

No. of Printed Pages : 11

**BECE-015**

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME**

**(BDP)**

**Term-End Examination**

**June, 2021**

**(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. 20 each

1. Given demand and supply for the Cobweb model as follows. Find the inter-temporal equilibrium price and determine whether the equilibrium is stable :

**P. T. O.**

[ 2 ]

**BECE-015**

(a)  $Q_{dt} = 18 - 3P_t$      $Q_{st} = -3 + 4P_{t-1}$

(b)  $Q_{dt} = 19 - 6P_t$      $Q_{st} = 6P_{t-1} - 5$

2. (a) Given the input matrix and the final demand vector :

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.30 & 0 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

- (i) Explain the economic meaning of the elements 0.33, 0 and 200.
  - (ii) Does the data given above satisfy the Hawkins-Simon condition ?
- (a) Explain how Markov processes can be understood using matrices.
3. A consumer has the following utility function :

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

where  $x$  and  $y$  are quantities of two consumption goods whose prices are  $p_x$  and  $p_y$  and consumer's income is  $M$ .

[ 3 ]

BECE-015

- (a) Derive expressions for the demand functions for goods  $x$  and  $y$ .
- (b) Derive the corresponding expenditure function.
4. (a) Maximise :

$$Z = 2.5X_1 + 2X_2$$

Subject to :

$$X_1 + 2X_2 \leq 8000$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 9000$$

$$X_1, X_2 \geq 0.$$

Solve the above using the simplex method.

14

- (b) Write down the dual of the above problem.

6

### Section—B

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

5. Solve the following difference equations :

(a)  $y_{t+2} - 4y_t = 0$

(b)  $y_{t+2} + 10y_{t+1} + 25y_t = 0$

P. T. O.

[ 4 ]

BECE-015

6. Given the Cobb-Douglas production function  $Q = AK^\alpha L^\beta$ , show that  $\alpha$  and  $\beta$  are the partial elasticities of output with respect to the capital and labour inputs.

7. Find total differentials of :

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

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

8. Explain the following :

(a) Shepard's lemma

(b) Roy's identity

9. Explain the method of dynamic programming for solving a dynamic optimisation problem (discrete time).

10. Invert the following matrices :

(a)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

[ 5 ]

BECE-015

**Section—C****Note :** Answer all the questions in this Section.

2×6=12

11. (a) Evaluate :

$$\lim_{V \rightarrow 1} \frac{(1 - V^2)}{(1 - V)}$$

(b) If :

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix},$$

then find  $C = 3A + 2B$ .

12. Explain how the technique of integration can be used to obtain a measure of consumer's surplus.

P. T. O.

[ 6 ]

BECE-015

**BECE-015****स्नातक उपाधि कार्यक्रम ( बी.डी.पी. )****सत्रांत परीक्षा****जून, 2021****( ऐच्छिक कार्यक्रम : अर्थशास्त्र )****बी.ई.सी.ई.-015 : अर्थशास्त्र में प्रारम्भिक गणितीय****प्रविधियाँ****समय : 3 घण्टे****अधिकतम अंक : 100****नोट :** प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्न हल कीजिए।**भाग—क****नोट :** इस भाग से कोई **दो** प्रश्न हल कीजिए। प्रत्येक 20

1. कॉबवेब मॉडल के लिए माँग और आपूर्ति निम्न प्रकार

है। संतुलन कीमत का पता लगाइए और निर्धारण

कीजिए कि क्या संतुलन स्थिर है या नहीं :

[ 7 ]

BECE-015

$$(क) Q_{dt} = 18 - 3P_t \quad Q_{st} = -3 + 4P_{t-1}$$

$$(ख) Q_{dt} = 19 - 6P_t \quad Q_{st} = 6P_{t-1} - 5$$

2. (क) यदि आगत आव्यूह और अंतिम माँग सदिश हो :

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.30 & 0 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

- (i) अवयवों 0.33, 0 और 200 के आर्थिक अर्थ का वर्णन कीजिए।
- (ii) क्या ऊपर दिए गए आँकड़े हॉकिन्स-साइमन शर्त को निभाते हैं ?
- (ख) आव्यूहों के प्रयोग से मार्कोव प्रक्रमों को कैसे समझा जा सकता है, वर्णन कीजिए।

P. T. O.

[ 8 ]

BECE-015

3. उपभोक्ता का उपयोगिता फलन निम्न प्रकार है :

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

जहाँ  $x$  तथा  $y$  दो वस्तुओं की उपयोग की गयी मात्राएँ हैं। इनकी कीमतें क्रमशः  $p_x$  और  $p_y$  तथा उपभोक्ता की आय  $M$  द्वारा दर्शायी गयी है।

- (क)  $x$  तथा  $y$  के माँग फलन ज्ञात कीजिए।
- (ख) व्यय फलन की व्युत्पत्ति दर्शाइए।

4. (क) अधिकतमीकरण कीजिए :

$$Z = 2.5X_1 + 2X_2$$

$$\text{जहाँ} \quad X_1 + 2X_2 \leq 8000$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 9000$$

$$X_1, X_2 \geq 0.$$

सिम्प्लेक्स विधि का प्रयोग करके हल कीजिए।

- (ख) उपर्युक्त सवाल का द्वैत भी लिखिए।

[ 9 ]

BECE-015

भाग-ख

4×12=48

**नोट :** इस भाग से कोई **चार** प्रश्न हल कीजिए।

5. निम्नलिखित अन्तर समीकरणों को हल कीजिए :

(क)  $y_{t+2} - 4y_t = 0$

(ख)  $y_{t+2} + 10y_{t+1} + 25y_t = 0$

6. कॉब-डगलस उत्पादन फलन दिया है,  $Q = AK^\alpha L^\beta$ ,

दर्शाइए कि  $\alpha$  और  $\beta$  पूँजी (K) और श्रम (L)

आगतों के संबंध में उत्पादन की आंशिक लोच हैं।

7. इनके सकल अवकल ज्ञात कीजिए :

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

(ख)  $Z = e^{(x^2 - y^2)}$

P. T. O.

[ 10 ]

BECE-015

8. निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(क) शैपर्ड का लेम्मा

(ख) रॉय की सर्वसमिका

9. गतिकीय इष्टतमीकरण समस्या के समाधान के लिए गतिकीय प्रोग्रामन (असतत् समय) की विधि की व्याख्या कीजिए।

10. नीचे दिये गये आव्यूहों का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए :

(क)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(ख)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

भाग-ग

**नोट :** इस भाग से सभी प्रश्न हल कीजिए।

2×6=12

11. (क) हल कीजिए :

$$\lim_{V \rightarrow 1} \frac{(1 - V^2)}{(1 - V)}$$

(ख) यदि :

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$$

तो  $C = 3A + 2B$  ज्ञात कीजिए।

12. उपभोक्ता अधिशेष का पैमाना प्राप्त करने के लिए समाकलन-तकनीक का प्रयोग कैसे किया जा सकता है, विस्तार से समझाइए।