

1213

Set No. : 1

Question Booklet No.

**RET/17/TEST-B**

**905**

**Statistics (Arts)**

*(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 30 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 change 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 pages 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.

**Total No. of Printed Pages : 28**

**ROUGH WORK**

रफ़ कार्य



## Research Entrance Test-2017

No. of Questions : 50

प्रश्नों की संख्या : 50

Time : 2 Hours

Full Marks : 200

समय : 2 घण्टे

पूर्णाङ्क : 200

**Note: (1)** 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।

**(2)** 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।

**(3)** 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)** लघुउत्तरीय 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।

01. Who wrote Svapnavasavadattam ?

- |                |             |
|----------------|-------------|
| (1) Kalidasa   | (2) Bhasa   |
| (3) Banabhatta | (4) Jayadev |

स्वप्नवासवदत्तम् किसकी रचना है ?

- |             |           |
|-------------|-----------|
| (1) कालिदास | (2) भास   |
| (3) बाणभट्ट | (4) जयदेव |

02. Who was the founder of Satyashodhak Samaj ?

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| (1) Atmaram Pandurang     | (2) Jyotiba Phule |
| (3) Mahadev Govind Ranade | (4) Ayyankali     |

सत्यशोधक समाज की स्थापना किसने की थी ?

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| (1) आत्माराम पांडुरंग     | (2) ज्योतिबा फुले |
| (3) महादेव गोविन्द रानाडे | (4) अय्यंकली      |

03. Who discovered the caves of Bhimbetka ?

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| (1) Paramananda Acharya | (2) V.D. Krishnaswami |
| (3) Rajendra Prasad Das | (4) V.S. Wakankar     |

भीमबेटका शैलाश्रयों की खोज किसने की थी ?

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) परमानन्द आचार्य      | (2) वी.डी. कृष्णास्वामी |
| (3) राजेन्द्र प्रसाद दास | (4) वी.एस. वाकणकर       |

04. Umakant and Ramakant Gundecha Brothers are associated with :

- |             |            |
|-------------|------------|
| (1) Dhrupad | (2) Kathak |
| (3) Sarod   | (4) Tabla  |

उमाकांत एवं रमाकांत गुंदेचा बंधु का सम्बन्ध किससे है ?

- |            |          |
|------------|----------|
| (1) ध्रुपद | (2) कथक  |
| (3) सरोद   | (4) तबला |

05. Who among the following is **NOT** a winner of Nobel Prize in Literature ?

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| (1) Kazuo Ishiguro      | (2) Bob Dylan   |
| (3) Rabindranath Tagore | (4) Ruskin Bond |

अधोलिखित में से कौन साहित्य में नोबेल पुरस्कार विजेता नहीं है ?

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| (1) काजू इशिगुरो      | (2) बॉब डिलन     |
| (3) रबीन्द्रनाथ टैगोर | (4) रस्किन बॉन्ड |

06. In which State of India is Lomus Rishi cave situated ?

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| (1) Uttarakhand    | (2) Maharashtra |
| (3) Madhya Pradesh | (4) Bihar       |

लोमस ऋषि की गुफा भारत के किस राज्य में स्थित है ?

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (1) उत्तराखंड   | (2) महाराष्ट्र |
| (3) मध्य प्रदेश | (4) बिहार      |

07. Which of the following languages is NOT declared by Government of India as Classical Language of India ?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) Tamil   | (2) Oria    |
| (3) Kannada | (4) Bengali |

निम्नलिखित में से भारत की किस भाषा को भारत सरकार द्वारा शास्त्रीय भाषा का दर्जा प्राप्त नहीं है ?

- |            |            |
|------------|------------|
| (1) तमिल   | (2) उड़िया |
| (3) कन्नड़ | (4) बंगाली |

08. To whom does the Speaker of the Loksabha submit his/her resignation ?

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| (1) The Prime Minister | (2) The Deputy Speaker |
| (3) The President      | (4) The Vice President |

लोकसभा अध्यक्ष अपना त्यागपत्र किसे देता है ?

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| (1) प्रधान मंत्री | (2) लोकसभा उपाध्यक्ष |
| (3) राष्ट्रपति    | (4) उपराष्ट्रपति     |

09. Who has been appointed as Chairman of the Committee assigned to prepare the final draft of the National Education Policy in 2017 ?

