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

BACHELOR OF ARTS
(HONOURS) ECONOMICS
(BAECH)
Term-End Examination
June, 2026
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*** *question from this Section.* 2×20=40

1. (a) A monopolist has a demand curve $x = 106 - 2p$ and average cost curve $AC = 5 - \frac{x}{50}$ where p is the price per

unit of output and x is the number of units of output. Determine the most profitable level of output and the maximum profit. 12

(b) For a particular process, the cost function is given by $C = 56 - 8x + x^2$ where C is cost per unit and x is number of units produced. Find the cost minimising level of output. 8

2. Consider the demand and supply functions of a Coweb model :

$$Q_d = 19 - 6p_t$$

$$Q_s = -5 + 6p_{t-1}$$

(a) Find the intertemporal equilibrium price. 14

(b) Determine whether the equilibrium is stable, unstable or regular. 6

3. A monopolist faces a demand function $P = 15 - \frac{1}{5}q$ where p is the price and q is quantity.

   (a) Find the expression for Marginal Revenue. 6

   (b) Calculate price elasticity of demand. 6

   (c) Does the relationship between Average Revenue (AR), Marginal Revenue (MR) and elasticity hold in the case ? Show. 8

4. (a) Differentiate between homogeneous and non-homogenous difference equations. 8

   (b) Solve the following difference equation : 12

   $y_{t+1} + 7y_t = 2t5^t$

Section—B

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

5. (a) What are phase diagrams ? What are they used for ? 6

(b) What is non-linear difference equations ? How are they linearized ? 6

6. (a) The sum of some terms of a GP is 315. Its first term is 5 and the common ratio is 2. Find the number of its terms and the last number. 6

(b) Find the tenth term of a GP whose third term is 16 and the seventh term is 1. 6

7. (a) What do you understand by domain and range of a function ? 6

(b) Explain various properties of relations. 6

8. (a) Write the equation of a parabola with focus (0, 2) and directrix $x = -2$. 6

(b) Show that the graph of $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$ is a circle. Also find its centre and radius. 6

9. (a) A departmental store advertises a product at ₹ 700 deposit and three further equal annual payments of ₹ 500. If the discount rate is 10% calculate the present value of the good. 8

(b) How is the concept of present value related to discounting principle ? Explain. 4

10. Let Marginal Revenue (MR) function of firm A be $\frac{60}{(x+3)^2} - 2$. Find total revenue. Also derive the demand function. 12

Section—C

Note : *Answer both questions from this Section.* 2×6=12

11. Evaluate the following limits :

(a) $\lim_{x \to \infty} g(x) = \frac{1 - x^5}{x^5 + x + 1}$

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

12. Explain the following :

    (a) Theorem and Proof

    (b) Point of inflexion

BECC–102

कला स्नातक (ऑनर्स) अर्थशास्त्र

(बी.ए.ई.सी.एच.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2026

बी.ई.सी.सी.-102 : अर्थशास्त्र में गणितीय प्रविधियाँ-I

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

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

भाग—क

नोट : इस भाग से किन्हीं **दो** प्रश्नों को हल कीजिए। $2 \times 20 = 40$

1. (क) एक एकाधिकारी के समक्ष माँग वक्र $x = 106 - 2p$ है और उसका औसत वक्र $AC = 5 - \frac{x}{50}$ है, जहाँ p प्रति इकाई कीमत है। x द्वारा वस्तु की मात्रा दिखाई

गई है। उसका अधिकतम लाभ उत्पादन स्तर तथा वह अधिकतम लाभ आंकलित कीजिए। 12

(ख) किसी प्रक्रिया विशेष में लागत फलन $C = 56 - 8x + x^2$ है, जहाँ C प्रति इकाई लागत है और x उत्पादित इकाइयों की संख्या। यहाँ लागत को न्यूनतम करने वाला उत्पादन स्तर आंकलित कीजिए। 8

