P5161

RAN-2308000106051005

RAN-2308000106051005

B.Com. (NON-NEP) (Sem.- VI) Examination March - 2026

Statistics (Paper - IX)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ સૂચવે છે. Figure to be right indicates full marks of the questions. (3) આલેખ પત્રો અને સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે. Graph paper and statistical tables would be given on request.	Student's Signature

પ્ર.1. (A) બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **(5)**

(1) ચલ રાશિઓ ધરાવતું રૈખીય વિધેય કે જેને મહત્તમ કે ન્યુનત્તમ બનાવવાનું હોય તેને _______ કહે છે.

(a) ઉકેલ (b) શક્ય ઉકેલ

(c) હેતુલક્ષી વિધેય (d) મૂળ વિધેય

(2) સૂરેખ આયોજનની સમસ્યાનાં બાધકોની સંખ્યા _______ હોય છે.

(a) મર્યાદિત (b) અમર્યાદિત

(c) ઋણ (d) શૂન્ય

(3) માનવ્હીટની પરીક્ષણમાં $n_1 = 10, n_2 = 12$ હોય તો વિચરણ = ________

(a) 120 (b) 230

(c) 60 (d) 30

(4) અપ્રાચલીય પરીક્ષણમાં સમષ્ટિનું વિતરણ _________ છે, એવી ધારણા કરવામાં આવે છે.

(a) અસતત (b) પ્રમાણ્ય

(c) સતત (d) દ્વિપદી

(5) ચિહ્ન પરીક્ષણમાં પ્રમાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરતાં, વિચરણ = ________

(a) $n/4$ (b) $\sqrt{n}/4$

(c) $\frac{n^2}{4}$ (d) $n/2$

પ્ર.1. (B) બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **(10)**

(1) Max (Min-Max) ની રીતે પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ = ________

	X	Y	Z	પુરવઠો
A	12	18	11	14
B	13	17	16	16
માંગ	8	12	10	

(a) 414 (b) 170

(c) 314 (d) 204

(2) નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો, તેની મહત્તમ કિંમત = ________

	A	B	C
1	18	11	26
2	23	20	27
3	31	26	26

(a) 60 (b) 77
(c) 46 (d) 0

(3) આંકડાશાસ્ત્રનું પેપર વિભાગ A અને વિભાગ B માં વહેંચાયેલું છે. વિભાગ A ના દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે અને તેનો ઉકેલ મેળવવા માટે 2 મિનિટ લાગે છે. વિભાગ B માં દરેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે અને તેના ઉકેલ માટે 3 મિનિટ લાગે છે પેપર માટે કૂલ સમય 45 મિનિટ છે અને કૂલ 15 પ્રશ્નોના જવાબ આપવાના છે. મહત્તમ ગુણ મેળવવા માટે દરેક વિભાગમાંથી કેટલા પ્રશ્નો ગણવા જોઈએ? આ સમસ્યાને સુરેખ આયોજનની સમસ્યાના રૂપમાં દર્શાવો.

(a)	(b)	(c)	(d)
Z મહત્તમ = x+y	Z મહત્તમ = 2x+3y	Z મહત્તમ = 3x+4y	આમાંથી કોઈ નહીં.
મર્યાદાઓ	મર્યાદાઓ	મર્યાદાઓ	
$2x+3y\leq45$	$3x+4y\leq45$	$2x+3y\leq45$	
$3x+4y\leq15$	$x+y\geq15$	$x+y\leq15$	
$x,y\geq0$	$x,y\geq0$	$x,y\geq0$	

(4) 10 પરિણીત જોડકાના એક યદૃચ્છ નિદર્શમાં પતિ અને પત્નીની ઉંમર વચ્ચેના તફાવતો નીચે પ્રમાણે છે
–3.2, 0.4, 1.8, 3.6, –0.4, –0.2, 3.2, –0.6, 1.5, 2.3
H_0 : M = 0 ના પરીક્ષણ માટે વિલકોક્ષન પરિક્ષણના T^+ અને T^- ની કિંમત શોધો.
(a) 4, 6 (b) 6, 4
(c) 8.5, 3.5 (d) 39, 16

(5) નીચે અનુક્રમે બે સમષ્ટિમાંથી લીધેલા 3 અને 4 કદના યદૃચ્છ નિદર્શો છે માનવ્હીટની U આગણકની કિંમત = ________

X	52	24	26	–
Y	23	22	31	72

(a) 5 (b) 13
(c) 12 (d) 18

પ્ર.2. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (કોઈપણ ચાર) (08)

(1) સમજાવો - મૂળ ઉકેલ

(2) નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ ન્યુનત્તમ શ્રેણિકની રીતે મેળવો.

	X	Y	Z	પુરવઠો
A	21	24	31	15
B	11	19	17	17
C	15	17	13	13
માંગ	16	16	13	

(3) લઘુતમ નિયુક્તિની સમસ્યા કઈ રીતે મહત્તમ નિયુક્તિની સમસ્યામાં રૂપાંતરિત થાય છે?