- (1) Ram Shanker Kureel
- (2) Krishnawamy Kasturirangan
- (3) T.V. Kattimani
- (4) Manjul Bhargava

राष्ट्रीय शिक्षा नीति, 2017 का मसौदा तैयार करने के लिए गठित समिति के अध्यक्ष कौन हैं ?

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| (1) राम शंकर कुरील   | (2) कृष्णास्वामी कस्तूरीरंगन |
| (3) टी. वी. कट्टीमनी | (4) मंजुल भार्गव             |

10. Who is the author of 'Dast e Saba' ?

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| (1) Sahir Ludhiyanvi | (2) Faiz Ahmed Faiz |
| (3) Muhammad Iqbal   | (4) Ziauddin Barani |

'दस्त ए सबा' के लेखक कौन हैं ?

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| (1) साहिर लुधियानवी | (2) फैज़ अहमद फैज़   |
| (3) मुहम्मद इकबाल   | (4) ज़िआउद्दीन बरानी |

11. In a box containing 10 items ' $\theta$ ' are defective. We select a sample of two items and set our hypothesis as  $H_0: \theta = 5$  Vs  $H_1: \theta = 4$ . We reject the hypothesis  $H_0$  in favour of  $H_1$  by conducting four different tests given below :

- (A) Find one defective and one good items
- (B) Find both defective
- (C) Find both good
- (D) Find either both good or both defective

Out of these four tests, the most powerful test is :

एक डिब्बा जिसमें 10 वस्तुयें हैं  $\theta$  त्रुटिपूर्ण हैं। हम दो वस्तुयें चुनकर अपनी निम्न परिकल्पना स्थापित करते हैं।  $H_0: \theta=5$  सम्मुख  $H_1: \theta=4$ . शून्य परिकल्पना  $H_0$  को  $H_1$  के पक्ष में त्याग करने के लिए चार निम्न परीक्षणों को प्रतिपादित करते हैं :

- (A) एक सही तथा एक त्रुटिपूर्ण वस्तु पाना
- (B) दोनों वस्तुएँ त्रुटिपूर्ण पाना
- (C) दोनों वस्तुएँ सही पाना
- (D) दोनों वस्तुएँ या तो त्रुटिपूर्ण या सही पाना

इन चारों परीक्षणों में सबसे अधिक शक्तिशाली परीक्षण होगा।

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) D | (2) C |
| (3) A | (4) B |

12. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be a random sample from rectangular distribution over  $[0, \theta]$ . The uniformly minimum variance unbiased estimator (UMVOE) of  $\theta$  is :

यदि  $X_1, X_2, \dots, X_n$  एक  $[0, \theta]$  पर आयतीय बंटन का यादृच्छिक प्रतिदर्श है तो  $\theta$  का सतत न्यूनतम प्रसरण अनभिन्नत आकलक (YMVOE) होगा :

- |   |   |
|---|---|
| (1) $\bar{x}$                           | (2) $x_{(n)}$                           |
| (3) $\left(\frac{n+1}{n}\right)x_{(n)}$ | (4) $\left(\frac{n}{n+1}\right)x_{(n)}$ |



13. Let  $x_1, x_2, \dots, x_n$  be a random sample from normal distribution  $N(\theta_1, \theta_2)$ , Cramer-Rao lower bound for the variance of unbiased estimator of  $\theta_1$  is :

यदि  $x_1, x_2, \dots, x_n$  एक प्रसामान्य वंटन  $N(\theta_1, \theta_2)$  से यादृच्छिक प्रतिदर्श है तो  $\theta_1$  के अनभिन्नत आकलक के प्रसरण के लिए क्रैमर-राव निम्नतम सीमा होगी :

- (1)  $2\theta_1^2/n$  (2)  $\theta_1/n$   
(3)  $2\theta_1/n$  (4)  $2\theta_2^2/n$

14. In Poisson distribution  $P(\lambda)$ , the m.l.e. of  $e^{-\lambda}$  is :

पॉयस वंटन  $P(\lambda)$  में  $e^{-\lambda}$  का  $\mu.l.e$  होगा :

- (1)  $\bar{x}$  (2)  $e^{-\bar{x}}$  (3)  $e^{-\bar{x}^2}$  (4)  $e^{-\sum_{i=1}^n x_i}$

15. Which of the following statements is correct ?

- (1) For ' $\theta$ ' in uniform  $U(0, \theta)$ ,  $x_{(n)}$  is sufficient for ' $\theta$ '  
(2)  $(x_{(1)}, x_{(n)})$  is jointly sufficient for  $(\alpha, \beta)$  in  $U(\alpha, \beta)$   
(3)  $\left(\sum_{i=1}^n x_i, \sum_{i=1}^n x_i^2\right)$  jointly sufficient for  $(\mu, \sigma^2)$  in  $N((\mu, \sigma^2))$   
(4) All the above

निम्नलिखित में कौन-सा कथन सत्य है ?

