

ML-114

March-2019

M.Com., Sem.-IV**507 : Statistics
(Operational Research)**

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુ લખેલ અંક ગુણ દર્શાવે છે.
(2) કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

1. (A) (i) કાર્યાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપી તેની મર્યાદાઓ અને તબક્કાઓની ચર્ચા કરો. 7
(ii) એક બેકરી દર કિ.ગ્રા.ના ₹ 120 લેખે બિસ્કીટનું વેચાણ કરે છે. તેનો ઉત્પાદન ખર્ચ દર કિ.ગ્રા. દીઠ ₹ 80 છે અને તેનો વહીવટી ખર્ચ દર કિ.ગ્રા. ના ₹ 10 છે. ભૂતકાળના અનુભવના આધારે કહી શકાય કે જો તે ન વેચાય તો અઠવાડિયાના અંતે તે બિસ્કીટ દર કિ.ગ્રા. દીઠ ₹ 40 લેખે પરત કરવામાં આવે છે. તેની માંગનું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે. તે ઉપરથી મહત્તમ નફો મેળવવા માટે કેટલા કિ.ગ્રા. બિસ્કીટનું ઉત્પાદન કરવું જોઈએ તે નક્કી કરો ઉપરાંત EVPI પણ શોધો. 7

માંગ (કિ.ગ્રા. માં)	1	2	3	4
અઠવાડિયાની સંખ્યા	15	20	50	15

અથવા

- (i) મોડેલનો અર્થ જણાવી તેના પ્રકારોની સવિસ્તાર સમજૂતી આપો.
(ii) નિશ્ચિતતાના સંદર્ભમાં નિર્ણય લેવાની અને અનિશ્ચિતતાના સંદર્ભમાં નિર્ણય લેવાની રીત વિશે સમજૂતી આપો.
- (B) ગમે તે બે લખો : 4
(1) EMV (અપેક્ષિત નાણાકીય મૂલ્ય) એટલે શું?
(2) નિર્ણયનો સિદ્ધાંત એટલે શું?
(3) કાર્યાત્મક સંશોધનના ગમે તે બે લક્ષણો લખો.

2. (A) (i) નીચે આપેલ સુરેખ આયોજનની સમસ્યાને સિમ્પલેક્ષની રીતે ઉકેલો. 7
હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 3x + 2y$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો.
 $2x + y \leq 18$
 $2x + 3y \leq 42$
 $3x + y \leq 24$
 $x, y \geq 0$

(ii) નીચે આપેલી નિયુક્તિની સમસ્યાને કુલ નફો મહત્તમ બને તે રીતે ઉકેલો :

7

	A	B	C	D
I	57	50	43	36
II	45	40	35	30
III	45	40	35	30
IV	39	35	31	27

અથવા

નીચે આપેલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યાને વોગેલની રીતે ઉકેલો. તેમજ તેનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ પણ શોધો.

14

	D ₁	D ₂	D ₃	જથ્થો
I	2	7	4	5
II	3	3	1	8
III	5	4	7	7
IV	1	6	2	14
માંગ	7	9	18	—

(B) ગમે તે બે લખો :

4

- (1) વધ-ચલ અને ઘટ-ચલની વ્યાખ્યા લખો.
- (2) અસમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા અને સમતોલ વાહનવ્યવહારની સમસ્યા વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત લખો.
- (3) નિયુક્તિની સમસ્યાની વ્યાખ્યા જણાવો.

3. (A) (i) પલાણ્ય બિંદુ એટલે શું ? તે કેવી રીતે શોધાય ? નીચે આપેલ રમતનું પલાણ્ય બિંદુ શોધી રમતની કિંમત પણ શોધો.

