No. of Printed Pages : 10 **MEC–103**

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)

(MEC)

Term-End Examination

December, 2024

MEC-103 : QUANTITATIVE METHODS FOR ECONOMIC ANALYSIS

Time : 3 Hours *Maximum Marks : 100*

Note : *Answer questions from each Section as directed.*

Section—A

Note : Answer any **two** questions from this Section.

2×20= 40

1. (a) Given A = {4, 5, 6}; B = {3, 4, 6, 7} and C = {2, 3, 6}, verify the distributive law. 6

   (b) What do you mean by Convex Set ? Explain with diagram. 6

   (c) Define open and closed set with examples. 8

2. (a) Define linear independence. 4

(b) Find the norm of the following vectors : 8

(i) (2, 5)

(ii) (–2, 2)

(c) If $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$ and $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$, then

show that : 8

$$\frac{\partial}{\partial x}(x'Ax) = 2x'A.$$

3. The utility function of the consumer is given by :

$$U(x, y) = x^{0.5} y^{0.5}$$

The consumer income is I = 100 and it is given to him that $P_x = 2$ and $P_y = 3$. 20

(a) Find the utility maximizing x and y, when the budget constraint of the consumer may or may not bind.

(b) Find the price and income elasticity of demand for the commodity x.

(c) Calculate the indirect utility function.

4. (a) In a two-industry input-output model we have the following information : 10

$$[I - A]^{-1} = \frac{1}{0.84}\begin{bmatrix} 0.9 & 0.4 \\ 0.3 & 0.8 \end{bmatrix},$$

$$I_1 = 0.2,\ I_2 = 0.3 \text{ and } L = 10.$$

Find the equation of the consumption possibility locus.

(b) Consider a coefficient matrix A, where : 10

$$A = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.9 & 0.7 \end{bmatrix}$$

Examine Hawkins-Simon's condition to conclude whether any solution will be possible for the system or not.

Section—B

Note : Answer any *five* questions from this Section.

5×12=60

5. Describe linear programming formulation of zero-sum games with suitable example. 12

6. Consider : 12

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 3 \\ 7 & 2 & 1 \end{bmatrix},$$

find the inverse of A.

7. Describe dynamic input-output model and discuss its merits. 12

8. Explain and illustrate economic importance of duality with suitable example. 12

9. Solve the following problem : 12

Maximize :

$$10x_1 + 10x_2 + 20x_3 + 20x_4$$

Subject to :

$$12x_1 + 8x_2 + 6x_3 + 4x_4 \leq 210$$

$$3x_1 + 6x_2 + 12x_3 + 24x_4 \leq 210$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

10. (a) Discuss the properties of standard normal distribution. 4

(b) If the scores are normally distributed with a mean 30 and a standard deviation of 5, what percentage of the scores is : 8

(i) greater than 30

(ii) greater than 37

(iii) between 28 and 34 ?

11. What is meant by moment of a distribution ? What is the difference between raw and central moments ? 12

12. Describe characteristics of a good estimator. 12

MEC–103

एम. ए. (अर्थशास्त्र) (एम. ई. सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2024

एम.ई.सी.-103 : आर्थिक विश्लेषण के लिए परिमाणात्मक विधियाँ

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *दोनों भागों में से प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।*

भाग—क

नोट : इस भाग में से किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

$2 \times 20 = 40$

1. (अ) A = {4, 5, 6}; B = {3, 4, 6, 7} और C = {2, 3, 6} दिया हुआ है, वितरणात्मक नियम सत्यापित कीजिए। 6

(ब) उत्तल समुच्चय से आपका क्या अभिप्राय है ? चित्र के साथ स्पष्ट कीजिए। 6

(स) खुले और प्रतिबंधित समुच्चयों को उदाहरण के साथ परिभाषित कीजिए। 8

2. (अ) रैखिक स्वतंत्रता को परिभाषित कीजिए। 4

(ब) निम्नलिखित सदिशों का मान ज्ञात कीजिए : 8

(i) (2, 5)

(ii) (–2, 2)

(स) यदि $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$ और $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$, तो

दर्शाइए कि : 8

$$\frac{\partial}{\partial x}(x'Ax) = 2x'A.$$

3. एक उपभोक्ता का उपयोगिता फलन इस प्रकार है : 20

$$U(x, y) = x^{0.5}y^{0.5}$$

उपभोक्ता की आय $I = 100$ है और यह उसे दिया हुआ है कि $P_x = 2$ और $P_y = 3$।

(अ) उपयोगिता अधिकतमीकरण x और y ज्ञात कीजिए जब उपभोक्ता का बजट निबाध, बाध्य हो भी सकता हो और नहीं भी।

(ब) वस्तु x के लिए माँग की कीमत और आय लोच ज्ञात कीजिए।

(स) अप्रत्यक्ष उपयोगिता फलन की गणना कीजिए।

4. (अ) एक द्वि–उद्योग आगत–निर्गत मॉडल में हमें निम्नलिखित जानकारी है : 10

$$[I - A]^{-1} = \frac{1}{0.84}\begin{bmatrix} 0.9 & 0.4 \\ 0.3 & 0.8 \end{bmatrix},$$

$I_1 = 0.2$ और $I_2 = 0.3$ और $L = 10.$

उपभोग संभावना बिंदुपथ का समीकरण ज्ञात कीजिए।

(ब) एक गुणांक आव्यूह A, पर विचार कीजिए, जहाँ : 10

$$A = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.9 & 0.7 \end{bmatrix}$$

इस प्रणाली के लिए कोई हल संभव होगा या नहीं, यह निष्कर्ष निकालने के लिए हॉकिन्स–साइमन स्थिति का परीक्षण कीजिए।

भाग–ख

नोट : इस भाग में से किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×12=60

5. उपयुक्त उदाहरण सहित शून्य-योग खेल के रैखिक क्रमादेशन निरूपण का वर्णन कीजिए। 12

6. $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 3 \\ 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ पर विचार कीजिए, A का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए। 12

7. गत्यात्मक (गतिशील) आगत-निर्गत मॉडल का वर्णन कीजिए और इसके लाभों की चर्चा कीजिए। 12

8. उपयुक्त उदाहरणों के साथ द्वैतता के आर्थिक महत्व को स्पष्ट कीजिए। 12

9. निम्नलिखित समस्या को हल कीजिए : 12

अधिकतमीकरण :

$$10x_1 + 10x_2 + 20x_3 + 20x_4$$

जबकि :

$$12x_1 + 8x_2 + 6x_3 + 4x_4 \le 210$$

$$3x_1 + 6x_2 + 12x_3 + 24x_4 \le 210$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0$$

10. (अ) मानक सामान्य वितरण की विशेषताओं की चर्चा कीजिए। 4

(ब) यदि अंक माध्य 30 और मानक विचलन 5 के साथ सामान्य रूप से वितरित हैं, तो अंकों का कितना प्रतिशत : 8

(i) 30 से अधिक है

(ii) 37 से अधिक है

(iii) 28 और 34 के बीच में है ?

11. एक वितरण के अवसर से क्या अभिप्राय है ? अनगढ़ और प्रमुख अवसरों के बीच में क्या अन्तर है ? 12

12. एक अच्छे आकलक की विशेषताओं का वर्णन कीजिए। 12

× × × × × × ×