क्या है ?

(a) 2/3

(b) 1/2

(c) 1/4

(d) 1/3

74. एक परीक्षण प्रक्रिया की दो प्रकार की त्रुटियों (α, β) के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. α और β को एक साथ न्यूनतम करना सम्भव नहीं है, क्योंकि साधारणतया जब एक घटता है तब दूसरा बढ़ता है ।
2. क्लासिकी परीक्षणों में, α को अधिक संरक्षण दिया जाता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

75. एक वैज्ञानिक ने किसी रोग के जीवाणु के टीके अनेक चुहियों को, एक-एक कर, दो रोगग्रस्त चुहियाँ प्राप्त होने तक लगाए । यदि रोगग्रस्त होने की प्रायिकता 1/4 हो, तो 5 चुहियों के आवश्यक होने की प्रायिकता क्या है ?

(a) 135/512

(b) 27/64

(c) 27/256

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

76. If X has the uniform distribution on the interval $(-\theta, \theta)$ for some positive θ, then what is the mean of $\alpha X + \beta$ for real α and β ?

(a) $\alpha + \beta$

(b) α

(c) β

(d) $-(\alpha + \beta)/2$

77. Let X and Y be independent random variables each having uniform distribution in [0, 1] and U = min {X, Y}, V = max {X, Y}.

Consider the following :

1. $P\{V \le x\} = x^2$.

2. $E(V) > E(U)$.

Which of the above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

78. If X is a random variable with pdf

$$f(x, a) = \frac{e^{-x}\, x^{a-1}}{\Gamma(a)}, \quad x > 0, \ a > 0$$

then what are the mean and variance of X respectively ?

(a) a, a/2

(b) a/2, a

(c) a, a

(d) a/2, a/2

79. ANOVA table for RBD is given below :

Source of variation	d.f.	S.S.	M.S.S.	p-value
Treatments	2	21	10·5	< 0·05
Blocks	5	30	6·0	< 0·06
Error	10	19	1·9	
Total	17	70		

Which pair gives correct F-value for (Treats, Blocks) ?

(a) (5·53, 0·57)

(b) (1·75, 3·15)

(c) (1·75, 0·57)

(d) (5·53, 3·15)

80. If in a latin square design involving n treatments, all observations corresponding to first row are missing, then which one of the following is correct ?

(a) We can estimate all the missing observations

(b) We can't estimate all the missing observations

(c) We can estimate all the missing observations only when any two missing values' estimate is provided in advance

(d) We can estimate all the missing observations (n) only when n = 3

76. यदि X का $(-\theta, \theta)$ के अन्तराल में कुछ धनात्मक θ के लिए एकसमान बंटन है, तब $\alpha X + \beta$ का माध्य वास्तविक α और β के लिए क्या है ?

(a) $\alpha + \beta$

(b) α

(c) β

(d) $-(\alpha + \beta)/2$

77. मान लीजिए X और Y, [0, 1] में एकसमान बंटित स्वतन्त्र यादृच्छिक चर हैं और U = न्यूनतम {X, Y}, V = अधिकतम {X, Y} है ।

निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $P\{V \leq x\} = x^2$.

2. $E(V) > E(U)$.

उपर्युक्त में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

78. यदि X एक यादृच्छिक चर है जिसका pdf

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

तब X के माध्य और प्रसरण क्रमशः क्या हैं ?

(a) a, a/2

(b) a/2, a

(c) a, a

(d) a/2, a/2

79. RBD के लिए ANOVA सारणी निम्नलिखित है :

विचरण का स्रोत	d.f.	S.S.	M.S.S.	p-मान
उपचार	2	21	10·5	< 0·05
खण्ड	5	30	6·0	< 0·06
त्रुटि	10	19	1·9	
योगफल	17	70		

कौन सा युग्म (उपचार, खण्ड) के लिए सही F-मान देगा ?

