



Seat No. _____

HC-19080002040405
M. Com. (Sem. IV) (CBCS) (WEF-2019)
Examination
April - 2023
Advance Business Statistics - V
(Sampling Methods & Design of Experiment)
(New Course)

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours / Total Marks : 70

- 1 (અ) તફાવત આપો: સમષ્ટિ તપાસ અને નિદર્શ તપાસ. 8
- (બ) એક સમષ્ટિના અભ્યાસ હેઠળનાં એકમો 3, 4, 7, 8 છે. 12
- (i) આ સમષ્ટિમાંથી પૂરવણી સહિત કદ 2નાં કેટલા શક્ય નિદર્શ એકમો લઈ શકાય?
- (ii) સાબિત કરો કે નિદર્શ મધ્યકોનો મધ્યક એ સમષ્ટિનો અનભિત આગણક છે.
- (iii) નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવી આપો.

અથવા

- 1 (અ) તફાવત આપો: સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ અને સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ. 8
- (બ) 500 અવલોકનોની એક સમષ્ટિનો મધ્યક 102 છે અને 6
- $\Sigma(y_i - 102)^2 = 39,920$ છે. આ સમષ્ટિમાંથી 50 અવલોકનોનો નિદર્શ પૂરવણી રહિત મેળવવામાં આવે છે. તો નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.
- (ક) નોંધ લખો: 6
- નિદર્શન અને અનિદર્શન ભૂલો.
- 2 (અ) પદ્ધિક નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો. 8
- (બ) એક સમષ્ટિનાં ત્રણ સ્તરમાં વિભાજિત થયેલ અવલોકનો અનુક્રમે 6
- 50, 30 અને 20 છે. પ્રથમ સ્તરમાંથી મેળવેલાં નિદર્શ અવલોકનો 3, 5, 6, 8, 9, 11, 14. બીજા સ્તરમાંથી મેળવેલાં નિદર્શ અવલોકનો 7, 8, 10, 12, 13 તેમજ ત્રીજા સ્તરમાંથી મેળવેલાં નિદર્શ અવલોકનો 12, 15, 18 છે. સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શ મધ્યક મેળવો.

- (ક) એક સમષ્ટિનાં 500 એકમોને 100, 200 અને 200 એકમોનાં ત્રણ સ્તરોમાં 6 વિભાજિત કરવામાં આવે છે. આ સ્તરનાં વિચરણ અનુક્રમે 16, 25, 9 છે. $n = 50$ નાં કદનાં નિદર્શ માટે પ્રમાણસર ફાળવણી હેઠળ પ્રત્યેક સ્તર માટે નિદર્શનું કદ મેળવો. તેમજ $V(\bar{y}_{st})$ મેળવો.

અથવા

- 2 (અ) નોંધ લખો : નિદર્શનું કદ. 8
- (બ) 20 એકમો ધરાવતી એક સમષ્ટિને 3 સ્તરમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. 12 પ્રથમ સ્તરનાં અવલોકનો 10, 17, 24, 13, 16 છે. બીજા સ્તરનાં અવલોકનો 8, 5, 4, 3, 9, 7 છે. તેમજ ત્રીજા સ્તરનાં અવલોકનો 11, 19, 1, 12, 14, 15, 16, 18, 6 છે. પ્રથમ સ્તરમાંથી 2 અવલોકનો, બીજા સ્તરમાંથી 3 અવલોકનો અને ત્રીજા સ્તરમાંથી 4 અવલોકનો યાદચ્છિક રીતે લેવામાં આવે છે. સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શ મધ્યકનું વિચરણ મેળવો.
- 3 (અ) સમજાવો: સંપૂર્ણ યાદચ્છિક યોજના (C.R.D.) 8
- (બ) યાદચ્છિક બ્લોક યોજનાનાં લાભ અને મર્યાદાઓ જણાવો. 7

અથવા

- 3 નીચેની પ્રાયોગિક યોજના માટે લેટીન-ચોરસ યોજના દ્વારા પૃથક્કરણ કરો: 15

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| <i>C</i> | <i>B</i> | <i>A</i> | <i>D</i> |
| 25 | 23 | 20 | 20 |
| <i>A</i> | <i>D</i> | <i>C</i> | <i>B</i> |
| 19 | 19 | 21 | 18 |
| <i>B</i> | <i>A</i> | <i>D</i> | <i>C</i> |
| 19 | 14 | 17 | 20 |
| <i>D</i> | <i>C</i> | <i>B</i> | <i>A</i> |
| 17 | 20 | 21 | 15 |

