

Question Booklet No.

(To be filled up by the candidate by **blue/black ball-point pen**)Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Roll No. (Write the digits in words)

Serial No. of OMR Answer Sheet

Day and Date

(Signature of Invigilator)

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES(Use only **blue/black ball-point pen** in the space above and on both sides of the **Answer Sheet**)

1. Within 10 minutes of the issue of the Question Booklet, Please ensure that you have got the correct booklet and it contains all the pages in correct sequence and no page/question is missing. In case of faulty Question Booklet, bring it to the notice of the Superintendent/Invigilators immediately to obtain a fresh Question Booklet.
2. Do not bring any loose paper, written or blank, inside the Examination Hall *except the Admit Card without its envelope.*
3. *A separate Answer Sheet is given. It should not be folded or mutilated. A second Answer Sheet shall not be provided.*
4. Write your Roll Number and Serial Number of the Answer Sheet by pen in the space provided above.
5. *On the front page of the Answer Sheet, write by pen your Roll Number in the space provided at the top, and by darkening the circles at the bottom. Also, wherever applicable, write the Question Booklet Number and the Set Number in appropriate places.*
6. *No overwriting is allowed in the entries of Roll No., Question Booklet No. and Set No. (if any) on OMR sheet and Roll No. and OMR sheet No. on the Question Booklet.*
7. *Any changes in the aforesaid-entries is to be verified by the invigilator, otherwise it will be taken as unfair means.*
8. *This Booklet contains 40 multiple choice questions followed by 10 short answer questions. For each MCQ, you are to record the correct option on the Answer Sheet by darkening the appropriate circle in the corresponding row of the Answer Sheet, by pen as mentioned in the guidelines given on the first page of the Answer Sheet. For answering any five short Answer Questions use five Blank pages attached at the end of this Question Booklet.*
9. For each question, darken only one circle on the Answer Sheet. If you darken more than one circle or darken a circle partially, the answer will be treated as incorrect.
10. *Note that the answer once filled in ink cannot be changed. If you do not wish to attempt a question, leave all the circles in the corresponding row blank (such question will be awarded zero marks).*
11. For rough work, use the inner back page of the title cover and the blank page at the end of this Booklet.
12. Deposit *both OMR Answer Sheet and Question Booklet* at the end of the Test.
13. You are not permitted to leave the Examination Hall until the end of the Test.
14. If a candidate attempts to use any form of unfair means, he/she shall be liable to such punishment as the University may determine and impose on him/her.

[उपर्युक्त निर्देश हिन्दी में अन्तिम आवरण-पृष्ठ पर दिये गये हैं।]

Total No. of Printed Pages : 28

FOR ROUGH WORK/रफ कार्य के लिए

Research Entrance Test – 2013

No. of Questions : 50

प्रश्नों की संख्या : 50

Time : 2 Hours

समय : 2 घण्टे

Full Marks : 200

पूर्णांक : 200

Note : (i) This Question Booklet contains 40 Multiple Choice Questions followed by 10 Short Answer Questions.

इस प्रश्न पुस्तिका में 40 वस्तुनिष्ठ व 10 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं।

(ii) Attempt as many MCQs as you can. Each MCQ carries 3 (Three) marks. 1 (One) mark will be deducted for each incorrect answer. Zero mark will be awarded for each unattempted question. If more than one alternative answers of MCQs seem to be approximate to the correct answer, choose the closest one.

अधिकाधिक वस्तुनिष्ठ प्रश्नों को हल करने का प्रयत्न करें। प्रत्येक वस्तुनिष्ठ प्रश्न 3 (तीन) अंकों का है। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 1 (एक) अंक काटा जायेगा। प्रत्येक अनुत्तरित प्रश्न का प्राप्तांक शून्य होगा। यदि वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के एकाधिक वैकल्पिक उत्तर सही उत्तर के निकट प्रतीत हों, तो निकटतम सही उत्तर दें।

(iii) Answer only 5 Short Answer Questions. Each question carries 16 (Sixteen) marks and should be answered in 150-200 words. Blank 5 (Five) pages attached with this booklet shall only be used for the purpose. Answer each question on separate page, after writing Question No.

केवल 5 (पाँच) लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न 16 (सोलह) अंकों का है तथा उनका उत्तर 150-200 शब्दों के बीच होना चाहिए। इसके लिए इस पुस्तिका में लगे हुए सादे 5 (पाँच) पृष्ठों का ही उपयोग आवश्यक है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक नए पृष्ठ से, प्रश्न संख्या लिखकर शुरू करें।

1. Who among the following is a Sanskrit Mahakavi ?
 (1) Ashvaghosh (2) Keshavadas (3) Bihari (4) Mammata
 निम्नलिखित में से कौन संस्कृत महाकवि हैं ?
 (1) अश्वघोष (2) केशवदास (3) बिहारी (4) मम्मट
2. Who collected the poems of *Gahasattasai* ?
 (1) Bilhana (2) Kalhana (3) Udbhata (4) Haala
 'गाहासत्तसई' इस काव्यग्रन्थ के संग्रहकर्ता कौन हैं ?
 (1) बिल्हण (2) कल्हण (3) उद्भट (4) हाल
3. Who among the following introduced the theory of *Katharsis* in the western poetics ?
 (1) Socrates (2) Aristotle (3) Colaridge (4) T. S. Eliot
 पाश्चात्य काव्यशास्त्र में 'विरेचन सिद्धान्त' का प्रवर्तन निम्नलिखित में से किसने किया ?
 (1) सुकरात (2) अरस्तू (3) कोलरिज (4) टी० एस० इलियट
4. Which of the following is the work of famous Egyptian critic and poet Hores ?
 (1) Peri Poetics (2) Ars Poetica
 (3) Biographia Literaria (4) Capital
 निम्नलिखित में से कौन मिस्र के प्रसिद्ध समालोचक तथा कवि होरेस की कृति है ?
 (1) पेरी पोएटिक्स (2) आर्स पोएटिका
 (3) बायोग्राफिया लिटरेरिया (4) कैपिटल
5. *Ishavasyopnishad* is the part of which of the following Vedas ?
 (1) Shukla Yajurveds Samhita (2) Krishna Yajurveda Samhita
 (3) Rigveda (4) Samaveda
 ईशावास्योपनिषद् निम्नलिखित में से किस वेद का हिस्सा है ?
 (1) शुक्लयजुर्वेद संहिता (2) कृष्णयजुर्वेद संहिता
 (3) ऋग्वेद (4) सामवेद

