No. of Printed Pages : 12 **BECC–102**

# BACHELOR OF ARTS
# (HONOURS) ECONOMICS
# (BAECH)
## Term-End Examination
## June, 2025

### BECC-102 : MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS–I

*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. A monopolist face a demand function $P = 80 - 2Q$, where P is price and Q is quantity. 6+6+8

   (a) Find the expression for Marginal Revenue.

(b) What is elasticity of demand ?

(c) Does relationship between AR, MR and elasticity hold in this case ?

2. Obtain and solve the difference equation in the following Cobweb model : 20

Demand function : $Q_{dt} = 125 - 2P_t$

Supply function : $Q_{st} = -50 + 1.5P_{t-1}$,

Where = Q is quantity

= P is price

= $t$ is time

3. (a) Explain the intermediate value theorem. 10

(b) Consider the following market demand and supply functions : 10

$$D(P) = 50 - 2P$$

and $S(P) = -10 + P$

Calculate equilibrium price and quantity.

4. Total Cost (TC) of firm is given as $TC = 50 + 40\,Q$, while the demand function for a good is given as : 20

$$Q = 50 - 0.5\,P,$$

where P = Price and Q = Quantity. Determine output level at which profit is maximised. Also find the maximum profit.

## Section—B

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

5. (a) The sum of some terms of a G.P. is 315. It's first term is 5 and the common ratio is 2. Find the total number of terms and the last term.

(b) Find the tenth term of G.P. whose third term is 16 and seventh term is 1.

6. Calculate Producer Surplus and Consumer Surplus for the following demand and supply functions when :

Demand function : P = 50 – 2Q

Supply function : P = 14 + 4Q

7. Explain the basic structure of Samuelson's Multiplier–Accelerator Interaction Model.

8. Show that the graph of the following equations is a parabola. Find the vertex and focus :

(a) $y^2 + 4x = -8$

(b) $x^2 - 8y = 0$

9. Discuss the methods of proof by contradiction and proof by contrapositive.

10. Evaluate :

(a) $$\lim_{x \to 1} \frac{x^4 - 3x^3 + 2}{x^3 - 5x^2 + 3x + 1}$$

(b) $$\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+1}{3x-1}\right)\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)$$

## Section—C

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

*2×6=12*

11. Write short notes on the following : 2×3=6

(a) Point of inflexion

(b) Limit of a sequence

12. Determine the values at which the following functions are continuous : 2×3=6

(a) $$\frac{x+2}{(x+1)(x+3)}$$

(b) $$\frac{x^4-3x^2-1}{(x-1)(x+2)}$$

# BECC–102

## कला स्नातक (ऑनर्स) अर्थशास्त्र

## (बी. ए. ई. सी. एच.)

## सत्रांत परीक्षा

## जून, 2025

## बी.ई.सी.सी.–102 : अर्थशास्त्र में गणितीय प्रविधियाँ–I

*समय : 3 घण्टे* *अधिकतम अंक : 100*

***नोट :*** *सभी भागों से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए।*

### भाग—क

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

1. एकाधिकारी का माँग फलन है : $P = 80 - 2Q$ , जहाँ P कीमत तथा Q मात्रा है। 6+6+8

(क) सीमान्त आगम के लिए पदबंध आकलित कीजिए।

(ख) माँग की लोच क्या होगी ?

(ग) क्या इस मामले में AR, MR तथा लोच के बीच का सामान्य सम्बन्ध मान्य होगा ? 6+6+8

2. निम्नलिखित मक्क्ड़ जाल प्रतिमान के अन्तर समीकरण की व्युत्पत्ति कर उसका समाधान आकलित कीजिए : 20

माँग फलन : $Q_{dt} = 125 - 2P_t$

आपूर्ति फलन : $Q_{st} = -50 + 1.5P_{t-1}$,

जहाँ $Q$ = परिमाण है

$P$ = कीमत है

$t$ = समय या अवधि है।

3. (क) माध्यमिक मान प्रमेय की व्याख्या कीजिए। 10

(ख) निम्नलिखित बाजार माँग एवं आपूर्ति फलनों पर विचार कीजिए : 10

$$D(P) = 50 - 2P$$

तथा $S(P) = -10 + P$

संतुलन कीमत और मात्रा आकलित कीजिए।

4. एक फर्म की कुल लागत $TC = 50 + 40\,Q$ है और उसके उत्पाद का माँग फलन है : 20

$$Q = 50 - 0.5\,P$$

जहाँ P और Q क्रमशः कीमत और मात्रा दर्शा रहे हैं। अधिकतम लाभ स्तर पर उत्पादन आकलित कीजिए। अधिकतम लाभ कितना होगा ?

**भाग—ख**

***नोट :*** *इस भाग से कोई* ***चार*** *प्रश्न हल कीजिए।* *4×12=48*

5. (क) एक G.P. के पदों का योग 315 है। इसका पहला पद 5 तथा साझा अनुपात 2 है। इसमें कुल पद संख्या तथा अन्तिम पद का मान ज्ञात कीजिए।

(ख) एक G.P. का तीसरा पद 16 तथा 7वाँ पद 1 है। उसका 10वाँ पद आकलित कीजिए।

6. निम्नलिखित माँग एवं आपूर्ति फलनों के लिए उत्पादक अतिरेक और उपभोक्ता अतिरेक का आकलन कीजिए जब :

माँग फलन : P = 50 – 2Q

आपूर्ति फलन : P = 14 + 4Q

7. सैम्युअल्सन के गुणक-त्वरक अन्तर्क्रिया प्रतिमान की आधारिक संरचना को समझाइए।

8. दर्शाइए कि निम्नलिखित समीकरण परवलय आकृति बनाते हैं। शीर्ष बिन्दु तथा नाभि बिन्दु का आकलन कीजिए :

(क) $y^2 + 4x = -8$

(ख) $x^2 - 8y = 0$

9. खण्डन द्वारा प्रमाण तथा परिप्रतिवर्तन द्वारा प्रमाण की विधियों पर चर्चा कीजिए।

10. मूल्यांकन कीजिए :

(क) $\lim_{x \to 1} \frac{x^4 - 3x^3 + 2}{x^3 - 5x^2 + 3x + 1}$

(ख) $\lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+1}{3x-1}\right)\left(\frac{2x+1}{x-1}\right)$

## भाग—ग

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

11. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ कीजिए : 2×3=6

(क) नति परिवर्तन बिन्दु

(ख) एक श्रृंखला की सीमा

12. निम्नलिखित फलन किस मान पर सतत् हैं, उसका निर्धारण कीजिए : $2 \times 3 = 6$

(क) $\dfrac{x+2}{(x+1)(x+3)}$

(ख) $\dfrac{x^4-3x^2-1}{(x-1)(x+2)}$

× × × × ×