RAN-2308000106051005

RAN-2308000106051005

T.Y.B.Com. (Sem. VI) Examination October - 2025

Statistics - IX

સૂચના : / Instructions

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

Seat No.:

Student's Signature

Q. 1. (A) બહુ વિકલ્પ પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (05)

1) સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ શું છે?
   (a) ઉત્પાદન ઘટાડવું
   (b) ખર્ચ વધારવો
   (c) નિર્ધારિત મર્યાદાઓ હેઠળ હેતુલક્ષી વિધેયને મહત્તમ અથવા ન્યૂનતમ કરવું
   (d) માત્ર તુલના માટે ગણતરી કરવી

2) વાહન વ્યવહાર સમસ્યામાં કઈ બાબતને ખાસ મહત્વ આપવામાં આવે છે?
   (a) નફો (b) જરૂરિયાત
   (c) ખર્ચ (d) પુરવઠો

3) નિયુક્તિ ની સમસ્યા માટેની સૌથી લોકપ્રિય પદ્ધતિ કઇ છે?
   (a) વોગેલ ની અંદાજિત પદ્ધતિ (b) ન્યૂનતમ શ્રેણીક ની પદ્ધતિ
   (c) હંગેરિયન ની પદ્ધતિ (d) કંઇ પણ નહીં.

4) ક્યા પ્રકારના પરીક્ષણ માટે ચિહ્ન પરીક્ષણ વપરાય છે?
   (a) પ્રાચલીય પરીક્ષણ (b) બિનપ્રાચલીય પરીક્ષણ
   (c) મિશ્ર (d) તમામ

5) મધ્યસ્થ પરીક્ષણ નો ઉપયોગ શેના માટે થાય છે?
   (a) બે જુથોની સરેરાશ સરખાવવા (b) બે જુથોના મધ્યસ્થ સરખાવવા
   (c) વિચરણોનું મૂલ્યાંકન કરવા (d) ગુણોત્તરનું મૂલ્યાંકન કરવા

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (10)

1) નીચેની વાહન વ્યવહાર સમસ્યા પરથી max (min-max) ની રીતે કુલ ખર્ચ શોધો.

	A	B	પુરવઠો
F_1	28	48	40
F_2	32	40	60
માગ	56	44	

   (a) Z=3242 (b) Z= 3258
   (c) Z=2052 (d) Z=3392

2) નીચે આપેલ નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો.

કાર્ય/યંત્રો	D_1	D_2	D_3	D_4
O_1	0	3	20	30
O_2	0	0	10	20
O_3	0	0	10	22
O_4	15	0	0	0

(a) 10 (b) 20
(c) 30 (d) 15

3) 10 જોડકાનાં અવલોકનના તફાવતના ચિન્હો નીચે મુજબ છે. +, 0, +, +, +, +, -, +, +, +, ''બંને નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે.'' તે પરિકલ્પનાનું ચિન્હ પરીક્ષણની મદદથી મધ્યક કિંમત શોધો.

(a) 5 (b) 3.5
(c) 1.56 (d) 4.5

4) નીચે અનુક્રમે બે સમષ્ટિમાંથી લીધેલા 4 અને 3 કદના યદચ્છ નિદર્શો છે. મેન વ્હિટની U આગણકની કિંમત શોધો.

નિદર્શ X	32	22	13	67
નિદર્શ Y	25	42	62	-

(a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 7

(5) આપેલ માહિતી χ^2 માટે આગણકની કિંમત શોધો.

