

AB-107

April-2015

M.Com., Sem.-IV

507 : Operational Research

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુ લખેલ અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(2) તમે સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકો છો.

1. (a) વાસ્તવિક પ્રશ્નને કાર્યાત્મક સંશોધનનાં પ્રશ્નમાં રજૂ કરવાનાં તબક્કાઓની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

કાર્યાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપો તેમજ તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

- (b) નીચેના પૈકી કોઈપણ બેનાં ઉત્તર લખો : 4

- (1) નીચે આપેલ વળતર શ્રેણિક માટે EVPI મેળવો :

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ			
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
S ₁	0.3	150	500	100	150
S ₂	0.4	200	150	500	100
S ₃	0.2	400	200	150	500
S ₄	0.1	600	400	200	150

- (2) પ્રશ્નનાં ઉકેલની પદ્ધતિને આધારે O.R.નાં વિવિધ મોડેલનું વર્ગીકરણ ટૂંકમાં જણાવો.

- (3) નિર્ણયનાં સિદ્ધાંતનાં સંદર્ભમાં ગુરુ-ગુરુ અને લઘુ-ગુરુ સિદ્ધાંત વર્ણવો.

- (c) નીચેનાનાં એક અથવા બે વાક્યમાં જવાબ લખો : 3

- (1) નિર્ણયનાં સિદ્ધાંતનાં સંદર્ભમાં 'ઘટના' સમજાવો.

- (2) કયાં પ્રકારનાં સંજોગોમાં નિર્ણયનાં સિદ્ધાંતની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવવામાં આવે છે ?

- (3) કયાં પ્રકારનાં સંજોગોમાં રમતનાં સિદ્ધાંતની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવવામાં આવે છે ?

2. (a) નીચે આપેલ L.P.P. નો ઉકેલ મેળવો :

7

નીચેની શરતોનું સમાધાન થાય તે રીતે

$Z = 20x_1 + 40x_2 + 50x_3$ ને મહત્તમ બનાવો.

શરતો : $2x_1 + 2x_3 \leq 200$

$2x_2 + 4x_3 \leq 190$

$2x_1 + 2x_2 \leq 200$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

અથવા

ચાર જુદી-જુદી વસ્તુઓનું ઉત્પાદન ચાર જુદી-જુદી પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે. ભૂતકાળની માહિતીને આધારે જુદી-જુદી પ્રક્રિયાથી ઉત્પાદિત થયેલ જુદી-જુદી વસ્તુઓની માહિતી નીચેનાં કોષ્ટકમાં આપેલ છે :

વસ્તુઓ	ઉત્પાદન પ્રક્રિયા			
	P	Q	R	S
A	14	18	20	28
B	16	19	24	32
C	20	27	29	35
D	36	32	35	40

જુદી-જુદી વસ્તુઓને જુદી-જુદી ઉત્પાદન પ્રક્રિયાને ઈષ્ટતમ રીતે ફાળવો. શું આ પ્રશ્નનો વૈકલ્પિક ઉકેલ શક્ય છે ? જો હા તો તે પણ મેળવો.

(b) ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ બે)

4

(1) કોઈ એક ઉત્પાદક બે વસ્તુઓ A અને B બનાવે છે. વસ્તુ A નો એકમ ₹ 1,000નો નફો આપે છે અને તે કાચા માલનાં 15 એકમો વાપરે છે. જ્યારે વસ્તુનો એક એકમ ₹ 1,500 નો નફો આપે છે અને તે કાચા માલનો 25 એકમો વાપરે છે. જરૂરિયાત પ્રમાણે દરરોજ ઓછામાં ઓછા 2 એકમો દરેક વસ્તુનાં તેમજ વધુમાં વધુ 8 એકમો દરેક વસ્તુનાં બનાવવા પડે છે. કાચા માલનાં કુલ 150 એકમોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આ માહિતી પરથી સુરેખ આયોજનનો પ્રશ્ન બનાવો.

(2) નીચે આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં આપેલી કિંમતો રૂપિયામાં દર્શાવેલ છે :

	D	E	F	G	પર્યાપ્તતા
A	33	30	37	38	70
B	25	19	14	15	90
C	30	31	30	28	115
જરૂરિયાત	50	60	70	95	

$x_{14} = 70, x_{21} = 50, x_{22} = 40, x_{32} = 20, x_{33} = 70, x_{34} = 25$ શું આ ઉકેલ ઈષ્ટતમ છે ?

(3) L.P.P. માટે Big-M ની પદ્ધતિ વર્ણવો.

- (c) નીચેનાનો એક અથવા બે વાક્યમાં જવાબ લખો : 3
- (1) L.P.P. માં નિર્ણયાત્મક ચલોને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (2) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં ભ્રષ્ટ ઉકેલ (Degenerate Solution)ને વ્યાખ્યાયિત કરો.
 - (3) L.P.P. નો ઉકેલ માટે આલેખતી પદ્ધતિની મર્યાદા શું છે ?