2. एक मक्कड़ जाल प्रतिमान में माँग एवं आपूर्ति फलन इस प्रकार हैं :

$$Q_d = 19 - 6P_t$$

$$Q_s = -5 + 6P_{t+1}$$

(क) अन्त:कालिक संतुलन कीमत ज्ञात कीजिए। 14

(ख) यह भी निर्धारित कीजिए कि यह संतुलन स्थिरतापूर्ण होगा, अस्थिर होगा या नियमित होगा। 6

3. एकाधिकारी के समक्ष माँग फलन है : $p = 15 - \frac{1}{5}q$ जहाँ p कीमत और q मात्रा है।

(क) उसके सीमान्त आगम का सूत्रपद ज्ञात कीजिए। 6

(ख) माँग की कीमत लोच का आंकलन कीजिए। 6

(ग) क्या इस मामले में औसत आगम (AR), सीमांत आगम (MR) तथा लोच के बीच सम्बन्ध सूत्र मान्य रहता है ? दर्शाइए। 8

4. (क) समघात एवं विषमघात अन्तर समीकरणों में भेद स्पष्ट कीजिए। 8

(ख) निम्नलिखित अन्तर समीकरण को हल कीजिए : 12

$$y_{t+1} + 7y_t = 2t5^t$$

भाग—ख

नोट : इस भाग से किन्हीं **चार** प्रश्नों को हल कीजिए।

$4 \times 12 = 48$

5. (क) प्रावस्था चित्र क्या होते हैं ? इनका क्या उपयोग होता है ? 6

(ख) गैर-रैखिक अन्तर समीकरण क्या होते हैं ? उन्हें रैखिक किस प्रकार बनाया जा सकता है ? 6

6. (क) किसी GP के कुछ पदों का योग 315 है। इसका पहला पद 5 तथा सांझा अनुपात 2 है। इसके पदों की संख्या तथा अन्तिम पद का मान ज्ञात कीजिए। 6

(ख) उस GP का 10वाँ पद ज्ञात कीजिए जिसका तीसरा पद 16 तथा 7वाँ पद 1 हो। 6

7. (क) आप किसी फलन के प्रान्त और परिसर से क्या समझते हैं ? 6

(ख) सम्बन्ध सूत्रों की विभिन्न विशेषताएँ समझाइए। 6

8. (क) उस परिवलय का समीकरण सूत्र लिखिए जिसकी नाभि $(0, 2)$ तथा संचालिका $x = -2$ हो। 6

(ख) दर्शाइए कि $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$ रेखाचित्र एक वृत्त होगा। इसके केन्द्र तथा अर्द्धव्यास का आकलन भी कीजिए। 6

9. (क) एक डिपार्टमेंट स्टोर ने किसी वस्तु की बिक्री ₹ 700 तत्काल तथा अगले तीन वर्षों तक ₹ 500 वार्षिक

भुगतान पर करने का विज्ञापन किया है। यदि काटा दर 10% हो, तो उस वस्तु का वर्तमान मूल्य मान आंकलित कीजिए। 8

(ख) वर्तमान मूल्य मान की संकल्पना का काटे के सिद्धान्त से क्या सम्बन्ध है ? व्याख्या कीजिए। 4

10. फर्म A का सीमान्त आगम फलन है :

$$\frac{60}{(x+3)^2} - 2 \text{ ।}$$

उसका सकल आगम ज्ञात कीजिए। माँग फलन की व्युत्पत्ति भी कीजिए। 12

भाग—ग

नोट : इस भाग के **दोनों** प्रश्न हल कीजिए। $2\times6=12$

11. निम्नलिखित परिसीमाओं का आंकलन कीजिए :

(क) $\lim\limits_{x\to\infty} g(x) = \dfrac{1-x^5}{x^5+x+1}$

(ख) $\lim\limits_{x\to1} \dfrac{x^4-3x^3+2}{x^3-5x^2+3x+1}$

12. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(क) प्रमेय और प्रमाण

(ख) नतिपरविर्तन बिन्दु

× × × × ×