

Seat No. : \_\_\_\_\_

# AM-111

April-2025

**B.Com., Sem.-IV (As Per NEP 2020)**  
**DSC-C-STA-242 : Statistics (Major)**  
**(Optimization Techniques)**

Time : 2:00 Hours]

[Max. Marks : 50

સૂચનાઓ : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનાં ગુણ દર્શાવે છે.

(2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (A) કાર્યાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યા આપી ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે કાર્યાત્મક સંશોધનનો ઉપયોગ સમજાવો. 5  
(B) કાર્યાત્મક સંશોધનનાં તબક્કાઓ સમજાવો. 5

અથવા

1. (A) કાર્યાત્મક સંશોધનનાં નમૂનાઓ (મોડેલ) સમજાવો. 5  
(B) કાર્યાત્મક સંશોધનનાં ફાયદા, ગેરફાયદા અને મર્યાદાઓ જણાવો. 5

2. (A) સુરેખ આયોજનનો અર્થ, ધારણાઓ અને મર્યાદાઓ જણાવો. 4  
(B)  $Z = 15X + 10Y$  ને નીચેની શરતોને આધીન રહી મહત્તમ બનાવો : 6

$$4X + 6Y \leq 360$$

$$X \leq 60$$

$$Y \leq 40$$

$$X, Y \geq 0$$

અથવા

2. (A) સુરેખ આયોજનનાં ઉપયોગો સમજાવો. 4
- (B) એક વેપારી L.G. અને SONY એમ બે પ્રકારની ટી.વી.નું વેચાણ કરે છે. તે દર અઠવાડિયે 22 થી વધુ ટી.વી. વેચી શકતા નથી. ભૂતકાળની માંગને ધ્યાનમાં લેતાં તે L.G. ટી.વી. ઓછામાં ઓછા SONY ટી.વી.ની સંખ્યાના બમણા કરતાં 1 (એક) વધુ રાખવા માંગે છે. SONY ટી.વી. અને L.G. ટી.વી. પર એકમદીઠ નફો અનુક્રમે ₹ 900 અને ₹ 600 મળતો હોય તો મહત્તમ નફો મેળવવા માટે તે વેપારીએ દર અઠવાડિયે બંને પ્રકારના કેટકેટલાં ટી.વી. ખરીદવા જોઈએ ? 6

3. (A) હેતુલક્ષી વિધેયને મહત્તમ બનાવવા માટેની સિમ્પ્લેક્ષની રીત સમજાવો. 4
- (B) સિમ્પ્લેક્ષની રીતે  $Z = 3x_1 + 4x_2$ ની મહત્તમ કિંમત મેળવો. 6

$$\text{જ્યાં } 2x_1 + 3x_2 \leq 16$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

અથવા

3. (A) સુરેખ આયોજનનાં પ્રશ્નનું ગાણિતિક સ્વરૂપ સમજાવી સિમ્પ્લેક્ષની રીત માટે વિકૃતતા સમજાવો. 4
- (B) એક કંપની બે વસ્તુઓ A અને Bનું ઉત્પાદન કરે છે. આ વસ્તુઓ ત્રણ પ્રક્રિયાઓમાંથી પસાર થાય છે, ત્રણ પ્રક્રિયાઓ માટેનો સમય અને એકમદીઠ નફો નીચે મુજબ છે, તો મહત્તમ નફો મેળવવા માટે ઉત્પાદન શોધો. (સિમ્પ્લેક્ષની રીતે) 6

ઉત્પાદન	પ્રક્રિયા 1	પ્રક્રિયા 2	પ્રક્રિયા 3	એકમદીઠ નફો
A (In Hours/Unit)	1	1	2	50
B (In Hours/Unit)	1	2	1	70
જરૂરિયાત (In Hours/Day)	70	100	120	—

4. (A) સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય સમજાવો. 4
- (B) નીચે આપેલ વળતર શ્રેણિક માટે (1) ગુરુ-લઘુ સિદ્ધાંત (2) ગુરુ-ગુરુ સિદ્ધાંત (3) હોર્વીત્ય સિદ્ધાંત (4) લાપ્લાસના સિદ્ધાંત અનુસાર શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો : ( $\alpha = 0.8$ ) 6

ઘટના	વ્યૂહ			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
S <sub>1</sub>	30	50	100	35
S <sub>2</sub>	40	80	120	45
S <sub>3</sub>	75	95	80	55
S <sub>4</sub>	-20	-30	60	25

અથવા

4. (A) હોર્વીત્ય અને લાપ્લાસના સિદ્ધાંત ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. 4
- (B) એક વસ્તુની પડતર કિંમત ₹ 30 છે. જ્યારે તેની વેચાણ કિંમત ₹ 50 છે. જો તે વસ્તુ દિવસનાં અંતે ન વેચાય તો ફેંકી દેવામાં આવે છે. તેની દરરોજની માંગની સંભાવનાનું વિતરણ નીચે મુજબ આપવામાં આવેલ છે. તેના ઉપરથી જણાવો કે દરરોજ કેટલી વસ્તુઓ બનાવવી જોઈએ ? ઉપરાંત સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય (EVPI) પણ નક્કી કરો. 6

