

00625 BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)
Term-End Examination
December, 2016

ELECTIVE COURSE : ECONOMICS
EEC-005 : 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. Consider the following cobweb model :

$$y_{t+1} = 1 + 2p_t$$

$$x_t = 15 - p_t$$

$$y_t = x_t$$

Where y_t is the supply of a product, x_t the demand and p_t the price at time t . Let the initial price $P_0 = 4$ at time 0.

- (i) Formulate the problem as a difference equation.
- (ii) Solve the difference equation with the given information.

2. A simple economy depends on the three commodities; oil, corn and coffee. Production of 1 unit of oil requires 0.2 units of oil, 0.4 units of corn and no units of coffee. To produce 1 unit of coffee requires 0.2 units oil, 1 unit of corn and 0.2 units of coffee.
- (a) Find the input-output matrix A , for this economy.
- (b) Find the gross production required to meet a demand of 1000 units of oil, corn and coffee each.
3. (a) Find solution of the following differential equation :
 $y' = e^{x-y}$ with $y_{(0)} = 1$
- (b) Find solution of the following difference equation :
 $y_{t+2} = -2y_{t+1} - y_t + 4^t$
4. (a) If A and B are two sets, prove that $A \cup B = B \cup A$.
- (b) A car dealer has 350 cars with different types of extra features. You will find number of cars with.

Air conditioning (A)	130
Power steering (P)	255
Navigation system (N)	110
Both P and N	75
All three extra features A, P and N	10
N only (Without either P or A or both)	10
Without any of the extra features mentioned above	20

Determine the number of cars.

- (i) having both navigation and air conditioning but no power steering i.e.;
 $(N \cap A) \setminus P$.
- (ii) having only airconditioning i.e., $A \setminus (N \cup P)$.
- (iii) having both air conditioning and power steering but no navigation system, i.e., $(A \cap P) \setminus N$.
- (iv) having only power steering i.e., $P \setminus (A \cup N)$.

SECTION B

Answer any three questions from this section. $3 \times 8 = 24$

5. Assume that the demand function d , is given by :

$$d(p) = 5p^2 - 190p + 1805 \text{ and}$$

supply function, s , by :

$$s(p) = 20p^2 - 160p + 320.$$

Find the equilibrium price and consumer surplus.

6. Find b such that $f(x)$ given below is continuous.

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + b & \text{if } x \geq -1 \\ -x^3 & \text{if } x < -1 \end{cases}$$

7. Differentiate : $y = \sqrt{x}^{\sqrt{x}} \cdot e^x$

8. (a) Integrate : $\int e^{5x} \left(\frac{e^{2x}}{7} + \frac{3}{e^{3x}} \right) dx$

- (b) Evaluate : $\int_6^0 (2 + 5x) e^{\frac{1}{3}x} dx$

9. Determine the eigen values and eigen vectors of the matrix :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

SECTION - C

Answer any two questions from this section . 2x3=6

10. Use the limit definition to compute the derivative, $f'(x)$, for $f(x) = 5x^2 - 3x + 7$.

11. Given the matrices :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -2 \end{pmatrix} \text{ and } C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

Find $2A + 3B - C$.

12. Find the linear approximation using Taylor Series for $f(x) = e^{-x}$ about $x=0$.
-

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2016

ऐच्छिक पाठ्यक्रम : अर्थशास्त्र

ई.ई.सी.-005 : अर्थशास्त्र में प्राथमिक गणितीय विधियाँ

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

(भारिता : 70%)

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

भाग - क

कोई दो प्रश्न हल करें :

2x10=20

1. इस मकड़जाल प्रतिमान पर विचार करें :

$$y_{t+1} = 1 + 2p_t \text{ और}$$

$$x_t = 15 - p_t$$

$$y_t = x_t$$

यहाँ y_t , x_t द्वारा वस्तु की 't' अवधि में आपूर्ति एवं मांग दिखाई गई है। और वस्तु की कीमत को p_t द्वारा दर्शाया गया है। जहाँ, समय 0 पर प्रारंभिक कीमत $P_0 = 4$ ।

