

1808060201040001
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
MASTER OF COMMERCE (STATISTICS)
(FIRST SEMESTER)
ADVANCED STATISTICS - I

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (STATISTICS) (FIRST SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject : **ADVANCED STATISTICS - I**
 - c. Subject Code No : **1808060201040001**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

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

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નના જવાબ આપો.

10

Answer the following questions.

- 1) અતિગુણોત્તર વિતરણનો ઉપયોગ ક્યારે થાય છે?
When we used hyper-geometric distribution?
- 2) શ્રેષ્ઠ આગણકના લક્ષણો જણાવી. અનભિનત આગણકની વ્યાખ્યા સમજાવો.
State the properties of Optimal Estimator, and Explain the definition of unbiased Estimator.
- 3) સાબિત કરો કે, લાપ્લાસ વિતરણ માટે $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$ થાય.
Show that $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$ in a Laplace distribution.
- 4) સંગત આગણકના ગુણધર્મો જાણાવો.
Explain the characteristics of consistent estimator.
- 5) એક જથ્થામાં 50 સ્કુ છે, જેમાં 2 % સ્કુ ખામીવાળા છે, જો આ જથ્થામાંથી યદૃચ્છ રીતે 20 સ્કુનો નિદર્શ લેવામાં આવે તો તેમાં એક પણ સ્કુ ખામીવાળો ન હોય તેની સંભાવના શોધો.

There are 50 screws in a lot, and 2 % of them are defective if a random sample of 20 screws is taken from the lot, find the probability that none among them is defective.

Q.2

- (a) સંભાવના વિધેય $f(x_i, \theta) = \frac{1}{\theta} \cdot e^{-\frac{x}{\theta}}$, જ્યાં $0 \leq x \leq \infty$ વાળી સમષ્ટિમાંથી લીધેલો યદૃચ્છ નિદર્શની કિંમતો 5, 8, 15, 7, 6, 10, 13 હોય તો θ માટે મહત્તમ વિસંભાવના આગણકની કિંમત મેળવો. 6

If, Probability function $f(x_i, \theta) = \frac{1}{\theta} \cdot e^{-\frac{x}{\theta}}$, $0 \leq x \leq \infty$ taken random sample of the observations 5, 8, 15, 7, 6, 10, 13 from the population, find maximum likelihood estimator for θ .

- (b) $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ એ સમષ્ટિ વિચરણ σ^2 નો અનભિનત આગણક છે, એમ બતાવો. 4

Prove that, $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ is an unbiased Estimator of population variance σ^2 .

- (c) આગણક માટેની પ્રઘાતની રીત સમજાવો. 3
For estimation, Explain the method of moment.

અથવા

OR

- (a) દક્ષ આગણકની વ્યાખ્યા જણાવી, દર્શાવો કે, ટ્રીપલ સમષ્ટિમાંથી લીધેલો નિદર્શ મધ્યક એ પોયસન સમષ્ટિમાંથી લીધેલા નિદર્શ મધ્યક કરતા વધુ દક્ષ છે. State the definition of efficient estimator, and show that, a sample mean taken from the binomial population is more efficient than sample mean taken from Poisson Population. 6

- (b) ગુરુ નિદર્શ માટે ટ્રીપલ સમષ્ટિ પ્રચલ p માટે 95 % વિશ્વસનીય શોધો. Find 95 % confidence limit for the binomial population parameter p for the large sample. 7

Q.3

- (a) લઘુ પ્રમાણ્ય વિતરણનું મધ્યક મેળવો. Find, the mean of log-normal distribution. 6

- (b) લાપ્લાસ વિતરણનું મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. Find, mean and variance of the Laplace distribution. 7

અથવા

OR

- (a) અતિ ગુણોત્તર વિતરણનો મધ્યક અને વિચરણ શોધો. 6
Find mean and variance of the hyper - geometric distribution.
- (b) ઋણ દ્વીપદી વિતરણનું અનંતલક્ષી વિધેય પણ પોયસન વિતરણને અનુલક્ષે છે, એમ બતાવો. તેમજ ઋણ દ્વીપદી વિતરણના ગુણધર્મો જણાવો. 7
Show that the infinity function of Negative binomial distribution also tends to Poisson distribution. Also state the characteristics of Negative binomial distribution.
- Q.4** (a) જ્ઞાત વિચરણ σ^2 વાળી પ્રમાણ્ય સમષ્ટિ માટે મધ્યક μ નો પર્યાપ્ત આગણક નિદર્શ મધ્યક \bar{x} થાય છે. એમ દર્શાવો. તેમજ પર્યાપ્ત આગણકની વ્યાખ્યા આપો. 8
Show, that sample mean \bar{x} is an sufficient estimator of μ for the known population variance σ^2 . Also give the definition of sufficient.
- (b) કોશી વિતરણનો પ્રથમ અને તૃતીય ચતુર્થક મેળવો. 6
Find first and third quartile of the Cauchy distribution.

અથવા

OR

- (a) સુસંગત આગણક એટલે શું? સંભાવના વિતરણ $f(x_i, \alpha, \beta) = \beta \cdot e^{-\beta(x-\alpha)}$, $\alpha \leq x \leq \infty$, $\beta > 0$ માટે n કદવાળા યાદેચ્છિક નિદર્શ ચરણી α અને β ના મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો. 8
What is the consistent estimator? If sample size n of random sample taken from probability distribution $f(x_i, \alpha, \beta) = \beta \cdot e^{-\beta(x-\alpha)}$, $\alpha \leq x \leq \infty$, $\beta > 0$ then find maximum likelihood estimator for α and β .
- (b) લાપ્લાસ વિતરણનું પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો. 6
Obtain the moment generating function of Laplace distribution.
