Seat No. : ______________

AL-115

April-2025

B.Com., Sem.-IV (NEP)

DSC-C-241 : Statistics
(Theory of Sampling) (Major)

Time : 2:00 Hours] **[Max. Marks : 50**

નોંધ : (1) જમણી બાજુના આંકડા સંપૂર્ણ ગુણ દર્શાવે છે.
(2) પ્રશ્નપત્રમાં જરૂરી આંકડાકીય મૂલ્યો આપવામાં આવ્યા છે. (જો જરૂરી હોય તો)
(3) સાદા કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરવાની મંજૂરી છે.

1. (a) નિદર્શની વ્યાખ્યા આપો અને સારા નિદર્શના કોઈપણ ત્રણ લક્ષણો લખો. 4
(b) સમષ્ટિ તપાસ અને નિદર્શ તપાસનો આંકડાશાસ્ત્રીય અર્થ યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. તેમની વચ્ચેનો તફાવત પણ જણાવો. 6

અથવા

1. (a) નિદર્શન પદ્ધતિઓના મૂળભૂત સિધ્ધાંતો સમજાવો. 4
(b) બિન-સંભવિત નિદર્શ લેવાની પદ્ધતિઓ કઈ છે ? તેમાંથી કોઈપણ એકને યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. 6

2. (a) સરળ યાદચ્છિક નિદર્શ પસંદ કરવાની પદ્ધતિઓના નામ આપો. તેમાંથી કોઈપણ એક વિગતવાર સમજાવો. 4
(b) સમષ્ટિના અવલોકનો 5, 7, 9, 10 અને 14 છે તેમાંથી પુરવણી રહિત 2 કદના બધા શક્ય તેટલા તમામ સરળ યાદચ્છિક નિદર્શો લેવામાં આવે છે તો તે માટે નીચેના પરિણામોનું પરીક્ષણ કરો : 6

(i) $E(\overline{y}) = \overline{\overline{Y}}$ (ii) $V(\overline{y}) = \left[\frac{N-n}{N}\right]\frac{S^2}{n}$

અથવા

2. (a) સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ શું છે ? તેની મર્યાદાઓ જણાવો. 4
(b) સમષ્ટિના અવલોકનો 2, 6, 8 અને 14 છે તેમાંથી પુરવણી સહિત 2 કદના શક્ય તેટલા તમામ સરળ યાદચ્છિક નિદર્શો લેવામાં આવ્યા હોય તો નીચેના પરિણામોનું પરીક્ષણ કરો : 6

(i) $E(\overline{y}) = \overline{\overline{Y}}$ (ii) $V(\overline{y}) = \frac{\sigma^2}{n}$

3. (a) યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો કે પદ્દિક નિદર્શન પદ્ધતિ એ સ્તરિત નિદર્શન પદ્ધતિ સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે. 4
(b) એક સમષ્ટિને બે સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. આ સ્તરો વિશેની માહિતી નીચે મુજબ છે : 6

$N_1 = 100, N_2 = 300, S_1^2 = 16, S_2^2 = 25$

આ સ્તરોમાંથી મેળવેલા યાદચ્છિક નિદર્શો નીચે મુજબ છે :

પહેલુ સ્તર : 12, 15, 18, 20 બીજું સ્તર : 15, 19, 20, 22, 25, 30

સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શની સરેરાશ અને તેનું વિચરણ શોધો.

અથવા

3. (a) સમષ્ટિમાંથી નિદર્શ એકત્રિત કરવા માટે સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન અને સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિઓના ઉપયોગ ક્યારે ક્યારે કરવામાં આવે છે તે યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે આપો. **4**

(b) 1000 એકમોની સમષ્ટિને ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવી છે. તેમના વિશેની માહિતી નીચે મુજબ છે : **6**

સ્તર નં.	1	2	3
સ્તરમાં એકમોની સંખ્યા	200	500	300
સ્તરનું વિચરણ	100	144	64

જો પ્રમાણસર ફાળવણી સાથે સમષ્ટિમાંથી 80 એકમોનો નિદર્શ લેવામાં આવે, તો સ્તરિત નિદર્શની સરેરાશનું વિચરણ શોધો.

