No. of Printed Pages : 8

BECE-015

01458

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME

Term-End Examination

December, 2011

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.

1. (a) A two product firm faces the following demand and cost functions. **2x20=40**

$Q_1 = 40 - 2P_1 - P_2$ $Q_2 = 35 - P_1 - P_2$

$$C = Q_1^2 + 2Q_2^2 + 10$$

(i) Find the output levels that satisfy the first - order conditions.

(ii) What is the maximal profit ?

(b) Maximise $Z = xy$, subject to $x + 2y = 2$.

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 ?

(b) Explain how Markov processes can be understood using matrices.

3. Given demand and supply for the cobweb model as follows, find the inter temporal equilibrium price, and determine whether the equilibrium is stable :

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

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

4. (a) Find the pure strategy Nash equilibrium of following game :

		Player 2	
		Left	**Right**
Player 1	**Up**	5, 1	4, 4
	Down	9, – 1	0, 0

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

		Player 2	
		Left	**Right**
Player 1	**Up**	– 5, – 5	25, 0
	Down	0, 15	10, 10

SECTION - B

Answer *any four* questions from this section.

5. Demonstrate Shepherd's lemma **4x12=48**

6. Explain the equilibrium concept for dynamic games of incomplete information.

7. Explain the method of dynamic programming for solving a dynamic optimisation programme.

8. Explain the Kuhn - Tucker conditions in non-linear programming. In what way is non-linear programming an extension of classical methods of optimisation ?

9. Set up a Linear programming problem and state its dual. Outline the simplex method.

10. Use Cramer's rule to solve the following equation system :

$$\begin{aligned} 4x + 3y - 2Z &= 1 \\ x + 2y &= 6 \\ 3x + Z &= 4 \end{aligned}$$

SECTION - C

Answer **all** questions from this section. **2x6=12**

11. Explain *any two* of the following :

(a) Backward induction

(b) Vector

(c) Differential Equation

12. Solve any two :

(a) If $A = \begin{bmatrix} 7, & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 8, & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$ find $B - A$

(b) Given $q = \frac{(1-V^2)}{(1-V)}$ find $\lim_{V \to L} q$

(c) Solve $\int \frac{3dx}{x}$

बी.ई.सी.ई.-015

स्नातक उपाधि-कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसंबर, 2011

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

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों को उत्तर लिखें।*

भाग-क

इस भाग से ***कोई दो*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* **2x20=40**

1. (a) कोई द्वि-उत्पाद फर्म निम्नलिखित माँग और लागत फलनों का सामना करती हैं

$Q_1 = 40 - 2P_1 - P_2$ $Q_2 = 35 - P_1 - P_2$

$C = Q_1^2 + 2Q_2^2 + 10$

(i) प्रथम - कोटि स्थितियों (शर्तों) को संतुष्ट करने वाले उत्पादन स्तरों का पता लगाइए।

(ii) उच्चिष्ठ मुनाफा क्या है ?

(b) $Z = xy$, (अधिकतम मूल्य ज्ञात करें) बशर्ते कि $x + 2y = 2$.

2. (a) यदि आगत (input) 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 200के आर्थिक अर्थ का वर्णन कीजिए।

(ii) क्या ऊपर दिए गए आंकड़ें हॉकिन्स - साइमन शर्त को संतुष्ट करते हैं ?

(b) आव्यूहों के प्रयोग से माकोर्व प्रक्रमों को कैसे समझा जा सकता है। वर्णन कीजिए।

3. 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 :

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

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

4. (a) निम्नलिखित गेम का विशुद्ध कार्यनीति नैश संतुलन ज्ञात कीजिए:

खिलाड़ी 2

खिलाड़ी 1	**बायें**	**दायें**
ऊपर	5, 1	4, 4
नीचे	9, – 1	0, 0

(b) निम्नलिखित गेम का मिश्रित कार्यनीति नैश संतुलन ज्ञात कीजिए:

खिलाड़ी 2

खिलाड़ी 1	**बायें**	**दायें**
ऊपर	– 5, – 5	25, 0
नीचे	0, 15	10, 10

भाग-ख

इंस भाग से ***किन्हीं चार*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। **4x12=48**

5. शेफर्ड लेम्मा का निर्देर्शन कीजिए।

6. अधूरी सूचना की गतिक (dynamic) गेमों के लिए संतुलन संकल्पना का वर्णन कीजिए।

7. गतिक इष्टतमकारी कार्यक्रम को हल करने के लिए गतिक (dynamic) प्रोग्रामन की विधि-का वर्णन कीजिए।

8. गैर - रैखिक प्रोग्रामन में कुहॅ-टक्कर (Kuhn - Tucker) शर्त का वर्णन कीजिए। गैर-रैखिक प्रोग्रामन किस आधार पर इष्टतमकारी (optimisation) की क्लासिकी विधियों का विस्तार है ?

9. रैखिक प्रोग्रामन समस्या की स्थापना कीजिए और इसके द्वैत (dual) को व्यक्त कीजिए। सिम्पलेक्स प्रसमुच्चय विधि को रेखांकित कीजिए।

10. निम्नलिखित समीकरण को हल करने के लिए क्रेमर नियम का प्रयोग करें :

$$\begin{aligned} 4x + 3y - 2Z &= 1 \\ x + 2y &= 6 \\ 3x + Z &= 4 \end{aligned}$$

भाग-ग

इस भाग के ***सभी*** प्रश्नों को हल कीजिए: **2x6=12**

11. ***किन्हीं दो*** का वर्णन कीजिए :

(a) पश्च आगमन

(b) सदिश (वेक्टर)

(c) अवकल समीकरण

12. ***किन्हीं दो*** को हल कीजिए :

(a) यदि $A = \begin{bmatrix} 7, & -1 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 8, & 3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$ ज्ञात कीजिए।

$B - A$

(b) यदि हो $q = \frac{(1-V^2)}{(1-V)}$ ज्ञात कीजिए $\lim_{V \to L} q$

(c) हल कीजिए $\int \frac{3dx}{x}$