

Seat No. : _____

MC-201

May-2025

B.Com., Sem.-II

SE-102(B) : Statistics-II
(Operation Research)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચનાઓ : (1) જમણી બાજુ લખેલ અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(2) સાફું કેલ્ક્યુલેટર વાપરવાની છૂટ છે.
(3) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

1. (A) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેનું ગાણિતિક સ્વરૂપ આપો. 7
(B) આલેખની મદદથી નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો : 7
હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 2x + 5y$ ને મહત્તમ બનાવો.
પ્રતિબંધો : $x + y \leq 600$
 $x \leq 400$
 $y \leq 300$
 $x, y \geq 0$
અથવા
1. (A) નીચેના પદો સમજાવો : 7
(1) ઈષ્ટ પ્રાપ્ય ઉકેલ
(2) બાધકો
(3) હેતુલક્ષી વિધેય
(B) નીચેની શરતોને આધીન હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 10x + 5y$ ને ન્યૂનતમ બનાવો : 7
 $x \leq 30$
 $3x + 5y \leq 150$
 $5x + 4y \geq 100$
 $y \leq 15$
 $x, y \geq 0$

2. (A) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાની વાયવ્ય ખૂણાની રીત સમજાવો. 7
 (B) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વોગેલની રીતે મેળવો : 7

તરફથી	પ્રતિ			
	A	B	C	પુરવઠો
1	150	130	330	1
2	190	145	270	3
3	350	300	150	5
માંગ	4	2	3	9

અથવા

2. (A) વોગેલની અંદાજી રીત ટૂંકમાં સમજાવો. 7
 (B) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની પદ્ધતિ વડે નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો : 7

ઉત્પાદન કેન્દ્ર	પ્રાપ્તસ્થાન				પુરવઠો
	A	B	C	D	
1	5	4	2	6	20
2	8	3	5	7	30
3	5	9	4	6	50
માંગ	10	40	20	30	100

3. (A) ફેરબદલીની સમસ્યા યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 7
 (B) એક ડિપાર્ટમેન્ટમાં 5 કર્મચારીઓને 5 કાર્ય કરવાના છે. દરેકને દરેક કાર્ય કરવા માટે લાગતો સમય નીચેની શ્રેણિકમાં આપેલ છે. દરેક કર્મચારીને કાર્ય કેવી રીતે આપવામાં આવે કે જેથી કુલ માનવકલાકો ન્યૂનતમ થાય ? 7

કર્મચારીઓ

કાર્ય	1	2	3	4	5
A	15	25	50	75	40
B	20	35	75	90	40
C	40	60	100	100	60
D	25	25	40	50	30
E	50	50	75	125	50

અથવા

3. (A) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની હંગેરિયન પદ્ધતિ જણાવો. 7
 (B) એક મશીન ₹ 3,000માં ખરીદવામાં આવે છે. જુદા-જુદા વર્ષો દરમિયાન તેનો નિભાવખર્ચ અને પુનઃવેચાણકિંમત નીચે પ્રમાણે છે તો કેટલા વર્ષ ફેરબદલી કરવી જોઈએ ? 7

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7
નિભાવ ખર્ચ	600	700	800	900	1,000	1,200	1,500
પુનઃવેચાણ કિંમત	2,000	1,333	1,000	750	500	300	300

4. (A) પર્ટ (PERT) અને સીપીએમ (CPM) વચ્ચે તફાવત જણાવો. 7
 (B) એક યોજના નીચે આપેલી પ્રવૃત્તિઓની બનેલી છે : 7
 (1) પર્ટ (PERT) નેટવર્ક દોરો.
 (2) કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ મેળવો :

પ્રવૃત્તિ	1-2	2-3	2-4	3-5	4-5	4-6	5-7	5-8	7-9	8-9	9-10	6-10
સમય	9	6	10	6	4	7	8	7	9	6	11	7

અથવા

4. (A) સમજાવો : ઘટના, કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ, ફાજલ સમય 7
 (B) નીચે આપેલી પ્રવૃત્તિઓ માટે કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો તેમજ બ્રેક પ્રવૃત્તિ માટે EST, LFT અને ફાજલ સમય શોધો : 7

