

**2308000106051005 / 2008000106060003 /  
2008000106050031  
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024  
BACHELOR OF COMMERCE (THIRD YEAR)  
(SIXTH SEMESTER)  
STATISTICS PAPER- IX**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

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

- a. Name of the Examination: **BACHELOR OF COMMERCE  
(THIRD YEAR) (SIXTH SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject: **STATISTICS PAPER- IX**
  - c. Subject Code No: **2308000106051005 / 2008000106060003 /  
2008000106050031**
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. Graph papers and statistical tables would be given on request.

Seat No:

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

Student's Signature

(અ) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

5

Give the answers to the following multichoice questions

1) કુલ જરૂરિયાત કુલ પુરવઠા કરતાં વધારે હોય તો તેને \_\_\_\_\_ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા કહે છે.

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| a) અસમતોલ | b) પુરવઠાની         |
| c) માંગની | d) આમાંથી કોઈ નહીં. |

The total demand is greater than the total supply then it is called \_\_\_\_\_ transportation problem.

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| a) Unbalance | b) Supply's      |
| c) Demand's  | d) None of These |

2) આપેલ રેખીય પ્રતિબંધોને સંતોષે એવી ચલ રાશિઓની કિંમતોને સમસ્યાનો \_\_\_\_\_ કહે છે.

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| a) પ્રાપ્ય ઉકેલ | b) ઉકેલ             |
| c) મૂળ ઉકેલ     | d) આમાંથી કોઈ નહીં. |

Any set of variables which satisfies the constraints is called \_\_\_\_\_

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| a) Feasible solution | b) Solution      |
| c) Basic solution    | d) None of These |

3) Min(min - max) અને Max(min - max) પધ્ધતિ \_\_\_\_\_ દ્વારા રજૂ કરવામાં આવી હતી.

- a) ડૉ. એસ. એસ. શર્મા                      b) ડૉ. એસ. સી. શર્મા  
c) ડૉ. એસ. ડી. શર્મા                      d) ડૉ. એસ. પી. શર્મા

Min(min-max) and Max(min - max) methods were presented by \_\_\_\_\_

- a) Dr. S.S. Sharma                      b) Dr. S.C. Sharma  
c) Dr. S.D. Sharma                      d) Dr. S.P. Sharma

4) માન - વ્હીટની પરીક્ષણમાં મધ્યક = \_\_\_\_\_

- a)  $\frac{n_1+n_2}{2}$                       b)  $\frac{n(n+1)}{4}$   
c)  $\frac{n_1 n_2}{4}$                       d)  $\frac{n_1 n_2}{2}$

In Mann-Whitney test, mean = \_\_\_\_\_

- a)  $\frac{n_1+n_2}{2}$                       b)  $\frac{n(n+1)}{4}$   
b)  $\frac{n_1 n_2}{4}$                       d)  $\frac{n_1 n_2}{2}$

5) વિલકોક્ષન સંજ્ઞા ક્રમાંક પરીક્ષણ \_\_\_\_\_ ની સરખામણી કરે છે.

The Wilcoxon sign rank test compares \_\_\_\_\_

- A) બે સમષ્ટિઓ  
Two Populations  
B) બે થી વધારે સમષ્ટિઓ  
more than two populations  
C) નિદર્શ મધ્યક અને સમષ્ટિ મધ્યક  
A sample mean to the population mean  
D) આમાંથી કોઈ નહીં.  
None of these

(બ) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

10

Give the answers to the following multichoice questions

1) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીતે

	$D_1$	$D_2$	$D_3$	પુરવઠો
A	27	30	28	17
B	23	26	25	19
C	24	24	29	14
માંગ	13	15	22	

- a) 1063                      b) 1263  
c) 1236                      d) 1036





Solve the following assignment problem and obtain the minimum cost.

