P1343

RAN - 2 4 0 8 0 0 0 6 0 4 0 3 0 0 0 6

RAN-2408000604030006

S.Y.B.Com. (Sem.-IV) Examination October - 2025

Statistics : Sampling Theory (Paper - III)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ સૂચવે છે. (3) સાદા કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.	Student's Signature

પ્ર.1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈ પણ પાંચ) **10**

1. 3000 એકમોવાળી એક સમષ્ટિમાંથી કુલ એકમોનાં 5% કદનો એક યદૃચ્છ પુરવણીરહિત નિદર્શ લેવામાં આવે છે. જો તેનું વિચરણ 60 એકમો હોય, તો સરળ યદૃચ્છ નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.
2. એક સમષ્ટિમાં અવલોકનો 12, 15, 16, 17 માંથી બબ્બે કદનાં પુરવણીરહિત કેટલા યદૃચ્છ નિદર્શો લઈ શકાય ?
3. 100 કદની એક સમષ્ટિને બે સ્તરોમાં વહેચવામાં આવે છે. 40 અવલોકનોવાળા પ્રથમ સ્તરનો મધ્યક 25 અને બીજા સ્તરનો મધ્યક 30 છે. આ માહિતી માટે સમષ્ટિનો મધ્યક શોધો.
4. નિદર્શનમાં ભૂલો એટલે શું?
5. પધ્ધતિસર નિદર્શનની વ્યાખ્યા આપો.
6. 1000 અવલોકનોવાળી એક સમષ્ટિમાંથી અમુક એકમો પુરવણીરહિત નિદર્શ તરીકે પસંદ કરવામાં આવે છે. જો સમષ્ટિનું વિચરણ 6 અને સરળ યદૃચ્છ નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ 0.24 છે તો નિદર્શનું કદ શોધો.
7. એક સમષ્ટિને 600 અને 800 કદના બે સ્તરોમાં વહેચવામાં આવે છે. તેમના વિચરણો અનુક્રમે 200 અને 400 છે. જો બંને સ્તરોમાંથી 10% નિદર્શો પસંદ કરવામાં આવે છે તો સ્તરિત નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.

પ્ર.2. અ. કોઈ એક ચલ લક્ષણના એક સમષ્ટિના અવલોકનો 12, 14, 15, 16, 18 છે. તેમાંથી પુરવણીરહિત બબ્બે એકમોના કેટલા નિદર્શ લઈ શકાય? બધાજ નિદર્શોની યાદી બનાવી નીચેના પરિણામો ચકાસો. **8**

1. $E(\bar{y}) = \bar{Y}$
2. $V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N}\right) \cdot \frac{s^2}{n}$
3. $E(S^2) = S^2$

બ. એક સમષ્ટિનાં 1000 એકમોને ત્રણ સ્તરમાં વહેચવામાં આવે છે, જે અંગેની વિગતો નીચે પ્રમાણે છે. **6**

સ્તર	સ્તરમાં એકમોની સંખ્યા	સ્તરનું વિચરણ
1	200	96
2	500	120
3	300	72

જો આ સમષ્ટિમાંથી 80 એકમોને સ્તરિત નિદર્શ પ્રમાણસર ફાળવણીથી લેવામાં આવે તો $V(\bar{y}_{st})$ ની કિંમત શોધો

અથવા

પ્ર.2. અ. એક સમષ્ટિનાં 10 અવલોકનોને બે સ્તરોમાં વહેંચવામાં આવે છે. પ્રથમ સ્તરમાં અવલોકનો 2, 5, 9, 10, 14 છે અને બીજા સ્તરમાં અવલોકનો 1, 6, 7, 8, 13 છે. જો દરેક સ્તરમાંથી બબ્બે એકમોના યાદ્દ્ચ્છિક નિદર્શ લેવામાં આવે તો બનતા સ્તરિત નિદર્શના મધ્યકનું વિચરણ મેળવો. **7**

બ. કોઈ એક ચલ લક્ષણના અભ્યાસ માટેની એક સમષ્ટિના અવલોકનો 2, 5, 8, 9 છે. તેમાંથી પૂરવણી રહિત બબ્બે એકમોના નિદર્શો લઈ નીચેના પરિણામો ચકાશો. **7**

1. $E(\overline{y}) = \overline{Y}$
2. $V(\overline{y}) = \left(\frac{N-n}{N}\right).\frac{s^2}{n}$

પ્ર.3. અ. 40 વિદ્યાર્થીઓના તેમના રોલ નંબર પ્રમાણે પરીક્ષામાં મેળવેલા ગુણ નીચે પ્રમાણે છે. આ માહિતી પરથી 5 કદના શક્ય એટલા તમામ પદ્ધતિસર પદિક નીદાર્શોની યાદી બનાવી બતાવો કે $\overline{y}_{sy}$ એ $\overline{y}$ નો અનભિનત આગણક છે. તેમજ $\overline{y}_{sy}$ નું વિચરણ મેળવો. **8**

31, 16, 18, 23, 19, 33, 41,36,23,26,21,29,43,36,41,49,29,31,23,21,16,23,29,37, 33,29,31,41,29,26,16,26,31,27,39,37,41,23,26,19.

બ. નીચેની માહિતી માટે સમષ્ટિ મધ્યક મેળવો. તેમજ સ્તરિત મધ્યકનું વિચરણ મેળવો. 6

$N_1 = 40, \overline{Y}_1 = 5, S_1^2 = 10, n_1 = 8$

$N_2 = 30, \overline{Y}_2 = 7, S_2^2 = 8, n_2 = 6$

$N_3 = 30, \overline{Y}_3 = 6, S_3^2 = 3, n_3 = 6$

અથવા

પ્ર.3. અ. નીચેની માહિતી પરથી 5 કદનાં શક્ય તેટલા તમામ પધ્ધતિસર પદિક નીર્દોશોની યાદી બનાવી બતાવો કે $\overline{y}_{sy}$ એ $\overline{Y}$ નો અનભિનત આગણક છે તેમજ $\overline{y}_{sy}$ નું વિચરણ મેળવો **7**

25,11,15,18,8,9,15,14,13,17,20,19,10,9,12,14,15,13,16,11.

