

No. of Printed Pages : 8

BECC-104**B. A. (HONS.) ECONOMICS
(BAECH)****Term-End Examination****June, 2022****BECC-104 : MATHEMATICAL METHODS IN
ECONOMICS—II***Time : 3 Hours**Maximum Marks : 100**Note : Answer questions from each Section as
directed.***Section—A****Note :** Answer any *two* questions from this Section.

2×20=40

1. The input coefficient matrix for a two-sector economy is given as under :

$$A = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.20 \\ 0.70 & 0.20 \end{bmatrix}$$

The final demand for the two goods is worth ₹ 400 crores and ₹ 4,650 crores respectively. Calculate the outputs of the two sectors. Also estimate their input requirements.

P. T. O.

2. A consumer's utility function is $u = (x + 2)(y + 1)$. His budget constraint is $2x + 5y = 51$. How much of x and y should be consumed to maximise his satisfaction ? Also, derive the indirect utility function.

3. Given a utility function :

$$u = Ax^\alpha y^\beta$$

- (a) Derive the marginal utilities.
(b) Derive an expression for the slope of the indifference curves.
4. Differentiate between a non-homogeneous and homogeneous systems of simultaneous equation. What do you understand by (i) inconsistency; and (ii) uniqueness of solutions ? Explain.

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

4×12=48

5. Solve the following differential equations :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 10y = 0$$

Given : $y(0) = 4 \frac{dy}{dx}(0) = 1.$

6. Let :

$$u = f(x, y) = 3x^3 - 5y^2 - 225x + 70y + 17$$

- (i) Find the stationary points of u .
- (ii) Determine if at these points the function is at a relative maximum, relative minimum, inflexion point or saddle point.
7. Explain the concept of total differential. Also state the sum-difference, product and quotient rules for total differentials.
8. Using Cramer's rule, solve the following system of simultaneous linear equations :

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 = b_2$$

9. Find the limit :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^6 - 1}{(1+x)^2 - 1}$$

Also check the above function for continuity.

10. Find the inverse of the matrix :

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

P. T. O.

Section—C

Note : Answer all questions from this Section.

2×6=12

11. Let the production function be $Q = A L^\alpha K^\beta$. Find the elasticity of production with respect to capital.
12. Define the following :
- (a) Vector space
- (b) Young's theorem

BECC-104

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (ऑनर्स) अर्थशास्त्र

(बी. ए. ई. सी. एच.)

सत्रांत परीक्षा

जन. 2022

बी. ई. सी. सी.-104 : अर्थशास्त्र में गणितीय

विधियाँ—II

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से प्रश्नों के निर्देशानुसार उत्तर दीजिए।

भाग—क

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

2×20=40

1. किसी द्वि-क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था के लिए आगत-आव्यह निम्नलिखित है :

$$A = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.20 \\ 0.70 & 0.20 \end{bmatrix}$$

दोनों सामग्रियों के लिए अंतिम माँग क्रमशः ₹ 400 करोड़ तथा ₹ 4,650 करोड़ है। दोनों क्षेत्रों के उत्पादन ज्ञात कीजिए। उनकी आगत आवश्यकताएँ भी ज्ञात कीजिए।

P. T. O.

2. एक उपभोक्ता का उपभोग फलन है :

$$u = (x + 2)(y + 1)$$

उसका बजट प्रतिरोध (constraint) $2x + 5y = 5$ है।

x तथा y का कितना उपभोग होना चाहिए ताकि उपभोक्ता की संतुष्टता अधिकतम हो ? अप्रत्यक्ष उपयोगिता फलन ज्ञात कीजिए।

3. उपभोग फलन दिया गया है :

$$u = Ax^\alpha y^\beta$$

(क) दोनों सीमांत उपभोग ज्ञात कीजिए।

(ख) समोपयोग वक्रों के ढाल के लिए अभिव्यक्ति ज्ञात कीजिए।

4. समकालिक समीकरण के लिए गैर-समघात तथा समघात प्रणालियों के बीच अंतर कीजिए। समाधान की (i) बेजोडता तथा (ii) विशिष्टता से आप क्या समझते हैं ? व्याख्या कीजिए।

भाग—ख

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

4×12=48

5. निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 10y = 0$$

दिया गया है : $y(0) = 4$ $\frac{dy}{dx}(0) = 1$

6. मान लीजिए :

$$u = f(x, y) = 3x^3 - 5y^2 - 225x + 70y + 17$$

(i) u के स्थिर बिन्दुओं को ज्ञात कीजिए।

(ii) निर्धारित कीजिए कि इन बिन्दुओं पर फलन संबंधित अधिकतम पर है, संबंधित न्यूनतम पर है, नतिवर्तन बिन्दु (inflexion point) पर है या कोटि बिन्दु (saddle point) पर है।

7. सकल (कल) अवकल की संकल्पना को समझाइए।

कल अवकल के संदर्भ में योग-अन्तर, गणक तथा भाग (quotient) नियमों की व्याख्या कीजिए।

8. क्रमर के नियम का उपयोग करते हुए निम्नलिखित रैखिक समकालिक समीकरण प्रणाली को हल कीजिए :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2$$

9. निम्नलिखित की सीमा ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^6 - 1}{(1+x)^2 - 1}$$

उपर्युक्त फलन की सांतत्य की जाँच कीजिए।

10. निम्नलिखित आव्यह का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए :

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

भाग—ग

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

11. मान लीजिए उत्पादन फलन है :

$$Q = AL^\alpha K^\beta$$

पँजी के संबंध में उत्पादन लोच ज्ञात कीजिए।

12. निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(क) सदिश समष्टि (vector space)

(ख) यंग प्रमेय (Young's theorem)