Seat No. : ________________

AV-131

May-2016

B.Com., Sem.-II

Elective-102 : Operations Research (Adv. Statistics)

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

સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક ગુણ દર્શાવે છે.

(2) સાદા કેલક્યુલેટર વાપરવાની છૂટ છે.

(3) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

1. (a) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ જણાવો. 6

અથવા

નીચેના પદ સમજાવો : હેતુલક્ષી વિધેય, પ્રતિબંધો, ઈષ્ટ પ્રાપ્ય ઉકેલ

(b) નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નનો ઉકેલ આલેખની રીતે મેળવો.

$Z = 15x + 10y$ ને નીચેની શરતોને આધીન રહી મહત્તમ બનાવો :

$4x + 6y \leq 360; \quad x \leq 60, y \leq 40, \quad x, y \geq 0$ 8

અથવા

એક દૂધ ઉત્પાદક ગાયો અને ભેંસો પાળે છે તે વધુમાં વધુ 20 ઢોર રાખી શકે તેમ છે. ખાણ તથા ઘાસચારાનો દરરોજનો ખર્ચ દરેક ગાય દીઠ ₹ 5 તથા દરેક ભેંસ દીઠ ₹ 8 આવે છે. તે ઉત્પાદક દરરોજ વધુમાં વધુ ₹ 136 ખર્ચી શકે તેમ છે. દરેક ગાય દરરોજ 5 લિટર દૂધ આપે છે જ્યારે દરેક ભેંસ દરરોજ 8 લિટર દૂધ આપે છે. તો તેણે કેટકેટલી સંખ્યામાં ગાયો અને ભેંસો પાળવી જોઈએ કે જેથી તે વધુમાં વધુ દૂધ પ્રાપ્ત કરી શકે ?

2. (a) વાહનવ્યવહારના ઉકેલ માટેની રીતમાં નામ જણાવી તે પૈકી કોઈ એક સમજાવો. 6

અથવા

વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ? તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ સમજાવો.

(b) નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ કોઈપણ બે રીતની મદદથી મેળવો તેમજ વાહનવ્યવહારનો ખર્ચ જણાવો. : 8

	I	II	III	IV	પુરવઠો
A	5	10	6	13	10
B	9	7	2	3	7
C	3	11	8	13	3
માંગ	6	7	5	2	20

અથવા

@geniusguruji

નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ કોઈપણ બે રીતની મદદથી મેળવો તેમજ વાહનવ્યવહારનો ખર્ચ જણાવો :

	P	Q	R	S	પુરવઠો
A	6	18	10	16	14
B	12	9	7	11	17
C	8	5	10	14	11
D	17	12	20	19	8
માંગ	20	9	13	8	50

3. (a) ફેરબદલીની સમસ્યા વિશે ટૂંકનોંધ લખો. **4**

અથવા

નિયુક્તિની સમસ્યા સમજાવો. તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ સમજાવો.

(b) નીચે આપેલ નિયુક્તિની સમસ્યામાં સમય ન્યૂનતમ થાય તે પ્રમાણે નિયુક્તિ કરો : **6**

	A	B	C	D
P	41	72	39	52
Q	22	29	49	65
R	27	39	60	51
S	45	50	48	52

અથવા

નીચે આપેલ નિયુક્તિની સમસ્યામાં વેચાણ મહત્તમ થાય તે પ્રમાણે નિયુક્તિ કરો :

	યૂનિટ			
સેલ્સમેન	P	Q	R	S
A	411	412	413	414
B	414	415	416	417
C	415	416	417	418
D	418	417	416	415

(c) એક યંત્રની ખરીદ કિંમત ₹ 10,000 છે અને તેની પુન: વેચાણ કિંમત ₹ 500 છે. તેનો નિભાવ ખર્ચ નીચે મુજબ હોય તો યંત્રની ફેરબદલી કેટલાં વર્ષ પછી કરવી જોઈએ ? **4**

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7
નિભાવ ખર્ચ (₹) માં	300	900	1500	1700	2100	3600	3800

અથવા

એક મશીનની ખરીદ કિંમત ₹ 14,000 છે. પ્રથમ બે વર્ષ માટે તેનો નિભાવ ખર્ચ ₹ 1,200 છે. ત્યારબાદ પ્રત્યેક વર્ષ નિભાવ ખર્ચમાં ₹ 1,800નો વધારો થાય છે. તો કેટલા વર્ષને અંતે મશીનની ફેરબદલી કરવી જોઈએ ?

