

No. of Printed Pages : 10

**BECC-102**

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

**Term-End Examination**

**June, 2024**

**BECC-102 : MATHEMATICAL METHODS IN  
ECONOMICS—I**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 100*

---

*Note : Answer questions from all Sections as  
directed.*

---

---

**Section—A**

*Note : Answer any **two** questions from this Section.*

*2×20=40*

1. (a) Suppose the demand for a product is given by :

$$P = d(q) = -0.8q + 150$$

and the supply for the same product is given by  $P = s(q) = 5.2q$ . For both the

**P. T. O.**

functions,  $p$  is the price and  $q$  is the quantity. 15

(i) Find the equilibrium point.

(ii) Find the producer surplus.

(iii) Find the consumer surplus.

(b) If Marginal Revenue (MR) function be

$$\frac{60}{(x+3)^2} - 2, \text{ find Total Revenue (TR).} \quad 5$$

2. (a) Describe the basic setup of Cobweb model.

12

(b) Differentiate between homogeneous and non-homogeneous difference equation. 8

3. Suppose the demand and supply curves of a product are given by : 7+7+6

$$Q_d = 1000 - P$$

$$Q_s = 700 + 2P$$

(a) Find the equilibrium price and quantity.

(b) Suppose the price of an input has increased so that the new supply curve is  $Q_s = 400 + 2P$ .

How does the equilibrium price and quantity change ?

Does the change confirm to your expectations ?

(c) Suppose that the government has imposed tax of ₹ 3 per unit of output. How will it affect the equilibrium price and quantity ?

4. The total cost function of a firm is : 20

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

where  $x$  is the output.

A tax rate 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 the price per unit.

(a) Find the profit maximising output.

(b) What is the maximum profit ?

## Section—B

**Note :** Answer any **four** questions from this Section.

$$4 \times 12 = 48$$

5. What do you understand by a theorem ? What constitutes proof ? 12
6. Show that the graph of the following equation is a parabola. Find the vertex and focus. Sketch the graph : 12

$$y^2 = 8x + 4$$

7. (a) What is the difference between simple interest and compound interest ? 6
- (b) If the first term of a Geometric Progression (GP) is 20 and the common ratio is 4, find the 5th term. 6
8. (a) Evaluate : 6

$$\text{Lt}_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{2x^2 - 7x + 5}$$

- (b) Determine if the following function is continuous at  $x = -1$  and  $x = 0$  : 6

$$f(x) = \frac{4x+5}{9-3x}$$

9. What are the first and second order conditions for profit maximisation ? Explain with the help of an example. 12

10. Find the number of units  $x$  that produces the minimum average cost per unit  $C$  in the given equation : 12

$$C = 0.001x^3 + 5x + 250$$

Also show if second order condition is met.

### Section—C

*Note : Answer all questions from this Section.*

$$2 \times 6 = 12$$

11. Write short notes on the following : 3+3

(a) Proof by contradiction

(b) Hyperbolic functions

12. (a) Find  $\frac{dy}{dx}$  given  $y = 2m^2 + 6m + 1$  and

$$x = m^2 + 5. \quad 3$$

(b) Find the derivative of  $y = \log \sqrt{2+x^2}$ . 3

**BECC-102****बी. ए. ( ऑनर्स ) अर्थशास्त्र****( बी. ए. ई. सी. एच. )****सत्रांत परीक्षा****जून, 2024****बी.ई.सी.सी.-102 : अर्थशास्त्र में गणितीय विधियाँ—I**

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

**नोट :** सभी भागों में से प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।**भाग—क****नोट :** इस भाग में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2×20=40

1. (अ) माना एक उत्पाद की माँग दी हुई है : 15

$$P = d(q) = -0.8q + 150$$

और उसी उत्पाद की पूर्ति  $P = s(q) = 5.2q$  है।दोनों फलनों के लिए  $p$  मूल्य और  $q$  मात्रा है।