6. *Shabarbhasya* is the book related to which philosophy ?

- (1) Nyaya (2) Yoga (3) Mimamsa (4) Vaishesika

शाबरभाष्य किस दर्शन का ग्रन्थ है ?

- (1) न्याय (2) योग (3) मीमांसा (4) वैशेषिक

7. Who propounded the theory of *Vishishtadvaitavads* and *Dvaitadvaitvada* ?

- (1) Ramanuja and Nimbarka (2) Nimbarka and Madhvacharya
(3) Ramanuja and Vallabha (4) Nimbarka and Ramanuja

निम्नलिखित में कौन क्रमशः विशिष्टाद्वैतवाद तथा द्वैताद्वैतवाद के प्रवर्तक आचार्य है ?

- (1) रामानुज तथा निम्बार्क (2) निम्बार्क तथा मध्वाचार्य
(3) रामानुज और वल्लभ (4) निम्बार्क और रामानुज

8. Who wrote the commentary *Mitakshara* on *Yajnavalkyasmriti* ?

- (1) Vijnanabhikshu (2) Vijnanesvara (3) Vijnanasuri (4) Yaska

याज्ञवल्क्यस्मृति पर 'मिताक्षरा' टीका के रचयिता कौन हैं ?

- (1) विज्ञानभिक्षु (2) विज्ञानेश्वर (3) विज्ञानसूरि (4) यास्क

9. Select the correct order :

सही मिलान चुनिये :

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Pratimanatak/प्रतिमानाटक | (क) Vishakhadatta/विशाखदत्त |
| 2. Mudrarakshasa/मुद्राराक्षस | (ख) Bhattanarayana/भट्टनारायण |
| 3. Venisamhara/वेणीसंहार | (ग) Shudraka/शूद्रक |
| 4. Mrichchhakatika/मृच्छकटिक | (घ) Bhasa/भास |

- (1) 1 (घ) 2 (क) 3 (ख) 4 (ग) (2) 1 (क) 2 (ख) 3 (ग) 4 (घ)

- (3) 1 (क) 2 (घ) 3 (ख) 4 (ग) (4) 1 (घ) 2 (क) 3 (ग) 4 (ख)

10. Complete name of Urdu and Persian poet 'Ghalib' is :

- (1) Mirza Asadullah Khan Ghalib (2) Asadullah Khan Ghalib
(3) Mirza Khan Asadullah Ghalib (4) Ghalib Khan Asadullah

उर्दू तथा फ़ारसी भाषा के कवि 'ग़ालिब' का पूरा नाम है :

- (1) मिर्जा असदुल्लाह खान ग़ालिब (2) असदुल्लाह खान ग़ालिब
(3) मिर्जा खान असदुल्लाह ग़ालिब (4) ग़ालिब खान असदुल्लाह

11. Let X_1, X_2, \dots, X_n be a random sample from a Bernoulli distribution with parameter p ; $0 < p < 1$. For estimating p , the bias of the estimator $\left(\sqrt{n} + 2 \sum_{i=1}^n X_i \right) / (2n + 2\sqrt{n})$ is :

मान लीजिए कि X_1, X_2, \dots, X_n प्राचल p ; $0 < p < 1$ वाले बर्नोली बंटन से यादृच्छिक प्रतिदर्श है। p के आकलन हेतु आकलक $\left(\sqrt{n} + 2 \sum_{i=1}^n X_i \right) / (2n + 2\sqrt{n})$ की अभिनतता होगी :

- (1) $\frac{1}{\sqrt{n}+1} \left(\frac{1}{2} + \frac{p}{\sqrt{n}} \right) - p$
(2) $\frac{1}{\sqrt{n}+1} \left(p - \frac{1}{2} \right)$
(3) $\frac{1}{\sqrt{n}+n} \left(\frac{1}{2} - p \right)$
(4) $\frac{1}{\sqrt{n}+1} \left(\frac{1}{2} - p \right)$

12. Given the ANOVA table :

Source	d.f.	SS	MSS	F
Replication	2	0.0971		
Treatments	4	0.7324	A	4.19
Error	8	B		
Total	14	1.1790		

The values of (A, B) are :

दिये गये निम्नलिखित प्रसरण विश्लेषण तालिका में :

स्रोत	d.f.	SS	MSS	F
पुनरावृत्ति	2	0.0971		
उपचार	4	0.7324	A	4.19
त्रुटि	8	B		
योग	14	1.1790		

(A, B) के मान होंगे :

- (1) 0.1831, 0.3495 (2) 0.1731, 0.3395 (3) 0.1732, 0.3385 (4) 0.1631, 0.3285

13. Let X_1, X_2, \dots, X_N be a random sample from $N_p(\mu, \Sigma)$ and

$$A = \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(X_i - \bar{X})'$$

The MLE of Σ is :

