

Seat No. : \_\_\_\_\_

**MG-26**

November-2012

**507 Operational Research**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70]

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રક્રિયાના ગુણ સરખાં છે.  
 (2) વૈજ્ઞાનિક ગણાનયંત્ર વાપરી શકાશે.  
 (3) આંકડાશાસ્ત્રીય કોષ્ટકો વિનંતીથી મળશે.  
 (4) આવેખપત્ર વિનંતીથી મળશે.

1. (અ) કાર્યાત્મક સંશોધનમાં વપરાતી વિવિધ આંકડાશાસ્ત્રીય પદ્ધતિ સમજાવો. 7  
 અથવા

- કાર્યાત્મક સંશોધનના વિવિધ ઉપયોગો સમજાવો.  
 (બુ) ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ બે)  
 (1) કાર્યાત્મક સંશોધનની વિવિધ વ્યાખ્યાઓ આપો.  
 (2) કાર્યાત્મક સંશોધનની મુખ્ય મર્યાદાઓ આપો.  
 (3) નિયોજિતતાની કાલાના આધારે થયેલા કાર્યાત્મક સંશોધનના મોડેલોના વર્ગીકરણ સમજાવો.  
 (કૃ) એક અથવા બે લાઈનમાં જવાબ આપો :  
 (1) આયોનીક અને અનાયોગ માંડેલો વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.  
 (2) વળતર શ્રેણિક અટલે શું ?  
 (3) સ્ટેટીક અને ડાયનેમિક મોડેલ વચ્ચે તફાવત સમજાવો.

2. (અ) આવેખની રીતથી ઉકેલો : 7  
 $Z = 100x + 200y$  ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો :  
 $0.8x + 1.2y \leq 720 ; x \leq 600 ; y \leq 400 ;$   
 $x, y \geq 0.$

અથવા

- Big Mની રીતથી નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યા ઉકેલો :  
 $Z = 2x + 4y$  ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો :  
 $2x + y \leq 18 ; 3x + 2y \geq 30 ; x + 2y = 26 ; x, y \geq 0$   
 (બુ) ઉકેલો (કોઈપણ બે) :

- (1) ચૂનતમ શ્રેણિકની રીતથી કુલ ખર્ચ શોધો.  
 ખર્ચ શ્રેણિક

ઉત્પત્તિ સ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન			પુરવઠો
	A	B	C	
P	12	12	18	10
Q	14	13	15	10
R	20	12	25	30
માંગ	15	20	15	50

(2) નિયુક્તિની સમસ્યા માટે લઘુતમ સમય નક્કી કરો.

કલોક	કાર્ય			
	A	B	C	D
1	4	7	5	6
2	-	8	7	4
3	3	-	5	3
4	6	6	4	2

(3) આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા માટે સાબિત કરો કે તેના એક જ ઈષ્ટતમૂ ઉકેલ શક્ય છે.

ખર્ચ શ્રેણિક

ઉત્પત્તિ સ્થાન	પ્રાપ્તિસ્થાન				પુરવઠો
	A	B	C	D	
P	5	8	1	0	70
Q	13	19	24	23	90
R	8	7	8	10	115
માંગ	50	60	70	95	275

(ક) એક અથવા બે વાક્યોમાં જવાબ આપો :

- (1) અસમતલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા સમજાવો.  
 (2) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઈષ્ટતમૂ ઉકેલ મેળવવા માટેની પદ્ધતિના નામ આપો.  
 (3) ડીજનરેટ ઉકેલની વ્યાખ્યા આપો.
- 3

3. (અ) આપેલ માહિતી માટે ફુલ ફ્લોટ નક્કી કરો.

પ્રવૃત્તિ	1-2	1-3	1-4	2-3	2-6	3-5	3-6	4-5	5-6	5-7	6-7
સમય	8	7	3	6	8	6	4	12	0	6	8

અથવા

આપેલ માહિતી માટે 50%ની શક્યતા સાથે પૂરું થાય તેવી યોજનનો અપેક્ષિત સમય શોધા.

પ્રવૃત્તિ	પૂર્વ પ્રવૃત્તિ	સમય (દિવસોમાં)		
		to	tm	tp
A	-	3	6	15
B	-	5	11	17
C	-	4	19	28
D	A	16	20	30
E	A	7	10	13
F	B, D	6	10	20
G	C	10	20	36

(બ) ટૂંકમાં જવાબ આપો. (કોઈપણ બે)

- (1) PERT અને CPM વચ્ચે બે તફાવત જણાવો.  
 (2) કટોકટી ઘટના પદ સમજાવો.  
 (3) ફ્લોટના પ્રકારના નામ આપો.

3

7



- (3) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં બે થી વધારે ચલ હોય તો ઉકેલ મેળવવા માટે કઈ પદ્ધતિ વપરાય છે ?

  - (a) આવેખની રીત
  - (b) સિમ્પલેક્શની રીત
  - (c) (a) અને (b) બન્ને
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(4)  $m$  હાર અને  $n$  સ્થાનવાળા વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ શક્ય ઉકેલ બને છે જ્યારે તેની ધન નિયુક્તિઓની સંખ્યા \_\_\_\_\_ હોય છે.

  - (a)  $m + n + 1$
  - (b)  $2m + n - 1$
  - (c)  $m + n - 1$
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(5) જો સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું એક જ ઈષ્ટતમ્બ ઉકેલ હોય તો \_\_\_\_\_.

  - (a)  $\Delta_j \leq 0$
  - (b)  $\Delta_j = 0$
  - (c)  $\Delta_j > 0$
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(6)  $\begin{bmatrix} -7 & 4 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  રમતની કિમત \_\_\_\_\_ છે.

