



# RAN-1092

## T.Y.B.Sc. Sem-V (Statistics) Examination

March / April - 2019

Paper : 506, Sampling

### સૂચના : / Instructions

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.  
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

T.Y.B.Sc. Sem-V (Statistics)

Name of the Subject :

Paper : 506, Sampling

Subject Code No.: 1 0 9 2

Seat No.:

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

Student's Signature

(2) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજયાત છે.

(2) Answer the following questions

(3) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

(3) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.

(4) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(4) Figures given to the right indicate marks of the questions.

(5) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

(5) Non-programmable scientific calculator is allowed.

Q-1 નીચેના પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

8

Q-1 Answer the following

8

(i) સ્તરીત યદ્યચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$

(i) In usual notation for stratified random sampling prove that  $E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$

- (ii) N એકમો વાળી સમષ્ટિમાંથી SRSWOR દ્વારા લીધેલા બે એકમો ના સરળ યદ્યદ્ય ના મધ્યકનાં વિચરણનો આગણક  $\frac{(N-2)(Y_2 - Y_1)^2}{4N}$  પ્રાપ્ત થાય છે એમ બતાવો.
- (ii) Show that the estimate variance of mean of simple random sample of size two taken from a population of size N from SRSWOR is  $\frac{(N-2)(Y_2 - Y_1)^2}{4N}$
- (iii) સરળ યદ્યદ્ય નિદર્શન પદ્ધતિમાં નિદર્શોમાંના દરેક નિદર્શની પસંદ થવાની સંભાવના સમાન હોય છે અને તે  $\frac{1}{N C_n}$  જેટલી થાય છે.
- (iii) In simple random sampling in collection of all possible samples each sample probability of selection and it is  $\frac{1}{N C_n}$
- (iv) પદ્ધતિ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $E(\overline{y}_{sys}) = \bar{Y}$
- (iv) In usual notation for systematic sampling prove that  $E(\overline{y}_{sys}) = \bar{Y}$

Q-2 કોઈપણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો. 14

Q-2 Attempt any two. 14

- (i) સરળ યદ્યદ્ય નિદર્શ પદ્ધતિ માટે પ્રમાણ P હોય તો પ્રચલિત સંકેતોમાં

$$V(P) = \frac{N-n}{N-1} \frac{PQ}{n} \text{ સાબિત કરો.}$$

- (i) For simple random sample proportion is p, then in usual notation prove

$$\text{that } V(P) = \frac{N-n}{N-1} \frac{PQ}{n}$$

- (ii) પ્રચલિત સંકેતમાં SRSWOR માટે સાબિત કરો કે  $E(s^2) = S^2$

- (ii) In usual notation for SRSWOR prove that  $E(s^2) = S^2$

- (iii) પ્રચલિત સંકેતમાં  $v(\bar{y})$  ની સરખામણી SRSWR અને SRSWOR સાથે કરો.

- (iii) In usual notation compare  $v(\bar{y})$  with SRSWR and SRSWOR.

Q-3 કોઈપણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

14

Q-3 Attempt any two.

14

- (i) સ્તરિત નિદર્શન પદ્ધતિમાં સ્તરિત યદ્યદ્ય નિદર્શની પ્રમાણસર વહેંચણી માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે

$$v(\bar{y})_{PROP} = (1 - f) \sum_{i=1}^k w_i s_i^2 ; f = \frac{n}{N}$$

- (i) In Stratified random sampling the distribution of stratified random sample using proportion in usual notation prove that

$$v(\bar{y})_{PROP} = (1 - f) \sum_{i=1}^k w_i s_i^2 ; f = \frac{n}{N}$$

- (ii) પદિક નિદર્શન પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે

$$v(\bar{y})_{SYS} = \frac{N-1}{N} \frac{S^2}{n} [1 + (n-1)\rho]$$

જ્યારે  $\rho < -\frac{1}{N-1}, \rho > -\frac{1}{N-1}$   $\rho = -\frac{1}{N-1}$  હોય ત્યારે પદિક નિદર્શ પદ્ધતિની

દક્ષતા SRSWOR સાપેક્ષ મેળવો.

- (ii) For systematic sampling inusual notation prove that

$$v(\bar{y})_{SYS} = \frac{N-1}{N} \frac{S^2}{n} [1 + (n-1)\rho]$$

When  $p < -\frac{1}{N-1}, p > -\frac{1}{N-1}$   $p = -\frac{1}{N-1}$  Find efficiency of

systematic sampling with respect to SRSWOR

- (iii) સ્તરિત નિદર્શન પદ્ધતિમાં ખર્ચ  $C = a + \sum C_i n_i$  ને અચળ રાખી  $v(\bar{y}_{st})$  ને લઘુત્તમ

બનાવો કે જેથી  $n_i \propto \frac{N_i S_i}{\sqrt{C_i}}$  થાય.

- (iii) In stratified sampling keep cost  $C = a + \sum C_i n_i$  constant and minimize

$v(\bar{y}_{st})$  such that  $n_i \propto \frac{N_i S_i}{\sqrt{C_i}}$

Q-4 કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

14

Q-4 Attempt any Three.

14

(i) પદિક નિદર્શન પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે

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

(i) In usual notation for systematic sampling prove that

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

(ii) પદિક નિદર્શન પદ્ધતિમાં  $N = nk$  માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે

$$v(\bar{y})_{SYS} = \frac{N-n}{N} \frac{S^2_{wst}}{n} [1 + (n-1)\rho_{wst}]$$

(ii) In usual notation for systematic sampling if  $N = nk$  then prove that

$$v(\bar{y})_{SYS} = \frac{N-n}{N} \frac{S^2_{wst}}{n} [1 + (n-1)\rho_{wst}]$$

(iii) શરત જણાવી SRSWOR કરતાં પદિક નિદર્શ વધુ દક્ષ હોય છે એમ સાબિત કરો.

(iii) State the condition and prove that systematic sample is more efficient than SRSWOR.

(iv) પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $V(\bar{y})_{Ney} \leq V(\bar{y})_{prop}$

(iv) In usual notation prove that  $V(\bar{y})_{Ney} \leq V(\bar{y})_{prop}$