RAN-2008060204040001

RAN-2008060204040001

M.Com (Sem. -IV) Examination October - 2025

Advance Statistics - Paper 10

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	Student's Signature

પ્ર. 1. નીચેના પ્રશ્નો ના જવાબ આપો. **(10)**

(1) લેટિન ચોરસ ના ઉપયોગો જણાવો.

(2) લેટિન ચોરસ નું મોડેલ સૂત્ર લખો.

(3) સ્તરિત નિદર્શન પધ્ધતિના ફાયદાઓ જણાવો

(4) એક સમષ્ટિના બે સ્તરો વિશે નીચેની માહિતી મળે છે.

$N_1 = 400 \quad N_2 = 100 \quad S_1 = 2.5 \quad S_2 = 5$

જો આ સમષ્ટિમાંથી 25 એકમોના સ્તરિત નિદર્શ ઈષ્ટતમ ફાળવણી દ્વારા પસંદ કરવાનો હોય તો દરેક સ્તરમાંથી કેટલા એકમો પસંદ કરવા જોઈયે?

(5) લેટિન ચોરસમાં કૂલ કેટલા પ્રાચલો હોય છે? તેનો પ્રમાણિત દોષ કયો છે?

પ્ર. 2 (અ) લેટિન ચોરસ અભિકલ્પના એટલે શું? લેટિન ચોરસ અભિકલ્પના નું વિચરણ પૃથ્થકરણ સમજાવો. **(8)**

(બ) લેટિન ચોરસ અભિકલ્પના માટે એક ઊપજ નષ્ટ થાય છે તો તે માટે તેનું વિચરણ પૃથ્થકરણ કરો. **(6)**

(અથવા)

(અ) અવયવી પ્રયોગ એટલે શું? તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો અને તેના ઉપયોગો જણાવો **(7)**

(બ) અવયવી પ્રયોગ 2^2 એટલે શું? અવયવી પ્રયોગ 2^3 નું વિચરણ પૃથ્થકરણ સમજાવો. **(7)**

પ્ર. 3 (અ) વ્યવસ્થિત નિદર્શન પધ્ધતિ માટે સાબિત કરો કે **(7)**

$$V(\overline{y}_{sy}) = \frac{N-1}{Nn} S^2[1 + (n-1)p]$$

જયાં P એ વ્યવસ્થિત નિદર્શોમાં આવેલી Y–ચલની કિંમતોના જોડ વચ્ચેનો આંતર-વર્ગ સહસંબંધાક છે

(બ) સ્તરિત નિદર્શ માટે $V(\overline{y}_{st})$ નું સૂત્ર મેળવો. તે પરથી (i) પ્રમાણસર ફાળવણી માટે અને (ii) $N \rightarrow \infty$ માટે $V(\overline{y}_{st})$ આપો. **(7)**

(અથવા)

પ્ર. 3 (અ) દ્વિતબક્કા નિદર્શન સમજાવો. નીચે આપેલ એક સમષ્ટિની 12 અવલોકિત કિંમતો પર થી 3 કદના કેટલા પદિક નિદર્શો લઇ શકાય? દરેક નિદર્શ નો મધ્યક શોધો; આ મધ્યકોનો મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યક નો અનભિનત આગણક છે એમ સાબિત કરો. તેમજ પદિક નિદર્શોના મધ્યકોના વિતરણનું પ્રમણિત વિચરણ પણ મેળવો. **(8)**

13, 13, 11,13, 18, 19, 16,12.13,14, 11, 11

(બ) એક ઓફીસની 400 ફાઈલોમાં 20000 રેકોર્ડ સંગ્રહિત થયેલા છે. પ્રત્યેક ફાઈલમાં 50 રેકોર્ડ છે. દ્વિ-તબ્બકા નિદર્શન પદ્ધતિ દ્વારા પુરવણી સિવાય યદચ્છ રીતે પસંદ થયેલ 80 ફાઈલો પૈકીની પ્રત્યેક ફાઈલમાંથી 5 રેકોર્ડ યદચ્છ રીતે પુરવણી સિવાય પસંદ કરવામાં આવે છે. રેકોર્ડના કોઈ એક લક્ષણ માટે $S_1^2 = 362$ $S_2^2 = 805$ પ્રાપ્ત થાય છે; તો નિદર્શ મધ્યકના પ્રમાણીત દોષ ની ગણતરી કરો. **(6)**

પ્ર. 4 નીચેનામાંથી કોઈપણ બે ના જવાબ આપો. (12)

(અ) નીચે આપેલ LSD માટે ખાતરના ઉપયોગ થી ઘંઉના પાકમાં વધારો થાય છે કે કેમ તેનું પરીક્ષણ કરો.