Work	Machine		
	X	Y	Z
A	60	80	70
B	70	75	85
C	85	100	90

- 4) A અને B યંત્રો વડે ફૂટબોલ અને વોલીબોલ બન્ને બનાવી શકાય છે એક ફૂટબોલ બનાવવા માટે યંત્ર Aનો 5 મિનિટ માટે અને યંત્ર Bનો 6 મિનિટ માટે ઉપયોગ કરવો પડે છે જ્યારે વોલીબોલ બનાવવા માટે યંત્ર Aનો 7 મિનિટ માટે યંત્ર Bનો 5 મિનિટ માટે ઉપયોગ કરવો પડે છે દરેક યંત્ર દરરોજ વધુમાં વધુ 2.5 કલાક વાપરી શકાય છે દરેક ફૂટબોલ પર ₹10 અને દરેક વોલીબોલ પર ₹15 નફો મળે છે. મહત્તમ નફા માટે આ સમસ્યાને સુરેખ આયોજન સમસ્યા સ્વરૂપે દર્શાવો.

Two machines A and B are used in manufacturing footballs and volleyballs. The machine A is to be used for 5 minutes and the machine B is to be used for 6 minutes to manufacture a football, while the machine A is to be used for 7 minutes and machine B is to be used for 5 minutes to manufacture a volleyball. Each machine can be used for at the most 2.5 hours a day. Each football gives a profit of ₹10 and each volleyball gives a profit of ₹15 to maximize the profit, express this problem as a Linear programming problem.

- 5) સુરેખ આયોજનના ઉપયોગો લખો.

Write the uses of Linear programming problem.

- 6) કાર્યાત્મક સંશોધન એટલે શું?

What is operation research?

- 7) અપ્રયલીય પરીક્ષણ માટે  $x^2$  આગણકની કિંમત શોધો.

નિદર્શ	$\leq M$	$> M$	કુલ
X	4	?	10
Y	?	?	20
કુલ	14	16	30

For nonparametric test, find the value of  $x^2$  - statistic.

Sample	$\leq M$	$> M$	Total
X	4	?	10
Y	?	?	20
Total	14	16	30

8) દસ જોડકા પરથી મેળવેલા તફાવતના ચિન્હો

+, -, -, =, +, -, -, =, -, +

તો સંજ્ઞા પરીક્ષણ દ્વારા 'બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિમાંથી લીધા છે' એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ 1%ની કક્ષાએ કરો. (દ્વિપદી વિતરણ દ્વારા)

The signs of difference obtained from 10 pairs are

+, -, -, =, +, -, -, =, -, +

Then by sign test, test the hypothesis 'both the samples are drawn from the same populations (by binomial distribution)

Q.3 (અ) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો ઇષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો. (વોગેલની રીતે)

8

પ્લાન્ટ	બજાર			પુરવઠો
	X	Y	Z	
A	4	1	7	100
B	3	2	4	100
C	1	3	----	150
D	5	2	3	200
માંગ	200	150	125	

અહીં પ્લાન્ટ C થી બજાર Z માટે વાહનવ્યવહાર ઉપલબ્ધ નથી.

Find the optimal solution of the following transportation problem (by Vogel's method)

Plant	Market			Supply
	X	Y	Z	
A	4	1	7	100
B	3	2	4	100
C	1	3	----	150
D	5	2	3	200
Demand	200	150	125	

There does not exist transportation facility from C to Z

(બ) એક કોલેજના આચાર્ય બે અધ્યાપકો A અને B ની શૈક્ષણિક ક્ષમતા માટેનું પરીક્ષણ કરવા ઇચ્છે છે પ્રશ્નોત્તરીના ઉત્તરો આપતા તેમના ક્રમાંકો નીચે મુજબ જાહેર થયા. આ માહિતી પરથી શું એમ કહી શકાય કે બંને અધ્યાપકો તેમના ક્ષેત્રમાં સરખા નિપુણ છે? 1% ની કક્ષા માટે માન - વ્હીટની પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો.

5

A A B B B A A B A B B A B A A B

A principal of a college wants to test the teaching capacity of two professors A and B. the question wise ranks are obtained as shown below. From this data can it be said that both of them are expert their own fields? Use Mann-Whitney's test at 1% level of significance.

A A B B B A A B A B B A B A A B

અથવા

OR

(અ) નીચે આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા માટેનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ Min (min - max) ની રીતે મેળવો. કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો તથા ઇષ્ટતમ ઉકેલ પણ મેળવો.

