

2108002602040001 / 2108001302040001
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART- II
ADVANCED STATISTICS - IV

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 100]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a. Name of the Examination : **MASTER OF COMMERCE (EXTERNAL) PART- II**
 - b. Name of the Subject : **ADVANCED STATISTICS - IV**
 - c. Subject Code No : **2108002602040001 / 2108001302040001**
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 notations have been used.

Seat No:

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

Student's Signature

Q.1	<p>નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો: Answer the following questions:</p> <ol style="list-style-type: none">1) અવયવીપ્રયોગના ફાયદા જણાવો. State Advantages of factorial experiment.2) પ્રાયોગિક યોજનાના સિધ્ધાંતો જણાવો. State Principal of Design of Experiment.3) LSD ની વ્યાખ્યા આપો. Define Latin square design.4) RBD નું મોડેલ સૂત્ર જણાવો, State model formula for RBD.5) 2^3 અવયત્રી પ્રયોગની વ્યાખ્યા આપો Define 2^3 factorial experiments	20
------------	---	-----------

	<p>6) સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન ની સરખામણીમાં પદિક નિદર્શન ની દક્ષતા મેળવો. Obtain efficiency of systematic sampling with respect to simple random sampling.</p> <p>7) નિદર્શનદોષ એટલે શું? નિદર્શનમાં તેની ઉપયોગીતા શું? What is meant by sampling error? What is its utility in sampling?</p> <p>8) નિદર્શ સર્વેક્ષણ ના ચાર મુદ્દાઓ લખો. Write the four components of the sample survey</p> <p>9) સાબિત કરો કે સરળ યદ્યચ્છ નિદર્શન માં n કદવાલા દરેક નિદર્શ ને પસંદ થવાની તક સમાન છે. Prove that each sample of size n in simple random sampling has an equal chance of selection.</p> <p>10) જો $N=1000$, $\bar{Y} =50$ $S^2=1600$ અને નિદર્શ મધ્યક નો વિચલનાંક 10% હોય તો નિદર્શકદ નું આગણન કરો. Estimate the sample size if $N=1000$, $\bar{Y} =50$ $S^2=1600$ and the coefficient of standard deviation is 10%</p>	
<p>Q.2</p>	<p>A) યદ્યચ્છબ્લોક અભિકલ્પના એટલે શું? લેટિન ચોરસ અભિકલ્પનાની એક ઊપજ નષ્ટ થઈ છે તો તેનું વિચરણ નું પૃથ્થકરણ કરો. What is randomized block design? Explain Missing plot technique for Latin square design.</p> <p>B) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે $V(\bar{Y})=\frac{1-f}{n} S^2$ Explain simple Random sampling. With usual notations, For SRSWOR, with usual notation prove that $V(\bar{Y})=\frac{1-f}{n} S^2$</p> <p style="text-align: center;">અથવા OR</p>	<p>10</p> <p>10</p>
	<p>A) સંપૂર્ણ યદ્યચ્છઅભિકલ્પના એટલે શું? યદ્યચ્છ બ્લોક અભિકલ્પનાનું વિચરણ નું પૃથ્થકરણ કરો. What is a completely randomized design? Analyze the Variance of the Randomized block design.</p>	<p>10</p>

	<p>B) પદ્ધતિ નિદર્શન એટલે શું? બતાવો કે પદ્ધતિ નિદર્શનો મધ્યક સરળ યાચ્છિક નિદર્શના મધ્યક કરતા વધુ દક્ષ હોય તે માટેની જરૂરી અને પર્યાપ્ત શરત $S^2_{wsy} > S^2$ છે.</p> <p>What is meant by Systematic Sampling? Show that the necessary and sufficient condition for systematic sample mean to be more efficient than random sample mean is $S^2_{wsy} > S^2$</p>	10
Q.3	<p>A) પ્રાયોગિક યોજના ના ઘટકો સમજાવો. અને સંકીરણ એટલે શું સમજાવો. Explain the Component of experimental design and Confounding.</p> <p>B) ટ્વિ-સ્તરીય નિદર્શન એટલે શું? જો સરળ યદ્યચ્છ 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.</p> <p>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 $V(\bar{y}_{nm})$</p> <p style="text-align: center;">અથવા OR</p>	10 10
	<p>A) પ્રાયોગિક અભિકલ્પના માટે યદ્યચ્છબ્લોક અભિકલ્પના માં નષ્ટ કિમત નું આગણન સમજાવો. State Missing plot technique for Randomize block design.</p> <p>B) સ્વરિત નિદર્શ માટે $V(\bar{y}_{st})$ નું સૂત્ર મેળવો .તે પરથી (i) f_h નગણ્ય હોય અને (ii) $f_h=f$ હોય ત્યારે $V(\bar{y}_{st})$ આપો. Obtain formula for $V(\bar{y}_{st})$ Hence derive the form of $V(\bar{y}_{st})$ when (i) f_h is negligible and (ii) $f_h=f$</p>	10 10
Q.4	<p>A) અવયવી પ્રયોગના ગેરફાયદા જણાવો અને 2^2 અવયવી પ્રયોગ નું પૃથ્થકરણ કરો. Disadvantages of factorial experiment and analysis of 2^2 factorial experiment.</p>	10