ખાતર ના પ્રકાર

ઘંઉ ની જાતો	P	Q	R	S
1	A10	B8	C5	D3
2	B7	C9	D10	A8
3	C3	D5	A6	B7
4	D9	A7	B8	C6

(બ) નીચે આપેલી પ્રાયોગિક રચના LSD માટે એક કિમત નષ્ટ થઈ છે તો તેની ખૂટતી કિમત શોધો તેના વિચરણનું પૃથ્થકરણ કરો.

અવલોકનો	P	Q	R	S
1	A32	B34	C35	D37
2	B30	(X)	D34	A35
3	C33	D34	A36	B32
4	D32	A36	B33	C34

(ક) સ્તરિત નિદર્શનના સંદર્ભે ખર્ચ વિધેય અને નેમન ફાળવણી સમજાવો.

(ડ) પદિક નિદર્શન એટલે શું? બતાવો કે $S^2_{wsy} > S^2$

ENGLISH VERSION

Q. 1. Answer the following questions. (10)

(1) State the uses of Latin square design.
(2) Write the model formula of Latin square design.
(3) State advantages of Stratified Sampling Method.
(4) Following is the information regarding two strata of a population.
$N_1 = 400$ $N_2 = 100$ $S_1 = 2.5$ $S_2 = 5$
If a stratified sample of size 25 under optimum allocation is to be taken from the population, then how many units from each stratum should be selected?
(5) How many parameters are there in Latin square design? What is its Standard error?

Q. 2 (a) What is Latin square design? State Analysis of variance for Latin square design. **(8)**
(b) Perform Analysis of variance for missing plot technique of Latin square design. **(6)**

(OR)

(a) What is factorial experiment? State its uses, advantages and disadvantages. **(7)**
(b) What is 2^2 factorial experiment? Perform Analysis of variance for 2^3 factorial experiment. **(7)**

Q. 3 (a) For systematic sampling, prove that $V(\bar{y}_{sy}) = \frac{N-1}{Nn} S^2[1+(n-1)p]$
Where p is inter-class correlation coefficient between paired values of the variable y under study. **(7)**

(b) Obtain formula for $V(\bar{y}_{st})$ Hence derive the form of $V(\bar{y}_{st})$ under (i)proportional allocation and (ii) $N \to \infty$ **(7)**

(OR)

Q. 3 (a) Explain Two Phase Sampling. How many systematic random samples of size 3 can be drawn from a population of size 12 given below? Compute mean of each sample. Prove that mean of these means is an unbiased estimator of population mean. Also obtain the standard deviation of the distribution of the means of the systematic samples. **(8)**
13, 13, 11,13, 18, 19, 16,12.13,14, 11, 11

(b) There are 20000 records in 400 files of an office. There are 50 records in each file Using two stage without replacement sampling technique; 5 records from each file are selected from selected 80 files For a certain characterise under study, it is found that $S_1^2 = 362$ $S_2^2 = 805$ .Calculate standard error of the sample mean. **(6)**

Q. 4 **Answer the following questions (Any 2)** **(12)**

(a) For the given LSD the hypothesis whether the yield of wheat increases or not.

Types of Fertilizers

Types of Wheat	P	Q	R	S
1	A10	B8	C5	D3
2	B7	C9	D10	A8
3	C3	D5	A6	B7
4	D9	A7	B8	C6

(b) One yield is missed for the given LSD Estimate the yield and perform analysis of variance for it.

Observations	P	Q	R	S
1	A32	B34	C35	D37
2	B30	(X)	D34	A35
3	C33	D34	A36	B32
4	D32	A36	B33	C34

(c) Explain Cost Function and Neyman's allocation with respect to Stratified Sampling.

(d) What is meant by Systematic Sampling? Show that $S^2_{wsy} > S^2$