

2018

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 :

নিৰ্দেশ অনুসৰি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : 1×10=10

(a) If $U = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ and $A = \{7, 8\}$, write the complement of A , i.e., A^c .

যদি $U = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ আৰু $A = \{7, 8\}$, A সংহতিৰ পূৰ্বক সংহতি A^c লিখা।

(b) If $A = \{1, 2, 3, 6\}$ and $B = \{7, 8, 9\}$, find $A \cap B$.

যদি $A = \{1, 2, 3, 6\}$ আৰু $B = \{7, 8, 9\}$, $A \cap B$ নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Fill in the blanks :

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

(i) If two sets have no common elements, then they are called _____ sets.

যদি দুটা সংহতিৰ কোনো সাধাৰণ উপাদান নাথাকে, তেতিয়া সিহঁতক _____ সংহতি বোলা হয়।

(ii) If any two rows (or columns) of a determinant are equal, the value of the determinant is _____.

যদি কোনো নির্ণায়কৰ দুটা শাৰী (বা স্তম্ভ) একে হয়, নির্ণায়কটোৰ মান _____ হয়।

(d) Given the matrix

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

Write the cofactor of the element a_{23} .

তলত দিয়া মৌলকক্ষটোৰ

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

 a_{23} উপাদানটোৰ সহউৎপাদক লিখা।

(e) Write True or False :

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

(i) The graph of a rational function is a rectangular hyperbola.

পৰিমেয় ফলনৰ লেখ হ'ল এটা আয়তাকাৰ অতিবৃত্ত।

$$(ii) \frac{d}{dx} \left(\frac{u}{v} \right) = \frac{du}{dx} \bigg/ \frac{dv}{dx}$$

(f) Define homogeneous function.

সমগোত্রীয় ফলনৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(g) State when two matrices A and B are conformable for multiplication.

A আৰু B মৌলকক্ষ দুটা পূৰণৰ উপযোগী কেতিয়া হয় ?

(h) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$$

(i) Define inverse of matrix A.

Aৰ বিপৰীত মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(j) If $z = x^8 - 2x^{-2} + 10x$, find the value of $\frac{dz}{dx}$.

যদি $z = x^8 - 2x^{-2} + 10x$, $\frac{dz}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

2. Answer the following questions :

2×5=10

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Solve :

সমাধান কৰা :

$$3x^2 - 14x + 8 = 0$$

(b) Find the value of $\frac{dy}{dx}$, if $y = \frac{\sqrt{x}}{2x+3}$.

যদি $y = \frac{\sqrt{x}}{2x+3}$ হয়, $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) If

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 7 \\ 4 & 3 & 8 \end{bmatrix}$$

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

যদি

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 7 \\ 4 & 3 & 8 \end{bmatrix}$$

প্রমাণ কৰা যে $(A')' = A$.

(d) Given

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

Show that $(A+B)' = A'+B'$.

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

দেখুওৱা যে $(A+B)' = A'+B'$.

- (e) When is a function $y = f(x)$ said to be continuous at a point $x = a$?

কোনো এটা ফলন $y = f(x)$ কেতিয়া $x = a$ বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন বুলি কোৱা হয়?

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) If u and v are differentiable functions of x and $y = uv$, then prove that

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(uv) = u \cdot \frac{dv}{dx} + v \cdot \frac{du}{dx}$$

যদি u আৰু v , x ৰ ফলন হয়, আৰু $y = uv$, প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(uv) = u \cdot \frac{dv}{dx} + v \cdot \frac{du}{dx}$$

- (b) If $x = 2t + 3$ and $y = t^2 - 1$, prove that

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x-3}{2}$$

যদি $x = 2t + 3$ আৰু $y = t^2 - 1$, প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x-3}{2}$$

(c) Evaluate :

মান নির্ণয় কৰা :

$$\begin{vmatrix} (b+c) & c & b \\ c & (c+a) & a \\ b & a & (a+b) \end{vmatrix}$$

(d) If $u = x^2y + xy^4$, find the value of $\frac{\partial u}{\partial x}$
and $\frac{\partial u}{\partial y}$.

যদি $u = x^2y + xy^4$, $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ ৰ মান নির্ণয়
কৰা।

(e) Find :

মান নির্ণয় কৰা :

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

(f) Find out the equilibrium price and
quantity of the following market model :

তলত দিয়া বজাৰ আৰ্হিটোৰ পৰা ভাবসাম্য দৰ আৰু
দ্রব্যৰ পৰিমাণ নির্ণয় কৰা :

$$Q_d = 15 - 2P$$

$$Q_s = -5 + 2P$$

$$Q_d = Q_s$$

4. Answer the following questions : 10×4=40

তলৰ প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) (i) Differentiate between $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ and $f(a)$. 2

$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ আৰু $f(a)$ ৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য
লিখা।

(ii) If $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$, show that $f\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = x$. 2

যদি $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$, দেখুওৱা যে $f\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = x$.

