



RAN - 2003000205020116

**RAN-2003000205020116****T.Y.B.Sc.Sem.-V (Statistics) Examination March - 2023****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.: 2003000205020116

Seat No.:

Student's Signature

- (2) Answer the following questions.
- (૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજયાત છે.
- (3) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request
- (૩) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
- (4) Figures given to the right indicate the marks of the question.
- (૪) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (5) Non programmable scientific calculator is allowed
- (૫) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

**Q-1****Answer the following.****(8)**

નીચેના પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

- (i) In usual notations prove that for Simple random sampling without replacement  $E(\bar{y}_n) = \bar{Y}_N$   
પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે પુરવણી રહિત સરળ યદચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે  $E(\bar{y}_n) = \bar{Y}_N$
- (ii) In usual notations, for SRSWOR show that the probability of realization of any sample from The sample space is  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$   
પ્રચલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે પુરવણી રહિત સરળ યદચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે નિદર્શમાંથી કોઈ પણ નિદર્શની વાસ્તવિકતાની સંભાવના  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$  થાય.

(iii) For a stratified random sample  $N_1=15, N_2=20, N_3=25, \bar{y}_1=30,$   
 $\bar{y}_2=45, \text{ and } \bar{y}_3=70$  Then find  $\bar{y}_{st}$

એક સ્તરીત યદ્યચ્છ નિદર્શ માટે  $N_1=15, N_2=20, N_3=25, \bar{y}_1=30,$   
 $\bar{y}_2=45, \text{ અને } \bar{y}_3=70$  હોય તો  $\bar{y}_{st}$  શોધો.

(iv) Information available for a population having 4 strata

$$N_1 = 200, N_2 = 100, N_3 = 500, N_4 = 400$$

$$S_1 = 3, S_2 = 2, S_3 = 5, S_4 = 4$$

If stratified sample of size 180 is drawn from the population then what  
 will be the size of the sample taken from each strata using Neyman  
 allocation.

4 સ્તર વાળી એક સમષ્ટિ માંટે નીચેની માહિતી મળે છે.

$$N_1 = 200, N_2 = 100, N_3 = 500, N_4 = 400$$

$$S_1 = 3, S_2 = 2, S_3 = 5, S_4 = 4$$

આ સમષ્ટિમાંથી 180 એકમોનો સ્તરિત નિદર્શ લેવાનો હોય તો નેમાનની ક્ષણવણી દ્વારા  
 પસંદ કરવાનો હોય તો દરેક સ્તરમાંથી કેટલા એકમનો નિદર્શ પસંદ કરવો જોઈએ.

**Q-2**

**Attempt any two.**

**(14)**

**ગમે તે બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.**

(i) In usual notations obtain the formula of sample size  $n_0$  for  
 SRSWOR.

પ્રચલિત સંકેત અનુસાર પુરવાણી રહિત સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ માટે નિદર્શ કદ  
 $n_0$  નું સૂત્ર મેળવો.

(ii) In usual notation for SRSWOR prove that  $V(\bar{y}_n) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right)S^2$

પ્રચલિત સંકેતમાં SRSWOR માટે સાબિત કરો કે  $V(\bar{y}_n) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right)S^2$

(iii) For stratified random sampling in usual notation prove that

$$(i) E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$$

$$(ii) v(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k N_i^2 \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{N_i}\right) S_i^2$$

સ્તરિત નિદર્શન પદ્ધતિ માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે

$$(i) E(\bar{y}_{st}) = \bar{Y}$$

$$(ii) v(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k N_i^2 \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{N_i}\right) S_i^2$$

Q-3

Attempt any two.

(14)

गमे ते बे प्रश्नोंनां उत्तर आपो.

(i) In usual notation prove that  $V(\bar{y}_{sys}) = \frac{S^2}{n} \left[ \frac{N-1}{N} \right] - \frac{N-K}{N} S^2$

प्रयलित संकेतमां साबित करो के  $V(\bar{y}_{sys}) = \frac{S^2}{n} \left[ \frac{N-1}{N} \right] - \frac{N-K}{N} S^2$

(ii) In a stratified random sampling for a given cost function

$C = a + \sum_{h=1}^L C_n n_n$  if  $n_h \propto \frac{N_h S_h}{\sqrt{Ch}}$  then  $V(\bar{y}_{st})$  become minimum.

स्तरित यदृश्य निदरशन पधधति माटे आपेल अर्य विधेय  $C = a + \sum_{h=1}^L C_n n_n$

माटे अतावो के जो  $n_h \propto \frac{N_h S_h}{\sqrt{Ch}}$  होय तो  $V(\bar{y}_{st})$  ओछामां ओछुं मणशे.

(iii) In usual notation for simple random sampling with replacement prove

that  $v(\bar{y}) = \frac{N-1}{N} \frac{S^2}{n}$

पूरवाशी सहित यदृश्य निदरशन पधधति माटे प्रयलित संकेतमां साबित करो के

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

Q-4

Attempt any two.

(14)

गमे ते बे प्रश्नोंनां उत्तर आपो.

(i) In usual notations prove that  $V(\bar{y}_{sys}) = \frac{s^2}{n} \left[ \frac{N-1}{N} \right] (1+(n-1)\rho)$

प्रयलित संकेतमां साबित करो के  $V(\bar{y}_{sys}) = \frac{s^2}{n} \left[ \frac{N-1}{N} \right] (1+(n-1)\rho)$

(ii) For finite population with proportion of sampling, In usual notation

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

शान्त समष्टिमांथी प्रमाणोना निदरशन माटे प्रयलित संकेतोमां साबित करो के

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

(iii) In usual notation prove that  $V(\bar{y}_{st})_N \leq V(\bar{y}_{st})_P \leq V(\bar{y}_{st})_{SRS}$ .

प्रयलित संकेतमां साबित करो के  $V(\bar{y}_{st})_N \leq V(\bar{y}_{st})_P \leq V(\bar{y}_{st})_{SRS}$ .