	<p>B) ચલ માટેના નિદર્શન હેઠળ નિદર્શકદ શોધવાનું સૂત્ર મેળવો. Derive the formula for the sample size with respect to sampling for variable</p> <p style="text-align: center;">અથવા OR</p>	10																									
	<p>A) RBDની સાપેક્ષતામાં LSDની કાર્યદક્ષતા સમજાવો. Carry out analysis of 2^3 factorial experiment .and state advantages of 2^2 factorial experiment.</p> <p>B)</p> <p>1) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે $V(p) = \frac{N-n}{N(N-1)}pq$ with usual notation, prove that $V(p) = \frac{N-n}{N(N-1)}pq$</p> <p>2) સ્તરિત નિદર્શનના સંદર્ભે ખર્ચ વિધેય અને નેમન ફાળવણી સમજાવો. Explain Cost Function and Neyman's allocation with respect to Stratified Sampling</p>	10 10																									
<p>Q.5</p>	<p>A) ટામેટાં ની 4 જાતો અને ચાર ખાતર નું પરીક્ષણ ચદચ્છબ્લોક માં કરવામાં આવ્યું છે. ઊપજ કિંમતો નીચે મુજબ છે. ટામેટાંની જાતો વચ્ચે અને ખાતર વચ્ચે કોઈ તફાવત સાર્થક છે?</p> <table border="1" data-bbox="432 1397 1206 1747" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ખાતર / ટામેટાંની જાતો</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	ખાતર / ટામેટાંની જાતો	1	2	3	4	1	25	26	27	28	2	26	27	28	29	3	27	28	29	30	4	28	29	30	27	10
ખાતર / ટામેટાંની જાતો	1	2	3	4																							
1	25	26	27	28																							
2	26	27	28	29																							
3	27	28	29	30																							
4	28	29	30	27																							

four varieties of tomato tested in four randomized blocks. The yield prices are as follows. Is there a significant difference between tomato varieties and fertilizers?

Fertilizers /varieties of Tomato	1	2	3	4
1	25	26	27	28
2	26	27	28	29
3	27	28	29	30
4	28	29	30	27

B) એક યુનિવર્સિટીના 2500 વિદ્યાર્થીઓની એક સમષ્ટિ માંથી 250 વિદ્યાર્થીઓ નો એક યદ્યચ્છ નિદર્શ લેતા તેમાંથી 125 વિદ્યાર્થીઓ પાસે બાઈક અથવા સ્કૂટર છે એવું માલુમ પડ્યું. તો તે યુનિવર્સિટીમાં બાઈક અથવા સ્કૂટરવાળા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા નું આગણન કરો. તથા તેની પ્રભૂલ શોધો .તથા તે યુનિવર્સિટીમાં બાઈક અથવા સ્કૂટરવાળા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યાની 98% વિશ્વસનીય સીમાઓ શોધો

125 students were found to have bike or scooter in a random sample of 250 students drawn from an university with strength 2500. Estimate the number of students having bike or scooter in the university and compute its standard error. Also give 98% confidential limits for the number of students having bike or scooter in the university

અથવા
OR

10

Q.5

A) નીચે લેટિન ચોરસ અભિકલ્પના માં એક ઊપજ નષ્ટ થાય છે તેનો અંદાજ મેળવો અને વિચરણ નું પૃથ્થકરણ કરો.

	1	2	3	4
A	(A)14	B(15)	C(16)	D(17)
B	(B)15	C(16)	D(17)	A(14)
C	(C)16	D(18)	A(15)	B(14)
D	**	A(14)	B(13)	C(16)

10

Find an estimate of yield missing plot in the following experiment and carry out analysis of variance.

	1	2	3	4
A	(A)14	B(15)	C(16)	D(17)
B	(B)15	C(16)	D(17)	A(14)
C	(C)16	D(18)	A(15)	B(14)
D	**	A(14)	B(13)	C(16)

B) ચાર પ્રામાંકો 3,9,12 અને 36 થી બનેલી સમષ્ટિ માંથી યદ્યચ્છ રીતે પસંદ કરેલા ત્રણ કદના કેટલા નિદર્શો લઈ શકાય ? સાબિત કરો કે

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

Take a random sample of size 3 without replacement from a population consisting of four observations 3,9,12 and 36.

Prove the following

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

10
