No. of Printed Pages : 10

BECC–104

B. A. (HONS.) ECONOMICS

(BAECH)

Term-End Examination

December, 2024

BECC-104 : MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS—II

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. Given the production function $AK^a L^b T^c$, where 'K' stands for capital invested, 'L' labour input, 'T' the area of agriculture land, and A, a, b and c are positive constants. Find :

   (a) Marginal products of factors 5

   (b) Second-order partial derivatives 10

   (c) Discuss their signs. 5

2. Solve the problem using Lagrange's multiplier method : 20

   Max.(Min) $f(x, y) = x^2 + y^2$

   Subject to :

   $$g(x, y) = x^2 + xy + y^2 = 3$$

3. Given the total cost of the firm : 20

   $$C(Q) = \alpha(Q_1 + Q_2)$$

   and two independent demand curves :

   $$P_1 = a_1 - b_1 Q_1$$

   and $$P_2 = a_2 - b_2 Q_2$$

   Find out the profit maximization price and output.

4. Examine for which values of 'p' the following system of equations has solutions and find these solutions : 20

   $$px + y = 1$$

   $$x - y + z = 0$$

   $$2y - z = 3.$$

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

Section—B

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

5. Given :

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}0 & -1\\ 3 & 2\end{pmatrix}$$

and $$C=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}.$$

Verify :

(a) $(AB)C = A(BC)$ 6

(b) $A(B+C) = AB+AC$ 6

6. The short-run production function is given as :

$$X = 11L + 16L^2 - L^3$$

(a) Find the Average product, AP_L and the Marginal product, MP_L. 4

(b) Show that $AP_L = MP_L$ when AP_L is maximum. 4

(c) Find the value of 'L' for which output is maximum. 4

7. If $z = e^{x^2 y}$, $x = \sqrt{uv}$ and $y = \frac{1}{v}$, then find $\frac{\partial z}{\partial u}$ and $\frac{\partial z}{\partial v}$. 12

8. Find total differentials of the following functions : 12

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

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

9. Demand for a good X is given as a function of money income (M) and price 'p_x' as $x = 0.9\left(M^{1.1}\right)\left(p^{-0.7}\right)$. Find price elasticity of demand and income elasticity of demand. 12

10. Given $f(x,y) = 2x - y - x^2 + 2xy - y^2$ for all (x,y). Is the function concave or convex ? 12

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

Section—C

Note : Answer both questions from this Section.

2×6=12

11. Explain the following : 6

    (a) Rank and order of a matrix

    (b) Primal and dual of an optimization problem

12. Explain the following : 6

    (a) Young's theorem

    (b) Homogeneous functions

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

BECC–104

बी. ए. (ऑनर्स) अर्थशास्त्र
(बी. ए. ई. सी. एच.)
सत्रांत परीक्षा
दिसम्बर, 2024
बी.ई.सी.सी.-104 : अर्थशास्त्र में गणितीय प्रविधियाँ—II

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *सभी भागों से प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।*

भाग—क

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

2×20=40

1. एक उत्पाद फलन $AK^aL^bT^c$ है, जहाँ K = निवेशित पूँजी, L = श्रम का प्रयुक्त परिमाण और T = कृषित भूक्षेत्रफल। A, a, b और c धनात्मक स्थिरांक हैं। ज्ञात कीजिए :

    (क) कारकों के सीमांत उत्पाद 5

    (ख) द्वितीय कोटि के आंशिक अवकलज 10

    (ग) उनके चिन्हों की व्याख्या कीजिए। 5

2. इस समस्या का लैग्रांजियन गुणांक विधि से समाधान आकलित कीजिए : 20

$$\text{Max.(Min)}\, f(x,y) = x^2 + y^2$$

संरोधाधीन:

$$g(x,y) = x^2 + xy + y^2 = 3$$

3. फर्म की कुल लागत $C(Q) = \alpha(Q_1 + Q_2)$ तथा उसके समक्ष दो स्वतन्त्र माँग वक्र हैं : 20

$$P_1 = a_1 - b_1 Q_1$$

और $$P_2 = a_2 - b_2 Q_2$$

लाभ अधिकतम करने वाले कीमत एवं उत्पादन का आकलन कीजिए।

4. जाँच कीजिए कि 'p' के किस मान के लिए निम्न समीकरण व्यवस्था के समाधान संभव हैं। वे समाधान भी आकलित कीजिए : 20

$$px + y = 1$$
$$x - y + z = 0$$
$$2y - z = 3$$

Downloaded from www.IGNOUBABA.com

भाग—ख

नोट : इस भाग से किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 4×12=48

5. दिया गया है :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \text{ और } C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

सत्यापन कीजिए कि :

(क) $(AB)C = A(BC)$ 6

(ख) $A(B+C) = AB + AC$ 6

6. एक अल्पकालिक उत्पाद फलन इस प्रकार है :

$$X = 11L + 16L^2 - L^3$$

(क) औसत उत्पाद AP_L तथा सीमांत उत्पाद MP_L ज्ञात कीजिए। 4

(ख) दर्शाइए कि $AP_L = MP_L$, जहाँ AP_L अधिकतम है। 4

(ग) L का वह मान ज्ञात कीजिए, जहाँ उत्पादन अधिकतम है। 4

7. यदि $z = e^{x^2 y}$, $x = \sqrt{uv}$ और $y = \frac{1}{v}$, तो ज्ञात कीजिए : 12

$$\frac{\partial z}{\partial u} \text{ और } \frac{\partial z}{\partial v}$$

8. निम्नलिखित फलनों के सकल अवकल ज्ञात कीजिए : 12

(क) $u = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$

(ख) $u = \log\left(x^2 + y^2\right)$

9. एक वस्तु X की माँग मौद्रिक आय (M) तथा कीमत 'p_x' का फलन है :

$$x = 0.9\left(\mathrm{M}^{1.1}\right)\left(p^{-0.7}\right)$$

माँग की कीमत लोच और आय लोच के मान ज्ञात कीजिए। 12

10. सभी (x, y) के लिए :

$$f(x, y) = 2x - y - x^2 + 2xy - y^2$$

यह फलन अवतल है या उत्तल ? 12

भाग—ग

नोट : इस भाग से दोनों प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 2×6=12

11. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 6

(क) एक आव्यूह का अनुक्रमांक और कोटि

(ख) एक ईष्टीकरण समस्या के मौलिक स्वरूप और द्वैत (द्वितीयक) स्वरूप

12. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 6

(क) यंग का प्रमेय

(ख) समघात फलन

× × × × × × ×

Downloaded from www.IGNOUBABA.com