(a) (5·53, 0·57)

(b) (1·75, 3·15)

(c) (1·75, 0·57)

(d) (5·53, 3·15)

80. यदि एक लैटिन वर्ग अभिकल्पना में, जिसमें n उपचार समाहित हैं, प्रथम पंक्ति से सम्बन्धित सभी प्रेक्षण अनुपस्थित हैं, तब निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) हम सभी अनुपस्थित प्रेक्षणों का आकलन कर सकते हैं

(b) हम सभी अनुपस्थित प्रेक्षणों का आकलन नहीं कर सकते हैं

(c) हम तभी सारे अनुपस्थित प्रेक्षणों का आकलन कर सकते हैं जब किन्हीं दो अनुपस्थित मानों का आकलन अग्रिम में दिया हो

(d) हम सभी अनुपस्थित प्रेक्षणों (n) का आकलन कर सकते हैं केवल जब n = 3

81. A confounded 2^4 factorial experiment with blocks of size 8 was conducted. The layout of one of the blocks is given below :

n	k	nq	npk	p	kq	pq	npkq

Identify the interaction confounded in that replicate.

(a) NPKQ is confounded

(b) NPQ is confounded

(c) PKQ is confounded

(d) NPK is confounded

82. The accuracy of estimates after confounding in sub-plots increases

(a) for main plot treatments

(b) for all sub-plot treatments

(c) for all sub-plot treatments except those which are confounded

(d) for no treatments

83. Consider the following statements in respect of Neyman – Pearson Lemma :

1. It is based on the assumption that parent population or distribution is continuous.
2. It provides most powerful test for testing a simple null hypothesis against a simple alternative hypothesis.

Which of the above statements is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

84. Let $X_1, X_2, ..., X_n$ be random observations from a normal distribution with mean zero and variance σ^2.

Consider the following statements in respect of the most powerful test for testing $H_0 : \sigma = \sigma_0$ against $H_1 : \sigma = \sigma_1 (> \sigma_0)$:

1. The best critical region is given by $\sum_{i=1}^{n} X_i^2 \geq K$, where K is suitably selected to meet a given level of significance.
2. Under H_0, $\dfrac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}{\sigma_0^2}$ follows a χ^2-distribution with (n – 1) degrees of freedom which can be used to find K.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

85. Let $X_1, X_2, ..., X_n$ be a random sample from $N(\mu, \sigma^2)$, where σ^2 is known. Let $T = \dfrac{(\bar{X} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma}$ where $\bar{X}$ is the sample mean and μ_0 is a fixed constant.

Consider the following sets of hypotheses and the corresponding test procedures :

1. $H_0 : \mu \leq \mu_0$ against $H_1 : \mu > \mu_0$
   Reject H_0 if $T > Z_\alpha$.
2. $H_0 : \mu \geq \mu_0$ against $H_1 : \mu < \mu_0$
   Reject H_0 if $T < Z_{1-\alpha}$.

Which of the above is/are UMP unbiased test(s) ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

81. 8 खण्डों के आमाप का एक संकरित 2^4 बहु-उपादानी अभिकल्पना की गई । खण्डों में से एक की रूपरेखा निम्नलिखित है :

n	k	nq	npk	p	kq	pq	npkq

उस प्रतिकृति में संकरित अन्योन्यक्रिया को पहचानिए ।

(a) NPKQ संकरित है

(b) NPQ संकरित है

(c) PKQ संकरित है

(d) NPK संकरित है

82. उप-भूखण्डों में संकरित होने के उपरान्त आकलनों की यथार्थता में वृद्धि हो जाती है

(a) मुख्य भूखण्ड उपचारों के लिए

(b) सभी उप-भूखण्ड उपचारों के लिए

(c) सभी उप-भूखण्ड उपचारों के लिए, अलावा उनके जो संकरित हैं

(d) किसी उपचार के लिए नहीं

83. नेमेन – पीयरसन प्रमेयिका के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यह इस धारणा पर आधारित है कि मूल समष्टि या बंटन संतत है ।

2. सरल वैकल्पिक परिकल्पना के विरुद्ध सरल शून्य परिकल्पना परीक्षण के लिए सर्वाधिक शक्तिशाली परीक्षण प्रदान करता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

