

**GH-084001**

Seat No. _____

M. Com. (Sem. IV) Examination**March / April - 2019****MCOMC401 : Operational Research**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (1) સાદું કેલ્ક્યુલેટર ઉપયોગમાં લઈ શકાશે.
 (2) વિનંતીથી આલેખપત્ર પૂરા પાડવામાં આવશે.

- 1 (a) કાર્યાત્મક સંશોધનમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ મોડેલો જણાવી તેના ઉકેલ 7
 માટેની સાપત્ય પ્રક્રિયા વર્ણવો.

અથવા

- (a) કાર્યાત્મક સંશોધનના પ્રશ્નના ઉકેલની પ્રક્રિયાના તબક્કાઓ વર્ણવો. 7
 (b) (1) સમસ્યાનું મોડેલ બનાવવાના લાભો જણાવો. 4
 (2) કાર્યાત્મક સંશોધનની કોઈપણ બે વ્યાખ્યાઓ આપો.

અથવા

- (b) કાર્યાત્મક સંશોધનનાં ઉપયોગની મર્યાદાઓ વર્ણવો.
 (c) કાર્યાત્મક સંશોધનનું ગાણિતીક મોડેલ સમજાવો. 3

અથવા

- (c) માર્કેટિંગમાં કાર્યાત્મક સંશોધનના ઉપયોગો વર્ણવો. 3

- 2 (a) નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો. 6

ઉદગમસ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન				પુરવઠો
	P	Q	R	S	
O ₁	7	6	2	4	100
O ₂	5	9	8	3	125
O ₃	7	4	10	4	75
માંગ	70	90	80	60	300

અથવા

- (a) નીચેના પ્રતિબંધોને આધીન $Z = 8x + 12y$ ને મહત્તમ બનાવો. 6
 (આલેખની રીતે)
 $x + y \leq 9$
 $3x + 6y \leq 36$
 $x \geq 2, y \geq 3, x \geq 0, y \geq 0$

- (b) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલની વાયવ્ય ખુણાની રીત વર્ણવો. 4

અથવા

- (b) સમજાવો : પ્રતિબંધો, હેતુલક્ષી વિધેય, ઉકેલ, ઈષ્યપ્રાપ્ય ઉકેલ. 4
(c) નિયુક્તિની સમસ્યા સમજાવી તેના ઉકેલ માટેની હંગેરીયન પદ્ધતિ વર્ણવો. 4

અથવા

- (c) ચાર કર્મચારીને પાંચ જુદા-જુદા કાર્યો પૂર્ણ કરતા લાગતો સમય નીચે મુજબ છે, તો ઈષ્ટતમ કાર્ય સોંપણી દર્શાવો. 4

કર્મચારી	કાર્યો				
	P	Q	R	S	T
A	6	5	7	4	2
B	5	4	3	4	3
C	7	5	4	3	2
D	3	4	3	4	4

- 3 (a) યંત્ર x પર પ્રથમ કાર્ય કરી યંત્ર y પર કાર્યો કરવાનો દરેક યંત્ર પર લાગતો સમય નીચે મુજબ છે, તો તે પરથી ઈષ્ટતમ ક્રમ, કુલ ન્યુનતમ સમય અને દરેક યંત્રનો નવરાશનો સમય શોધો : 8

કાર્ય	A	B	C	D	E	F	G	H
યંત્ર X પર સમય	14	5	4	11	6	9	10	8
યંત્ર Y પર સમય	10	8	7	9	8	6	2	5

અથવા

- (a) નીચેના રમતોના ઉકેલ મેળવો : 8

(1) બેલાડી B

$$B_1 \quad B_2 \quad B_3 \quad B_4$$

બેલાડી A

$$\begin{bmatrix} A_1 & 1 & 0 & 2 & -2 \\ A_2 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ A_3 & 2 & 0 & 2 & -2 \\ A_4 & -2 & 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

