



RAN - 2408000604030006

**RAN-2408000604030006****S. Y. B. Com. (Minor) (Sem. - IV) Examination April - 2025****Statistics - III (Sampling Theory)****Time: 2 Hours ]****[ Total Marks: 50****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:

S. Y. B. Com. (Minor) (Sem. - IV)

Name of the Subject :

Statistics - III (Sampling Theory)

Subject Code No.: 2408000604030006

Seat No.:

Student's Signature

- (2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ સૂચવે છે.  
(3) સાદા કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

**પ્ર. 1. કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.****10**

- સારા નિદર્શના લક્ષણો જણાવો.
- 5 કદની સમષ્ટિમાંથી 2 કદના પુરવણી સહિત અને પુરવણી સહિત કેટલા નિદર્શો લઈ શકાય?
- પ્રચલિત સંકેતો મુજબ એક સરળ યદ્યદ્ય નિદર્શમાં  $\sum(\bar{y} - \bar{Y})^2 = 138$ ,  $K=10$ ,  $N = 5$ ,  $n = 2$  હોય તો સમષ્ટિ વિચરણ  $S^2$  શોધો.
- એક સમષ્ટિના 1000 એકમોને  $N_1 = 250$ ,  $N_2 = 350$  અને  $N_3 = 400$  એમ ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા છે તેમાંથી પ્રમાણસર ક્ષણવણીની રીતે  $n = 160$  એકમનો નિદર્શ લેવામાં આવે છે તો દરેક સ્તરમાંથી કેટલા એકમનો નિદર્શ પસંદ થશે?
- પદિક નિદર્શનની મર્યાદાઓ જણાવો.
- એક સમષ્ટિના 10 એકમોને બે સ્તરોમાં વહેંચવામાં આવે છે. પ્રથમ સ્તરમાં 6 એકમો છે જો બે સ્તરોના વિચરણો અનુક્રમે 19.6 અને 32.67 હોય તો સ્તરીત નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ શોધો. પ્રથમ સ્તરમાંથી 3 અને દ્વિતીય સ્તરમાંથી 2 એકમનો યાદચ્છિક નિદર્શ પસંદ કરવામાં આવે છે.
- એક સમષ્ટિના 12 અવલોકનો છે તેમાંથી 3 કદના શક્ય બધા જ પદિક નિદર્શોના મધ્યકો અનુક્રમે 24, 30, 26, 28 હોય તો પદિક નિદર્શ મધ્યકનો અનભિનત આગણક શોધો.

RAN-2408000604030006 ]

[ 1 ]

[ P.T.O. ]

P0171

- પ્ર. 2. અ. એક સમષ્ટિના અવલોકનો 7, 8, 10 અને 15 છે આ સમષ્ટિમાંથી કોઈ અવલોકનોનું પુનરાવર્તન ન થાય તે રીતે 2 કદના નિદર્શો લઈ સાબિત કરો કે (i)  $E(\bar{y}) = \bar{Y}$   
(ii)  $V(\bar{y}) = \frac{N-n}{N} \cdot \frac{S^2}{n}$  07

- બ. નીચે આપેલ સમષ્ટિના 32 અવલોકનોમાંથી  $n = 4$  કદના કેટલા પદિક નિદર્શો લઈ શકાય? દરેક પદિક નિદર્શનો મધ્યક શોધો. આ મધ્યકોનો મધ્યક સમષ્ટિ મધ્યક થાય છે એમ બતાવો. 8, 9, 17, 16, 16, 15, 12, 13, 10, 9, 8, 6, 18, 18, 18, 20, 24, 23, 25, 28, 29, 27, 38, 38, 38, 35, 32, 33, 31, 31, 30, 29. 07

અથવા

- અ. 40 વિદ્યાર્થીઓના એક વિષયના ગુણ રોલ નંબર મુજબ આપવામાં આવ્યા છે.  
31, 16, 18, 23, 29, 33, 41, 36, 23, 26, 21, 29, 43, 36, 41, 49, 29, 31, 23, 21, 16, 23, 29, 37, 33, 29, 31, 41, 29, 49, 16, 26, 31, 27, 39, 37, 41, 23, 16, 19.

