RAN-2108002602040001

RAN-2108002602040001

M.Com. (Part II) (External) Examination April - 2026

Advance Statistics IV

Time: 3 Hours] **[Total Marks: 100**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book.

(2) જમણી બાજુનાં એક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ સૂચવે છે.
Figures on the right side shows marks of the question.

(3) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.
Statistical tables will be supplied on request.

(4) સાદા કેલ્ક્યુલેટર ઉપયોગ કરી શકાશે.
Simple calculator can be used.

Seat No.: ☐☐☐☐☐☐

Student's Signature

પ્ર. 1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપોઃ **(20)**

(1) જો N = 1600, n = 320, M = 200, m = 20 , $S_1^2 = 1448$, $S_2^2 = 3220$ તો $\bar{\bar{y}}$ નો પ્રમાણિત દોષ શોધો.

(2) દ્વિ-તબક્કા નિદર્શન પદ્ધતિ નો એક વ્યવહારિક અનુપ્રયોગ આપો.

(3) 3500 કદવાળી સમષ્ટિનો ચલનાંક 0.65 હોયતો નિદર્શ-કદ શોધો કે જેથી નિદર્શ-મધ્યક નો વિચલનાંક 0.01 થાય.

(4) ક્ષમ્ય ભૂલની માત્રા અને જોખમ એટલે શું?

(5) સંભાવના નિદર્શન અને બિન-સંભાવના નિદર્શન એટલે શું?

(6) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે LSD ના ફાયદા જણાવો.

(7) અવયવી પ્રયોગ એટલે શું? તેના પ્રકારો જણાવો.

(8) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે RBD ના ઉપયોગ જણાવો.

(9) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના એટલે શું?

(10) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના ના સિધ્ધાંતો જણાવો.

પ્ર. 2 (A) લૅટિન વર્ગ પ્રયોગ રચનાના ગેરફાયદા જણાવો ? પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે લૅટિન વર્ગ પ્રયોગ રચનાના વિચરણ પૃથ્થકરણ માટેની આંકડાશાસ્રીય પદ્ધતિ સમજાવો.

(B) સમજાવોઃ પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે લૅટિન વર્ગ પ્રયોગ રચના ની નષ્ટ પદ્ધતિ.

અથવા

પ્ર. 2 (A) અવયવી પ્રયોગ એટલે શું? તેના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગો જણાવો.

(B) 2^2 એટલે શું? અવયવી પ્રયોગ માટે 2^2 નું વિચરણ પૃથ્થકરણ સમજાવો.

પ્ર. 3 (A) ચાર પ્રામાંકો 4,2, 3 અને 1 થી બનેલી સમષ્ટિમાંથી યદચ્છ રીતે પસંદ કરેલા બે કદના કેટલા નિદર્શો લઈ શકાય ? તમામ શક્ય નિદર્શ મેળવો.તે પરથી સાબિત કરો કે

(i) $E(\bar{y}) = \bar{Y}$ (ii) $E(s) = S^2$ (iii) નિદર્શ-મધ્યકની પ્ર. ભૂલ પણ મેળવો.

(B) ચલ માટેના નિદર્શન હેઠળ નિદર્શકદ શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.

અથવા

પ્ર. 3 (A) એક સોસાયટીના 2400 રહીશોની એક સમષ્ટિ માંથી 360 રહીશો નો એક યદચ્છ નિદર્શ લેતા તેમાંથી 270 રહીશો હિંદુ છે એવું માલુમ પડ્યું. તો તે સોસાયટીમાં હિંદુ રહીશોની સંખ્યા નું આગણન કરો. તથા તેની પ્ર.ભૂલ શોધો તથા તે સોસાયટીમાં હિન્દુઓની સંખ્યાની 99% વિશ્વસનીય સીમાઓ શોધો.

(B) પ્રચલિત સંકેતો મુજબ સાબિત કરો કે $\text{Cov}(\overline{x_n},\overline{y_n}) = \frac{N-n}{N}\frac{S_{xy}}{n}$

જ્યા $S_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x_N})(y_i - \overline{y_N})}{N-1}$

પ્ર. 4 (A) દ્વિ-સ્તરીય નિદર્શન એટલે શું? જો સરળ યદચ્છ નિદર્શન દ્વારા n-એકમો અને દરેક એકમમાંથી m-પેટા એકમો પસંદ કરવામાં આવ્યાં હોય તો સાબિત કરો કે, $\bar{y}_{nm}$ એ સમષ્ટિ મધ્યક નો અનભિનત આગણક છે; તથા $V(\bar{y}_{nm})$ પણ મેળવો.