(2) બેલાડી B

$$P \quad Q \quad R \quad S$$

બેલાડી A

$$\begin{bmatrix} X & -6 & 2 & 0 & 19 \\ Y & 4 & 4 & 3 & -5 \\ Z & -5 & -3 & -1 & -6 \end{bmatrix}$$

(b) કોઈપણ ત્રણ સમજાવો :

6

- (1) પલાણ્ય બિંદુ
- (2) સરસાઈનો સિદ્ધાંત
- (3) ક્રમતા
- (4) રમત અને દ્રિવ્યક્રિત શુન્ય યંત્ર
- (5) 3 યંત્રો પર n કાર્ય પ્રોસેસ કરવાની શરતો જણાવો
- (6) ક્રમતાના મોડેલો જણાવો.

- 4 (a) નીચેના માહિતી પરથી EST, EFT, LFT અને LST શોધો. કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ અને સમય શોધો. ફાજલ સમયની મદદથી કટોકટી પૂર્ણ 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 (દિવસોમાં)	16	14	6	12	16	12	8	24	0	12	16

અથવા

- (a) એક પ્રોજેક્ટ કાર્યો અંગે માહિતી નીચે મુજબ છે :

7

કાર્ય	અંદાજિત સમય		
	આશાવાદી	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

- (1) પ્રોજેક્ટ માટે પર્ટ નેટવર્ક આકૃતિ દોરો.
- (2) સરેરાશ સમાપ્તિ સમય કરતા ત્રણ અઠવાડિયા મોડો પ્રોજેક્ટ પૂરો થાય તેની સંભાવના શોધો.
- (3) સરેરાશ સમાપ્તિ સમય કરતા ત્રણ અઠવાડિયા વહેલો પ્રોજેક્ટ પુરો થાય તેની સંભાવના શોધો.

(b) નીચેના પૈકી કોઈપણ ત્રણના જવાબ આપો :

7

- (1) પ્રવાહિતાના પ્રકાર
- (2) બનાવટી કાર્ય
- (3) ખર્ચ દર
- (4) નેટવર્ક આકૃતિ દોરવાના નિયમો
- (5) પર્ટનો અર્થ આપો
- (6) કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ સમજાવો.

5 નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો :

14

- (1) PERT નું પૂરું નામ જણાવો.
- (2) CPM નું પૂરું નામ જણાવો.
- (3) રમતમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા ખેલાડી જરૂર છે.
- (4) વાહનવ્યવહારના કોયડામાં અસમતુલીતતા ક્યારે સર્જાય છે.
- (5) સમજાવો : અશક્ય ઉકેલ.
- (6) રમતના ઘટકો જણાવો.
- (7) સુરેખ આયોજનમાં પ્રશ્નના ઉકેલની પદ્ધતિઓ જણાવો.
- (8) માર્કેટિંગ (વેચાણના) નિયુક્તિના પ્રશ્નનો ઉકેલ ન્યુનત્તમ કે મહત્તમ શું કરવામાં આવે છે ?
- (9) સિમ્પલેક્ષ પદ્ધતિમાં ઈષ્ટત્તમ ઉકેલની શરત જણાવો.
- (10) બહુ પલાણ્ય બિંદુવાળી રમતનો ઉકેલ મેળવવા કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે ?
- (11) વળતર શ્રેણિકને 2×2 માં રૂપાંતરિત કરવા કયા સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- (12) કાર્યાત્મક સંશોધનનો સૌપ્રથમ ઉપયોગ કયા ક્ષેત્રમાં કરવામાં આવેલ ?
- (13) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાની ઈષ્ટત્તમતા ચકાસવાની પ્રાથમિક શરત જણાવો.
- (14) વધુમાં વધુ કેટલા વિકલ્પો મોટ આલેખની રીત ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે ?

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) Simple calculator can be used.
(2) Graph paper provided on request.