3. (a) નીચે આપેલ રમતની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો : 7

પ્લેયર B

$$\text{પ્લેયર A} \begin{bmatrix} 6 & 8 & -16 & 10 \\ 0 & 3 & -4 & 4 \\ 18 & 4 & 10 & 4 \end{bmatrix}$$

અથવા

કાર્ય પૂર્ણ કરવાનો સમયગાળો ન્યૂનતમ થાય તે રીતે જુદા-જુદા કાર્ય કરવાનો ક્રમ નક્કી કરો તેમજ દરેક મશીન પરનો ફાજલ સમય પણ મેળવો.

મશીન	કાર્ય (સમય સેકન્ડમાં છે)						
	A	B	C	D	E	F	G
1	300	800	700	400	900	800	700
2	400	300	200	500	100	400	300
3	600	700	500	1100	500	600	1200

- (b) ટૂંકમાં જવાબ લખો : (કોઈપણ બે) 4

- (1) ક્રમતાની સમસ્યાની મૂળભૂત ધારણાઓ જણાવો.
- (2) નીચે આપેલ માહિતી પરથી કાર્યનો ક્રમ નક્કી કરો :

કાર્ય	A	B	C	D	E	F
પ્રક્રિયા-I (કલાકમાં)	3	12	5	2	9	11
પ્રક્રિયા-II (કલાકમાં)	8	10	9	6	3	1

- (3) રમતની સિદ્ધાંતની મૂળભૂત ધારણાઓ જણાવો.

- (c) નીચેનાનાં એક અથવા બે વાક્યમાં જવાબ લખો : 3

- (1) પલાણ્ય બિંદુની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) રમતનાં સિદ્ધાંતમાં પ્રભુત્વતાનો સિદ્ધાંત વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) રમતનાં સિદ્ધાંતમાં આલેખની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવા માટેની શરત કઈ છે ?

4. (a) નીચે આપેલ માહિતી માટે પર્ટ આલેખ દોરો તેમજ જુદા જુદા ફાજલ સમય મેળવો : 7

કાર્ય	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5	3-6	5-6
સમય (દિવસમાં)	11	14	6	7	3	5	3	2

અથવા

પર્ટ વિશે ટૂંકનોંધ લખો.

(b) નીચેનાનાં ટૂંકમાં જવાબ લખો : (કોઈપણ બે) 4

(1) નીચે આપેલ યોજના માટે કટોકટીનો માર્ગ શોધો :

કાર્ય	1-2	2-3	2-4	3-5	3-6	4-6	4-7	5-8	6-8	7-8
સમય (દિવસમાં)	20	30	50	40	10	60	20	80	70	40

(2) પર્ટ અને સી.પી.એમ. વચ્ચે તફાવત લખો.

(3) પર્ટ અને સી.પી.એમ.નાં સંદર્ભમાં EFT અને LST ને વર્ણવો.

(c) નીચેનાના એક અથવા બે વાક્યમાં જવાબ લખો : 3

(1) પર્ટ અને સી.પી.એમ.નાં સંદર્ભમાં ઘટનાને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(2) પર્ટ અને સી.પી.એમ.નાં સંદર્ભમાં કાર્યને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(3) પર્ટ અને સી.પી.એમ.નાં સંદર્ભમાં કાલ્પનિક કાર્યને વ્યાખ્યાયિત કરો.

5. એક વાક્યમાં જવાબ લખો : 14

(1) ફેરબદલીની સમસ્યાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ શું છે ?

(2) પૂર્ણાંક આયોજન પ્રશ્ન શું છે ?

(3) વરદી સમસ્યાને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(4) L.P.P. માં શરતોને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(5) L.P.P. માં મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલની વ્યાખ્યા આપો.

(6) L.P.P. માં પૂરક/વધારાનાં ચલોનો ઉપયોગ શા માટે થાય છે ?

(7) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં ઉકેલમાં એક કરતાં વધુ ઉકેલ ક્યારે મળે છે ?

(8) અસમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ?

(9) MODI પદ્ધતિ વાપરવા માટેની પાયાની શરત કઈ છે ?

(10) નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવા માટેની હંગેરીયન પદ્ધતિ વાપરવા માટેની શરત કઈ છે ?

(11) ક્રમતાની સમસ્યાનો ઉદ્દેશ શું છે ?

(12) સ્પષ્ટ વ્યૂહની વ્યાખ્યા રમતનાં સિદ્ધાંતનાં સંદર્ભમાં આપો.

(13) પર્ટ આલેખમાં પ્રવૃત્તિનો આશાવાદી સમયની વ્યાખ્યા આપો.

(14) પર્ટ આલેખની કોઈપણ પ્રવૃત્તિનો અપેક્ષિત સમય શોધવાનું સૂત્ર જણાવો.

AB-107

April-2015

M.Com., Sem.-IV**507 : Operational Research****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate marks.
 (2) You can use simple calculators.

1. (a) Explain phases of real problem which is presented in O.R. 7

OR

Define O.R. Give its advantages and disadvantages.

