

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)****Term-End Examination****June, 2015**

02728

**ELECTIVE COURSE : ECONOMICS****BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL  
METHODS IN ECONOMICS***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100*

---

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

---

---

**SECTION A***Attempt any two questions from this section. 2×20=40*

1. A firm operating in a monopolistic market produces two commodities  $Q_1$  and  $Q_2$ . It faces the following demand curves :

$$Q_1 = 40 - 2P_1 + P_2$$

$$Q_2 = 15 + P_1 - P_2$$

Its total cost function is

$$C = Q_1^2 + Q_1Q_2 + Q_2^2.$$

Find out its profit maximizing levels of  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $Q_1$  and  $Q_2$ . Also confirm that these levels really maximize profits.

*16+4=20*

2. An economy has only two industries, A and B. To produce one unit in A it needs  $\frac{1}{6}$  unit of output from A and  $\frac{1}{4}$  unit from B. Industry B needs  $\frac{1}{4}$  unit from each A and B to produce a unit of its own output. Suppose the final demands for both the industries are 60 units each.

(i) Write down Leontief system for this economy.

(ii) Find out the gross outputs of A and B needed to satisfy the given final demand.

3. What is First Mover's Advantage ? Using the following information about a duopoly work out the advantage if Firm 1 sets its output first and Firm 2 follows it.

Both firms have zero marginal costs.

Market demand curve :

$$P = 30 - Q$$

$$Q = (Q_1 + Q_2)$$

4. Explain the Prisoner's dilemma model with the help of a suitable example. Will the two agents co-operate ? Is the equilibrium stable ?

## SECTION B

Attempt any **four** questions from this section. 4×12=48

5. Explain Cramer's Rule with the help of a suitable example.
6. Demonstrate Shephard's Lemma.
7. What is Hawkins – Simon condition ? What are its economic implications ?
8. What is a 'dual' ? How would you interpret the coefficients in a dual ?
9. Using iterative method, solve the following difference equation :

$$y_{t+1} = y_t + 2, \quad \text{given } y_0 = 15$$

10. Solve the following Cobweb model and determine whether the equilibrium is stable or not :

$$Q_t^d = 19 - 6 P_t$$

$$Q_t^s = 6 P_{t-1} - 5$$

## SECTION C

Answer **both** the questions in this section.

2×6=12

11. Evaluate :

$$(i) \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{4\sqrt{x} - 8}$$

$$(ii) \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x + 4}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}$$

12. What is inverse of a matrix ? How do you find it out using technique of elementary row/column operations ? Explain, using a suitable example. Verify your result using adj-det techniques.

---

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2015

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

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

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक खण्ड से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**खण्ड अ**

इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2×20=40

1. एक फर्म एकाधिकारी बाज़ार में कार्यरत है, यह दो वस्तुओं  $Q_1$  तथा  $Q_2$  का उत्पादन करती है। यह निम्नलिखित माँग वक्रों का सामना करती है :

$$Q_1 = 40 - 2P_1 + P_2$$

$$Q_2 = 15 + P_1 - P_2$$

इसका कुल लागत फलन है :

$$C = Q_1^2 + Q_1Q_2 + Q_2^2$$

$P_1$ ,  $P_2$ ,  $Q_1$  तथा  $Q_2$  के उन स्तरों को ज्ञात कीजिए जिससे लाभ अधिकतम हो। यह भी पुष्टि कीजिए कि ये स्तर वास्तव में लाभ का अधिकतमीकरण करते हैं।

16+4=20

2. किसी अर्थव्यवस्था में केवल दो उद्योग हैं, A तथा B. उद्योग A में एक इकाई के उत्पादन के लिए इसे आवश्यकता है  $\frac{1}{6}$  इकाई A के उत्पाद की तथा  $\frac{1}{4}$  इकाई B के उत्पाद की। उद्योग B में एक इकाई के उत्पादन के लिए A तथा B दोनों से ही  $\frac{1}{4}$  इकाई उत्पाद की आवश्यकता है। मान लीजिए कि दोनों उद्योगों की अंतिम माँग 60 इकाई (प्रत्येक) है, तो
- इस अर्थव्यवस्था के लिए लियन्टियफ प्रणाली लिखिए।
  - दिए गए अंतिम माँग के स्तर को मिटाने के लिए आवश्यक A तथा B के सकल उत्पादन स्तर ज्ञात कीजिए।

3. पहले चाल चलने वाले का लाभ क्या है ? किसी द्वैधिकारी (duopoly) के बारे में दी गई निम्नलिखित सूचना का प्रयोग करते हुए पहले चाल चलने का लाभ ज्ञात कीजिए, यदि फर्म 1 अपना उत्पादन स्तर पहले निर्धारित करता है और फर्म 2 उसका अनुसरण (follow) करता है।

दोनों फर्मों की सीमांत लागत शून्य है।

बाज़ार माँग वक्र :

$$P = 30 - Q$$

$$Q = (Q_1 + Q_2)$$

4. उपयुक्त उदाहरण की सहायता से बंदी दुविधा निर्दर्श को समझाइए। क्या ये दोनों एजेन्ट सहयोगिता करेंगे ? क्या संतुलन स्थिर है ?

## खण्ड ब

इस खण्ड से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

4×12=48

5. उपयुक्त उदाहरण की सहायता से क्रेमर नियम समझाइए ।
6. शेपर्ड लेमा (Shephard's Lemma) प्रमाणित कीजिए ।
7. हॉर्किस – साइमन शर्त क्या है ? इसके आर्थिक निहितार्थ क्या हैं ?
8. 'द्वैत' (dual) क्या है ? किसी द्वैत के गुणांक (coefficients) की आप कैसे व्याख्या करेंगे ?
9. पुनरावृत्तीय (दुहराव) विधि (Iterative method) का उपयोग करते हुए निम्नलिखित अंतर समीकरण को हल कीजिए :

$$y_{t+1} = y_t + 2 ,$$

$$\text{जहाँ } y_0 = 15$$

10. निम्नलिखित कॉबवेब निदर्श को हल कीजिए तथा निर्धारित कीजिए कि संतुलन स्थिर है या नहीं :

$$Q_t^d = 19 - 6 P_t$$

$$Q_t^s = 6 P_{t-1} - 5$$

## खण्ड स

इस खण्ड से दोनों प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×6=12

11. ज्ञात कीजिए :

$$(i) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{4\sqrt{x} - 8}$$

$$(ii) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x + 4}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}$$

12. किसी आव्यूह का व्युत्क्रम क्या है ? प्रारम्भिक पंक्ति/स्तम्भ (row/column) विधि के माध्यम से आप इसे कैसे ज्ञात करेंगे ? एक उपयुक्त उदाहरण की सहायता से समझाइए । सहखंडज-सारणिक (adj-det) तकनीकों से आपके परिणाम की पुष्टि कीजिए ।