



Seat No. : _____

XX-131

April-2013

M.Com. (Sem.-IV)**507 : Operation Research****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

1. (a) કાર્યાત્મક સંશોધનના ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ મોડેલના નામ જણાવો. કાર્યાત્મક સંશોધનના મોડેલના ઉકેલ માટેની સામાન્ય કાર્યપ્રવૃત્તિ વર્ણવો. 7

અથવા

કાર્યાત્મક સંશોધનની સમસ્યાના ઉકેલ માટે કાર્યાત્મક સંશોધનના વિવિધ તબક્કાઓ સમજાવો.

- (b) (i) કાર્યાત્મક સંશોધન માટેની બે વ્યાખ્યા આપી સમજાવો. 4
(ii) મોડેલ બનાવવાના લાભો જણાવો.
- (c) (i) કાર્યાત્મક સંશોધનનો માર્કેટીંગમાં ઉપયોગ જણાવો. 3
(ii) કાર્યાત્મક સંશોધનના મોડેલોનું લેમના સમય મુજબ વર્ગીકરણ કરો.
(iii) ટૂંકમાં સમજાવો : કાર્યાત્મક સંશોધનમાં વૈજ્ઞાનિક મોડેલ

2. (a) Big-M પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી ન્યૂનતમ ખર્ચ મેળવો. 7

$$Z = 9x_1 + 10x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 25,$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 24,$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 60,$$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

અથવા

નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યા માટે ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો :

ઉદ્ગમ સ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન				પુરવઠો
	P	Q	R	S	
O1	6	5	1	3	100
O2	4	8	7	2	125
O3	6	3	9	3	75
જરૂરિયાત	70	90	80	60	

- (b) ચાર કોન્ટ્રાક્ટર અને પાંચ પ્રોજેક્ટ માટે નિયુક્તિ કરવાની છે. દરેક કોન્ટ્રાક્ટરને પ્રોજેક્ટ પૂરો કરવામાં લાગતો સમય (વર્ષમાં) આપેલ છે તો આ સમસ્યા માટે ઈષ્ટતમ નિયુક્તિનો ઉકેલ મેળવો.

4

		પ્રોજેક્ટ				
		J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅
કાર્ય	K ₁	5	4	6	3	1
	K ₂	4	3	2	3	2
	K ₃	6	4	3	2	1
	K ₄	2	3	2	3	3

અથવા

સિમ્પ્લેક્ષની રીતે ઉકેલ મેળવો.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2 + 5x_3$$

$$\text{પ્રતિબંધો : } 2x_1 + 3x_2 \leq 8,$$

$$2x_1 + 5x_3 \leq 10,$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 15,$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (c) (i) સિમ્પ્લેક્ષની રીતમાં ઘટચલ અને વધચલ સમજાવો. 3
- (ii) ચાવીરૂપ સ્તંભ, ચાવીરૂપ હાર, ચાવીરૂપ ઘટક સમજાવો.
- (iii) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા માટે પ્રારંભિક મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલની રીતો જણાવો.

3. (a) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો :

7

		ખેલાડી B			
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
ખેલાડી A	A ₁	1	0	2	-2
	A ₂	1	2	0	2
	A ₃	2	0	2	-2
	A ₄	-2	2	-2	1

(ii)

ખેલાડી B

		W	X	Y	Z
ખેલાડી A	P	-6	2	0	19
	Q	4	4	3	5
	R	-5	-3	-1	-6

અથવા

- (a) પ્રથમ યંત્ર X અને યંત્ર Y પર 8 કાર્યો કરવામાં આવે છે દરેક કાર્યને દરેક યંત્ર પર લાગતો સમય કલાકમાં આપેલ છે :

કાર્ય :	1	2	3	4	5	6	7	8
યંત્ર X પર સમય :	14	5	4	11	6	9	10	8
યંત્ર Y પર સમય :	10	8	7	9	8	6	2	5

કામો પ્રોસેસ કરવાનો ઈષ્ટતમ ક્રમ, કુલ ન્યૂનતમ સમય અને દરેક યંત્રનો નવરાશનો સમય શોધો.

