दो वस्तुओं P_1 व P_2 के साम्य मूल्य निम्नलिखित समीकरणों को संतुष्ट करते हैं :

$$-4P_1 + P_2 = -13$$

$$-2P_1 - 5P_2 = -7$$

इस तंत्र को आव्यूह रूप में व्यक्त कीजिए तथा इससे P_1 व P_2 के मान ज्ञात कीजिए ।

3. Given the matrix of technical coefficients :

$$A = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 \\ 0.4 & 0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$$

for three industries, I_1, I_2 and I_3, determine the total outputs required to satisfy final demands of 49, 106 and 17 respectively.

दिया है तकनीकी गुणांकों को आव्यूह :

$$A = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 \\ 0.4 & 0.2 & 0.3 \end{bmatrix}$$

Roll No. ..... Exam Code : J-21

Subject Code—52688

M. A. EXAMINATION

(Batch 2017 Re-appear)

(First Semester)

ECONOMICS

Paper-103

Quantitative Methods-I

Time : 3 *Hours* *Maximum Marks :* 80

Note : Attempt *Five* questions in all. Q. No. **1** is compulsory. All questions carry equal marks.

कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न क्र. **1** अनिवार्य है । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

1. Explain the following in brief (2 marks each) :

(i) Rank of matrix

(ii) Technical coefficient

(iii) Demand function having unitary elasticity

(iv) Lagrange Multiplier

(v) Given the demand function :

$P = 100 - Q$

Calculate the price elasticity of demand when the price is 10.

(vi) Producer Surplus

(vii) If the savings function is given by :

$S = 0.02\ Y^2 - Y + 100$

calculate the values of MPS when $Y = 40$.

(viii) What is equilibrium value of the following equation :

$Y_t = -10(1/3)^t + 12$?

निम्नलिखित को संक्षेप में समझाइए (प्रत्येक के 2 अंक) :

(i) आव्यूह की कोटि

(ii) तकनीकी गुणांक

(iii) इकाई लोच वाला माँग फलन

(iv) लैग्रांज गुणक

(v) दिया है : माँग फलन

$P = 100 - Q$

मूल्य 10 होने पर माँग की कीमत लोच निकालिए ।

(vi) उत्पादक अधिक

(vii) यदि बचत फलन दिया है :

$S = 0.02\ Y^2 - Y + 100$

तो MPS के मान ज्ञात कीजिए जब $Y = 40$.

(viii) निम्न समीकरण का साम्य मूल्य क्या होगा ?

$Y_t = -10(1/3)^t + 12$

Unit I

इकाई I

2. The equilibrium prices P_1 and P_2 for two goods satisfy the equations :

$-4P_1 + P_2 = -13$

$-2P_1 - 5P_2 = -7$

Express this system in matrix form and hence find the values of P_1 and P_2.

निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए :

(i) $\int_0^2 x^2 dx$

(ii) $\int_0^1 e^{4x} dx$

(iii) $\int_1^3 \frac{1}{x} dx$

(iv) $\int_1^2 \left(6x^2 - 3x + 5\right) dx$

7. If the demand equation is $P = \left(8/\sqrt{Q}\right)$, find the consumer's surplus when P = 4.

यदि माँग समीकरण $P = \left(8/\sqrt{Q}\right)$ है, तो P = 4 होने पर उपभोक्ता आधिक्य निकालिए ।

Unit IV
इकाई IV

8. Consider the following problem :

Maximise $Z = 5x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4$,

Subject to the constraints :

$3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 24$ (resource 1)

$3x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 36$ (resource 2)

Solve it through the simplex method.

तीन उद्योगों I_1, I_2 व I_3 के लिए अंतिम माँगों क्रमशः 49, 106 तथा 17 को संतुष्ट करने हेतु आवश्यक कुल उत्पादों (outputs) का निर्धारण कीजिए ।

Unit II
इकाई II

4. Consider the production function is :

$$Q = 120\sqrt{L} - 5L$$

where Q denotes output and L denotes the size of the workforce. Calculate the value of MP_L when :

(i) L = 1

(ii) L = 16

(iii) L = 100

(iv) L = 900

and discuss the implication of these results.

मान लो उत्पादन फलन है :

$$Q = 120\sqrt{L} - 5L$$

जहाँ Q उत्पादन को तथा L कार्यबल के आकार को प्रदर्शित करता है । MP_L की गणना कीजिए जब :

(i) $L = 1$

(ii) $L = 16$

(iii) $L = 100$

(iv) $L = 900$

तथा इन परिणामों के निहितार्थ पर चर्चा कीजिए ।

5. The demand equation for a good is given by :

$$P + 4Q = 96$$

and the total cost function TC is :

$$TC = Q^3 - 13Q^2 + 48Q + 17$$

(a) Find the level of output that maximizes total revenue.

(b) Find the maximum profit and the level of output for which it is achieved.

(c) Sketch the graph of profit against Q, for $Q \geq 0$.

एक वस्तु का माँग समीकरण $P + 4Q = 96$ द्वारा दिया जाता है, तथा कुल लागत फलन TC है :

$$TC = Q^3 - 13Q^2 + 48Q + 17$$

(अ) उत्पादन का वह स्तर ज्ञात कीजिए जो कुल आगम को अधिकतम करता है ।

(ब) अधिकतम लाभ व उत्पादन का वह स्तर जिसके लिए यह प्राप्त हुआ है, निकालिए ।

(स) $Q \geq 0$ हेतु Q के विरुद्ध लाभ का ग्राफ खींचिए ।

Unit III
इकाई III

6. Evaluate the following :

(i) $\int_0^2 x^2 dx$

(ii) $\int_0^1 e^{4x} dx$

(iii) $\int_1^3 \frac{1}{x} dx$

(iv) $\int_1^2 \left(6x^2 - 3x + 5\right) dx$

निम्नलिखित समस्या को सिम्पलेक्स विधि द्वारा हल कीजिए :

अधिकतमीकरण $Z = 5x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4$,

जबकि :

$3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 24$ (स्रोत 1)

$3x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 36$ (स्रोत 2)

9. (i) Explain Maximin and Minimax principle with respect to game theory.

खेल सिद्धान्त के संदर्भ में मैक्सीमिन व मिनीमैक्स सिद्धांत को समझाइए ।

(ii) Solve the following game :

		B				
		1	2	3	4	5
A	1	2	–1	5	–2	6
	2	–2	4	–3	1	0

निम्नलिखित गेम को हल कीजिए :

		B				
		1	2	3	4	5
A	1	2	–1	5	–2	6
	2	–2	4	–3	1	0

निम्नलिखित समस्या को सिम्पलेक्स विधि द्वारा हल कीजिए :

v f/ d r eh dj . k Z = $5x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4$,

जबकि :

$3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 24$ (स्रोत 1)

$3x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 36$ (स्रोत 2)

9. (i) Explain Maximin and Minimax principle with respect to game theory.

खेल सिद्धान्त के संदर्भ में मैक्सीमिन व मिनीमैक्स सिद्धांत को समझाइए ।

(ii) Solve the following game :

		B				
		1	2	3	4	5
A	1	2	–1	5	–2	6
	2	–2	4	–3	1	0

निम्नलिखित गेम को हल कीजिए :

		B				
		1	2	3	4	5
A	1	2	–1	5	–2	6
	2	–2	4	–3	1	0