

2308000106051005 / 2008000106060003
EXAMINATION MARCH 2025
BACHELOR OF COMMERCE (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 (SIXTH SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject : **STATISTICS PAPER- IX**
 - c. Subject Code No : **2308000106051005 / 2008000106060003**
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. Simple calculator can be used
6. Statistical table would be supplied on request

Seat No:

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

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 50]

Q.1 (a) Select the Appropriate Option from the Given Multiple Choice Questions. 5

1. The basic feasible solution which optimises the cost of the given objective function is called_____
 - (A) Basic solution
 - (B) Optimum basic feasible solution
 - (C) Simple solution
 - (D) Feasible solution

2. Measurements of length, weight, time etc. found in physics are Examples of_____ scale method.
 - (A) Interval
 - (B) Ordinal
 - (C) Ratio
 - (D) Nominal

3. In assignment problem, a new matrix is to be obtained by subtracting each element of the matrix from the largest element, to make Objective function._____
- (A) Optimum (B) Minimum
(C) Optimum or Minimum (D) Maximum
4. In Wilcoxon test, mean = 189 then the No. of pairs=_____
- (A) 27 (B) 94.5
(C) 83 (D) 25
5. _____ has found the test for the optimum solution of transportation problem.
- (A) Vogel (B) Dentzig
(C) Hungarian (D) S.D. Sharma

(b) Select the Appropriate Option from the Given Multiple Choice Questions.

10

1. The basic initial feasible solution by Matrix minima method for the following transportation problem=_____

Origin	Destination			Supply
	D	E	F	
A	40	20	220	23
B	80	45	160	25
C	240	190	40	26
Requirement	26	24	24	

- (A) 2,905 (B) 3,465 (C) 3,865 (D) None of these

2. Assign in a such a way that total cost is to be minimize for the following assignment problem=_____

Acts	Machines		
	P	Q	R
X	11	14	21
Y	1	9	7
Z	5	7	3

- (A) $X \rightarrow P, Y \rightarrow Q, Z \rightarrow R$, 23 (B) $X \rightarrow P, Y \rightarrow R, Z \rightarrow Q$, 25
 (C) $X \rightarrow Q, Y \rightarrow R, Z \rightarrow P$, 26 (D) $X \rightarrow Q, Y \rightarrow P, Z \rightarrow R$, 18

3. Basic feasible solution by the method of Max(min-max) for the following transportation problem =_____

	C	D	Supply
A	14	19	18
B	15	20	16
Demand	12	17	

- (A) 502 (B) 488 (C) 507 (D) None of these

4. If $n_1=20, n_2 = 20$, sum of the ranks of the both pairs is 354 then Mann-Whitney U statistic=_____

- (A) 105 (B) 256 (C) 400 (D) None of these

5. If $T^+ = 13, = 125$ and $N = 20$ then in Wilcoxon test, variance=_____

- (A) 125 (B) 105 (C) 717.5 (D) None of these

Q.2 Answer Any Four From The Following Questions

8

1. Write uses of non parametric test.
2. What is unbalanced transportation problem?

3. The signs of differences obtained from the pairs of 30 observations are given below

No. of - Sign = 14, No. of +Sign = 16

Then find value of the statistic for sign test

4. What is an assignment problem?

5. Explain: objective function

6. In a method of optimum solution, for the unoccupied cells,

C_{ij}

*	30	50	*
70	30	*	*
40	*	70	*

Z_{ij}

*	-2	-10	*
69	48	*	*
29	*	0	*

Are obtained, then verify whether the solution is optimum or not for the given transportation problem.

7. Write the uses of linear programming.

8. Find the value of χ^2 - statistic for the following nonparametric test for median

	<M	\geq M	Total
Sample - I	4	?	15
Sample - II	?	?	?
Total	14	?	30

Q.3

(a) From the following information obtain the initial basic feasible solution by Min (Min - Max) method. Find the total transportation cost examine whether the solution is optimal or not?