मान लीजिए कि $X_1, X_2, \dots, X_N, N_p(\mu, \Sigma)$ से एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है तथा

$$A = \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(X_i - \bar{X})'$$

है तो Σ का अधिकतम संभाव्य आकलक होगा :

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

14. A random variable X takes values $-2, -1, 0, 1, 2$ with probabilities $\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}$ respectively. Then

एक यादृच्छिक चर X का मान $-2, -1, 0, 1, 2$ क्रमशः प्रायिकताओं $\frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}$ के साथ है, तो

$$(1) E|X| > \sum_{n=1}^2 P[|X| \geq n]$$

$$(2) E|X| \geq 1 + \sum_{n=1}^2 P[|X| \geq n]$$

$$(3) E|X| < \sum_{n=1}^2 P[|X| \geq n]$$

$$(4) E|X| = \sum_{n=1}^2 P[|X| \geq n]$$

15. Let $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ be the order statistics of a random sample of size n from the uniform distribution $U(-\theta, \theta)$. Then statistics $T = (X_{(1)}, X_{(n)})$ is

- (1) complete but not sufficient (2) sufficient but not complete
(3) both sufficient and complete (4) neither sufficient nor complete

मान लीजिए कि $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ एक समान बंटन $U(-\theta, \theta)$ से n आकार के यादृच्छिक प्रतिदर्श का कोटि प्रतिदर्शज है तो प्रतिदर्शज $T = (X_{(1)}, X_{(n)})$:

- (1) संपूर्ण है पर पर्याप्त नहीं (2) पर्याप्त है पर संपूर्ण नहीं
(3) पर्याप्त तथा संपूर्ण दोनों है (4) न तो पर्याप्त है, न ही संपूर्ण है

16. In a 2^3 factorial experiment $[abc] - [bc] + [ac] - [c] - [ab] + [b] - [a] + 1$ denotes the total of effect :

किसी 2^3 बहुउपादानिय अभिकल्प में $[abc] - [bc] + [ac] - [c] - [ab] + [b] - [a] + 1$ प्रभाव के योग को व्यक्त करता है :

- (1) C (2) AC (3) BC (4) AB

17. In a Markov chain with state space $\{0, 1, 2\}$ and one-step transition matrix given by

$$P = \begin{bmatrix} 1/4 & 3/4 & 0 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 0 & 1/4 & 3/4 \end{bmatrix}$$

the value of $p_{01}^{(2)}$ will be :

अवस्था आकाश $\{0, 1, 2\}$ तथा निम्नलिखित एक-पदीय स्थानान्तरीय आव्यूह वाले किसी मार्कोव शृंखला में :

$$P = \begin{bmatrix} 1/4 & 3/4 & 0 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 0 & 1/4 & 3/4 \end{bmatrix}$$

$p_{01}^{(2)}$ का मान होगा :

- (1) $3/4$ (2) $9/16$ (3) $3/16$ (4) $7/16$

18. Suppose that the random variable X , representing the life time of a unit, follows exponential distribution with mean σ , suppose that the MLE of σ , based on a sample of size 4 is 2.0. The MLE of the reliability function of the unit at mission time $X = 4$ is :

मान लीजिए कि यादृच्छिक चर X , जो किसी इकाई के जीवन के समय को दर्शाता है, माध्य σ के साथ एक चर घातांकीय बंटन का अनुसरण करता है। मान लीजिए कि 4 आकार के एक प्रतिदर्श पर आधारित σ का अधिकतम संभाव्य आकलक 2.0 है। तो इकाई के विश्वसनीय फलन के अधिकतम संभाव्य आकलक का मान मिशन समय $X = 4$ पर होगा :

- (1) $e^{-1/2}$ (2) $e^{-1/8}$ (3) e^{-2} (4) e^{-8}

19. In stratified sampling with population size equal to 1000, the population is divided into two strata with sizes $N_1 = 600$ and $N_2 = 400$ respectively. Under Neyman allocation if $S_1 = 24$ and the sample sizes from two strata are in the ratio $n_1 : n_2 :: 2 : 1$, then the value of S_2 is :

1000 आकार के किसी समष्टि में, स्तरित प्रतिचयन में समष्टि को दो स्तरों में क्रमशः आकार $N_1 = 600$ तथा $N_2 = 400$ के साथ बाँटा गया है। नीमैन बँटवारे के अन्तर्गत यदि $S_1 = 24$ है तथा दोनों स्तरों से प्राप्त प्रतिदर्श आकार $n_1 : n_2 :: 2 : 1$ के अनुपात में हैं तो S_2 का मान है :

- (1) 16 (2) 36 (3) 18 (4) 24

20. For testing the null hypothesis $H_0 : \theta = \frac{1}{2}$ against the alternative hypothesis $H_1 : \theta = \frac{3}{4}$ on the basis of a single observation X from the distribution $b(2, \theta)$, a test function is defined as

$$\begin{aligned}\phi(x) &= 1 & \text{if } x > 2 \\ &= \frac{1}{20} & \text{if } x = 2 \\ &= 0 & \text{if } x < 2\end{aligned}$$

The size of the test is :

बंटन $b(2, \theta)$ से एक प्रेक्षण X के आधार पर शून्य परिकल्पना $H_0 : \theta = \frac{1}{2}$ के अन्यान्य परिकल्पना $H_1 : \theta = \frac{3}{4}$ के विरुद्ध परीक्षण करने के लिए एक परीक्षण फलन निम्न प्रकार से परिभाषित किया गया

$$\begin{aligned}\phi(x) &= 1 & \text{यदि } x > 2 \\ &= \frac{1}{20} & \text{यदि } x = 2 \\ &= 0 & \text{यदि } x < 2\end{aligned}$$