(iii) If

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1} & \text{for } x \neq 1 \\ 2 & \text{for } x = 1 \end{cases}$$

show that $f(x)$ is continuous at $x = 1$. 2

যদি

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1} & \text{যেতিয়া } x \neq 1 \\ 2 & \text{যেতিয়া } x = 1 \end{cases}$$

দেখুওৱা যে $x = 1$ বিন্দুত $f(x)$ ফলনটো
অবিচ্ছিন্ন।

(iv) Define with examples :

2+2=4

উদাহৰণৰ সৈতে সংজ্ঞা দিয়া :

(1) Null set

বিলুপ্ত সংহতি

(2) Subset

উপসংহতি

Or / অথবা

If

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 \\ -1 & 2 & 1 \\ 7 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

find the value of AB and BA .

5+5=10

যদি

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 3 \end{bmatrix} \text{ আৰু } B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 \\ -1 & 2 & 1 \\ 7 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

 AB আৰু BA ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

10

সমাধান কৰা (ক্ৰেমাৰৰ নিয়ম প্ৰয়োগ কৰি) :

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 = 15$$

$$x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 13$$

$$4x_1 + 3x_2 - x_3 = 11$$

Or / অথবা

Solve (by matrix inversion method) :

সমাধান কৰা (বিপৰীত মৌলকক্ষৰ নিয়মত) :

$$2x - 3y + 5z = 11$$

$$5x + 2y - 7z = -12$$

$$-4x + 3y + z = 5$$

- (c) (i) If $y = (x^2 + 10)(x^3 - 2x + 16)$, find the value of $\frac{dy}{dx}$ using product rule of differentiation. 3

$y = (x^2 + 10)(x^3 - 2x + 16)$ হ'লে পূৰণৰ
অৱকলন গুণাংক নীতি ব্যৱহাৰ কৰি $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান

নিৰ্ণয় কৰা।

- (ii) If

$$y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$$

find the value of $\frac{dy}{dx}$. 5

যদি

$$y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$$

$\frac{dy}{dx}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (iii) Write the quotient rule of differentiation. 2

ভাগফলৰ অৱকলন গুণাংকৰ নীতিটো লিখা।

Or / অথবা

Find the value :

3+3+4=10

মান নির্ণয় করা :

(i) $\int \frac{(x^3 + 4)^2}{x^4} dx$

(ii) $\int \frac{2x+2}{(x^2 + 2x - 10)^3} dx$

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

(d) (i) If $y = \frac{(2x_1 - x_2^2)}{(x_1^2 + 3x_2)}$, find the value of

$\frac{\partial y}{\partial x_1}$ and $\frac{\partial y}{\partial x_2}$.

6

$y = \frac{(2x_1 - x_2^2)}{(x_1^2 + 3x_2)}$ হলে $\frac{\partial y}{\partial x_1}$ আৰু $\frac{\partial y}{\partial x_2}$ ৰ মান

নির্ণয় করা।

(ii) If the marginal cost function is $MC = 12Q^2 - 4Q + 5$, where Q is output, find the total cost function. 3যদি প্রান্তিক ব্যয় ফলন $MC = 12Q^2 - 4Q + 5$ হয়, য'ত Q উৎপাদন বুজাইছে, মুঠ ব্যয় ফলন নির্ণয় করা।

(iii) $\int e^{ax} dx = ?$

1

Or / অথবা

- (i) Examine whether the matrix

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

satisfies the matrix equation $A^2 - 5A + 7I = O$, where I and O denote respectively identity matrix and null matrix of order 2×2 .

5

মৌলকক্ষ $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ হ'লে,

$A^2 - 5A + 7I = O$ সমীকরণটো সমাধান কৰিব নে নাই পৰীক্ষা কৰা, য'ত I আৰু O ক্ৰমান্বয়ে 2×2 মাত্ৰাৰ একক মৌলকক্ষ আৰু শূন্য মৌলকক্ষ বুজাইছে।

- (ii) Write a note on the significance of static input-output model.

5

স্থিৰ উপাদান-উৎপাদন আৰ্হিৰ তাৎপৰ্যৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।
