

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)

Term-End Examination

00338

June, 2015

ELECTIVE COURSE : ECONOMICS

**EEC-05 : ELEMENTARY MATHEMATICAL
METHODS IN ECONOMICS**

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

(Weightage : 70%)

Note : Attempt questions from each section as per instructions given.

SECTION A

Answer any two questions from this section.

2×10=20

1. A revenue maximizing monopolist requires a profit of 1500. Her demand and cost functions are $P = 304 - 2Q$ and $C = 500 + 4Q + 8Q^2$.

- (a) Determine her output and price.
- (b) Contrast these values with those that would be achieved under profit maximization.

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

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.38 & 0.00 \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

- (a) Write down the specific input-output matrix equation for this model.
- (b) Solve for the gross output levels of the three industries.
3. Determine the eigenvalues and eigenvectors of the matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$.
4. Consider the production function $Y = AL^\alpha K^\beta$.
- (a) Find the average productivity of labour as a function of L.
- (b) Show that the marginal productivity is proportional to average productivity.

SECTION B

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

3×7=21

5. Solve the difference equation

$$Y_t = 5Y_{t-1} + 1 \text{ (where } Y_0 = \frac{7}{4}\text{)}.$$

6. Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$.

7. The supply function of a good is given by $x = a\sqrt{p-b}$, where a and b are positive constants and $p > b$. If $p = 2b$, find the elasticity of supply.

8. A consumer is represented by a utility function $U = 3x^2y^3$. If $P_x = 2$ and $P_y = 3$, find his demand for x and y . His income is given to be $M = 15$.

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

$$x + 2y + 3z = 17$$

$$3x + 2y + z = 11$$

$$x - 5y + z = -5$$

SECTION C

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

3×3=9

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

11. Find the maxima and minima of

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

12. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ for $y = x^2 + t^2$ when

$$t = \frac{x}{1+x^2} \text{ at } x = 0.$$

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

13. Compute the determinant $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix}$.

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2015

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

(भारिता : 70%)

नोट : प्रत्येक भाग से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

भाग क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2×10=20

1. एक राजस्व अधिकतमीकरण करने वाला एकाधिकारी 1500 का लाभ चाहती है । उसके माँग तथा लागत फलन हैं

$$P = 304 - 2Q \text{ तथा } C = 500 + 4Q + 8Q^2.$$

- (क) उसके उत्पादन स्तर तथा मूल्य ज्ञात कीजिए ।
(ख) इन मूल्यों की उन मूल्यों से तुलना कीजिए जो प्राप्त होते अगर एकाधिकारी लाभ का अधिकतमीकरण करती ।

2. यदि तीन उद्योगों से सम्बन्धित आगत आव्यूह तथा अंतिम माँग सदिश दिया गया हो

$$A = \begin{bmatrix} 0.05 & 0.25 & 0.34 \\ 0.33 & 0.10 & 0.12 \\ 0.19 & 0.38 & 0.00 \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} 1800 \\ 200 \\ 900 \end{bmatrix}$$

(क) इस निदर्श का आगत-उत्पादन आव्यूह समीकरण लिखिए ।

(ख) तीनों उद्योगों के सकल उत्पाद स्तर हल कीजिए ।

3. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ का आइगेनमान तथा आइगेनसदिश ज्ञात कीजिए ।

4. उत्पादन फलन $Y = AL^\alpha K^\beta$ पर विचार कीजिए ।

(क) श्रम की औसत उत्पादिता को L के फलन के रूप में ज्ञात कीजिए ।

(ख) दिखाइए कि सीमांत उत्पादिता औसत उत्पादिता के समानुपातिक (proportional) है ।

भाग ख

इस भाग से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

3×7=21

5. अंतर समीकरण $Y_t = 5Y_{t-1} + 1$ (जहाँ $Y_0 = \frac{7}{4}$ है) का हल निकालिए ।

6. आव्यूह $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए ।

7. किसी वस्तु का पूर्ति फलन दिया गया है $x = a\sqrt{p-b}$, जहाँ a तथा b अचर हैं और उनका मूल्य शून्य से अधिक है, और $p > b$. यदि $p = 2b$, तो पूर्ति की लोच ज्ञात कीजिए ।

8. किसी उपभोक्ता का उपयोगिता फलन है $U = 3x^2y^3$. यदि $P_x = 2$ तथा $P_y = 3$, इस उपभोक्ता की x तथा y की माँग ज्ञात कीजिए । दिया गया है कि उसकी आय है $M = 15$.

9. क्रेमर के नियम का उपयोग करते हुए निम्नलिखित युगपत् (simultaneous) समीकरणों का हल निकालिए :

$$x + 2y + 3z = 17$$

$$3x + 2y + z = 11$$

$$x - 5y + z = -5$$

भाग ग

इस भाग से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

3×3=9

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

11. फलन $f(x) = x^3 - 5x^2 - 13x + 9$ का उच्चिष्ठ तथा निम्निष्ठ ज्ञात कीजिए ।

12. (a) $y = x^2 + t^2$ के लिए $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए, जब

$$t = \frac{x}{1+x^2} \text{ हो, } x = 0 \text{ पर ।}$$

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

13. सारणिक $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ का परिकलन कीजिए ।