

1903000203020123
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (THIRD SEMESTER)
STATISTICS PAPER – VII
PAPER-303, SAMPLING TECHNIQUES

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (THIRD SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **STATISTICS PAPER – VII PAPER-303, SAMPLING TECHNIQUES**
- c. Subject Code No : **1903000203020123**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Answer the following questions.
6. Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
7. Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No:

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

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

8

Answer following questions.

(1) 10 કદની સમષ્ટિમાંથી પૂરવણીસહિત 2 કદના શક્ય નિદર્શોની સંખ્યા શોધો.
Find the number of possible samples of size 2 from a population of 10 units with replacement.

(2) જો પુરવણી સહિત વેવાયેલા સરળ યાદ્દિષ્ટક નિદર્શોની કિંમતો 1, 2, 3, 5 હોય તો નિદર્શ મધ્યકની પ્રમાણિતભુલ શોધો.
If the sample values using simple random sampling with replacement are 1, 2, 3, 5 then find the standard error of sample mean.

(3) 85 વિદ્યાર્થીઓ ધરાવતા વર્ગમાં તેમનારોલ નંબર 1 થી 85 હોય, જો તેમાંથી 9 વિદ્યાર્થીઓનો એક નિદર્શ વેવાનું નક્કી કરવામાં આવે તો વ્યવસ્થિત નિદર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને મળતો વ્યવસ્થિત નિદર્શ શોધો.

In a class there are 85 students with Roll Nos. from 1 to 85. It is desired to take samples of 9 students. Using systematic sampling method the find systematic sample.

(4) સમષ્ટિના અવલોકનો 10, 12, 42, 56 છે. તો નિદર્શ મધ્યકની અપેક્ષિત કિંમત શોધો.

The population observations are 10, 12, 42, 56. Then find the expected value of sample mean.

Q.2

(a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

(1) નિદર્શ તપાસના ફાયદા જણાવો.

Write advantages of sample survey.

(2) નિદર્શ સર્વેક્ષણના મુખ્ય મુદ્દાઓ જણાવો.

Write main steps of sample survey.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો

10

Attempt any two.

(1) 40 એકમો ધરાવતી એક સમષ્ટિ સરખા એકમો ધરાવતા બે સ્તરોમાં વિભાજિત થાય છે. તેમાંથી 4 એકમો વાળા નિદર્શો લેતાં નિદર્શ અવલોકનો નીચે પ્રમાણે છે. તો સમષ્ટિ મધ્યકનો અને તેના વિચરણ નો આગણક મેળવો.

નિદર્શ - I : 2, 6, 8, 12

નિદર્શ - II : 7, 11, 13, 17.

A population of 40 units is divided in to two strata having equal number of units in each stratum. Random samples each of 4 units are taken from them then the sample observations are as follows:
Then find population mean and also find the estimator of its variance.

Sample- I : 2, 6, 8, 12

Sample- II : 7, 11, 13, 17.

(2) 200 અવલોકનો ધરાવતી સમષ્ટિ માંથી પસંદ કરેલા 25 અવલોકનો વાળા નિદર્શનું આવૃત્તિ વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે. તો સમષ્ટિ મધ્યક અને તેનું પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

x_i	0	1	2	3	4
f_i	3	5	10	5	2

The following frequency distribution is obtained from sample of 25 observations drawn from a population of 200 observations. Estimate the mean of the population and its standard deviation.

x_i	0	1	2	3	4
f_i	3	5	10	5	2

- (3) આર્થિક પરિસ્થિતિ ને આધારે કુટુંબો બે સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવેલ છે. પ્રથમ સ્તરમાં 300 કુટુંબો અને બીજા સ્તરમાં 200 કુટુંબો છે. દરેક સ્તરમાંથી 10% નો યદૃચ્છ નિદર્શ લેવામાં આવે છે. તો નીચેની માહિતી પરથી કુટુંબોની સરેરાશ આવક અને સ્તરિત મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.

સ્તર	નિદર્શ મધ્યક	નિદર્શ વિચરણ
1	5000	40000
2	8000	1,20,000

The families are divided in to two strata according to their economic conditions. There are 300 families in the first stratum and 200 families in the second stratum. 10% sample is taken from each stratum. The following data are obtained then find average income of all families and also obtained the variance of stratified mean.

Stratum	Sample mean.	Sample variance
1	5000	40000
2	8000	1,20,000

- Q.3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.
Attempt any one.