परीक्षण का आकार होगा :

- (1) $\frac{1}{80}$ (2) $\frac{1}{20}$ (3) $\frac{1}{10}$ (4) $\frac{1}{60}$

21. When the population multiple correlation coefficient is zero and R is the sample multiple correlation coefficient of a sample of size n from a p -variate normal distribution then the distribution of $\frac{(N-p)R^2}{(p-1)(1-R^2)}$ is :

- (1) F with $(p-1)$ and $(N-p)$ degrees of freedom
(2) Beta distribution of first kind
(3) Two parameter gamma distribution
(4) Non-central chi-square distribution

यदि समष्टि बहुसहसंबंध गुणांक शून्य हो तथा R एक p -चरीय प्रसामान्य बंटन से n आकार के प्रतिदर्श का प्रतिदर्श बहुसहसंबंध गुणांक है तो $\frac{(N-p)R^2}{(p-1)(1-R^2)}$ का बंटन होगा :

- (1) $(p-1)$ तथा $(N-p)$ स्वातंत्र्य कोटि वाला F बंटन
- (2) प्रथम प्रकार का बीटा बंटन
- (3) द्वि-प्राचल गामा बंटन
- (4) अ-केन्द्रीय कार्ई-वर्ग बंटन

22. Given failure censored sample $x_1 < x_2 < \dots < x_r$ from a life testing experiment when the total item put on the test were n . If X follows exponential distribution with mean λ , then the MLE of λ is :

किसी जीवन परीक्षण प्रयोग में जिसमें सारे इकाइयों जिन्हें परीक्षण पर रखा गया n थे तथा परीक्षण से एक फेल्योर सेन्सर्ड प्रतिदर्श $x_1 < x_2 < \dots < x_r$ प्राप्त हुआ। यदि X का बंटन चर घातांकीय है जिसका माध्य λ है तो λ का अधिकतम संभाव्य आकलक होगा :

- (1) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$
- (2) $\frac{1}{r} \left[\sum_{i=1}^r x_i + (n-r)x_r \right]$
- (3) $\frac{1}{r} \sum_{i=1}^r x_i$
- (4) $\frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^r x_i + (n-r)x_r \right]$

23. On the life table with $l_x = (100 - x)/190$, $5 \leq x \leq 100$, the probability of dying within 5 years for a man aged 40 (That is, ${}_5q_{40}$) will be :

$l_x = (100 - x)/190$, $5 \leq x \leq 100$ के साथ एक वय सारिणी में 40 वर्ष उम्र वाले एक व्यक्ति के 5 वर्षों के अंदर मृत्यु होनी की प्रायिकता (अर्थात्, ${}_5q_{40}$) का मान होगा :

- (1) 0.286
- (2) 0.421
- (3) 0.083
- (4) 0.118

24. In a BIBD with t treatments in b blocks of k plots each and r replicates, which one of the following is not true ?

एक BIBD जिसमें t कारक b ब्लाक में प्रत्येक में k प्लॉट वाले तथा r पुनरावृत्तियों के साथ हो तो निम्नलिखित में से कौन सा सत्य नहीं है ?

- (1) $rt = bk$
- (2) $b \geq t$
- (3) $r \geq k$
- (4) $b \leq (r + t - k)$

25. Let $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$ be the order statistic of a random sample from $U(\theta, \theta + 1)$, $\theta \in \mathbb{R}$ and $T_1 = X_{(n)}$, $T_2 = \frac{1}{2}[X_{(1)} + X_{(n)}]$ and $T_3 = T_2 - \frac{1}{2}$. Then which one of the following statement is true ?

- (1) Both T_1 and T_2 are MLE of θ but T_3 is not
- (2) T_1 is MLE of θ but T_2 and T_3 are not
- (3) T_3 is MLE of θ but T_1 and T_2 are not
- (4) Both T_1 and T_3 are MLE of θ but T_2 is not

मान लीजिए कि $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq \dots \leq X_{(n)}$, $U(\theta, \theta + 1)$, $\theta \in \mathbb{R}$ से लिये गये यादृच्छिक प्रतिदर्श का क्रमित प्रतिदर्शज है तथा $T_1 = X_{(n)}$, $T_2 = \frac{1}{2}[X_{(1)} + X_{(n)}]$ तथा $T_3 = T_2 - \frac{1}{2}$ है। तो निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है ?

- (1) दोनों T_1 तथा T_2 , θ के अधिकतम संभाव्य आकलक हैं, पर T_3 नहीं
- (2) T_1 , θ का अधिकतम संभाव्य आकलक है पर T_2 तथा T_3 नहीं
- (3) T_3 , θ का अधिकतम संभाव्य आकलक है पर T_1 तथा T_2 नहीं
- (4) दोनों T_1 तथा T_3 , θ अधिकतम संभाव्य आकलक हैं, पर T_2 नहीं

26. A necessary and sufficient condition for the existence of a feasible solution to a transportation problem with a_i ($i = 1, 2, \dots, m$) as the supply from the i^{th} origin and b_j ($j = 1, 2, \dots, n$) as the demand of the j^{th} destination is that :

यदि किसी यातायात समस्या में a_i ($i = 1, 2, \dots, m$), $i^{\text{वें}}$ स्थान से किया गया सप्लाई हो तथा b_j ($j = 1, 2, \dots, n$), $j^{\text{वें}}$ गंतव्य पर मांग हो तो समस्या के एक फीजीबल सोल्यूशन प्राप्त करने के लिए एक आवश्यक एवं प्रचुर प्रतिबंध यह है कि

- (1) $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$
- (2) $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$
- (3) $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$
- (4) $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$

27. Which one of the following statement is correct for Midzuno sampling scheme ?

- (1) Out of the selected n units from a population of size N all the units are selected with probability proportional to size scheme.
- (2) The first unit is selected with probability proportional to size scheme and rest of the $(n - 1)$ units of the sample are selected out of remaining $(N - 1)$ units with simple random sampling without replacement scheme.
- (3) All the n units of the sample are selected with equal probability of selection method
- (4) The ratio estimator becomes a biased estimator under this scheme

मिडजूनो प्रतिचयन विधि के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है ?