7

ખેલાડી - Y

$$\begin{array}{c}
 \text{ખેલાડી - X} \\
 X_1 \\
 X_2 \\
 X_3 \\
 X_4
 \end{array}
 \begin{bmatrix}
 Y_1 & Y_2 & Y_3 & Y_4 & Y_5 \\
 -5 & 0 & 1 & 8 & 6 \\
 6 & 4 & 3 & 4 & 5 \\
 -4 & -3 & 0 & -1 & 6 \\
 6 & 2 & -4 & 5 & -6
 \end{bmatrix}$$

- (ii) નીચે આપેલ માહિતી ઉપરથી ઈષ્ટતમ ક્રમ, કુલ ન્યૂનતમ સમય અને નવરાશનો સમય શોધો :

7

કાર્ય	1	2	3	4	5	6	7	8	9
મશીન-A	13	16	15	20	17	19	18	16	15
મશીન-B	17	19	18	15	14	20	14	19	21

અથવા

- (i) નીચે આપેલ રમતનો ઉકેલ સરસાઈના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી મેળવો.

$$\begin{bmatrix} 3 & 9 & 4 \\ 8 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 8 \end{bmatrix}$$

- (ii) બે યંત્રો પર 'n' કામો પ્રોસેસ કરવાની પ્રક્રિયા તેમજ ત્રણ યંત્રો પર 'n' કાર્યો પ્રોસેસ કરવાની પ્રક્રિયા સમજાવો.

(B) ગમે તે ત્રણ લખો :

3

- (1) રમતના સિદ્ધાંતની વ્યાખ્યા લખો.
- (2) રમતના સિદ્ધાંત અનુસાર ગુરૂ-લઘુ સિદ્ધાંતનો અર્થ લખો.
- (3) રમતના સિદ્ધાંતમાં આલેખની પદ્ધતિનો ઉપયોગ ક્યારે કરવામાં આવે છે ?
- (4) ક્રમતાની સમસ્યાની ધારણા લખો.
- (5) ક્રમતા એટલે શું ?

4. (A) (i) પર્ટની વ્યાખ્યા લખો તેના કાયદા, ગેરકાયદા અને લક્ષણો સમજાવો.

7

- (ii) નીચે આપેલી માહિતી પરથી EST, LFT, EFT, LST, TF, FF, IF અને કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ શોધો :

7

પ્રવૃત્તિ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
માર્ગ	1-2	2-3	2-4	3-5	3-7	4-5	4-6	7-8	5-8	6-8
સમય	12	13	14	12	14	10	15	13	12	16

અથવા

- (i) સમજાવો :

- (1) કુલ પ્રવાહિતા (TF)
- (2) સ્વતંત્ર પ્રવાહિતા (IF)
- (3) મુક્ત પ્રવાહિતા (FF)

(ii) એક પ્રોજેક્ટની વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ માટે નીચે મુજબના સમયના આગણકો ઉપલબ્ધ છે :

પ્રવૃત્તિ	પૂર્વ પ્રવૃત્તિ	(સમય અઠવાડિયામાં)		
		t_o	t_p	t_m
A	–	2	14	2
B	A	3	15	6
C	A	7	13	10
D	B	4	16	10
E	–	4	28	10
F	C, D	5	17	11
G	C	4	28	10
H	E	7	13	10

- (1) પર્ટ નકશો દોરો.
- (2) અપેક્ષિત સમય અને તેનું વિચરણ શોધો.
- (3) પ્રોજેક્ટનો સરેરાશ સમાપ્તિ સમય અને તે સમય માટેનું તેનું વિચરણ શોધો.
- (4) પ્રોજેક્ટ 36 અઠવાડિયામાં પૂર્ણ ન થાય તેની સંભાવના શોધો.
($z = \pm 1$ આગળ 0.3413 લો.)

