

This question paper contains 4 printed pages.

Roll No. 204135

UG0803/UG9101

STA-63T-201

Three/Four Year B.A./B.Sc. (III Semester) Examination, -Dec 2024

(Faculty of Science)

Subject-Statistics

Distribution Theory and Vital Statistics

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks: 80

समय : तीन घंटे

अधिकतम अंक : 80

No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answers precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

Answers to short answer-type questions must be given in sequential order. Similarly, all the parts of one question of descriptive part should be answered in one place in the answer-book.

लघुतरात्मक प्रश्नों के उत्तर प्रश्नों के क्रमानुसार ही दें। इसी प्रकार किसी भी एक वर्णनात्मक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करने चाहिए।

Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

Note:- Question paper consists of Two parts A and B.

प्रश्न पत्र में दो भाग अ और ब होंगे।

Part-A: 20 marks भाग-अ: 20 अंक

Part A is compulsory having 10 very short answer-type questions (with a limit of 20 words) of two marks each. The first question is based on knowledge, understanding, and applications of the topics/text covered in the syllabus.

भाग अ में दो अंक के 10 अति लघु उत्तरीय प्रश्न (20 शब्दों की सीमा के साथ) अनिवार्य हैं। पहला प्रश्न पाठ्यक्रम में शामिल विषयों/पाठ के ज्ञान, समझ और अनुप्रयोगों पर आधारित है।

Part-B: 60 marks भाग-ब: 60 अंक

Part B of the question paper is divided into four units comprising question number 2-5. There is one descriptive question from each unit with internal choice. Each question will carry 15 marks.

प्रश्न पत्र का भाग ब प्रश्न संख्या 2-5 सहित चार इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ एक वर्णनात्मक प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का है।



Part- A/ भाग-अ

1. Attempt all questions.

[10×2=20]

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- (a) If $X \sim R(-1, 3)$ then what are its mean and variance?
यदि $X \sim R(-1, 3)$ है तो इसका माध्य और प्रसरण क्या है?
- (b) What is additive property of Normal Distribution?
प्रसामान्य-बंटन का योगात्मक गुण क्या है?
- (c) Define Bivariate Normal Distribution.
द्विचर प्रसामान्य-बंटन को परिभाषित करें।
- (d) Mention two applications of Chi-square distribution.
काई-वर्ग बंटन के दो अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।
- (e) What do you mean by a statistic?
सांख्यिकी से आप क्या समझते हैं?
- (f) What is the limiting property of Chi-square distribution?
काई-वर्ग बंटन की सीमित सम्पत्ति क्या है?
- (g) What is the inter-relationship between t and f distributions?
t और f बंटन के बीच अंतर-संबंध क्या है?
- (h) What is Fisher's-t distribution?
फिशर-t बंटन क्या है?
- (i) Define Life-Table.
जीवन-सारणी को परिभाषित करें।
- (j) What are the factors of population growth?
जनसंख्या वृद्धि के कारक क्या हैं?

Part- B/ भाग-ब

UNIT- I/ इकाई- I

2. (a) If a random variable X follows rectangular distribution in the interval (2,6) find the values of first 3 central moments of this distribution.

यदि एक यादृच्छिक चर X अंतराल (2,6) में आयताकार बंटन का अनुसरण करता है, तो इस बंटन के पहले 3 केंद्रीय अघूर्णों के मान ज्ञात कीजिए।



- (b) Give five characteristics of Normal Distribution.

सामान्य बंटन की पाँच विशेषताएँ बताइए।

(10+5)

OR/ अथवा

- (a) If a continuous random variable X follows a normal distribution with parameter μ and σ^2 . Then find the moment generating function of the distribution.

यदि एक सतत यादृच्छिक चर X प्राचल μ और σ^2 के साथ एक सामान्य बंटन का अनुसरण करता है। तो बंटन का आघूर्ण जनक फलन ज्ञात करें।

- (b) State and prove the lack of memory property of Exponential Distribution.

घातीय बंटन की स्मृति की कमी के गुण को बताएं और सिद्ध करें।

(10+5)

Unit-II/ इकाई-II

3. (a) Define Sampling Distribution. If X_1, X_2, \dots, X_n be a random sample of size 'n' from a binomial distribution $B(n, p)$ then find the sampling distribution of $\sum_{i=1}^n X_i$.

प्रतिचयन बंटन को परिभाषित करें। यदि X_1, X_2, \dots, X_n एक द्विपद वितरण $B(n, p)$ से आकार 'n' का एक यादृच्छिक नमूना है, तो $\sum_{i=1}^n X_i$ का प्रतिचयन बंटन ज्ञात करें।

- (b) If random variable X follows a Chi-square distribution with parameter n then find its moment generation function.

यदि यादृच्छिक चर X पैरामीटर 'n' के साथ एक काई-वर्ग बंटन का अनुसरण करता है, तो इसका आघूर्ण जनक फलन ज्ञात करें।

(8+7)

OR/ अथवा

- (a) Define Chi-square Distribution. Derive an expression of its probability density function.

काई-वर्ग बंटन को परिभाषित करें। इसके प्रायिकता घनत्व फलन की अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

- (b) Mention various applications of Chi-square Distribution.

काई-वर्ग बंटन के विभिन्न अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।

(8+7)



Unit- III / इकाई-III

4. Find first four central moments of t-distribution. Also find expressions for β_1 and β_2 for this distribution. (10+5)

t-बंटन के पहले चार केंद्रीय आघूर्ण ज्ञात करें। इस वितरण के लिए β_1 और β_2 के लिए व्यंजक भी ज्ञात करें।

OR/ अथवा

- (a) State and prove the relation between F and Chi-square distribution.

F और काई-वर्ग बंटन के बीच संबंध बताएं और सिद्ध करें।

- (b) Mention the applications of F-Distribution.

F बंटन के अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।

(10+5)

Unit- IV / इकाई-IV

5. (a) What do you mean by Vital Statistics? Describe the various methods for collecting Vital Statistics. (2+6)

जीवन सांख्यिकी से आपका क्या अभिप्राय है? जीवन सांख्यिकी एकत्र करने की विभिन्न विधियों का वर्णन करें।

- (b) Describe

(3+4)

(i) Crude death rate and

(ii) Standardized death rate with their merits and demerits.

(i) अपरिष्कृत मृत्यु दर और

(ii) मानकीकृत मृत्यु दर का उनके गुण-दोषों के साथ वर्णन करें।

OR/ अथवा

- (a) Explain various columns of life table with their inter-relationship. What are the applications of Life table? (2+6)

जीवन सारणी के विभिन्न स्तंभों को उनके अंतर-संबंधों के साथ समझाइए। जीवन सारणी के अनुप्रयोग क्या हैं?

- (b) Describe Gross reproduction rate (GRR) and Net reproduction rate (NRR), Describe the effect on population growth when $NRR=1$, $NRR<1$ and $NRR>1$. (4+3)

सकल प्रजनन दर (GRR) और शुद्ध प्रजनन दर (NRR) का वर्णन कीजिए। $NRR=1$, $NRR<1$ और $NRR>1$ होने पर जनसंख्या वृद्धि पर प्रभाव का वर्णन कीजिए।

