

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 :

নির্দেশ অনুসৰি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :  $1 \times 10 = 10$

(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।

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

(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

বিক্ত 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।

( 10 )

Or / অথবা

Find the value :

3+3+4=10

মান নির্ণয় কবা :

(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

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

নির্ণয় কবা।

(ii) If the marginal cost function is  $MC = 12Q^2 - 4Q + 5$ , where  $Q$  is output, find the total cost function. 3

যদি প্রান্তিক ব্যয় ফলন  $MC = 12Q^2 - 4Q + 5$  হয়, য'ত  $Q$  উৎপাদন বুজাইছে, মুঠ ব্যয় ফলন নির্ণয় কবা।

(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  $2 \times 2$ .

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  $O$ এ ক্ৰমান্বয়ে  $2 \times 2$  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।

\*\*\*