(B) ગમે તે ત્રણની વ્યાખ્યા લખો :

3

- (1) t_e
- (2) t_o
- (3) t_m
- (4) t_p
- (5) σ_t^2

ML-114

March-2019

M.Com., Sem.-IV**507 : Statistics****(Operational Research)****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

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

1. (A) (i) Define operation research and discuss its limitations and phases. 7
- (ii) A bakery sells cookies at ₹ 120 per kg. The cookies can be prepared at the cost of ₹ 80 per kg and administrative cost is ₹ 10 per kg. The unsold cookies can be return at ₹ 40 per kg at the end of the week from the past experience. The following distribution is obtained about the demand. Estimate how many kg of cookies should be prepared to earn maximum profit ? Find the value of EVPI also. 7

Demand (in kg)	1	2	3	4
No. of weeks	15	20	50	15

OR

- (i) State the meaning of model. Explain its types in detail.
- (ii) Explain decision making under certainty and decision making under uncertainty.
- (B) Attempt any **two** : 4
- (1) What is Expected Monetary Value ?
- (2) What is decision theory ?
- (3) Write any two characteristics of operation research.
2. (A) (i) Solve the following L.P.P. by using simplex method 7
- Maximize objective function $Z = 3x + 2y$
- Subject to $2x + y \leq 18$
- $2x + 3y \leq 42$
- $3x + y \leq 24$
- $x, y \geq 0$

(ii) Solve the following assignment problem to maximize the total profit :

7

	A	B	C	D
I	57	50	43	36
II	45	40	35	30
III	45	40	35	30
IV	39	35	31	27

OR

Solved the following transportation problem by using Vogel's method. Find its optimal solution also.

14

	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
I	2	7	4	5
II	3	3	1	8
III	5	4	7	7
IV	1	6	2	14
Demand	7	9	18	–

(B) Attempt any two :

4

- (1) Define Surplus-Variable and Slack-Variable.
- (2) State the difference between unbalanced transportation problem and balanced transportation problem.
- (3) Give the definition of Assignment Problem.

3. (A) (i) What is saddle point ? How to find it ? Find the saddle point of the following game, also find out the value of game.

7

		Player – Y				
		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅
Player – X	X ₁	–5	0	1	8	6
	X ₂	6	4	3	4	5
	X ₃	–4	–3	0	–1	6
	X ₄	6	2	–4	5	–6

- (ii) Find out the optimal sequence, the minimum elapsed time and idle time for the following : 7

Jobs	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Machine-A	13	16	15	20	17	19	18	16	15
Machine-B	17	19	18	15	14	20	14	19	21

OR

- (i) Solve the following game by using the principle of dominance :

$$\begin{bmatrix} 3 & 9 & 4 \\ 8 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 8 \end{bmatrix}$$

- (ii) Explain the problem of processing 'n' jobs through two machines and the problem of processing 'n' jobs through three machines.

(B) Attempt any **three** : 3

- (1) State the definition of Game Theory.
- (2) With reference to game theory, what do you mean by maxi-min principle.
- (3) In Game theory for, when graphical method is to be used ?
- (4) Write the assumption of sequencing problem.
- (5) What do you mean by sequencing ?

4. (A) (i) Write the meaning of PERT, explain its advantages, disadvantages and characteristics. 7

- (ii) From the following data obtain EST, LFT, EFT, LST, TF, FF, IF and critical path. 7

Activities	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Path	1-2	2-3	2-4	3-5	3-7	4-5	4-6	7-8	5-8	6-8
Time	12	13	14	12	14	10	15	13	12	16

OR

- (i) Explain :

- (1) Total Float
- (2) Independent Float
- (3) Free Float

(ii) A project has the following different activities and time estimates :

Activity	Preceding Activity	Time in week		
		t_o	t_p	t_m
A	–	2	14	2
B	A	3	15	6
C	A	7	13	10
D	B	4	16	10
E	–	4	28	10
F	C, D	5	17	11
G	C	4	28	10
H	E	7	13	10

- (1) Draw PERT network.
- (2) Find out the estimated time and its variance.
- (3) Find the average completion time of the project and its variance.
- (4) Find the probability that the project will not completed within 36 weeks.

(The value of $z = 0.3413$ for ± 1)

(B) Define any **three** :

3

- (1) t_e
- (2) t_o
- (3) t_m
- (4) t_p
- (5) σ_t^2