Seat No. : ________________

XU-125

April-2013

B.Com. (Sem.-II)

SE(B) Operations Research
(Adv. Statistics)

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચના : સાદા કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આલેખપત્ર વિનંતી કરવાથી મળશે.

1. (અ) સુરેખ આયોજનનું ગાણિતીક સ્વરૂપ સમજાવો. 6

અથવા

નીચેના પદો સમજાવો : (ઉદાહરણ સહિત)

(1) બાધકો

(2) હેતુલક્ષી વિધેય

(3) ઈષ્ટપ્રાપ્ય ઉકેલ

નીચે આપેલ અસમતાઓને આધીન હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 5000\, x_1 + 7{,}000\, x_2$ ને લઘુત્તમ બનાવો : 8

$100\, x_1 + 120\, x_2 \ge 5{,}000$

$200\, x_1 + 120\, x_2 \ge 6{,}000$

$200\, x_1 + 400\, x_2 \ge 14{,}000$

$x_1, x_2 \ge 0$

અથવા

હેતુલક્ષી વિધેય $z = 200\, x + 300\, y$ ને મહત્તમ બનાવે તેવી x અને y ની કિંમતો શોધો.

અસમતાઓ : $5x + 2y \le 180$

$3x + 3y \le 135$

$y \le 2x$

$x, y \ge 0$

(અ) વાહન વ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની વાયવ્ય ખૂણાની રીત સમજાવો. 4

અથવા

વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનું ગાણિતીક સ્વરૂપ સમજાવો.

(બ) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વૉગેલની રીતે શોધી પરિવહનનો કુલખર્ચ શોધો. 6

પ્લાન્ટ	ગોડાઉન					પુરવઠો
	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	
P_1	17	14	16	17	17	61
P_2	15	16	15	15	16	36
P_3	16	18	15	17	17	43
માંગ	23	46	21	19	31	140

અથવા

@geniusguruji

નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વૉગેલની રીતે શોધી પરિવહનનો કુલ ખર્ચ શોધો.

ઉદ્‌ભવ સ્થાનો	પ્રાપ્તિસ્થાનો				પ્રાપ્ય જથ્થો
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	38	50	46	48	140
O_2	35	45	43	50	260
O_3	40	55	50	52	360
O_4	42	54	45	51	220
જરૂરિયાત	200	320	250	210	980

(ક) નીચેની વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ વાયવ્ય ખૂણાની રીતે મેળવો અને કુલખર્ચ શોધો. **4**

ઉદ્‌ભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન				પુરવઠો
	A	B	C	D	
O_1	7	5	2	6	14
O_2	9	10	3	7	17
O_3	5	4	7	3	5
માંગ	6	10	16	4	36

અથવા

નીચે આપેલી વાહન વ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ ન્યૂનત્તમ ખર્ચ શ્રેણિકની રીતે ઉકેલો અને કુલખર્ચ શોધો.

ઉદ્‌ભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન				પુરવઠો
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	12	7	16	4	16
O_2	8	9	5	14	18
O_3	23	18	9	32	24
માંગ	11	15	17	15	58

3. (અ) નિયુક્તિની સમસ્યા ઉકેલવાની હંગેરીયનની રીત સમજાવો. **4**

અથવા

ફેરબદલીની સમસ્યાના ઉકેલની રીત સમજાવો.

(બ) એક કોમ્પ્યુટર કંપની પાસે ચાર નિષ્ણાંત પ્રોગ્રામરો છે. ચાર પ્રોગ્રામો A, B, C, D બનાવવા નિષ્ણાંતો દ્વારા લાગતો સરેરાશ સમય (મિનિટમાં) નીચે પ્રમાણે છે. તો આ નિયુક્તિની સમસ્યાનો કુલ સમય ન્યૂનત્તમ થાય તે રીતે ઈષ્ટ ઉકેલ મેળવો. ન્યૂનત્તમ સમય શોધો. **6**

પ્રોગ્રામર	પ્રોગ્રામ			
	A	B	C	D
I	42	40	51	67
II	57	42	63	58
III	49	52	48	61
IV	41	45	60	55

અથવા

@geniusguruji

નીચે આપેલ નિયુક્તિની સમસ્યાનો કુલ સમય ન્યૂનત્તમ થાય તે રીતે ઈષ્ટ ઉકેલ આપો અને ન્યૂનત્તમ કુલ સમય શોધો.

કાર્ય	કારીગર			
	I	II	III	IV
A	0	7	14	21
B	12	17	22	27
C	12	17	22	27
D	18	22	26	30

(ક) એક યંત્રની કિંમત ₹ 8,000 છે. પ્રથમ વર્ષ માટે તેનો નિભાવખર્ચ ₹ 300 છે અને ત્યાર પછી દર વર્ષ તેમાં ₹ 1,000નો વધારો થાય છે તો યંત્ર કેટલા વર્ષ પછી બદલવું ફાયદાકારક ગણાય ? 4

અથવા

એક યંત્રની કિંમત ₹ 10,000 છે. પ્રથમ વર્ષ માટે તેનો નિભાવખર્ચ ₹ 200 છે અને ત્યાર પછી દર વર્ષે ₹ 1,200 નો વધારો થાય છે. તો યંત્ર કેટલા વર્ષ પછી બદલવું ફાયદાકારક ગણાય.