- (b) ટૂંકમાં સમજાવો (ગમે તે ચાર) :

4

- પલાણ્ય બિંદુ
- રમત અને દ્વિવ્યક્તિ શૂન્ય યોગ
- ક્રમતા
- સરસાઈનો સિદ્ધાંત
- વળતર

- (c) (i) જો ખેલાડી A નો વળતર શ્રેણિક a_{ij} હોય તો ખેલાડી B નો વળતર શ્રેણિક _____ છે. 3

(ii) ક્રમતાના મોડેલો જણાવો.

(iii) ત્રણ યંત્રો પર n કામો પ્રોસેસ કરવા માટેની શરતો લખો.

4. (a) એક પ્રોજેક્ટ કાર્યો અંગેની માહિતી નીચે આપેલી છે :

7

કાર્ય	આશાવાદી	અંદાજિત સમય	
		શ્રેષ્ઠ સંભવિત	નિરાશાવાદી
1-2	2	2	14
1-3	2	8	14
1-4	4	4	16
2-5	2	2	2
3-5	4	10	28
4-6	4	10	16
5-6	6	12	30

- (i) પ્રોજેક્ટ માટે પર્ટ નેટવર્ક આકૃતિ દોરો.
- (ii) સરેરાશ સમાપ્તિ સમય કરતાં 3 અઠવાડિયા મોડો પ્રોજેક્ટ પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો.
- (iii) સરેરાશ સમાપ્તિ સમય કરતાં 3 અઠવાડિયા વહેલો પ્રોજેક્ટ પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો.

અથવા

- (a) નીચેની માહિતી પરથી EST, EFT, LFT અને LST શોધો. કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ અને સમય શોધો. ફાજલ સમયની મદદથી કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ સાબિત કરો :

પ્રવૃત્તિ :	1-2	1-3	1-4	2-3	2-6	3-5	3-6	4-5	5-6	6-7	7-8
સમય (માસ) :	16	14	6	12	16	12	8	24	0	12	16

- (b) ગમે તે બેના જવાબ આપો : **4**

- (i) એક પર્ટ પ્રોજેક્ટમાં અપેક્ષિત સમય 16 માસ અને પ્રમાણિત વિચલન 4 માસ છે. શ્રેષ્ઠ સંભવિત સમય 15 માસ છે. આ ઉપરથી આશાવાદી સમય અને નિરાશાવાદી સમય શોધો.
- (ii) નેટવર્ક આકૃતિ દોરવાના નિયમો જણાવો.
- (iii) એક પર્ટ પ્રોજેક્ટમાં કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ 19 માસ અને વિચલન 9 માસ છે 19 માસમાં પ્રોજેક્ટ પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો. 0.95 સંભાવના સાથે કેટલા સમયગાળામાં પ્રોજેક્ટ પૂરો થશે ?

- (c) સમજાવો : **3**

- (i) બનાવટી કાર્ય
- (ii) પ્રવાહિતાના પ્રકાર
- (iii) ખર્ચ દર

- 5. કોઈપણ સાત લખો : **14**

- (1) 'પરિવહનના પ્રશ્નને સુરેખ આયોજન પ્રશ્ન તરીકે દર્શાવી શકાય.' યથાર્થતા ચકાસો.
- (2) કાર્યાત્મક સંશોધન માટે વર્ણનાત્મક અને સંક્ષિપ્ત મોડેલનો તફાવત લખો.
- (3) મોડેલ એટલે શું ?
- (4) કાર્યાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપો અને તેના બે ઉપયોગો જણાવો.
- (5) વ્યાખ્યા આપો : અશક્ય ઉકેલ
- (6) નેટવર્ક પૃથક્કરણમાં આગળ જવાની અને પાછળ જવાની રીત સમજાવો.
- (7) PERTનું પુરું નામ જણાવો.
- (8) અસિમિત ઉકેલ.
- (9) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલની પદ્ધતિઓ જણાવો.

XX-131

April-2013

M.Com. (Sem.-IV)**507 : Operation Research****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

1. (a) State the different types of models use in OR. Explain briefly the general methods for solving these operation research models. **7**

OR

Discuss the various phases in solving an operation research problem.

- (b) (i) Give any two definitions of operation research and explain them. **4**
(ii) Describe the advantages of model building.
- (c) (i) Write application of operation research in marketing. **3**
(ii) Write OR model's classification based on Lem's Time Reference.
(iii) Explain briefly Scientific Model in OR.

