No. of Printed Pages : 8

BECE-015

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME

00522

Term-End Examination

June, 2012

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. **2x20=40**

1. Suppose the problem is minimise $C = f(x_1, x_2, \ldots x_n)$ subject to $g^i(x_1 \ldots\ldots x_n) \geq r_i$

   and $x_j \geq 0 \quad i = 1, 2, \ldots, m \; j = 1, 2, \ldots, n$

   (a) Write out the expanded version of the Kuhn-Tucker minimum condition.

   (b) Write out the dual of the problem and write the Kuhn-tucker condition for the dual.

2. Explain the envelope theorem for the unconstrained optimisation case as well as the constrained optimisation case. Using the envelope theorem, explain Roy's identify.

3. Given the input coefficient matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$$

and final demand vector

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

(a) Find the solution output levels of the three industries.

(b) Check whether the system satisfies the Hawkins - Simon condition.

4. (a) Compute the pure strategy Nash equilibrium in the following game :

		Player 2	
		Left	Right
Player 1	Up	2, 2	0, 3
	Down	3, 0	1, 1

(b) Compute the mixed strategy Nash equilibrium in the following game :

		Player 2		
		L	C	R
Player 1	U	0, 0	−5, 5	1, −1
	M	5, −5	0, 0	−2, 2
	D	−1, 1	2, −2	0, 0

SECTION-B

Answer *any four* questions from this section. **4x12=48**

5. Explain the simplex method of solving linear programming problem.

6. Explain the concept of Bayesian Nash equilibrium.

7. Find the total derivative $\frac{dz}{dt}$, given that $z = x^2 - 8xy - y^3$, where $x = 3t$ and $y = 1 - t$.

8. Find the inverse of the following matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

9. Explain how dynamic optimisation problems can be solved using optimal control.

10. Explain multiplies-accelerator model using difference equations.

SECTION-C

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

11. Explain *any two* of the following :

(a) Order and degree of a differential equation

(b) Continuous functions

(c) Parabola

12. Solve *any two* :

(a) $\int (x^5 - 3x)dx$

(b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 8 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 9 \end{bmatrix}$

find AB.

(c) Find the limit of $q = \frac{(3V + 5)}{(V + 2)}$ as $V \to -1$.

बी.ई.सी.ई.-015

स्नातक उपाधि-कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 2012

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. मान लीजिए समस्या है :

   न्यूनतम करें $C = f(x_1, x_2, \ldots x_n)$ बशर्ते कि $g^i(x_1 \ldots\ldots x_n) \geq r_i$

   और $x_j \geq 0$ $i = 1, 2, \ldots, m$ $j = 1, 2, \ldots, n$

   (a) कुँह-टक्कर (Kuhn-Tucker) न्यूनतम शर्त का विस्तारित रूप लिखिए।

   (b) समस्या के द्वैध (dual) को लिखिए और द्वैध के लिए कुँह-टक्कर शर्त को लिखिए।

2. अबाधित इष्टतमकारी मामले और साथ ही बाधित इष्टतमकारी मामले के लिए एन्वेलप प्रमेय का वर्णन कीजिए। एन्वेलप प्रमेय के प्रयोग से रॉय के तत्समक (identify) का वर्णन कीजिए।

3. यदि आगत गुणांक है आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$ और

अंतिम माँग वेक्टर $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$.

(a) तीन उद्योगों के समाधान उत्पादन स्तरों का पता लगाइए।

(b) जाँच कीजिए कि क्या सिस्टम हॉकिन्स-साइमन शर्त को संतुष्ट करता है?

4. (a) निम्नलिखित गेम में विशुद्ध कार्यनीति नैश संतुलन को परिकलित कीजिए :

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

(b) निम्नलिखित खेल में मिश्रित कार्यनीति नैश संतुलन को परिकलित कीजिए :

		खिलाड़ी 2		
		L	C	R
खिलाड़ी 1	U	0, 0	−5, 5	1, −1
	M	5, −5	0, 0	−2, 2
	D	−1, 1	2, −2	0, 0

भाग-ख

*इस भाग से **किन्हीं चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए :* **4x12=48**

5. रैखिक प्रोग्रामन समस्या के समाधान की सिमप्लैक्स विधि का वर्णन कीजिए।

6. बेज़ियन (Bayesian) नैश संतुलन की संकल्पना का वर्णन कीजिए।

7. कुल अवकलज $\frac{dz}{dt}$ का पता लगाइए, यदि दिया हो $z = x^2 - 8xy - y^3$ जहाँ $x = 3t$ और $y = 1 - t$.

8. निम्नलिखित आव्यूह के प्रतिलोम का पता लगाइए :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

9. इष्टतम नियंत्रण के प्रयोग से गत्यात्मक इष्टतमकारी समस्याओं को कैसे हल किया जा सकता है? वर्णन कीजिए।

10. अंतर समीकरण के प्रयोग से गुणक-त्वरक मॉडल का वर्णन कीजिए।

भाग-ग

*इस भाग से **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।* **2x6=12**

11. ***किन्हीं दो*** का वर्णन कीजिए :

(a) अवकल समीकरण की कोटि और डिग्री

(b) सतत् फलन

(c) पैराबोला (पटवलय)

12. ***किन्हीं दो*** को हल कीजिए :

(a) $\int (x^5 - 3x)dx$

(b) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 8 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 9 \end{bmatrix}$

AB ज्ञात कीजिए।

(c) $q = \frac{(3V + 5)}{(V + 2)}$ की सीमा ज्ञात कीजिए जैसे (as)

$V \to -1.$