(અ) સમજાવો : (1) પ્રવૃત્તિ 4

(2) ઘટના

અથવા

ટૂંકનોંધ લખો : કટોકટીપૂર્ણ માર્ગ પદ્ધતિ

(બ) નીચે આપેલી યોજના માટે દરેક પ્રવૃત્તિનો EST, LFT અને ફાજલ સમય શોધો. 6

પ્રવૃત્તિ	1-2	2-3	3-4	3-5	4-6	5-7	6-7
અપેક્ષિત સમય	13	14	15	16	17	12	19

અથવા

નીચે આપેલી યોજના માટે દરેક પ્રવૃત્તિનો EST, LET અને ફાજલ સમય શોધો.

પ્રવૃત્તિ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
માર્ગ	1-2	1-3	2-4	3-5	4-6	4-7	5-7	7-8	6-9	9-10	8-10
t_e	3	8	9	6	10	14	11	10	5	4	1

(ક) નીચેનું કોષ્ટક એક યોજનાની જુદી-જુદી પ્રવૃત્તિઓ અને તેમના સમય આગણકો દર્શાવે છે તો તે ઉપરથી પર્ટ નકશો દોરી યોજના પૂર્ણ કરવાનો કુલ સમય (કલાકોમાં) શોધો : 4

પ્રવૃત્તિ	1-2	1-3	1-4	2-5	3-5	4-6	5-6
આશાવાદી સમય	12	12	18	6	24	18	27
નિરાશાવાદી સમય	18	12	24	6	36	36	45
વધુમાં વધુ સંભવિત સમય	6	12	12	6	30	30	30

અથવા

પર્ટ અને CPMના ઉપયોગો અને મર્યાદાઓ લખો.

@geniusguruji

5. (અ) યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : **4**

(1) સુરેખ આયોજન સર્વ પ્રથમ ______ દ્વારા શોધવામાં આવેલ છે.

(a) જ્યોર્જ બી. ડેન્ટઝિંગ
(b) કાર્લ પિયર્સન
(c) ન્યૂટન
(d) એકપણ નહીં

(2) 4 × 3 ક્રમના વાહન વ્યવહારના શ્રેણિકના કુલ કેટલા સ્વતંત્ર ઉકેલ મળે ?

(a) 6
(b) 7
(c) 8
(d) એકપણ નહીં

(3) પર્ટ નકશામાં કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિને ______ દ્વારા દર્શાવાય છે.

(a) ત્રુટક તીર (---►)
(b) ત્રુટક રેખા (- - - -)
(c) સળંગ તીર (→)
(d) એકપણ નહીં

(4) LFT હંમેશા LST ______ હોય છે.

(a) કરતાં વધુ
(b) કરતા ઓછો
(c) જેટલો જ
(d) એકપણ નહીં

(બ) માંગ્યા મુજબ જવાબ આપો : **10**

(1) સુરેખ આયોજનની ધારણાઓ લખો.

(2) નિયુક્તિની સમસ્યાનો અર્થ જણાવો.

(3) કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ એટલે શું ?

(4) 3 × 3 ક્રમના વાહનવ્યવહારના શ્રેણિક માટે ત્રણ ઉદ્ભવસ્થાનોનો કુલ પુરવઠો 90 એકમોનો છે. આ શ્રેણિકમાં એકમોની ફાળવણી અનુક્રમે $X_{12} = 30$, $X_{13} = 12$, $X_{22} = 18$, $X_{31} = 20$ અને $X_{33} = ?$ (કેટલા). જ્યારે એકમોની ફાળવણીને અનુરૂપ એકમદીઠ ખર્ચ અનુક્રમે $C_{12} = 2$, $C_{13} = 5$, $C_{22} = 1$, $C_{31} = 6$ અને $C_{33} = 4$ છે. તો કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો.

(5) ફેરબદલીની સમસ્યા એટલે શું ?

———

@geniusguruji

Seat No. : _______________

XU-125

April-2013

B.Com. (Sem.-II)

SE(B) Operations Research

(Adv. Statistics)

Time : 3 Hours] **[Max. Marks : 70**

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

1. (A) Give the Mathematical formulation of L.P. Problem. **6**

OR

Define the following terms with illustration.

