

AM-118

April-2016

B.Com., Sem.-IV**CE-204 : Advanced Statistics-VI**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
 (2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
 (3) આલેખ પત્રો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

1. (a) સુરેખ આયોજનની ધારણાઓ અને મર્યાદાઓ લખો. 6

અથવા

નીચેના પદો સમજાવો.

(i) પ્રતિબંધો.

(ii) હેતુલક્ષી વિધેય

- (b) એક પેઢીનું જાહેરાત માટેનું બજેટ ₹ 2,00,000 છે. જાહેરાત માટે પેઢી બે માધ્યમો ટી.વી. અને વર્તમાનપત્ર પસંદ કરે છે, કે જેથી વધુમાં વધુ લોકો સુધી જાહેરાત પહોંચે. ટી.વી.ની પ્રત્યેક જાહેરાત 5,000 લોકો સુધી પહોંચે છે, જ્યારે વર્તમાનપત્રમાં આપેલી પ્રત્યેક જાહેરાત 2000 લોકો સુધી પહોંચે છે. પેઢીને ટી.વી.માં એક જાહેરાત આપવાનું ખર્ચ ₹ 5,000 અને વર્તમાનપત્રમાં એક જાહેરાત આપવાનું ખર્ચ ₹ 2,500 થાય છે. પેઢી ટી.વી.માં ઓછામાં ઓછી 10 જાહેરાતો અને વર્તમાનપત્રમાં ઓછામાં ઓછી 20 જાહેરાતો આપવા માંગે છે. આ માહિતી પરથી ઈષ્ટ માધ્યમ મિશ્ર શોધો. 8

અથવા

આલેખની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને x અને y ની એવી કિંમતો મેળવો કે જેથી પ્રતિબંધો $x, y \geq 0, x + y \leq 4, 3x + 2y \geq 30, 2x + y \leq 18$ ને આધીન હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 6x + 12y$ ન્યૂનતમ થાય.

2. (a) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નમાં ઘટ અને વધ ચલો સમજાવો. 6

અથવા

નીચેનાં પદો સમજાવો.

(i) અનંત ઉકેલ

(ii) વૈકલ્પિક ઉકેલ

- (b) મહત્તમ બનાવો $Z = 30x_1 + 40x_2 + 20x_3$ 8

શરતો : $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ $x_1 + x_2 + x_3 \leq 1000$ $14x_1 + 20x_2 + 16x_3 \leq 16000,$ $10x_1 + 12x_2 + 7x_3 \leq 10,000$

અથવા

નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ સિમ્પ્લેક્ષની રીતે મેળવો
 હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 6x_1 - 2x_2$ ને નીચેની શરતોને આધીન મહત્તમ બનાવો
 શરતો : $x_1, x_2 \geq 0, 2x_1 - x_2 \leq 2, x_1 \leq 4$

3. (a) દ્વન્દ્વતા (Duality) વિષે ટૂંકનોંધ લખો. 6

અથવા

સમજાવો : સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નમાં વિકૃતતા.

- (b) પેનલ્ટી પદ્ધતિ (Big-M Method)નો ઉપયોગ કરીને નીચેની સુરેખ આયોજનની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવો 8

હેતુલક્ષી વિધેય $Z = 2x_1 + 4x_2$ ને લઘુત્તમ બનાવો.

શરતો : $2x_1 + x_2 \leq 18, \quad 3x_1 + 2x_2 \geq 30$

$x_1 + 2x_2 = 26, \quad x_1, x_2 \geq 0$

અથવા

નીચેના પ્રશ્નોને દ્વન્દ્વતા પ્રશ્નમાં રૂપાંતર કરો :

- (i) પ્રાથમિક પ્રશ્ન $Z = 8x_1 + 16x_2$ ને ન્યૂનત્તમ બનાવો.

શરતો : $2x_1 + 3x_2 \leq 60$

$5x_1 + 2x_2 \geq 50,$

$x_1, x_2 \geq 0$

- (ii) પ્રાથમિક પ્રશ્ન $Z = 6x_1 + 5x_2$ ને મહત્તમ બનાવો.

શરતો : $6x_1 + 9x_2 \leq 180$

$5x_1 + 2x_2 \geq 50,$

$x_1, x_2 \geq 0$

4. (a) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા સમજાવો અને તેનું ગાણિતીય સ્વરૂપ લખો. 6

અથવા

ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવવાની MODI Method સમજાવો.

