

No. of Printed Pages : 11

BECC-102

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

Term-End Examination

June, 2023

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

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

Note : Answer questions from all the Section as directed.

Section—A

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

2×20=40

1. The demand and supply functions of a good at time t are as follows :

$$Q_{dt} = 5 - 2P_t$$

$$Q_{st} = -2 + 5P_{t-1}$$

P. T. O.

where Q_{dt} stands for quantity demanded and Q_{st} stands for quantity supplied.

P is the price.

Obtain the difference equation and calculate equilibrium quantity and price. 20

2. A firm has the following Revenue and Cost functions :

$$R(Q) = 1200Q - 2Q^2$$

$$C(Q) = Q^3 - 61.25Q^2 + 1528.5Q + 2000$$

- (a) Formulate the total profit function. 5
- (b) Find the profit maximising level of output Q. 10
- (c) Find the maximum profit. 5
3. A firm faces a demand function :

$$P = 20 - q,$$

where p is the price and q is the quantity.

- (a) Obtain the function for Marginal Revenue. 6
- (b) Find the elasticity of demand. 7

- (c) Does the relationship between Average Revenue, Marginal Revenue and Elasticity hold in this case ? 7

4. What are the conditions for a function to be :
- (a) Convex to X-axis
 - (b) Concave to X-axis
 - (c) Convex to the origin
 - (d) Concave to the origin
 - (e) Maxima

Explain each of the above cases with the help of a diagram. 20

Section—B

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

5. (a) Find the 13th term and the sum of first 20 terms of the GP :

3, 9, 18, 36, 72

- (b) Find the 20th term of an Arithmetic Progression (AP) whose first term is 15 and common difference is 3.

6. Construct truth table for the following :
- (a) not (p and q)
 - (b) (not p) or (not q)
 - (c) (not p) and q
 - (d) p or (not q)
7. (a) What do you mean by the domain and the range of a relation ?
- (b) Explain various properties of Relations.
8. Suppose the demand for a product is given by $P = - 0.8q + 150$, and the supply for the same product is given by $P = 5.2q$.
- For both the functions, p stands for price and q stands for quantity.
- Find the consumer surplus and the producer surplus at equilibrium.
9. (a) What is a discontinuous function ? Discuss the types of discontinuity.
- (b) Given the function $f(x) = \frac{4x + 5}{9 - 3x}$. Discuss the continuity of the function at $x = - 1$, $x = 0$.

10. (a) Show that the graph of $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$ is a circle. Also find its centre and radius.
- (b) Show that $y^2 + 4x = -8$ is a parabola.

Section—C

Note : Answer both questions from this Section.

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

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + 5}{x + 2}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 1} (x + 2)(x - 3)$

12. Differentiate between the following concepts :

$$2 \times 3 = 6$$

- (a) Linear and Non-linear difference equations
- (b) Exponential function and Power function

BECC-102**बी. ए. (ऑनर्स) अर्थशास्त्र****(बी.ए.ई.सी.एच.)****सत्रांत परीक्षा****जून, 2023****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. समय 't' पर एक वस्तु की माँग और पूर्ति फलन निम्नवत् हैं :

$$Q_{dt} = 5 - 2P_t$$

$$Q_{st} = -2 + 5P_{t-1}$$

जहाँ Q_{dt} माँग की मात्रा और Q_{st} पूर्ति की मात्रा है, P कीमत है। अन्तर समीकरण प्राप्त कीजिए तथा सन्तुलन मात्रा और कीमत की गणना कीजिए। 20

2. एक फर्म के आगम (आय) और लागत फलन निम्नलिखित हैं :

$$R(Q) = 1200 Q - 2Q^2$$

$$C(Q) = Q^3 - 61 \cdot 25Q^2 + 1528 \cdot 5Q + 2000$$

(अ) कुल लाभ फलन सूत्रित कीजिए। 5

(ब) उत्पाद Q का लाभ अधिकतमीकरण स्तर ज्ञात कीजिए। 10

(स) अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए। 5

3. एक फर्म माँग फलन $P = 20 - q$ का सामना कर रही है, जहाँ p कीमत और q मात्रा है।

(अ) सीमान्त आगम (सीमान्त आय) के लिए फलन प्राप्त कीजिए। 6

(ब) माँग की लोच ज्ञात कीजिए। 7

(स) क्या इस स्थिति में औसत आगम (औसत आय),
सिमान्त आगम (MR) और लोच के बीच सम्बन्ध
है ? 7

4. किसी फलन के निम्न होने की शर्तें क्या हैं ?

(अ) X-अक्ष के उत्तल

(ब) X-अक्ष के अवतल

(स) मूलबिन्दु के उत्तल

(द) मूलबिन्दु के अवतल

(इ) दीर्घतम (Maxima)

उपर्युक्त प्रत्येक स्थिति को आरेख की सहायता से स्पष्ट
कीजिए। 20

भाग—ख

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

$$4 \times 12 = 48$$

5. (अ) ज्यामितीय श्रेणी (GP) : 3, 9, 18, 36, 72 के 13व
पद और पहले 20 पदों का जोड़ ज्ञात कीजिए।

(ब) एक समान्तर श्रेणी (AP) का 20वाँ पद ज्ञात
कीजिए जिसका पहला पद 15 और सामान्य अन्तर
'3' है।

6. निम्नलिखित के लिए सत्यमान तालिका की रचना कीजिए :

(अ) $(p$ और $q)$ नहीं

(ब) $(p$ नहीं) या $(q$ नहीं)

(स) $(p$ नहीं) और q

(द) p या $(q$ नहीं)

7. (अ) एक सम्बन्ध के प्रान्त एवं परिसर से आप क्या समझते हैं ?

(ब) सम्बन्ध की विभिन्न विशेषताएँ स्पष्ट कीजिए।

8. माना एक उत्पाद का माँग फलन दिया है :

$P = - 0.8q + 150$, तथा उसी उत्पाद का पूर्ति फलन

$P = 5.2q$ है। दोनों फलनों के लिए p कीमत और q

मात्रा है। सन्तुलन में उत्पादक अधिशेष और उपभोक्ता

अधिशेष ज्ञात कीजिए।

9. (अ) असांतत्य फलन क्या है ? असांतत्यता के प्रकारों की चर्चा कीजिए।

(ब) फलन $f(x) = \frac{4x+5}{9-3x}$ के लिए $x = -1, x = 0$

पर फलन के सांतत्य की चर्चा कीजिए।

10. (अ) दर्शाइए कि $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$ का ग्राफ एक वृत्त है। इसका केन्द्र और त्रिज्या भी ज्ञात कीजिए।

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

भाग—ग

नोट : इस भाग के दोनों प्रश्नों के उत्तर दीजिए। $2 \times 3 = 6$

11. निम्नलिखित सीमाओं का मूल्यांकन कीजिए :

(अ) $\text{Lt}_{x \rightarrow 0} \frac{3x+5}{x+2}$

(ब) $\text{Lim}_{x \rightarrow 1} (x+2)(x-3)$

12. निम्नलिखित अवधारणाओं में अन्तर कीजिए : $2 \times 3 = 6$

(अ) रैखिक और अरैखिक अन्तर समीकरण

(ब) चरघातांकीय (exponential) फलन और घातांकीय

(power) फलन