- (1) N आकार के एक समष्टि से n इकाइयों के चुने जाने पर सभी इकाइयाँ आकार के अनुपात प्रायिकता विधि से चुनी जाती हैं।
- (2) पहली इकाई आकार के अनुपात प्रायिकता विधि से चुनी जाती है तथा प्रतिदर्श के बचे हुए $(n - 1)$ इकाइयाँ बचे हुए $(N - 1)$ इकाइयों में से सरल यादृच्छिक प्रतिचयन अपुनस्थापित विधि से चुना जाता है।
- (3) प्रतिदर्श के सभी n इकाइयों को समान प्रायिकता विधि से चुना जाता है।
- (4) इस विधि में आनुपातिक आकलक एक अभिनत आकलक होता है।

28. In usual notations the optimum cost under optimum allocation in stratified random sampling is :

सामान्य चिह्नों में, स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन में अनुकूलतम बँटवारा विधि के अंतर्गत अनुकूलतम मूल्य होगा :

(1) $(\sum W_i C_i)(\sum W_i S_i^2) / \left(V_0 + \frac{1}{N} \sum W_i S_i^2 \right)$

(2) $(\sum W_i S_i)(\sum W_i S_i / C_i) / V_0$

(3) $(\sum W_i S_i)(\sum W_i S_i \sqrt{C_i}) / V_0$

(4) $(\sum W_i S_i \sqrt{C_i})^2 / \left(V_0 + \frac{1}{N} \sum W_i S_i^2 \right)$

29. For the following linear programming problem

$$\begin{aligned} \text{Maximize } & Z = 3x_1 + 2x_2 \\ \text{Subject to } & x_1 + 2x_2 + s_1 = 6 \\ & 2x_1 + x_2 + s_2 = 8 \\ & -x_1 + x_2 + s_3 = 1 \\ & x_2 + s_4 = 2 \\ & x_1, x_2, s_1, s_2, s_3 \geq 0 \end{aligned}$$

The optimum table was obtained as :

<i>i</i>	Basis	Cost	3	2	0	0	0	0
			x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	s_4
1	x_2	2	0	1	2/3	-1/3	0	0
2	x_1	3	1	0	-1/3	2/3	0	0
3	s_3	0	0	0	-1	1	1	0
4	s_4	0	0	0	-2/3	1/3	0	1

The optimum solution of the problem will be :

- (1) $x_2 = 4/3, x_1 = 10/3$ (2) $x_1 = 4/3, x_2 = 10/3$
 (3) $x_1 = 38/3, x_2 = 0$ (4) $x_1 = 0, x_2 = 38/3$

निम्नलिखित रेखिक प्रोग्रामन समस्या के लिए

$$\begin{aligned} \text{महत्तमीकरण } & Z = 3x_1 + 2x_2 \\ \text{अंतर्गत } & x_1 + 2x_2 + s_1 = 6 \\ & 2x_1 + x_2 + s_2 = 8 \\ & -x_1 + x_2 + s_3 = 1 \\ & x_2 + s_4 = 2 \\ & x_1, x_2, s_1, s_2, s_3 \geq 0 \end{aligned}$$

अनुकूलतम सारिणी निम्न प्रकार से पाया गया :

<i>i</i>	Basis	Cost	3	2	0	0	0	0
			x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	s_4
1	x_2	2	0	1	2/3	-1/3	0	0
2	x_1	3	1	0	-1/3	2/3	0	0
3	s_3	0	0	0	-1	1	1	0
4	s_4	0	0	0	-2/3	1/3	0	1

समस्या का अनुकूलतम हल होगा :

- (1) $x_2 = 4/3, x_1 = 10/3$ (2) $x_1 = 4/3, x_2 = 10/3$
 (3) $x_1 = 38/3, x_2 = 0$ (4) $x_1 = 0, x_2 = 38/3$

30. Let $N(t)$ follows a Poisson process and $s < t$. Then the probability, $P[N(s) = k | N(t) = n]$ will be :

मान लीजिए कि $N(t)$ एक प्वायसॉन प्रोसेस रखता है तथा $s < t$. तब प्रायिकता,

$P[N(s) = k | N(t) = n]$ होगी :

(1) $e^{-s/t} \frac{(s/t)^k}{k!}$

(2) $\binom{n}{k} \left(\frac{t}{s}\right)^k \left\{1 - \frac{t}{s}\right\}^{n-k}$

(3) $\binom{n}{k} \left(\frac{s}{t}\right)^k \left\{1 - \frac{s}{t}\right\}^{n-k}$

(4) $\left(\frac{s}{t}\right)^k \left(1 - \frac{s}{t}\right)^{n-k}$

31. You conduct a hypothesis test and you observe values for the sample mean and sample standard deviation when $n = 25$ that do not lead to the rejection of H_0 . You calculate a p-value of 0.0667. What will happen to the p-value if you observe the same sample mean and standard deviation for a sample of size greater than 25 ?

