



Seat No. : \_\_\_\_\_

# NI-129

November-2025

B.A., (Minor) Sem.-V

DSC-M-STA-354 : Statistics

(Operation Research – I)

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચનાઓ :
- તમામ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
  - જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.
  - સાદા ગણનચંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
  - વિનંતીથી આલેખ ઉપલબ્ધ કરાવવામાં આવશે.

- (A) કાર્યાત્મક સંશોધનની વિવિધ વ્યાખ્યાઓ લખો. 5
- (B) કાર્યાત્મક સંશોધનના વિવિધ ફાયદાઓ અને મર્યાદાઓ લખો. 5

અથવા

- (A) કાર્યાત્મક સંશોધનનો ઇતિહાસ ટૂંકમાં વર્ણવો. 6
- (B) કાર્યાત્મક સંશોધનના વિવિધ તબક્કા લખો. 4

- એક નાના કારખાનામાં ખુરશીઓ અને ટેબલ બનાવવામાં આવે છે. પ્રત્યેક ખુરશીને બનાવવામાં લાકડાના 5 એકમ તથા 3 માનવ કલાકોની જરૂર પડે છે. જ્યારે પ્રત્યેક ટેબલને બનાવવામાં લાકડાના 10 એકમ તથા 2 માનવ કલાકોની જરૂર પડે છે. જો કારખાના પાસે દર અઠવાડિયે લાકડાના કુલ 200 એકમ તથા કુલ 90 માનવ કલાકો ઉપલબ્ધ હોય તથા પ્રત્યેક ખુરશી દીઠ ₹ 300 અને પ્રત્યેક ટેબલદીઠ ₹ 500નો નફો મળતો હોય તો બંને પ્રકારના કેટ-કેટલા એકમો ઉત્પાદિત કરવા જોઈએ કે જેથી અઠવાડિક નફો મહત્તમ થાય ? આલેખની રીતે ઉકેલ મેળવો. 10

અથવા

- (A) વ્યાખ્યા આપો : 3
  - સુરેખ આયોજન સમસ્યા
  - પ્રતિબંધો
  - હેતુલક્ષી વિધેય
- (B) નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો કે જેથી હેતુલક્ષી વિધેય  $Z = 2x + 3y$  નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બને :  
 $2x + 5y \leq 120, 4x + 2y \leq 80, x, y \geq 0.$  7

3. (A) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાને વાયવ્ય ખૂણાની રીતે ઉકેલો : 5

પ્રાપ્તિસ્થાન						
ઉત્પત્તિસ્થાન		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	પુરવઠો
	O <sub>1</sub>	6	4	7	3	10
	O <sub>2</sub>	5	6	7	5	14
	O <sub>3</sub>	6	3	4	3	24
	માંગ	11	9	12	16	48

- (B) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાને ન્યૂનતમ ખર્ચની રીતે ઉકેલો : 5

પ્રાપ્તિસ્થાન						
ઉત્પત્તિસ્થાન		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	પુરવઠો
	O <sub>1</sub>	9	7	10	6	12
	O <sub>2</sub>	8	9	10	8	14
	O <sub>3</sub>	9	6	7	6	24
	માંગ	13	12	10	15	50

અથવા

3. (A) ટ્રૂકનોંધ લખો : વાહનવ્યવહારની સમસ્યા. 5

- (B) નીચેના વાહનવ્યવહારના પ્રશ્નનો વોગેલની રીતે ઉકેલ મેળવો : 5

પ્રાપ્તિસ્થાન						
ઉત્પત્તિકેન્દ્ર		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	પુરવઠો
	O <sub>1</sub>	4	6	10	8	33
	O <sub>2</sub>	7	8	4	12	35
	O <sub>3</sub>	11	7	8	6	32
	માંગ	25	15	28	32	100

4. (A) હેતુલક્ષી વિધેય મહત્તમ અને તે રીતે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો : 7

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
O <sub>1</sub>	4	6	10	8
O <sub>2</sub>	7	8	4	12
O <sub>3</sub>	8	4	5	3
O <sub>4</sub>	13	18	8	13

- (B) ટ્રૂકનોંધ લખો : ફેરબદલીની સમસ્યા 3

અથવા

4. (A) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની હંગેરિયન પદ્ધતિ વર્ણવો. 5

- (B) એક મશીનની ખરીદ કિંમત ₹ 7,000 છે. જુદા-જુદા વર્ષો માટે તેનો નિભાવ ખર્ચ અને પુનઃવેચાણ કિંમત નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલ છે. તો કેટલા વર્ષ પછી મશીનની ફેરબદલી કરવી જોઈએ ?

