No. of Printed Pages : 8

BECE-015

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)

Term-End Examination

June, 2024

BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

Time : 3 Hours *Maximum Marks : 100*

Note :– Attempt questions from each Section as per the instructions.

SECTION–A

Note :– Answer any *two* questions from this Section. 2×20=40

1. (a) Maximise :

$$Z = 2.5x_1 + 2x_2$$

Subject to :

$$x_1 + 2x_2 \leq 8000$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 9000$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Solve using simplex method.

P.T.O.

(b) Write down the dual to the above problem as well. 14+6

2. (a) Given the input-output matrix A and final demand vector D below, solve the Leontief system and find out the output vector X :

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.1 \end{bmatrix} \qquad D = \begin{bmatrix} 120 \\ 90 \end{bmatrix}$$

(b) Does the above Leontief system satisfy Hawkins-Simon condition ? How 12+8=20

3. Give the utility function $U = x_1^{\alpha} x_2^{1-\alpha}$ and budget Line $m = p_1x_1 + p_2x_2$, find the ordinary and the compensated functions for the two commodities. 20

4. Demand and supply functions of cobweb models are :

(a) $Q_{dt} = 18.3P_t$, $Q_{st} = -3 + 4P_{t-1}$

(b) $Q_{dt} = 19 - 6P_t$, $Q_{st} = 6P_{t-1} - 5$

Find equilibrium prices. Also determine whether the equilibrium are stable. 20

SECTION–B

Note :– Answer any *four* questions from this Section. 4×12=48

5. Explain the concept of equilibrium for dynamic games of incomplete information.

6. (a) Define the concept of total derivative.

   (b) Find du when $u = 3x^2 + 2y^2 + y^3$.

7. Explain the method of optimal control for solving a dynamic optimisation problem.

8. Demonstrate Roy's identity.

9. Demonstrate the Kuhn-Tucker condition in non-linear programming. In what way is non-linear programming an extension of classical methods of optimisation ?

10. Find the inverse of the matrix :

$$\begin{bmatrix} 7 & -8 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

SECTION–C

Note :– Answer all the questions this Section. 2×6=12

11. (a) Explain Nash equilibrium.

    (b) Inner product of two vectors. 3+3

12. (a) Evaluate :

$$\lim_{x \to 1} \frac{(1 - x^2)}{(1 - x)}$$

    (b) If :

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$$

    Then find C = 3A + 2B. 3+3

BECE-015

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2024

बी.ई.सी.ई.-015 : अर्थशास्त्र में प्रारंभिक गणितीय प्रविधियाँ

समय : 3 घण्टे अधिकतम अंक *: 100*

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए।

भाग–क

नोट : इस भाग से कोई दो प्रश्न हल कीजिए। 2×20=40

1. (क) अधिकतम कीजिए :

$$Z = 2.5x_1 + 2x_2$$

संरोधाधीन :

$$x_1 + 2x_2 \leq 8000$$

$$3x + 2x_2 \leq 9000$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

सिम्पलेक्स विधि का प्रयोग कीजिए।

(ख) इस समस्या के द्वैत का भी आंकलन कीजिए। 14+6

P.T.O.

2. (क) आदान–उत्पाद आव्यूह A तथा अंतिम मांग सदिश D द्वारा दर्शाए गए हैं। इस लियोंटिफ तन्त्र को हल कर के उत्पाद आव्यूह X का आंकलन कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.1 \end{bmatrix} \qquad D = \begin{bmatrix} 120 \\ 90 \end{bmatrix}$$

(ख) क्या उपर्युक्त लियोंटिफ तन्त्र हॉकिन्स–सीमोन शर्त को पूरा कर रहा है ? किस प्रकार से ? 12+8=20

3. उपयोगिता फलन $U = x_1^{\alpha} x_2^{1-\alpha}$ तथा बजट रेखा $m = p_1x_1 + p_2x_2$ दिए गए हैं। दोनों वस्तुओं के लिए सामान्य तथा प्रतिपूरित फलन आंकलित कीजिए। 20

4. मांग और आपूर्ति के दो मक्कड़ जाल तन्त्र : 20

(a) $Q_{dt} = 18.3P_t$, $Q_{st} = -3 + 4P_{t-1}$

(b) $Q_{dt} = 19 - 6P_t$, $Q_{st} = 6P_{t-1} - 5$

(a) और (b) द्वारा दर्शाए जा रहे हैं। इनकी संतुलन कीमतों का आंकलन कीजिए। यह भी निर्धारित करें कि क्या ये संतुलन स्थायित्वपूर्ण है ?

भाग–ख

नोट : इस भाग से किन्हीं **चार** प्रश्नों के हल कीजिए। 4×12=48

5. अपर्याप्त सूचना के संदर्भ में गत्यात्मक धूतों के साम्य की संकल्पना की व्याख्या कीजिए।

6. (a) सकल अवकल की संकल्पना की परिभाषा कीजिए।

   (b) यदि $u = 3x^2 + 2y^2 + y^3$ हो तो du का आंकलन कीजिए।

7. एक गत्यात्मक ईष्टीकरण समस्या के समाधान की ईष्टी नियंत्रण विधि समझाइए।

8. रॉय की सर्वसमिका प्रदर्शित कीजिए।

9. अरैखिक प्रोग्रामन में कून्ह-टक्कर शर्त दर्शाइए। किस दृष्टि से अरैखिक प्रोग्रामन को क्लासिकी ईष्टीकरण विधियों का ही एक विस्तार कहा जा सकता है ?

10. इस आव्यूह का विलोम आंकलित कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 7 & -8 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

भाग–स

नोट : इस भाग से सभी प्रश्नों को हल कीजिए। 2×6=12

11. (क) नैश साम्य समझाइए।

   (ख) दो सदिशों का अन्तः गुणनफलन समझाइए। 3+3

12. (क) मूल्यांकन कीजिए :

$$\lim_{x \to 1} \frac{(1-x^2)}{(1-x)}$$

   (ख) यदि :

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix} \text{ तथा } B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$$

   तो $C = 3A + 2B$ ज्ञात कीजिए। 3+3

***