(1) Constraints

(2) Objective Function

(3) Optimal Feasible Solution

(B) Minimize Z = 5000 x_1 + 7,000 x_2 under the following constraints : **8**

$100 x_1 + 120 x_2 \geq 5,000$

$200 x_1 + 120 x_2 \geq 6,000$

$200 x_1 + 400 x_2 \geq 14,000$

$x_1, x_2 \geq 0$

OR

Find x & y such that objective function z = 200 x + 300 y is maximize under the following constraints :

$5x + 2y \leq 180$

$3x + 3y \leq 135$

$y \leq 2x$

$x, y \geq 0$

2. (A) Describe North-West Corner Method for solving transportation problem. **4**

OR

Explain General Mathematical formulation of Transportation problem.

(B) Obtain basic feasible solution of the following transportation problem by Vogel's method and also find Total Cost of transportation. **6**

Plant	Ware houses					Supply
	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	
P_1	17	14	16	17	17	61
P_2	15	16	15	15	16	36
P_3	16	18	15	17	17	43
Demand	23	46	21	19	31	140

OR

@geniusguruji

Obtain basic feasible solution of the following transportation problem by 'Vogel's Method and also find Total Cost of transportation.

Origins	Destinations				Availability
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	38	50	46	48	140
O_2	35	45	43	50	260
O_3	40	55	50	52	360
O_4	42	54	45	51	220
Requirement	200	320	250	210	980

(C) Obtain basic feasible solution of the following transportation problem by North-West Corner rule. Find Total Cost also. **4**

Origin	Destinations				Supply
	A	B	C	D	
O_1	7	5	2	6	14
O_2	9	10	3	7	17
O_3	5	4	7	3	5
Demand	6	10	16	4	36

OR

Obtain basic feasible solution of the following transportation problem by Matrix Minima method. Then find the Total Cost.

Origin	Destinations				Supply
	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	12	7	16	4	16
O_2	8	9	5	14	18
O_3	23	18	9	32	24
Demand	11	15	17	15	58

3. (A) Explain Hungarian Method of solving Assignment problem. **4**

OR

Explain the method of solving replacement problem.

(B) A computer centre has got four expert programmers. The average time (in minutes) taken by these experts to develop four programmes are given below, solve this problem to minimize total time and also find minimum total time : **6**

Programmers	Programmes			
	A	B	C	D
I	42	40	51	67
II	57	42	63	58
III	49	52	48	61
IV	41	45	60	55

OR

@geniusguruji

Solve the following assignment problem so as the minimize total time and also find minimum total time.

Work	Worker			
	I	II	III	IV
A	0	7	14	21
B	12	17	22	27
C	12	17	22	27
D	18	22	26	30

(C) A machine costs ₹ 8,000. It's maintenance expenses is ₹ 300 for the first year and then it increases by ₹ 1,000. After how many years the machine should be replaced ? **4**

OR

A machine costs ₹ 10,000. It's maintenance expenses is ₹ 200 for the first year and then it increase by ₹ 1,200. After how many years the machine should be replaced ?

4. (A) Explain : (1) Activity
(2) Event **4**

OR

Write a short note on critical path method.

(B) Find EST, LFT and Float time of each activity for the following project. **6**

Activity	1-2	2-3	3-4	3-5	4-6	5-7	6-7
Expected time	13	14	15	16	17	12	19

OR

Find EST, LFT and Float time of each activity for the following project.

Activity	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Sequence	1-2	1-3	2-4	3-5	4-6	4-7	5-7	7-8	6-9	9-10	8-10
t_e	3	8	9	6	10	14	11	10	5	4	1

(C) The following table represents the different activities and their time estimates of a project. Prepare PERT chart and find total time for completing the project (Time is given in hrs.) **4**

Activity	1-2	1-3	1-4	2-5	3-5	4-6	5-6
Optimistic Time	12	12	18	6	24	18	27
Pessimistic Time	18	12	24	6	36	36	45
Most likely Time	6	12	12	6	30	30	30

OR

Write uses and limitations of PERT and CPM.

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

(1) Linear Programming was first introduced by ______.

(a) George B. Dantzing (b) Karl Pearson

(c) Newton (d) None of these

@geniusguruji

(2) For a transportation matrix of order 4×3 how many number of independent solution will be ?

(a) 6
(b) 7
(c) 8
(d) None of these

(3) In PERT diagram, Dummy Activity is represented by _______.

(a) Dotted Arrow (---►)
(b) Dotted line (- - - -)
(c) Straight Arrow (→)
(d) None of these

(4) LFT is always _______ LST.

(a) greater than
(b) less than
(c) equal to
(d) none of these

(B) Answer the following questions : **10**

(1) Write assumptions of Linear Programming.

(2) State the meaning of Assignment problem.

(3) What is Dummy Activity ?

(4) For a 3×3 transportation matrix having total supply of these origins are 90 units, have the allocations $X_{12} = 30$, $X_{13} = 12$, $X_{22} = 18$, $X_{31} = 20$ and $X_{33} = ?$. And corresponding unit cost elements are $C_{12} = 2$, $C_{13} = 5$, $C_{22} = 1$, $C_{31} = 6$ and $C_{33} = 4$. Find total transportation cost.

(5) What is replacement problem ?

@geniusguruji