- 1 (a) State different types of models use in OR. Explain general process for solving OR models. **7**

OR

- (a) Discuss the various phases in solving an operation research problem. **7**
(b) (1) Describe the advantages of model building. **4**
(2) Give any two definitions of Operation Research.

OR

- (b) Discuss the limitation of use operation research.
(c) Explain Mathematical Model of OR. **3**

OR

- (c) Explain uses of Operation Research in the field of marketing. **3**

- 2 (a) Solve the following transportation problem for the optimum cost. **6**

Origin	Destination				Supply
	P	Q	R	S	
O ₁	7	6	2	4	100
O ₂	5	9	8	3	125
O ₃	7	4	10	4	75
Demand	70	90	80	60	300

OR

- (a) Maximize $Z = 8x + 12y$ subject to **6**
 $x + y \leq 9$
 $3x + 6y \leq 36$
 $x \geq 2, y \geq 3, x \geq 0, y \geq 0$

- (b) Explain North-West corner method for solving transportation problem. **4**

OR

- (b) Explain : Constraints, objective function, solution, optimum solution. **4**

- (c) Explain assignment problem and discuss Hungarian method. 4

OR

- (c) Time for completing five different jobs by four workers are given below. Find the optimum assignment. 4

Worker	Work				
	P	Q	R	S	T
A	6	5	7	4	2
B	5	4	3	4	3
C	7	5	4	3	2
D	3	4	3	4	4

- 3 (a) Eight jobs have to be processed first machine x and then machine y , time taken by each job on each machine given below. Determine optimum sequence, minimum elapsed time and float time for each machine. 8

Job	A	B	C	D	E	F	G	H
Time on X machine	14	5	4	11	6	9	10	8
Time on Y machine	10	8	7	9	8	6	2	5

OR

- (a) Solve the following games. 8

(1)

		<i>Player B</i>			
		B_1	B_2	B_3	B_4
<i>Player A</i>	A_1	1	0	2	-2
	A_2	1	2	0	2
	A_3	2	0	2	-2
	A_4	-2	2	-2	1

(2)

		<i>Player B</i>			
		P	Q	R	S
<i>Player A</i>	X	-6	2	0	19
	Y	4	4	3	-5
	Z	-5	-3	-1	-6

(b) Explain any three : 6

- (1) Saddle Point
- (2) Principal of dominance
- (3) Sequencing
- (4) Game and 2 person zero sum game
- (5) Write conditions of processing n-jobs through 3-machines.
- (6) Write models of sequencing

4 (a) For the following data find EST, EFT, LFT and LST, 7
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 (Days)	16	14	6	12	16	12	8	24	0	12	16

OR

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

Activity	Estimated Time		
	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

- (1) Draw pert Network diagram.
- (2) Find the probability that project will be completed 3 weeks later than expected time.
- (3) Find the probability that project will be completed 3 weeks before than expected time.

(b) Explain any **three** of following : 7

- (1) Types of Floats
- (2) Dummy Activity
- (3) Cost Slope
- (4) Explain the rules of drawing network diagram.
- (5) Explain the meaning of PERT.
- (6) Explain critical path.

5 Give the answers of following :

14

- (1) Give the full form of PERT
 - (2) Give the full form of CPM
 - (3) How many minimum players needed for game ?
 - (4) When unbalanced accrue in transportation problem ?
 - (5) Define unbounded solution.
 - (6) State components of Game.
 - (7) State methods of solving L.P.P.
 - (8) For a sales (marketing) assignment problem we have to minimize or maximize problem.
 - (9) State condition for optimum solution in simplex method.
 - (10) Which method can be used for game having multi saddle point ?
 - (11) By which principal we can convert pay-off matrix in 2×2 format.
 - (12) Operation Research very first time used for which field (problem) ?
 - (13) State basic condition for getting optimum solution of a Transportation problem.
 - (14) For how many unknown variables we can use graphical method.
-