



Seat No. : _____

NI-104

November-2025

B.Com., Sem.-V

DSC-M-STA-354 : Statistics

(Operation Research – I)

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

સૂચનાઓ : (i) જમણી બાજુ લખેલ અંક કુલ ગુણ દર્શાવે છે.

(ii) સાદુ કેલક્યુલેટર વાપરવાની છૂટ છે.

1. (A) કાર્યાત્મક સંશોધનની જુદી-જુદી વ્યાખ્યાઓ લખો. 5

1. (B) કાર્યાત્મક સંશોધનની જુદી-જુદી પદ્ધતિઓની ટૂંકમાં ચર્ચા કરો. 5

અથવા

1. (A) ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે કાર્યાત્મક સંશોધનના વિવિધ ઉપયોગો જણાવો. 5

1. (B) કાર્યાત્મક સંશોધનના જુદા-જુદા મોડલ જણાવો તથા તેની મર્યાદાઓ જણાવો. 5

2. (A) નીચેના પદો સમજાવો : 3

(i) પ્રતિબંધો

(ii) હેતુલક્ષી વિષય

(iii) પ્રાપ્ય ઉકેલ

2. (B) $Z = 3x_1 + 4x_2$ ને ન્યૂનતમ બનાવે તેવી x અને y ની કિંમતો શોધો કે જેથી નીચેના પ્રતિબંધો સંતોષાય : 7

$$4x_1 + 10x_2 \geq 240$$

$$8x_1 + 4x_2 \geq 160$$

$$x_1 \leq 60, x_2 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

અથવા

2. (A) સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો અર્થ સમજાવી તેની ધારણાઓ જણાવો. 3
2. (B) ક્રિયા લિમિટેડ કેરેન્સ અને સેલટોસ એમ બે પ્રકારની કારનું ઉત્પાદન કરે છે. બંને કાર માટે કારીગરો, એસેમ્બલી સમય અને ફિનિશિંગ સમયને લગતી માહિતી નીચે પ્રમાણે છે : 7

	કેરેન્સ	સેલટોસ
કારીગરોની સંખ્યા	12	12
એસેમ્બલી સમય (કલાકમાં)	3	6
ફિનિશિંગ સમય (કલાકમાં)	8	4

ક્રિયા લિમિટેડમાં વધુમાં વધુ 840 કારીગરોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. એસેમ્બલી સમય અને ફિનિશિંગ સમય વધુમાં વધુ અનુક્રમે 300 કલાક અને 480 કલાક પ્રાપ્ય છે. પ્રત્યેક કેરેન્સ કાર દીઠ નફો ₹ 56,000 અને સેલટોસ કારદીઠ ₹ 65,000 નફો થાય છે તો મહત્તમ નફો મેળવવા બંને પ્રકારની કેટલી કાર બનાવવી જોઈએ ?

3. (A) વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ આપો અને વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનું કોષ્ટક જણાવો. 3
3. (B) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલ 7
- (i) વાયવ્ય ખૂણાની રીત અને
- (ii) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીતથી મેળવો.
- ઉપરાંત બંને રીતમાં પરિવહન ખર્ચ શોધો.

ગોડાઉન	વેચાણ કેન્દ્ર					પુરવઠો
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	
A	5	7	6	8	9	20
B	9	8	10	4	11	35
C	10	12	9	7	8	40
D	6	6	7	8	8	15
જરૂરિયાત	15	10	20	30	35	110

અથવા

3. (A) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો અર્થ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 3
3. (B) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વોંગલની રીતે મેળવો અને કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો : 7

ઉત્પત્તિ સ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન					પુરવઠો
	A	B	C	D	E	
X	7	4	6	7	7	61
Y	5	6	5	5	6	36
Z	6	8	5	7	7	43
માંગ	23	46	21	19	31	140

4. (A) ફેરબદલીની સમસ્યા યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 3
4. (B) નીચે આપેલી સમસ્યા માટે ખર્ચ લઘુત્તમ આવે તે રીતે નિયુક્તિ આપો : 7

કાર્યો	વ્યક્તિઓ				
	A	B	C	D	E
I	12	7	15	17	18
II	5	11	20	15	8
III	12	9	4	4	4
IV	9	13	11	9	14
V	9	11	12	6	14

અથવા

4. (A) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની હંગેરિયન પદ્ધતિ વર્ણવો. 3
4. (B) મશીનની ખરીદ કિંમત ₹ 50,000 છે. દરેક વર્ષના અંતે તેનો જાળવણી ખર્ચ અને ભંગાર કિંમત નીચે આપેલી છે. મશીનને ક્યારે બદલવું હિતાવહ છે તે નક્કી કરો. 7

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7	8
જાળવણી ખર્ચ (₹)	6,000	6,500	7,000	8,000	9,000	15,000	22,000	30,000
ભંગાર કિંમત (₹)	40,000	38,000	36,000	34,500	34,000	25,000	15,000	9,000

