2016

ECONOMICS

(Major)

Paper : 3.1

(Elementary Mathematics for Economics)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either *in English* or *in Assamese*

1. Answer the following questions : 1×10=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) When two sets are called disjoint sets?

কেতিয়া দুটা সংহতিক অসংযোগী সংহতি বুলি কোৱা হয় ?

(b) Fill in the blanks : ½+½=1

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

(i) Every set is a ____ of itself.

প্ৰতিটো সংহতিয়েই নিজৰ ____ ।

(ii) The ____ set is a subset of every set.

____ সংহতি প্ৰতিটো সংহতিৰ উপসংহতি ।

(c) Write the transpose of matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 6 & 4 & 8 \end{bmatrix}$$

A ৰ স্থানান্তৰিত মৌলকক্ষ লিখা :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 6 & 4 & 8 \end{bmatrix}$$

(d) If

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

write the cofactor of the element b_{23}.

যদি

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

b_{23} উপাদানটোৰ সহউৎপাদক লিখা।

(e) State True or False :

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

The value of a determinant does not change if the rows and columns are interchanged.

এটা নিৰ্ণায়কৰ শাৰীবোৰ স্তম্ভলৈ আৰু স্তম্ভবোৰ শাৰীলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিলে নিৰ্ণায়কটোৰ মানৰ পৰিৱৰ্তন নহয়।

(f) Find $\frac{dy}{dz}$, if $y = 7\sqrt{z}$.

যদি $y = 7\sqrt{z}$ হয়, $\frac{dy}{dz}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(g) State the quotient rule of differentiation.

ভাগফলৰ অৱকলন গুণাংকৰ নীতিটো লিখা।

(h) Find :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int \sqrt{x}\, dx$$

(i) Find the limit of the function

$$\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

ফলনৰ সীমা নিৰ্ণয় কৰা :

$$\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

(j) Define a rational function with example.

উদাহৰণৰ সৈতে পৰিমেয় ফলনৰ সংজ্ঞা লিখা।

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Distinguish between equal sets and equivalent sets.

সম সংহতি (Equal sets) আৰু equivalent সংহতিৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(b) State the conditions for equality of two matrices.

দুটা মৌলকক্ষৰ সমতাৰ চৰ্তবোৰ উল্লেখ কৰা।

(c) If

$$f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} \quad \text{for } x \neq 2$$
$$= 3 \quad \text{for } x = 2$$

show that $f(x)$ is continuous at $x = 2$.

যদি

$$f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} \quad x \neq 2 \text{ ৰ কাৰণে}$$
$$= 3 \quad x = 2 \text{ ৰ কাৰণে}$$

দেখুওৱা যে $x = 2$ বিন্দুত $f(x)$ ফলনটো অবিচ্ছিন্ন।

(d) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$, can you find A^{-1} (inverse of A)? Justify your answer.

যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$, A^{-1} (বিপৰীত মৌলকক্ষ) নিৰ্ণয় কৰিব পৰা যায়নে? তোমাৰ উত্তৰৰ সপক্ষে যুক্তি আগবঢ়োৱা।

(e) If

$$A=\begin{bmatrix}2 & 0\\3 & 1\\5 & 6\end{bmatrix} \text{ and } B=\begin{bmatrix}7 & 8\\5 & 3\end{bmatrix}$$

can you find $B-A$? Justify your answer.

যদি $A=\begin{bmatrix}2 & 0\\3 & 1\\5 & 6\end{bmatrix}$ আৰু $B=\begin{bmatrix}7 & 8\\5 & 3\end{bmatrix}$, $B-A$ নিৰ্ণয় কৰিব পৰা যায়নে? তোমাৰ উত্তৰৰ সপক্ষে যুক্তি আগবঢ়োৱা।

3. Answer any *four* of the following questions : 5×4=20

তলত দিয়া যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Solve :

সমাধান কৰা :

$$5x+11y-146=0$$
$$11x+5y-110=0$$

(b) Test whether the following matrix is singular or non-singular :

তলত দিয়া মৌলকক্ষটো ক্ষীয়মান নে অক্ষীয়মান পৰীক্ষা কৰা :

$$A=\begin{bmatrix}4 & 5 & 8\\2 & 0 & 4\\3 & 1 & 6\end{bmatrix}$$

(c) Find the partial derivatives $\frac{\partial y}{\partial x_1}$ and $\frac{\partial y}{\partial x_2}$ of the function $y = x_1^3 + 2x_1x_2^2 - 3x_2^2$.