પ્રવૃત્તિ	1-2	1-3	2-4	3-4	3-5	4-5
સમય	6	15	12	9	15	18

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (કોઈપણ સાત) 14

- (1) $y \geq 5$ નો આલેખ _____ રેખા અને મૂળ બિંદુની _____ બાજુ હોય છે.
 (a) આડી, ઉપર (b) આડી, નીચે
 (c) ઊભી, જમણી (d) ઊભી, ડાબી
- (2) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નોના ઉકેલ માટે મુખ્યત્વે _____ અને _____ પદ્ધતિઓ પ્રચલિત છે.
 (a) આલેખ, સિમ્પ્લેક્સ (b) આલેખ, હંગેરિયન
 (c) સિમ્પ્લેક્સ, હંગેરિયન (d) વોગેલ, હંગેરિયન
- (3) સુરેખ આયોજનની સમસ્યાની બે ધારણા લખો.

- (4) સમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું?
- (5) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં 4 હાર અને 5 સ્તંભ હોય તો તેના શરૂઆતના પ્રાપ્ય ઉકેલની સંખ્યા _____ હોય.
- (a) અધિકતમ 4 (b) અધિકતમ 5
(c) અધિકતમ 9 (d) અધિકતમ 8
- (6) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ માટે _____ રીતમાં પરિવહન ખર્ચ સંપૂર્ણપણે ધ્યાનમાં લેવાતો નથી.
- (a) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની (b) હંગેરિયનની
(c) વોગેલની (d) વાયવ્ય-ખૂણાની
- (7) _____ સમસ્યા એ વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ચોક્કસ પ્રકાર છે જેમાં દરેક ઉદ્ભવસ્થાનનો પુરવઠો અને દરેક પ્રાપ્તિસ્થાનની જરૂરિયાત _____ હોય છે.
- (a) નિયુક્તિની, 0 (b) નિયુક્તિની, 1
(c) ફેરબદલીની, 0 (d) ફેરબદલીની, 1
- (8) નિયુક્તિની સમસ્યામાં હારની સંખ્યા અને સ્તંભની સંખ્યા _____ હોય.
- (a) સમાન (b) સમાન અથવા અસમાન
(c) અસમાન (d) ત્રણ પૈકી એકપણ નહીં
- (9) જો કોઈ યંત્રનો પ્રથમ 5 વર્ષનો કુલ ખર્ચ અનુક્રમે ₹ 7,400, ₹ 9,100, ₹ 12,500, ₹ 17,200 અને ₹ 23,600 હોય તો કેટલા વર્ષ પછી યંત્ર બદલવું જોઈએ ?
- (10) એક પ્રવૃત્તિ માટે EST = 27, પ્રવૃત્તિ માટેનો સમય = 16 અને ફાજલ સમય = 4 હોય તો LFT = _____.
- (a) 47 (b) 20
(c) 31 (d) 43
- (11) કોઈ એક પ્રવૃત્તિ માટે $3t_o = t_p = 2t_m = 60$ હોય તો તે પ્રવૃત્તિ માટે અપેક્ષિત સમય = _____.
- (a) 60/6 (b) 120/6
(c) 200/6 (d) 20/6
- (12) ફાજલ સમય એટલે શું?

Seat No. : _____

MC-201

May-2025

B.Com., Sem.-II

SE-102(B) : Statistics-II
(Operation Research)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :**
- (1) Figures to the right indicate marks.
 - (2) Simple calculator is allowed.
 - (3) Graph paper will be given on request.