(4) સુરેખ આયોજનની મર્યાદાઓ જણાવો.

(5) નીચેના શ્રેણિકમાં નફો આપેલ છે. ન્યુનત્તમ શ્રેણિકની રીતે નફાને મહત્તમ બનાવો.

	A	B	પુરવઠો
F_1	27	22	30
F_2	28	20	35
માંગ	34	31	

(6) બિનપ્રાચલ્ય પરીક્ષણ માટે χ^2 – આગણકની કિંમત શોધો.

	X	Y
$\geq$ M	3	8
$<$ M	6	4

(7) કાર્યાત્મક સંશોધન એટલે શું?

(8) 9 જોડકાં પરથી મેળવેલ તફાવતના ચિહ્નો +, –, =, +, –, –, +, +, + છે તો સંજ્ઞા પરીક્ષણ દ્વારા ''બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિમાંથી લીધા છે'' એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ 1% ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો. (દ્વિપદી વિતરણ દ્વારા)

પ્ર.3. (a) નીચે આપેલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યા માટેનો પ્રારંભિક ઉકેલ Min (Min-Max) ની રીતે મેળવો. કૂલ પરિવહન ખર્ચ શોધો તથા ઈષ્ટતમ ઉકેલ પણ મેળવો. **(09)**

ફેક્ટરી	A	B	C	D	પુરવઠો
F_1	56	100	180	20	28
F_2	260	100	140	220	36
F_3	140	12	240	60	72
માંગ	20	32	30	54	

(b) વિલકોક્ષન સંજ્ઞાક્રમાંક પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી નીચેના અવલોકનોના જોડકાં પરથી બંને નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે કે કેમ તેનું પરીક્ષણ કરો. 1% ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો. **(04)**

X	43	50	44	50	50	55	46	50	49
Y	54	43	34	46	55	58	53	43	53

અથવા

પ્ર.3. (a) વોગેલની રીતથી નીચે આપેલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો પ્રારંભિક મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ શોધો અને પરિવહન ખર્ચ પણ શોધો, ઈષ્ટત્તમ ઉકેલ પણ શોધો. **(09)**

	A	B	C	D	પુરવઠો
01	19	30	50	10	7
02	70	30	40	60	9
03	40	8	70	20	18
માંગ	5	8	7	14	34

(b) નીચેની માહિતી પરથી મધ્યસ્થ પરીક્ષણ દ્વારા ''બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે'' એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો. 5% ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો. **(04)**

નિદર્શ – I	11	36	17	18	22	10	–
નિદર્શ – II	33	20	29	42	17	30	45

પ્ર.4. (a) ગમે તે બે લખો. **(08)**

(1) નીચેની માહિતી પરથી મેનવ્હીટની પરીક્ષણ દ્વારા "બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે" એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો. 1% ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો

X	40	20	10	25	45	40	–
Y	15	25	15	10	15	20	10

(2) 17 અવલોકનોના જોડકાં પરથી નીચેના તફાવતોના ચિહ્નો મળે છે. તો સંજ્ઞા પરિક્ષણનો ઉપયોગ કરીને "બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિમાંથી લીધા છે" એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો. 1% ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

–, –, –, +, +, –, =, +, +, +, +, –, –, +, –, +, –

(3) $Z= 4x+8y$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો.

$2x + 3y \le 48,\ x \le 15,\ y \le 10,\ x,y \ge 0$

(4) નીચેના શ્રેણિકમાં આવક (₹લાખમાં) આપેલ છે. આવક મહત્તમ થાય તે રીતે નિયુક્તિ આપો.

	A	B	C	D
X	14	18	22	30
Y	26	22	22	14
Z	30	22	22	18

પ્ર.4. (b) ગમે તે બે લખો. **(06)**

(1) સમતોલ અને અસમતોલ વાહન વ્યવહારની સમસ્યા સમજાવો.

(2) સુરેખ આયોજનના ઉપયોગો લખો.

(3) સમજાવો - સંજ્ઞા પરીક્ષણ

(4) બિનપ્રાચલિય પરીક્ષણ પદ્ધત્તિમાં આવતી માપન પદ્ધત્તિઓ સમજાવો.

ENGLISH VERSION

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

(1) The linear function of the variables which is required to be maximized or minimized is called ________

(a) solution (b) Feasible solution

(c) Objective function (d) Basic solution

(2) In linear programming problem, the number of Constraints are ________

(a) Finite (b) Infinite

(c) Negative (d) zero

(3) In Mann-whiteney test, if, $n_1 = 10$, $n_2 = 12$ then Variance = ________

(a) 120 (b) 230

(c) 60 (d) 30

(4) In non-parametric test, the hypothesis is to be taken as the population distribution is ________

(a) Discrete (b) Normal

(c) Continuous (d) Binominal

(5) In sign rest, while using the normal distribution, the variance = ________

(a) $^{n}/_{4}$ (b) $\sqrt{^{n}/_{4}}$

(c) $\frac{n^2}{4}$ (d) $^{n}/_{2}$

Q.1. (B) Answer the multiple choice questions **(10)**

(1) The initial feasible solution by Max (Min-Max)

