

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)****Term-End Examination 03796****June, 2018****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**Answer any two questions from this section :  $2 \times 20 = 40$ 

1. (a) A two-product firm faces the following demand and cost functions :
- $$Q_1 = 40 - 2P_1 - P_2$$
- $$Q_2 = 35 - P_1 - P_2$$
- $$C = Q_1^2 + 2Q_2^2 + 10$$
- (i) Find the profit maximising output levels.
- (ii) What is the maximal profit ?
- (b) Maximise  $z = xy$ , subject to  $x + 2y = 2$
2. (a) Explain how Markov processes can be understood using matrices.
- (b) Given the input matrix and the final demand vector.

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.30 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

- (i) Explain the economic meaning of the elements 0.33, 0 and 200.
- (ii) Does the data given above satisfy the Hawkins - Simon condition ?
3. (a) Find the pure - strategy Nash equilibrium of the following game.

		Player 2	
		Left	Right
Player 1	Up	$(0, 0)$	$(3, 1)$
	Down	$(1, 3)$	$(2, 2)$

Here, player 1 has strategies 'up' and 'down' and player 2 has strategies 'left' and 'right'.

- (b) Find the mixed-strategy equilibrium of the following game :

		Player 2	
		Left	Right
Player 1	Up	$(1, -1)$	$(-1, 1)$
	Down	$(-1, 1)$	$(1, -1)$

4. Consider the following market model :

$$Q_{dt} = \alpha - \beta P_t (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = \gamma + \delta P_t (\gamma, \delta > 0)$$

$$P_{t+1} = P_t - \sigma(Q_{st} - Q_{dt}), (\sigma > 0)$$

Here  $\sigma$  denotes the stock-induced price-adjustment coefficient. Describe the time path of the price variable.

## SECTION - B

Answer any four questions from this section.

4x12=48

5. Demonstrate Roy's Identity.
6. Explain the method of Optimal control for solving a dynamic optimization problem.
7. Explain the Samuelson Multiplier - Accelerator Interaction model.
8. Discuss the Simplex method for solving linear programming problems.
9. Describe the relevant equilibrium concept for dynamic games of incomplete information.
10. Use Cramer's rule to solve the following system of equations :  
$$4x + 3y - 2z = 1$$
$$x + 2y = 6$$
$$3x + z = 4$$

## SECTION - C

Answer any two questions from this section :

11. Explain the following concepts : 2x6=12
  - (a) Definite Integral
  - (b) Vector
12. (a) Solve  $\int \frac{3}{x} dx$   
  
(b) If  $A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$ , find  $B - A$
13. Explain the Envelope Theorem in the case of constrained optimization.

स्नातक उपाधि कार्यक्रम ( बी.डी.पी. )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2018

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

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

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक भाग में दिए निर्देशानुसार दीजिए।

भाग - क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 2x20=40

1. (a) एक द्वि-उत्पाद फर्म, निम्नलिखित माँग और लागत फलनों का सामना करती है :
 
$$Q_1 = 40 - 2P_1 - P_2$$

$$Q_2 = 35 - P_1 - P_2$$

$$C = Q_1^2 + 2Q_2^2 + 10$$
  - (i) लाभ अधिकतमीकरण उत्पादन स्तर ज्ञात कीजिए
  - (ii) उच्चिष्ठ लाभ क्या है?
- (b) उच्चतम  $z = xy$  जब प्रतिबंध हो  $x + 2y = 2$
2. (a) बताइए कि आव्यूह के प्रयोग से मार्कोव प्रोसेसिस को कैसे समझा जा सकता है?
- (b) आगत आव्यूह और अंतिम माँग वेक्टर है :

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.30 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

- (i) 0.33, 0 और 200 अवयवों के आर्थिक अर्थ को व्यक्त कीजिए।
- (ii) क्या ऊपर दिए गए आँकड़ें हॉकिन्स-सिमोन शर्त को संतुष्ट करते हैं?
3. (a) निम्नलिखित गेम के विशुद्ध-रणनीति नाश संतुलन का पता लगाइए।

	खिलाड़ी 2	
	बायें	दायें
खिलाड़ी 1 ऊपर	(0,0)	(3,1)
नीचे	(1,3)	(2,2)

यहाँ खिलाड़ी 1 की रणनीतियाँ हैं, 'ऊपर' और 'नीचे' और खिलाड़ी 2 की रणनीतियाँ हैं, 'बायें' और 'दायें'।

- (b) निम्नलिखित गेम का मिश्रित-रणनीति संतुलन ज्ञात कीजिए।

	खिलाड़ी 2	
	बायें	दायें
खिलाड़ी 1 ऊपर	(1, -1)	(-1, 1)
नीचे	(-1,1)	(1, -1)

4. निम्नलिखित बाजार मॉडल पर विचार कीजिए :

$$Q_{dt} = \alpha - \beta P_t (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = \gamma + \delta P_t (\gamma, \delta > 0)$$

$$P_{t+1} = P_t - \sigma(Q_{st} - Q_{dt}), (\sigma > 0)$$

यहाँ  $\sigma$ , स्टॉक-प्रेरित कीमत-समायोजन गुणांक को दर्शाता है।

मूल्य चर के काल पथ का वर्णन कीजिए।

### भाग - ख

इस भाग से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

4x12=48

5. निरूपण कीजिए, राय-पहचान (Roy's Identity)।
6. गतिकीय इष्टतमीकरण समस्या हल करने की इष्टतम नियंत्रण विधि का वर्णन कीजिए।
7. सैमुल्सन गुणक-त्वरक अंतःक्रिया मॉडल का वर्णन कीजिए।
8. रैखिक प्रोग्रामन समस्या हल करने की सिम्प्लेक्स विधि की चर्चा कीजिए।
9. अधूरी सूचना आधारित गतिकीय गेम के लिए प्रासंगिक संतुलन समस्या का वर्णन कीजिए।
10. क्रेमर नियम के प्रयोग से निम्नलिखित समीकरण समूह को हल कीजिए :  
$$4x + 3y - 2z = 1$$
$$x + 2y = 6$$
$$3x + z = 4$$

### भाग - ग

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

2x6=12

11. निम्नलिखित संकल्पनाओं का वर्णन कीजिए :
  - (a) निश्चित समाकल
  - (b) वेक्टर
12. (a) हल कीजिए  $\int \frac{3}{x} dx$   
(b) यदि  $A = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$   
ज्ञात कीजिए,  $B - A$
13. अवरुद्ध इष्टतमीकरण के मामले में एन्वेलोप प्रमेय का वर्णन कीजिए।