

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)
00979 Term-End Examination
June, 2014

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 Section B and **two** questions from Section C.*

SECTION A

*Answer any **two** questions from this section. $2 \times 10 = 20$*

1. If a monopolist has a total cost of

$C = ax^2 + bx + c$ [where x is output] and if the demand curve facing the monopolist is $p = \beta - \alpha x^2$, show that the output for maximum

revenue is $x = \frac{\sqrt{a^2 + 3\alpha(\beta - b)} - a}{3\alpha}$.

2. (a) Consider an economy with the technology

matrix
$$\begin{bmatrix} 0.10 & 0.45 \\ 0.16 & 0.17 \end{bmatrix}.$$

Is the system viable? Give reasons for your answer.

- (b) For the technology matrix

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

find the sectoral multipliers.

3. Differentiate function $F(x, y) = x^2 + y^2 - 9$

implicitly to find $\frac{dy}{dx}$.

4. Let the utility function of a consumer be $u = q_1^{1.5} q_2$. Let the prices per unit of q_1 and q_2 be ₹ 3 and ₹ 4 respectively and let the income of the consumer be ₹ 100. Find the optimum commodity purchases of this consumer.

SECTION B

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

3×8=24

5. Find the ratio of the marginal utilities for two goods x and y when the utility function is $u = ax + by + c\sqrt{xy}$. Verify that the same result is obtained when the utility function is written as $\hat{u} = \log(ax + by + c\sqrt{xy})$.

6. Find the inverse of $\begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.

7. What is Hawkins – Simon condition ? Explain.

8. Consider the production function

$$q = f(K, L) = K + L + 2\sqrt{KL}$$

Show that the production function exhibits constant returns to scale. Show further that the marginal rate of technical substitution depends only on the ratio of the two inputs.

9. Find the eigenvalues and the corresponding eigenvector of the following matrix :

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

SECTION C

Answer any *two* questions from this section.

2×3=6

10. Find the optimum of the function

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

11. (a) Integrate $\int_2^3 (e^{2x} + e^x) dx$.

(b) Solve $\frac{dy}{dt} + 2y = 6$ with the initial condition $y(0) = 10$.

12. What do you understand by a union of two sets A and B?

ई.ई.सी.-05

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2014

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

(कुल का 70%)

नोट : खण्ड अ से दो, खण्ड ब से तीन और खण्ड स से दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए ।

खण्ड अ

इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×10=20

1. किसी एकाधिकारी का कुल लागत वक्र $C = ax^2 + bx + c$ है [जहाँ x उत्पादन का स्तर है] तथा यदि उसका समक्ष माँग वक्र $p = \beta - \alpha x^2$ हो, तो दर्शाइए कि अधिकतम आगम उत्पादन

$$x = \frac{\sqrt{a^2 + 3\alpha(\beta - b)} - a}{3\alpha} \text{ होगा ।}$$

2. (क) निम्न प्रौद्योगिकी आव्यूह सहित एक अर्थव्यवस्था पर विचार कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 0.10 & 0.45 \\ 0.16 & 0.17 \end{bmatrix}$$

क्या यह तंत्र अर्थक्षम है ? अपने उत्तर के कारण दीजिए ।

- (ख) निम्न प्रौद्योगिकी आव्यूह के लिए क्षेत्रीय गुणक ज्ञात कीजिए :

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

3. फलन $F(x, y) = x^2 + y^2 - 9$ का निहित रूप से अवकलन कर $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

4. मान लीजिए एक उपभोक्ता का उपयोगिता फलन $u = q_1^{1.5} q_2$ है । मान लीजिए कि q_1 और q_2 की कीमतें प्रति इकाई क्रमशः ₹ 3 और ₹ 4 हैं और उपभोक्ता की आय ₹ 100 है । तो इस उपभोक्ता की खरीदारियों का इष्टतम (अभीष्ट) वस्तु स्तर ज्ञात कीजिए ।

खण्ड ब

इस खण्ड से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

3×8=24

5. यदि उपयोगिता फलन $u = ax + by + c\sqrt{xy}$ हो, तो दो वस्तुओं x तथा y की सीमांत उपयोगिताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए । यह भी सत्यापित कीजिए कि उपयोगिता फलन के $\hat{u} = \log(ax + by + c\sqrt{xy})$ होने पर भी वही अनुपात आकलित होगा ।

6. इस आव्यूह का प्रतिलोम ज्ञात कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 7 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7. हॉकिन्स – सीमोन शर्त क्या है ? व्याख्या कीजिए ।

8. इस उत्पादन फलन पर विचार कीजिए :

$$q = f(K, L) = K + L + 2\sqrt{KL}$$

दर्शाइए कि उत्पादन फलन पैमाने के स्थिर प्रतिफलों का अनुसरण करता है । यह भी दिखाइए कि सीमांत तकनीकी प्रतिस्थापन दर केवल दो आदानों के अनुपात पर निर्भर होती है ।

9. निम्नलिखित आव्यूह के लिए आइगनमानों और संगत आइगनसदिश ज्ञात कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

खण्ड स

इस खण्ड से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×3=6

10. इस फलन के इष्टतम (अभीष्ट) मान ज्ञात कीजिए :

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

11. (क) समाकलन कीजिए :

$$\int_2^3 (e^{2x} + e^x) dx$$

(ख) प्रारंभिक शर्त $y(0) = 10$ मान कर हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dt} + 2y = 6$$

12. दो सेटों, A और B के योग से आपका क्या अभिप्राय है ?