

**BACHELOR OF ARTS
(HONOURS) ECONOMICS
(BAECH)**

Term-End Examination

December, 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. Given the following demand and supply functions : 20

$$Q_d = 10 - 2P_t$$

$$Q_s = -5 + 3P_{t-1}$$

where Q_d is quantity demanded;

Q_s is quantity supplied;

P is price; and

t is time period.

Find :

- (a) the time path of price.
 - (b) determine if the time path is stable, unstable or regular.
2. (a) The total cost function of a firm is :

$$C(x) = \frac{x^3}{3} - 5x^2 + 28x + 10,$$

where x is the output. A tax at the rate of ₹ 2 per unit of output is imposed and the producer adds it to his cost. If the market demand function is given by $P = 2530 - 5x$, where P is price per unit of output, find :

14

- (i) the profit maximizing level of output x

(ii) the equilibrium price

(iii) maximum profit.

(b) The demand for furniture (x) is given as :

$$x = 100 + 1.5 y,$$

where y represents consumer income.

Find income elasticity of demand when

$$y = 10,000. \quad 6$$

3. (a) Differentiate between homogeneous and non-homogeneous difference equations. 10

(b) Solve the following difference equation :

10

$$y_{t+1} - 3y_t = 4.(3)^t$$

4. (a) Evaluate : 8

$$\int \frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(x-4)(x-5)(x-6)} dx$$

- (b) Given the demand function $P = 20 - 5x$ and the supply function $P = 4 + 3x$, where P is price and x is quantity.

Find : 12

- (i) Consumer surplus
- (ii) Producer surplus

Section—B

Note : Answer any **four** questions from this Section. $4 \times 12 = 48$

5. (a) Explain the following : 6
- (i) Theorem
 - (ii) Proof
- (b) Briefly discuss various types of proofs. 6
6. (a) Find the equation of the circle with centre $(2, -3)$ and radius 5. 6
- (b) Show that $y^2 + 4x = -8$ is a parabola. 6
7. (a) Briefly explain the concept of present value. How is it related to discounting principle ? 4

- (b) A firm has purchased an item on a fixed payment plan of ₹ 20,000 per year for 8 years. Payments are to be made at the beginning of each year. What is the present value of the total cash flow of payments for an interest rate of 20% per year ? 8
8. Discuss the basic setup of the Cobweb model. 12
9. (a) If the 7th term of an A.P. is equal to its 11th term, show that the 18th term of the A.P. is zero. 6
- (b) Find the 28th term from the end of the A.P. : 6
- 6, 9, 12, 15, 18,, 102.
10. What do you understand by a convex combination ? Use the concept of convex combination to explain the concept of a convex set. 12

Section—C

Note : Answer both the questions from this Section. $2 \times 6 = 12$

11. Evaluate the following limits : $2 \times 3 = 6$

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 1}{x^2 + 1}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{2x^2 - 7x + 5}$

12. Explain the following : 6

(a) Phase diagrams

(b) Order of a difference equation

BECC-102**कला स्नातक (ऑनर्स) अर्थशास्त्र****(बी. ए. ई. सी. एच.)****सत्रांत परीक्षा****दिसम्बर, 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। $2 \times 20 = 40$

1. निम्नलिखित माँग और आपूर्ति फलन दिए गए हैं : 20

$$Q_d = 10 - 2P_t$$

$$Q_s = -5 + 3P_{t-1}$$

जहाँ Q_d = माँग की मात्रा है;

Q_s = आपूर्ति की मात्रा है;

P = कीमत है एवं;

t = काल अवधि है।

ज्ञात कीजिए :