@geniusguruji

4. (a) પર્ટનો અર્થ સમજાવી તેનાં લક્ષણો જણાવો. **4**

અથવા

પર્ટનાં સંદર્ભમાં નીચેનાં પદ સમજાવો :

પ્રવૃત્તિ, ઘટના, અપેક્ષિત સમય, કાલ્પનિક પ્રવૃત્તિ

(b) એક યોજનાને જરૂરી પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રવૃત્તિઓના સંબંધો અંગેની માહિતી નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે. આ માહિતી પરથી પર્ટ નકશો દોરો : **6**

પ્રવૃત્તિ	A	B	C	D	E	F	G
પૂર્વ પ્રવૃત્તિ	–	A	A	B	B, C	E	D, F
સમય (કલાકમાં)	7	8	6	5	6	9	8

અથવા

નીચેની યોજના માટે પર્ટનો નકશો તૈયાર કરો :

પ્રવૃત્તિ	1 – 2	1 – 3	2 – 3	2 – 4	3 – 4	4 – 5	3 – 6	5 – 6
સમય	11	14	6	7	3	5	3	2

(c) નીચેની યોજના માટે દરેક પ્રવૃત્તિનો ફાજલ સમય નક્કી કરો : **4**

પ્રવૃત્તિ	1 – 2	1 – 3	2 – 4	3 – 4	3 – 5	4 – 5
સમય	6	15	12	9	15	18

અથવા

નીચેની યોજના માટે દરેક પ્રવૃત્તિનો ફાજલ સમય નક્કી કરો :

પ્રવૃત્તિ	1 – 2	2 – 3	3 – 4	3 – 5	4 – 6	5 – 6	6 – 7
સમય	2	4	3	2	4	3	8

5. (a) યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : **8**

(1) $x \geq 4$ નો આલેખ ______ રેખા અને તેની ______ બાજુ હોય છે.

(a) સમક્ષિતિજ, જમણી (b) શિરોલંબ, જમણી

(c) સમક્ષિતિજ, ડાબી (d) શિરોલંબ, ડાબી

(2) (i) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ માટે નીચે જણાવેલ પૈકી કઈ રીત શ્રેષ્ઠ ______ છે.

(a) વાયવ્ય-ખૂણાની રીત

(b) વોગેલની રીત

(c) હંગેરિયન પદ્ધતિ

(d) ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીત

(ii) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં m હાર અને n સ્તંભ હોય તો તેમાં પ્રાપ્ય ઉકેલની સંખ્યા ______.

(a) m = n (b) m + n

(c) m + n – 1 (d) ત્રણમાંથી એકપણ નહીં

@geniusguruji

(3) (i) નિયુક્તિની સમસ્યામાં હાર અને સ્તંભની સંખ્યા ______ હોય.

(a) અસમાન (b) સમાન

(c) અસમાન અથવા સમાન (d) ત્રણ પૈકી એકપણ નહીં

(ii) નિયુક્તિની સમસ્યામાં નિયુક્ત એકમો x_{ij} ની કિંમત _____ હોય છે.

(a) 0 અથવા 1 (b) 0

(c) 1 (d) ત્રણમાંથી એકેય નહીં

(4) (i) કોઈ એક પ્રવૃત્તિ માટે $3\ t_o = t_p = 2\ t_m = 30$ હોય તો અપેક્ષિત સમય ______.

(a) 10 (b) 30

(c) 15 (d) 100/6

(ii) EST માટે કોઈપણ પ્રાથમિક ક્રિયા છે

(a) શૂન્ય (b) $0 + t_e$

(c) t_e (d) $LFT - t_e$

(b) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (ગમે તે ત્રણ) : **6**

(1) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના ઉકેલ માટેની બે રીતનાં નામ જણાવો.

(2) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા તથા નિયુક્તિની સમસ્યા વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

(3) કઈ ધારણાઓ હેઠળ આપણે ફેરબદલીની સમસ્યાનો અભ્યાસ કરીએ છીએ.

(4) કોઈ એક પ્રવૃત્તિ માટે EST = 20, કોઈ પ્રવૃત્તિનો સમય = 5, ફાજલ સમય = 5 હોય તો LFT મેળવો.

@geniusguruji

Seat No. : ____________

AV-131

May-2016

B.Com., Sem.-II

Elective-102 : Operations Research (Adv. Statistics)

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

Instructions : (1) Figures to the right indicate marks.
(2) Simple calculator is allowed.
(3) Graph paper will be given on request.

1. (a) What is Linear Programming ? Explain its mathematical Form. **6**

OR

Explain following terms :
Objective Function, Constraints, Optimum feasible Solution.