(1) Increase

(2) Decrease

(3) Remain the same

(4) Nothing can be said exactly

आप एक परिकल्पना परीक्षण करना चाहते हैं तथा इसके लिए आप $n = 25$ पर प्रतिदर्श माध्य तथा प्रतिदर्श मानक विचलन का मान प्राप्त करते हैं जिससे H_0 को नकारा नहीं जाता है। आप p-मान की गणना करते हैं जिसका मान 0.0667 प्राप्त होता है। यदि आप 25 से अधिक प्रतिदर्श आकर पर वही प्रतिदर्श माध्य तथा मानक विचलन पाना चाहते हैं तो p-मान क्या होगा ?

(1) बढ़ेगा

(2) कम होगा

(3) वही मान रहेगा

(4) सही-सही कुछ नहीं कहा जा सकता

32. Let x_1, x_2, \dots, x_n be a random sample from a $N(0, \theta)$ distribution where the variance θ is unknown. The UMP test for $H_0 : \theta = \theta_0 (> 0)$ against $H_1 : \theta > \theta_0$ is of the form :

(1) $\sum_{i=1}^n x_i^2 = C$, where C is some constant

(2) $\sum_{i=1}^n x_i \geq C$, where C is some constant

(3) $\sum_{i=1}^n x_i \leq C$, where C is some constant

(4) $\sum_{i=1}^n x_i^2 \geq C$, where C is some constant

मान लीजिए x_1, x_2, \dots, x_n एक $N(0, \theta)$ बंटन से लिया गया यादृच्छिक प्रतिदर्श है तथा प्रसरण θ अज्ञात है। तब $H_1 : \theta > \theta_0$ के विरुद्ध UMP परीक्षण $H_0 : \theta = \theta_0 (> 0)$ का प्रारूप होगा :

(1) $\sum_{i=1}^n x_i^2 = C$, जहाँ C कोई स्थिरांक है

(2) $\sum_{i=1}^n x_i \geq C$, जहाँ C कोई स्थिरांक है

(3) $\sum_{i=1}^n x_i \leq C$, जहाँ C कोई स्थिरांक है

(4) $\sum_{i=1}^n x_i^2 \geq C$, जहाँ C कोई स्थिरांक है

33. Bayes estimator is one :

(1) Which minimizes the posterior expected loss for each given set of observations

(2) Which maximizes the posterior expected loss for each given set of observations

(3) Which maximizes the likelihood function for a given prior

(4) Which attains the minimum mean square error

बेज आकलक वह है :

- (1) जो प्रत्येक दिये हुए प्रेक्षणों के समुच्चय के लिए पश्च प्रत्याशित हानि को न्यूनतम करता है
- (2) जो प्रत्येक दिये हुए प्रेक्षणों के समुच्चय के लिए पश्च प्रत्याशित हानि को महत्तम करता है
- (3) जो किसी दिये गये पूर्व के लिए संभावित फलन को महत्तम करता है
- (4) जो न्यूनतम माध्य वर्ग त्रुटि को छूता है

34. For testing a simple hypothesis against a simple alternative, Bayes factor becomes nothing but the :

- (1) Weighted likelihood ratio
- (2) Likelihood ratio
- (3) Likelihood ratio for only normal posteriors
- (4) An infinite quantity

किसी सरल अन्यान्य के विरुद्ध एक सरल परिकल्पना के परीक्षण के लिए बेज कारक होता है :

- (1) भारित संभाव्य अनुपात
- (2) संभाव्य अनुपात
- (3) केवल प्रसामान्य पश्चों के लिए संभावित अनुपात
- (4) एक अनन्त संख्या

35. A bridge system has 4 paths and 4 cuts. The system will survive till

- (1) Any one cut survives
- (2) Any one path survives
- (3) Either any one cut or any one path survives
- (4) All are true

एक ब्रिज सिस्टम में 4 रास्ते तथा 4 कट हैं। सिस्टम तब तक जीवित रहेगा जब तक :

- (1) कोई एक कट जीवित है
- (2) कोई एक रास्ता जीवित है
- (3) या तो कोई एक कट या कोई एक रास्ता जीवित है
- (4) सभी सत्य हैं

36. For a negative exponential distribution

$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$, $0 < \lambda < \infty$, $0 \leq t < \infty$ intensity function $i(t)$ and hazard function $h(t)$:

किसी ऋणात्मक चरघातांकीय बंटन

$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$, $0 < \lambda < \infty$, $0 \leq t < \infty$ के लिए इंटेंसिटी फलन $i(t)$ तथा हेजार्ड फलन $h(t)$:

- (1) $i(t) \neq h(t)$ (2) $i(t) > h(t)$ (3) $i(t) = h(t)$ (4) $i(t) < h(t)$

37. Let X_1, X_2 and X_3 be independent random variables with X_k ($k = 1, 2, 3$) having p.d.f.

$$f_k(x) = k \theta e^{-k\theta x}; 0 < x < \infty, \theta > 0$$

Then a sufficient statistic for θ is :

मान लीजिए X_1, X_2 तथा X_3 स्वतंत्र या यादृच्छिक चर हैं जिसमें X_k ($k = 1, 2, 3$) का प्रा० घ० फ०

$$f_k(x) = k \theta e^{-k\theta x}; 0 < x < \infty, \theta > 0$$

है। तो θ का एक प्रचुर आकलक है :

- (1) $X_1 + X_2 + X_3$ (2) $X_1 + 2X_2 + 3X_3$
 (3) $X_1 X_2 X_3$ (4) $3X_1 + 2X_2 + X_3$

38. Let X_1, X_2, \dots, X_n be a random sample from Bernoulli distribution with parameter p and $S = \sum_{i=1}^n X_i$. Then MLE of $P[S = 1]$ is :

