

M. COM. SEMESTER- I EXAM. 2016 માનવસત્તુ

Advanced Statistics - I

Paper No. 103 Sampling Techniques and Design of Experiment

Mark: 70

Duration : $2\frac{1}{2}$ Hours

પ્ર ૧. અ) ૧) સારા નમૂનાનાં લક્ષણો જણાવો.

૨) સરળ પદ્ધતિ નિર્દેશન પદ્ધતિ ઉપર નોંધ લખો.

Q. 1 a) 1) State the characteristics of a good sample. 8

2) Write a note on, 'Simple Random Sampling'.

પ્ર ૧. બ) સરળ યાદચિહ્ન નિર્દેશ માટે પ્રચલિત સંકેતો માં સાબિત કરો: 5

૧) $E(y) = \bar{Y}$,

૨) $V(\bar{Y}) = \frac{N-n}{N} \frac{s^2}{n}$

Q. 1 b) For a Simple Random Sample, in usual notations, prove that- 6

1) $E(y) = \bar{Y}$,

2) $V(\bar{Y}) = \frac{N-n}{N} \frac{s^2}{n}$

અથવા

પ્ર ૧. અ) યાદચિહ્ન નિર્દેશન પદ્ધતિના લાભ અને મર્ગદારીઓ જણાવો. 5

Q. 1 a) State the merits and demerits of Simple Random Sampling technique. 6

પ્ર ૧. બ) કોઈ એક ચલ ના એક સમયનાં અવલોકનો 3, 5, 13, 10 અને 9 છે. તેમાંથી પૂરવણી રહ્ણિત બબ્બે એકમોના કેટલા નિર્દર્શાં લઈ શકાય? બધા જ નિર્દર્શાંની યાદી બનાવી નીચેનાં પરિણામો ચકાસો:

૧) $E(y) = \bar{Y}$,

૨) $V(\bar{Y}) = \left(\frac{N-n}{N} \right) \frac{s^2}{n}$

Q. 1 b) The observations of one population random variable are : 3, 5, 13, 10 and 08 08

9. How many samples using Without Replacement method can be drawn

? Preparing a list of all possible samples, verify the following results-

1) $E(y) = \bar{Y}$,

2) $V(\bar{Y}) = \left(\frac{N-n}{N} \right) \frac{s^2}{n}$

પ્ર. 2. અ) સ્તરિત નિર્દેશન માટે સમાચિત મધ્યક ના અનભિનત આગામીકની અભિવ્યક્તિ મેળવો. આ ક આગામીનકારનું વિચરણ મેળવો.

Q. 2 a) Derive the expression for the unbiased estimator of the population mean 6 in the case of stratified sampling. Find the variance of this estimator.

પ્ર. 2. બ) નીચેની માહિતી માટે સમાચિત મધ્યક મેળવો તેમજ સ્તરિત મધ્યકનું વિચરણ મેળવો. 6

સ્તર	સ્તરના એકમોની સંખ્યા	સ્તરનો મધ્યક	સ્તરનું વિચરણ	સ્તરિત નિર્દેશનનું કદ
1	40	5	10	8
2	30	7	8	8
3	30	6	9	6

Q. 2 b) Obtain the population mean and variances of a stratified mean from the following data: 8

Strata No.	Stratum size	Stratum mean	Stratum variance	Stratified sample size
1	40	5	10	8
2	30	7	8	8
3	30	6	9	6

અથવા

પ્ર. 2. અ) સ્તરિત નિર્દેશન પરિસ્તિ માટે પ્રચાલિત સંકેતોમાં સાચાતીત કરો: 06

$$V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \left\{ \sum_{h=1}^L N_h \frac{(N_h - n_h) S_h^2}{n_h} \right\}$$

Q. 2 a) For Stratified Sampling, with usual notations, prove that- 08

$$V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \left\{ \sum_{h=1}^L N_h \frac{(N_h - n_h) S_h^2}{n_h} \right\}$$

પ્ર. 2. બ) નીચેના દરેક સ્તરમાંથી પણાસર ફાળવણી હેઠળ 10 ટકા ના સ્તરિત નિર્દેશો લેવામાં આવે છે. સ્તરિત પદ્ધતિ નિર્દેશનની ઘયકનું વિચરણ અને સમાચિત મધ્યક શોધો. 5

સ્તર	સ્તરના એકમોની સંખ્યા	સ્તરનો મધ્યક	સ્તરનું વિચરણ
1	200	40	4
2	100	45	1
3	300	50	9
4	400	20	10

Q. 2 b) From the following, each stratum of 10% stratified random sample are 6 taken under the proportion allocation. Find the variance of stratified mean and the population mean

Stratum	Size of Stratum	Stratum Mean	Stratum Variance
1	200	40	4
2	100	45	1
3	300	50	9
4	400	20	10