84. मान लीजिए $X_1, X_2, \ldots, X_n$ यादृच्छिक प्रेक्षण, प्रसामान्य बंटन से, जिसका माध्य शून्य और प्रसरण σ^2 है, हैं । $H_0 : \sigma = \sigma_0$ का $H_1 : \sigma = \sigma_1 \ (> \sigma_0)$ के विरुद्ध परीक्षण के लिए सर्वाधिक शक्तिशाली परीक्षण के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. श्रेष्ठतम क्रान्तिक क्षेत्र दिया गया है $\sum_{i=1}^{n} X_i^2 \geq K$, जहाँ अपेक्षित सार्थकता स्तर प्राप्त करने हेतु K का सही चयन किया गया है ।

2. H_0 के अधीन, $\dfrac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}{\sigma_0^2}$ χ^2-बंटन है जिसकी स्वातन्त्र्य कोटियाँ $(n - 1)$ हैं जिनको K को प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

85. मान लीजिए $X_1, X_2, \ldots, X_n$ एक यादृच्छिक प्रतिदर्श $N(\mu, \sigma^2)$ से है, जहाँ σ^2 ज्ञात है । मान लीजिए $T = \dfrac{(\overline{X} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma}$ जहाँ $\overline{X}$ प्रतिदर्श माध्य और μ_0 एक निश्चित स्थिरांक है ।

परिकल्पनाओं और संगत परीक्षण प्रक्रियाओं के निम्नलिखित समुच्चयों पर विचार कीजिए :

1. $H_0 : \mu \leq \mu_0$, $H_1 : \mu > \mu_0$ के विरुद्ध, H_0 को अस्वीकार कीजिए यदि $T > Z_\alpha$.

2. $H_0 : \mu \geq \mu_0$, $H_1 : \mu < \mu_0$ के विरुद्ध, H_0 को अस्वीकार कीजिए यदि $T < Z_{1-\alpha}$.

उपर्युक्त में से कौन सा/से UMP अनभिनत परीक्षण है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

86. For testing the null hypothesis $H_0 : \theta = \theta_0$ against $H_1 : \theta \neq \theta_0$, regarding the parameter θ of a continuous population, it is proposed to use the likelihood ratio test based on the likelihood function $L(x_1, x_2, x_3, ..., x_n; \theta) \equiv L(\theta)$ of the sample observations.

1. The test statistic is $\lambda = \dfrac{L(\theta_0)}{\text{Max } L(\theta)}$.

2. λ can take a value anywhere in $(0, \infty)$.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

87. Suppose that (X, Y) follow bivariate normal distribution with parameters $\mu_1 = 5$, $\mu_2 = 8$, $\sigma_1^2 = 16$, $\sigma_2^2 = 9$, $\rho = 0{\cdot}6$. Then the conditional probability density function of Y given that X = 2 is normal with mean and variance given, respectively as

(a) 5·76, 6·65

(b) 6·65, 7·56

(c) 7·56, 5·76

(d) 6·65, 5·76

88. If a random variable X has a mean 12 and variance 9 and an unknown probability distribution, then what is $P(6 < X < 18)$?

(a) At least 2/3

(b) At least 3/4

(c) At least 1/2

(d) At least 1/4

89. A symmetric die is thrown 600 times. What is the lower bound for the probability of getting 80 to 120 sixes ?

(a) 11/24

(b) 19/24

(c) 7/24

(d) None of the above

90. For what value of α, does the weak law of large numbers hold for the sequence of independent random variables $\{X_n = \pm n^{\alpha}\} = 1/2$?

