

XT-120

April-2013

B.Com. (Sem.-II)

**CE (B) Operations Research
(Adv. Statistics)**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાય છે. વિનંતી કરવાથી આલેખપત્ર મેળવી શકાશે.

1. (અ) સુરેખ આયોજનની ધારણાઓ અને મર્યાદાઓ લખો.

6

અથવા

સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ જણાવો.

- (બ) એક કંપની 'અપ્પા' અને 'ચપ્પા' નામની વસ્તુઓ બનાવે છે. 'અપ્પા' અને 'ચપ્પા' બનાવવા માટે ચાંદી અને સોનાની જરૂર પડે છે. પ્રત્યેક 'અપ્પા' બનાવવા માટે 2 ગ્રામ ચાંદી અને 4 ગ્રામ સોનું જરૂરી છે. જ્યારે 'ચપ્પા' બનાવવા માટે 4 ગ્રામ ચાંદી અને 2 ગ્રામ સોનું જરૂરી છે. ચાંદી અને સોનાનો વધુમાં વધુ પ્રાપ્ય જથ્થો અનુક્રમે 48 ગ્રામ અને 60 ગ્રામ છે. દરેક 'અપ્પા' અને 'ચપ્પા' પર નફો અનુક્રમે ₹ 6,000 અને ₹ 7,000 મળે છે. તો મહત્તમ નફો મેળવવા માટે કંપનીએ કેટકેટલી 'અપ્પા' અને 'ચપ્પા' વસ્તુઓ બનાવવી જોઈએ ?

8

અથવા

હેતુલક્ષી વિધેય $z = 2x + y$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો.

$$x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2, x - 2y \leq 1, x, y \leq 0$$

2. (અ) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ વર્ણવો.

4

અથવા

વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની લઘુત્તમ ખર્ચની રીત સમજાવો.

- (બ) વોગેલની રીતે નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવી પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો : 6

ઉદ્ભવ સ્થાનો	પ્રાપ્તિસ્થાનો				પુરવઠો
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	20	31	51	11	90
O ₂	71	31	41	61	110
O ₃	41	11	61	21	200
માંગ	65	95	85	155	400

અથવા

વોગેલની રીતે નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવી પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો :

પ્લાન્ટ	ગોડાઉન				પુરવઠો
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	
P ₁	31	26	35	23	11
P ₂	27	28	24	33	13
P ₃	42	37	28	51	19
માંગ	6	10	12	15	43

(ક) વાયવ્ય ખૂણાની રીતનો ઉપયોગ કરી નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવી પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો :

4

ઉદ્ભવ સ્થાનો	પ્રાપ્તિસ્થાનો				પ્રાપ્ય જથ્થો
	I	II	III	IV	
A	6	2	4	4	35
B	4	4	6	5	16
C	7	5	5	4	13
D	5	2	5	3	20
જરૂરિયાત	22	26	18	18	84

અથવા

નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો પ્રાથમિક મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલ ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીતે મેળવો :

ઉત્પાદન વિભાગ	વેચાણ વિભાગ			પુરવઠો
	S ₁	S ₂	S ₃	
O ₁	4	10	13	25
O ₂	7	8	7	40
O ₃	4	7	16	20
O ₄	13	4	28	15
માંગ	30	45	25	100

3. (અ) નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની હંગેરીયનની રીત સમજાવો.

4

અથવા

ફેરબદલીની સમસ્યા ઉપર ટૂંકનોંધ લખો.

(બ) મહત્તમ નફો મળે તે રીતે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો :

6

કારીગરો	નફો (₹) માં/કાર્યો			
	A	B	C	D
I	16	13	11	14
II	15	11	16	09
III	12	18	20	15
IV	13	20	17	15

અથવા

એક કંપની પાસે ₹ 12,000 ની કિંમતનું એક મશીન છે. જેની પુનઃવેચાણ કિંમત માત્ર ₹ 300 છે. ભૂતકાળના અનુભવને આધારે તેનો નિભાવ ખર્ચ નીચે મુજબ છે :

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7	8
નિભાવ ખર્ચ (₹) માં	300	600	900	1300	1900	2600	3300	4100

કંપનીએ કેટલા વર્ષ પછી નવું યંત્ર ખરીદવું જોઈએ ?

