

**2008060204040001**  
**EXAMINATION NOVEMBER 2024 (ATKT EXAM)**  
**MASTER OF COMMERCE (STATISTICS)**  
**(FOURTH SEMESTER)**  
**ADVANCED STATISTICS - X**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

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

- a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (STATISTICS) (FOURTH SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **ADVANCED STATISTICS - X**
- c. Subject Code No : **2008060204040001**

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. Statistical tables will be supplied on request.
6. Simple calculator can be used.
7. Usual notation have been used.

Seat No:

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

Student's Signature

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

**10**

- (1) What is meant by the Factorial Experiment?
- (2) Mention advantages of Latin Square Design.
- (3) State the types of Confounding.
- (4) Following is the information regarding two strata of a population.  
 $N_1 = 8000$   $N_2 = 2000$   $S_1 = 10$   $S_2 = 20$   
If a stratified sample of size 500 under proportion allocation is to be taken from the population, then how many units from each stratum should be selected?
- (5) State advantages of Two stage Sampling Method.
- (6) Explain the Stein's two stage method for the sample size.

- Q.2**
- a) What is  $2^3$  for factorial experiment? Explain its analysis of variance. **7**
- b) Explain efficiency of Latin square design in term of randomly block design. **7**

**OR**

- a) Explain the Statistical method of analysis of variance for the Latin square design. **8**
- b) Estimate the yield of missing plot for Latin square design and perform analysis of variance at 5% level of significance. **6**

	1	2	3
A	A*	B 32	C34
B	B35	C 31	A 31
C	C36	A 33	B 35

- Q.3**
- A) What is meant by Stratified Sampling? Show that the necessary and sufficient condition for systematic sample mean to be more efficient than random sample mean is  $S_{wsy}^2 > S^2$  **6**
- B) How many systematic random samples of size 4 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**

Unit no.	11	5	9	12	1	4	6	8	2	7	10	3
$y_i$	25	40	20	15	50	38	22	16	24	40	25	12

**OR**

- (A) If finite population correction factor is ignored then show that **8**
- $$V(\bar{y}_{st})_{opt} \leq V(\bar{y}_{st})_{prop} \leq V(\bar{y}_{st})_{ran}$$

- (B) A population of 11 units is divided into two strata. The observations in the first stratum are 1,3,5,8,10,15,17 and the observations in the second stratum are 16,22,24,26. If a random sample of size 3 from the first stratum and a random sample of size 2 from the second stratum is drawn then obtain  $E(\bar{y}_{st})$  and  $V(\bar{y}_{st})$  6

- Q.4** (a) Explain: Advantages and disadvantages for factorial experiment. 6
- (b) From the information given below, Test the significance of difference between wheat variety and treatment. 6

Variety of wheat /Treatment	1	2	3
A	A 4	B 6	C 3
B	B 9	C 4	A 6
C	C 7	A 5	B 3

**OR**

- (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  $V(\bar{y}_{nm})$  7
- (B) Compare Systematic sampling with Stratified Sampling. 5

\*\*\*\*\*

**Gujarati Version**

**[Max. Marks: 50]**

- Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:** 10

1. અવયવી પ્રયોગ એટલે શું?
2. લેટિનચોરસ અભિકલ્પનાના ફાયદા જણાવો.
3. એક સમષ્ટિના બે સ્તરો વિશે નીચેની માહિતી મળે છે.  
 $N_1 = 8000$   $N_2 = 2000$   $S_1 = 10$   $S_2 = 20$   
જો આ સમષ્ટિમાંથી 500 એકમોનો સ્તરિત નિદર્શ પ્રમાણસર ફાળવણી દ્વારા પસંદ કરવાનો હોય તો દરેક સ્તરમાંથી કેટલા એકમો પસંદ કરવા જોઈએ ?

4. દ્વિ - તબક્કા પદ્ધતિના ફાયદાઓ જણાવો
5. નિદર્શ કદ માટે સ્ટેઈનની દ્વિ તબક્કા પદ્ધતિ સમજવો.

