



MBV-16080002040405 Seat No. _____

M. Com. (Sem. IV) (CBCS) Examination

April / May - 2018

Advanced Business Statistics - 5

(Sampling Methods & Design of Experiments)

(Group - 5 - Stat.) (New Course)

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના** : (1) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) જમણી બાજુએ ગુણ દર્શાવ્યા છે.
(3) આંકડાશાસ્ત્રીય કોષ્ટકો વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
(4) વિદ્યાર્થીઓને કેલક્યુલેટર લાવીને તેનો ઉપયોગ કરવાની છૂટ છે.

1 (અ) સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ (પુરવણી રહિત) માટે પ્રચલિત સંકેતાનુસાર સાબિત કરો કે

$$(1) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(2) V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{Nn}\right)S^2$$

(બ) અભ્યાસ હેઠળની એક સમષ્ટિનાં ચલ લક્ષણનાં પાંચ અવલોકનો 2, 6, 10

11, 13 અને 15 છે. તેમાંથી શક્ય તમામ ત્રણ કદનાં શક્ય તમામ સરળ

યાદચ્છિક નિદર્શો પુરવણી રહિત નિદર્શન દ્વારા મેળવો. નીચેનાં પરિણામો

ચકાસો :

$$(1) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(2) V(\bar{y}) = (1-f)\frac{S^2}{n} \text{ જ્યાં } f = \frac{n}{N} \text{ છે.}$$

અથવા

- 1 ટૂંકનોંધ લખો : 20
- (1) ગુચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિ
 - (2) નિદર્શન અને અનિદર્શન ભૂલો
 - (3) પદ્ધિક નિદર્શન પદ્ધતિ
 - (4) દ્વિતબક્કાવાર નિદર્શન પદ્ધતિ.

- 2 (અ) પ્રચલિત સંકેતાનુસાર સાબિત કરો કે 10

$$(1) V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \left[\sum_{i=1}^k \frac{N_i (N_i - n_i) S_i^2}{n_i} \right]$$

$$(2) V(\bar{y}_{st})_{opt} \leq V(\bar{y}_{st})_{prop}$$

- (બ) 800 કદની સમષ્ટિનું ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજન કરવામાં આવે છે. તેમના કદ અને પ્ર.વિ. નીચે પ્રમાણે છે : 10

સ્તરનો ક્રમ	કદ	પ્ર.વિ.
I	200	6
II	300	8
III	300	12

120 કદનું સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શ સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવે છે. પ્રત્યેક સ્તર માટે

- (1) પ્રમાણસર ફાળવણી
- (2) નેમાન ઈષ્ટતમ ફાળવણી હેઠળ નિદર્શનું કદ મેળવો.

અથવા

- 2 (અ) પ્રાયોગિક યોજનાના સિદ્ધાંતો સમજાવો. 10
- (બ) નીચેની પ્રાયોગિક યોજના માટે વિચરણનું પૃથક્કરણ કરો અને તમારું મંતવ્ય જણાવો : 10

A(112)	C(119)	B(110)	D(108)
C(118)	B(112)	D(106)	A(107)
B(122)	D(110)	A(105)	C(121)
D(112)	A(107)	C(127)	B(117)

3 નીચેની 2^3 અવયવી યોજના માટે વિચરણનું પૃથક્કરણ કરો :

15

બ્લોક-1

np	nk	n	p
361	272	103	324
k	(1)	nkp	kp
302	131	437	445

બ્લોક-2

p	(1)	np	kp
323	87	324	423
nk	k	n	nkp
334	279	128	471

બ્લોક-3

nk	kp	p	np
291	391	312	373
(1)	k	n	nkp
101	265	106	450

બ્લોક-4

kp	p	k	(nk)
407	324	272	306
n	nkp	np	(1)
89	449	338	106

અથવા

3 (અ) ઉદાહરણ સાથે સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ સમજાવો.

7

(બ) 10000 કદની સમષ્ટિને ત્રણ સ્તરોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. સ્તરોના 8 કદ અને પ્ર.વિ. નીચે પ્રમાણે છે :

સ્તરનો ક્રમ	કદ	પ્ર.વિ.
<i>I</i>	3000	200
<i>II</i>	3000	100
<i>III</i>	4000	300

140 કદનું સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શ સમષ્ટિમાંથી પ્રમાણસર ફાળવણી હેઠળ

લેવામાં આવે છે. $V(\bar{y}_{st})_{prop}$ શોધો.

