otal No. of Printed Pages—7

**4 SEM TDC MTH G 1 (A)**

**2017**

( 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) অধিগোলকৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1

Define hypersphere.

(b) এটা সাধাৰণ সৰলৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাৰ গাণিতিক ৰূপ লিখা। 2

Write the mathematical form of a general linear programming problem.

(c) যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

Answer any *one* question :

(i) প্ৰমাণ কৰা যে দুটা উত্তল সংহতিৰ ছেদন পুনৰ এটা উত্তল সংহতি।

Prove that the intersection of two convex sets is again a convex set.

(ii) ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ আৰ্হিৰ বধাবোৰ কি কি?

What are the limitations of LP model?

(d) যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

Answer any *one* question :

(i) তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা :

Solve graphically the following LPP :

গৰিষ্ঠকৰণ কৰা/Maximize

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

য'ত/subject to

$$x_1 - x_2 \le 1$$
$$x_1 + x_2 \ge 3$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$



( Continued )

22



(ii) তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা :

Solve graphically the following LPP :

লঘিষ্ঠকৰণ কৰা/Minimize $Z = x_1 - 2x_2$

য'ত/subject to

$$-2x_1 + x_2 \le 8$$
$$-x_1 + 2x_2 \le -24$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$

2. (a) সৰলৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাৰ 'ব্যৱহাৰ উপযোগী সমাধান' বুলিলে কি বুজা? 1

What do you mean by 'feasible solution' of linear programming problem?

(b) এটা ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাৰ সমাধানত শিথিল চলক আৰু আধিক্য চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া। 2

Define slack and surplus variables of a linear programming problem.

(c) যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 7

Answer any *one* question :

(i) চিমপ্লেক্স পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো সমাধান কৰা।

Using the simplex method, solve the linear programming problem.



( Turn Over )

গৰিষ্ঠকৰণ/Maximize

$$Z = 5x_1 + 3x_2$$

য'ত/subject to

$$x_1 + x_2 \le 2$$
$$5x_1 + 2x_2 \le 10$$
$$3x_1 + 8x_2 \le 12$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$

*(ii)* এটা ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা সমাধান কৰিবৰ বাবে চিমপ্লেক্স গণনা পদ্ধতিটো আলোচনা কৰা।

Discuss the computational procedure of simplex method to solve a linear programming problem.

*(d)* *(i)* অথবা *(ii)* ৰ উত্তৰ কৰা :

Answer either *(i)* or *(ii)* :

*(i)* দ্বি-দশা পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা সমাধান কৰা :

Solve the following LPP using two-phase method :

গৰিষ্ঠকৰণ কৰা/Maximize

$$Z = 5x_1 + 3x_2$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + x_2 \le 1$$
$$3x_1 + 4x_2 \ge 12$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$





*(ii)* বিগ-M পদ্ধতিৰে তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো সমাধান কৰা :

Using Big-M method, solve the following LPP :

লঘিষ্ঠকৰণ কৰা/Minimize

$$Z = 5x_1 + 3x_2$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + 4x_2 \le 12$$
$$2x_1 + 2x_2 = 10$$
$$5x_1 + 2x_2 \ge 10$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$

**3.** *(a)* শুদ্ধ বা অশুদ্ধ লিখা। 1

Write True or False.

এটা গৰিষ্ঠকৰণ সমস্যাৰ দ্বৈতৰূপ এটা লঘিষ্ঠকৰণ সমস্যা।

The dual of a maximization problem is a minimization problem.

*(b)* তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটোৰ দ্বৈতৰূপ লিখা : 2

Write the dual of the following LPP :

গৰিষ্ঠকৰণ কৰা/Maximize

$$Z = 4x_1 + 9x_2 + 2x_3$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \le 7$$
$$3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3$$

আৰু/and $x_1, x_2, x_3 \ge 0$

(c) যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

Answer any *one* question :

(i) তলৰ প্ৰাৰম্ভিক ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটোৰ দ্বৈত সমস্যাটো উলিওৱা :

Obtain the dual problem of the following primal LP problem :

লঘিষ্ঠকৰণ কৰা/Minimize

$$Z = x_1 + 2x_2$$

য'ত/subject to

$$2x_1 + 4x_2 \le 160$$
$$x_1 - x_2 = 30$$
$$x_1 \ge 10$$

আৰু/and $x_1, x_2 \ge 0$

(ii) প্ৰমাণ কৰা যে, প্ৰাৰম্ভিক সমস্যা এটাৰ দ্বৈতৰ দ্বৈত প্ৰাৰম্ভিক সমস্যাটো নিজে।

Prove that dual of the dual of a given primal problem is the primal itself.

4. (a) তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা : 1×

Answer the following questions :

(i) অসমতুল্য পৰিবহণ সমস্যাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define unbalanced transportation problem.

(ii) পৰিবহণ সমস্যাৰ ব্যৱহাৰ উপযোগী সমাধানৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define feasible solution of transportation problem.



( Contd.



(b) এটা পৰিবহণ সমস্যাৰ গাণিতিক ৰূপ লিখা। 2

Write the mathematical formulation of a transportation problem.

5. যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 8

Answer any *one* question :

(a) ভ'গেলৰ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ পৰিবহণ সমস্যাটোৰ সৰ্বোচ্চ সমাধান নিৰ্ণয় কৰা :

Obtain an optimal solution using Vogel's method of the following transportation problem :

| | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | যোগান *Supply* |
|---|---|---|---|---|---|
| $S_1$ | 19 | 30 | 50 | 10 | 7 |
| $S_2$ | 70 | 30 | 40 | 60 | 9 |
| $S_3$ | 40 | 8 | 70 | 20 | 18 |
| চাহিদা/*Demand* | 5 | 8 | 7 | 14 | 34 |

(b) চমু টোকা লিখা :

Write short notes on :

(i) উত্তৰ-পশ্চিম চুক পদ্ধতি

North-West corner rule

(ii) নিম্নতম দৰ পদ্ধতি

Least cost method

★★★