

HK-70

B.Sc. IV Semester (New) Statistics
Examination April/May 2016

SAMPLING TECHNIQUES

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 85

Minimum Marks : 28

नोट : सभी प्रश्न हल करें।

Note : Attempt all questions

खण्ड - 'अ' / Section - 'A'

वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

15 × 1 = 15

Q.1. सही उत्तर का चयन करें।

Choose the correct answer

i) यदि परीक्षण में इकाईयां नष्ट होती हैं, तो अच्छे परिणाम प्राप्त करने की कौन-सी सर्वेक्षण विधि उपयुक्त है-

(अ) प्रतिदर्श सर्वेक्षण

(ब) संपूर्ण सर्वेक्षण

(स) मिश्रित सर्वेक्षण

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

(2)

If units are destroyed in testing, which survey method is suitable for getting results.

(a) Sample survey

(b) Census survey

(c) Mixed survey

(d) None of the above

ii) प्रतिचयन निम्न स्थितियों में अपरिहार्य होगा-

(अ) व्यक्ति के रक्त परीक्षण में

(ब) विद्युत बल्ब के परीक्षण में

(स) जब समग्र अनंत हो

(द) उपर्युक्त सभी

Sampling is inevitable in the following situation.

(a) Blood test of a person

(b) Testing of life of a bulb

(c) When the population is infinite

(d) All of the above

iii) किसी समग्र के सांख्यिकीय इकाईयों के परिमित उपसमूह को कहते हैं:

(अ) प्रतिदर्श आकार

(ब) प्राचल

(स) प्रतिदर्श

(द) कोई नहीं

A finite subset of statistical individuals in a population is called:

(a) Sample size

(b) Parameter

(c) sample

(d) None

(3)

iv) N इकाईयों में n आकार के चुने गए किसी प्रतिदर्श की प्रायिकता होगी-

Probability of any one sample of size n being drawn out of N units is :

(a) $\frac{1}{N}$

(b) $\frac{n}{N}$

(c) $\frac{1}{n!}$

(d) $\frac{1}{N^{cn}}$

v) प्रतिस्थापन के साथ साधारण यादृच्छिक प्रतिचयन में कोई इकाई प्रतिचयन में शामिल हो सकती है:

(अ) केवल एक बार

(ब) केवल दो बार

(स) एक से अधिक बार

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

In SRS with replacement, the same sampling unit may be included in the sample.

(a) Only once

(b) Only twice

(c) More than once

(d) None of the above

vi) $f = \frac{n}{N}$ को जाना जाता है-

(अ) तिर्यक भार

(ब) प्रतिचयन अंश

(स) F - परीक्षण

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

HK-70

P.T.O.

Stat

(3)

With usual notations, the estimate of the variance of the stratified sample mean is

(a) $V(\bar{y}_{st}) = \sum W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h)$

(b) $V(\bar{y}_{st}) = \sum W_h \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h)$

(c) $V(\bar{y}_{st}) = \sum W_h \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h)$

(d) None of the above

vii) सामान्यतः अनुकूलतम आवंटन कितने प्रकार का होता है-

How many types of optimum allocation are in common use?

(अ) 1

(ब) 2

(स) 3

(द) 4

viii) अनुपात आवंटन के अन्तर्गत प्रत्येक स्तर में प्रतिदर्श का आमाप निर्भर करता है-

(अ) कुल प्रतिदर्श आमाप

(ब) स्तर का आमाप

(स) स्मॉल आमाप

(द) उपर्युक्त सभी

HK-70

P.T.O.

(6)

Under proportional allocation on the size of the sample from each stratum depends on:

- (a) Total sample size
- (b) Size of the stratum
- (c) Population size
- (d) All the above

x) बिना पुनर्स्थापन के सरल यादृच्छिक प्रतिचयन की तुलना में क्रमबद्ध प्रतिचयन अधिक दक्ष होगा-

- (अ) $\rho = -\frac{1}{nk-1}$ (ब) $\rho > -\frac{1}{nk-1}$
- (स) $\rho < -\frac{1}{nk-1}$ (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

The systematic sampling would be more efficient as compared to simple random sampling without replacement if:

- (a) $\rho = -\frac{1}{nk-1}$ b) $\rho > -\frac{1}{nk-1}$
- (c) $\rho < -\frac{1}{nk-1}$ (d) None of the above

Stat

(7)

xi) क्रमबद्ध प्रतिचयन में यदि $N \neq nk$ हो, और हम प्राप्त प्रतिदर्शों का निश्चित आकार चाहते हैं, तो तकनीक कहलाती है-

- (अ) सरल यादृच्छिक प्रतिचयन
- (ब) सरल क्रमबद्ध प्रतिचयन
- (स) वृत्तीय क्रमबद्ध प्रतिचयन
- (द) रेखीय क्रमबद्ध प्रतिचयन

In systematic sampling if $N \neq nk$, and we want to get samples of fixed size for that, then the technique is known as:

- (a) Simple random sampling
- (b) Simple systematic sampling
- (c) Circular systematic sampling
- (d) Linear systematic sampling

xii) क्रमबद्ध प्रतिचयन का एक बड़ी कमजोरी है-

- (अ) वृहद प्रतिदर्श की आवश्यकता
- (ब) आँकड़े आसानी से
- (स) माध्य की मानक त्रुटि का कोई विश्वसनीय सूत्र नहीं है
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

Greatest drawback of systematic sampling is that :

- (a) One requires a large sample
- (b) Data are not easily accessible
- (c) No single reliable formula for standard error of mean is available
- (d) None of the above

(8)

xiii) समष्टि योग, Y के अनुपात आकलक का सूत्र है-

The ratio estimation of the population total Y is defined as :

- (a) \hat{Y} / \hat{X} (b) $\hat{R} X$
 (c) X / \hat{R} (d) $\hat{R} \bar{X}$

xiv) अनुपात आकलक की तुलना में समाश्रयण आकलक की दक्षता होती है-

- (अ) < 1 (ब) > 1
 (स) $= 1$ (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

The efficiency of regression estimator as compared to ratio estimator is :

- (a) < 1 (b) > 1
 (c) $= 1$ (d) None of the above

xv) $W_n = \frac{N_n}{N}$ को जाना जाता है-

- (अ) स्तरित भार
 (ब) प्रतिदर्श भार
 (स) तिर्यक भार
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

HK-70

Contd.