- (1) કાર્યાત્મક સંશોધનના કોઈપણ બે લક્ષણો જણાવો.
- (2) કાર્યાત્મક સંશોધનની કોઈપણ બે મર્યાદાઓ જણાવો.
- (3) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્ન માટે હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 200x_1 + 160x_2$ છે જેને મહત્તમ બનાવવાનું છે આલેખ પરથી બહિર્મુખ પ્રદેશના અંત્યબિંદુઓ અનુક્રમે $O (0, 0)$, $A (36, 0)$, $B (30, 15)$, $C (15, 30)$ છે. કયા બિંદુ આગળ હેતુલક્ષી વિધેય મહત્તમ થાય ?
- (4) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની બે રીતના નામ જણાવો.
- (5) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ખર્ચ શ્રેણિકનો ક્રમ 5×4 હોય તો તે વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં કેટલા પ્રાપ્ય ઉકેલ મળશે ?
- (6) ફેરબદલીની સમસ્યામાં સરેરાશ કુલ વાર્ષિક ખર્ચનું સૂત્ર જણાવો.
- (7) એક યંત્રનો પ્રથમ પાંચ વર્ષનો કુલ ખર્ચ અનુક્રમે ₹ 7,300, 4,550, 4,050, 4,300, 4,800 છે. ક્યારે મશીનની ફેરબદલી કરવી જોઈએ ? શા માટે ?
- (8) ફેરબદલીની સમસ્યા શું છે ?

Seat No. : _____

NI-104

November-2025

B.Com., Sem.-V

DSC-M-STA-354 : Statistics

(Operation Research – I)

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

Instructions : (i) Figures to the right indicate full marks of the question.
(ii) Simple calculator can be used.

1. (A) Write the different definitions of Operation Research. **5**
1. (B) Discuss the different techniques of Operation Research briefly. **5**

OR

1. (A) State the different uses of Operation Research in industrial sector. **5**
1. (B) State the different models of Operation Research and write its limitations. **5**

2. (A) Explain the following terms : **3**
(i) Constraints
(ii) Objective function
(iii) Feasible solution

2. (B) Find x and y such that $Z = 3x_1 + 4x_2$ is minimum under the following constraints : **7**

$$4x_1 + 10x_2 \geq 240$$

$$8x_1 + 4x_2 \geq 160$$

$$x_1 \leq 60, x_2 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

OR

2. (A) Explain the meaning of Linear Programming problem and state its assumptions. **3**
2. (B) KIA Limited manufactures two types of cars namely Carens and Seltos. The information regarding the workers, assembly time and finishing time for both the cars is as follows : **7**

	Carens	Seltos
Number of Workers	12	12
Assembly time (in hours)	3	6
Finishing time (in hours)	8	4

KIA Limited can employ a maximum of 840 workers. The maximum assembly time and finishing time available are 300 hours and 480 hours respectively. The profit per Carens Car is ₹ 56,000 and the profit per Seltos car is ₹ 65,000. So how many cars of both types should be produced to get maximum profit ?

3. (A) Give the mathematical form of Transportation problem and state the table of Transportation problem. **3**
3. (B) Obtain Basic feasible solution of the following Transportation problem by : **7**
- (i) North-West Corner rule
- (ii) Matrix minima method

Also obtain transportation cost in both methods.

	Sales Centre					
Godown	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Supply
A	5	7	6	8	9	20
B	9	8	10	4	11	35
C	10	12	9	7	8	40
D	6	6	7	8	8	15
Demand	15	10	20	30	35	110

OR

3. (A) Explain the meaning of Transportation problem with illustration. 3
3. (B) Solve the following transportation problem using Vogel's method and obtain total transportation cost : 7

	Destination					
Origin	A	B	C	D	E	Supply
X	7	4	6	7	7	61
Y	5	6	5	5	6	36
Z	6	8	5	7	7	43
Demand	23	46	21	19	31	140

4. (A) Explain the Replacement problem with appropriate example. 3
4. (B) Solve the following assignment problem so as to minimize the cost : 7

Job	Persons				
	A	B	C	D	E
I	12	7	15	17	18
II	5	11	20	15	8
III	12	9	4	4	4
IV	9	13	11	9	14
V	9	11	12	6	14

OR

4. (A) Describe Hungarian method for solving assignment problem. 3
4. (B) The cost price of machine is ₹ 50,000. Its maintenance cost and the scrap value at the end of each year is given below. Decide when it is advisable to replace the machine. 7

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance cost (₹)	6,000	6,500	7,000	8,000	9,000	15,000	22,000	30,000
Scrap value (₹)	40,000	38,000	36,000	34,500	34,000	25,000	15,000	9,000

5. Answer the following questions : (Any five)

10

- (1) State any two characteristics of Operation Research.
 - (2) State any two limitations of Operation Research.
 - (3) In linear programming problem objective function $Z = 200x_1 + 160x_2$ which is to be maximized. The vertices of feasible region at O (0, 0), A (36, 0), B (30, 15), C (15, 30). At which point objective function is maximum ?
 - (4) State the name of two methods for solving linear programming problem.
 - (5) In transportation problem, order of cost matrix is 5×4 . How many feasible solutions do we get ?
 - (6) State the formula for average total annual cost for replacement problem.
 - (7) The total cost for first five years of a machine are ₹ 7,300, 4,550, 4,050, 4,300, 4,800 respectively. When should the machine be replaced ? Why ?
 - (8) What is Replacement Problem ?
-