

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME
(BDP)**

04395 Term-End Examination

June, 2019

ELECTIVE COURSE : ECONOMICS

**BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL
METHODS IN ECONOMICS**

Time : 3 hours

Maximum Marks : 100

Note : Attempt questions from each section as directed.

SECTION A

Attempt any two questions from this section. 2×20=40

1. Consider demand and supply functions of a good :

$$q^d = a + bp \text{ and } q^s = c + dp$$

What restrictions need to be imposed on parameters a, b, c and d to analyse the above equations in a qualitative manner ? Why are those restrictions needed ? Use appropriate restrictions and solve the above model.

2. Differentiate between a non-homogeneous system and a homogeneous system of simultaneous equations. What do you mean by (i) inconsistency, and (ii) uniqueness of solution ?
3. Prove that $e = \frac{AR}{AR - MR}$, where e is elasticity of demand, AR is average revenue, and MR is marginal revenue. Verify your result for the linear demand function $p = 150 - 0.6x$.
4. A consumer's utility function is $u = (x + 2)(y + 1)$. His budget constraint is $2x + 5y = 51$. How much of x and how much of y should be consumed to maximize his satisfaction ?

SECTION B

Attempt any **four** questions from this section. 4×12=48

5. What do you mean by a 'dual' ? Suppose you are given a maximization problem :

$$\text{Maximize } Z = 2.5X_1 + 2X_2$$

$$\text{subject to } X_1 + 2X_2 \leq 80$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 90$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Formulate its dual.

6. You are given a Cobb-Douglas production function :

$$Q = 5 L^{0.6} K^{0.4}$$

- (i) Show that it is a constant returns to scale production function.
- (ii) Calculate partial elasticities of output with respect to labour and capital.

7. Find total differentials :

(a) $u = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

(b) $w = e^{x^2 - y^2}$

8. Explain the three characteristics of dynamic maximization functions.
9. What is min-max principle ? Explain the following terms :
- (i) Saddle point
 - (ii) Value of the game
 - (iii) Solution of the game
10. Find inverse of the matrix :

$$\begin{bmatrix} 7 & -8 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

SECTION C

Solve *all* the questions in this section.

2×6=12

11. (a) Define the concept of orthogonal vectors.
- (b) Does every matrix have a determinant ?
Give reasons for your answer.
12. Explain any *two* of the following :
- (a) Nash Equilibrium
- (b) Hyperbola
- (c) Elasticity of Substitution
-

स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी.डी.पी.)
सत्रांत परीक्षा
जून, 2019

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र
बी.ई.सी.ई.-015 : अर्थशास्त्र की प्रारंभिक
गणितीय विधियाँ

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

भाग क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×20=40

1. एक वस्तु के माँग एवं आपूर्ति फलनों पर विचार कीजिए :

$$q^d = a + bp \text{ और } q^s = c + dp$$

प्राचलों a, b, c और d पर क्या प्रतिबंध लगाए जाएँ कि उपर्युक्त समीकरणों का गुणात्मक विश्लेषण संभव हो सके ? इन प्रतिबंधों की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? उपर्युक्त प्रतिबंधों का उपयोग करते हुए उपर्युक्त प्रतिमान को हल कीजिए ।

2. युगपत् समीकरणों के समघात एवं विषमघात तंत्रों में अंतर स्पष्ट कीजिए । (i) असंगति, और (ii) हल की अद्वितीयता से आपका क्या अभिप्राय है ?
3. सिद्ध कीजिए कि $e = \frac{AR}{AR - MR}$, जहाँ e माँग की लोच, AR औसत आगम तथा MR सीमांत आगम है । अपने परिणाम का रेखिक माँग फलन $p = 150 - 0.6x$ के लिए सत्यापन भी कीजिए ।
4. एक उपभोक्ता का उपयोगिता फलन $u = (x + 2)(y + 1)$ है । उसका बजट संरोध $2x + 5y = 51$ है । उसे अपनी संतुष्टि को अधिकतम करने के लिए x तथा y की कितनी-कितनी इकाइयों का उपभोग करना चाहिए ?

भाग ख

इस भाग से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

4×12=48

5. एक 'द्वैत' समस्या से आपका क्या अभिप्राय है ? मान लीजिए कि आपको एक अधिकतमीकरण समस्या दी गई है :

$$Z = 2 \cdot 5X_1 + 2X_2 \text{ का अधिकतमीकरण कीजिए}$$

$$\text{संरोधाधीन } X_1 + 2X_2 \leq 80$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 90$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

इसके लिए द्वैत समस्या का निरूपण कीजिए ।

6. आपको एक कौब-डगलस उत्पादन फलन दिया गया है :

$$Q = 5 L^{0.6} K^{0.4}$$

- (i) दर्शाइए कि यह एक स्थिर पैमाने के प्रतिफल वाला उत्पादन फलन है ।
- (ii) श्रम और पूँजी के प्रति उत्पादन की आंशिक लोचशीलता का परिकलन कीजिए ।

7. सकल अवकल ज्ञात कीजिए :

$$(क) u = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

$$(ख) w = e^{x^2 - y^2}$$

8. गत्यात्मक अधिकतमीकरण फलनों की तीन विशेषताएँ समझाइए ।

9. min-max नियम क्या है ? निम्नलिखित पदबंधों की व्याख्या कीजिए :

(i) पल्याण बिन्दु

(ii) द्यूत का मूल्य

(iii) द्यूत का समाधान

10. इस आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 7 & -8 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

भाग ग

इस भाग के सभी प्रश्न हल कीजिए ।

2×6=12

11. (क) लम्बवत् सदिशों की संकल्पना की परिभाषा दीजिए ।
(ख) क्या प्रत्येक आव्यूह का सारणिक विद्यमान होता है ?
अपने उत्तर के लिए कारण दीजिए ।
12. निम्नलिखित में से किन्हीं दो की व्याख्या कीजिए :
(क) नैश संतुलन
(ख) अतिपरवलय
(ग) प्रतिस्थापन की लोच
-