5

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7	8
નિભાવ ખર્ચ	500	900	1100	1500	2000	2200	3200	4000
પુનઃ વે.કિં.	6500	6200	5700	5200	4800	4500	4500	4000

5. માંચ્યા મુજબ કરો : (ગમે તે દસ)

10

- (1) સુરેખા  $x = 4$  એ \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (A)  $x$ -અક્ષને સમાંતર (B)  $y$ -અક્ષને સમાંતર  
(C)  $x$ -અક્ષને  $45^\circ$  ખૂણે (D)  $y$ -અક્ષને  $45^\circ$  ખૂણે
- (2) સુરેખ સમીકરણમાં બંને ચલની ઘાત \_\_\_\_\_ હોય છે.
- (A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) ગમે તે સંખ્યા
- (3) \_\_\_\_\_ એ સુરેખ સમીકરણનું ઉદાહરણ છે.
- (A)  $2x^2 + y = 8$  (B)  $x + y^2 = 8$   
(C)  $2x + y = 8$  (D) આ પૈકી તમામ
- (4)  $m$  ઉત્પત્તિ સ્થાન અને  $n$  પ્રાપ્તિસ્થાન ધરાવતી વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના \_\_\_\_\_ સ્વતંત્ર પ્રાપ્ય ઉકેલો હોય છે.
- (A)  $m + n$  (B)  $m \times n$   
(C)  $m + n - 1$  (D)  $m - n + 1$
- (5) કાર્યાત્મક સંશોધનનો મુખ્ય હેતુ કયો છે ?
- (A) મહેનત ઘટાડવા  
(B) માર્કેટિંગ વધારવા  
(C) નિર્ણય લેવાનો હોય તેવા પ્રશ્ન માટે ઈષ્ટ ઉકેલ મેળવવા  
(D) આનંદનું પ્રમાણ વધારવા
- (6) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નને ઉકેલવાની આલેખની રીત ત્યારે જ ઉપયોગમાં લઈ શકાય જ્યારે ચલોની સંખ્યા \_\_\_\_\_ હોય.
- (A) 3 થી વધુ (B) બરાબર 3  
(C) બરાબર 2 (D) 2 થી ઓછી

- (7) નિયુક્તિની સમસ્યામાં જો નિયુક્તિ ન આપવામાં આવે તો  $x_{ij} =$  \_\_\_\_\_ .
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) આ પૈકી એકપણ નહીં
- (8) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો મુખ્ય હેતુ \_\_\_\_\_ છે.
- (A) કુલ અંતર મહત્તમ બનાવવા  
(B) વાહનવ્યવહારનો ખર્ચ ન્યૂનતમ કરવા  
(C) વપરાતા વાહનોની સંખ્યા ન્યૂનતમ કરવા  
(D) માંગ અને પુરવઠો સમાન બનાવવા
- (9) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં જો કુલ માંગ એ કુલ પુરવઠો સમાન હોય તો તેવા પ્રશ્નને \_\_\_\_\_ કહેવાય.
- (A) ડીજનરેટ (B) સંતુલિત  
(C) અસંતુલિત (D) અસુરેખ
- (10) સમૂહ ફેરબદલીના સિદ્ધાંત મુજબ વસ્તુઓની ફેરબદલી ક્યારે થાય છે ?
- (A) જ્યારે તેઓ વ્યક્તિગત રીતે કામ કરવાનું બંધ કરે  
(B) અનિયમિત અંતરાલે  
(C) નક્કી કરેલ સમયે આખા સમૂહની  
(D) માત્ર વર્ષને અંતે
- (11) નિયુક્તિની સમસ્યામાં ઉત્પત્તિ સ્થાનની સંખ્યા \_\_\_\_\_ પ્રાપ્તિ સ્થાનની સંખ્યા હોય છે.
- (A) < (B) >  
(C) = (D) આ પૈકી કોઈપણ
- (12) નીચેના પૈકી  $(x, y)$  ની \_\_\_\_\_ જોડ એ સુરેખ આયોજનનો પ્રાપ્ય ઉકેલ હોઈ શકે.
- (A)  $(-3, 5)$  (B)  $(4, -1)$   
(C)  $(-2, -5)$  (D)  $(3, 4)$

Seat No. : \_\_\_\_\_

# NI-129

November-2025

B.A., (Minor) Sem.-V

DSC-M-STA-354 : Statistics

(Operation Research – I)

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (i) All the questions are compulsory.  
(ii) Figures on right indicate marks.  
(iii) Simple calculator can be used.  
(iv) Graphs will be provided on request.

