

No. of Printed Pages : 8

BECC–102

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

Term-End Examination

December, 2023

**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) The demand and supply function of a commodity are $P_D = 18 - 2x - x^2$ and $P_S = 2x - 3$. Find the consumer's surplus and producer's surplus at equilibrium price. 15
- (b) Marginal cost function of a firm is $MC = 4 + 6x + 30x^2$. Find firm's total cost function if the fixed cost is ₹ 500. 5

P. T. O.

2. What is a linear difference equation ? Why do we need to linearise non-linear difference equations ? How is it done ? Explain with the help of an example. 20
3. The demand and supply curves of a commodity X are given by the following two equations :

7+7+6

$$Q_d = 200 - 10p$$

$$Q_s = 50 + 15p$$

- (a) Determine the equilibrium price and quantity.
- (b) Suppose that the price of factor inputs has changed, resulting in new supply curve $Q'_s = 100 + 15p$. Analyse the new equilibrium price and new equilibrium quantity as against the original.
- (c) What will happen if government imposes tax of ₹ 5 per unit on the commodity X ?
4. A manufacturer has a demand function $Q = 100 - 0.5P$ and the total cost function as $C = 100 + 40Q$. 7+7+6

- (a) Determine the optimum level of production.
- (b) Show that the second order condition of profit maximization holds.

- (c) What is the maximum profit ?

Section—B

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

$$4 \times 12 = 48$$

5. Discuss the methods of proof by contradiction and proof by inspection. 12
6. Show that the graph of $2x^2 + 2y^2 - 16x - 20y + 64 = 0$ is a circle. Find its centre and radius. 12
7. (a) What do you understand by Sinking Funds ? Explain. 6
- (b) Find the twelfth term of Geometric Progression whose third term is 16 and whose seventh term is 1. 6
8. (a) Evaluate : 6

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + x^2 - 16x + 20}{(x-2)^2} & \text{if } x \neq 2 \\ & \text{if } x = 2. \end{cases}$$

(b) Find the values of x for which the function

$$y = \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} \text{ is discontinuous.} \quad 6$$

9. What are the conditions for a function to have :

12

- (a) Maxima
- (b) Minima
- (c) Inflexion
- (d) Convex to origin

10. The manufacturing cost of an item consists of ₹ 1,600 as overhead, material cost of ₹ 30 per item and the labour cost ₹ $(x^2/100)$ for x items produced. Find how many items can be produced to have the minimum average cost. 12

Section—C

Note : Answer all questions from this Section.

2×6=12

11. Write notes on the following :

- (a) Surjective and bijective functions
- (b) Theorems and propositions

12. (a) Find derivative of :

$$y = 3x^{m+1} + 6x^m$$

(b) Find $\frac{dy}{dx}$ when $x = 8t^2 + t + 7$

$$y = t^2 + 10t + 2.$$

BECC-102

बी. ए. (ऑनर्स) अर्थशास्त्र

(बी. ए. ई. सी. एच.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2023

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

$$2 \times 20 = 40$$

1. (अ) एक वस्तु क माँग और पूर्ति फलन

$P_D = 18 - 2x - x^2$ और $P_S = 2x - 3$ हैं। संतुलन

कीमत पर उपभोक्ता आधिक्य तथा उत्पादक आधिक्य ज्ञात कीजिए। 15

(ब) एक फर्म का सीमांत लागत फलन $MC = 4 + 6x + 30x^2$ है। फर्म का कुल लागत फलन ज्ञात कीजिए यदि स्थित (बँधी) लागत ₹ 500 है। 5

2. रैखिक अंतर समीकरण क्या है ? हमें गैर-रैखिक अंतर-समीकरणों को रेखीय करने की आवश्यकता क्यों होती है ? यह कैसे किया जाता है ? एक उदाहरण की सहायता से समझाइए। 20

3. एक वस्तु X के माँग और पूर्ति वक्र निम्न दो समीकरणों द्वारा दिए गए हैं : 7+7+6

$$Q_d = 200 - 10p$$

$$Q_s = 50 + 15p$$

(अ) संतुलन कीमत और संतुलन मात्रा का निर्धारण कीजिए।

(ब) माना कारक आगतों की कीमत परिवर्तित हो चुकी है, परिणामतः नया पूर्ति वक्र $Q'_s = 100 + 15p$ है। मूल के मुकाबले नई संतुलन कीमत और संतुलन मात्रा का विश्लेषण कीजिए।

(स) क्या होगा यदि सरकार वस्तु 'X' पर ₹ 5 प्रति इकाई का कर लगा देती है ?

4. एक उत्पादक का माँग फलन $Q=100-0.5P$ और कुल लागत फलन $C=100+40Q$ है। 7+7+6
- (अ) उत्पादन के इष्टतम स्तर का निर्धारण कीजिए।
- (ब) दर्शाइए कि लाभ अधिकतमीकरण की द्वितीय कोटि शर्त लागू होती है।
- (स) अधिकतम लाभ क्या है ?

भाग-ख

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

4×12=48

5. विरोधोक्ति द्वारा उपपत्ति और निरीक्षण द्वारा उपपत्ति विधियों की चर्चा कीजिए। 12
6. दर्शाइए कि $2x^2+2y^2-16x-20y+64=0$ का ग्राफ एक वृत्त है। इसका केन्द्र बिन्दु और त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 12
7. (अ) सिंकिंग फण्ड (निक्षेप निधि) से आप क्या समझते हैं ? समझाइए। 6
- (ब) एक गुणोत्तर श्रेढी का 12वाँ पद ज्ञात कीजिए जिसका तीसरा पद 16 और सातवाँ पद 1 है। 6
8. (अ) गणना कीजिए : 6

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + x^2 - 16x + 20}{(x-2)^2} & \text{यदि } x \neq 2 \\ & \text{यदि } x = 2 \end{cases}$$

(ब) x के मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए फलन

$$y = \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} \text{ असतत है।} \quad 6$$

9. एक फलन में निम्नलिखित के होने की क्या शर्तें हैं ?

12

(अ) उच्चिष्ठ (उच्चतम मान)

(ब) निम्नतम मान (अल्पिष्ठ)

(स) नतिपरिवर्तन

(द) मूलबिंदु के सापेक्ष उत्तल

10. किसी वस्तु की निर्माण लागत में ₹ 1,600, उपरि लागत, ₹ 30 प्रति इकाई सामग्री लागत और उत्पादित x मर्दों के लिए श्रम लागत ₹ $(x^2/100)$ शामिल है। ज्ञात कीजिए न्यूनतम औसत लागत के लिए कितनी मर्दें उत्पादित की जा सकती हैं।

12

भाग-ग

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

2×6=12

11. निम्नलिखित पर एक टिप्पणी लिखिए :

(अ) आच्छादी और एकैकी आच्छादी फलन

(ब) प्रमेय और कथन

12. (अ) $y = 3x^{m+1} + 6x^m$ का अवकलज ज्ञात कीजिए।

(ब) $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए जब $x = 8t^2 + t + 7$

$$y = t^2 + 10t + 2$$