- (1)  $U(0, \theta)$  में  $x_{(n)}$  ' $\theta$ ' के लिए पर्याप्त प्रतिदर्शन है  
(2)  $U(\alpha, \beta)$  में  $(x_{(1)}, x_{(n)})$  संयुक्त रूप से  $(\alpha, \beta)$  का पर्याप्त प्रतिदर्शन है।  
(3) प्रसामान्य वंटन  $N((\mu, \sigma^2))$  में  $\left(\sum_{i=1}^n x_i, \sum_{i=1}^n x_i^2\right)$  संयुक्त रूप से  $(\mu, \sigma^2)$  का पर्याप्त प्रतिदर्शन है  
(4) उपरोक्त सभी

16. The mean square among elements within a cluster is a function of the size of the cluster given by :

किसी गुच्छ के अंदर की इकाइयों के बीच का माध्य वर्ग गुच्छ के आकार का फलन होगा :

- (1)  $\bar{S}_u^2 = aM$  (2)  $\bar{S}_u^2 = aM^b; (b > 0)$   
 (3)  $\bar{S}_w^2 = M$  (4)  $\bar{S}_w^2 = \frac{1}{a} M$

17. Greatest drawback of systematic sampling is that :

- (1) One requires a large sample  
 (2) Data is not easily accessible  
 (3) Method is complex  
 (4) No single reliable formula for standard error of mean is available

क्रमबद्ध प्रतिदर्शन की सबसे बड़ी कमी है :

- (1) बड़ा प्रतिदर्श चाहिए  
 (2) आकड़े आसानी से नहीं प्राप्त होते  
 (3) विधि बहुत कठिन है  
 (4) माध्य के मानक त्रुटि का कोई विश्वसनीय सूत्र नहीं है

18. Hartley - Ross (1954) unbiased ratio-type estimator is given by :

हार्टले-रास (1954) का अनभिनत अनुपात तरह का आकलक है :

- (1)  $t = \bar{r}_n \bar{x}_N + \frac{n(N-1)}{M(n-1)} (\bar{y}_n - \bar{r}_n \bar{x}_N)$  (2)  $t = \bar{r}_n \bar{x}_N$   
 (3)  $t = \bar{y}_n - \bar{r}_n \bar{x}_N$  (4)  $t = \bar{r}_n \bar{x}_N - \frac{\bar{x}_n}{\bar{x}_N}$

19. The regression estimator reduces to product estimator if :

समाश्रयण आकलक गुणक आकलक में बदलेगा यदि :

$$(1) \quad \hat{B} = \frac{S_{yx}}{S_x^2}$$

$$(2) \quad \hat{B} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$$

$$(3) \quad \hat{B} = -\frac{\bar{y}}{\bar{x}}$$

$$(4) \quad \hat{B} = s^2/s_{yx}$$

20. A population consisting of the results of the conceptually repeated trials is known as :

(1) Hypothetical Population

(2) Finite Population

(3) Infinite Population

(4) Real Population

एक समग्र जो कि वैचारिक परीक्षण के पुनरावृत्ति परिणाम से बना है कहलाता है :

(1) परिकल्पित समष्टि

(2) नियत समष्टि

(3) अपरिमित समष्टि

(4) वास्तविक समष्टि

21. In India, the collections of vital statistics started first time in year :

(1) 720 A.D.

(2) 1886 A.D.

(3) 1969 A.D.

(4) 1946 A.D.

भारत में जीवन सम्बन्धी आकड़ों का संग्रह सर्वप्रथम वर्ष में प्रारम्भ हुआ :

(1) 720 ई.

(2) 1886 ई.

(3) 1969 ई.

(4) 1946 ई.