8

	A	B	C	D	Supply
X	10	8	12	3	8
Y	0	10	7	14	7
Z	9	7	8	2	9
Demand	8	5	6	5	

- (b) By using Mann-Whitney U test at 1% level of significance. Test hypothesis that following two samples are draw from the same population. 5

Sample-I	14	17	13	14	15	19	25	-	-
Sample-II	16	18	20	22	23	21	30	26	32

OR

- (a) From the following information Obtain the initial basic feasible solution by Vogel's approximation method. Examine whether this solution is optimal or not? 8

Factory	Godown				Supply
	A	B	C	D	
X	15	45	25	14	22
Y	55	35	25	65	24
Z	15	65	3	35	28
Requirement	24	17	18	15	

- (b) 14 boys and 14 girls were appeared in competitive examination. By using Wilcoxon signed rank test at 1% level of significance. Test the hypothesis that "the performance of boys and girls are equal." 5

Boys	17	30	29	23	14	28	22	15	23	12	14	13	20	18
Girls	13	28	27	20	16	20	13	15	12	10	14	10	18	18

Q.4 Write Any Two

8

(a) There are three medical representatives in a pharma company. They are

(1) Allocated three different areas. The yearly sales of each area is as follows

Area	A	B	C
Yearly Sales(₹ In Lakh)	240	300	420

the sales capacity of the three medical representatives are in the Proportion of 3:3:4. Then give the assignment to maximize the sales.

(2) Minimize $Z = 10X + 5Y$ under the following constraints:

$$3X+5Y \leq 150, 5X+4Y \geq 100, X \leq 30, Y \leq 15, X \geq 0, Y \geq 0$$

(3) In a city husband (H) and wife (W) are playing a certain game. In this play they can gain or loose money. The ranks obtained are as follows.

H,H,H,H,W,W,H,H,W,W,H,H,W,W,W,H,W,W.

Can we say that both the players have the same efficiency? Use Mann-Whitney test to test this hypothesis at 1% level of significance.

(4) A sample of 12 independent observations from a distribution is as given below:

42, 29, 65, 56, 67, 39, 71, 42, 47, 42, 52, 30

Let M denotes the median of the distribution. Then using sign test at 1% level of significance, test the $H_0: M = 42$ against $H_1: M > 42$. (Use Binomial Distribution)

(b) Write Any Two

6

1. Explain nonparametric median test
2. Explain the scale methods of nonparametric test
3. Explain Min(Min - Max) method
4. State the mathematical form of the transportation problem

Q.1 (a) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરો.

5

1. જે મૂળ શક્ય ઉકેલ આપેલ હેતુલક્ષી વિધેયની કિંમત ઇષ્ટતમ બનાવે તે મૂળ શક્ય ઉકેલને_____ કહે છે.
 - (A) મૂળ ઉકેલ
 - (B) ઇષ્ટતમ મૂળ શક્ય ઉકેલ
 - (C) સાદો ઉકેલ
 - (D) શક્ય ઉકેલ

2. ભૌતિક વિજ્ઞાનોમાં જોવા મળતા લંબાઈ, વજન, સમય વગેરેના માપો_____ માપ પદ્ધતિના ઉદાહરણો છે
 - (A) અંતર અંક
 - (B) ક્રમાંક અંક
 - (C) ગુણોત્તર અંક
 - (D) ઓળખ અંક

3. જો નિયુક્તિની સમસ્યામાં હેતુલક્ષી વિધેયને_____ બનાવવું હોય તો શ્રેણિકના સૌથી મોટામાં મોટા ઘટકમાંથી દરેક ઘટક બાદ કરીને નવો શ્રેણિક મેળવાય છે.
 - (A) ઇષ્ટતમ
 - (B) લઘુતમ
 - (C) ઇષ્ટતમ કે લઘુતમ
 - (D) મહત્તમ

4. વિલકોક્ષન પરીક્ષણમાં મધ્યક = 189 હોય તો જોડવાની સંખ્યા =
 - (A) 27
 - (B) 94.5
 - (C) 83
 - (D) 25

5. _____ એ વાહન વ્યવહારની સમસ્યાના ઇષ્ટતમ ઉકેલ માટેનું
પરીક્ષણ શોધ્યું હતું

- (A) વોગેલ (B) ડાન્ટઝિંગ
(C) હંગેરિયન (D) એસ. ડી. શર્મા

b) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરો.