  - (a) -7
  - (b) 4
  - (c) 0
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(7) કુલ ફ્લોટ બરાબર \_\_\_\_\_ છે.

  - (a) EFT - LFT
  - (b) EFT - EST
  - (c) LFT - EFT
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(8) રમતની સમસ્યામાં પલાણ્ય બિંદુ મળે તો \_\_\_\_\_ હોય.

  - (a) Maximin કિમત = Maximax કિમત
  - (b) Maximax કિમત = Minimin કિમત
  - (c) Maximin કિમત = Minimax કિમત
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(9) ઘટનાના મોડામાં મોડો સમય ( $L_i$ ) અને વહેલામાં વહેલો સમય ( $E_i$ ) વચ્ચેના તફાવતને \_\_\_\_\_ કહેવાય.

  - (a) કુલ ફ્લોટ
  - (b) સ્વતંત્ર ફ્લોટ
  - (c) ઘટના ફ્લોટ
  - (d) ઉપરના એકપણ નહીં

(10) આપેલ વિકલ્પોમાંથી કયું સાચું છે ?

  - (a) સ્વતંત્ર ફ્લોટ  $\leq$  ફી ફ્લોટ
  - (b) ફી ફ્લોટ  $\leq$  કુલ ફ્લોટ
  - (c) સ્વતંત્ર ફ્લોટ  $\leq$  કુલ ફ્લોટ
  - (d) ઉપરના બધા જ

Seat No. : \_\_\_\_\_

**MG-26**  
November-2012

**507 Operational Research**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70]

- Instructions :-
- (1) All questions carry equal marks.
  - (2) Use of calculator is permitted.
  - (3) Statistical tables will be provided on request.
  - (4) Graph papers will be provided on request.

1. (a) Explain various statistical techniques used in operations research. 7

**OR**

Explain various applications of operations research.

- (b) Answer in brief (any two) : 4
- (1) Give different definitions of O.R.
  - (2) Give main limitations of O.R.
  - (3) Explain models of O.R. which are classified on the basis of degree of certainty.
- (c) Answer in one or two lines only : 3
- (1) State the difference between ionic and analogue model.
  - (2) What are pay off matrix ?
  - (3) In what way static models differ from dynamic model ?

2. (a) Solve using graphical method : 7

Maximum  $Z = 100x + 200y$  subject to

$$0.8x + 1.2y \leq 720$$

$$x \leq 600$$

$$y \leq 400$$

$$x, y \geq 0$$

**OR**

Solve the following LPP using Big M method :

Maximise  $Z = 2x + 4y$  subject to

$$2x + y \leq 18$$

$$3x + 2y \geq 30$$

$$x + 2y = 26$$

$$x, y \geq 0$$

- (b) Solve (any two) : 4

- (1) Find total cost by matrix minima method.

**Cost Matrix**

Origins	Destinations			Supply
	A	B	C	
P	12	12	18	10
Q	14	13	15	10
R	20	12	25	30
<b>Demand</b>	15	20	15	50

- (2) Determine minimum time for given assignment problem.

Clerks	Tasks			
	A	B	C	D
1	4	7	5	6
2	-	8	7	4
3	3	-	5	3
4	6	6	4	2

- (3) For given transportation problem prove that there exist unique optimum cost.

Cost Matrix

Origins	Destinations				Supply
	A	B	C	D	
P	5	8	1	0	70
Q	13	19	24	23	90
R	8	7	8	10	115
<b>Demand</b>	50	60	70	95	275

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

- (1) Explain unbalanced transportation problem.
- (2) Name the methods used for obtaining optimum solutions in transportation problem.
- (3) Define degenerate solution.

3. (a) Determine total float for given data : 7

Activity	1-2	1-3	1-4	2-3	2-6	3-5	3-6	4-5	5-6	5-7	6-7
Duration	8	7	3	6	8	6	4	12	0	6	8

OR

For given data find the expected duration of the project with 50% chances of its completion.

Activity	Precedence	Time in days		
		to	tm	tp
A	-	3	6	15
B	-	5	11	17
C	-	4	19	28
D	A	16	20	30
E	A	7	10	13
F	B, D	6	10	20
G	C	10	20	36

- (b) Explain in brief (any two) : 4

- (1) State any two differences between PERT and CPM.
- (2) Explain the term critical event.
- (3) Name different types of float.

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

- (1) Define event float.
- (2) Find expected time if  $to = 10$ ,  $tp = 20$ ,  $tm = 13$ .
- (3) Define dangling event.

4. (a) Explain with an example how game problem can be solved by linear programming method. 7

**OR**

Solve the following game :

Player B			
Player A	10	5	-2
	13	12	15
	16	14	10

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

- (1) Define : Saddle point, value of the game.
- (2) Determine the optimum sequence.

Processing Time	Jobs					
	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	J <sub>3</sub>	J <sub>4</sub>	J <sub>5</sub>	J <sub>6</sub>
Machine A	3	12	5	2	9	11
Machine B	8	10	9	6	3	1

(3) Give assumptions made while solving sequencing problems.

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

- (1) In game theory if  $\text{Maximin} = \text{Minimax} = 10$ , then what is the value of the game ?
- (2) State the condition for which we get fair game.
- (3) What are sequencing problems ?

5. Attempt any **seven** : 14

- (1) The models in which atleast one parameter of decision variable is a random variable is known as \_\_\_\_\_.
 

(a) Dynamic model	(b) Probabilistic model
(c) Deterministic model	(d) None of the above
- (2) The expected value of perfect information is equal to \_\_\_\_\_.
 

(a) EPPI – Min (EMV)	(b) EPPI – Max (EMV)
(c) Max (EOL)	(d) None of the above

