

2026

(Regular)

Economics (Core)

Paper Code : EC-CE-4214

Paper Name : Mathematical Methods for Economics I

Time : 2½ hours

Full Marks : 60

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either in English or in Assamese.

1. Answer the following questions as directed :

1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

- a) Define equivalent sets.

সমতুল্য সংহতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- b) What is a null set ?

বিক্ত সংহতি কি ?

- c) Find : $\int e^{ax} dx$

নিৰ্ণয় কৰা : $\int e^{ax} dx$

- d) Write true or false :

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

- e) Why is a constant added in integration of a function ?

ফলন এটাৰ সমাকলনৰ বাবে এটা ধ্ৰুৱক কিয় যোগ কৰা হয় ?

- f) Write a unit matrix of the order 2×2 .

2×2 ক্ৰমৰ এটা একক মৌলকক্ষ লিখা।

- g) Define idempotent matrix.

সমস্বাতী মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following questions :

2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

a) If the domain of the function $y=2+5x$ is the set $\{x|1 \leq x \leq 3\}$, find its range.

যদি $y=2+5x$ ফলনটোৰ আদিক্ষেত্ৰ $\{x|1 \leq x \leq 3\}$ হয়, তেন্তে তাৰ পৰিসৰ উলিওৱা।

b) Find $\frac{\partial y}{\partial x_1}$ and $\frac{\partial y}{\partial x_2}$ of the following function :

তলৰ ফলনটোৰ পৰা $\frac{\partial y}{\partial x_1}$ আৰু $\frac{\partial y}{\partial x_2}$ নিৰ্ণয় কৰা :

$$y = x_1^2 - 2x_1x_2 + 2x_2^2$$

c) Find $\frac{dy}{dx}$ of the following function

তলত দিয়া ফলনটোৰ $\frac{dy}{dx}$ নিৰ্ণয় কৰা :

$$x^2 + 2xy + y^2 = 4$$

d) Evaluate :

নিৰ্ণয় কৰা :

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$$

3. Answer **any three** from the following questions :

5×3=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

a) What is meant by rank of a matrix ? Find the rank of the following matrix

$$1+4=5$$

এটা মৌলকক্ষৰ কোটি মানে কি ? তলৰ মৌলকক্ষটোৰ কোটি নিৰ্ণয় কৰা :

$$A = \begin{bmatrix} -5 & -3 \\ 15 & 9 \end{bmatrix}$$

- b) Prove that if a function $f(x)$ is differentiable at a point $x = C$, then $f(x)$ is continuous at $x = C$.

প্রমাণ কৰা যে যদি এটা ফলন $f(x)$, $x = C$ বিন্দুত অৱকলনীয় হয়, তেন্তে ফলনটো $x = C$ বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন হ'ব।

- c) Find the second order partial derivatives of the following function

তলত দিয়া ফলনটোৰ পৰা দ্বিতীয় মাত্ৰাৰ আংশিক অৱকলজ উলিওৱা

$$u = x^2 y^2 + x^5 + y^6$$

- d) Find the relative extreme of the following function

তলৰ ফলনটোৰ পৰা আপেক্ষিক চৰম মান উলিওৱা

$$y = f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x + 8$$

- e) Evaluate the following determinant

তলত দিয়া নিৰ্ধাৰকটোৰ মান নিৰ্ণয় কৰা

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

- f) Define homogenous function. Determine whether the following function is homogenous. If so what is its degree ? $1+3+1=5$
সমগোত্ৰীয় ফলন মানে কি ? তলত দিয়া ফলনটো সমগোত্ৰীয় ফলন হয় নে নহয়, নিৰ্ণয় কৰা। যদি হয় তেন্তে ইয়াৰ মাত্ৰা কিমান ?

$$f(x, y, w) = \frac{xy^2}{w} + 2xy$$

4. Answer **any three** from the following questions :

10×3=30

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ পৰা যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

a) Evaluate :

2×5=10

মান নির্ণয় কৰা :

i) $\int_2^4 5x^2 dx$

ii) $\int x e^x dx$

iii) $\int (3x^2 + 5x + 1) dx$

iv) $\int_2^3 (x^2 + 5x + 7) dx$

v) $\int \frac{x}{x^2 + 1} dx$

b) Solve the following simultaneous equations by using Cramer's rule

ক্ৰেমাৰৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়া সমান্তৰাল সমীকৰণটো সমাধান কৰা:

$$5x + 3y = 65$$

$$2y - z = 11$$

$$3x + 4z = 57$$

c) Under what condition inverse of a matrix exists ? Find the inverse of the following matrix

2+8=10

কি চৰ্তৰ আধাৰত মৌলকক্ষৰ বৈপৰীত্য সম্ভৱ ? তলত দিয়া মৌলকক্ষটোৰ বৈপৰীত্য উলিওৱা।

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ -1 & -2 & 1 \\ 2 & 4 & -5 \end{bmatrix}$$

d) Explain how the saddle point is obtained in a two person zero-sum game.

দ্বৈতব্যক্তি শূণ্য সমষ্টি খেলৰ পৰ্য্যায় বিন্দু কেনেদৰে উপলব্ধ হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

e) State and prove the quotient rule of differentiation. $2+8=10$

অৱকলনৰ হৰনৰ বিধিটো উল্লেখ কৰা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

f) Write short notes on :

$5 \times 2 = 10$

চমুটোকা লিখা :

i) Prisoner's dilemma (বন্দীৰ দ্বিধা)

ii) Nash equilibrium (নাশ সাম্যাবস্থা)

