

00757

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME**Term-End Examination****June, 2011****BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL
METHODS IN ECONOMICS***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100*

*Note : **Attempt** questions from each section as directed.*

SECTION - AAnswer *any two* questions from this section.**2x20=40**

1. Given a utility function ;

$u = (x + 2)(y + 1)$ where x and y are the two goods consumed. Let the price of x , P_x , be equal to 4, the price of y , P_y be equal to 6, and let the income m be equal to 130.

- (a) Find the optimal level of the consumption of x and y .
- (b) Find the optimal level of the lagrangian multiplier.

2. (a) Solve the equation ;

$$ydx + x(1 - x^2y^4)dy = 0$$

- (b) Demand, x , and supply, y , of a product are given as a function of unit p , by the following equations :

$$x = ap + b$$

$$y = cp + d.$$

Suppose that price changes in such a way that the excess of demand over supply is decreased at a rate proportional to the

excess. Show that $\frac{dy}{dt} (x - y) = -k (x - y)$

where t is time and k is a constant.

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. In a two-industry economy, it is known that industry I uses 10 paise of its own product and 60 paise of industry II to produce a rupee worth of commodity I. Industry II uses none of its own product but uses 50 paise of commodity I to produce a rupee worth of commodity II.

- (a) Write out the input matrix and the specific input-output matrix equation for this economy.
- (b) Solve for the output levels using Cramer's rule.

SECTION - B

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

5. Demonstrate Roy's Identity.
6. Explain the Samuelson Multiplier Accelerator Interaction model.
7. Explain the method of optimal control for solving a dynamic optimisation problem.
8. Solve the following game using backward induction :

	Left	Right
UP	(2, 2)	(-1, -1)
Down	(0, 4)	(0, 4)

9. Explain the simplex method for solving linear programming problems
10. Demonstrate the Kuhn-Tucker condition in non-linear programming. In what way is non-linear programming an extension over classical methods of optimisation ?

SECTION - C

Answer *all* questions from this section.

2x6=12

11. Explain *any two* of the following :

- (a) Dominant strategy
- (b) Continuous function
- (c) Quadratic form

12. Solve :

(a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{(x+4)^2}$

(b) The integral $\int \frac{1}{2}x^2 dx$

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 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 प्रश्न हल करें।

2x20=40

1. उपयोगिता फलन इस प्रकार है : $U = (x + 2)(y + 1)$ जहाँ x और y दो वस्तुओं की उपयुक्त मात्राएँ हैं। x की कीमत $P_x = 4$ और y की कीमत $P_y = 6$ और उपभोक्ता की आय = 130।
 - (a) x तथा y की इष्टतम उपयोग मात्राएँ बताएं।
 - (b) लैंग्रेजियन गुणांक का इष्टतम मान बताएं।
2. (a) इस समीकरण को हल करें :

$$ydx + x(1 - x^2y^4)dy = 0.$$
- (b) एक वस्तु की मांग x और आपूर्ति y की कीमत p का फलन माना गया है जो निम्नलिखित है।

$$x = ap + b$$

$$y = cp + d.$$
 कीमत कुछ इस प्रकार परिवर्तित होता है कि आपूर्ति की तुलना में मांग अतिरेक में कमी हो जाती है तथा इसमें कमी होने की दर मांग अतिरेक का अनुपाती होता है तो दिखाइए कि :

$$\frac{dy}{dx} (x - y) = -k (x - y)$$
 जहाँ t समय और k एक स्थिरांक है।

3. (a) इस द्यूत का विशुद्ध युक्ति नैश संतुलन आकलित करें।

खिलाड़ी - 2

		बायें	दाहिने
खिलाड़ी - 1	ऊपर	(0, 0)	(3, 1)
	नीचे	(1, 3)	(2, 2)

पहले खिलाड़ी की युक्तियां ऊपर/नीचे और दूसरे की बायें/दाहिने हैं।

- (b) इस द्यूत का मिश्रित युक्ति संतुलन ज्ञात करें :

खिलाड़ी - 2

		बायें	दाहिने
खिलाड़ी - 1	ऊपर	(1, -1)	(-1, 1)
	नीचे	(-1, 1)	(1, -1)

4. एक द्वि उद्योगीय अर्थव्यवस्था है। पहला उद्योग एक रुपये योग्य वस्तु के उत्पाद के लिए 10 पैसे का अपना तथा उत्पाद 60 पैसे का दूसरे उद्योग के उत्पाद का प्रयोग करता है। दूसरा उद्योग अपने उत्पाद का प्रयोग नहीं करता किन्तु पहले उद्योग के उत्पाद पर 50 पैसे खर्च कर एक रुपये योग्य वस्तु का उत्पादन करता है।
- (a) इस अर्थव्यवस्था का आदान आव्यूह और आदान-उत्पाद आव्यूह समीकरण बनाएं।
- (b) क्रेमर के नियम का प्रयोग कर उत्पादन स्तरों का आकलन करें।

भाग - ख

इस भाग से 4 प्रश्न हल करें।

4x12=48

5. रॉय की सर्वसमिका समझाइए।
6. सैम्युलसन का गुणक-त्वरक प्रतिमान अनन्योक्रिया समझाइए।
7. एक गत्यात्मक इष्टीकरण समस्या के समाधान की इष्टतम नियंत्रण विधि समझाइए।
8. पश्च प्ररोधन विधि द्वारा इस घूत का समाधान करें :

खिलाड़ी - 2

बायें दाहिने

खिलाड़ी - 1	ऊपर	[(2, 2)]	(-1, -1)
	नीचे		(0, 4)		(0, 4)

9. रेखिक प्रोग्रामन समस्याओं के समाधान के लिए सिंपलेक्स विधि समझाइए।
10. अरेखिक-प्रोग्रामन में कून-टक्कर शर्त दर्शाइए। अरेखिक प्रोग्रामन किस प्रकार से क्लासिकी इष्टतमीकरण विधि का विस्तार बन जाता है?

भाग - ग

यहाँ से सभी प्रश्न हल करें।

2x6=12

11. किन्हीं दो की व्याख्या करें :

- (a) प्रबल युक्ति
- (b) सतत् फलन/अविच्छिन्न फलन
- (c) द्विघात फलन

12. हल करें :

(a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{(x+4)^2}$

(b) समाकलन करें : $\int \frac{1}{2}x^2 dx$