	$<M$	$\geq M$
X	4	8
Y	7	3

(a) 1.85 (b) 0.95
(c) 1.65 (d) 0.65

Q. 2. ટૂંકમાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ચાર) (08)

(1) એક કંપની બે પ્રકારની વસ્તુ બનાવે છે. વસ્તુ A ને 2 કલાક અને વસ્તુ B ને 3 કલાક માનવ કલાકોની જરૂર છે. દરેક દિવસમાં કંપની પાસે 12 કલાક માનવ કલાકો જરૂરી છે. વસ્તુ A માટેનો નફો 3 રૂપિયા છે અને વસ્તુ B માટેનો નફો 4 રૂપિયા છે. સુરેખ આયોજન સમસ્યા ને ગાણિતિક સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

(2) બિનપ્રાચલીય મધ્યસ્થ પરીક્ષણ માટે નીચેની માહિતી પરથી χ^2- આગણકની કિંમત શોધો.

	$<M$	$\geq M$	કુલ
નિદર્શ X	5	?	10
નિદર્શ Y	?	?	?
કુલ	12	?	20

(3) સમજાવો : ઈષ્ટતમ ઉકેલ.

(4) અસમતોલ વાહનવ્યવહાર સમસ્યા એટલે શું?

(5) નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો.

	D_1	D_2	D_3
O_1	21	24	31
O_2	11	19	17
O_3	15	17	13

(6) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ min(min-max) ની રીતે શોધો.

	D_1	D_2	પુરવઠો
F_1	14	24	20
F_2	16	20	30
માંગ	28	22	

(7) સુરેખ આયોજનના ઉપયોગો જણાવો

(8) નીચેની માહિતી માટે, વિલકોક્ષન-સંજ્ઞા -ક્રમાંક પરીક્ષણ દ્વારા H_o: = 50 નું પરીક્ષણ કરવા માટે મધ્યક અને વિચરણની કિંમત શોધો.
50, 47, 50, 46,49, 50,52, 48, 50,44, 45,50

Q. 3. (A) હેતુલક્ષી વિધેય $Z = X_1 + X_2$ ની નીચેની શરતોને આધિન ન્યૂનતમ કિંમત મેળવો **(05)**

$$2X_1 + X_2 \geq 4$$
$$3X_1 + 5X_2 \leq 20$$
$$X_1 - 3X_2 \leq 2$$
$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

(B) નીચે આપેલી માહિતી જુદા જુદા બે નિદર્શો શિક્ષણની તાલીમ અંગેની માહિતી દર્શાવે છે. ''નિદર્શોમાં તફાવત છે કે નહીં'' તેનું પરીક્ષણ મધ્યસ્થ પરીક્ષણ દ્વારા કરો. **(08)**

નિદર્શ -I	52	50	65	40	42	58	60	53	55	38	54	35	59
	51	62	64										
નિદર્શ-II	36	39	52	41	57	40	45	56	43	44	55	32	34
	58	46	60	49	62	50	64						

OR

Q. 3. (A) એક સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષામાં 12 છોકરાઓ અને 12 છોકરીઓ બેઠા હતા. તો 'છોકરાઓ અને છોકરીઓનો દેખાવ એક સમાન છે' એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ વિલકોક્ષન સંજ્ઞા ક્રમાંક પરીક્ષણ દ્વારા કરો. **(05)**

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

(B) નીચે આપેલ વાહન વ્યવહાર ની સમસ્યા માટેનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ વોગેલની અંદાજિત રીતે મેળવો. કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો તથા ઈષ્ટતમ ઉકેલ પણ મેળવો. **(08)**

ફેક્ટરી	D_1	D_2	D_3	D_4	પુરવઠો
O_1	42	48	38	37	160
O_2	40	49	52	51	150
O_3	39	38	40	43	190
માંગ	80	90	110	160	

Q. 4. (A) પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ચારમાંથી બે) **(08)**

(1) આપેલ માહિતી પરથી mix(min-max) ની રીત થી પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ શોધો.

	D	E	F	G	પુરવઠો
A	23	27	16	18	30
B	12	17	20	51	40
C	22	28	12	32	53
માંગ	22	35	25	41	

(2) મહતમ નફા માટે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યા હલ કરો.