- (b) નીચેના પરિવહન પ્રશ્નનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો : 8

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	પુરવઠો
O ₁	5	7	13	10	700
O ₂	8	6	14	13	400
O ₃	12	10	9	11	800
માંગ	300	600	700	400	

અથવા

નીચેની વાહનવ્યવહારની સમસ્યા માટે આપેલ વળતર શ્રેણિકની મદદથી વળતરને મહત્તમ બનાવે તેવો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો.

	નફા શ્રેણિક				ધારણ શક્તિ
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
F ₁	24	18	28	29	1600
F ₂	19	17	14	15	1500
F ₃	33	28	26	21	1900
માંગ	800	900	1700	1600	5000

5. (a) યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :
- (1) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં હેતુલક્ષી વિધેય શું હોય છે ?
- (a) ઉપલબ્ધ પરિબલો માટેની મર્યાદાઓ દર્શાવતું સમીકરણ.
(b) કંપનીના સંશોધન અને વિકાસ માટેનો હેતુ.
(c) ઈષ્ટ ઉકેલ માટેની સમસ્યાનું સુરેખ વિધેય.
(d) અનૃણ શરતોનો સમૂહ.
- (2) જો સિમ્પલેક્ષ કોષ્ટકમાં X_B સ્તંભમાં ઋણ કિંમતો આવે ત્યારે
- (a) તે ઉકેલ ઈષ્ટતમ છે.
(b) તે ઉકેલ અવ્યવહારું છે.
(c) તે ઉકેલ અબાધિત છે.
(d) ઉપરના બધા જ
- (3) નીચેનામાંથી કઈ રીત વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મળી ગયેલ છે તે ચકાસવા માટે વપરાય છે ?
- (a) ન્યૂનતમ ખર્ચની રીત
(b) વોંગેલની રીત
(c) Modified Distributionની રીત
(d) Simplexની રીત
- (4) વાહનવ્યવહારની સમસ્યામાં એકમોની ફાળવણી કરેલ હોય તેવા ખાનાઓની સંખ્યા જ્યારે હારની સંખ્યા + સ્તંભની સંખ્યા - 1, કરતાં ઓછી હોય તેવા સંજોગોમાં ઉકેલ કેવા પ્રકારનો હોય છે ?
- (a) અવ્યવહારું (b) ઈષ્ટ
(c) અશક્ય (d) વિકૃત
- (5) કયા પ્રકારના પ્રતિબંધકો માટે કૃત્રિમ ચલ A ઉમેરવામાં આવે છે ?
- (a) = (b) ≥
(c) (a) અને (b) બંને (d) આમાંથી એકપણ નહિ
- (6) Big-Mની પદ્ધતિમાં દંડની કિંમત કેવી હોય છે ?
- (a) ખૂબ જ નાની (b) ખૂબ જ મોટી
(c) શૂન્ય (d) એક

(b) નીચેના પ્રશ્નોના માંગ્યા મુજબ ટૂંકમાં જવાબ આપો :

8

- (1) સુરેખ આયોજનની પદ્ધતિ કોણે વિકસાવેલ ?
- (2) સુરેખ આયોજનની સમસ્યામાં બે કરતાં વધુ ચલો હોય ત્યારે ઉકેલ કઈ રીત દ્વારા મેળવાય છે ?
- (3) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાના ઉકેલ મેળવવા માટેની કઈ રીત ખર્ચાળ છે ?
- (4) જો પ્રતિબંધોમાં અસમતા ' \leq ' પ્રકારની હોય તો તેમાં કયો ચલ ઉમેરવામાં આવે છે.
- (5) જ્યારે પ્રતિબંધિત માર્ગ આપેલ હોય તેવા વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ કેવી રીતે મેળવશો ?
- (6) વિકૃત (Degenerate) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એટલે શું ?
- (7) વાહનવ્યવહારની સમસ્યા એ સુરેખ આયોજનની સમસ્યા દ્વારા ઉકેલી શકાય ?
- (8) અવાસ્તવિક ઉકેલ એટલે શું ?

AM-118

April-2016

B.Com., Sem.-IV

CE-204 : Advanced Statistics-VI

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate full marks.
(2) Use of simple calculator is allowed.
(3) Graph paper will be given on request.