मान लीजिए X_1, X_2, \dots, X_n , p प्राचल के साथ एक बर्नौली बंटन से एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है तथा $S = \sum_{i=1}^n X_i$ है तो $P[S = 1]$ का अधिकतम संभाव्य आकलक है :

- (1) $S(1 - S)^{n-1}$ (2) $\frac{S}{n} \left(1 - \frac{S}{n}\right)^{n-1}$ (3) $S \left(1 - \frac{S}{n}\right)^{n-1}$ (4) $\left(\frac{S}{n}\right) \left(1 - \frac{S}{n}\right)$

39. In a population, the following logistic model was used to estimate the size of the population at time t .

$$P(t) = \frac{1/A}{1 + \frac{B}{A}e^{-ut}}, \quad t \geq 0$$

Given that $P(0) = 46687 \times 10^3$ and $P(\infty) = 245 \times 10^6$ the value of A would be :

किसी जनसंख्या में, t समय पर जनसंख्या का आकलन करने के लिए निम्नलिखित लॉजिस्टिक मॉडल को प्रयुक्त किया गया

$$P(t) = \frac{1/A}{1 + \frac{B}{A}e^{-ut}}, \quad t \geq 0$$

दिये होने पर कि $P(0) = 46687 \times 10^3$ तथा $P(\infty) = 245 \times 10^6$, A का मान होगा :

- (1) $\frac{1}{46687 \times 10^3}$ (2) $\frac{1}{245 \times 10^6}$
 (3) Zero (4) 4.248

40. Which one of the following possesses dual recording system of vital events ?

- (1) Census (2) National Sample Survey
 (3) National Family Health Survey (4) Sample Registration System

निम्नलिखित में से किसमें जीवनाधार घटनाओं के लिए दोहरी रिकार्डिंग प्रणाली का उपयोग होता है ?

- (1) जनगणना (2) राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वे
 (3) राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वे (4) प्रतिदर्श पंजीकरण सिस्टम

Attempt any five questions. Write answer in 150-200 words. Each question carries 16 marks. Answer each question on separate page, after writing Question Number.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर अलग पृष्ठ पर प्रश्न संख्या लिख कर शुरू करें।

1. The joint probability density function of X and Y is $f(x, y) = \frac{1}{2x^2y}$ for $1 \leq x < \infty$

and $\frac{1}{x} < y < x$. Find the conditional distribution of X/Y .

X तथा Y का संयुक्त प्रायिकता घनत्व फलन $f(x, y) = \frac{1}{2x^2y}$, $1 \leq x < \infty$ तथा $\frac{1}{x} < y < x$ के

लिए है। X/Y का प्रतिबन्धित बंटन प्राप्त कीजिए।

2. Explain Lahiri's method for drawing a PPSWR sample.

एक PPSWR प्रतिदर्श प्राप्त करने के लिए लाहिड़ी के विधि को समझाइये।

3. What is conjugate analysis in Bayesian inference ?

बेजियन इन्फरेंस में कान्ज्यूगेट विश्लेषण क्या है ?

4. Write a brief note on Rao-Blackwell versus Lehman Scheffe theorem.

राव-ब्लैकवेल तथा लेहमैन शेफे प्रमेयों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

5. Given a failed censored sample $x_1 < x_2 < \dots < x_r$ from exponential distribution when the number of items put to test were n and failed items were not replaced. Obtain the MLE of mean life and reliability function.

घरघातांकीय बंटन से एक विफल सेन्सर्ड प्रतिदर्श $x_1 < x_2 < \dots < x_r$ दिये होने पर जबकि परीक्षण पर रखे गये इकाइयों की संख्या n है तथा विफल इकाइयों को प्रतिस्थापित नहीं किया गया है, माध्य जीवन का अधिकतम संभाव्य आकलक तथा विश्वसनीयता फलन प्राप्त कीजिए।

6. State and prove a necessary and sufficient condition for the existence of a feasible solution to a transportation problem.

किसी यातायात समस्या के लिए एक प्राप्य हल के अस्तित्व के लिए एक आवश्यक तथा प्रचुर प्रतिबंध को बताइये तथा सिद्ध कीजिए।

7. The distribution function of a random variable X is :

$$\begin{aligned} F_x(x) &= 0 & , & \quad x < -2 \\ &= \frac{1}{2} & , & \quad -2 \leq x < 2 \\ &= 1 & , & \quad x \geq 2 \end{aligned}$$

Find the characteristic function of X .

एक यादृच्छिक चर X का बंटन फलन

$$\begin{aligned} F_x(x) &= 0 & , & \quad x < -2 \\ &= \frac{1}{2} & , & \quad -2 \leq x < 2 \\ &= 1 & , & \quad x \geq 2 \end{aligned}$$

है। X का अभिलक्षण फलन को प्राप्त कीजिए।

8. Explain the meanings and concepts of main effects and interaction effects in design of experiments. Write these effects for a 2^3 experiment.