1. (A) Write different definitions of Operation Research. **5**  
(B) Write different merits and limitations of Operation Research. **5**

**OR**

1. (A) Write in brief History of Operation Research. **6**  
(B) State different stages of Operation Research. **4**

2. A small factory makes chairs and tables. Each chair needs 5 units of wood and 3 hours of labour; each table needs 10 units of wood and 2 hours of labour. The factory has total 200 units of wood and 90 hours of labour available per week. Profit is 300 per chair and 500 per table. How many chairs and tables should the factory make to maximize weekly profit ? Solve using graphical method. **10**

**OR**

2. (A) Define : **3**  
(1) L.P.P.  
(2) Constraints  
(3) Objective function  
(B) Solve the following Linear programming problem to maximize the objective function  $Z = 2x + 3y$  subject to constraints  $2x + 5y \leq 120$ ,  $4x + 2y \leq 80$ ,  $x, y \geq 0$ . **7**

3. (A) Solve the following transportation problem by North – West Corner Rule : 5

		Destination				
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Supply
Origin	O <sub>1</sub>	6	4	7	3	10
	O <sub>2</sub>	5	6	7	5	14
	O <sub>3</sub>	6	3	4	3	24
	Demand	11	9	12	16	48

- (B) Solve the following transportation problem by Matrix Minima method : 5

		Destination				
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Supply
Origin	O <sub>1</sub>	9	7	10	6	12
	O <sub>2</sub>	8	9	10	8	14
	O <sub>3</sub>	9	6	7	6	24
	Demand	13	12	10	15	50

OR

3. (A) Write a short note on Transportation problem. 5

- (B) Solve the following transportation problem by Vogel's Method : 5

		Destination				
		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Supply
Origin	O <sub>1</sub>	4	6	10	8	33
	O <sub>2</sub>	7	8	4	12	35
	O <sub>3</sub>	11	7	8	6	32
	Demand	25	15	28	32	100

4. (A) Solve the following assignment problem so as to maximize the objective function : 7

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
O <sub>1</sub>	4	6	10	8
O <sub>2</sub>	7	8	4	12
O <sub>3</sub>	8	4	5	3
O <sub>4</sub>	13	18	8	13

- (B) Write a short note on Replacement Problem. 3

OR

4. (A) Explain the Hungarian Method of solving Assignment problem. 5

- (B) Purchase price of an item is ₹ 7,000. Maintenance cost and scrap values for different years are given below. After how many years should the machine be replaced ?

5

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance Cost	500	900	1100	1500	2000	2200	3200	4000
Scrap value	6500	6200	5700	5200	4800	4500	4500	4000

5. Do as directed : (Any ten)

10

- (1) Linear Line  $x = 4$  is \_\_\_\_\_.
- (A) parallel to  $x$ -Axis (B) parallel to  $y$ -Axis  
(C)  $45^\circ$  to  $x$ -Axis (D)  $45^\circ$  to  $y$ -Axis
- (2) In the linear equation, power of both the variables is \_\_\_\_\_.
- (A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) Can be any number
- (3) \_\_\_\_\_ is an example of linear equation.
- (A)  $2x^2 + y = 8$  (B)  $x + y^2 = 8$   
(C)  $2x + y = 8$  (D) All of above
- (4) A transportation problem with  $m$  origins and  $n$  destinations has \_\_\_\_\_ independent basic feasible solutions.
- (A)  $m + n$  (B)  $m \times n$   
(C)  $m + n - 1$  (D)  $m - n + 1$
- (5) The main objective of Operation Research is to \_\_\_\_\_.
- (A) reduce labour  
(B) increase marketing  
(C) provide optimal solution for decision-making problems  
(D) increase entertainment value
- (6) The method used to solve LPP graphically is applicable only when the number of variables are \_\_\_\_\_.
- (A) more than 3 (B) exactly 3  
(C) exactly 2 (D) less than 2

- (7) In an assignment problem  $x_{ij} =$  \_\_\_\_\_ if assignment is not done.  
 (A) 0 (B) 1  
 (C) 2 (D) None of these
- (8) In the transportation problem, the main goal is to \_\_\_\_\_.  
 (A) maximize the total distance  
 (B) minimize the transportation cost  
 (C) minimize the number of vehicles used  
 (D) equalize supply and demand
- (9) If total supply is equal to total demand in a transportation problem, the problem is said to be :  
 (A) Degenerate (B) Balanced  
 (C) Imbalanced (D) Non-linear
- (10) In a group replacement policy, items are replaced \_\_\_\_\_.  
 (A) when they stop working personally  
 (B) at irregular intervals  
 (C) as a whole group at fixed intervals  
 (D) only at the end of the year
- (11) In Assignment problem, number of Origins \_\_\_\_\_ number of destinations.  
 (A) < (B) >  
 (C) = (D) Anyone of these
- (12) \_\_\_\_\_ of the following pairs of  $(x, y)$  can be the feasible solution of an L.P.P.  
 (A)  $(-3, 5)$  (B)  $(4, -1)$   
 (C)  $(-2, -5)$  (D)  $(3, 4)$
-