1. (A) What is Linear Programming ? State its mathematical form. 7

(B) Solve the following LPP by graphical method : 7

$$\text{Max } Z = 2x + 5y$$

$$\text{Subject to } x + y \leq 600$$

$$x \leq 400$$

$$y \leq 300$$

$$x, y \geq 0$$

OR

1. (A) Explain following terms : 7

(1) Optimal Feasible Solution

(2) Constraints

(3) Objective Function

(B) Minimize objective function subject to following constraints : 7

$$Z = 10x + 5y$$

$$\text{Subject to } x \leq 30$$

$$3x + 5y \leq 150$$

$$5x + 4y \geq 100$$

$$y \leq 15$$

$$x, y \geq 0$$

2. (A) Explain North-west corner method of transportation problem. 7
 (B) Solve the following transportation problem by Vogel's method : 7

From	To			
	A	B	C	Supply
1	150	130	330	1
2	190	145	270	3
3	350	300	150	5
Demand	4	2	3	9

OR

2. (A) Explain briefly Vogel's approximation method. 7
 (B) Solve the following transportation problem by matrix minima method : 7

Production unit	Destination				Supply
	A	B	C	D	
1	5	4	2	6	20
2	8	3	5	7	30
3	5	9	4	6	50
Demand	10	40	20	30	100

3. (A) Explain Replacement problem with suitable example. 7
 (B) A department has 5 employees & 5 jobs are to be performed. Time taken by each employee for each job is given below. How should the jobs be allocated so as to minimize total man-hours ? 7

Jobs	Employees				
	1	2	3	4	5
A	15	25	50	75	40
B	20	35	75	90	40
C	40	60	100	100	60
D	25	25	40	50	30
E	50	50	75	125	50

OR

3. (A) Explain Hungarian Method for solving Assignment problem. 7
 (B) A machine is purchased for ₹ 3000. Its maintenance cost and resale value during different years are shown in the following table. Determine at which time it is advisable to replace it : 7

Year	1	2	3	4	5	6	7
Maintenance Cost	600	700	800	900	1,000	1,200	1,500
Resale Value	2,000	1,333	1,000	750	500	300	300

4. (A) Explain the difference between PERT and CPM. 7
 (B) A project is divided into following activities : 7

- (1) Draw the PERT diagram.
 (2) Determine the critical path :

Activity	1-2	2-3	2-4	3-5	4-5	4-6	5-7	5-8	7-9	8-9	9-10	6-10
Time	9	6	10	6	4	7	8	7	9	6	11	7

OR

4. (A) Explain : Event, Dummy Activity & Float time. 7
 (B) Determine Critical path for following activities and EST, LFT & float time for break activity : 7

Activity	1-2	1-3	2-4	3-4	3-5	4-5
Time	6	15	12	9	15	18

5. Answer the following by selecting proper alternative : (Any Seven) 14
- (1) The graph of $y \geq 5$ is a _____ line and _____ side of origin.
 (a) Horizontal, upper (b) Horizontal, lower
 (c) Vertical, right (d) Vertical, left
- (2) For solution of linear programming problems, the two methods _____ and _____ are mainly popular.
 (a) Graphical, Simplex (b) Graphical, Hungarian
 (c) Simplex, Hungarian (d) Vogel's, Hungarian
- (3) State two assumptions of linear programming problem.

- (4) What is a balanced transportation problem ?
- (5) In a transportation problem having 4 rows and 5 columns, the number of initial feasible solution is _____.
- (a) Max 4 (b) Max 5
(c) Max 9 (d) Max 8
- (6) By solving a transportation problem by _____ method, the transportation cost is totally ignored.
- (a) Matrix-minima (b) Hungarian
(c) Vogel's (d) North-west corner
- (7) _____ problem is a particular case of transportation problem in which each source supply and each destination demand is equal to _____.
- (a) Assignment, 0 (b) Assignment, 1
(c) Replacement, 0 (d) Replacement, 1
- (8) In an assignment problem, the number of rows is _____ number of columns.
- (a) equal to (b) equal to or not equal to
(c) not equal to (d) None of these
- (9) If the total cost of a machine for first five years are ₹ 7,400, ₹ 9,100, ₹ 12,500, ₹ 17,200 and ₹ 23,600 respectively, then when should the machine be replaced ?
- (10) For any activity if EST = 27, Activity time = 16 and float time = 4, then LFT = _____.
- (a) 47 (b) 20
(c) 31 (d) 43
- (11) If for an activity $3t_o = t_p = 2t_m = 60$, then expected time for that activity = _____.
- (a) 60/6 (b) 120/6
(c) 200/6 (d) 20/6
- (12) What is the Float time ?
-