- (b) Answer in brief : (any **two**) 4

- (1) For the following pay-off matrix, find EVPI

Event	Probability	Acts			
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
S ₁	0.3	150	500	100	150
S ₂	0.4	200	150	500	100
S ₃	0.2	400	200	150	500
S ₄	0.1	600	400	200	150

- (2) Explain briefly the classification of O.R. models based on method of solutions.

- (3) With reference to decision theory explain Maxi-max and Mini-max principles.

- (c) Answer in **one** or **two** lines : 3

- (1) With reference to decision theory explain the term 'Event'.
 (2) Under what circumstances, the concept of decision theory is used to solve problem ?
 (3) Under what circumstances, the concept of game theory is used to solve problem ?

2. (a) Solve the following L.P.P.

7

$$\text{Max } Z = 20x_1 + 40x_2 + 50x_3$$

Subject to the constraints,

$$2x_1 + 2x_3 \leq 200$$

$$2x_2 + 4x_3 \leq 190$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 200$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

OR

Four different production processes are available to produce four different products. From the past record the number of units produced by different production processes are given below :

Products	Production Processes			
	P	Q	R	S
A	14	18	20	28
B	16	19	24	32
C	20	27	29	35
D	36	32	35	40

Determine the optimum assignment of different products to different processes. Is the alternate solution exists for the problem ? If yes, then obtain it.

- (b) Answer in brief : (any **two**)

4

(1) A manufacturer produces two products A and B. Product A gives profit of ₹ 1,000 and requires 15 units of raw material. Product B gives profit of ₹ 1,500 and requires 25 units of raw material. According to the daily production requirement at least 2 units of each product must be produced and maximum 8 units of each can be produced. 150 units of raw material is available for the production. Formulate the L.P.P.

(2) Consider the following transportation problem. The values given in the matrix represents the cost in rupees.

	D	E	F	G	Availabilities
A	33	30	37	38	70
B	25	19	14	15	90
C	30	31	30	28	115
Requirements	50	60	70	95	

Is the solution $x_{14} = 70, x_{21} = 50, x_{22} = 40, x_{32} = 20, x_{33} = 70, x_{34} = 25$ is optimum ?

- (3) Explain Big M method to solve L.P.P.

- (c) Answer in **one** or **two** lines : 3
- (1) Define decision variables in L.P.P.
 - (2) Define degenerate solution in transportation problem.
 - (3) What is the limitation of graphical method to solve L.P.P. ?

3. (a) Solve the following game problem : 7

	Player B			
Player A	6	8	-16	10
	0	3	-4	4
	18	4	10	4

OR

Determine the job sequence that minimizes the total elapsed time required to complete the jobs. Also evaluate the idle time of each machine.

	Jobs (time in seconds)						
Machine	A	B	C	D	E	F	G
1	300	800	700	400	900	800	700
2	400	300	200	500	100	400	300
3	600	700	500	1100	500	600	1200

- (b) Answer in brief : (any **two**) 4
- (1) Give the basic assumptions of sequencing problem.
 - (2) Prepare a job sequence from the following :

Job	A	B	C	D	E	F
Process-I (in hrs.)	3	12	5	2	9	11
Process-II (in hrs.)	8	10	9	6	3	1

- (3) Give basic assumptions of game theory.

- (c) Answer in **one** or **two** lines : 3
- (1) Define Saddle Point.
 - (2) Define dominance property in game theory.
 - (3) What is the condition for applying graphical method for game problem ?

4. (a) Draw a PERT diagram for the followings and find various types of floats : 7

Activity	1 – 2	1 – 3	2 – 3	2 – 4	3 – 4	4 – 5	3 – 6	5 – 6
Time	11	14	6	7	3	5	3	2

OR

Write a short note on PERT.

(b) Answer in brief : (any **two**) **4**

(1) Find critical path of the following project :

Activity	1-2	2-3	2-4	3-5	3-6	4-6	4-7	5-8	6-8	7-8
Time (in days)	20	30	50	40	10	60	20	80	70	40

(2) Give differences between PERT & CPM.

(3) With reference to PERT-CPM, explain EFT and LST.

(c) Answer in **one** or **two** lines : **3**

(1) Define an event with reference to PERT-CPM.

(2) Define an activity with reference to PERT-CPM.

(3) Define dummy activity with reference to PERT-CPM.

5. Answer in **one** sentence only : **14**

(1) What is the basic objective of replacement problem ?

(2) What is integer programming problem ?

(3) Define inventory problem.

(4) What do you mean by constraints in L.P.P. ?

(5) Define basic feasible solution in L.P.P.

(6) For what purpose slack/surplus variables are used in L.P.P. ?

(7) In transportation problem when we have multiple solutions ?

(8) What do you mean by unbalance transportation problem ?

(9) What is the basic condition for applying MODI method ?

(10) What is the condition for applying Hungarian method for solving assignment problem ?

(11) What is the objective of sequencing problem ?

(12) Define pure strategy in game problem.

(13) Define optimistic time of activity of PERT diagram.

(14) Give a formula to determine expected time of any PERT activity.
