

Seat No. : _____

MA-117

May-2022

B.A., Sem.-IV

EC-I-212 : Statistics

(Operation Research)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચનાઓ : (1) વિભાગ-Iના આઠ પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.
(2) વિભાગ-IIના પ્રશ્ન નં.-9ના કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

વિભાગ - I

1. (A) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેના ઉપયોગો લખો. 7
(B) નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ શોધો : 7
હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 12x + 8y$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો :
 $10x + 6y \leq 300$
 $x + y \leq 40$
 $x, y \geq 0$
2. (A) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નનું ગાણિતિક સ્વરૂપ લખો. 7
(B) હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 3x + 2y$ ને નીચેની શરતોને આધીન લઘુત્તમ બનાવો : 7
 $x + y \geq 45$
 $5x + 2y \geq 180$
 $x, y \geq 0$
3. (A) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ? તેના ઉકેલ માટેની ગમે તે એક રીત સમજાવો. 7
(B) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીતે નીચેના વાહનવ્યવહારના પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો : 7

ગોડાઉન	વેચાણ કેન્દ્ર				પુરવઠો
	X	Y	Z	W	
A	8	9	6	3	18
B	6	11	5	10	20
C	3	8	7	9	18
જરૂરિયાત	15	16	12	13	56

4. નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો વાયવ્યખૂણાની રીતે અને વોગેલની રીતે ઉકેલ શોધો તથા કુલ પરિવહન ખર્ચ પણ શોધો :

14

ઉદ્ભવસ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન				પુરવઠો
	1	2	3	4	
1	21	16	25	13	11
2	17	18	14	23	13
3	32	27	18	41	19
જરૂરિયાત	6	10	12	15	

5. (A) નિયુક્તિની સમસ્યા સમજાવો. હંગેરિયનની રીત લખો.

7

- (B) નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યાનો સમય લઘુત્તમ થાય તે રીતે ઉકેલ શોધો :

7

કાર્ય	વ્યક્તિ			
	1	2	3	4
A	8	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

6. (A) ફેરબહલીની સમસ્યા સમજાવો.

7

- (B) એક મશીનની પડતર કિંમત ₹ 10,000 છે. પ્રથમ બે વર્ષ દરમિયાન તેનો વાર્ષિક જાળવણી ખર્ચ ₹ 500 છે અને ત્યારબાદ દર વર્ષે તેમાં ₹ 1,500 નો વધારો થાય છે. તો તે મશીન કેટલા વર્ષે ફેરબહલી કરવું ફાયદાકારક છે તે નક્કી કરો.

7

7. (A) નિર્ણયનો સિદ્ધાંત સમજાવી તેના ઘટકો સમજાવો.

7

- (B) નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે :

7

- (i) ગુરુ-લઘુ

(ii) ગુરુ-ગુરુ

(iii) લાખ્વાસ સિદ્ધાંત અને

(iv) હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો. ($\alpha = 0.7$ લો)

ઘટના \ વ્યૂહ	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
E ₁	10	2	-8	8
E ₂	-6	14	16	-4
E ₃	18	8	0	10
E ₄	15	8	-6	10

8. (A) અપેક્ષિત નાણાકીય મૂલ્ય એટલે શું ? EMV સિદ્ધાંત મુજબ શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરવાની રીત સમજાવો. હોર્વિચનો સિદ્ધાંત સમજાવો. 7

(B) નીચેના વળતર શ્રેણિકનો ઉપયોગ કરીને EMVને આધારે કયો વ્યૂહ શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ છે તે નક્કી કરો : 7

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ		
		A ₁	A ₂	A ₃
S ₁	0.2	125	-20	-100
S ₂	0.5	300	500	400
S ₃	0.3	600	700	800

વિભાગ - II

(ફરજિયાત)

9. ગમે તે ચાર પ્રશ્નના જવાબ આપો : (દરેક પ્રશ્નના બે ગુણ છે.) 8

(1) $x \geq 3$ નો આલેખ _____ રેખા અને તેની _____ બાજુ હોય છે.