	X	Y	Z	Supply
A	12	18	11	14
B	13	17	16	16
Demand	8	12	10	

(a) 414 (b) 170

(c) 314 (d) 204

(2) Solve the following assignment problem and its maximum value = ________

	A	B	C
1	18	11	26
2	23	20	27
3	31	26	26

(a) 60 (b) 77

(c) 46 (d) 0

(3) Question paper of statistics is divided in to section A and section B. each question of section A has 3 marks and it takes 2 minutes to solve it. each question of section B has 4 marks and it takes 3 minutes to solve it. the total time available to solve the question paper is 45 minutes, total 15 questions answers are to be given, how many questions are to be solved from each section to get maximum marks? formulate the problem as a linear programming problem.

(a)	(b)	(c)	(d)
Z max = x+y	Z max = 2x+3y	Z max = 3x+4y	None of these
Constraints,	Constraints,	Constraints,	
2x+3y≤45	3x+4y≤45	2x+3y≤45	
3x+4y≤15	x+y≥15	x+y≤15	
x,y≥0	x,y≥0	x,y≥0	

(4) Following are the differences between age of husband and wife in a random sample of 10 married Couples.

–3.2, 0.4, 1.8, 3.6, –0.4, –0.2, 3.2, –0.6, 1.5, 2.3

To test $H_0 : M = 0$, the value of T^+ and T^- for wilcoxon's test = _________

(a) 4, 6 (b) 6, 4

(c) 8.5, 3.5 (d) 39, 16

(5) Two Samples of size 3 and 4 have been drawn from two populations respectively. The value of Mann-whiteney U statistic = _________

X	52	24	26	–
Y	23	22	31	72

(a) 5 (b) 13

(c) 12 (d) 18

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

(1) Explain: Basic Solution

(2) Solve the following transportation problem by matrix minima method.

	X	Y	Z	Supply
A	21	24	31	15
B	11	19	17	17
C	15	17	13	13
Demand	16	16	13	

(3) How can a (Minimization Assignment problem", be converted into a Maximization Assignment problem?

(4) State the limitations of linear programming.

(5) The profit is given in the following matrix. Maximize the profit by the matrix minima method

	A	B	Supply
F_1	27	22	30
F_2	28	20	35
Demand	34	31	

(6) For Non-parametric fest, Find the value of χ^2 – statistic.

	X	Y
≥ M	3	8
< M	6	4

(7) What is operations Research?

(8) From 9 pairs of Observations, the signs of differences of observations are obtained
+, –, =, +, –, –, +, +, +
then, by sign test. Test the hypothesis that "Both the Samples are drawn from the same population", at 1%. level of significance. (By Binomial distribution)

Q.3. (a) Obtain the initial basic feasible solution for the following transportation problem by Min (Min-Max) method. Find the total transportation cost. Also obtain optima Solution. **(09)**

Factory	A	B	C	D	Supply
F_1	56	100	180	20	28
F_2	260	100	140	220	36
F_3	140	12	240	60	72
Demand	20	32	30	54	

(b) Using Wilcoxon signed rank test, from the given following pairs of observations test the hypothesis that whether the both the samples are taken from the same Population & use 1% level of significance **(04)**

X	43	50	44	50	50	55	46	50	49
Y	54	43	34	46	55	58	53	43	53

OR

Q.3. (a) Find the initial basic feasible solution and the transportation cost for the following transportation problem using vogel's method. Also, find optimal Solution. **(09)**

	A	B	C	D	Supply
01	19	30	50	10	7
02	70	30	40	60	9
03	40	8	70	20	18
Demand	5	8	7	14	34

(b) From the following data, test the hypothesis that "Both the samples have been taken from the same Population" by Median test Use 5% level of significance. **(04)**

Sample – I	11	36	17	18	22	10	–
Sample – II	33	20	29	42	17	30	45

Q.4. (a) Write any two. **(08)**

(1) From the following data, test the hypothesis that "Both the samples have been taken from the same normal population", by Mann-Whitney test. Use 1% level of significance.

X	40	20	10	25	45	40	–
Y	15	25	15	10	15	20	10

(2) The signs of differences between the 17 pairs of Observations are given below. Test the hypothesis that "The two Samples have come from identical population." by sign test use 1% level of significance.

–, –, –, +, +, –, =, +, +, +, +, –, –, +, –, +, –

(3) Maximize the objective function $Z= 4x+8y$ under the following constraints

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

(4) The revenue (₹ in lac) is given in the following matrix Give the assignment to maximize the revenue.

	A	B	C	D
X	14	18	22	30
Y	26	22	22	14
Z	30	22	22	18

Q.4. (b) Write any two **(06)**

(1) Explain balanced and unbalanced transportation Problem.

(2) Write the uses of Linear programming.

(3) Explain: Sign test.

(4) Explain the scale methods of Non parametric methods