(b) Solve the following Linear Programming problem by using the graphical method.
Maximize $Z = 15x + 10y$
Subject to $4x + 6y \leq 360$; $x \leq 60$, $y \leq 40$ $x, y \geq 0$ **8**

OR

A milkman wants to purchase cows and buffaloes. He can accommodate at the most 20 animals in the available space. The daily expense on food and grass for a cow is ₹ 5 and that on a buffalo is ₹ 8. The milkman can spent at the most ₹ 136 a day. Each cow gives 5 litres milk and each buffalo gives 8 litres milk everyday. How many cows and buffaloes should be purchased so as to get maximum quantity of milk ?

2. (a) State different method for solving transportation problem. Explain any one of them. **6**

OR

What is transportation problem ? Explain its mathematical form.

(b) Solve the following problem by using any two methods and find the total transportation cost : **8**

	I	II	III	IV	Supply
A	5	10	6	13	10
B	9	7	2	3	7
C	3	11	8	13	3
Demand	6	7	5	2	20

OR

@geniusguruji

Solve the following problem by using any two methods and find the total transportation cost.

	P	Q	R	S	Supply
A	6	18	10	16	14
B	12	9	7	11	17
C	8	5	10	14	11
D	17	12	20	19	8
Demand	20	9	13	8	50

3. (a) Write short note for replacement theory. **4**

OR

What is assignment problem ? Explain its mathematical form.

(b) Solve the following assignment problem so as to minimize the time. **6**

	A	B	C	D
P	41	72	39	52
Q	22	29	49	65
R	27	39	60	51
S	45	50	48	52

OR

Solve the following assignment problem so as to maximize the sales.

Salesman	Units			
	P	Q	R	S
A	411	412	413	414
B	414	415	416	417
C	415	416	417	418
D	418	417	416	415

(c) The purchase value of a machine is ₹ 10,000 and its resale value is ₹ 500. Its maintenance cost as follow. Then after how many years it should be replaced. **4**

Year	1	2	3	4	5	6	7
Maintenance Cost (₹)	300	900	1500	1700	2100	3600	3800

OR

The cost price of a machine is ₹ 14,000. Its yearly maintenance cost for first two years are ₹ 1,200 and then it is increase by ₹ 1,800 every year. Determine at which year it is profitable to replace the machine.

@geniusguruji

4. (a) Explain the meaning of PERT and give its characteristics. **4**

OR

Explain the following terms with reference to PERT activity, Event, Expected time, Dummy activity

(b) Draw PERT chart for the following : **6**

Activity	A	B	C	D	E	F	G
Predecessor activity	–	A	A	B	B, C	E	D, F
Time	7	8	6	5	6	9	8

OR

Draw PERT chart for the following :

Activity	1 – 2	1 – 3	2 – 3	2 – 4	3 – 4	4 – 5	3 – 6	5 – 6
Time	11	14	6	7	3	5	3	2

(c) Determine Float time for each of the following activities : **4**

Activity	1 – 2	1 – 3	2 – 4	3 – 4	3 – 5	4 – 5
Time	6	15	12	9	15	18

OR

Determine float time for each of the following activities :

Activity	1 – 2	2 – 3	3 – 4	3 – 5	4 – 6	5 – 6	6 – 7
Time	2	4	3	2	4	3	8

5. (a) Answer the following questions selecting the proper alternative. **8**

(1) The graph of $x \geq 4$ is a _______ line and ______ side of it.

(a) horizontal, right (b) vertical, right

(c) horizontal, left (d) vertical, left

(2) (i) To solve transportation problem, _______ method is best method.

(a) North-West corner rule

(b) Vogel's method

(c) Hungarin method

(d) Matrix-minima method

(ii) In transportation problem having m rows and n columns then no. of possible feasible solution ______.

(a) m = n (b) m + n

(c) m + n – 1 (d) None of these

@geniusguruji

(3) (i) In assignment problem no. of rows and column must be ______.

(a) unequal (b) equal

(c) unequal or equal (d) None of these

(ii) In Assignment problem the value of allocated units x_{ij} is _____.

(a) 0 or 1 (b) zero

(c) one (d) None of these

(4) (i) For an activity $3\ t_o = t_p = 2\ t_m = 30$ then expected time is ______.

(a) 10 (b) 30

(c) 15 (d) 100/6

(ii) The EST for any initial activity is ______.

(a) zero (b) $0 + t_e$

(c) t_e (d) $LFT - t_e$

(b) Answer the following (any **three**) : **6**

(1) State the name of methods for solving linear programming problem.

(2) State the difference between transportation problem and assignment problem.

(3) Under which assumptions we discuss replacement problem ?

(4) For an activity EST = 20, Time for an activity = 5, Float time is 5, then find LFT.

@geniusguruji