2. (a) Find the minimum cost of the following constrain by Big-M method : **7**

$$Z = 9x_1 + 10x_2$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 25,$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 24,$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 60,$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

OR

Solve the following transportation problem for the optimum cost

Origin	Destination				Supply
	P	Q	R	S	
O1	6	5	1	3	100
O2	4	8	7	2	125
O3	6	3	9	3	75
Demand	70	90	80	60	

- (b) Consider a problem of assigning four contractors and five projects. The time (years) requires to complete the task is given below. Find the optimum assignment schedule contractors 4

		Projects				
		J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅
Work	K ₁	5	4	6	3	1
	K ₂	4	3	2	3	2
	K ₃	6	4	3	2	1
	K ₄	2	3	2	3	3

OR

Solve by simplex method

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2 + 5x_3$$

$$\text{Constrains } 2x_1 + 3x_2 \leq 8,$$

$$2x_1 + 5x_3 \leq 10,$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 15,$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (c) (i) Explain the concept of Slack, surplus in the simplex method. 3
- (ii) Define Key column, Key row, Key element.
- (iii) Define the different method to find Initial basic feasible solution in transportation problem.

3. (a) Solve the following games : 7

(i)

		Player B			
		B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
Player A	A ₁	1	0	2	-2
	A ₂	1	2	0	2
	A ₃	2	0	2	-2
	A ₄	-2	2	-2	1

(ii)

		Player B			
		W	X	Y	Z
Player A	P	-6	2	0	19
	Q	4	4	3	5
	R	-5	-3	-1	-6

OR

- (a) Eight jobs have to be processed on first machine X and then Y. The time taken by each job on each machine is indicated below :

Job :	1	2	3	4	5	6	7	8
Time in X machine :	14	5	4	11	6	9	10	8
Time in Y machine :	10	8	7	9	8	6	2	5

Determine the optimum sequence, minimum elapsed time and float time for each machine.

- (b) Explain brief (any **four**) : **4**
- (i) Saddle point
 - (ii) Game and two person zero sum game
 - (iii) Sequencing
 - (iv) Principal of dominance
 - (v) Pay off
- (c) (i) If payoff matrix of player A is a_{ij} then pay-off matrix of player B is _____. **3**
- (ii) Write models of sequencing.
- (iii) Write conditions of processing in n jobs through three machines.

4. (a) A project has the following data of activities : **7**

Estimated Time			
Activity	Optimistic	Most likely	Pessimistic
1 – 2	2	2	14
1 – 3	2	8	14
1 – 4	4	4	16
2 – 5	2	2	2
3 – 5	4	10	28
4 – 6	4	10	16
5 – 6	6	12	30

- (i) Draw the pert network diagram.

- (ii) What is the probability that the project will be completed 3 weeks later than expected time ?
- (iii) What is the probability that the project will be completed 3 weeks earlier than expected time ?

OR

- (a) For the following data find EST, EFT, LFT and LST for the activity schedule given below. Also find critical path and project duration. Verify critical path with the help of total float time.

Activity :	1-2	1-3	1-4	2-3	2-6	3-5	3-6	4-5	5-6	6-7	7-8
Time (months) :	16	14	6	12	16	12	8	24	0	12	16

- (b) Attempt any **two** : **4**
- (i) One of the activities in a PERT project has an estimated average duration of 16 months a standard deviation of 4 months. The most likely estimate of this activities is 15 months. What will be the optimistic and pessimistic time estimates of this activity ?
 - (ii) Explain the rules for drawing network diagram.
 - (iii) PERT calculation yields the critical path length of a project to be 19 months with a variance of 9 months. What is the probability of its completion in 19 months ? Within how many months would you expect the project to be completed with probability of 0.95 ?
- (c) Explain : **3**
- (i) Dummy activity
 - (ii) Types of floats
 - (iii) Cost slope

5. Attempt any **seven** : **14**
- (1) Transportation problem is special case of LPP. Justify.
 - (2) Explain the distinction between Descriptive and Prescriptive models.
 - (3) What is Model ?
 - (4) Define operation research and its two uses.
 - (5) Define Infeasible Solution.
 - (6) Explain the concept of forward and backward pass method in network analysis.
 - (7) Define full name of PERT.
 - (8) Define unbounded solution.
 - (9) Define methods for solving of Assignment problem.