



AB-3201
Third Year B. Sc. (Statistics) (Sem. V)
Examination
March/April – 2015
505 : Operation Research

Time : Hours]
સૂચના : (૧)

[Total Marks : 50

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination : T. Y. B. SC. (STATISTICS) (SEM. 5)</p> <p>Name of the Subject : 505 : OPERATION RESEARCH</p> <p>Subject Code No. : 3 2 0 1 Section No. (1, 2,.....): Nil</p>	<p>Seat No. : <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">Student's Signature</div>
---	--

- (2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- (3) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
- (4) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (5) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

8

- (1) નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નને શ્રેણિક સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

$$MaxZ = 3x_1 + 5x_2$$

S.to.c.

$$3x_1 + x_2 \geq 4$$

$$5x_1 + 7x_2 \leq 24$$

$$x_1 - x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- (2) વ્યાખ્યા આપો : મૂળ ઉકેલ.
- (3) વ્યાખ્યા આપો : શક્ય ઉકેલ
- (4) ક્રિયાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપો.

2 (અ) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. 14

- (1) ક્રિયાત્મક સંશોધનના વિવિધ ક્ષેત્રે ઉપયોગો જણાવો.
- (2) સુરેખ આયોજનના ઉપયોગો જણાવો.
- (3) નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્ન મૂળ શક્ય ઉકેલ તેમજ ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો. આ ઉકેલ ડીજનરેટ છે ?

$$\text{Max } Z = x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4$$

શરતોને આધિન

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 4$$

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 7$$

$$3x_1 + 4x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 8$$

(બ) કોઈપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આલેખની મદદથી આપો. 8

- (1) માણસને પોતાના બગીચા માટે એક બરણીમાં A,B અને C પ્રકારના કુલ 10,12, અને 12 એકમોની જરૂર છે. તેના બગીચા માટે પ્રવાહી A,B અને C પ્રકારના કુલ 5,2, અને 1 એકમો છે. કારટુન દીઠ A,B અને C પ્રકારના કુલ 1,2, અને 4 એકમો છે. જો પ્રવાહી ઘટક એક બરણીનાં 30 રૂ. પ્રમાણે વેચાય છે અને સુકો પદાર્થ એક કારટુનના રૂ. 20 પ્રમાણે વેચાય છે. તો દરેક પ્રકારના કુલ કેટલા એકમો ખરીદવા જોઈએ કે જેથી ખર્ચ ન્યુનતમ થાય.

$$(2) \text{Max } Z = 6x_1 - 4x_2$$

S.t.c.

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

$$4x_1 + 8x_2 = 16$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

3 સિમપ્લેક્ષ પદ્ધતિથી નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવો. 10

કોઈપણ એક ગણો.

$$(1) \text{Max } Z = 5x_1 + 10x_2 + 8x_3$$

S.t.c.

$$3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 72$$

$$2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 100$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

$$(2) \quad \text{Max } Z = 3x_1 + 9x_2$$

S.t.c.

$$x_1 + 4x_2 \leq 8$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

4 Big-M પદ્ધતિથી નીચેના સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નોનાં ઉકેલ મેળવો કોઈપણ એક ગણો. 10

$$(1) \quad \text{Max } Z = 6x_1 + 4x_2$$

S.t.c.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 30$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$(2) \quad \text{Min } Z = 9x_1 + 10x_2$$

S.t.c.

$$x_1 + 2x_2 \geq 25$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 24$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 60$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Questions are compulsory.
 - (3) Graph paper will be supplied on request.
 - (4) Figures given to the right side indicate the marks of the question.
 - (5) Non programmable scientific calculator is allowed.

- 1** Answer the following questions. **8**
- (1) Express the following LPP in the matrix form.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 5x_2$$

S.t.o.c.

$$3x_1 + x_2 \geq 4$$

$$5x_1 + 7x_2 \leq 24$$

$$x_1 - x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- (2) Define : feasible solution.
- (3) Define : Basic solution.
- (4) Define : Operation research.

- 2** (a) Answer any two. **14**

- (1) State various scopes of operation research in various fields.
- (2) State the uses of linear programming in various fields.
- (3) Obtain the feasible solution, optimum solution of the following linear programming problem. Are these solutions degenerate ?

$$\text{Max } Z = x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 5x_4$$

With respect to the constraints,

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 4$$

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 7$$

$$3x_1 + 4x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 8$$

(B) Attempt any one.

8

- (1) A person requires 10, 12 and 12 units of chemicals A,B, and C respectively for his garden. A liquid product contains 5,2, and 1 units of A,B, and C respectively per jar. A dry product contains 1,2, and 4 units of A,B, and C per cartoon. If the liquid product sold Rs. 30 per jar and dry product sold for Rs. 20 per cartoon. How many of each should be purchased in order to minimize the cost and meet the requirement.

- (2) $Max Z = 6x_1 - 4x_2$
S.t.o.c.
 $2x_1 + 4x_2 \leq 4$
 $4x_1 + 8x_2 = 16$
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

3 Solve the following problems using simplex method. Attempt one. **10**

- (1) $Max Z = 5x_1 + 10x_2 + 8x_3$
S.t.o.c.
 $3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq 60$
 $4x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 72$
 $2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 100$
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

- (2) $Max Z = 3x_1 + 9x_2$
S.t.o.c.
 $x_1 + 4x_2 \leq 8$
 $x_1 + 2x_2 \leq 4$
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

4 Solve the following LPP using Charle's Big-M Method. any one. 10

(1) $Max Z = 6x_1 + 4x_2$

S.t.o.c.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 30$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

(2) $Min Z = 9x_1 + 10x_2$

S.t.o.c.

$$x_1 + 2x_2 \geq 25$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 24$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 60$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$