1. (a) Write the assumptions and limitations of linear programming. 6

OR

Explain the following terms :

- (i) Constraints
(ii) Objective function
- (b) A firm has an advertising budget of ₹ 2,00,000. It wishes to allocate this budget to media, television and news paper, so that total exposure is maximized. Each advertisement on television reaches to 5,000 exposures, whereas each advertisement in news paper reaches to 2000 exposures. Each advertisement on television costs ₹ 5,000 and that of news paper costs ₹ 2,500. The firm wishes to give at least 10 advertisement on television and 20 advertisements in news paper. Determine the optimal media mix for this firm. 8

OR

Find the value of x and y by using graphical method which minimize the objective function $Z = 6x + 12y$ under the constraints : $x, y \geq 0, x + y \leq 4, 3x + 2y \geq 30, 2x + y \leq 18$.

2. (a) Explain slack and surplus variables in a linear programming problem. 6

OR

Explain the following terms :

- (i) Unbounded solution
(ii) Alternative solution

- (b) Maximize : $Z = 30x_1 + 40x_2 + 20x_3$ 8
 Subject to : $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ $x_1 + x_2 + x_3 \leq 1000$
 $14x_1 + 20x_2 + 16x_3 \leq 16000,$ $10x_1 + 12x_2 + 7x_3 \leq 10,000$

OR

Solve the following L.P.P. by using simplex method.

Maximize $Z = 6x_1 - 2x_2$

Subject to : $x_1, x_2 \geq 0, 2x_1 - x_2 \leq 2, x_1 \leq 4$

3. (a) Write short note on Duality. 6

OR

Explain : Degeneracy in linear programming problem.

- (b) Use the penalty method (Big-M method) to solve the following L.P. problem. 8

Minimize : $Z = 2x_1 + 4x_2$

Subject to : $2x_1 + x_2 \leq 18,$ $3x_1 + 2x_2 \geq 30$

$x_1 + 2x_2 = 26,$ $x_1, x_2 \geq 0$

OR

Convert the following problems in to dual.

(i) Primal minimize $Z = 8x_1 + 16x_2$

Subject to : $2x_1 + 3x_2 \leq 60$

$5x_1 + 2x_2 \geq 50,$

$x_1, x_2 \geq 0$

(ii) Primal maximize $Z = 6x_1 + 5x_2$

Subject to : $6x_1 + 9x_2 \leq 180$

$5x_1 + 2x_2 \geq 50,$

$x_1, x_2 \geq 0$

4. (a) Explain the transportation problem and state its mathematical form. 6

OR

Explain optimal solution (Modified Distribution Method)

(b) Obtain an optimal solution of T.P. by Modi's method.

8

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Supply
O ₁	5	7	13	10	700
O ₂	8	6	14	13	400
O ₃	12	10	9	11	800
Demand	300	600	700	400	

OR

Solve the following transportation problem for its optimum solution, so as to maximize the profit, given the following profit matrix.

	Profit Matrix				Capacity
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
F ₁	24	18	28	29	1600
F ₂	19	17	14	15	1500
F ₃	33	28	26	21	1900
Demand	800	900	1700	1600	5000

5. (A) Answer the following questions choosing the appropriate alternative :

6

- (1) What is the objective function in linear programming problems ?
 - (a) A constraints for available resource.
 - (b) An objective for research and development of a company.
 - (c) A linear function in an optimization problem.
 - (d) A set on non-negativity conditions.
- (2) If a negative values appear in the solution value X_B column of the simplex table, then
 - (a) The solution is optimal
 - (b) The solution is infeasible
 - (c) The solution is unbounded
 - (d) All of the above
- (3) Which of the following methods is used to verify the optimality of the current solution of the transportation problem ?
 - (a) Least cost method
 - (b) Vogel's method
 - (c) Modified distribution method
 - (d) Simplex method

- (4) In a transportation problem, when the number of occupied routes is less than the number of rows plus number of column-1, we say that the solution is
- (a) Infeasible (b) Optimal
(c) Impossible (d) Degenerate
- (5) In which kind of constraints artificial variable 'A' have been added ?
- (a) = (b) \geq
(c) Both (a) and (b) (d) None of these
- (6) What is value of penalty in Big-M method ?
- (a) The smallest (b) The biggest
(c) Zero (d) One

(B) Answer the following questions in short as asked :

8

- (1) By whom the technique of linear programming was developed ?
 - (2) Give the name of method of solving linear programming problem involving more than two decision variables.
 - (3) Generally, which is the costliest method of solving transportation method ?
 - (4) In inequality constraints is \leq then which variable is added ?
 - (5) How to solve a transportation problem where a prohibited route is given ?
 - (6) What is degeneracy in transportation problem ?
 - (7) Can transportation problem be solved by L.P.P. ?
 - (8) What is infeasible solution ?
-