No. of Printed Pages : 8

BECE–015

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)
Term-End Examination
June, 2026
(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

Note : *Attempt any* ***two*** *questions from this Section.* 2×20=40

1. The demand and supply equations for wheat and rice are given by :

$$D_x = 4 - 10P_x + 7P_y$$

$$D_y = 3 + 7P_x - 5P_y$$

$$S_x = 7 + P_x - P_y$$

$$S_y = -27 - P_x + 2P_y$$

Find the equilibrium prices and quantities using Cramer's rule.

2. Given the production function :

$$TP = 2(LK)^{\frac{1}{2}}$$

where :

TP is total product,

L is labour, and

K is capital.

(a) Find the marginal product of the two factors.

(b) Show that the Euler theorem is satisfied.

(c) What shall be the payment to labour if 5 units of labour are used and capital is fixed at 20 units.

3. Determine the optimal level of production for a monopolist whose demand function is $Q = 50 - 0.5P$ and his total cost function is $C = 50 + 40Q$. Also, what is the maximum profit earned by the monopolist at that point ?

4. Briefly set out how the consumer's equilibrium can be found using the Lagrange multiplier method.

Section—B

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

5. Given the demand function :

   $Q = 20 - 2P$ and supply function

   $Q = -4 + 2P$.

   Find :

   (a) Equilibrium quantity and price

   (b) Consumer's surplus

   (c) Producer's surplus

6. Differentiate between of the following :

   (a) Homogeneous and Non-Homogeneous difference equation.

   (b) Injective and Surjective functions

7. Show how Roy's identity can be derived using the envelope theorem.

8. What is Nash equilibrium ? Explain with suitable example.

9. Find total differentials of given functions :

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

   (b) $u = \log(x^2 + y^2)$

10. Derive the stability conditions of Cobweb model.

Section—C

Note : *Answer all questions from this Section.*

2×6=12

11. (a) Find the equation of the circle with centre (2, – 3) and radius 5.

    (b) What is the equation of a line with slope 5 and passing through the point (3, 7) ?

12. Evaluate the following limits :

    (a) $\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

    (b) $\lim_{x \to \infty} \frac{2x + 5}{x}$

BECE–015

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

(बी. डी. पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2026

(ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र)

बी.ई.सी.ई.-015 : अर्थशास्त्र में प्रारंभिक गणितीय विधियाँ

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्नों को हल कीजिए।*

खण्ड—क

नोट : *इस भाग से किन्हीं* **दो** *प्रश्नों को हल कीजिए।* $2\times20=40$

1. गेहूँ और चावल के लिए माँग एवं आपूर्ति समीकरण सूत्र इस प्रकार हैं :

$$D_x = 4 - 10P_x + 7P_y$$

$$D_y = 3 + 7P_x - 5P_y$$

$$S_x = 7 + P_x - P_y$$

$$S_y = -27 - P_x + 2P_y$$

क्रैमर के नियम का प्रयोग कर संतुलन कीमतें एवं परिमाण आंकलित कीजिए।

2. एक उत्पादन फलन इस प्रकार है :

$$TP = 2(LK)^{\frac{1}{2}}$$

जहाँ, TP = कुल उत्पाद

L = श्रम तथा K = पूँजी है।

(क) दोनों कारकों के सीमान्त उत्पाद ज्ञात कीजिए।

(ख) दर्शाइए कि यूलर के प्रमेय की संतुष्टि हो रही है।

(ग) यदि पूँजी प्रयोग 20 इकाई पर स्थिर हो और श्रम की 5 इकाइयों का प्रयोग हो तो श्रम को क्या भुगतान किया जाएगा ?

3. एकाधिकारी के समक्ष माँग फलन है :

$Q = 50 - 0.5P$ तथा उसका कुल लागत फलन $C = 50 + 40Q$ है। उसके इष्टतम उत्पादन स्तर का आंकलन कीजिए। उस बिन्दु पर उत्पादक कितना लाभ कमा रहा होगा ?

4. संक्षेप में निरूपण कीजिए कि लैंगरेंज गुणांक विधि से उपभोक्ता का संतुलन किस प्रकार ज्ञात किया जा सकता है।

खण्ड—ख

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

5. माँग फलन $Q = 20 - 2P$ तथा आपूर्ति फलन $Q = -4 + 2P$ है।

   ज्ञात कीजिए :

   (क) संतुलन कीमत एवं परिमाण

   (ख) उपभोक्ता का आधिक्य

   (ग) उत्पादक का आधिक्य

6. निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए :

   (क) समघात और गैर-समघात अन्तर समीकरण

   (ख) इंजेक्टिव फलन और सर्जेक्टिव फलन

7. दर्शाइए कि परिवेष्टी प्रमेय का प्रयोग कर रॉय की सर्वसमिका की व्युत्पत्ति किस प्रकार की जा सकती है ?

8. नैश संतुलन क्या है ? उपयुक्त उदाहरण द्वारा समझाइए।

9. दिए गए फलनों के लिए अवकल ज्ञात कीजिए :

   (क) $w = e^{x^2 - y^2}$

   (ख) $u = \log(x^2 + y^2)$

10. कॉबवेब प्रतिमान के लिए स्थिरता की शर्तों की व्युत्पत्ति कीजिए।

खण्ड—ग

नोट : *इस खण्ड से सभी प्रश्न हल कीजिए।* 2×6=12

11. (क) केन्द्र $(2, -3)$ तथा अर्द्धव्यास 5 वाले वृत्त का समीकरण सूत्र ज्ञात कीजिए।

(ख) ढाल 5 वाली रेखा जो बिन्दु $(3, 7)$ से गुजरती हो, उसका समीकरण सूत्र क्या है ?

12. निम्नलिखित का आंकलन कीजिए :

(क) $\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

(ख) $\lim_{x \to \infty} \frac{2x + 5}{x}$

× × × × ×