- પ્ર 3. અ) પદિક અથવા વ્યવસ્થિત નિદર્શન (Systemetic Sampling) પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. તેમજ ૦૮ તેના લાભ અને મધ્યદાઓ જણાવો.
- Q. 3 a) Discuss the Systematic Sampling. Also state its merits and demerits. 08
- પ્ર 3. બ) કોઈ એક ચલ લક્ષણના અવલોકનો 20, 28, 23, 18, 25, 29, 35, 38, 26, 21, 28. છે. ૫
તેમાંથી 3 કદના શક્ય બધાજ પદિક નિદર્શનો મેળવી થકાસો કે-
- 1) $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{Y}$. અને.
 - 2) $V(\bar{y}_{sy})$ ની કિંમત મેળવો
- Q. 3 b) The following are the observations of a population: 20, 28, 23, 18, 25, 6
29, 35, 38, 26, 21, 28. Take all systematic samples of size 3 and verify
that: 1) $E(\bar{y}_{sy}) = \bar{Y}$.
- 2) Also find $V(\bar{y}_{sy})$.

અથવા

- પ્ર 3. અ) દ્વિ-ટબક્કા (ટૂ-સ્ટેગ) નિદર્શન પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. ૫
- Q. 3 b) Discuss the Two-Stage Sampling. 5
- પ્ર 3. બ) પદિક અથવા વ્યવસ્થિત નિદર્શન (Systemetic Sampling) પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત ૬
સંકેતોમાં સાબિત કરો:

$$V(\bar{y}_{sy}) = \frac{N-1}{N} S^2 - \frac{K(n-1)}{N} \cdot S_{wsy}^2$$

- Q. 3 b) For Systematic Sampling with usual notations, prove that- 9
- $$V(\bar{y}_{sy}) = \frac{N-1}{N} S^2 - \frac{K(n-1)}{N} \cdot S_{wsy}^2$$
- પ્ર 4. અ) પ્રયોગિક યોજનાઓ એટલે શું? પ્રયોગિક યોજનાઓના ત્રણ મૂળભૂત સિદ્ધાંતો સમજાવો. ૧૦
- Q. 4 a) What do you mean by Design of Experiments? Explain the three basic 10
principles underlying design of experiments.
- પ્ર 4. બ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો: ૪
- 1) પ્રાયોગિક એકમ,
 - 2) માવજત,
 - 3) બ્લોક,
 - 4) ઉપજ

- Q. 4 b) Define the following terms- 4
- 1) Experimental Unit,
 - 2) Treatment,
 - 3) Block,
 - 4) Yield

* અથવા

- પ્ર ૪. અ) સંપૂર્ણ ધરણના સાપેક્ષમાં ધરણ બ્લોક રચનાની સાપેક્ષ દક્ષતા મેળવો. ૫
- Q. 4 a) Obtain the relative efficiency of Randomized Block Design with respect to Completely Randomized Design. 5
- પ્ર ૪. બ) ધરણ બ્લોક રચનાની [RBD] રચના લખીને સંપૂર્ણ પૃથ્વીકરણ સમજાવો. ૬
- Q. 4 b) Giving Layout plan, describe the complete analysis of Randomized 9 Blocks Design [RBD]. 9
- પ્ર ૫. અ) એક નાય પ્લોટ ઉપજવાળી લેટિન ચોરસ યોજના માટે નાય પ્લોટનું આગામી કઈ રીતે કરશો, તે સમજાવો. ૮
- Q. 5 a) For a Latin Square Design (LSD) with one missing plot yield, explain the method of estimation of the missing yield. 8
- પ્ર ૫. બ) 2^3 ક્રમગુણિત પ્રયોગમાં વિવિધ ક્રમગુણિત અસરોના સરવાળાની હંઘતરી કરવા માટે ધેટર્સની પદ્ધતિ સમજાવો. ૬
- Q. 5 b) Explain the Yate's method for computing various factorial effect totals in 2^3 factorial experiment. 6

અથવા

- પ્ર ૫. અ) 2^2 ક્રમગુણિત પ્રયોગનું સંપર્ણ પૃથ્વીકરણ સમજાવો. ૦૮
- Q. 5 a) Explain the complete analysis of 2^2 factorial experiment. 08
- પ્ર ૫. બ) ધારો કે ૩ ઘટકો, A ,B અને C પ્રત્યેક બે કક્ષાએ આપેલા છે. પ્રત્યેક પુનરાવર્તનમાં બે બ્લોક હોય અને પ્રત્યેક બ્લોકમાં ૪ પ્લોટ હોય તેવા ૨ પુનરાવર્તનવાળા પ્રયોગની રચના આપો કે જેમાં BC અને ABC સંકીર્ણ હોય.
- Q. 5 b) Suppose that we have 3 factors A, B and C each at two levels. Give the plan of the experiment conducted in 2 replications each consisting of two blocks of 4 plots each such that BC and ABC are confounded. 6