22. Death rate of babies under one month is known as :

(1) Neonatal mortality rate

(2) Infant mortality rate

(3) Pre-infant mortality rate

(4) Foetal death rate

एक महीने के अन्दर के शिशुओं का मृत्युदर जाना जाता है :

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| (1) नवजात शिशु मृत्युदर | (2) शिशु मृत्युदर  |
| (3) पूर्व-शिशु मृत्युदर | (4) भ्रूण मृत्युदर |

23. Net reproduction rate is a measure of :

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| (1) Fertility              | (2) Marital Fertility |
| (3) Age specific fertility | (4) Population growth |

निबल पुनरुत्पादन दर एक मापक है निम्न का :

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| (1) जनन क्षमता              | (2) वैवाहिक जनन क्षमता |
| (3) उम्र विशिष्ट जनन क्षमता | (4) जनसंख्या वृद्धि    |

24. A population have constant size and composition is called a :

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) Stable population     | (2) Stationary population |
| (3) Consistent population | (4) All the above         |

एक जनसंख्या जिसका आकार एवम् संरचना स्थिर हो उसको कहते हैं :

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| (1) स्थिर जनसंख्या | (2) अचल जनसंख्या |
| (3) अटल जनसंख्या   | (4) उपरोक्त सभी  |

25. The central mortality rate ' $m_x$ ' in terms of ' $q_x$ ' is :

केन्द्रीय मृत्युदर ' $m_x$ ' और ' $q_x$ ' में निम्न सम्बन्ध है :

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $m_x = \frac{2q_x}{2+q_x}$ | (2) $m_x = \frac{2q_x}{2-q_x}$ |
| (3) $m_x = \frac{q_x}{2+q_x}$  | (4) $m_x = \frac{q_x}{2-q_x}$  |

26. A Gauss-Markov linear model has the form :

गॉस-मार्कोव रेखिक मॉडल का स्वरूप होता है :

$$(1) \quad y = B_0 Z_0 + B_1 Z_1 + \dots + B_k Z_k + \epsilon$$

$$(2) \quad y = B_0 Z_0 + B_2 Z_2 + \dots + B_k Z_k$$

$$(3) \quad y = B_0 Z_1 + B_1 Z_2 + \dots + B_k Z_k + \epsilon$$

$$(4) \quad y = B_1 Z + B_2 Z^2 + \dots + B_k Z^k + \epsilon$$

27. Consider a linear regression model  $y = x\beta + \epsilon$  where  $x$  is a  $n \times p$  matrix of rank  $p$ ,  $E(\epsilon) = 0$ ,  $\text{cov}(\epsilon) = \sigma^2 I_n$ . Define  $n \times n$  matrix  $H = ((h_{ij}))$  as  $H = x(x'x)^{-1}x'$ . Then which of the following are correct ?

$$(1) \quad \epsilon_i = y_i - \hat{y}_i, \text{ then } V(\epsilon_i) = \sigma^2 (1 - h_{ii})$$

$$(2) \quad \text{If } h_{ii} = 0 \text{ or } 1 \text{ for some } i \text{ then } h_{ij} \neq 0 \text{ for } i \neq j$$

$$(3) \quad 0 \leq H_{ii} \leq 1, 1 \leq i \leq n$$

$$(4) \quad \text{None of these}$$

रेखिक समाश्रयण प्रतिमान  $y = x\beta + \epsilon$  पर विचार करें जहाँ  $x$  एक  $n \times p$  आव्यूह है, रैंक  $p$ ,  $E(\epsilon) = 0$ ,  $\text{cov}(\epsilon) = \sigma^2 I_n$ .  $n \times n$  आव्यूह  $H = ((h_{ij}))$  को परिभाषित करें कि  $H = x(x'x)^{-1}x'$ . तो निम्न में से कौन सही है ?

$$(1) \quad \epsilon_i = y_i - \hat{y}_i, \text{ तो } V(\epsilon_i) = \sigma^2 (1 - h_{ii})$$

$$(2) \quad \text{यदि } h_{ii} = 0 \text{ या } 1, \text{ कुछ } i \text{ के लिए तो सभी } i \neq j \text{ के लिए } h_{ij} \neq 0$$

$$(3) \quad 0 \leq H_{ii} \leq 1, 1 \leq i < n$$

$$(4) \quad \text{इनमें से कोई नहीं}$$

28. A useful method of eliminating fertility variations consist in an experimental layout which will control variation in two perpendicular directions is :

उत्पादकता विविधता को हटाने का एक उपयोगी तरीका एक प्रायोगिक अभिकल्पना ले आउट में शामिल होता है जो दो सम्भवतः दिशा में शिन्नता को नियंत्रित करेगा :

$$(1) \quad \text{RBD}$$

$$(2) \quad \text{LSD}$$

$$(3) \quad \text{BIBD}$$

$$(4) \quad \text{CRD}$$

29. What would be the consequences for the OLS estimator if heteroscedasticity is present in a regression model but ignored ?