- 4 (અ) 2^2 અવયવી યોજનામાં સંદર્ભમાં મુખ્ય અસરો અને આંતરક્રિયા સમજાવો. 8
- (બ) નોંધ લખો: 'વિચરણનું પૃથક્કરણ'. 7

અથવા

- 4 નીચેની 2^2 અવયવી યોજના માટે વિચરણનું પૃથક્કરણ કરો: 15

| | | | | | | | |
|-----------|----|----------|----|-----------|----|----------|----|
| (1) | 20 | <i>a</i> | 28 | <i>a</i> | 24 | <i>b</i> | 10 |
| <i>ab</i> | 23 | <i>b</i> | 11 | <i>ab</i> | 22 | (1) | 17 |
| <i>a</i> | 24 | <i>b</i> | 15 | <i>ab</i> | 21 | (1) | 19 |

ENGLISH VERSION

- 1 (a) State the difference between : 8
Population study and Sample study.
- (b) The observations of a population are 3, 4, 7, 8. 12
- (i) Enumerate all possible samples of size 2 which can be drawn from this population with replacement?
- (ii) Show that the sample mean is an unbiased estimate of the population mean.
- (iii) Calculate the variance of the sample mean.

OR

- 1 (a) State the difference between Simple Random sampling and Stratified Random Sampling. 8
- (b) Mean of 500 observations of a population is 102 and 6
 $\Sigma(y_i - 102)^2 = 39,920$. Simple random sample of 50 observations is drawn without replacement. Calculate the variance of simple random sample mean.
- (c) Write notes on: 6
Sampling and Non-sampling Errors.
- 2 (a) Explain: Systematic sampling method. 8
- (b) A heterogeneous population is divided into three 6
homogeneous strata. The number of units in these strata are respectively 50, 30 and 20. If the observations of random samples drawn from these strata are 3, 5, 6, 8, 9, 11, 14 from the first stratum; 7, 8, 10, 12, 13 from the second stratum; and 12, 15, 18 from the third stratum. Find the mean of the stratified random sample.
- (c) A population of 500 units is divided into three strata of 6
100, 200 and 200 units. The variance of the strata are 16, 25, 9 respectively. A sample of size 50 is taken from the population under proportional allocation. Find the number of units in samples of different strata. Also find $V(\bar{y}_{st})$.

OR

- 2 (a) Write a note on : Size of a sample. 8
- (b) 20 units of a population are divided into three strata. 12
 Observations of the 1st stratum are 10, 17, 24, 13, 16.
 Observations of the 2nd stratum are 8, 5, 4, 3, 9, 7 and
 the observations of the 3rd stratum are 11, 19, 1, 12, 14,
 15, 16, 18, 6.
 Two observations from the 1st stratum, 3 observations from
 the 2nd stratum and 4 observations from the 3rd stratum are
 selected at random. Find the variance of stratified random
 sample mean.
- 3 (a) Explain: Completely Randomised Design. 8
- (b) State advantages and disadvantages of R.B.D. 7

OR

- 3 Analyse the following experimental design using Latin-square design: 15

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>C</i> 25 | <i>B</i> 23 | <i>A</i> 20 | <i>D</i> 20 |
| <i>A</i> 19 | <i>D</i> 19 | <i>C</i> 21 | <i>B</i> 18 |
| <i>B</i> 19 | <i>A</i> 14 | <i>D</i> 17 | <i>C</i> 20 |
| <i>D</i> 17 | <i>C</i> 20 | <i>B</i> 21 | <i>A</i> 15 |

- 4 (a) Explain the terms main effects and interaction in connection with 2^2 factorial design. 8
- (b) Write a note on: Analysis of variance. 7

OR

- 4 From the following 2^2 factorial experiment in CRD, analyze the design: 15

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| (1) 20 | <i>a</i> 28 | <i>a</i> 24 | <i>b</i> 10 |
| <i>ab</i> 23 | <i>b</i> 11 | <i>ab</i> 22 | (1) 17 |
| <i>a</i> 24 | <i>b</i> 15 | <i>ab</i> 21 | (1) 19 |