(a) $\alpha > 1/2$

(b) $\alpha < 1/2$

(c) $1/2 < \alpha < 1$

(d) $1 < \alpha < 2$

86. $H_0 : \theta = \theta_0$ का $H_1 : \theta \neq \theta_0$ के विरुद्ध निराकरणीय परिकल्पना के परीक्षण हेतु, संतत समष्टि के प्राचल θ के विषय में, प्रतिदर्श प्रेक्षणों का सम्भाविता फलन $L(x_1, x_2, x_3, ..., x_n; \theta) \equiv L(\theta)$ पर आधारित सम्भाविता अनुपात परीक्षण का प्रयोग प्रस्तावित है ।

1. परीक्षण प्रतिदर्शज है $\lambda = \dfrac{L(\theta_0)}{\text{Max } L(\theta)}$.

2. $(0, \infty)$ में कहीं भी λ मान ले सकता है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

87. मान लीजिए कि (X, Y) द्विचर प्रसामान्य बंटित हैं जिनके प्राचल $\mu_1 = 5, \mu_2 = 8, \sigma_1^2 = 16, \sigma_2^2 = 9, \rho = 0{\cdot}6$ हैं । दिया हुआ है, कि X = 2 दिए होने पर Y का सप्रतिबंध प्रायिकता घनत्व फलन प्रसामान्य है, जिसके माध्य और प्रसरण, क्रमशः हैं

(a) 5·76, 6·65

(b) 6·65, 7·56

(c) 7·56, 5·76

(d) 6·65, 5·76

88. यदि एक यादृच्छिक चर X का माध्य 12 और प्रसरण 9 है और प्रायिकता बंटन अज्ञात है, तब $P(6 < X < 18)$ क्या है ?

(a) कम-से-कम 2/3

(b) कम-से-कम 3/4

(c) कम-से-कम 1/2

(d) कम-से-कम 1/4

89. एक सममित पाँसे को 600 बार फेंका जाता है । 80 से 120 छः आने की प्रायिकता का निम्न परिबन्ध क्या है ?

(a) 11/24

(b) 19/24

(c) 7/24

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

90. α के किस मान के लिए, स्वतन्त्र यादृच्छिक चरों के अनुक्रम $\{X_n = \pm n^{\alpha}\} = 1/2$ के लिए बृहत् संख्याओं का दुर्बल नियम लागू है ?

(a) $\alpha > 1/2$

(b) $\alpha < 1/2$

(c) $1/2 < \alpha < 1$

(d) $1 < \alpha < 2$

91. Given the following arrangement :

Replication Block I : (abc) (b) (ac) (1)

Block II : (c) (ab) (a) (bc)

The interaction that has been confounded is

(a) AB

(b) BC

(c) CA

(d) ABC

92. y_1, y_2, y_3 and y_4 are four observations. If $\Sigma l_i y_i$ is a linear contrast where l_1, l_2, l_3 and l_4 are fixed weights, when which one of the following is correct ?

(a) $l_1 + l_4 = l_3 - l_2$

(b) $l_1 + l_2 = l_3 - l_4$

(c) $l_1 + l_4 = - l_3 - l_2$

(d) $l_1 + l_4 = l_3 + l_2$

93. If the experiment is carried out in a $3^2 \times 3^2$ Latin square, what is the degrees of freedom of error ?

(a) 81

(b) 80

(c) 60

(d) 56

94. Which one of the following statements is ***not*** correct ?

(a) The principle of likelihood ratio offers a method for construction of tests of composite hypotheses.

(b) The usual t-test used to test $H_0 : m = m_0$ where m is the mean of normal distribution with unknown variance is a likelihood ratio test.

(c) The likelihood ratio criterion λ lies in the interval [0, 1] and the critical region is the right-hand tail of the null distribution of λ.

(d) The χ^2-test can be used to find the critical value of λ where the sample size is large.

95. Which one of the following conditions is ***not*** required for the application of χ^2-test for goodness of fit ?

(a) The sample should be random.

(b) Constraints on cell frequencies, if any, should be linear.

(c) Sample size should be sufficiently large and expected cell frequencies $(e_i) \geq 5$ for all i.

(d) Mean of distribution should be known.