4. (a) ઝુમખા નિદર્શન (ક્લસ્ટર સેમ્પલિંગ) પદ્ધતિ સમજાવો અને તેની મર્યાદાઓ આપો. **4**

(b) સમષ્ટિના અવલોકનો 10, 12, 15, 20, 22, 25, 29, 31, 33, 34, 35, 38, 40, 44, 28, 50 છે. તેમાંથી કદ 4ના તમામ શક્ય પદિક નિદર્શો લેવામાં આવ્યા છે. તો તે પરથી સાબિત કરો કે પદિક નિદર્શોના સરેરાશનો સરેરાશ એ સમષ્ટિના સરેરાશ જેટલો જ છે. પદિક નિદર્શના સરેરાશનું વિચરણ પણ શોધો. **6**

અથવા

4. (a) સમષ્ટિમાંથી નિદર્શ એકત્રિત કરવા માટે સ્તરિત નિદર્શન અને ઝુમખા નિદર્શન પદ્ધતિઓના ઉપયોગ વચ્ચેનો તફાવત યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. **4**

(b) સમષ્ટિના અવલોકનો 10, 15, 22, 25, 33, 34, 35, 38, 40, 44, 28, 50 છે. તેમાંથી કદ 4 ના શક્ય તમામ પદિક નિદર્શો લઈને, સાબિત કરો કે $E(\overline{y}_{sy}) = \overline{Y}$. ઉપરાંત $V(\overline{y}_{sy})$ શોધો. **6**

5. નીચેના બારમાંથી કોઈપણ **દસ**ના જવાબ આપો : **10**

(1) સમષ્ટિની આંકડાશાસ્ત્રીય વ્યાખ્યા આપો.

(2) બિન-સંભાવના યુક્ત નિદર્શન પદ્ધતિઓનો અર્થ શું છે ?

(3) અભ્યાસ માટે સમષ્ટિ તપાસ ક્યારે જરૂરી છે ?

(4) સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિનો મૂળભૂત સિદ્ધાંત લખો.

(5) જો 25 એકમો ધરાવતી સમષ્ટિમાંથી, 2 એકમોની યાદચ્છિક નિદર્શ પુરવણી સહિત લેવામાં આવે, તો બધા નિદર્શોની સંખ્યા શોધો.

(6) સમાંગ સમષ્ટિ અને વિષમાંગ સમષ્ટિનું ઉદાહરણ આપો.

(7) સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ ક્યારે થાય છે ?

(8) કઈ નિદર્શન પદ્ધતિ સમષ્ટિના અલગ અલગ વિભાગો માટેનો અલગ અલગ અંદાજ તેમજ સમષ્ટિ માટે એકંદર અંદાજ પ્રદાન કરે છે ? તમારા જવાબને યોગ્ય ઠેરવો.

(9) 600 એકમોના જથ્થામાંથી 1:2:2 ના ગુણોત્તરમાં 60 કદનો સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શ પસંદ કરવાનો છે. તો પહેલા અને બીજા સ્તરના નિદર્શનું કદ કેટલું હશે ?

(10) જો નિદર્શન માળખામાં વણશોધાયેલ સામયિકતા હોય તો કઈ નિદર્શન પદ્ધતિ પર સૌથી વધુ અસર થાય છે ? ફક્ત તેનું નામ અને તેનું કારણ આપો.

(11) નિદર્શ એકત્રિત કરવા માટે ઝુમખા નિદર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો પડે તેવું એક વ્યવહારુ ઉદાહરણ આપો.

(12) સમષ્ટિને N અસમાન કદના ઝુમખાંઓમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે, દરેકમાં ઝુમખામાં M_i; i = 1, 2, ... N એકમો છે અને n ક્લસ્ટરો N ઝુમખાંઓમાંથી પુરવણી સહિત પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પસંદ કરવામાં આવે છે. સમષ્ટિ સરેરાશ અને તેના વિચરણના અનભિનત અંદાજ મેળવવા માટેના સૂત્ર લખો.

