



RAN - 2003000205020115

RAN-2003000205020115**T.Y.B.Sc. (Sem.-V) Examination March - 2023****Paper - 505, Operation Research - I****સૂચના : / Instructions**

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

T.Y.B.Sc. (Sem.-V)

Name of the Subject :

Paper - 505, Operation Research - I

Subject Code No.: 2003000205020115

Seat No.:

Student's Signature

(2) Answer the following questions.

(૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરિજયાત છે.

(3) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.

(૩) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

(4) Figures given to the right indicate the marks of the question.

(૪) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પુરા ગુણ દર્શાવે છે.

(5) Non programmable scientific calculator is allowed.

(૫) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે

N.B.: English version of a question and its option to be written first. Gujarati version of each Question should follow the English version of each question

Q-1. Answer the following**(8)****નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**

(i) Write the standard form of Linear programming problem.

સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નના સ્ટાન્ડર્ડ સ્વરૂપ દર્શાવો.

(ii) Express the following LPP in the matrix form $MinZ = 2x_1 + 3x_2 + 2x_3$

S.to. c.

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 12$$

$$5x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9$$

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

નીચે દર્શાવેલ સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નને શ્રેણિક સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

$$\text{Min}Z = 2x_1 + 3x_2 + 2x_3$$

S.to. c.

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 12$$

$$5x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9$$

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

(iii) Define: Basic feasible solution.

વ્યાખ્યા આપો: મૂળ શક્ય ઉકેલ.

(iv) Write mathematical formulation of given linear programming problem

A company produce two types of dolls, a basic version doll A and deluxe version doll B. The profits are Rs. 15 and Rs. 25 for a doll A and B respectively. Each doll of type B required twice as much time as of doll of type A. the company would make 2000 dolls per day. The supply of plastic is sufficient for only 1500 dolls per day. Doll B requires fancy dress and only 600 fancy dresses per day are available. How many types of dolls the company should make in order to make maximum profit?

નીચેના સુરેખ અયાયોજનના પ્રશ્નનું ગાણિતીક સ્વરૂપ દર્શાવો.

રમકડાંની એક પેઢી બે પ્રકારની ઢીંગલીઓ બનાવે છે. મૂળ સ્વરૂપની ઢીંગલી A અને ઉચ્ચ કક્ષાની ઢીંગલી B. A અને B પ્રકારની ઢીંગલીઓ ઉપર અનુક્રમે રૂ. 15 અને રૂ. 25 નફો કરે છે. A પ્રકારની ઢીંગલી બનાવવામાં જે સમય જાય છે તેનાં કરતાં બમણો સમય B પ્રકારની ઢીંગલી બનાવવામાં જાય છે અને પેઢી પાસે પ્રતિ દિન મહત્તમ 2000 ઢીંગલીઓ બનાવી શકાય તેટલો સમય છે. પ્રતિદિન બન્ને પ્રકારની મળી 1500 ઢીંગલીઓ બનાવી શકાય તેટલો પ્લાસ્ટીક પૂરવઠો છે. ઉચ્ચ કક્ષાની ઢીંગલી માટે સુંદર પોષાકની જરૂર છે અને તે માટે દરરોજ 600 પોષાક જ પ્રાપ્ય છે. કુલ નફો મહત્તમ થાય તે માટે બન્ને પ્રકારની કેટલી ઢીંગલીઓ બનાવવી જોઈએ?

Q-2. (A) Attempt any two.

(10)

ગમે તે બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

(i) Write definition of operation research . Also write the uses of it.

ક્રિયાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપી તેના ઉપયોગો જણાવો.

(ii) Write the mathematical form of linear programming problem. State its uses.

સુરેખ આયોજન પ્રશ્નનું ગાણિતીક સ્વરૂપ જણાવી તેના ઉપયોગો જણાવો.

(iii) Obtain all possible basic feasible solutions. Are these solutions degenerate? Also find optimum solution of it.

$$\text{Min}Z = 3x_1 - x_2 - x_3$$

$$2x_1 - 9x_2 + 3x_3 = 8$$

$$3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 9$$

નીચેના સમીકરણો માટે મૂળ શક્ય ઉકેલો મેળવો. આ ઉકેલો ડીજનરેટ છે? તથા તેનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ પણ મેળવો.

$$\text{Min}Z = 3x_1 - x_2 - x_3$$

$$2x_1 - 9x_2 + 3x_3 = 8$$

$$3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 9$$

(b) Attempt any one.

