

No. of Printed Pages : 9

BECC-102

BACHELOR OF ARTS (HONOURS)

ECONOMICS (BAECH)

Term-End Examination

December, 2024

**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. Obtain and solve the difference equation in given Cobweb model : 20

Demand function : $Q_{dt} = 22 - 3P_t$

Supply function : $Q_{st} = -2 + P_{t-1}$,

where Q is the quantity, P is the price, t is time.

2. The demand function for a good is given by the equation $P = 50 - 2Q$ while total cost is given by $TC = 160 + 2Q$, where Q is the quantity and P is price.

Determine :

- (a) Output level at which profit is maximised
10
- (b) Maximum profit.
10
3. (a) What is a non-linear difference equation ?
How do we linearise it ? What is the need ?
10
- (b) What is the difference between a linear equation and linear function ?
10
4. A monopolist faces a demand function : 6+6+8

$$P = 15 - \frac{1}{5}q,$$

where P is price and q is quantity.

- (a) Find the expression for Marginal Revenue.
- (b) What is elasticity of demand ?
- (c) Does the relationship between AR, MR and elasticity hold in this case ?

Section—B

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

5. Show the graph of the following is a circle. Also find its centre and radius : 6+6

(a) $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$

(b) $2x^2 + 2y^2 - 16x - 20y - 14 = 0$

6. Explain the concepts of an axiom, a proposition and a corollary with the help of example. 12

7. (a) If 7 times the 7th term of an A.P. is equal to 11 times 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, 9, 12, 15, 18, 102. 6

8. Given the demand function :

$$(Q_D)^{as} P = 20 - 5x$$

and the supply function :

$$(Q_S)^{as} P = 4 + 3x,$$

find the consumer surplus and producer surplus. 12

9. Explain the fundamental difference equation in the Solow growth model. 12

10. Evaluate : 6+6

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

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

Section—C

Note : Answer both questions from this Section.

2×6=12

11. Find the values of variable x for which the following functions are not continuous : 2×3=6

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

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

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

(a) Properties of relations

(b) Exponential function and power function

BECC-102**बी. ए. (ऑनर्स) अर्थशास्त्र****(बी.ए.ई.सी.एच.)****सत्रांत परीक्षा****दिसम्बर , 2024****बी.ई.सी.सी.-102 : अर्थशास्त्र में गणितीय प्रविधियाँ—I***समय : 3 घण्टे**अधिकतम अंक : 100***नोट : सभी भागों से प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।****भाग—क****नोट : इस भाग में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।****2×20=40**

1. निम्नलिखित मक्कड़ जाल प्रतिमान के अन्तर समीकरण की रचना कर उसे हल कीजिए : **20**

माँग फलन : $Q_{dt} = 22 - 3P_t$

आपूर्ति फलन : $Q_{st} = -2 + P_{t-1}$

जहाँ Q परिमाण (मात्रा), P कीमत और ' t ' समय है।

2. किसी वस्तु की माँग फलन का समीकरण $P = 50 - 2Q$ है, उसका कुल लागत समीकरण $TC = 160 + 2Q$ दिया गया है, जहाँ Q परिमाण तथा P कीमत दर्शा रहा है।

निर्धारित कीजिए :

- (क) वह उत्पादन स्तर जिस पर लाभ अधिकतम होगा 10
- (ख) अधिकतम लाभ का स्तर 10
3. (क) एक गैर-रैखिक अन्तर समीकरण क्या होता है ?
हम उसे रैखिक किस प्रकार बना सकते हैं ? ऐसा करने की आवश्यकता क्यों होती है ? 10
- (ख) एक रैखिक समीकरण और रैखिक फलन में क्या अन्तर होता है ? 10
4. एक एकाधिकारी के समक्ष माँग फलन है : $6+6+8$

$$P = 15 - \frac{1}{5}q$$

जहाँ P कीमत तथा q मात्रा है।

(क) सीमांत आगम का पद आकलित कीजिए।

(ख) माँग की लोच क्या है ?

(ग) क्या इस संदर्भ में भी AR, MR और लोच के बीच संबंध मान्य रहता है ?

भाग—ख

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

5. दर्शाइए कि निम्नलिखित समीकरण का रेखाचित्र एक वृत्त होगा। उनके 'केन्द्र' एवं अर्द्धव्यास आकलित कीजिए :

6+6

$$(क) x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$$

$$(ख) 2x^2 + 2y^2 - 16x - 20y - 14 = 0$$

6. एक स्वयं:सिद्ध (सूक्ति), प्रस्तावित प्रमेय और उपप्रमेय की संकल्पनाएँ उदाहरणों सहित समझाइए।

12

7. (क) यदि किसी A.P. के सातवें पद का सात गुणा उसके ग्यारहवें पद के ग्यारह गुणा के समान हो, तो दर्शाइए कि उसका 18वाँ पद शून्य के समान होगा।

6

(ख) इस :

A.P. : 6, 9, 12, 15, 18,, 102

के अन्त से 28वाँ पद ज्ञात कीजिए। 6

8. माँग फलन :

$$(Q_D)^* P = 20 - 5x$$

और आपूर्ति फलन

$$(Q_S)^* P = 4 + 3x$$

हैं। उपभोक्ता अतिरेक तथा उत्पादक अतिरेक आकलित

कीजिए। 12

9. सोलो संवृद्धि प्रतिमान के आधारिक अन्तर समीकरण की

व्युत्पत्ति कीजिए। 12

10. मूल्यांकन कीजिए : 6+6

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

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

भाग—ग

नोट : इस भाग के दोनों प्रश्न हल कीजिए। $2 \times 6 = 12$

11. चर x के वह मान ज्ञात कीजिए, जहाँ ये फलन सतत् नहीं होते : $2 \times 3 = 6$

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

(ख) $\frac{4 - x^2}{4x - x^3}$

12. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ कीजिए : $2 \times 3 = 6$

(क) संबंध सूत्रों की विशेषताएँ

(ख) घातांकीय फलन और घात फलन

× × × × × × ×