

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)**

**Term-End Examination,**

**December 2019**

**Elective Course : ECONOMICS**

**BECE-015 : ELEMENTARY MATHEMATICAL  
METHODS IN ECONOMICS**

**Time : 3 Hours]**

**[Maximum Marks : 100**

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

**Section - A**

Attempt any two questions from this section.  $2 \times 20 = 40$

1. Construct ordinary and compensated demand functions for two commodities  $q_1$  and  $q_2$  for the utility function  $u = 2q_1q_2 + q_2$ . Assume that prices of two goods are  $p_1$  and  $p_2$  and income of the consumer is  $M$ .

2. Consider the following market model :

$$Q_{dt} = \alpha - \beta P_t, (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = -\gamma + \delta P_t, (\gamma, \delta > 0)$$

$$P_{t+1} = P_t - \sigma (Q_{st} - Q_{dt}); (\sigma > 0)$$

Here  $\sigma$  denotes stock induced price adjustment coefficient. Describe the time path of the price variable.

(2)

3. Differentiate between a non-homogenous system and a homogenous system of simultaneous equations. What do you mean by (i) inconsistency; and (ii) uniqueness of solution? Explain.
4. Solve the maximization problem :
- $$\begin{aligned} \text{Max. } \Pi &= 2.5x_1 + 2x_2 \\ \text{Subject to } &x_1 + 2x_2 \leq 800 \\ &3x_1 + 2x_2 \leq 900 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Also write down and solve its dual. Interpret the results of primal and dual.

### Section - B

Attempt any four questions in this section.

4×12=48

5. Explain the concept of Total Differential. Also state the sum-difference, product and quotient rules for total differentials.
6. Using Cramer's Rule, solve the following system of simultaneous Linear equations
- $$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 &= b_2 \end{aligned}$$
7. Distinguish between a definite integral and indefinite integral. State the properties of definite integrals.

(3)

8. You are given a demand function  $P = ax^B$

Answer the following :

- i) What is marginal revenue?
- ii) What is elasticity of demand?
- iii) Under what conditions, the demand function given above can be unit elastic?

9. Explain the principle of Dominance in the context of solving two person zero-sum games with a suitable example.

10. What do you mean by Nash Equilibrium? Explain these concepts.

- i) Pay off
- ii) Rationality
- iii) Mixed strategy

### Section - C

Answer both the questions in this section.

2×6=12

11. Explain the following concepts :

- i) Partial derivative
- ii) Second order condition for unconstrained optimization of a function

(4)

12. What is

- i) A necessary condition,
  - ii) A sufficient condition,
  - iii) A necessary and sufficient condition
- for maximization of profits for a competitive firm.



## स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा,

दिसंबर 2019

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

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

समय : 3 घण्टे]

[अधिकतम अंक : 100

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्न हल करें।

## भाग - क

इस भाग से दो प्रश्न हल करें।

2×20=40

1. उपयोगिता फलन  $u = 2q_1q_2 + q_2$  के लिए दोनों वस्तुओं  $q_1$  और  $q_2$  के सामान्य और प्रतिपूरित माँग फलन आंकलित करें। मान लें कि इन वस्तुओं की कीमतें क्रमशः  $p_1$  और  $p_2$  तथा उपभोक्ता की आय  $M$  हैं।

2. इस बाजार प्रतिमान पर विचार करें

$$Q_{dt} = \alpha - \beta P_t, (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = -\gamma + \delta P_t, (\gamma, \delta > 0)$$

$$P_{t+1} = P_t - \sigma (Q_{st} - Q_{dt}); (\sigma > 0)$$

यह  $\sigma$  स्टॉक संप्रेरित कीमत समंजन गुणक है। कीमत चर के काल पथ की व्याख्या करें।

(6)

3. युगपत समीकरणों के विषम घात एवं सम घात तन्त्रों में भेद स्पष्ट करें। इनसे आपका क्या अभिप्राय है : (i) असंगति; और (ii) समाधान की अद्वितीयता। व्याख्या करें।

4. इस अधिकतमीकरण समस्या को हल करें :

$$\text{Max. } \Pi = 2.5x_1 + 2x_2$$

$$\text{Subject to } x_1 + 2x_2 \leq 800$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 900$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

इसका द्वैत लिखकर उसे भी हल करें। मूल एवं द्वैत के परिणामों की व्याख्या करें।

### भाग - ख

इस भाग से चार प्रश्न हल करें।

4×12=48

5. सकल अवकल की संकल्पना समझाइए। साथ ही सकल अवकलों के योग-घटा, गुणन और अनुपात भी निरूपित करें।

6. इन दो युगपत रैखिक समीकरणों को क्रेमर के नियम का प्रयोग कर हल करें।

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2$$

(7)

7. निश्चित समाकल और अनिश्चित समाकल में भेद स्पष्ट करें। निश्चित समाकल के गुणधर्म (विशेषताएँ) बताइए।
8. आपको एक माँग फलन दिया गया है :  $P = ax^B$  इनके उत्तर लिखें।
- सीमांत आगम क्या है?
  - माँग की लोच क्या है?
  - उपर्युक्त माँग फलन किन दशाओं में एकिक लोचशील हो सकती है?
9. एक उपयुक्त उदाहरण द्वारा दो व्यक्ति-शून्य योगी द्यूत के समाधान के संदर्भ में प्रबलता का नियम समझाइए।
10. नैश संतुलन से आपका क्या अभिप्राय है? इन संकल्पनाओं की व्याख्या करें।
- प्रति प्राप्ति
  - विवेकशीलता
  - मिश्रित युक्ति

भाग - ग

इस भाग से दोनों प्रश्नों को हल करें।

$2 \times 6 = 12$

11. निम्नलिखित अवधारणाएँ समझाइए।

- आंशिक अवकलज
- किसी फलन के संरोधहीन अभीष्टीकरण के लिए द्वितीय कोटि की शर्त

(8)

12. किसी प्रतियोगी फर्म के अधिकतम लाभ के संदर्भ में ये क्या होती है:

- i) एक आवश्यक शर्त
- ii) एक पर्याप्त शर्त
- iii) एक आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त