(a) આડી, જમણી

(b) ઊભી, ડાબી

(c) ઊભી, જમણી

(d) આડી, ડાબી

- (2) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં હેતુલક્ષી વિધેય અને અનૃણ શરત સમજાવો.
- (3) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના પ્રારંભિક મૂળ શક્ય ઉકેલ માટેની શ્રેષ્ઠ રીતનું નામ આપો. કઈ રીતમાં વળતર શ્રેણિકને ધ્યાનમાં લેવાતો નથી તે લખો.
- (4) સમતોલ અને અસમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા સમજાવો.
- (5) નિયુક્તિની સમસ્યામાં નિયુક્ત એકમો x_{ij} ની કિંમત શું હોય છે ?
- (6) નિયુક્તિની સમસ્યામાં દરેક ઉદ્ભવસ્થાનનો પુરવઠો અને દરેક પ્રાપ્તિસ્થાનની જરૂરિયાત કેટલી હોય છે ?
- (7) નિર્ણયના સિદ્ધાંતમાં _____ એ નિરાશાવાદી અભિગમ છે. જ્યારે _____ એ આશાવાદી અભિગમ છે.
- (a) ગુરુ-લઘુ (b) ગુરુ-ગુરુ
- (c) લાખ્લાસ (d) EMV

- (8) લાખ્લાસના સિદ્ધાંત મુજબ શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો :

ઘટના	A_1	A_2
S_1	10	5
S_2	20	15
S_3	30	10

Seat No. : _____

MA-117

May-2022

B.A., Sem.-IV

EC-I-212 : Statistics

(Operation Research)

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) Write the answers to any **three** questions from **eight** questions of Part-I.
(2) Write the answers to any **four** questions of questions-9 of Part-II.

PART – I

1. (A) What is Linear Programming ? Write its uses. 7
(B) Solve following Linear Programming Problem : 7
Maximize the objective function $Z = 12x + 8y$ under following constraints :
 $10x + 6y \leq 300$
 $x + y \leq 40$
 $x, y \geq 0$
2. (A) Write the mathematical form of a Linear Programming Problem. 7
(B) Minimize the objective function $Z = 3x + 2y$ under following constraints : 7
 $x + y \geq 45$
 $5x + 2y \geq 180$
 $x, y \geq 0$
3. (A) Explain transportation problem. Explain any one method for finding its solution. 7
(B) Find basic feasible solution of the following transportation problem by matrix-minima method. 7

Warehouse	Shops				Supply
	X	Y	Z	W	
A	8	9	6	3	18
B	6	11	5	10	20
C	3	8	7	9	18
Requirement	15	16	12	13	56

4. Find basic feasible solution of the following transportation problem by North-West Corner method and Vogel's method and also find total transportation cost. 14

Origin	Destination				Supply
	1	2	3	4	
1	21	16	25	13	11
2	17	18	14	23	13
3	32	27	18	41	19
Demand	6	10	12	15	

5. (A) Explain Assignment Problem. Write Hungarian's method. 7

- (B) Solve following assignment problem so as to minimize the total time : 7

Work	Person			
	1	2	3	4
A	8	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

6. (A) Explain replacement problem. 7

- (B) The cost price of the machine is ₹ 10,000. The annual maintenance cost for the first two years is ₹ 500 and then it increases ₹ 1,500 every year. When should the machine be replaced so that it will be beneficial ? 7

7. (A) Explain decision principle, also explain its components. 7

- (B) Decide best Act according to : 7

(i) Maxi-min Principle

(ii) Maxi-max Principle

(iii) Laplace Principle

(iv) Horwich principle

for the following pay off matrix. ($\alpha = 0.7$)

Event \ Act	Act			
	S₁	S₂	S₃	S₄
E₁	10	2	- 8	8
E₂	- 6	14	16	- 4
E₃	18	8	0	10
E₄	15	8	- 6	10

8. (A) Explain Expected Monetary Value (EMV). Explain how to decide best Act according to EMV principle. Explain Horwich Principle. 7

- (B) Decide best Act according to EMV principle using following pay off matrix : 7

Event	Probability	Act		
		A₁	A₂	A₃
S₁	0.2	125	- 20	- 100
S₂	0.5	300	500	400
S₃	0.3	600	700	800

PART – II

(Compulsory)

9. Answer any **four** questions in short : (Each question carries **2** marks) 8

- (1) Graph of $x \geq 3$ is _____ line and _____ side of it.
- (a) horizontal, right (b) vertical, left
- (c) vertical, right (d) horizontal, left
- (2) Explain objective function and non-negativity constraints in linear programming problem.

- (3) Give name of best method for obtaining initial basic feasible solution in transportation problem. In which method we do not pay attention towards pay-off matrix of T.P. while solving it ?
- (4) Explain balanced and unbalanced T.P.
- (5) What are the values of assigned units x_{ij} in assignment problem ?
- (6) What is the value of demand and supply for every origin and destination respectively in assignment problem ?
- (7) In decision theory _____ is a pessimistic approach and _____ is a optimistic approach.
- (a) maxi-min (b) maxi-max
- (c) Laplace (d) EMV
- (8) Decide best act according to Laplace Principle.

Event	A ₁	A ₂
S ₁	10	5
S ₂	20	15
S ₃	30	10