4 (અ) R.B.D.ના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ જણાવો.

7

(બ) લેટિન ચોરસ યોજનામાં એક પ્લોટની ઉપજ નષ્ટ થઈ હોય તેનું આગણન કરવાનું સૂત્ર મેળવો.

અથવા

- 4 (અ) નીચેની પ્રાયોગિક યોજના માટે વિચરણનું પૃથક્કરણ કરો અને તમારું મતવ્ય જણાવો : 10

બ્લોક	માવજત અને ઊપજ			
I	A(245)	D(237)	C(238)	B(240)
II	B(241)	C(245)	A(243)	D(238)
III	D(241)	B(239)	C(241)	A(239)

- (બ) 2^2 અવયવી યોજનાના સંદર્ભમાં મુખ્ય અસરો અને આંતરક્રિયા સમજાવો. 5

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) All questions are compulsory.
 (2) Marks are indicated on right side.
 (3) Statistical tables will be provided on request.
 (4) Students are permitted to bring and use calculator.

- 1 (a) For simple random sampling without replacement, in usual notations prove that : 10

$$(1) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(2) V(\bar{y}) = \left(\frac{N-n}{Nn} \right) S^2$$

- (b) For studying a characteristics, the observations of a population are 2, 6, 11, 13 and 15, obtain all possible random samples of size 3 from it by using without replacement. Verify the following results : 10

$$(1) E(\bar{y}) = \bar{Y}$$

$$(2) V(\bar{y}) = (1-f) \frac{S^2}{n} \text{ where } f = \frac{n}{N}$$

OR

- 1 Write short notes : 20
- (1) Cluster Sampling
 - (2) Sampling and Non sampling errors
 - (3) Systematic Sampling Method
 - (4) Two Stage Sampling Method.

- 2 (a) In usual notations prove that 10

$$(1) \quad V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \left[\sum_{i=1}^k \frac{N_i (N_i - n_i) S_i^2}{n_i} \right]$$

$$(2) \quad V(\bar{y}_{st})_{opt} \leq V(\bar{y}_{st})_{prop}$$

- (b) A population of size 800 is divided into three stratas. 10

Their sizes and standard deviations are given below :

<i>Strata No.</i>	<i>Size</i>	<i>S. D.</i>
<i>I</i>	200	6
<i>II</i>	300	8
<i>III</i>	300	12

A stratified random sample of size 120 is drawn from it. Determine the size of samples from three strata in case of proportional allocation and Neyman's optimum allocation.

OR

- 2 (a) Explain the principles of an experimental design. 10
- (b) Analyse the following experimental design and give 10
your comments.

$A(112)$	$C(119)$	$B(110)$	$D(108)$
$C(118)$	$B(112)$	$D(106)$	$A(107)$
$B(122)$	$D(110)$	$A(105)$	$C(121)$
$D(112)$	$A(107)$	$C(127)$	$B(117)$

3 Analyse the following 2^3 factorial design.

15

Block - 1

np	nk	n	p
361	272	103	324
k	(1)	nkp	kp
302	131	437	445

Block - 2

p	(1)	np	kp
323	87	324	423
nk	k	n	nkp
334	279	128	471

Block - 3

nk	kp	p	np
291	391	312	373
(1)	k	n	nkp
101	265	106	450

Block - 4

kp	p	k	(nk)
407	324	272	306
n	nkp	np	(1)
89	449	338	106

OR

3 (a) Explain stratified random sampling method with an illustration. 7

(b) A population of size 10000 is divided into three stratas. 8

Their sizes and standard deviations are given below :

Strata No.	Size	S. D.
I	3000	200
II	3000	100
III	4000	300

A Stratified r. s. of size 140 is taken from it under proportion allocation. Calculate $V(\bar{y}_{st})_{prop}$.

- 4 (a) State advantages and disadvantages of R.B.D. 7
- (b) Obtain formula for estimating one missing value in L. S. D. 8

OR

- 4 (a) Analyse the following experimental design and give your comment. 10

Block	Treatment and Yield			
<i>I</i>	<i>A</i> (245)	<i>D</i> (237)	<i>C</i> (238)	<i>B</i> (240)
<i>II</i>	<i>B</i> (241)	<i>C</i> (245)	<i>A</i> (243)	<i>D</i> (238)
<i>III</i>	<i>D</i> (241)	<i>B</i> (239)	<i>C</i> (241)	<i>A</i> (239)

- (b) Explain terms main effects and interaction in connection with 2^2 factorial design. 5