(क) कीमत का काल-पथ।

(ख) निर्धारित कीजिए कि काल-पथ स्थिर है, अस्थिर है या नियमित है।

2. (क) एक फर्म का कुल लागत फलन है :

$$C(x) = \frac{x^3}{3} - 5x^2 + 28x + 10$$

जहाँ x द्वारा उत्पादन की मात्रा दर्शाई गई है। उत्पादन

पर एक कर लगाया गया है, जो प्रति इकाई ₹ 2 है।

उत्पादक इस कर को अपनी लागत में जोड़ देता है।

यदि बाजार माँग फलन $P = 2530 - 5x$ (जहाँ P

प्रति इकाई कीमत है), तो ज्ञात कीजिए : 14

(i) x का लाभ अधिकतम करने वाला उत्पादन स्तर

(ii) संतुलन कीमत

(iii) अधिकतम लाभ

(ख) फर्नीचर की माँग (x) को इस समीकरण द्वारा दर्शाया

गया है :

$$x = 100 + 1.5y$$

जहाँ y उपभोक्ता की आय को दर्शा रहा है।

यदि $y = 10,000$ हो, तो माँग की आय लोच का मान

ज्ञात कीजिए।

6

3. (क) एक समघात तथा विषमघात अन्तर समीकरण में भेद

स्पष्ट कीजिए।

10

(ख) निम्नलिखित अन्तर समीकरण को हल कीजिए :

10

$$y_{t+1} - 3y_t = 4.(3)^t$$

4. (क) मान ज्ञात कीजिए :

8

$$\int \frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(x-4)(x-5)(x-6)} dx$$

(ख) माँग फलन $P = 20 - 5x$ तथा आपूर्ति फलन

$P = 4 + 3x$ है, जहाँ P कीमत और x मात्रा है।

ज्ञात कीजिए : 12

(i) उपभोक्ता का अतिरेक

(ii) उत्पादक का अतिरेक

भाग—ख

नोट : इस भाग से कोई चार प्रश्न हल कीजिए। $4 \times 12 = 48$

5. (क) निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 6

(i) प्रमेय

(ii) प्रमाण

(ख) संक्षेप में विभिन्न प्रकार के प्रमाणों पर चर्चा कीजिए। 6

6. (क) एक ऐसे वृत्त का समीकरण सूत्र ज्ञात कीजिए जिसका

केन्द्र $(2, -3)$ तथा त्रिज्या 5 हो। 6

(ख) दर्शाइए कि $y^2 + 4x = 8$ एक परवलय है। 6

7. (क) संक्षेप में समझाइए कि वर्तमान मूल्य क्या होता है।

यह काटाकरण के नियम से किस प्रकार संबंधित होता है ? 4

(ख) किसी फर्म ने किसी वस्तु को ₹ 20,000 वार्षिक की 8 किश्तों पर खरीदा है। भुगतान प्रत्येक वर्ष के आरम्भ में किया जाता है। यदि ब्याज दर 20% वार्षिक हो, तो फर्म द्वारा किए गए समस्त भुगतानों का वर्तमान मूल्य क्या होगा ? 8

8. एक मक्कड़-जाल प्रतिमान की आधारिक रचना पर चर्चा कीजिए। 12

9. (क) यदि किसी A.P. का 7वाँ पद उसके 11वें पद के समान हो, तो सिद्ध कीजिए कि उसके 18वें पद का मान शून्य होगा। 6

(ख) A.P. = 6, 9, 12, 15, 18,, 102 में अन्त से 28वाँ पद ज्ञात कीजिए। 6

10. एक उत्तल संयोजन से आप क्या समझते हैं ? उत्तल संयोजन की संकल्पना का प्रयोग करते हुए एक उन्नतोदर समुच्चय की संकल्पना की व्याख्या कीजिए। 12

भाग—ग

नोट : इस भाग से दोनों प्रश्नों को हल कीजिए। $2 \times 6 = 12$

11. निम्नलिखित परिसीमाओं का आकलन कीजिए : $2 \times 3 = 6$

(क) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 1}{x^2 + 1}$

(ख) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{2x^2 - 7x + 5}$

12. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : $2 \times 3 = 6$

(क) प्रावस्था चित्र

(ख) एक अन्तर समीकरण की कोटि

× × × × ×