- (1) It will be biased (2) It will be inconsistent  
(3) It will be inefficient (4) All of the above

OLS आकलक के ऊपर क्या प्रभाव पड़ेगा यदि प्रतिगमन प्रतिदर्शन में प्रसरण विविधता मौजूद हो एवम इसे नजरअंदाज किया जाय ?

- (1) यह अनभिनत नहीं होगा (2) यह असंगत होगा  
(3) यह अक्षम होगा (4) उपरोक्त सभी

30.  $(v, b, r, k, \lambda)$  Are the standard parameter of a balanced incomplete block design (BIBD). Which of the following can be parameters of a BIBD?

संतुलित अपूर्ण ब्लॉक अभिकल्प (BIBD) का  $(v, b, r, k, \lambda)$  एक निर्धारित सीमा का मानक है। निम्न में से कौन सा BIBD की निर्धारित सीमा है :

- (1)  $(v, b, r, k, \lambda) = (44, 33, 9, 12, 3)$   
(2)  $(v, b, r, k, \lambda) = (17, 45, 8, 3, 1)$   
(3)  $(v, b, r, k, \lambda) = (35, 35, 17, 17, 9)$   
(4)  $(v, b, r, k, \lambda) = (16, 24, 9, 6, 3)$

31. Characteristic function of multivariate normal distribution  $N_p(\mu, \Sigma)$  is :

बहुचर प्रसामान्य वंटन  $N_p(\mu, \Sigma)$  का गुणनफलन है :

- (1)  $\phi x(t) = it' \mu + t' \Sigma t$  (2)  $\phi x(t) = it' \mu - t' \Sigma t$   
(3)  $\phi x(t) = it' \mu - \frac{1}{2} t' \Sigma t$  (4)  $\phi x(t) = it' \mu + \frac{1}{2} t' \Sigma t$

32. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be a random sample from multivariate normal distribution  $N_p(\mu, \Sigma)$ . The distribution of sample mean vector  $\bar{x}$  is :

यदि  $X_1, X_2, \dots, X_n$  एक बहुचर प्रसामान्य वंटन  $N_p(\mu, \Sigma)$  का यादृच्छिक प्रतिदर्श है तो माध्य दिशज  $\bar{x}$  का वंटन है :

(1)  $N_p\left(\mu, \frac{\Sigma}{\sqrt{n}}\right)$

(2)  $N_p\left(\mu, \frac{\Sigma}{n}\right)$

(3)  $N_p(\mu, \Sigma)$

(4) Wishart distribution

33. Wishart distribution is multivariate generalization of :

(1) t - distribution

(2) F - distribution

(3) Beta - distribution

(4) Chi - square distribution

विस्तार वंटन बहुचर सामान्यीकरण है निम्न का :

(1) t वंटन

(2) F-वंटन

(3) बीटा-वंटन

(4) कार्ई-वर्ग वंटन

34. For the principal component analysis. Which statement is true :

(1) Sum of the variances of principal components (p.C's) are less than sum of variances of original variables.

(2) Sum of variances of P.C's are equal to the sum of variances of original variables.

(3) Sum of variances of P.C's are greater than sum of variances of original variables.

(4) None of the above.

प्रमुख अवयव विश्लेषण के लिए कौन-सा कथन सत्य है ?

