

4 SEM TDC MTH G 1 (A)**2016****(May)****MATHEMATICS****(General)****Course : 401****A : (Linear Programming)***Full Marks : 50**Pass Marks : 20/15**Time : 2½ hours**The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

1. (a) উত্তল সংহতিৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

1

Give an example of convex set.

(b) বৈখিক প্রক্রমণ আৰ্হিৰ দুটা সীমাবদ্ধতা লিখা।

2

Write two limitations of LP model.

2. (a) চিমপ্লেক্স পদ্ধতিৰে বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যা সমাধানৰ পদ্ধতিটো কোনে উলিয়াইছিল ?

Who developed the solution of LPP using simplex method?

- (b) বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যাব 'ব্যৱহাৰ উপযোগী' সমাধান আৰু 'আধাৰযুক্ত ব্যৱহাৰ উপযোগী' সমাধানৰ পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

Mention the difference between 'feasible solution' and 'basic feasible solution' in an LPP.

- (c) চিমপ্লেক্স পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ যি কোনো এটা বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যা সমাধান কৰা :

Using simplex method, solve any one of the following LPP :

- (i) গৰিষ্ঠকৰণ/Maximize

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

য'ত/subject to

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

আৰু/and $x_1, x_2 \geq 0$

- (ii) লঘিষ্ঠকৰণ/Minimize $Z = -2x_1 + 3x_2$

য'ত/subject to

$$2x_1 - 5x_2 \leq 7$$

$$4x_1 + x_2 \leq 8$$

$$7x_1 + 2x_2 \leq 16$$

আৰু/and $x_1, x_2 \geq 0$

- (d) (i) অথবা (ii) ৰ উত্তৰ কৰা :

Answer either (i) or (ii) :

- (i) দ্বি-দশা পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যা সমাধান কৰা :

Solve the following LPP using two-phase method :

লঘিষ্ঠকৰণ/Minimize

$$Z = x_1 + x_2$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$x_1 + 7x_2 \geq 7$$

আৰু/and $x_1, x_2 \geq 0$

- (ii) বিগ-M পদ্ধতিৰে তলৰ বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যাতো সমাধান কৰা :

Using Big-M method, solve the following LPP :

লঘিষ্ঠকৰণ/Minimize

$$Z = x_1 + 2x_2$$

য'ত/subject to

$$3x_1 + x_2 = 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

আৰু/and $x_1, x_2 \geq 0$

3. (a) যদি প্রাথমিক বৈখিক প্রক্ৰমণ এটাৰ i তম চলকৰ চিহ্ন অসীমিত হয়, তেনেহ'লে দ্বৈত-ৰূপৰ বাধ্যতাক কি হ'ব? 1

If the i th variable in primal is unrestricted in sign, then what about the dual constraint?

- (b) দ্বৈত প্রক্ৰমণৰ দুটা সুবিধা লিখা। 2

Write two advantages of duality.

- (c) যি কোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 5

Answer any one question :

- (i) তলৰ প্রাথমিক বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যাটোৰ দ্বৈত-ৰূপ উলিওৱা :

Obtain the dual problem of the following primal LP problem :

লক্ষ্যকৰণ/Minimize

$$Z = x_1 + 2x_2$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + 4x_2 \leq 160$$

$$x_1 - x_2 = 30$$

$$x_1 \geq 10$$

আৰু/and $x_1, x_2 \geq 0$

- (ii) প্রমাণ কৰা যে, যদি কোনো প্রাথমিক সমস্যাৰ অপবিসীমিত সমাধান থাকে, তেনেহ'লে দ্বৈত সমস্যাৰ হয় কোনো সমাধান নাথাকে বা অপবিসীমিত সমাধান থাকিব।

Prove that if the primal problem has an unbounded solution, then the dual problem has either no solution or an unbounded solution.

(Continued)

4. (a) তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা : $1 \times 2 = 2$

Answer the following questions :

- (i) এটা পৰিবহণ সমস্যাক সমতুল্য পৰিবহণ সমস্যা বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by a balanced transportation problem?

- (ii) পৰিবহণ তালিকাৰ ফুৰহাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define loop of a transportation table.

- (b) পৰিবহণ সমস্যাৰ গাণিতিক ৰূপ লিখা। 2

Write the mathematical formulation of transportation problem.

5. যি কোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 8

Answer any one question :

- (a) 'নিম্নতম দৰ' পদ্ধতিৰ সহায়ত তলৰ পৰিবহণ সমস্যাটো সমাধান কৰা : 8

Solve the following transportation problem using 'least cost method' :

		গন্তব্যস্থান Destination				যোগান Supply
		S_1	S_2	S_3	S_4	a_i
মূল Origin	O_1	1	2	1	4	30
	O_2	3	3	2	1	50
	O_3	4	2	5	9	20
চাহিদা/Demand		20	40	30	10	100

- (b) (i) ভ'গেলৰ সম্মিধান বীতিৰ চমু টোকা লিখা। 4

Write a short note on Vogel's approximation.

- (ii) প্রমাণ কৰা যে, প্রত্যেক পৰিবহণ সমস্যাৰ এটা ব্যৱহাৰ উপযোগী সমাধান থাকে, য'ত দিয়া আছে

$$x_{ij} = \frac{a_i b_j}{M}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

আৰু $M = \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ 4

Prove that there exists a feasible solution in each transportation problem, which is given by

$$x_{ij} = \frac{a_i b_j}{M}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

and $M = \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j.$

★★★