(i) संतुलन बिन्दु ज्ञात कीजिए।

(ii) उत्पादक आधिक्य ज्ञात कीजिए।

(iii) उपभोक्ता आधिक्य ज्ञात कीजिए।

(ब) यदि सीमान्त आय फलन  $\frac{60}{(x+3)^2} - 2$  है, तो  
कुल आय (TR) ज्ञात कीजिए। 5

2. (अ) कॉबवेब मॉडल की मूल रूप रचना का वर्णन  
कीजिए। 12

(ब) समघाती और असमघाती अन्तर समीकरणों के  
बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। 8

3. माना एक उत्पाद के लिए माँग और पूर्ति वक्र इस प्रकार  
दिए गए हैं : 7+7+6

$$Q_d = 1000 - P$$

$$Q_s = 700 + 2P$$

(अ) संतुलन कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिए।

(ब) माना एक आगत की कीमत बढ़ गई जिससे नया  
पूर्ति वक्र  $Q_s = 400 + 2P$  हो गया।

संतुलित कीमत और मात्रा किस प्रकार परिवर्तित  
होंगी ?

क्या यह परिवर्तन आपकी अपेक्षाओं की पुष्टि  
करता है ?

(स) माना सरकार ₹ 3 प्रति इकाई का कर लगाती है। यह संतुलन कीमत और मात्रा को कैसे प्रभावित करेगा ?

4. एक फर्म का कुल लागत फलन : 20

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

है, जहाँ  $x$  उत्पाद है।

₹ 2 प्रति इकाई उत्पाद की दर से कर लगाया जाता है और उत्पादक इसे अपनी लागत में जोड़ता है। यदि बाजार माँग फलन इस प्रकार दिया गया है :

$$P = 2530 - 5x$$

जहाँ  $P$  प्रति इकाई कीमत है।

(अ) लाभ अधिकतमीकरण उत्पाद ज्ञात कीजिए।

(ब) अधिकतम लाभ क्या है ?

### भाग—ख

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

$$4 \times 12 = 48$$

5. प्रमेय से आप क्या समझते हैं ? उपपत्ति के क्या घटक हैं ? 12

6. दर्शाइए कि निम्नलिखित समीकरण का ग्राफ, एक परवलय है। शीर्ष और नाभि (फोकस) ज्ञात कीजिए।  
ग्राफ बनाइए : 12

$$y^2 = 8x + 4$$

7. (अ) साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज में क्या अन्तर है ? 6
- (ब) यदि एक गुणोत्तर श्रेणी का पहला पद 20 है और सामान्य अनुपात 4 है, तो पाँचवाँ पद ज्ञात कीजिए। 6
8. (अ) गणना कीजिए : 6

$$\text{Lt}_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{2x^2 - 7x + 5}$$

- (ब) निर्धारित कीजिए कि निम्नलिखित फलन  $x = -1$  और  $x = 0$  पर सतत है : 6

$$f(x) = \frac{4x+5}{9-3x}$$

9. लाभ अधिकतमीकरण के लिए प्रथम और द्वितीय कोटि की शर्तें क्या हैं ? एक उदाहरण की सहायता से समझाइए। 12

10. इकाइयों की संख्या  $x$  ज्ञात कीजिए जो निम्न समीकरण में प्रति इकाई  $C$  न्यूनतम औसत लागत द : 12

$$C = 0.001x^3 + 5x + 250$$

यह भी दर्शाइए कि द्वितीय कोटि की शर्तें प्राप्त हो रही हैं।

### भाग—ग

**नोट :** इस भाग में से सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

$$2 \times 6 = 12$$

11. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3+3

(अ) विरोधोक्ति द्वारा उपपत्ति

(ब) अतिपरवलीय फलन

12. (अ)  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए जबकि  $y = 2m^2 + 6m + 1$  और

$$x = m^2 + 5 \text{ दिया है।} \quad 3$$

(ब)  $y = \log \sqrt{2+x^2}$  का अवकलज ज्ञात कीजिए। 3