$y = x_1^3 + 2x_1x_2^2 - 3x_2^2$ ফলনটোৰ আংশিক অৱকলন $\frac{\partial y}{\partial x_1}$ আৰু $\frac{\partial y}{\partial x_2}$ নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int_1^2 (x^2 - 2x + 10)\, dx$$

(e) If

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

prove that $(AB)' = B'A'$.

যদি $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, প্ৰমাণ কৰা যে $(AB)' = B'A'$.

(f) Find the inverse of

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

বিপৰীত মৌলকক্ষৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

4. Answer *either* (a) or (b); (c) or (d); (e) or (f) and (g) or (h) : 10×4=40

(a) অথবা (b); (c) অথবা (d); (e) অথবা (f) আৰু (g) অথবা (h) ৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Distinguish between equation and identity by giving examples. 5

সমীকৰণ আৰু identity ৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য উদাহৰণৰ সৈতে দেখুওৱা।

(ii) Find equilibrium price and quantity from the following market model : 5

$$D = a - bp \quad a, b > 0$$
$$S = -c + dp \quad c, d > 0$$
$$D = S$$

তলত দিয়া বজাৰ আৰ্হিৰ পৰা ভাৰসাম্য দৰ আৰু দ্ৰব্যৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা :

$$D = a - bp \quad a, b > 0$$
$$S = -c + dp \quad c, d > 0$$
$$D = S$$

Or / অথবা

(b) (i) State the conditions of continuity of a function. What is the difference between $f(a)$ and $\lim_{x \to a} f(x)$? 3+2=5

ফলনৰ অবিচ্ছিন্নতাৰ চৰ্তসমূহ লিখা। $f(a)$ আৰু $\lim_{x \to a} f(x)$ ৰ মাজত কি পাৰ্থক্য আছে, লিখা।

(ii) Evaluate the limit of the function

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{x^2}$$ 5

ফলনৰ সীমাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x^2+4}-2}{x^2}$$

(c) *(i)* If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

find AB. 5

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$,

AB ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Evaluate : 5

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int x^2 \cdot e^x \, dx$$

Or / অথবা

(d) (i) State and prove the product rule of differentiation. 2+4=6

পূৰণফলৰ অৱকলন গুণাংকৰ নীতিটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

(ii) If $y = \frac{2x+5}{x^2-3}$, find $\frac{dy}{dx}$ using quotient rule of differentiation. 4

ভাগফলৰ অৱকলন গুণাংকৰ নীতিটো প্ৰয়োগ কৰি $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি $y = \frac{2x+5}{x^2-3}$.

(e) In a three-sector economy, the input coefficient matrix and final demand vector are as given below :

$$A = \begin{bmatrix} 0\cdot3 & 0\cdot2 & 0\cdot3 \\ 0\cdot1 & 0\cdot3 & 0\cdot4 \\ 0\cdot2 & 0\cdot3 & 0 \end{bmatrix} \text{ and } F = \begin{bmatrix} 500 \\ 700 \\ 600 \end{bmatrix}$$

Find the sectoral outputs X_1, X_2 and X_3 using Cramer's rule. 10

এখন তিনিটা খণ্ডৰ অৰ্থনীতিৰ উপাদান সহগ মৌলকক্ষ আৰু চূড়ান্ত চাহিদা ভেক্টৰ তলত দিয়া আছে :

$$A = \begin{bmatrix} 0\cdot3 & 0\cdot2 & 0\cdot3 \\ 0\cdot1 & 0\cdot3 & 0\cdot4 \\ 0\cdot2 & 0\cdot3 & 0 \end{bmatrix} \text{ আৰু } F = \begin{bmatrix} 500 \\ 700 \\ 600 \end{bmatrix}$$

ক্ৰেমাৰৰ নিয়ম প্ৰয়োগ কৰি খণ্ডীয় উৎপাদন X_1, X_2 আৰু X_3 ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

(f) Solve the following system of simultaneous equations by matrix inversion : 10

তলত দিয়া সহ-সমীকৰণক বিপৰীত মৌলকক্ষ নিয়মত সমাধান কৰা :

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 = 15$$
$$4x_2 + 2x_3 = 16$$
$$3x_1 + 2x_2 = 18$$

(g) Write a note on the limitations and significance of static input-output model. 5+5=10

স্থিৰ উপাদান-উৎপাদন আৰ্হিৰ তাৎপৰ্য আৰু সীমাবদ্ধতাৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

Or / অথবা

(h) Find : 5+5=10

মান নিৰ্ণয় কৰা :

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

(ii) $\int \frac{4x^3 + 2}{(4x^4 + 8x)^5} dx$

★★★