

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME**Term-End Examination****December, 2010****BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL
METHODS IN ECONOMICS***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100***SECTION - A**

Long Answer questions : Answer *any two*
questions from this section **2x20=40**

1. A company has received an order for 200 units of one of its products. The company will supply the order from the combined production of its two plants. The joint cost function for production of this particular product is

$C = f(x_1, x_2) = 2x_1^2 + x_1 x_2 + x_2^2 + 500$, where x_1 and x_2 are the quantities produced at plants 1 and 2 respectively. If the objective is to minimise total cost subject to the requirement that 200 units be supplied from the two plants, what quantities should be supplied by each plant ?

2. (a) Solve the following differential equation :

$$\frac{dx}{dt} = B(x-a)(x-b). \text{ Here } a \neq b.$$

- (b) Demand function of a consumer is :
 $p = 80 - q$. The price offered is $p = 60$. Find out the consumer's surplus.

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

		Player 2	
		Left	Right
Player 1	Up	$(4, 2)$	$(2, 3)$
	Down	$(6, -1)$	$(0, 0)$

Here player 1 chooses between strategies Up and Down and Player 2 chooses between strategies left and right.

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

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

4. A simple hypothetical economy of two industries A and B is represented in the following input - output table :

	A	B	Final Demand	Total Output
A	150	240	210	600
B	200	120	160	480

Find the output vector of the economy of the demand changes to 100 for A and 200 for B.

SECTION - B

Answer *any four* questions from this section $4 \times 12 = 48$

5. Explain the cobweb model.
6. Solve the following game by backward induction :

		Player 2	
		Left	Right
Player 1	Up	(1, 9)	(1, 9)
	Down	(0, 0)	(2, 1)

7. Explain Markov processes with a suitable example.
8. Demonstrate Shephard's lemma.
9. Explain the method of dynamic programming for solving a dynamic optimisation exercise.
10. Find the rate of change of output with respect to time, if the production function is $Q = A(t) K^\alpha L^\beta$, where $A(t)$ is an increasing function of 't' and $K = K_0 + a^t$ and $L = L_0 + b^t$

SECTION - C

Answer *all* questions from this section.

2x6=12

11. Explain *any two* of the following :

- (a) Subgame
- (b) Exponential function
- (c) Positive definite matrix

12. Solve :

(a) $\int \frac{dx}{(x-2)}$

(b) Expand the determinant :

$$\begin{vmatrix} 8 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

स्नातक उपाधि-कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2010

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

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

भाग-क

दीर्घ उत्तर प्रश्न: इस भाग से कोई दो प्रश्न करें।

2x20=40

1. एक कंपनी को अपने उत्पादन की 200 इकाइयों का आदेश मिला है और वह अपने दोनों संयंत्रों से मिलाकर इस आदेश की आपूर्ति करना चाहती है। उसकी दोनों संयंत्रों का संयुक्त लागत फलन इस प्रकार है :

$C = f(x_1, x_2) = 2x_1^2 + x_1 x_2 + x_2^2 + 500$, जहां x_1 तथा x_2 क्रमशः पहले व दूसरे संयंत्र के उत्पादन हैं। फर्म का उद्देश्य लागत को न्यूनतम करना है। शर्त यही है कि दोनों संयंत्रों से मिलाकर 200 इकाइयों की आपूर्ति हो। दोनों संयंत्रों के उत्पादन x_1 और x_2 का आकलन करें।

2. (a) इस अवकल समीकरण को हल करें :

$$\frac{dx}{dt} = B(x-a)(x-b) \text{ जहां } a \neq b.$$

- (b) एक उपभोक्ता का मांग फलन है : $p=80-q$ उसके समक्ष कीमत : $p=60$ इस उपभोक्ता का अतिरेक ज्ञात करें।

3. (a) इस द्यूत प्रतिमान के लिए विशुद्ध कीमत युक्ति आधारित नैश संतुलन ज्ञात करें :

		खिलाड़ी - 2	
		बायें	दाहिने
खिलाड़ी - 1	ऊपर	(4, 2)	(2, 3)
	नीचे	(6, -1)	(0, 0)

यहां पहला खिलाड़ी ऊपर/नीचे की युक्तियां चुनता है और दूसरा बायें/दाहिने चुनता है।

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

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

4. एक दो उद्योगों वाली काल्पनिक अर्थव्यवस्था का आदान-उत्पाद आव्यूह इस प्रकार है :

			कुल	
	A	B	अंतिम मांग	उत्पादन
A	150	240	210	600
B	200	120	160	480

यदि अर्थव्यवस्था का मांग सदिश बदल कर $A = 100$, $B = 200$ हो जाए तो कुल उत्पाद सदिश क्या होगा?

भाग - ख

इस भाग से कोई 4 प्रश्न हल करें।

4x12=48

5. मक्कड जाल प्रतिमान की व्याख्या करें।
6. इस द्यूत को पश्च प्ररोचन विधि द्वारा हल करें :

खिलाड़ी - 2

बायें दाहिने

खिलाड़ी - 1	ऊपर	(1, 9)	(1, 9)
	नीचे	(0, 0)	(2, 1)

7. एक उपयुक्त उदाहरण द्वारा मार्कोव प्रक्रिया समझाएं।
8. शेफर्ड का प्रमेय-प्राय स्पष्ट करें।
9. एक गत्यात्मक इष्टता समस्या के समाधान की गत्यात्मक प्रोग्रामन विधि समझाइए।
10. यदि उत्पाद फलन $Q = A(t) K^\alpha L^\beta$ हो और $A(t)$ समय 't' का वृद्धिमान फलन हो एवं $K = K_0 + a^t$ तथा $L = L_0 + b^t$ तो समयानुकूल उत्पादन परिवर्तन की दर का आकलन करें।

भाग - ग

इस भाग के सभी प्रश्न हल करें।

2x6=12

11. किन्हीं दो की व्याख्या करें :

- (a) उप-द्यूत
- (b) घातांकीय फलन
- (c) धनात्मक-निश्चित आव्यूह

12. हल करें :

(a) $\int \frac{dx}{(x-2)}$

(b) इस सारणिक का विस्तार करें :

$$\begin{vmatrix} 8 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$