किसी प्रयोग अभिकल्पना में मुख्य प्रभावों तथा इन्टरएक्शन प्रभावों के अर्थों एवं सिद्धांतों को समझाइये। 2^3 प्रयोग के लिए इन प्रभावों को लिखिए।

9. Let $\{X_n, n > 0\}$ be a Markov chain with three states $\{0, 1, 2\}$ and with transition matrix.

$$\begin{bmatrix} 3/4 & 1/4 & 0 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 3/4 & 1/4 \end{bmatrix}$$

The initial probability distribution is :

$$P[X_0 = i] = 1/3, i = 0, 1, 2$$

Find :

- (i) $P[X_2 = 2, X_1 = 1 | X_0 = 2]$
(ii) $P[X_3 = 1, X_1 = 2, X_1 = 1 | X_0 = 2]$

मान लीजिए कि तीन अवस्थाओं $\{0, 1, 2\}$ तथा निम्नलिखित संक्रमण आव्यूह के साथ $\{X_n, n > 0\}$ एक मार्कोव श्रृंखला है :

$$\begin{bmatrix} 3/4 & 1/4 & 0 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 3/4 & 1/4 \end{bmatrix}$$

प्रारम्भिक प्रायिकता बंटन है :

$$P[X_0 = i] = 1/3, i = 0, 1, 2$$

प्राप्त कीजिए :

- (i) $P[X_2 = 2, X_1 = 1 | X_0 = 2]$
(ii) $P[X_3 = 1, X_1 = 2, X_1 = 1 | X_0 = 2]$

10. In the context of life table, explain the notations : $l_x, {}_5q_x, {}_5d_x, T_x$ and e_x^o and mention how these are calculated ?

वय सारणी के संदर्भ में चिहनों : $l_x, {}_5q_x, {}_5d_x, T_x$ तथा e_x^o को समझाइये तथा बताइये कि इन्हें किस प्रकार ज्ञात किया जाता है ?

Roll No. :

Q. No. :

Roll No. :

Q. No. :

Roll No. :

Q. No. :

Roll No. :

Q. No. :

Roll No. :

Q. No. :

FOR ROUGH WORK/रफ कार्य के लिए

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

(इस पुस्तिका के प्रथम आवरण-पृष्ठ पर तथा उत्तर-पत्र के दोनों पृष्ठों पर केवल नीली/काली बाल-प्वाइंट पेन से ही लिखें)

1. प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के अन्दर ही कृपया देख लें कि प्रश्नपत्र में सभी पृष्ठ मौजूद हैं और कोई प्रश्न छूटा नहीं है। पुस्तिका दोषयुक्त पाये जाने पर इसकी सूचना तत्काल कक्ष निरीक्षक को देकर सम्पूर्ण प्रश्नपत्र की दूसरी पुस्तिका प्राप्त कर लें।
2. परीक्षा भवन में लिफाफा रहित प्रवेश-पत्र के अतिरिक्त, लिखा या सादा कोई भी खुला कागज साथ में न लायें।
3. उत्तर-पत्र अलग से दिया गया है। इसे न तो मोड़ें और न ही विकृत करें। दूसरा उत्तर-पत्र नहीं दिया जायेगा।
4. अपना अनुक्रमांक तथा उत्तर-पत्र का क्रमांक प्रथम आवरण-पृष्ठ पर पेन से निर्धारित स्थान पर लिखें।
5. उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर पेन से अपना अनुक्रमांक निर्धारित स्थान पर लिखें तथा नीचे दिये वृत्तों को गाढ़ा कर दें। जहाँ-जहाँ आवश्यक हो वहाँ प्रश्न-पुस्तिका का क्रमांक तथा सेट का नम्बर उचित स्थानों पर लिखें।
6. ओ० एम० आर० पत्र पर अनुक्रमांक संख्या, प्रश्न-पुस्तिका संख्या व सेट संख्या (यदि कोई हो) तथा प्रश्न-पुस्तिका पर अनुक्रमांक संख्या और ओ० एम० आर० पत्र संख्या की प्रविष्टियों में उपरिलेखन की अनुमति नहीं है।
7. उपर्युक्त प्रविष्टियों में कोई भी परिवर्तन कक्ष निरीक्षक द्वारा प्रमाणित होना चाहिये अन्यथा यह एक अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा।
8. प्रश्न-पुस्तिका में 40 बहुविकल्पीय तथा 10 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक बहुविकल्पीय प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के वैकल्पिक उत्तर के लिये आपको उत्तर-पत्र की सम्बन्धित पंक्ति के सामने दिये गये वृत्त को उत्तर-पत्र के प्रथम पृष्ठ पर दिये गये निर्देशों के अनुसार पेन से गाढ़ा करना है। किन्हीं पाँच लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर के लिए प्रश्न पुस्तिका के अन्त में पाँच खाली पृष्ठ दिये गये हैं।
9. प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिये केवल एक ही वृत्त को गाढ़ा करें। एक से अधिक वृत्तों को गाढ़ा करने पर अथवा एक वृत्त को अपूर्ण भरने पर वह उत्तर गलत माना जायेगा।
10. ध्यान दें कि एक बार रयाही द्वारा अंकित उत्तर बदला नहीं जा सकता है। यदि आप किसी प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं, तो सम्बन्धित पंक्ति के सामने दिये गये सभी वृत्तों को खाली छोड़ दें। ऐसे (प्रश्नों पर शून्य अंक दिये जायेंगे।)
11. रफ कार्य के लिये इस पुस्तिका के मुखपृष्ठ के अंदर वाला पृष्ठ तथा अंतिम खाली पृष्ठ का प्रयोग करें।
12. परीक्षा के उपरान्त दोनों ओ० एम० आर० उत्तर-पत्र एवं प्रश्न पुस्तिका परीक्षा भवन में जमा करें।
13. परीक्षा समाप्त होने से पहले परीक्षा भवन से बाहर जाने की अनुमति नहीं होगी।
14. यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा में अनुचित साधनों का प्रयोग करता है, तो वह विश्वविद्यालय द्वारा निर्धारित दंड का/की भागी होगा/होगी।