10

1. નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલ ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીત મુજબ=_____

ઉદ્ભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન			પુરવઠો
	D	E	F	
A	40	20	220	23
B	80	45	160	25
C	240	190	40	26
જરૂરિયાત	26	24	24	

- (A) 2,905 (B) 3,465
(C) 3,855 (D) આમાંથી કોઈ નહીં

2. નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યા માટે કુલ ખર્ચ ન્યૂનતમ થાય તે રીતે
નિયુક્તિ = _____

કાર્યો	યંત્રો		
	P	Q	R
X	11	14	21
Y	1	9	7
Z	5	7	3

- (A) $X \rightarrow P, Y \rightarrow Q, Z \rightarrow R, 23$ (B) $X \rightarrow P, Y \rightarrow R, Z \rightarrow Q, 25$
 (C) $X \rightarrow Q, Y \rightarrow R, Z \rightarrow P, 26$ (D) $X \rightarrow Q, Y \rightarrow P, Z \rightarrow R, 18$

3. નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યા માટે Max(min - max) ની રીતે પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ=_____

	C	D	પુરવઠો
A	14	19	18
B	15	20	16
માંગ	12	17	

- (A) 502 (B) 488
 (C) 507 (D) આમાંથી કોઈ નહીં

4. જો $n_1 = 20, n_2 = 20$ બંને જોડીના ક્રમાંકોનો સરવાળો 354 હોય તો મેનવ્હીટની આગણક $U =$ _____

- (A) 105 (B) 256
 (C) 400 (D) આમાંથી કોઈ નહીં

5. જો $T^+ = 13, T^- = 125$ ને $N = 20$ હોય તો વિલકોક્ષન પરીક્ષણમાં વિચરણ=_____

- (A) 125 (B) 105
 (C) 717.5 (D) આમાંથી કોઈ નહીં

Q.2 નીચેના પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ ચારના જવાબ આપો.

8

1. અપ્રયત્નીય પરીતાના ઉપયોગો લખો.
2. અસમતોલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું?
3. 30 અવલોકનોના જોડકા માટે મળતા તફાવતના ચિન્હો નીચે મુજબ છે.

- ચિન્હો ની સંખ્યા 14, + ચિન્હો ની સંખ્યા =16 હોય તો સંજ્ઞા પરીક્ષણ માટે આગણકની કિંમત શોધો.

4. નિયુક્તિની સમસ્યા એટલે શું?
5. સમજાવો: હેતુલક્ષી વિધેય
6. ઇષ્ટતમ ઉકેલની રીતમાં, ફાળવણી ન થયેલ ખાના માટે

C _{ij}				Z _{ij}			
*	30	50	*	*	-2	-10	*
70	30	*	*	69	48	*	*
40	*	70	*	29	*	0	*

પ્રાપ્ત થાય છે. તો આપેલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઇષ્ટતમ ઉકેલ મળે છે કે કેમ તે ચકાસો.

7. સુરેખ આયોજનના ઉપયોગો લખો.
8. બિનપ્રાયલિય મધ્યસ્થ પરીક્ષણ માટે નીચેની માહિતી પરથી x^2 આગણકની કિંમત શોધો.

	<M	≥ M	કુલ
નિદર્શ- I	4	?	15
નિદર્શ- II	?	?	?
	14	?	30

Q.3 (a) નીચેની માહિતી પરથી Min(Min Max) ની રીતે પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ શોધો. **8**

કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો તથા આ ઉકેલ ઇષ્ટતમ છે કે કેમ તે ચકાસો.

	A	B	C	D	પુરવઠો
X	10	8	12	3	8
Y	0	10	7	14	7
Z	9	7	8	2	9
માંગ	8	5	6	5	

- (b) નીચેના બે નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી આવેલા છે તે પરિકલ્પનાનું 1%ની કક્ષાએ મેનવ્હીટની U પરીક્ષણ કરો.

