

Roll No. ....

Total Pages : 6

**LMDE/D-23**

**9711**

**MATHEMATICS FOR ECONOMISTS**

**Paper–M–ECOC–003**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from all the four units. Question No. 1 is compulsory.

**नोट :** सभी चार इकाइयों में से **एक-एक** प्रश्न चुनते हुए कुल **पांच** प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है।

**Compulsory Question**

**(अनिवार्य प्रश्न)**

1. Explain the followings :

- (a) Rank and order of matrix.
- (b) Transpose and inverse of matrix.
- (c) Income and advertising elasticity of demand.
- (d) Hessian & Bordered Hessian determinant.
- (e) Difference and differential equation.
- (f) Degree and order of equation.
- (g) Slack and surplus variables.
- (h) Linear and non-linear programming. (8×2=16)

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

- (क) आव्यूह की रैंक और क्रम।
- (ख) आव्यूह का स्थानांतरण और व्युत्क्रम।
- (ग) मांग की आय और विज्ञापन लोच।

- (घ) हेस्सियन और सीमाबद्ध हेस्सियन निर्धारक।  
 (ङ) अंतर और अवकल समीकरण।  
 (च) समीकरण की श्रेणी और क्रम।  
 (छ) निष्क्रिय और अधिशेष चर।  
 (ज) रैखिक और गैर-रैखिक प्रोग्रामिंग।

## UNIT-I

### (इकाई-I)

2. Solve the following equation system using Matrix Inverse Method :

$$Y = C + I + 120$$

$$C = 15 + 0.75 Y$$

$$I = -30 + 0.3 Y \quad 16$$

आव्यूह व्युत्क्रम विधि का उपयोग करके निम्नलिखित समीकरण प्रणाली को हल करें :

$$Y = C + I + 120$$

$$C = 15 + 0.75 Y$$

$$I = -30 + 0.3 Y$$

3. Given the following technological Matrix for two industry economy :

	Steel	Coal
Steel	0.3	0.4
Coal	0.2	0.1

If the demand targets are Rs. 100 crores in steel and Rs. 200 crores in coal. Determine the output of each industry. Verify Hawkins-Simon conditions. Also construct an Input-Output table for the economy. 16

दो उद्योग अर्थव्यवस्था के लिए निम्नलिखित तकनीकी मैट्रिक्स दिया गया है :

	स्टील	कोयला
स्टील	0.3	0.4
कोयला	0.2	0.1

यदि मांग लक्ष्य स्टील में 100 करोड़ रुपए और कोयले में 200 करोड़ रुपए है। प्रत्येक उद्योग का आउटपुट निर्धारित करें। हॉकिन्स-साइमन शर्तों की पुष्टि करें। अर्थव्यवस्था के लिए एक इनपुट-आउटपुट तालिका भी बनाएं।

## UNIT-II

### (इकाई-II)

4. (i) If the demand function is  $P = 100 - 6x$ , then verify  $E = AR/(AR - MR)$  if  $x = 10$ .
- (ii) If  $3x^3 + 2xy = 6$ . Find  $dy/dx$ . (2×8=16)
- (i) यदि मांग फलन  $P = 100 - 6x$ , है जो सत्यापित करें  $E = AR/(AR - MR)$  यदि  $x = 10$ .
- (ii) यदि  $3x^3 + 2xy = 6$  है तो  $dy/dx$  ज्ञात कीजिए।

5. (i) A monopolistic firm has the following demand and cost functions :

$$P = 10 - Q, C = 2Q^2 + 4Q + 10.$$

Find the level of profit maximizing output and maximum profit.

- (ii) If  $Q = 2L^2K^3 - 3L^3K^2$ , Find,  $MP_L$  and  $MP_K$ .

(2×8=16)

- (i) एकाधिकारवादी फर्म का निम्नलिखित मांग और लागत फलन

$$P=10-Q, C=2Q^2+4Q+10.$$

तो लाभ अधिकतम उत्पादन और अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए।

- (ii) यदि  $Q = 2L^2K^3 - 3L^3K^2$ ,  $MP_L$  और  $MP_K$  ज्ञात कीजिए।

### UNIT-III (इकाई-III)

6. If demand and supply functions are  $P_d = 36 - 2X - X^2$  and  $P_s = 2X - 3$  respectively. Find consumer surplus and producer surplus at equilibrium price. 16

यदि मांग और आपूर्ति फलन क्रमशः  $P_d = 36 - 2X - X^2$  और  $P_s = 2X - 3$  हैं। सामान्य मूल्य पर उपभोक्ता अधिशेष और उत्पादककर्ता अधिशेष को ज्ञात कीजिए।

7. Solve and discuss following Samuel multiplier and accelerator interaction model :

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

$$C_t = 0.6Y_{t-1},$$

$$I_t = 3(C_t - C_{t-1})$$

$$G_t = 100.$$

Also discuss the nature of time path. 16

निम्नलिखित सैमुअल गुणक और त्वरक इंटरैक्शन मॉडल को हल और चर्चा करें :

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

$$C_t = 0.6Y_{t-1},$$

$$I_t = 3(C_t - C_{t-1})$$

$$G_t = 100.$$

समय पथ की प्रकृति की भी विवेचना करें।

#### UNIT-IV (इकाई-IV)

8. A diet for a patient must contain at least 4,000 units of vitamins, 50 units of minerals and 1400 units of calories. Two foods A and B are available at cost of rupees 3 and rupees 4 per unit respectively. 1 unit of A contains 300 units of vitamin, 1 unit of mineral and 60 units of calories. One unit of B contains 200 units of Vitamins 2 units of minerals and 50 units of calories. Find by using Simplex method what combination of fooding should be used to have the least cost? 16

रोगी के आहार में कम से कम 4000 इकाइयां विटामिन की 50 इकाइयां खनिज की और 1400 इकाइयां कैलोरी की अवश्य होनी चाहिए। दो भोजन A और B क्रमशः 3 रु और 4 रु प्रति इकाई की लागत पर उपलब्ध हैं। A की 1 इकाई में विटामिन की 300 इकाइयां खनिज की 1 इकाई और कैलोरी की 60 इकाइयां शामिल हैं। B की 1 इकाई में विटामिन की 200 इकाइयां, खनिज की 2 इकाइयां और कैलोरी की 50 इकाइयां शामिल हैं। सिम्पलेक्स विधि का उपयोग करके ज्ञात कीजिए कि भोजन के किस संयोजन का उपयोग कम से कम लागत पर किया जाना चाहिए।

9. Solve the following game between X and Y and find probabilities of strategies :

	Y		
	I	II	III
X	I 6	4	8
	II 6	8	5
	III 8	4	7

Also find the value of the Game.

X और Y के बीच निम्नलिखित खेल को हल कीजिए और रणनीतियों की संभाव्यता को ज्ञात कीजिए :

	Y			
X		I	II	III
	I	6	4	8
	II	6	8	5
	III	8	4	7

खेल के मूल्य को भी ज्ञात कीजिए।

---