

No. of Printed Pages : 10

**BECC-104**

**B. A. (HONS.) ECONOMICS  
(BAECH)**

**Term-End Examination**

**June, 2023**

**BECC-104 : MATHEMATICAL METHODS IN  
ECONOMICS—II**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 100*

---

***Note** : Answer questions from all the Sections as  
directed.*

---

---

**Section—A**

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

2×20=40

1. Given the production function  $AL^{1/2} K^{1/2}$ , where L stands for labour and K stands for capital. Answer the following questions :

(a) Find Marginal Product of each factor.      5

**P. T. O.**

- (b) What is the elasticity of substitution between L and K ? 10
- (c) Show that the Euler Theorem is satisfied. 5
2. (a) Discuss various properties of a determinant. Also explain the concepts of minor and cofactor. 8
- (b) Given : 12
- $$Y = C + I + G$$
- and  $C = a + bY$
- where Y stands for income,  
C stands for consumption, I stands for investment,  
G stands for government expenditure.
- Using Cramer's rule, find equilibrium levels of income and consumption.
3. How does profit maximising two product monopolist determine output level of two goods ? Explain the process with the help of an example. 20

4. Let the demand and supply functions be :

$$Q_d = 42 - 4P - 4P' + P''$$

$$Q_s = -6 + 8P$$

with  $P(0) = 6$  and  $P'(0) = 4$ .

Find the price path assuming the market clears at every point of time. Also determine if the time is convergent. 20

### Section—B

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

5. Find total differential of the following functions :

(a)  $Z = 4x^3 - y^2$

(b)  $Z = x^4 e^3 y$

6. Explain how consumer equilibrium can be found out using the Lagrange multiplier method.

7. The demand functions for two goods  $x_1$  and  $x_2$  are :

$$x_1 = \frac{20}{P_1^2 P_2}; \quad x_2 = \frac{50}{P_1 P_2^2}$$

where  $P_1$  and  $P_2$  are the prices of goods  $x_1$  and  $x_2$  respectively.

- (a) Calculate direct and cross price elasticities. 8
- (b) Find whether the goods are complementary or substitutes. 4
8. Show how Roy's identity can be derived using the envelope theorem.

9. Given :

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix},$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

and 
$$C = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 9 \end{bmatrix}$$

Check if :

- (a)  $(A + B) + C = A + (B + C)$
- (b)  $(AB) C = A (BC)$

10. Explain the following :
- (a) Compensated demand function
  - (b) Shephard's lemma

### Section—C

**Note :** Answer both questions from this Section.

2×6=12

11. Determine whether the following functions are homogeneous. If so, of what degree ?

(a)  $f(x, y) = (x^2 - y^2)^{1/2}$

(b)  $f(x, y) = \frac{xy^2}{w} + 2xw$

12. Explain the following :
- (a) Young's theorem
  - (b) Homogeneous and Homothetic functions

**BECC-104****बी. ए. ( ऑनर्स ) अर्थशास्त्र****( बी. ए. ई. सी. एच. )****सत्रांत परीक्षा****जून, 2023****बी.ई.सी.सी.-104 : अर्थशास्त्र में गणितीय प्रविधियाँ—II**

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

**नोट : सभी भागों में प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।****भाग—क****नोट : इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**

1. दिए गए फलन  $AL^{1/2} K^{1/2}$ , जहाँ L श्रम के लिए और K पूँजी के लिए है। निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(अ) प्रत्येक कारक का सीमान्त उत्पाद ज्ञात कीजिए। 5

(ब) L और K के बीच प्रतिस्थापन की लोच क्या है ? 10

(स) दर्शाइए कि यूलर प्रमेय सन्तुष्ट है। 5

2. (अ) सारणिक की विभिन्न विशेषताओं की चर्चा कीजिए। उपसारणिक और सहखण्डज की अवधारणा की भी व्याख्या कीजिए। 8

(ब) दिया गया है :

$$Y = C + I + G$$

और  $C = a + bY$

जहाँ Y आय के लिए,

C उपभोग के लिए, I निवेश के लिए और

G सरकारी व्यय के लिए है।

क्रमर नियम का प्रयोग करके आय और उपभोग का सन्तुलन स्तर ज्ञात कीजिए।

3. एक द्वि-उत्पाद लाभ अधिकतमीकरण एकाधिकारी दो वस्तुओं के उत्पाद स्तर का निर्धारण कैसे करता है ? प्रक्रिया की व्याख्या एक उदाहरण की सहायता से कीजिए। 20

4. माना माँग और पूर्ति फलन हैं :

$$Q_d = 42 - 4P - 4P' + P''$$

$$Q_s = -6 + 8P$$

साथ में  $P(0) = 6$  और  $P'(0) = 4$

यह मानते हुए कि हर समय बाजार साफ रहता है, कीमत पथ ज्ञात कीजिए। यह भी निर्धारित कीजिए कि क्या समय अभिसरित है ? 20

### भाग—ख

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

$$4 \times 12 = 48$$

5. निम्नलिखित फलनों के सम्पूर्ण अवकल ज्ञात कीजिए :

(अ)  $Z = 4x^3 - y^2$

(ब)  $Z = x^4 e^{3y}$

6. व्याख्या कीजिए कि लैग्रांजियन गुणक विधि का प्रयोग करके उपभोक्ता सन्तुलन कैसे प्राप्त किया जा सकता है।

7. दो वस्तु  $x_1$  और  $x_2$  के लिए माँग फलन हैं :

$$x_1 = \frac{20}{P_1^2 P_2} \text{ और } x_2 = \frac{50}{P_1 P_2^2}$$

जहाँ  $P_1$  और  $P_2$ , क्रमशः वस्तु  $x_1$  और वस्तु  $x_2$  की कीमतें हैं।

(अ) प्रत्यक्ष और आड़ी (तिरछी) कीमत लोच ज्ञात कीजिए। 8

(ब) ज्ञात कीजिए कि वस्तुएँ पूरक हैं या प्रतिस्थापन। 4

8. दर्शाइए कि किस प्रकार लिफाफा प्रमेय (envelope theorem) का प्रयोग करके रॉय की सर्वसमिका प्राप्त की जा सकती है।

9. दिया है :

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 4 \end{bmatrix},$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

एवं 
$$C = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 9 \end{bmatrix}$$

जाँच कीजिए कि :

(अ)  $(A + B) + C = A + (B + C)$

(ब)  $(AB) C = A (BC)$

10. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(अ) समजित (समाधित) माँग फलन

(ब) शेफर्ड प्रमेयिका

### भाग—ग

**नोट :** इस भाग से दोनों प्रश्नों के उत्तर दीजिए।  $2 \times 6 = 12$

11. निर्धारित कीजिए कि निम्नलिखित फलन समघातीय हं या नहीं। यदि हैं, तो घात क्या हैं ?

(अ)  $f(x, y) = (x^2 - y^2)^{1/2}$

(ब)  $f(x, y) = \frac{xy^2}{w} + 2xw$

12. निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए :

(अ) यंग की प्रमेय

(ब) समघातीय और समस्थित फलन