

This question paper contains 8 printed pages.

Roll No. ....

UG9102

ECO-51T-152(H)

**B.A. (Economics) Three/Four Year Semester-I**

**Examination, December - 2025**

**(Faculty of Social Science)**

**PAPER-II**

**(Mathematical Methods for Economics)**

**Time Allowed : Three Hours**

**Maximum Marks : 100**

**समय सीमा : तीन घंटे**

**अधिकतम अंक : 100**

*No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write their answer precisely in the main answer-book only.*

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों का उत्तर लिखें।

*Answer of short-answer type questions must be given in sequential order. Similarly, all the part of one question of the descriptive part should be answered at one place in the answer book.*

लघुत्तरात्मक प्रश्नों के उत्तर प्रश्नों के क्रमानुसार ही दें। इसी प्रकार किसी भी एक वर्णनात्मक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर क्रमानुसार हल करें।

*Write your roll number on the question paper before start writing the answers to the questions.*

प्रश्नों के उत्तर-लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

**PART A:** *is compulsory, having 10 very short answer-type questions (with a limit of 20 words) of two marks each. This first question is based on knowledge, understanding and applications of the topics/texts covered in the syllabus.*

**भाग: अ** में दो अंक के 10 अति लघुउत्तरीय प्रश्न (20 शब्दों की सीमा के साथ) अनिवार्य होंगे। पहला प्रश्न पाठ्यक्रम में शामिल विषयों/पाठ के ज्ञान, समझ और अनुप्रयोगों पर आधारित होगा।

**PART B:** *of the question paper is divided into four units comprising question numbers 2-5. There is one question descriptive question from each unit with an internal choice. Each question will carry 20 marks.*

प्रश्न पत्र के भाग ब: को प्रश्न संख्या 2-5 सहित चार इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई से आंतरिक विकल्प के साथ एक वर्णनात्मक प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 20 अंक का होगा।

**C-12 ECO-51T-152 (H) (836/300)**

83600182



**[P.T.O.]**

**PART-A/भाग-अ**

1. Define the following-

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए-

(i) Equal Sets

समान Sets

(ii) Union of Sets

Union of Sets

(iii) Polynomial function

Polynomial फलन

(iv) Differentiate  $y = (3+2x^2)^3$

Differentiate  $y = (3+2x^2)^3$

(v) Implicit function

Implicit फलन

(vi) Given short-run total cost function as:

$$C = f(Q) = Q^3 - 3Q^2 + 15Q + 27$$

obtain AC and MC functions.

अल्पकालीन कुल लागत फलन के दिये हुए होने पर

$$C = f(Q) = Q^3 - 3Q^2 + 15Q + 27$$

AC एवं MC फलन ज्ञात कीजिए।

(vii) Integrate  $\int \left( e^x + \frac{1}{x^3} \right) dx$

Integrate कीजिए-

$$\int \left( e^x + \frac{1}{x^3} \right) dx$$

(viii) find  $\int_{-1}^{+1} (4 - 3x)^5 dx$

ज्ञात कीजिए-  $\int_{-1}^{+1} (4 - 3x)^5 dx$

(ix) Identity Matrix

Identity मैट्रिक्स

(x) Order of a Matrix.

Order of a Matrix

## PART-B/भाग-ब

### UNIT-I/इकाई-I

2. (i) Define equivalence relation. Also show that the relation R in the set  $\{1, 2, 3\}$  given by  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 3)\}$  is reflexive but neither Symmetric nor Transitive.

equivalence संबंध को परिभाषित कीजिए। साथ ही बताइए कि संबंध R-set  $\{1, 2, 3\}$  के अंतर्गत जहाँ  $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 3)\}$  reflexive है लेकिन ना ही Symmetric है, ना ही Transitive है।

- (ii) Draw the graph of the function  $f = R \rightarrow R$  defined by  $f(x) = x^3, x \in R$ .

फलन  $f = R \rightarrow R$  दिए हुए होने पर ग्राफ बनाइए, जहाँ  $f(x) = x^3$  दिया हुआ है,  $x \in R$

- (iii) Solve the equation:  $x^2 - 16x + 48$

समीकरण को हल कीजिए-  $x^2 - 16x + 48$

- (iv) Suppose  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Define a relation R from A to A by  $R = \{(x, y) : y = x + 1\}$

depict this relation using an arrow diagram. Also write down the domain, co-domain and range of R.

माना  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

संबंध  $R$  को परिभाषित करो  $A$  to  $A$  जहाँ  $R = \{(x,y) : y = x+1\}$

इस संबंध को arrow चित्र से बताइए। साथ ही इसका Domain, co-domain एवं range of  $R$  लिखिए।

**OR/अथवा**

- (i) If  $X$  &  $Y$  are two sets such that  $X \cup Y$  has 50 elements,  $X$  has 28 elements &  $Y$  has 32 elements. How many elements does  $X \cap Y$  have?

$X$  और  $Y$  दो sets इस प्रकार दिए गए हैं कि  $X \cup Y$  में 50 तत्व,  $X$  में 28 तत्व एवं  $Y$  में 32 तत्व हैं, तो  $X \cap Y$  में कितने तत्व होंगे?

- (ii) Let  $U = \{1,2,3,4,5,6\}$ ,  $A = \{2, 3\}$  and  $B = \{3, 4, 5\}$

find  $A^1 \cap B^1$  and  $(A \cup B)^1$

माना  $U = \{1,2,3,4,5,6\}$ ,  $A = \{2, 3\}$  और  $B = \{3, 4, 5\}$  ज्ञात कीजिए  $A^1 \cap B^1$  और  $(A \cup B)^1$

- (iii) Which of the following pairs of Sets are equal?

