2017

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 as directed : $1\times10=10$

নির্দেশ অনুসৰি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write True or False : $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

(i) Every square matrix has an inverse.

প্ৰতিটো বৰ্গাকৃতি মৌলকক্ষৰ বিপৰীত মৌলকক্ষ থাকে।

(ii) Null (or zero) matrix need not be a square matrix.

ৰিক্ত (বা শূন্য) মৌলকক্ষ বৰ্গাকৃতি মৌলকক্ষ নহ'বও পাৰে।

(b) Write the correct answer :
শুদ্ধ উত্তৰ লিখা :
$x_2 > x_1$ is a
$x_2 > x_1$ এটা
(i) function
ফলন
(ii) relation
সম্পৰ্ক
(iii) Both
দুয়োটাই
(iv) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়

(c) Fill in the blanks :
খালী ঠাই পূৰণ কৰা :
(i) The graph of a quadratic function is a ____.
দ্বিঘাত ফলনৰ লেখ ____ আকৃতিৰ।
(ii) The set of natural numbers less than 1 is an example of ____ ____.
1তকৈ সৰু প্ৰাকৃতিক সংখ্যাৰ সংহতি ____ ____ ৰ উদাহৰণ।

(d) Write the correct answer :
শুদ্ধ উত্তৰ লিখা :
$y = b^x$ where (য'ত) $b > 1$ is
(i) exponential function
সূচকীয় ফলন

(ii) logarithmic function
ঘাতাংকীয় ফলন
(iii) linear function
ৰৈখিক ফলন

(e) Find the range of the function $y = 4x + 5$ where $-5 \le x \le 6$.

$y = 4x + 5$ ফলনটোৰ পৰিসৰ উলিওৱা য'ত $-5 \le x \le 6$.

(f) If

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix} \text{ and } B = [-6 \;\; 7]$$

what is $A + B$?

যদি

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix} \text{ আৰু } B = [-6 \;\; 7]$$

$A + B$ ৰ মান কি হ'ব?

(g) If $y = 8\sqrt{x^5}$, find $\frac{dy}{dx}$.

যদি $y = 8\sqrt{x^5}$ হয়, $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(h) If

$$\frac{d}{dx}(\log x) = \frac{1}{x}$$

then what is $\int \frac{1}{x}\, dx$?

যদি $\frac{d}{dx}(\log x) = \frac{1}{x}$ হয়, তেনেহ'লে $\int \frac{1}{x}\, dx$ ৰ মান কি হ'ব?

(i) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

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

(j) Write the subsets of $A = \{1, 2, 4\}$.

$A = \{1, 2, 4\}$ ৰ উপসংহতিবোৰ লিখা।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Solve :

সমাধান কৰা :

$$x^2 - 11x + 18 = 0$$

(b) Write a linear market model which is in equilibrium.

ভাৰসাম্য অৱস্থাত থকা বৈখিক বজাৰ আৰ্হিটো লিখা।

(c) If

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

prove that $AB = BA$.

যদি $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ প্ৰমাণ কৰা যে $AB = BA$.

(d) Write the difference between diagonal matrix and identity (or unit) matrix.

কৰ্ণ মৌলকক্ষ আৰু একক মৌলকক্ষৰ মাজত কি পাৰ্থক্য আছে, লিখা।

(e) Find $\frac{du}{dx}$, if $u = 3x^{-3} + m\sqrt{x} - 20$ where m is a constant.

যদি $u = 3x^{-3} + m\sqrt{x} - 20$ হয়, $\frac{du}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা য'ত m এটা স্থিৰ মান হয়।

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

তলত দিয়া যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Solve (by using Cramer's rule) :

সমাধান কৰা (ক্ৰেমাৰৰ নিয়ম প্ৰয়োগ কৰি) :

$$0{\cdot}7\, Y_1 - 0{\cdot}4\, Y_2 = 300$$
$$-0{\cdot}3\, Y_1 + 0{\cdot}6\, Y_2 = 400$$

(b) If

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

find $A^2 - 3B$.

যদি

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

$A^2 - 3B$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) If

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

find a matrix X of order 2×4 such that $A - X = 3B$.

যদি

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

$A - X = 3B$ হোৱাকৈ এটা 2×4 মাত্ৰাৰ X মৌলকক্ষ নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Find the inverse of the following matrix :

তলৰ মৌলকক্ষৰ বিপৰীত মৌলকক্ষৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

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

(e) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int \frac{4x}{x^2 + 1} dx$$

(f) If $y = \dfrac{x^2 + 3x + 1}{x^2 - x + 1}$, find $\dfrac{dy}{dx}$.

