No. of Printed Pages : 8

EEC-05

00427

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME

Term-End Examination

June, 2011

ELECTIVE COURSE : ECONOMICS

EEC-05 : ELEMENTARY MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

Time : 2 hours *Maximum Marks : 50*

(Weightage : 70%)

SECTION - A

Answer ***any*** *2* questions from this section. **2x10=20**

1. Let a consumer's utility function be

   $U = q_1^6 q_2^4$ and her budget constraint be $3q_1 + 4q_2 = 100$. Find her optimum commodity purchases. How is it different from that of consumer 2 whose utility function is $u = q_1^{1.5} q_2$ and budget constraint is $3q_1 + 4q_2 = 100$.

2. A revenue maximising monopolist requires a profit of 1500. His demand function and cost function are $P = 304 - 2q$ and $C = 500 + 4q + 8q^2$ respectively. Determine his output and price.

   Contrast these values with those that would be achieved under profit maximisation.

3. Construct the average and marginal product functions of x_1 which correspond to the production function $q = x_1\ x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$. Let $x_2 = 10$. Find out the value of x_1 at which AP will be zero and the value of x_1 at which MP will be zero.

4. Given the input matrix of three industries and final demand vector as :

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.38 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

(a) Write down the specific input-output matrix equation for this model.

(b) Solve for the output levels of the 3 industries in the above problem by Cramer's Rule.

SECTION - B

Answer ***any three*** questions from this section. **3x8=24**

5. Use Cramer's Rule to solve the following simultaneous equations.

$$x + 2y + 3z = 17$$
$$3x + 2y + z = 11$$
$$x - 5y + z = -5$$

6. A monopolist faces a demand function $P = a - bx$,; $a>0$, $b>0$. Her cost function is $c = \alpha x + \beta x^2 + \gamma$; $\alpha, \beta, \gamma, > 0$ Find her maximum profit.

7. A monopolist produces 2 commodities x and y jointly. The relevant cost function is $C = x^2 + 2xy + 3y^2$. The demand functions are $P_x = 36 - 3x$ and $P_y = 50 - 5_y$.
Find the prices and quantities that maximise total profit. Also find the amount of maximum profit.

8. A consumer's utility function is $U = x^2y^2$. Find his demand functions.

9. Production function of some commodity is $q = 12 \frac{-2}{L} \frac{-4}{K}$ and the prices of L and K and q K are 9, 2 and 4 respectively. Find the profit maximising values of q, L and K and also the maximum profit.

SECTION - C

Answer ***any two*** questions form this section. **2x3=6**

10. (a) Find dy/dx for

$$y = \frac{1}{\sqrt{x^2+x+1}} \text{ at } x = 0$$

(b) Integrate $e^{5x}\left(\frac{e^{2x}}{7} + \frac{3}{e^x}\right)$

11. Find maxima and minima of

$f(x) = x^3 - 5x^2 - 13x + 9$

12. Solve.

$$\frac{dy}{dx} - 5y = -25 \text{ with } y(0) = 6$$

ई.ई.सी.-05

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 2011

ऐच्छिक पाठ्यक्रम: अर्थशास्त्र

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

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

(भारिता : 70%)

भाग - क

इस भाग से **किन्हीं दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। **2x10=20**

1. मान लीजिए किसी उपभोक्ता का उपयोगिता फलन $U = q_1^{6} q_2^{4}$ है और उसका बजट अवरोध $3q_1 + 4q_2 = 100$ है। इसकी इष्टतम वस्तु खरीदों का पता लगाइए। यह किसी अन्य उपभोक्ता 2 से कैसे भिन्न है जिसका उपयोगिता फलन $u = q_1^{1.5} q_2$ है और जिसका बजट अवरोध $3q_1 + 4q_2 = 100$ है।

2. किसी राजस्व अधिकतमीकरण एकाधिकारी 1500 रु का लाभ चाहता है। उसका माँग फलन एवं लागत फलन क्रमशः हैं, $P = 304 - 2q$ और $C = 500 + 4q + 8q^2$ उसके उत्पादन एवं कीमत का निर्धारण कीजिए।

   इन मानों की तुलना उन मानों से कीजिए जिनकी प्राप्ति लाभ अधिकतमीकरण के अंतर्गत की जायेगी।

3. x_1 के औसत एवं सीमांत उत्पाद फलनों का निर्माण कीजिए जो कि उत्पादन फलन, $q = x_1 x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$ के तदनुरूप हैं। मान लीजिए $x_2 = 10$. x_1 का मान ज्ञात कीजिए जहाँ AP शून्य होगा और x_1 का मान ज्ञात कीजिए जहाँ MP शून्य होगा।

4. तीन उद्योगों का आगत (input) आव्यूह एवं अंतिम माँग वेक्टर इस प्रकार है :

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.38 & 0 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

(a) इस मॉडल के लिए विशिष्ट आगत-निर्गत आव्यूह समीकरण लिखिए।

(b) उपर्युक्त समस्या में 3 उद्योगों के उत्पादन स्तरों के लिए क्रेमर नियम के प्रयोग से हल कीजिए।

भाग - ख

इस भाग से **किन्हीं तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। **3x8=24**

5. निम्नलिखित युगपत (simultaneous) समीकरणों को क्रेमर नियम के प्रयोग से हल कीजिए।

$$x + 2y + 3z = 17$$
$$3x + 2y + z = 11$$
$$x - 5y + z = -5$$

6. किसी एकाधिकारी के सम्मुख आने वाला माँग फलन है, $P = a - bx$; $a>0$, $b>0$ उसका लागत फलन है, $c = \alpha x + \beta x^2 + \gamma : \alpha\beta, \gamma > 0$ उसका अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए।

7. कोई एकाधिकारी संयुक्त रूप से 2 वस्तुओं x और y का उत्पादन करता है। प्रासंगिक लागत फलन है - $C = x^2 + 2xy + 3y^2$. माँग फलन हैं, $P_x = 36 - 3x$ और $P_y = 50 - 5_y$.
कुल लाभ को अधिकतम बनाने वाली कीमतों एवं परिमात्राओं को ज्ञात कीजिए। अधिकतम लाभ की राशि भी ज्ञात कीजिए।

8. किसी उपभोक्ता का उपयोगिता फलन है :- $u = x^2y^2$. उसका माँग फलन ज्ञात कीजिए।

9. किसी वस्तु का उत्पादन फलन $q = 12\ \frac{-2}{L}\ \frac{-4}{K}$ और L एवं K की कीमतें, क्रमशः 9, 2 और 4 हैं। q, L और K के लाभ अधिकतमीकरण मानों एवं अधिकतम लाभ को भी ज्ञात कीजिए।

भाग - ग

इस भाग से **किन्हीं दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए : **2x3=6**

10. (a) $x=0$ पर $y=\frac{1}{\sqrt{x^2+x+1}}$ हेतु $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

(b) समाकलन कीजिए $e^{5x}\left(\frac{e^{2x}}{7}+\frac{3}{e^x}\right)$

11. निम्नलिखित का उच्चिष्ठ एवं अल्पिष्ठ ज्ञात कीजिए।

$f(x)=x^3-5x^2-13x+9$

12. हल कीजिए।

$\frac{dy}{dx}-5y=-25$, जहाँ $y(0)=6$.