(a)  $x$ , the set of letters in "ALLOY" and

$B$ , the set of letters in "LOYAL".

(b)  $A = \{n = n \in Z \text{ and } n^2 \leq 4\}$  and

$B = \{x = x \in R \text{ and } x^2 - 3x + 2 = 0\}$

निम्नलिखित Sets के Pairs में से समान कौन से हैं?

(a)  $x$ , the set of letters "ALLOY" एवं

$B$ , the set of letters "LOYAL".

(b)  $A = \{n = n \in Z \text{ और } n^2 \leq 4\}$  और

$B = \{x = x \in R \text{ और } x^2 - 3x + 2 = 0\}$

- (iv) Given the Set  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  &  $B = \{2, 4, 6, 8\}$

find A-B and B-A

Set A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} एवं B = {2, 4, 6, 8}

A-B एवं B-A ज्ञात कीजिए।

### UNIT-II/इकाई-II

3. Differentiate:

विभिन्नाएं:

$$(i) Y = \frac{1}{\sqrt{8x^3 + 5x}}$$

$$(ii) x^3y + y - 2x = 0$$

$$(iii) Y = \frac{2x^3 - x^2 + x - 2}{x^2}$$

$$(iv) Y = (x^2 + 3)(2x^2 + 7)^3$$

OR/अथवा

Differentiate:-

विभिन्नाएं:

$$(i) y = \frac{x^2 + 4}{x + 2}$$

$$(ii) y = e^{3x} + \sqrt{x^2 - 4} + 5$$

(iii) Given the DD f'n  $Q = 150 - 15P$ , where P is the Price, find the elasticity of Demand at  $P=4$ .

माँग फलन  $Q = 150 - 15P$  दिए हुए होने पर जहाँ P कीमत = 4 है, माँग की लोच ज्ञात कीजिए।

$$(iv) Z = \frac{x + 4}{2x + 5y}$$

find the partial and cross partial derivatives.

आंशिक एवं cross partial अवकलन ज्ञात कीजिए।

$$Z = \frac{x+4}{2x+5y}$$

### UNIT-III/इकाई-III

4. Integrate:

Integrate कीजिए।

(i)  $\int \left( \frac{1}{x^2} + \frac{4}{x\sqrt{x}} + 2 \right)$

(ii)  $\int (5x+7)^8$

(iii) The marginal cost  $f^1n$  for some product is  $(1+x+6x^2)$  where  $x$  is the output find the total cost  $f^1n$  if the fixed cost is Rs. 100 when the output is zero.

किसी उत्पाद का सीमांत लागत फलन  $(1+x+6x^2)$  है, जहाँ  $x$  उत्पाद है। कुल लागत फलन ज्ञात कीजिए, यदि उत्पाद के शून्य होने पर स्थिर लागत 100 रुपये है।

(iv) If the Demand and supply  $f^1ns$  are given =  $Pd = 20-5x$  and  $Ps = 4x+8$ ; obtain producer's surplus.

यदि माँग एवं पूर्ति फलन निम्नानुसार हैं-  $Pd = 20-5x$  and  $Ps = 4x+8$ ; उत्पादक का अतिरेक ज्ञात कीजिए।

### OR/अथवा

(i) If the Demand function is  $P = 85-4x-x^2$ , what will be the Consumer's surplus if  $P_0 = 64$ .

यदि माँग फलन  $P = 85-4x-x^2$  है तो उपभोक्ता का अतिरेक ज्ञात कीजिए, जब  $P_0 = 64$  दिया हो।

(ii) The marginal cost function of a firm is  $2+3e^x$ , where  $x$  is the output. Find the total average cost functions if the fixed cost is Rs. 500.

एक फर्म का सीमांत लागत फलन  $2+3e^x$  है, जहाँ  $x$  उत्पाद है। कुल औसत लागत फलन ज्ञात कीजिए यदि स्थिर लागत 500 रु० है।

(iii) Evaluate-

$$\int_{-2}^3 \left(1 - \frac{2}{x^5}\right) dx$$

Evaluate-

$$\int \left(5e^x - x^{-2} + \frac{4}{x}\right) dx$$

#### UNIT-IV/इकाई-IV

5. Obtain the inverse of matrix:

(i)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \\ 1 & 5 & 12 \end{bmatrix}$

(ii) if  $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$  and  $B = [4 \ 2 \ -1 \ 0]$

find AB and BA

OR/अथवा

(i) Solve the following set of equations by Cramer's rule-

$$x - 2y + 3z \Rightarrow 1$$

$$3x - y + 4z \Rightarrow 3$$

$$2y + y - 2z \Rightarrow 1$$

निम्नलिखित समीकरणों के set को Cramer's नियम से हल कीजिए।

$$x - 2y + 3z \Rightarrow 1$$

$$3x - y + 4z \Rightarrow 3$$

$$2y + y - 2z \Rightarrow 1$$

(ii) Solve for  $x$  and  $y$  using Matrix method-

$$2x + 3y = 7$$

$$4x + 2y = 10$$

मैट्रिक्स विधि का प्रयोग करते हुए  $x$  और  $y$  ज्ञात कीजिए-

$$2x + 3y = 7$$

$$4x + 2y = 10$$

\*\*\*\*\*