যদি $y = \dfrac{x^2 + 3x + 1}{x^2 - x + 1}$, $\dfrac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer the following questions :

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) If $z = \dfrac{3x - y}{x^3 + 3y}$, find $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ and $\dfrac{\partial z}{\partial y}$.

$z = \dfrac{3x - y}{x^3 + 3y}$ হ'লে $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ আৰু $\dfrac{\partial z}{\partial y}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 6

(ii) If $y = 2u + 4$ and $u = 4x^3$, find $\dfrac{dy}{dx}$.

$y = 2u + 4$ আৰু $u = 4x^3$ হ'লে $\dfrac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 4

Or / অথবা

(i) State and prove the quotient rule of differentiation. 2+6=8

ভাগফলৰ অৱকলন গুণাংকৰ নীতিটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

(ii) If $z = \sqrt[3]{x^7}$, find $\frac{dz}{dx}$. 2

$z = \sqrt[3]{x^7}$ হ'লে $\frac{dz}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) (i) Define homogeneous function. 2

সমগোত্ৰীয় ফলনৰ সংজ্ঞা লিখা।

(ii) Examine the continuity of the following function at the point $x = 1$: 3

$$f(x) = x^2 - 2x + 3 \quad \text{when } x < 1$$
$$= 1 \quad \text{when } x = 1$$
$$= 2x^2 - 3x + 5 \quad \text{when } x > 1$$

$x = 1$ বিন্দুত তলৰ ফলনটোৰ অবিচ্ছিন্নতা পৰীক্ষা কৰা :

$$f(x) = x^2 - 2x + 3 \quad \text{যেতিয়া } x < 1$$
$$= 1 \quad \text{যেতিয়া } x = 1$$
$$= 2x^2 - 3x + 5 \quad \text{যেতিয়া } x > 1$$

(iii) Solve (by matrix inversion method) : 5

সমাধান কৰা (বিপৰীত মৌলকক্ষ পদ্ধতিৰ দ্বাৰা) :

$$13x + 6y = 58$$
$$5x - 11y = 9$$

Or / অথবা

(i) Write any two properties of determinant. 2+2=4

নিৰ্ণায়কৰ যি কোনো দুটা বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

(ii) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ and $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$ find $f(A)$. 6

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ আৰু $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$ হ'লে $f(A)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Write a note on Static Input-Output Model. State its assumptions. 5+5=10

স্থিৰ বিনিয়োগ-উৎপাদন আৰ্হিৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা। ইয়াৰ অভিধাৰণাসমূহ উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

Solve the following National Income Model using matrix inversion : 10

$$Y = C + I_0 + G_0$$
$$C = \alpha + \beta (Y - T) \quad [\alpha > 0,\ 0 < \beta < 1]$$
$$T = \delta Y \quad [0 < \delta < 1]$$

where Y, C, T, I_0 and G_0 denote aggregate income, consumption, income tax, investment and government expenditure respectively.

তলত দিয়া জাতীয় আয়ৰ আৰ্হিটো বিপৰীত মৌলকক্ষৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰা :

$$Y = C + I_0 + G_0$$
$$C = \alpha + \beta (Y - T) \quad [\alpha > 0,\ 0 < \beta < 1]$$
$$T = \delta Y \quad [0 < \delta < 1]$$

য'ত Y, C, T, I_0 আৰু G_0 ক্ৰমে মুঠ আয়, উপভোগ, আয় কৰ, বিনিয়োগ আৰু চৰকাৰী ব্যয় বুজাইছে।

(d) Find : 5+5=10

মান নিৰ্ণয় কৰা :

(i) $\int x^5 \log x \, dx$

(ii) $\int_0^2 \left(\frac{x^2}{4} + 3x - \frac{2}{3}x \right) dx$

Or / অথবা

(i) Give the geometrical interpretation of the definite integral $\int_a^b f(x)\,dx$. 5

$\int_a^b f(x)\,dx$ নিশ্চিত অনুকলনৰ জ্যামিতিক ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা।

(ii) Define the following : 2+2+1=5

তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা :

1. Polynomial function

   বহুপদীয় ফলন

2. Equivalent set

   সমতুল্য সংহতি

3. Rational number

   পৰিমেয় সংখ্যা

★★★