96. The following observations were recorded from two populations with distribution functions $F_1(x)$ and $F_2(x)$.

Population I : 3, 7

Population II : 2, 5, 8, 9

The Mann – Whitney test statistic U for testing $H_0 : F_1(x) = F_2(x)$ has the value

(a) 6

(b) 10

(c) 15

(d) 24

97. A Bayes estimator is minimax if its risk is

(a) Bounded

(b) Minimum

(c) Constant

(d) Zero

91. निम्नलिखित विन्यास दिया है :

प्रतिकृति खण्ड I : (abc) (b) (ac) (1)

खण्ड II : (c) (ab) (a) (bc)

अन्योन्यक्रिया जो संकरित हुई है, वह है

(a) AB

(b) BC

(c) CA

(d) ABC

92. y_1, y_2, y_3 और y_4 चार प्रेक्षण हैं । यदि $\Sigma l_i y_i$ एक रैखिक वैषम्य है जहाँ l_1, l_2, l_3 और l_4 नियत भार हैं, तब निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) $l_1 + l_4 = l_3 - l_2$

(b) $l_1 + l_2 = l_3 - l_4$

(c) $l_1 + l_4 = - l_3 - l_2$

(d) $l_1 + l_4 = l_3 + l_2$

93. यदि एक $3^2 \times 3^2$ लैटिन वर्ग में प्रयोग किया जाता है, तो त्रुटि की स्वातन्त्र्य कोटि क्या होगी ?

(a) 81

(b) 80

(c) 60

(d) 56

94. निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन सही ***नहीं*** है ?

(a) सम्भाविता अनुपात का सिद्धान्त संयुक्त परिकल्पना के परीक्षणों की रचना की विधि को प्रस्तावित करता है ।

(b) $H_0 : m = m_0$ के परीक्षण के लिए साधारण t-परीक्षण, जहाँ m प्रसामान्य बंटन का माध्य है जिसका प्रसरण अज्ञात है, सम्भाविता अनुपात परीक्षण है ।

(c) सम्भाविता अनुपात निकष λ अन्तराल [0, 1] में है और क्रान्तिक क्षेत्र λ के शून्य बंटन की दक्षिणवर्ती पूँछ है ।

(d) जब प्रतिदर्श का आमाप बड़ा हो तब λ का क्रान्तिक मान निकालने के लिए χ^2-परीक्षण प्रयोग में लिया जा सकता है ।

95. निम्नलिखित प्रतिबंधों में से कौन सा एक, समंजन-सुष्ठुता के लिए χ^2-परीक्षण के अनुप्रयोग के लिए आवश्यक ***नहीं*** है ?

(a) प्रतिदर्श यादृच्छिक होना चाहिए ।

(b) कोशिका बारम्बारताओं पर व्यवरोध, यदि कोई हैं, रैखिक होने चाहिए ।

(c) प्रतिदर्श का आमाप पर्याप्त बड़ा होना चाहिए और प्रत्याशित कोशिका बारम्बारताएँ $(e_i) \geq 5$ सभी i के लिए ।

(d) बंटन का माध्य ज्ञात होना चाहिए ।

96. दो समष्टियों से, जिनके बंटन फलन $F_1(x)$ और $F_2(x)$ हैं, निम्नलिखित प्रेक्षणों को अंकित किया गया :

समष्टि I : 3, 7

समष्टि II : 2, 5, 8, 9

$H_0 : F_1(x) = F_2(x)$ के परीक्षण के लिए मान – ह्विटनी परीक्षण प्रतिदर्शज U का मान कितना है ?

(a) 6

(b) 10

(c) 15

(d) 24

97. एक बेज़ आकलक अल्पमहिष्ठ है यदि इसका जोख़िम

(a) परिबद्ध है

(b) न्यूनतम है

(c) स्थिरांक है

(d) शून्य है

98. In a decision problem, $\Theta = (\theta_1, \theta_2, ..., \theta_m)$ and $D = (d_1, d_2, ..., d_n)$. The risk function is $R(\theta, d)$.