માંગના એકમો	10	20	30	40	50
સંભાવના	0.10	0.25	0.35	0.20	0.10

5. નીચેના બાર પ્રશ્નોમાંથી કોઈપણ દસના જવાબ આપો : 10
- (1) કાર્યાત્મક સંશોધનનાં કોઈપણ બે લક્ષણો જણાવો.
- (2) કાર્યાત્મક સંશોધનની વાહનવ્યવહારની પદ્ધતિ એટલે શું ?
- (3) ભારતમાં સૌપ્રથમ કાર્યાત્મક સંશોધનનો ઉપયોગ \_\_\_\_\_ દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો.
- (A) પી.એસ. મહામુખોપધ્યાય
- (B) પી.સી. મહાલનોબીસ
- (C) પેટ્રિક બ્લેકેટ અને એ.પી. રોવ
- (D) ફ્રેડરિક ડબ્લ્યુ. ટેલર

- (4) હેતુલક્ષી વિધેય સમજાવો.
  - (5) પ્રાપ્ય ઉકેલ સમજાવો.
  - (6) ઈષ્ટપ્રાપ્ય ઉકેલ સમજાવો.
  - (7) ઘટ ચલ સમજાવો.
  - (8) વધ ચલ સમજાવો.
  - (9) અવિકૃત મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ સમજાવો.
  - (10) જો  $EVPI = 9.2$  અને  $EPPI = 22.8$  હોય તો Max. EMV શોધો.
  - (11) જોખમનાં સંદર્ભમાં નિર્ણયનો અર્થ સમજાવો.
  - (12) જો  $EVPI = 48$  અને  $Max. EMV = 247$  હોય તો EPPI શોધો.
-

Seat No. : \_\_\_\_\_

# AM-111

April-2025

**B.Com., Sem.-IV (As Per NEP 2020)**

**DSC-C-STA-242 : Statistics (Major)**

**(Optimization Techniques)**

**Time : 2:00 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) The numbers on the right indicate the marks of the question.  
(2) A simple calculator may be used.

1. (A) Define Operation Research and explain the uses of operation research in the Industrial sector. **5**  
(B) Explain the phases of Operation Research. **5**

**OR**

1. (A) Explain the models of Operation Research. **5**  
(B) State the advantages, disadvantages and limitations of Operation Research. **5**

2. (A) Explain the meaning, assumptions and limitations of linear planning. **4**  
(B) Maximize  $Z = 15X + 10Y$  subject to the following conditions : **6**

$$4X + 6Y \leq 360$$

$$X \leq 60$$

$$Y \leq 40$$

$$X, Y \geq 0$$

**OR**

2. (A) Explain the uses of linear planning. 4
- (B) A dealer sells two types of TVs, L.G. and SONY. He cannot sell more than 22 TVs per week. Considering the past demand, he wants to keep at least 1 (one) more L.G. TVs than double the number of SONY TVs. If the profit per unit on SONY TVs and L.G. TVs is ₹ 900 and ₹ 600 respectively, how many TVs of each type should the dealer buy per week to make maximum profit ? 6
3. (A) Explain the simplex method for maximizing the objective function. 4
- (B) Find the maximum value of  $Z = 3x_1 + 4x_2$  in the simplex method. 6

Where  $2x_1 + 3x_2 \leq 16$

$2x_1 + x_2 \leq 8$

$x_1, x_2 \geq 0$

**OR**

3. (A) Explain the mathematical form of the linear programming problem and explain the Degeneracy for the simplex method. 4
- (B) A company produces two goods A and B. These goods undergo three processes, the time for the three processes and the profit per unit are as follows, then find the output to maximize profit. (Simplex method) 6

Production	Process 1	Process 2	Process 3	Profit per Unit
A (In Hours/Unit)	1	1	2	50
B (In Hours/Unit)	1	2	1	70
Demand (In Hours/Day)	70	100	120	—

4. (A) Explain the Expected Value of Perfect Information. 4
- (B) For the following payoff matrix, determine the optimal strategy according to (1) Maxi-Min Rule (2) Maxi-Max Rule (3) Horwitz Rule (4) Laplace Rule. 6  
 $(\alpha = 0.8)$

Event	Strategy			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
S <sub>1</sub>	30	50	100	35
S <sub>2</sub>	40	80	120	45
S <sub>3</sub>	75	95	80	55
S <sub>4</sub>	-20	-30	60	25

**OR**

4. (A) Explain Horwitz and Laplace's theorem with an example. 4
- (B) The cost price of an item is ₹ 30. While its selling price is ₹ 50. If the item is not sold at the end of the day, it is thrown away. The probability distribution of its daily demand is given as follows. Based on this, tell how many items should be produced daily ? Also determine the Expected Value of Perfect Information (EVPI). 6

<b>Demand Unit</b>	10	20	30	40	50
<b>Probability</b>	0.10	0.25	0.35	0.20	0.10

5. Answer any **ten** of the following twelve questions : 10
- (1) State any two characteristics of Operation Research.
- (2) What is the transportation method of Operation Research ?
- (3) Operation research was first used in India by \_\_\_\_\_.
- (A) P.S. Mahamukhopdhyay
- (B) P. C. Mahalnobis
- (C) Patrick Blackett and A.P. Rowe
- (D) Frederick W. Taylor

- (4) Explain the Objective function.
  - (5) Explain the possible solution.
  - (6) Explain the optimal solution.
  - (7) Explain the Slack Variable.
  - (8) Explain the Surplus Variable.
  - (9) Explain non-degenerate basic feasible solution.
  - (10) If  $EVPI = 9.2$  and  $EPPI = 22.8$ , then find Max. EMV.
  - (11) Explain the meaning of decision in terms of risk.
  - (12) If  $EVPI = 48$  and  $Max. EMV = 247$ , then find EPPI.
-