4

- (i) સરળ યદૃચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિની વ્યાખ્યા આપો અને સરળ યદૃચ્છ નિદર્શની પસંદગી માં યદૃચ્છ કોષ્ટકો નો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તે યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

Define simple random sampling and how to use random number tables in selection of random sample with suitable examples.

- (ii) પૂરવણી સહિત સરળ યદૃચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ અને પૂરવણી રહિત સરળ યદૃચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. બંને પદ્ધતિમાં નિદર્શ મધ્યક અને વિચરણના સૂત્રો જણાવો.

Differentiate between simple random sampling with replacement and without replacement. State the formula of variance of sample mean in both the cases.

(b) કોઈ પણ બે ગણો.

10

Attempt any two.

(i) 4 કદની સમષ્ટિમાંથી પૂરવણી સહિત 2 કદના શક્ય નિદર્શોની સંખ્યા શોધી તેના મધ્યકનો વિચરણ શોધો.

Find the number of possible samples of size two from a population of 4 units with replacement and also find variance of its sample mean.

(ii) એક સમષ્ટિનાં અવલોકનો 6, 8, 12, 16, 20, 22 છે. 2 કદનાં પુરવણી સહિત સરળ યાદચ્છિક નિદર્શ લેવામાં આવે છે. તો નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ શોધો.

The population observations are 6, 8, 12, 16, 20, 22. A random sample of size 2 is drawn without replacement. Then find the variance of sample mean.

(iii) નીચેની માહિતીને આધારે સરળ યદચ્છ નિદર્શનું કદ n મેળવો.

$$N = 3000, d = 4, \alpha = 0.01, S^2 = 169$$

Find the size of the simple random sample n from the following information.

$$N = 3000, d = 4, \alpha = 0.01, S^2 = 169$$

Q.4

(a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

(i) સ્તરિત નિદર્શન પધ્ધતિના સંદર્ભમાં સમાન ફાળવણી અને પ્રમાણસરની ફાળવણી ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

Explain equal allocation and proportional allocation in stratified random sampling with examples.

(ii) પદ્ધિક (વ્યવસ્થિત) નિદર્શન પધ્ધતિની વ્યાખ્યા આપી તેના લાભ અને ગેરલાભ લખો.

Define systematic random sampling and write its merits and demerits

Attempt any two.

- (i) સમષ્ટિના 10 એકમોને બે સ્તરોમાં વહેંચવામાં આવે છે. પ્રથમ સ્તરના 2, 6, 8, 10, 12 અવલોકનો છે અને બીજા સ્તરના 14, 16, 18, 20, 26 અવલોકનો છે. દરેક સ્તરમાંથી 2 કદનાં યદૃચ્છ નિદર્શો લેવામાં આવે છે. $V(\bar{y}_{st})$ શોધો.

10 units of a population are divided into two strata. The observations of the first stratum are 2, 6, 8, 10, 12 and those of the second stratum are 14, 16, 18, 20, 26. Random samples of size 2 are taken from each stratum. Find $V(\bar{y}_{st})$.

- (ii) એક વિસ્તારના 8502 બાળકોમાંથી 170 બાળકોનો યદૃચ્છ નિદર્શ લેવામાં આવે છે. તેમાંથી 21 બાળકો વિટામીનની ઉણપ ધરાવે છે. તો એ વિસ્તારના વિટામીનની ઉણપ ધરાવતા કુલ બાળકોની પ્રમાણિત ભૂલ શોધો.

A random sample of 170 children is taken from the 8502 children from an area. There are 21 children having deficiency of vitamins. Then find the standard error of the total children having deficiency of vitamins of that area.

- (iii) એક સમૂહના 20 વિદ્યાર્થીઓ ના ગુણ દર્શાવે છે. નિદર્શનું કદ $n = 4$ લઈ વ્યવસ્થિત નિદર્શન પદ્ધતિ દ્વારા દર્શાવે કે નિદર્શ મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યકનો અનભિનત આગણક છે. તથા નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.

3, 1, 2, 4, 5, 2, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 3, 2.

Marks obtained of 20 students of a group are as follows. Using systematic sampling select a sample of size $n = 4$ obtained that sample mean is an unbiased estimator of population mean also obtained variance of sample mean.

3, 1, 2, 4, 5, 2, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 3, 2.