Consider the following statements :

1. A best decision rule aims to select a 'd' such that $R(\theta, d)$ is the minimum for all θ.
2. The Bayes decision rule selects a 'd' such that the average risk is the minimum for an assumed prior distribution.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

99. The average and variance of rainfall at four stations A, B, C and D based on one month data are given below :

Station	A	B	C	D
Mean rainfall in mm	10	14	8	16
Variance	2·5	3·6	4·9	4·4

In which station was there consistent rainfall ?

(a) Station A

(b) Station B

(c) Station C

(d) Station D

100. Consider the following two series of observations A and B :

Series A	2040	2010	2050	2070	2020
Series B	4	1	5	7	2

Which one of the following is correct ?

(a) Mean of series A is equal to that of series B

(b) Standard deviation of series A is equal to that of series B

(c) Standard deviation of series A is 10 times that of series B

(d) Standard deviation of series B is 10 times that of series A

98. एक निर्णय समस्या में, $\Theta = (\theta_1, \theta_2, ..., \theta_m)$ और $D = (d_1, d_2, ..., d_n)$. जोख़िम फलन $R(\theta, d)$ है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक उत्कृष्ट निर्णय नियम का उद्देश्य एक 'd' का चयन इस प्रकार करना है कि सभी θ के लिए $R(\theta, d)$ न्यूनतम हो ।
2. बेज़ निर्णय नियम 'd' का चयन इस प्रकार करता है कि कल्पित पूर्व बंटन के लिए औसत जोख़िम न्यूनतम हो ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

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

99. एक महीने के आँकड़ों के आधार पर चार स्थानों A, B, C और D पर वर्षा का औसत और प्रसरण नीचे दिए गए हैं :

स्थान	A	B	C	D
औसत वर्षा मिमी में	10	14	8	16
प्रसरण	2·5	3·6	4·9	4·4

किस स्थान पर संगत वर्षा थी ?

(a) स्थान A
(b) स्थान B
(c) स्थान C
(d) स्थान D

100. प्रेक्षणों A और B की निम्नलिखित दो श्रेणियों पर विचार कीजिए :

श्रेणी A	2040	2010	2050	2070	2020
श्रेणी B	4	1	5	7	2

निम्नलिखित में से कौन सा एक सही है ?

(a) श्रेणी A का माध्य श्रेणी B के माध्य के बराबर है
(b) श्रेणी A का मानक विचलन, श्रेणी B के मानक विचलन के बराबर है
(c) श्रेणी A का मानक विचलन, श्रेणी B के मानक विचलन से 10 गुना है
(d) श्रेणी B का मानक विचलन, श्रेणी A के मानक विचलन से 10 गुना है

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK

कच्चे काम के लिए जगह

SPACE FOR ROUGH WORK
कच्चे काम के लिए जगह

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : N-DTQ-K-UVC

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

A

परीक्षण पुस्तिका

सांख्यिकी

समय : दो घण्टे | **पूर्णांक : 300**

अनुदेश

1. **परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो । यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लीजिए ।**
2. **उत्तर-पत्रक में सही स्थान पर परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम A, B, C या D यथास्थिति स्पष्ट रूप से कूटबद्ध कीजिए ।**
3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है । परीक्षण पुस्तिका पर ***और कुछ न*** लिखें ।
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **100** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं । प्रत्येक प्रश्नांश **हिन्दी** और **अंग्रेजी** में छपा है । प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं । इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं । यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे । प्रत्येक प्रश्नांश के लिए ***केवल एक ही*** प्रत्युत्तर चुनना है ।
5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ***ही*** अंकित करने हैं । उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखिए ।
6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं ।
7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं ।
8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर ***केवल उत्तर-पत्रक*** अधीक्षक को सौंप दें । आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है ।
9. कच्चे काम के लिए पत्रक परीक्षण पुस्तिका के अंत में संलग्न हैं ।
10. **गलत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा ।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं । उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक-तिहाई (0·33)** दण्ड के रूप में काटा जाएगा ।

    (ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **गलत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा ।

    (iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा ।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the front cover of this Booklet.