	A	B	C	D
J_1	12	15	18	8
J_2	13	10	9	14
J_3	10	12	15	13
J_4	7	8	8	14

(3) નીચેની માહિતી પરથી મેન-વ્હિટની U પરીક્ષણ દ્વારા ''બંને નિદર્શો એક જ પ્રમાણે સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે.'' એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ 5% ની સાર્થકતા ની કક્ષાએ કરો.

નિદર્શ X	10	20	35	70	50	10	25	20	
નિદર્શ Y	5	15	55	45	50	75	90	80	21

(4) એક કોલેજના યાદચ્છ રીતે પસંદ કરાયેલા 15 વિદ્યાર્થીઓના છ માસિક M.T અને E.T વાર્ષિક પરીક્ષાના ગ્રેડ નીચે દર્શાવેલા છે. તો સંજ્ઞા પરીક્ષણ દ્વારા ''બંને પરીક્ષામાં વિદ્યાર્થીઓનો દેખાવ એક સમાન છે'' એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

વિદ્યાર્થી	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ગ્રેડ M.T	B^+	B^+	C^+	C	A^-	B^-	A^+	B	B^+	A^+	B	B^+	B	C^+	A
ગ્રેડ E.T	A	B	D^+	C^+	B^-	C^+	A^+	C^+	B	B^+	C^-	D^+	B^-	B	A

(B) ટૂંક નોંધ લખો. (ચારમાંથી બે) **(06)**

(1) બિન પ્રાચલિય પરીક્ષણના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

(2) વાહન વ્યવહાર ની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની ન્યૂનતમ શ્રેણીક ની રીત સમજાવો.

(3) કાર્યાત્મક સંશોધન એટલે શું? તથા સુરેખ આયોજન સમસ્યાનું ગાણિતીય સ્વરૂપ લખો.

(4) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલની હંગોરિયનની રીત સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q. 1. (A) Answer the multiple choice questions. **(05)**

(1) What is the main objective of a Linear Programming Problem?
- (a) Maximize only profits
- (b) Solve a non-linear equation
- (c) Maximize or minimize a linear objective function
- (d) Minimize only costs

(2) Which factor is given main importance in the transportation problem?
- (a) Profit
- (b) Demand
- (c) Cost
- (d) Supply

(3) Which is the most popular method for assignment problem?
- (a) Vogel's approximate method
- (b) Minimum cost method
- (c) Hungarian's method
- (d) None

(4) For which type of test is the sign test used?

(a) Parametric test (b) Non- parametric test

(c) Mixed (d) All

(5) What is the median test used for?

(a) To compare the means of two groups

(b) To compare the medians of two groups

(c) To evaluate variances

(d) To evaluate ratios

(B) Answer the following questions. **(10)**

(1) Obtain the transportation cost by the method of max (min-max) for the following transportation problem.

	A	B	Supply
F_1	28	48	40
F_2	32	40	60
Demand	56	44	

(a) Z = 3242 (b) Z = 3258

(c) Z = 2052 (d) Z = 3392

(2) Solve the following assignment problem.

Work Machines	D_1	D_2	D_3	D_4
O_1	0	0	20	30
O_2	0	0	10	20
O_3	0	0	10	22
O_4	15	0	0	0

(a) 10 (b) 20

(c) 30 (d) 15

(3) From 10 pairs of observations, following signs of differences of observations are obtained +, 0, +, +, +, +, -, +, +, + Test the hypothesis that "Both the samples are drawn from the same population." Find the value of mean.

(a) 5 (b) 3.5

(c) 1.56 (d) 4.5

(4) Two samples sizes of 4 and 3 have been drawn from two sets respectively. Find the value of Mann Whitney U statistics.

Sample X	32	22	13	67
Sample Y	25	42	62	-

(a) 4 (b) 5

(c) 6 (d) 7

(5) Find the value of the coefficient χ^2 for the given data.