બ. એક સમુહને બે સ્તરોમાં વહેંચવામાં આવે છે અને બે સ્તરો વિશેની માહિતી નીચે પ્રમાણે છે. **7**

સ્તર	અવલોકનોની સંખ્યા	સ્તરનો મધ્યક	સ્તરનું વિચરણ
1	40	52	16
2	60	48	40

સમષ્ટિ મધ્યક શોધો. જો દરેક સ્તરમાંથી યાદ્દ્ચ્છિક રીતે 10% નિદર્શ લેવામાં આવે તો સ્તરિત નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.

પ્ર.4. **ટૂંકનોધ લખો. (કોઈપણ ત્રણ)** **12**

1. નિદર્શ તપાસ અને સમષ્ટિ તપાસ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
2. સરળ યદ્દ્ચ્છ નિદર્શ એટલે શું? સરળ યદ્દ્ચ્છ નિદર્શ પસંદ કરવાની રીતો સમજાવો.
3. સ્તરિત યાદ્દ્ચ્છિક નિદર્શન સમજાવી તેના ફાયદા જણાવો.
4. પધ્ધતિસર નિદર્શના ફાયદા અને ગેરફાયદા સમજાવો.
5. સ્તરિત યાદ્દ્ચ્છિક નિદર્શનમાં પ્રમાણસર ફાળવણી ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q.1. Answer the following questions. (Any Five) **10**

1. If 5% simple random samples without replacement are selected from 3000 units of one item for quality inspection of that item. In the aggregate of that item, the variance of quality characteristic is 60 units. Find the variance of mean for simple random samples.
2. The observations of a populations are 12, 15, 16, 17. Obtain simple random samples of size 2 from this population without replacement.
3. The population of size 100 is divided according to its characteristics in two strata. The mean of first strata for 40 observations is 25 and the mean of second strata is 30. Find population mean.
4. What are sampling errors?
5. Define Systematic sampling.
6. From the 1000 observations of a population some units are selected as a sample. If population variance is 6 and variance of simple random sample mean is 0.24 . then find size of the sample. (Use without replacement method)
7. A population is divided into two strata of size 600 and 800. Variance of these two strata are 200 and 400 respectively. If 10% samples drawn from each strata then find variance of stratified random sample mean.

Q.2. A. For studying some characteristics of a population, the observations of the population are 12, 14, 15, 16, 18. Taking all possible samples of size 2 without replacement verify the following results ; **8**

1. $E(\bar{y}) = \bar{Y}$
2. $V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N}\right) \cdot \frac{s^2}{n}$
3. $E(S^2) = S^2$

B. 1000 unit of a population are divided into three strata. The information regarding them is as follows; **6**

Stratum	Number of units in the stratum	Variance of stratum
1	200	96
2	500	120
3	300	72

If a sample of 80 observations is drawn from the population with proportional allocation find $V(\bar{y}_{st})$.

OR

Q.2. A. A population having 10 observations is divided into two strata. **7**
The observations of the first stratum are 2, 5, 9, 10, 14 and the observations of the second stratum are 1, 6, 7, 8, 13. If 2 units are taken at random from each stratum, find the variance of stratified mean.

B. The observations of population are 2, 5, 8, 9. Take all possible samples of size 2 without replacement from the population and verify the following results. **7**

1. $E(\bar{y}) = \bar{Y}$
2. $V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{N}\right) \cdot \frac{s^2}{n}$

Q.3. A. The marks of 40 students are given below, according to their roll numbers. **8**
31, 16, 18, 23, 19, 33, 41, 36, 23, 26, 21, 29, 43, 36, 41, 49, 29, 31, 23, 21, 16, 23, 29, 37, 33, 29, 31, 41, 29, 26, 16, 26, 31, 27, 39, 37, 41, 23, 26, 19.
Taking a possible systematic samples of size 5, verify that $\overline{y}_{sy}$ is an unbiased estimate of $\overline{Y}$. And also find variance of $\overline{y}_{sy}$.

B. Obtain the population mean and variance of the stratified mean from the following data; **6**

$N_1 = 40, \overline{Y}_1 = 5, S_1^2 = 10, n_1 = 8$

$N_2 = 30, \overline{Y}_2 = 7, S_2^2 = 8, n_2 = 6$

$N_3 = 30, \overline{Y}_3 = 6, S_3^2 = 3, n_3 = 6$

OR

Q.3. A. From the following population obtain all possible systematic samples of size 5 and verify that $\overline{y}_{sy}$ isan unbiased estimate of $\overline{Y}$. Also obtain variance of $\overline{y}_{sy}$. **7**
25, 11, 15, 18, 8, 9, 15, 14, 13, 17, 20, 19, 10, 9, 12, 14,15, 13, 16, 11.

B. A group is divided into two strata. The information regarding these strata is as follows; **7**

Stratum	Number of observations	Stratum mean	Stratum variance
1	40	52	16
2	60	48	40

Find the mean of the entire group. If 10% sample is taken from each stratum, find the variance of stratified mean.

Q.4. Write short note. (Any Three) **12**

1. Give the difference between sample survey and population survey.
2. What is simple random sample? Explain, different methods of taking a simple random sample.
3. Explain stratified random sampling and its advantages.
4. Explain the merits and demerits of systematic sampling.
5. Explain with illustration, proportional allocation in stratified random sampling.