- (i) समस्या का एक अन्तर समीकरण के रूप में व्यक्त करें।
(ii) दी गई जानकारी प्रयोग कर उक्त अंतर समीकरण को हल करें।

2. एक सरल-सी अर्थव्यवस्था में केवल तीन वस्तुओं का उत्पादन होता है : तेल, मक्का और कॉफी। एक इकाई तेल के लिए 0.2 इकाई तेल, 0.4 इकाई मक्का और 0.0 इकाई कॉफी चाहिए। कॉफी की एक इकाई के उत्पादन के लिए 0.2 तेल, 1.0 इकाई मक्का और 0.2 इकाई कॉफी चाहिए।
- (a) इस अर्थव्यवस्था का आदान-उत्पादन आव्यूह बनाइए।
 (b) तीन वस्तुओं की 1000 इकाई प्रत्येक की अंतिम मांग को पूरा करने के लिए इनका कुल उत्पादन कितना कितना करना होगा।
3. (a) इस अवकल समीकरण को हल करें :
 $y' = e^{x-y}, y(0) = 1$
 (b) इस अन्तर समीकरण को हल करें :
 $y_{t+2} = -2y_{t+1} - y_t + 4^t$
4. (a) यदि A और B दो समुच्चय हों तो सिद्ध करें कि $A \cup B = B \cup A$ ।
 (b) एक कार विक्रेता के पास 350 कारें हैं, जिनमें अतिरिक्त विशेषताओं के अनुसार उनकी संख्याएँ इस तालिका में दर्शाई गई हैं :

वातानुकूलन (A)	130
शक्ति मार्गदर्शन (Power Steering) (P)	255
दिक्दर्शन प्रणाली (N)	110
P + N	75
A+P +N (तीनों)	10
केवल N	10
तीनों से हीन	20

ज्ञात करें कारों की संख्या कि :

- (i) N और A हों किन्तु P नहीं : $(N \cap A) \setminus P$ ।
(ii) A हो, N तथा P नहीं : $A \setminus (N \cup P)$ ।
(iii) A और P हों किन्तु N नहीं : $(A \cap P) \setminus N$ ।
(iv) केवल P, A तथा N नहीं : $P \setminus (A \cup N)$ ।

भाग - ख

इस भाग से किन्हीं तीन प्रश्नों को हल करें :

3x8=24

5. मांगफलन d तथा आपूर्ति फलन s इस प्रकार हैं :

$$d(p) = 5p^2 - 190p + 1805 \text{ और}$$

$$s(p) = 20p^2 - 160p + 320।$$

संतुलन कीमत और उपभोक्ता का अतिरेक ज्ञात करें।

6. b का ऐसा मान ज्ञात करें कि निम्न फलन सतत् रहे :

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + b & \text{if } x \geq -1 \\ -x^3 & \text{if } x < -1 \end{cases}$$

7. अवकलन करें : $y = \sqrt{x}^{\sqrt{x}} \cdot e^x$

8. (a) समाकलन करें : $\int e^{5x} \left(\frac{e^{2x}}{7} + \frac{3}{e^{3x}} \right) dx$

(b) मान ज्ञात करें : $\int_6^0 (2 + 5x) e^{\frac{1}{3}x} dx$

9. इस आव्यूह का आइगन मान और आइगन सदिश आंकलित करें :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

भाग - ग

इस भाग से कोई 2 प्रश्न हल करें :

2x3=6

10. सीमा की परिभाषा प्रयोग कर

$f'(x)$ ज्ञात करें

$$f(x) = 5x^2 - 3x + 7$$

11. तीन आव्यूह इस प्रकार हैं :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -2 \end{pmatrix} \text{ और } C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

ज्ञात करें : $2A + 3B - C$

12. टेलर श्रृंखला द्वारा $x=0$ के आस-पास $f(x) = e^{-x}$ का रेखिक अनुमान आंकलित करें।
-