- (1) प्रमुख अवयव के प्रसरण का योग मूल चरों के प्रसरण के योग से कम होता है।
- (2) प्रमुख अवयव के प्रसरण का योग मूल चरों के प्रसरण के योग के बराबर होता है।
- (3) प्रमुख अवयव के प्रसरण का योग मूल चरों के प्रसरण के योग से ज्यादा होता है।
- (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

35. If two constraints do not intersect in the positive quadrant of the graph, then :

- (1) the problem is infeasible
- (2) the solution is unbounded
- (3) one of the constraints is redundant
- (4) none of the above

यदि दो प्रतिबन्ध ग्राफ के सकारात्मक चतुर्थांश में प्रतिच्छेद नहीं करते, तब

- (1) समस्या अव्यवहारिक है
- (2) समाधान असीमित है
- (3) प्रतिबन्धों में से एक अतिरिक्त है
- (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. The entering variable in the sensitivity analysis of objective function coefficients is always a :

- (1) Decision variable
- (2) Non-basic variable
- (3) Basic variable
- (4) Slack variable

उद्देश्य फलन गुणांक के संवेदनशीलता विश्लेषण में दर्ज चर हमेशा होता है एक

- (1) निर्णय चर
- (2) गैर-बुनियादी चर
- (3) बुनियादी चर
- (4) मंदगामी चर



37. The return function in a dynamic programming model depends on :

- (1) stages (2) states  
(3) alternatives (4) all the above

एक प्रतिशील प्रोग्रामिंग मॉडल में रिटर्न फलन निर्भर करता है :

- (1) चरणों पर (2) अवस्थाओं पर  
(3) विकल्पों पर (4) उपर्युक्त सभी पर

38. If A and B are any two events of a random experiments. The relation  $P(A) \leq P(B)$  is necessary for which of the following condition ?

$P(A) \leq P(B)$  is necessary for which of the following condition ?

यदि A तथा B किसी यादृच्छिक प्रयोग की कोई दो घटनाएँ हों तो सम्बन्ध

$P(A) \leq P(B)$  निम्नांकित में से किसके लिए आवश्यक है ?

- (1)  $A \supseteq B$  (2)  $A \subseteq B$   
(3)  $A \cup B = \Omega$  (4)  $A \cap B = \phi$

39. Events S and T are independent with  $P(S) < P(T)$ ,  $P(S \cap T) = \frac{6}{25}$  and  $P(S/T) + P(T/S) = 1$ . Then the value of  $P(S)$  is :

घटनाएँ S व T स्वतंत्र हैं एवम्  $P(S) < P(T)$ ,  $P(S \cap T) = \frac{6}{25}$  तथा

$P(S/T) + P(T/S) = 1$  हो तो  $P(S)$  का मान होगा :

- (1)  $\frac{1}{5}$  (2)  $\frac{2}{5}$   
(3)  $\frac{3}{5}$  (4)  $\frac{4}{5}$

40. The limit of the sequence of sets  $\langle A_n \rangle$ , where  $A_n = \{x/ 0 < x < 1 - \frac{1}{n}\}$

$\forall n > 1$  is :

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| (1) $(0,1]$ | (2) $\{1\}$       |
| (3) $(0,1)$ | (4) None of above |

समुच्चयों के अनुक्रम  $\langle A_n \rangle$ , जहाँ  $A_n = \{x/ 0 < x < 1 - \frac{1}{n}\} \forall n >$  की सीमा क्या होगी ?

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| (1) $(0,1]$ | (2) $\{1\}$           |
| (3) $(0,1)$ | (4) इनमें से कोई नहीं |

**Short Answer Questions****लघु उत्तरीय प्रश्न**

**Note:** 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 दीजिए। प्रत्येक का उत्तर **150-200** शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न **16** अंकों का है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर अलग पृष्ठ पर प्रश्न संख्या लिखकर शुरू करें।

- 01.** In what sense standardized death rate is better than crude death rate?

संशोधित मृत्युदर किन मानों में अशोधित मृत्युदर से अच्छा है ?

- 02.** Discuss gross and net reproduction rates with assumptions.

सकल पुनरुत्पादन दर एवं निवल पुनरुत्पादन दर की चर्चा उनकी परिकल्पना सहित कीजिए।

- 03.** Let  $x_1, x_2, \dots, x_n$  be a random sample from poisson distribution  $P(\lambda)$ . Find uniformly minimum variance unbiased estimator of  $e^{-\lambda}$ .

यदि  $x_1, x_2, \dots, x_n$  प्वायसन वंटन  $P(\lambda)$  का यादृच्छिक प्रतिदर्श है।  $e^{-\lambda}$  का सतत न्यूनतम प्रसरण अनभिन्नत आकलक ज्ञात कीजिए।

- 04.** How can you obtain Jeffreys prior for single and multiparametric cases

एकल व बहुप्राचल अवस्थाओं में जेफरी के पूर्वगामी वंटन को कैसे प्राप्त करेंगे ?