(8)

ગમે તે એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

- (i) A firm manufacturer has to produce two types of product A and B sells them Rs. 40 on type A and Rs. 60 on type B. Each product is process on two machines G and H. Type A require 4 minute of processing time on G and 3 minute on H. Type B require 3 minute on H and 5 minute on H. the machine G is available for not more than 6 hours and 40 minutes. While machine H is available for 10 hours. Solve it graphically so that manufacturer is able to get maximum profit.

એક કંપની A અને B બે પ્રકારના એકમોનું ઉત્પાદન કરે છે. A પ્રકારનો એક એકમ 40 રૂ માં અને B પ્રકારનો એક એકમ 60 રૂ. માં વેચે છે. દરેક એકમ બે મશીન G અને H પર પ્રોસેસથી તૈયાર થાય છે. A પ્રકારના એકમને તૈયાર થતાં 4 મીનીટ G પર અને H પ્રકારના મશીન પર 3 મીનીટ જોઈએ છે. B પ્રકારના એકમને તૈયાર થતાં 3 મીનીટ G પર અને H પ્રકારના મશીન પર 5 મીનીટ જોઈએ છે. G પ્રકારનું મશીન 6 કલાક અને 40 મીનીટથી વધારે ઉપલબ્ધ નથી જ્યારે H પ્રકારનું મશીન 10 કલાક ઉપલબ્ધ છે. ઉપરનો પ્રશ્ન આલેખથી ઉકેલો કે જેથી ઉત્પાદકને મહત્તમ નફો પ્રાપ્ત થાય.

- (ii) A company produces two types of diaries, higher quality A and lower quality diary B. The profits are Rs. 30 and Rs. 20 for a diary A and B respectively. Each diary of type A required thrice as much time as of diary of type B. the company would make 2000 diaries per day. The supply of paper is sufficient for only 1600 diaries per day. Diary A requires higher quality cover and only 900 covers per day are available. There are only 1500 covers per day are available for diaries B. company wish to make at least 1500 diaries. Determine the number of diaries to be making of both the types so that the profit of company is maximum. Formulate the above problem mathematically and solve it graphically.

એક કંપની બે પ્રકારની ડાયરીઓનું ઉત્પાદન કરે છે. ઉચ્ચ કક્ષાની A અને સામાન્ય કક્ષાની B. A અને B પ્રકારની ડાયરી પર અનુક્રમે 30 રૂ. અને 20 રૂ-નહો પ્રાપ્ત કરે છે. A પ્રકારની એક ડાયરી ઉત્પન્ન કરવા માટે B પ્રકારની ડાયરી કરતાં ત્રણ ગણો સમય થાય છે. પ્રતિદિન કંપની 2000 ડાયરીઓ બનાવવા માંગે છે. પ્રતિદિન 1600 ડાયરીઓ બનાવવા માટે કાગળનો પૂરવઠો પ્રાપ્ત થાય છે. ડાયરી A બનાવવા માટે ઉચ્ચ ગુણવત્તાના કવરની જરૂર છે અને તે પ્રતિદિન 900 કવર ઉપલબ્ધ છે. B પ્રકારની ડાયરીઓ બનાવવા માટે પ્રતિદિન

1500 કવર ઉપલબ્ધ છે. કંપની પ્રતિદિન ઓછામાં ઓછી 1500 ડાયરીઓ બનાવવા માંગે છે. મહત્તમ નફો પ્રાપ્ત કરવા માટે કંપનીએ બંને પ્રકારની કેટલી ડાયરીઓ બનાવવી જોઈએ? આ પ્રશ્નનું ગાણિતીક સ્વરૂપ આપી આલેખની મદદથી ઉકેલ મેળવો

Q-3. Solve any one from the following problem using Simplex method. (12)

સિમ્પ્લેક્ષ પદ્ધતિથી નીચેના સુરેખ આયોજનના કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો.

(i) $Min Z = -x_1 + 3x_2 - 3x_3$

S.to. c.

$$3x_1 - x_2 + x_3 \leq 7$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$-4x_1 + 3x_2 + 8x_3 \leq 10$$

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

(ii) $Max Z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3$

S.to. c.

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$$

$$10x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 300$$

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

Q-4. Solve any one from the following problem using Big-M method. (12)

Big-M પદ્ધતિથી નીચેના સુરેખ આયોજનના કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો.

(i) $Max Z = 10x_1 + 12x_2$

S.to. c.

$$x_1 + x_2 = 5$$

$$x_1 \geq 2$$

$$x_2 \leq 4$$

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

(ii) $Min Z = 500x_1 + 200x_2$

S.to. c.

$$3x_1 + 2x_2 \leq 90$$

$$x_1 \geq 10$$

$$-2x_1 + x_2 = 0$$

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