Seat No. : ______________

AL-115

April-2025

B.Com., Sem.-IV (NEP)

DSC-C-241 : Statistics
(Theory of Sampling) (Major)

Time : 2:00 Hours] **[Max. Marks : 50**

Note : (1) Figures to the right indicates marks in full.
(2) Necessary statistical values are provided in the question paper. (If required)
(3) Use of simple calculator is allowed.

1. (a) Define sample and write any three characteristics of good sample. **4**
(b) Explain the statistical meaning of population survey and sample survey with suitable examples. Also state the difference between them. **6**

OR

1. (a) Explain the basic principles of sampling methods. **4**
(b) Which are the non-probabilistic sampling methods ? Explain any one of them with appropriate example. **6**

2. (a) Name the methods of selecting a simple random sample. Explain any one of them in detail. **4**
(b) If all possible simple random samples of size 2 without replacement are taken from the population observations 5, 7, 9, 10 and 14, then examine the following results : **6**

(i) $E(\overline{y}) = \overline{\overline{Y}}$ (ii) $V(\overline{y}) = \left[\frac{N-n}{N}\right]\frac{S^2}{n}$

OR

2. (a) What is the Simple random sampling method ? State its limitations. **4**
(b) The observations of a population are 2, 6, 8 and 14. From it all possible simple random samples of size 2 are taken by using with replacement method. Examine the following results: **6**

(i) $E(\overline{y}) = \overline{\overline{Y}}$ (ii) $V(\overline{y}) = \frac{\sigma^2}{n}$

3. (a) With appropriate example explain how is Systematic Sampling method is related with Stratified Sampling method. **4**
(b) A population is divided into two strata. The information about these strata is as follows : **6**

$N_1 = 100, N_2 = 300, S_1^2 = 16, S_2^2 = 25$

Random samples obtained from these strata are as follows :
1st stratum: 12, 15, 18, 20, 2nd stratum: 15, 19, 20, 22, 25, 30
Find mean of stratified random sample and its variance.

OR

3. (a) Give appropriate examples when simple random sampling and stratified random sampling methods are used to collect samples from a population. **4**

(b) A population of 1000 units are divided into three strata. The information regarding them is as follows : **6**

Stratum No.	1	2	3
No. of units in stratum	200	500	300
Variance of Stratum	100	144	64

If a sample of 80 units is drawn from the population with proportional allocation, then find variance of stratified sample mean.

4. (a) Explain cluster sampling method and give its limitations. **4**

(b) The observations of the population are 10, 12, 15, 20, 22, 25, 29, 31, 33, 34, 35, 38, 40, 44, 28, 50. Taking all possible systematic sample of size 4, verify that mean of systematic sample mean is same as the population mean. Also find the variance of systematic sample mean. **6**

OR

4. (a) With appropriate illustration explain the difference between the application of stratified sampling and cluster sampling methods to collect a sample from the population. **4**

(b) The observations of the population are 10, 15, 22, 25, 33, 34, 35, 38, 40, 44, 28, 50. Taking all possible systematic sample of size 4 from it, prove that $E(\overline{y}_{sy}) = \overline{Y}$. Also, find $V(\overline{y}_{sy})$. **6**

5. Answer any **ten** out of **twelve** of the followings : **10**

(1) Give statistical definition of population.

(2) What do you mean by non-random sampling methods ?

(3) When population survey is must for the study ?

(4) Write the basic principle of Simple Random Sampling method.

(5) If from a population with 25 members, a random sample with replacement of 2 members is taken, then find the number of all possible samples.

(6) Give an example of homogeneous population and heterogeneous population.

(7) When the stratified random sampling is used ?

(8) Which sampling method provides separate estimates for population means for different segments and also an over-all estimate ? Justify your answer.

(9) From a lot of 600 units a stratified random sample of size 60 is to be selected in the ratio 1:2:2. What will be the sample size of 1st and 2nd stratum ?

(10) Which sampling is affected most if the sampling frame contains an undetected periodicity ? Give its name and reason for it.

(11) Give a practical example in which one has to use cluster sampling for collecting a sample.

(12) A population is divided into N unequal sized clusters, each having M_i; i = 1, 2, ... N elements and n clusters are selected from N clusters by using with replacement method. Write a formula for obtaining unbiased estimator of population mean and its variance.