05. Explain Hansen-Hurwitz technique of estimating unknown  $\bar{y}$  in presence of non-response.

गैर-प्रतिक्रिया की उपस्थिति में अज्ञात  $\bar{y}$  के आकलन के लिए हैनसन-हरविट्ज की तकनीक का वर्णन कीजिए।

06. What are the principles of sample survey ?

प्रतिदर्श सर्वेक्षण के सिद्धांतों को बताइए।

07. Let  $\{X_k\}$  be a sequence of independent random variables, where the probability mass function of  $X_k$  is given by

$P[X_k = k] = \frac{1}{2}k^{-a} = P[X_k = -k]$  and  $P[X_k = 0] = 1 - k^{-a}$  for all  $k \in \mathbb{N}$  and  $a$  is positive real constant. Then check whether SLLN and CLT holds for it or not.

यदि  $\{X_k\}$  स्वतंत्र यादृच्छिक चरों का एक अनुक्रम हो, जहाँ  $X_k$  का प्रायिकता मात्रा फलन निम्न है।

$P[X_k = k] = \frac{1}{2}k^{-a} = P[X_k = -k]$  तथा  $P[X_k = 0] = 1 - k^{-a}$  जहाँ  $k \in \mathbb{N}$  तथा  $a$  कोई धनात्मक वास्तविक स्थिरांक है। जाँच करें कि अनुक्रम के लिए SLLN तथा CLT संतुष्ट हो रहा है कि नहीं।

08. If  $X \sim N_p(H, \Sigma)$  and  $C$  is any  $p \times p$  non-singular matrix, then prove that

$$Y = CX \sim N_p(C\mu, C\Sigma C')$$

यदि  $X \sim N_p(H, \Sigma)$  तथा  $C$  एक  $p \times p$  अएकक आव्यूह है तो सिद्ध कीजिए कि

$$Y = CX \sim N_p(C\mu, C\Sigma C')$$

09. Discuss simple and multiple regression analysis. Obtain least square estimator of  $\beta$  in linear model  $y = X\beta + \epsilon$

सरल और बहुप्रतिगमन विश्लेषण पर चर्चा कीजिए। रेखीय मॉडल  $y = X\beta + \epsilon$  में  $\beta$  का न्यूनतम वर्ग आकलक प्राप्त कीजिए।

10. What is the principle of duality in linear programming ? Explain its advantages.

रेखीय प्रोग्रामिंग में द्वैतवाद का सिद्धांत क्या है ? इसके लाभों को समझाइए।

Question No.

Page for Short Answer

---

Question No.

Page for Short Answer

---

Question No.

Page for Short Answer

---



Question No.

Page for Short Answer

---

Question No.

Page for Short Answer

---

Question No.

Page for Short Answer

---

**ROUGH WORK**

रफ़ कार्य

## 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 30 मिनट के अन्दर ही 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 न ले लायें।
3. उत्तर-पत्र अलग से दिया गया है। इसे न तो मोड़ें और न ही विकृत करें। दूसरा उत्तर-पत्र नहीं दिया जायेगा। केवल उत्तर-पत्र का ही मूल्यांकन किया 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, प्रश्नपुस्तिका संख्या व सेट संख्या (यदि कोई हो) तथा प्रश्नपुस्तिका पर अनुक्रमांक 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 प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं। प्रत्येक प्रश्न के वैकल्पिक उत्तर के लिए 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।
9. प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के लिए केवल एक ही वृत्त को गाढ़ा करें। एक से अधिक वृत्तों को गाढ़ा करने से अथवा एक वृत्त को अपूर्ण भरने पर वह उत्तर गलत माना जायेगा।
10. ध्यान दें कि एक बार स्याही द्वारा अंकित उत्तर बदला नहीं जा सकता है। यदि आप किसी प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं, तो संबंधित पंक्ति के सामने दिये गये सभी वृत्तों को खाली छोड़ दें। ऐसे प्रश्नों पर शून्य अंक दिये जायेंगे।
11. रफ कार्य के लिए प्रश्न-पुस्तिका के मुखपृष्ठ के अंदर वाला पृष्ठ तथा उत्तर-पुस्तिका के अंतिम पृष्ठ का प्रयोग करें।
12. परीक्षा के उपरान्त केवल ओ एम आर उत्तर-पत्र परीक्षा भवन में जमा कर दें।
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।