5

નિદર્શ-I	14	17	13	14	15	19	25	-	-
નિદર્શ-II	16	18	20	22	23	21	30	26	32

અથવા

- (a) નીચે આપેલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ વોગેલની અંદાજી રીતથી શોધો તથા આ ઉકેલ ઇષ્ટતમ છે કે કેમ તે ચકાસો.

8

ફેક્ટરી	ગોડાઉન				પુસ્વહો
	A	B	C	D	
X	15	45	25	14	22
Y	55	35	25	65	24
Z	15	65	3	35	28
જરૂરિયાત	24	17	18	15	

- (b) એક સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષામાં 14 છોકરાઓ અને 14 છોકરીઓ બેઠા.

5

“છોકરાઓ અને છોકરીઓનો દેખાવ એક સમાન છે”. આ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ વિલકોક્ષન સંજ્ઞા ક્રમાંક પરીક્ષણ દ્વારા 1%ની કક્ષાએ કરો. તેઓના માર્ક્સ નીચે પ્રમાણે છે.

છોકરાઓ	17	30	29	23	14	28	22	15	23	12	14	13	20	18
છોકરીઓ	13	28	27	20	16	20	13	15	12	10	14	10	18	18

Q.4 ગમે તે બે લખો.

8

(a) એક ફાર્મા કંપનીમાં ત્રણ મેડિકલ રીપ્રેઝન્ટેટીવ છે તેમણે ત્રણ જુદા જુદા

1. વિસ્તાર ફાળવવામાં આવ્યા, દરેક વિસ્તારનું વાર્ષિક વેચાણ નીચે પ્રમાણે છે.

વિસ્તાર	A	B	C
વાર્ષિક વેચાણ (₹ લાખમાં)	240	300	420

ત્રણેય મેડિકલ રીપ્રેઝન્ટેટીવની વેચાણ ક્ષમતા 3:3:4 છે તો કુલ વેચાણ મહત્તમ થાય તે રીતે નિયુક્તિ આપો.

2. $Z = 10X + 5Y$ ને નીચેના પ્રતિબંધોને આધીન ન્યૂનતમ બનાવો.

$$3X + 5Y \leq 150, 5X + 4Y \geq 100, X \leq 30, Y < 15, X \geq 0, Y \geq 0$$

3. એક શહેરમાં પતિ (H) અને પત્ની (W) એક ચોક્કસ રમત રમે છે. જેમાં તેઓ નાણાં મેળવે છે અને ગુમાવે પણ છે જેની માહિતીના ક્રમાંક નીચે મુજબ છે તેના પરથી શું એમ કહી શકાય કે બંને ખેલાડીઓની કાર્યશક્તિ સરખી છે? તેનું પરીક્ષણ 1%ની કક્ષાએ કરવા માટે મેનવ્હીટની પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો. H,H,H,H,W,W,H,H,W,W,H,H,W,W,W,H,W,W.

4. કોઈ વિતરણમાંથી મેળવેલા 12 નિરપેક્ષ અવલોકનોનો નિદર્શ નીચે પ્રમાણે છે. 42, 29, 65, 56, 67, 39, 71, 42, 47, 42, 52, 30 M વિતરણનો મધ્યસ્થ દર્શાવે છે તો $H_0 : M = 42$ વિરુદ્ધ $H_1 : M > 42$ નું પરીક્ષણ, સંજ્ઞા પરીક્ષણ દ્વારા 1%ની કક્ષાએ કરો. (દ્વિપદી વિતરણનો ઉપયોગકરો)

(b) ગમે તે બે લખો.

6

1. બિનપ્રાયલિય મધ્યસ્થ પરીક્ષણ સમજાવો
2. બિનપ્રાયલિય પરીક્ષણમાં આવતી માપન પદ્ધતિઓ સમજાવો.
3. Min (Min - Max) ની રીત સમજાવો.
4. વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ગાણિતિક સ્વરૂપ જણાવો.

*****END*****