

No. of Printed Pages : 6

BECC-104

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

Term-End Examination

December, 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 a market model :

$$D = 50 - 2P$$

$$S = -10 + 3P$$

$$D = S$$

Find the equilibrium price and quantity using Cramer's rule.

P. T. O.

2. Explain Euler's theorem. Discuss how homogeneous function and Euler's theorem can be applied in economic analysis.
3. Given the production function :

$$Q = 2L^{\frac{1}{2}}K^{\frac{1}{2}}$$

where Q is the total product

L is Labour

K is Capital

- (a) Find the marginal product of two factors. 8
- (b) What is the nature of returns to scale ? 6
- (c) Find whether total product is exhausted or not. 6
4. Suppose the Aggregate Market Demand (Q) faced by the monopolist is :

$$Q = 100 - 2P$$

where Q is output and P is price

Cost of producing the output in two different plants is :

$$C_1 = 10Q_1$$

$$C_2 = \frac{1}{4}Q_2^2$$

Calculate the equilibrium level of output to be produced in each of the plants. What is the maximum profit earned by the monopolist ?

Section—B

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

5. Find total differentials of the following functions :

(a) $u = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

(b) $w = e^{x^2 - y^2}$

6. Show how Roy's identity can be derived using the Envelope theorem.

7. Maximise :

$$u = 4x^2 + 3xy + 6y^2$$

Subject to :

$$x + y = 56$$

using Lagrangian multiplier.

8. If the utility function is $u = ax + by + c\sqrt{xy}$, find the ratio of marginal utilities of two goods, x and y .

9. Solve the following differential equations :

(a) $\frac{dy}{dx} = xy$

(b) $\frac{dx}{dt} = -k(x - x_0)$, where k is constant.

10. Explain Markov process with the help of an example.

Section—C

Note : Answer both questions from this Section.

2×6=12

11. Write short notes on the following :

(a) Adjugate of a matrix

(b) Young's theorem

12. For given matrices A and B, find AB and BA, also prove that $AB \neq BA$:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

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

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी भागों से प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।**भाग—क****नोट : इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**1. एक बाजार प्रतिमान इस प्रकार है : $2 \times 20 = 40$

$$D = 50 - 2P$$

$$S = -10 + 3P$$

$$D = S$$

क्रैमर के नियम का प्रयोग कर संतुलन कीमत और परिमाण [मात्रा] का आकलन कीजिए।

2. यूजर के प्रमेय की व्याख्या कीजिए। चर्चा कीजिए कि आर्थिक विश्लेषण में समघातीय फलन और यूजर के प्रमेय का उपयोग किया जा सकता है।
3. एक उत्पाद फलन $Q = 2L^{\frac{1}{2}}K^{\frac{1}{2}}$ है, जहाँ Q कुल उत्पादन, L श्रम और K पूँजी है।
- (क) दोनों कारकों के सीमांत उत्पाद ज्ञात कीजिए। 8
- (ख) पैमाने के प्रतिफलों का स्वरूप क्या है ? 6
- (ग) ज्ञात कीजिए कि कुल उत्पादन पूर्णतः विभाजित हो जाता है या नहीं।
4. मान लें कि किसी एकाधिकारी के समक्ष कुल बाजार माँग (Q) वक्र इस प्रकार है :

$$Q = 100 - 2P$$

जहाँ Q उत्पादन और P कीमत है।

दो पृथक संयंत्रों में उत्पादन लागते इस प्रकार हैं :

$$C_1 = 10Q_1$$

$$C_2 = \frac{1}{4}Q_2^2$$

संतुलन अवस्था में इन दोनों संयंत्रों में कितना उत्पादन किया जाएगा ? एकाधिकारी द्वारा अर्जिक अधिकतम लाभ क्या होगा ?

भाग—ख

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

4×12=48

5. इन फलनों के सकल अवकलज आकलित कीजिए :

$$(क) \quad u = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

$$(ख) \quad w = e^{x^2 - y^2}$$

6. दर्शाइए कि रॉय की सर्वसमिका को परिव्याप्ति प्रमेय का प्रयोग करके कैसे निष्कर्षित किया जा सकता है।

7. $u = 4x^2 + 3xy + 6y^2$ को संरोध $x + y = 56$ के अधीन लैग्रांजियन गुणक विधि से अधिकतम कीजिए।

8. एक उपयोगिता फलन :

$$u = ax + by + c\sqrt{xy}$$

है। दोनों वस्तुओं x और y की सीमांत उपयोगिताओं का अनुपात क्या होगा ?

9. इन अवकल समीकरणों को हल कीजिए :

$$(क) \quad \frac{dy}{dx} = xy$$

$$(ख) \quad \frac{dx}{dt} = -k(x - x_0), \text{ जहाँ } k \text{ स्थिरांक है।}$$

10. एक उदाहरण का प्रयोग कर मार्कोव प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए।

भाग—ग

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

11. निम्नलिखित पर लघु टिप्पणियाँ कीजिए :

(क) एक आव्यूह का उपबंध

(ख) यंग का प्रमेय

12. दो आव्यूह A तथा B निम्न प्रकार से हैं :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \text{ तथा } B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

AB तथा BA का आकलन कीजिए और सिद्ध कीजिए कि $AB \neq BA$ ।