(B) CRD ની સાપેક્ષતા માં RBD ની કાર્યદક્ષતા સમજાવો.

અથવા

પ્ર. 4 (A) વ્યવસ્થિત નિદર્શન એટલે શું? તેના કોઈ ત્રણ ફાયદા જણાઓ. વળી બતાવો કે વ્યવસ્થિત નિદર્શન માટે $S_{wsy}{}^2 > S^2$

(B) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે CRD ની નષ્ટ પ્લોટ પદ્ધતિ સમજાવો.

પ્ર. 5 (A) જો શાંત સુધારો અવગણવામાં આવે તો સાબિત કરો કે

$$V(\bar{y}_{st})_{opt} \le V(\bar{y}_{st})_{prop} \le V(\bar{y}_{st})_{ran}$$

(B) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે CRD નું વિચરણ પૃથ્થકરણ સમજાવો.

અથવા

Q. 5 (A) સ્તરિત નિદર્શનના સંદર્ભે ખર્ચ વિધેય અને નેમન ફાળવણી સમજાવો.

(B) નીચેની માહિતી માટે પ્રાયોગિક અભિકલ્પના ની CRD પદ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.

અવલોકન	A	B	C	D
1	8	12	18	13
2	10	11	12	9
3	12	9	16	12
4	8	14	6	16
5	7	4	8	15

ENGLISH VERSION

Q. 1. **Answer the following questions:**

(1) Find standard error of $\bar{\bar{y}}$ if N = 1600, n = 320, M = 200, m = 20 , $S_1^2 = 1448$, $S_2^2 = 3220$

(2) State a practical use of two stage sampling.

(3) A population of size 3500 has coefficient of variation 0.65. Find the sample size so that coefficient of standard deviation of sample mean is 0.01

(4) What is meant by permissible margin of error and risk.

(5) What is meant by probability sampling and non- probability sampling

(6) State the advantages of LSD for experimental design.

(7) What is factorial experiment? State its types.

(8) State the uses of RBD.

(9) What is experimental Design?

(10) State the Principals of design of experiment.

Q. 2 (A) State the disadvantages of the Latin square design? Explain statistical analysis for Latin square design.

(B) Explain: Missing plot method for Latin square design.

OR

Q. 2 (A) What is factorial experiment? State its advantages, disadvantages and its uses.

(B) What is 2^2? Explain the analysis of variance of 2^2 for a factorial experiment.

Q. 3 (A) How many random sample of size 2 can be drawn from a population consisting of four observations 1, 2, 3 and 4. List out all the possible samples, Prove the following

(i) $E(\bar{y}) = \bar{Y}$ (ii) $V(\bar{y}) = \frac{N-n}{nN} S^2$

Also compute standard error of the sample mean.

(B) Derive the formula for the sample size with respect to sampling for variable.

OR

Q. 3 (A) 432 residents were found to be Hindu in a random sample of 720 resident drawn from a society with strength 4800, Estimate the number of Hindu residents in the society and compute its standard error. Also give 99% confidential limits for the number of Hindus in the society

(B) With usual notations prove that $\text{Cov}(\overline{x_n}, \overline{y_n}) = \frac{N-n}{N} \frac{S_{xy}}{n}$

Where $S_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x_N})(y_i - \overline{y_N})}{N-1}$

Q. 4 (A) What is meant by Two Stage Sampling? If 'n units from m subunits selected by random sampling method then prove that $\bar{y}_{nm}$ is unbiased estimator of population mean Also obtain $V(\bar{y}_{nm})$

(B) Explain: Efficiency of CRD in terms of RBD.

OR

Q. 4 (A) What is systematic sampling? Give its three benefits. Also prove for it that

$S_{wsy}{}^2 > S^2$

(B) Explain the Missing plot method for CRD.

Q. 5 (A) If finite population correction factor is ignored, then prove that

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

(B) Explain analysis of variance for the experimental design CRD.

OR

Q. 5 (A) Explain Cost Function and Neyman'allocation with respect to Stratified Sampling

Observation	A	B	C	D
1	8	12	18	13
2	10	11	12	9
3	12	9	16	12
4	8	14	6	16
5	7	4	8	15