- Q.2** (a) અવયવી પ્રયોગ માટે  $2^3$  એટલે શું? તેનું વિચરણ પૃથ્થકરણ સમજાવો. 7
- (b) ચદેરછ બ્લોક રચનાની સાપેક્ષતામાં લેટિન ચોરસ અભિકલ્પનાની કાર્યદક્ષતા સમજાવો. 7

**અથવા**

- (a) લેટિનચોરસ અભિકલ્પનામાટે વિચરણ પૃથ્થકરણની આંકડાશાસ્ત્રીય પદ્ધતિ સમજાવો. 8
- (b) લેટિન ચોરસ અભિકલ્પના માટે એક ઊપજ નષ્ટ થઈ છે તેની કિંમત મેળવો અને તેનું 5% ની સાર્થકતા ની કક્ષા વિચરણ પૃથ્થકરણ કરો 6

	1	2	3
A	A*	B 32	C34
B	B35	C 31	A 31
C	C36	A 33	B 35

- Q.3** (a) સ્તરીત નિદર્શન એટલે શું? બતાવો કે પદિક નિદર્શનો મધ્યક સરળ ચાદ્રચ્છિક નિદર્શના મધ્યક કરતા વધુ દક્ષ હોય તે માટેની જરૂરી અને પર્યાપ્ત શરત  $S_{wsy}^2 > S^2$  6
- (b) નીચે આપેલ એક સમષ્ટિની 12 અવલોકિત કિંમતો પર થી 4 કદના કેટલા પદિક નિદર્શો લઈ શકાય? દરેક નિદર્શ નો મધ્યક શોધો ;આ મધ્યકોનો મધ્યક એ સમષ્ટિ મધ્યક નો અનભિનત આગણક છે એમ સાબિત કરો .તેમજ પદિક નિદર્શોના મધ્યકોના વિતરણનું પ્રમાણિત વિચરણ પણ મેળવો. 8

એકમ ક્રમ	11	5	9	12	1	4	6	8	2	7	10	3
$y_i$	25	40	20	15	50	38	22	16	24	40	25	12

**અથવા**

- (a) જો શાંત સુધારો અવગણવામાં આવે તો સાબિત કરો કે 8
- $$V(\bar{y}_{st})_{opt} \leq V(\bar{y}_{st})_{prop} \leq V(\bar{y}_{st})_{ran}$$

- (b) એક સમષ્ટિના 11 એકમોને બે સ્તરોમાં વહેંચવામાં આવે છે. પ્રથમ સ્તરમાં 1,3,5,8,10,15,17 અને બીજા સ્તરમાં 16,22,24,26 અવલોકનો છે. જો પ્રથમ સ્તરમાંથી 3 અને બીજા સ્તરમાંથી 2 એકમો સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શ લેવામાં આવે તો  $E(\bar{y}_{st})$  અને  $V(\bar{y}_{st})$  મેળવો. 6

- Q.4** (A) સમજાવો: અવયવી પ્રયોગ માટે ફાયદા અને ગેરફાયદા. 6
- (B) નીચે આપેલી માહિતી પરથી ઘઉંની જાત અને માવજત વચ્ચે તફાવતની સાર્થકતા ચકાસો. 6

ઘઉં ની જાત /માવજત	1	2	3
A	A 4	B 6	C 3
B	B 9	C 4	A 6
C	C 7	A 5	B 3

#### અથવા

- (A) દ્વિ-સ્તરીય નિદર્શન એટલે શું? જો સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન દ્વારા n-એકમો અને 7 દરેક એકમમાંથી m-પેટા એકમો પસંદ કરવામાં આવ્યાં હોય તો સાબિત કરો કે,  $\bar{y}_{nm}$  એ સમષ્ટિ મધ્યક નો અભિનત આગણક છે ;તથા  $V(\bar{y}_{nm})$  પણ મેળવો.
- (B) સ્તરિત નિદર્શનના અને પદ્ધિક નિદર્શન ની વચ્ચે સરખામણી કરો . 5

\*\*\*\*\*END\*\*\*\*\*