Stat

(9)

$W_n = \frac{N_n}{N}$ is known as :

- (a) Stratum weight
 (b) Sample weight
 (c) Cross weight
 (d) None of the above

खण्ड - 'ब' / Section - 'B'

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Question

5 × 5 = 25

Q.2. समग्र और प्रतिदर्श में अंतर समझाईये। उपयुक्त उदाहरण भी दीजिए।

Explain the difference between population and sample. Also give suitable examples

अथवा / OR

एक अच्छे न्यादर्श की क्या आवश्यकता है?

What are the requirements of a good sample.

Q.3. सरल यादृच्छिक प्रतिचयन (SRS) को परिभाषित कीजिए। सरल यादृच्छिक प्रतिचयन प्रतिस्थापन सहित एवं प्रतिस्थापन रहित को परिभाषित कीजिए।

Define Simple Random Sampling (SRS). Also define SRS with replacement and without replacement.

HK-70

P.T.O.

अथवा / OR

सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में प्रतिदर्श माध्य समग्र माध्य का अनभिनत आकलक है सिद्ध कीजिए। अर्थात् $E(\bar{y}) = \bar{Y}$.

Prove that in SRS sample mean is an unbiased estimate of population mean that is

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

- Q.4. स्तरित प्रतिचयन का वर्णन कीजिए। इनके लाभों को लिखिए।
Describe Stratified sampling. Write their advantages.

अथवा / OR

विभिन्न प्रकार के नियतन की व्याख्या कीजिए।
Explain the different types of allocation.

- Q.5. क्रमबद्ध प्रतिचयन विधि से प्रतिदर्श कैसे लिया जाता है? समझाइये।
How a sample is selected by systematic sampling method?
Explain.

अथवा / OR

वृत्तीय क्रमबद्ध प्रतिचयन को समझाइये?
What is circular systematic sampling.

- Q.6. अनुपात आकलक को परिभाषित कीजिए।
Define ratio estimator.

अथवा / OR

समाश्रयण आकलक को परिभाषित कीजिए।
Define regression estimator.

खण्ड - 'स' / Section - 'C'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

5 × 9 = 45

- Q.7. प्रतिदर्श सर्वक्षण के चरणों की व्याख्या कीजिए।
Describe the steps in a sample survey.

अथवा / OR

प्रतिचयन की तुलना में संपूर्ण संगणना के लाभ और हानि क्या हैं?
विवेचना कीजिए।

What are the advantages and disadvantages of sampling over complete enumeration?

- Q.8. प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन SRSWOR में सिद्ध कीजिए

की प्रतिदर्श माध्य का प्रसरण $V(\bar{y}) = \frac{S^2}{n}(1-f)$ होता है।

जहाँ संकेताक्षरों के सामान्य अर्थ हैं।

(12)

Prove that in SRSWOR the variance of sample mean is :

$$V(\bar{y}) = \frac{S^2}{n}(1-f) \text{ where symbols has their usual meaning.}$$

अथवा / OR

प्रतिस्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन (SRSWOR) में सिद्ध करिये।

In SRSWOR prove that :

$$E(S^2) = S^2$$

Q.9. सिद्ध कीजिए स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन में, यदि $\frac{1}{N_h}$ नगण्य है,

$$V(\bar{y})_{opt.} \leq V(\bar{y})_{prop.} \leq V(\bar{y})_{ran.}$$

जहाँ अनुकूलतम बंटन का n स्थिर है अर्थात् $n_h \propto N_h S_h$

Prove that in stratified random sampling, if terms in $\frac{1}{N_h}$ are ignored

$$V(\bar{y})_{opt.} \leq V(\bar{y})_{prop.} \leq V(\bar{y})_{ran.}$$

Where the optimum allocation is fixed n , that is with $n_h \propto N_h S_h$

HK-70

Contd.

(13)

अथवा / OR

स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन में आकलन का प्रसरण \bar{y}_{st} होता है

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

For stratified sampling the variance of the estimate \bar{y}_{st} is

Prove that

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

Q.10. एक क्रमबद्ध प्रतिचयन के लिये दिखलाइये

For systematic sampling show :

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

अथवा / OR

सिद्ध कीजिए:

Prove that :

$$V(\bar{y}_{sys}) = \frac{nk-1}{nk} \frac{S^2}{n} \{1 + (n-1)\rho\}$$

HK-70

P.T.O.

Q.11. सिद्ध करिये कि समग्र अनुपात का अनुपात आकलन का प्रसरण होता है।

Prove that variance of the ratio estimate of the population ratio is :

$$V(\hat{R}) = \frac{1-f}{n\bar{X}^2} \left[\sum_{i=1}^N \frac{(Y_i - R_{xi})^2}{N-1} \right]$$

अथवा / OR

सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में जहाँ b_o पूर्व निर्धारित नियतांक है, तो सिद्ध करिये, रेखिक समाश्रयण आकलन होता है।

In SRS in which b_o is a preassigned constant prove that the linear regression estimate.

$$V(\bar{y}_{ln}) = \frac{1-f}{n} \left[\left(S_y^2 - 2b_o S_{yx} + b_o^2 S_x^2 \right) \right]$$