	<M	≥M
X	4	8
Y	7	3

(a) 1.85 (b) 0.95

(c) 1.65 (d) 0.65

Q. 2. **Answer the following questions. (Any four)** **(08)**

(1) A company manufactures two types of products A and B. Product A requires 2 hours of man hours and Product B requires 3 hours. The company requires 12 hours of man-hours each day. The profit for Product A is Rs. 3 and the profit for Product B is Rs. 4. Express this Linear Programming problem in mathematical form.

(2) Find out the value of χ^2 - statistic for the nonparametric median test.

	$<M$	$\geq M$	Total
X	5	?	10
Y	?	?	?
Total	12	?	20

(3) Explain : Optimum solution.

(4) What is an imbalanced transportation problem?

(5) Solve the assignment problem.

	D_1	D_2	D_3
O_1	21	24	31
O_2	11	19	17
O_3	15	17	13

(6) Find the initial feasible solution of the following transportation problem by min (min-max) method.

	D_1	D_2	Supply
A	14	24	20
B	16	20	30
Demand	28	22	

(7) State the uses of linear programming problem.

(8) Obtain the value of the mean and variance to test the hypothesis H_o: M = 50 by Wilcoxon signed rank test for the following data.

50, 47, 50, 46,49, 50,52, 48, 50,44, 45,50.

Q. 3. **(A)** Find minimum value of objective function $Z = X_1 + X_2$ subject to the following constrains. **(05)**

$$2X_1 + X_2 \geq 4$$
$$3X_1 + 5X_2 \leq 20$$
$$X_1 - 3X_2 \leq 2$$
$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

(B) The following data gives two samples taken from two population test the hypothesis that "Two populations are equal" by using median test. **(08)**

Sample-I	52	50	65	40	42	58	60	53	55	38	54	35	59
	51	62	64										
Sample-II	36	39	52	41	57	40	45	56	43	44	55	32	34
	58	46	60	49	62	50	64						

OR

Q. 3. **(A)** 12 boys and 12 girls appear in a competitive examination. Test the hypothesis that "The performance of boys and girls are equal." by using wilcoxon sign rank test. **(05)**

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

(B) Obtain the initial feasible solution by Vogel's approximation method of the following transportation problem. Obtain the total transportation cost. Also obtain the optimal solution. **(08)**

Factory	D_1	D_2	D_3	D_4	supply
O_1	42	48	38	37	160
O_2	40	49	52	51	150
O_3	39	38	40	43	190
Demand	80	90	110	160	

Q. 4. (A) Answer the following questions. (Any two) **(08)**

(1) Obtain the initial basic feasible solution by the method of max(min-max) for the following transportation problem.

	D	E	F	G	supply
A	23	27	16	18	30
B	12	17	20	51	40
C	22	28	12	32	53
Demand	22	35	25	41	

(2) The profit (in crores of Rs.) is given in the following matrix. Give the Assignment to maximise the profit.

	A	B	C	D
J_1	12	15	18	8
J_2	13	10	9	14
J_3	10	12	15	13
J_4	7	8	8	14

(3) From the following data, test the hypothesis by Mann-Whitney U test that "Both samples have been taken from the same normal population." Use 5% level of significance.

Sample X	10	20	35	70	50	10	25	20	
Sample Y	5	15	55	45	50	75	90	80	21

(4) The grade of a result of 15 students, randomly selected from a college of mid term and end term are given below. By sign test, test the hypothesis that, "The performance of the students in both the examinations is equal." Use Normal distribution

Student	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grade M.T	B^+	B^+	C^+	C	A^-	B^-	A^+	B	B^+	A^+	B	B^+	B	C^+	A
Grade E.T	A	B	D^+	C^+	B^-	C^+	A^+	C^+	B	B^+	C^-	D^+	B^-	B	A

(B) Write a short note. (Any two) **(06)**

(1) State the advantages and disadvantages of non-parametric test.

(2) Explain matrix minima method to solve a Transportation problem.

(3) What is Operation Research? And write the mathematical form of the Linear Programming Problem.

(4) Explain the Hungarian method of solving the Assignment problem.