(ક) ખર્ચ ન્યૂનતમ થાય તે રીતે નીચેની નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલો :

4

કાર્ય	મશીન			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
I	20	24	38	22
II	10	20	14	16
III	24	28	26	22
IV	16	30	22	18

અથવા

નિયુક્તિની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવો.

4. (અ) PERT અને CPM વચ્ચેનો તફાવત લખો.

4

અથવા

PERT ના ગુણધર્મો (લક્ષણો) લખો.

(બ) નીચેની યોજના માટે કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ શોધો અને દરેક પ્રવૃત્તિ માટે EST, LST, EFT, LFT અને ફાજલ સમય શોધો :

6

પ્રવૃત્તિ	1-2	2-3	2-4	3-4	3-5	4-5	5-6
સમય (કલાકમાં)	10	15	13	14	12	15	20

અથવા

એક યુનિવર્સિટી વિવિધ પરીક્ષાઓના પરિણામો સમયસર જાહેર કરવા ઈચ્છે છે. તે માટે નીચેની પ્રવૃત્તિઓ કરવામાં આવે છે. યુનિવર્સિટી બધા જ પરિણામો જાહેર કરે તે માટેનો ઓછામાં ઓછો સમય નક્કી કરો. ઉપરાંત દરેક પ્રવૃત્તિ માટે EFT, LFT અને ફાજલ સમય શોધો :

પ્રવૃત્તિ	1-2	2-3	2-4	3-6	3-5	4-6	5-7	6-7	7-8	8-9
અપેક્ષિત સમય (કલાકમાં)	30	20	15	10	7	5	8	24	20	10

(ક) નીચે આપેલી માહિતી ઉપરથી પર્ટ નકશો દોરો અને કટોકટી પૂર્ણ માર્ગ લખો :

4

પ્રવૃત્તિ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
માર્ગ	1-2	2-3	3-4	2-5	5-6	4-7	6-7	7-8	7-9	8-9
સમય કલાકમાં	4	5	7	9	11	8	12	6	4	3

અથવા

નીચેના પદો સમજાવો :

(1) પ્રવૃત્તિ (2) ઘટના

5. (અ) યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : 4
- (1) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલની હંગેરિયન પદ્ધતિ _____ દ્વારા વિકસાવવામાં આવેલ છે.
- (a) ડી. કોનિંગ
 (b) એમ. હંગેરી
 (c) વોગેલ
 (d) એકપણ નહીં
- (2) સુરેખ આયોજનમાં $x, y \geq 0$ ને _____ કહેવાય.
- (a) અનઋણ પ્રતિબંધો
 (b) શૂન્ય શરત
 (c) હેતુલક્ષી વિધેય
 (d) એકપણ નહીં
- (3) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં _____ ની સંખ્યા અને _____ હંમેશા સમાન જ હોય છે.
- (a) પુરવઠાના એકમો, જરૂરિયાતના એકમો
 (b) સ્તંભ, હાર
 (c) પ્રાપ્તિસ્થાનો, ઉત્પત્તિસ્થાનો
 (d) એકપણ નહીં

- (બ) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના એક-બે વાક્યમાં જવાબ આપો : 10
- (1) સુરેખ આયોજન એટલે શું ?
 (2) નિયુક્તિની સમસ્યા એટલે શું ?
 (3) કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ એટલે શું ?
 (4) અપેક્ષિત સમય એટલે શું ?
 (5) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા ઉકેલવાની રીતોના નામ જણાવી તેમાંથી કઈ રીત સૌથી વધુ ચઢિયાતી છે ? તે જણાવો.
- _____

Seat No. : _____

XT-120

April-2013

B. Com. Sem.-II

CE(B) Operations Research (Adv. Statistics)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction : Use of simple calculator is allowed. Graph paper will be given on request.

1. (A) Write the assumptions and Limitations of Linear Programming. **6**

OR

Give the Mathematical Formulation of L.P. Problem.