8

ફેક્ટરી	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	પુરવઠો
$F_1$	76	120	200	40	28
$F_2$	280	120	160	240	36
$F_3$	160	32	280	80	72
માંગ	20	32	30	54	

Obtain the initial basic feasible solution for the following transportation problem, Min (min - max) method. Find the total transportation cost. Also obtain optimal solution.

Factory	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	Supply
$F_1$	76	120	200	40	28
$F_2$	280	120	160	240	36
$F_3$	160	32	280	80	72
Demand	20	32	30	54	

(બ) નીચેની માહિતી પરથી મધ્યસ્થ પ્રરીક્ષણ દ્વારા  $H_0 : M_1 = M_2$  વિરુદ્ધ  $H_1 : M_1 \neq M_2$  નું પરીક્ષણ કરો. ( $X^2$  આગણકનો ઉપયોગ કરો.) 1% ની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

5

નિદર્શ-I	90	80	78	52	78	68	----
નિદર્શ-II	80	88	95	60	70	54	56

From the following data, test the hypothesis  $H_0 : M_1 = M_2$  vs  $H_1 : M_1 \neq M_2$ , by median test. (use  $x^2$  statistic) use 1% level of significance.

Sample-I	90	80	78	52	78	68	----
Sample-II	80	88	95	60	70	54	56

Q.4 (અ) ગમે તે બે લખો.

8

Write any two

1) હેતુલક્ષી વિધેય  $Z = 4x + 8y$  ની નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ કિંમત મેળવો.

$$2x + 3y \leq 48, \quad x \leq 15, \quad y \leq 10, \quad x \geq 0, \\ y \geq 0$$

Find maximum value of objective function  $Z = 4x + 8y$  subject to the following constraints,

$$2x + 3y \leq 48, \quad x \leq 15, \quad y \leq 10, \quad x \geq 0, \\ y \geq 0$$

2) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ વોગેલની રીતે શોધો.

ઉદ્ભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન			
	P	Q	R	પુરવઠો
A	17	20	15	90
B	22	19	14	50
C	17	13	21	80
D	19	15	17	60
માંગ	120	90	70	

Find initial basic feasible solution by Vogel's method

Origin	Destination			
	P	Q	R	Supply
A	17	20	15	90
B	22	19	14	50
C	17	13	21	80
D	19	15	17	60
Demand	120	90	70	

3) નીચેની માહિતી પરથી 'બન્ને નિદર્શો એક સમાન પ્રામાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે' એ પરિકલ્પનાનું વિલકોક્ષન પરીક્ષણ 1% ની કક્ષાએ કરો.

નિદર્શ A	86	69	72	62	63	65	68	45	81	54
નિદર્શ B	75	38	72	61	79	49	68	47	56	53

Given the following information, test the hypothesis that 'the two samples have been taken from identical populations' by Wilcoxon signed rank test at 1% level of significance.

Sample A	86	69	72	62	63	65	68	45	81	54
Sample B	75	38	72	61	79	49	68	47	56	53

4) 12 જોડકા પરથી પ્રામાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરી સંજ્ઞા પરીક્ષણ દ્વારા 'બન્ને નિદર્શો એકસમાન પ્રામાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે' એ પરિકલ્પનાનું 1% ની કક્ષાએ પરીક્ષણ કરો.

નિદર્શ A	60	51	64	91	55	78	75	73	72	82	79	96
નિદર્શ B	65	50	76	68	66	57	59	89	71	69	48	85

Given the following 12 pairs of observations using sign test at 1% level, test the hypothesis that 'the two samples have been taken from identical populations.

Sample A	60	51	64	91	55	78	75	73	72	82	79	96
Sample B	65	50	76	68	66	57	59	89	71	69	48	85

(બ) ગમે તે બે લખો.

6

Write any two.

- 1) બિનપ્રાયલિય પરીક્ષણમાં આવતી માપન પધ્ધતિઓમાંથી ગમે તે બે સમજાવો.  
Explain any two methods of scale methods in nonparametric test.
- 2) સમજાવો : સંજ્ઞા પરીક્ષણ  
Explain: sign test
- 3) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીત સમજાવો.  
Explain the matrix minima method to find the solution of transportation problem.
- 4) સમજાવો : પ્રતિબંધો, મૂળ ઉકેલ  
Explain: Constraints, basic solution.

\*\*\*\*\*