5 કદના પદિક (પદ્ધતિસર) નિદર્શ લઈ સાબિત કરો કે  $\bar{y}_{sy}$  સમષ્ટિ મધ્યકનો અનભિનત આગણક છે.  $V(\bar{y}_{sy})$  પણ શોધો. 07

- બ. 18, 20, 23, 27 એકમોવાળી સમષ્ટિમાંથી 2 એકમોના (i) પુરવણી રહીત (ii) પુરવણી સહિત કેટલા નિદર્શો લઈ શકાય? તે બધા જ નિદર્શોના મધ્યકો શોધો. દર્શાવો કે નિદર્શ મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યકનો અનભિનત આગણક છે. (પુરવણી સહિત અને પુરવણી સહિત બંને રીતે) 07

- પ્ર. 3. અ. છ કદની એક સમષ્ટિના અવલોકનો 3, 4, 7, 8, 9 અને 11 છે. પુરવણી રહીત 2 કદના બધા જ શક્ય સરળ યાદચ્છિક નિદર્શો માટે સાબિત કરો કે નિદર્શ વિચરણ સમષ્ટિ વિચરણનો અનભિનત આગણક છે. 07

- બ. બે સ્તરોની સમષ્ટિમાં પ્રથમ સ્તરની ત્રણ કિંમતો 0, 1, 2 અને દ્વિતીય સ્તરની ત્રણ કિંમતો 4, 6, 11 છે. આ સમષ્ટિમાં પ્રથમ સ્તરમાંથી 2 અને દ્વિતીય સ્તરમાંથી 2 કિંમતો એમ ચાર કદવાળા સ્તરિત પદચ્છ નિદર્શો પસંદ કરવામાં આવે છે. બતાવો કે  $\bar{y}_{st}$  એ સમષ્ટિ મધ્યકનો અનભિનત આગણક છે. 07

અથવા

- અ. સમષ્ટિના એકમો નીચે પ્રમાણે છે. 07

સ્તર - I	1	3	5	8	10	15
સ્તર - II	16	22	24	26	---	---

પ્રથમ સ્તરમાંથી 3 કદનો નિદર્શ અને બીજા સ્તરમાંથી 2 કદનો નિદર્શ લેવામાં આવે તો  $V(\bar{y}_{st})$  શોધો.

- બ. એક સમષ્ટિના 200 એકમોને ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યા છે. પ્રથમ સ્તરમાં એકમોની સંખ્યા 100, બીજા સ્તરમાં એકમોની સંખ્યા 60 અને ત્રીજા સ્તરમાં એકમોની સંખ્યા 40 છે. આ સ્તરોના વિચરણો અનુક્રમે 80, 72, અને 56 છે તેમાંથી 40 કદનો નિદર્શ માટે પ્રમાણસર ફાળવણી દ્વારા દરેક સ્તરમાંથી કેટલા કદનો નિદર્શ લઈ શકાય? સ્તરિત નિદર્શ મધ્યકનું પ્રમાણિત વિચલન પણ શોધો. 07

- પ્ર. 4. કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપો. 12
1. સરળ યદ્યદ્ય નિદર્શ એટલે શું? તેના ફાયદા-ગેરફાયદા જણાવો.
  2. સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ વર્ણવો.
  3. પદિક નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો. તેના ફાયદા જણાવો.
  4. નિદર્શ તપાસના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો જણાવો.
  5. પુરવણી સહિત અને પુરવણી સહિત નિદર્શન સમજાવો.