- (B) A company produces two types of products namely 'APPA' and 'CHAPPA' that require Silver and Gold, each 'APPA' requires two gms. of Silver and four gms. of Gold while that of a 'CHAPPA' requires four gms. of silver and two gms of Gold Maximum available amount of Silver and Gold are 48 gms and 60 gms. respectively. If each 'APPA' has profit ₹ 6,000 and that of 'CHAPPA' is ₹ 7,000. Find the number of 'APPA' and 'CHAPPA' that should be produced to maximize the total profit. **8**

OR

Maximize $Z = 2x + y$

Subject to the following constraints

$$x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2, x - 2y \leq 1, x, y \geq 0$$

2. (A) Describe Mathematical form of a Transportation problem. **4**

OR

Describe Least Cost Method for solving Transportation problem.

- (B) Solve the following transportation problem by using Vogel's method and find Total cost. **6**

Origin	Destinations				Supply
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	20	31	51	11	90
O ₂	71	31	41	61	110
O ₃	41	11	61	21	200
Demand	65	95	85	155	400

OR

Solve the following transportation problem by using Vogel's method and find Total cost.

Plant	Warehouses				Supply
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	
P ₁	31	26	35	23	11
P ₂	27	28	24	33	13
P ₃	42	37	28	51	19
Demand	6	10	12	15	43

- (C) Solve the following problem by North-West corner rule and find the total transportation cost : 4

Origin	Destinations				Availability
	I	II	III	IV	
A	6	2	4	4	35
B	4	4	6	5	16
C	7	5	5	4	13
D	5	2	5	3	20
Requirement	22	26	18	18	84

OR

Find initial basic feasible solution of the following transportation problem by using Matrix-minima method.

Production Unit	Sale's Unit			Supply
	S ₁	S ₂	S ₃	
O ₁	4	10	13	25
O ₂	7	8	7	40
O ₃	4	7	16	20
O ₄	13	4	28	15
Demand	30	45	25	100

3. (A) Explain Hungarian method for solving assignment problem. 4

OR

Write a short note on Replacement problem.

- (B) Find the following Assignment problem to maximize the profit. 6

Workers	Profit in (₹)/works			
	A	B	C	D
I	16	13	11	14
II	15	11	16	09
III	12	18	20	15
IV	13	20	17	15

OR

A company has a machine and its cost is ₹ 12,000 its resale value is only ₹ 300. From the past experience, its maintenance cost for different year is as follows :

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance cost in (₹)	300	600	900	1300	1900	2600	3300	4100

After how many year, the company should purchase new machine.

- (C) Solve the following Assignment problem so as to minimize the cost. 4

Job	Machine			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
I	20	24	38	22
II	10	20	14	16
III	24	28	26	22
IV	16	30	22	18

OR

Explain General form of Assignment problem.

4. (A) State the difference between PERT and CPM. 4

OR

Explain the characteristics of PERT.

- (B) Find critical path for the following project and determine EST, LST, LFT, EFT and Float time for each activity : 6

Activity	1-2	2-3	2-4	3-4	3-5	4-5	5-6
Time (in hrs.)	10	15	13	14	12	15	20

OR

A university wants to declare results of different examinations in time. For that, the following activities are conducted. Determine minimum time in which the university can produce all the results. Also find EFT LFT and Float time for each activity.

Activity	1-2	2-3	2-4	3-6	3-5	4-6	5-7	6-7	7-8	8-9
Expected time in (hrs.)	30	20	15	10	7	5	8	24	20	10

- (C) From the following Data prepare network and determine critical path. 4

Activity	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Path	1-2	2-3	3-4	2-5	5-6	4-7	6-7	7-8	7-9	8-9
Time in (hrs.)	4	5	7	9	11	8	12	6	4	3

OR

Explain the following terms :

- (1) Activity
- (2) Events

5. (A) Answer the following questions selecting the proper alternative. 4

- (1) Hungarian Method of solving the assignment problem was developed by _____
- (a) D. Koning
 - (b) M. Hungary
 - (c) Vogel
 - (d) None of these
- (2) In Linear Programming $x, y \geq 0$ are called _____
- (a) Non-negativity constraints
 - (b) Zero condition
 - (c) Objective function
 - (d) None of these
- (3) In Transportation problem we must make the number of _____ and _____ equal
- (a) Units supplied, Unit demanded
 - (b) Column, row
 - (c) Origin, sources
 - (d) None of these

(B) Answer the following questions in **one** or **two** sentences. 10

- (1) What is Linear programming problem ?
- (2) What is Assignment problem ?
- (3) What is Dummy Activity ?
- (4) What is expected time ?
- (5) State the name of the method of solving transportation problem and out of them which is the best approximation method ?
