

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME****Term-End Examination****December, 2014**

00448

**ELECTIVE COURSE : ECONOMICS  
EEC-05 : ELEMENTARY MATHEMATICAL  
METHODS IN ECONOMICS***Time : 2 hours**Maximum Marks : 50**(Weightage : 70%)*

---

**Note :** Answer *two* questions from section - A, *three* questions from sections - B and *two* questions from section - C.

---

**SECTION - A**Answer **any two** questions from this section.**2x10=20**

1. Given the production function

$$q = f(x_1, x_2)$$

and the linear constraint

$$C = r_1x_1 + r_2x_2 + F$$

Find the first-order conditions for a maximum  $q$  [output] given  $C$  [Total cost] where  $x_1, x_2$  are inputs,  $r_1$  and  $r_2$  are input prices and  $F$  is fixed cost.

2. Given a utility function and budget constraint

$$u = q_1q_2$$

$$M = p_1q_1 + p_2q_2$$

find  $d^2u$

3. Suppose a monopolist is practising price discrimination in the sale of a product by charging different prices in two separate markets. Suppose the demand curves are :

$$p_1 = 100 - q_1 \text{ and } p_2 = 80 - q_2$$

and suppose that the cost function is  $C = 6(q_1 + q_2)$ . How much price should be charged in each market to maximise profits ? How much should be sold in each market for maximum profit ?

4. For the technology matrix

$$\begin{bmatrix} 0.20 & 0 \\ 0.50 & 0.04 \end{bmatrix}$$

find the sectoral multipliers.

### SECTION - B

3x8=24

Answer **any three** questions from this section.

5. Use Cramer's rule to solve the following equation system :

$$4x + 3y - 2z = 1$$

$$x + 2y = 6$$

$$3x + z = 4$$

6. Find the eigen-values and the corresponding eigen vectors of the following matrix :

$$\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

7. A monopolist uses one input L which she purchases at the fixed price  $w = 5$  to produce her output  $q$ . Her demand and production functions are  $p = 85 - 3q$  and  $q = 2\sqrt{L}$  respectively. Determine the values of  $p$ ,  $q$  and L at which the monopolist maximises her profits.

8. For  $w = f(x, y)$  find  $f_x(x, y)$ ,  $f_y(x, y)$  and  $f_{xy}(x, y)$  at  $(x, y) = (1, 1)$  for
- (a)  $w = 3x^2 + 4xy + 9y^2$   
(b)  $w = x^2y + xy^2$
9. A consumer is represented by a utility function  $u = kx^\alpha y^\beta$ . If  $p_x$ ,  $p_y$  and  $M$  (her income) are 2, 3 and 15 respectively, find her demand for  $x$  and  $y$ .

### SECTION - C

Answer any two questions from this section.  $2 \times 3 = 6$

10. (a) Let  $y = (3x^2 + 4)^2$ . Find  $\frac{dy}{dx}$
- (b) Integrate  $\int_1^2 e^{-2x} dx$
11. Examine whether the following function is concave or convex :  
 $y = 9x^2 - 4x + 8$
12. Solve the equation :  
$$\frac{dy}{dt} + 4y = 0$$
with the initial condition  
 $y(0) = 1$
-

## स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2014

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

ई.ई.सी.-05 : अर्थशास्त्र में प्राथमिक गणितीय विधियाँ

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

(भारिता : 70%)

---

 नोट : भाग 'क' से दो, भाग 'ख' से तीन और भाग 'ग' से दो प्रश्न हल करें।
 

---

## भाग - क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2x10=20

1. उत्पादन फलन  $q = f(x_1, x_2)$  पर एक रेखीय संरोध लागू है :

$C = r_1x_1 + r_2x_2 + F$ । यदि  $x_1, x_2$  आदान,  $r_1, r_2$  क्रमशः उनकी कीमतें तथा  $F$  स्थिर लागत हों तो अधिकतम उत्पादन की प्रथम कोटि की शर्तों का निरूपण करें।

2. उपयोगिता फलन और बजट संरोध ये हैं :

$$u = q_1q_2$$

$$M = p_1q_1 + p_2q_2$$

 $d^2u$  का आकलन करें।

3. एकाधिकारी विभिन्न बाजारों में अलग-अलग कीमत उगाहने का कीमत विभेदी व्यवहार कर रहा है। मान लें की दो बाजारों में उसके मांग वक्रों क्रमशः  $p_1 = 100 - q_1$  और  $p_2 = 80 - q_2$  हैं। उसका लागत वक्र  $C = 6(q_1 + q_2)$  है। अधिकतम लाभ कमाने के लिए वह इन बाजारों में क्या कीमतें वसूल करेगा? अधिकतम लाभ के लिए प्रत्येक बाजार में कितना-कितना माल बेचा जाएगा ?

4. इस प्रौद्योगिकी आव्यूह के लिए क्षेत्रीय गुणक ज्ञात करें :

$$\begin{bmatrix} 0.20 & 0 \\ 0.50 & 0.04 \end{bmatrix}$$

### भाग - ख

इस भाग से **किन्हीं तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**3x8=24**

5. क्रैमर के नियम का प्रयोग कर इस समीकरण समूह को हल करें :

$$\begin{aligned} 4x + 3y - 2z &= 1 \\ x + 2y &= 6 \\ 3x &+ z = 4 \end{aligned}$$

6. इस आव्यूह के आइगन मान और आइगन सदिश ज्ञात करें :

$$\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

7. एकाधिकारी केवल एक आदान, L का प्रयोग करता है और वह इसे नियत कीमत  $w = 5$  पर खरीद कर  $q$  उत्पादन करता है। उसके समक्ष मांग वक्र है  $p = 85 - 3q$ । उसका उत्पादन फलन है :  $q = 2\sqrt{L}$ ।  $p$ ,  $q$  तथा L के वह मान ज्ञात करें जहाँ एकाधिकारी का लाभ अधिकतम होगा।

8.  $w = f(x, y)$  निम्न दो फलनों के लिए  $f_x(x, y)$ ,  $f_y(x, y)$  तथा  $f_{xy}(x, y)$  का  $(x, y) = (1, 1)$  पर आकलन करें :
- (a)  $w = 3x^2 + 4xy + 9y^2$   
 (b)  $w = x^2y + xy^2$
9. एक उपभोक्ता का उपयोगिता फलन है :  
 $u = kx^\alpha y^\beta$ । उसकी आय  $M = 15$ ,  $p_x = 2$  और  $p_y = 3$  वस्तु  $x$  तथा  $y$  के लिए उस उपभोक्ता की मांग का आकलन करें।

### भाग - ग

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2x3=6

10. (a)  $y = (3x^2 + 4)^2$ ।  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें।  
 (b) इसका कलन करें :  $\int_1^2 e^{-2x} dx$
11. परीक्षण करें कि फलन  $y = 9x^2 - 4x + 8$  अवतल है या ऊतल।
12. प्रारंभिक शर्त  $y(0) = 1$  मान कर  $\frac{dy}{dt} + 4y = 0$  को हल करें।