### ENGLISH VERSION

#### Instructions:

- (1) Figures to the right indicate full marks of the questions
- (2) Simple calculator can be used

- Q. 1. Answer any Five questions** 10
1. State the characteristics of good sample.
  2. How many sample of size 2 can be taken from a population of size 5, without replacement and with replacement?
  3. In usual notations in a simple random sampling  $\sum(\bar{y} - \bar{Y})^2 = 138$ ,  $K=10$ ,  $N = 5$ ,  $n = 2$  then find population variance  $S^2$ .
  4. In a population, 1000 units are divided in three strata having  $N_1 = 250$ ,  $N_2 = 350$  and  $N_3 = 400$ . If stratified sample of 160 units are selected from them through proportional allocation, how many units will be selected as a sample from each stratum?
  5. State the limitations of systematic sampling.
  6. 10 units of a population are divided into two strata. The first stratum has 6 units. Random samples of sizes 3 and 2 are drawn from first and second stratum respectively. If variances of these stratum are 19.6 and 32.67 respectively then find variance of stratified sample mean.
  7. There are 12 observations in a sample. If means of systematic samples of size 3 are 24, 30, 26, 28 respectively then find an unbiased estimator of systematic sampling mean.

**Q. 2.** a. The observations of a populations are 7, 8, 10 and 15. From this population, sample of size 2 are taken in such a way that no observation is repeated then prove that (i)  $E(\bar{y}) = \bar{Y}$  (ii)  $V(\bar{y}) = \frac{N-n}{N} \cdot \frac{S^2}{n}$  **07**

b. How many systematic samples of size  $n = 4$  can be taken from the 32 observations of the following population? Find mean of every systematic sample. Show that mean of these means is a population mean. **07**  
 8, 9, 17, 16, 16, 15, 12, 13, 10, 9, 8, 6, 18, 18, 18, 20, 24, 23, 25, 28, 29, 27, 38, 38, 38, 35, 32, 33, 31, 31, 30, 29.

**OR**

a. The marks of 40 students in a subject have been given according to their roll numbers. **07**  
 31, 16, 18, 23, 29, 33, 41, 36, 23, 26, 21, 29, 43, 36, 41, 49, 29, 31, 23, 21, 16, 23, 29, 37, 33, 29, 31, 41, 29, 49, 16, 26, 31, 27, 39, 37, 41, 23, 16, 19.

Using a systematic sample of five sizes, prove that  $\bar{y}_{sy}$  is unbiased estimator of population mean. Also find  $V(\bar{y}_{sy})$ .

b. How many samples of size 2 (i) without replacement and (ii) with replacement can be taken from a population of 18, 20, 23 and 27 units? Find the mean of all those samples and show that sample mean is an unbiased estimator of population mean. (Using with replacement and without replacement both.) **07**

**Q. 3.** a. The observations of a population of size six are 3, 4, 7, 8, 9 and 11. For all possible simple random samples of size 2 without replacement, prove that the sample variance is an unbiased estimator of the population variance. **07**

b. In a population having two strata, three values of the first stratum are 0, 1, 2 and three values of the second stratum are 4, 6, 11. In this population, stratified random sample of size 4 are selected with 2 values from the first strata and 2 values from the second stratum. Show that  $\bar{y}_{st}$  is an unbiased estimator of the population mean. **07**

**OR**

**Q. 3.** a. Units of a population are as follows: **07**

Stratum - I	1	3	5	8	10	15
Stratum - II	16	22	24	26	---	---

If a sample of size 3 is taken from the first stratum and that of size 2 is taken from second stratum then find  $V(\bar{y}_{st})$ .

- b. 200 units of a population are divided into three strata. The number of units in the first strata is 100, those in second strata is 60 and in third strata is 40. The variance of these strata are 80, 72 and 56 respectively. If a stratified sample of size 40 is taken by proportional allocation, how many units can be taken from each stratum? Also find the standard deviation of the stratified sample mean. 07

**Q. 4. Answer the following (any Three) 12**

1. What is simple random sampling? State its advantages - disadvantages.
  2. Describe stratified random sampling method.
  3. Explain systematic sampling method. State its advantages.
  4. Explain the basic principles of sample inspection.
  5. Explain sampling without replacement and sampling with replacement.
-