

2025

(Nov/Dec)

ECONOMICS

(Core)

Paper : ECOC3A

**(Introductory Mathematical Methods
for Economics)**

Full Marks : 60

Time : 2 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

1. নিম্নলিখিতসমূহৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা/উত্তৰ দিয়া :

1×6=6

Choose the correct answer/Answer the following :

- (a) যদি $S = \{1, 2, 3, 5\}$, $P = \{1, 9\}$, তেতিয়া $S-P$ ৰ মান কিমান হ'ব?

If $S = \{1, 2, 3, 5\}$, $P = \{1, 9\}$, then $S-P$ is equal to

(i) $\{2, 3, 5\}$

(ii) $\{1, 2, 3, 5, 9\}$

(iii) $\{1\}$

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(2)

(b) সাৰ্বিক সংহতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define universal set.

(c) যদি $y = e^x$, তেন্তে $\frac{dy}{dx} = ?$

If $y = e^x$, then $\frac{dy}{dx} = ?$

(d) তলৰ কোনটো শুদ্ধ?

Which of the following is correct?

(i) $|e_d| = \frac{AR}{AR - MR}$

(ii) $|e_d| = \frac{MR}{AR - MR}$

(iii) $|e_d| = \frac{AR - MR}{AR}$

(iv) $|e_d| = \frac{AR - MR}{MR}$

(e) শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

Write True or False :

$$\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$$

(3)

(f) অৱকলন সমীকৰণৰ যি কোনো এটা অৰ্থনৈতিক প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

Mention any one economic application of differential equation.

2. চমু টোকা লিখা (যি কোনো চাৰিটা) :

4×4=16

Write short notes on (any four) :

(a) অৱকলনৰ সহায়ত গড় ব্যয় আৰু প্ৰান্তিক ব্যয়ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক

Relationship between AC and MC using calculus

(b) নিৰ্ধাৰকৰ ধৰ্মসমূহ

Properties of determinants

(c) অদিশ আৰু ভেক্টৰৰ মাজৰ পাৰ্থক্য

Difference between scalar and vector

(d) অৱকলনৰ নিয়মসমূহ

Rules of differentiation

(e) নিশ্চিত অনুকলন

Definite integral

(4)

3. (a) তলত দিয়া সংহতিসমূহৰ বাবে $A \cup B$, $A \cap B$ আৰু A^c নিৰ্ণয় কৰা: 4

Find $A \cup B$, $A \cap B$ and A^c for the following sets :

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 7, 9\} \text{ and } U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

- (b) বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ফলনসমূহৰ এটা টোকা লিখা। 3

Write a note on various types of functions.

অথবা /Or

- (a) মান নিৰ্ণয় কৰা : 4
Evaluate :

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

- (b) এটা ফলনৰ অবিচ্ছিন্নতা সম্পৰ্কে এটা টোকা প্ৰস্তুত কৰা। 3

Write a note on continuity of a function.

4. (a) সমাধান কৰা : 7
Solve :

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \\ 4 & 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 13 \\ 11 \end{bmatrix}$$

(5)

অথবা/Or

- (b) তলত দিয়া জাতীয় আয়ৰ আৰ্হিটো সমাধান কৰা :
Solve the following national income model :

$$\begin{aligned} Y &= C + I_0 + G_0 \\ C &= \alpha + \beta(Y - T) \quad (1 > \beta > 0) \\ T &= \delta Y \quad (1 > \delta > 0) \end{aligned}$$

5. (a) এখন ব্যৱসায়িক প্ৰতিষ্ঠানৰ মুঠ ব্যয় ফলন হ'ল
 $C = 1000 + 100q - 80q^2 + \frac{1}{3}q^3$, $q =$ মুঠ উৎপন্ন।

(i) উৎপাদনৰ প্ৰান্তিক ব্যয় নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) প্ৰান্তিক ব্যয় ফলনৰ ঢাল নিৰ্ণয় কৰা।

(iii) q ৰ কোনটো মানৰ বাবে প্ৰান্তিক ব্যয় গড় পৰিবৰ্তনশীল ব্যয়ৰ সমান হ'ব, নিৰ্ণয় কৰা।

$$3+3+3=9$$

The total cost C of a firm is given by

$$C = 1000 + 100q - 80q^2 + \frac{1}{3}q^3$$

where q = total quantity produced.

- (i) Find the marginal cost of production.
- (ii) Find the slope of marginal cost function.
- (iii) Find at what value of q marginal cost equals average variable cost.

অথবা/Or

- (b) গড় আয় ফলনটো এনেদৰে দিয়া হৈছে

$$AR = 100 - 3q$$

$q = 5$ থকা অৱস্থাত

- (i) মুঠ আয় নিৰ্ণয় কৰা ;
- (ii) প্ৰান্তিক আয় নিৰ্ণয় কৰা ;
- (iii) চাহিদাৰ দৰ স্থিতিস্থাপকতা নিৰ্ণয় কৰা ;
- (iv) দ্ৰব্যৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে নিজৰ মতামত দিয়া ।

$$2+3+3+1=9$$

The average revenue function is given by

$$AR = 100 - 3q$$

When $q = 5$

- (i) find out total revenue;
- (ii) find out marginal revenue;
- (iii) find out elasticity of demand;
- (iv) give comment on the nature of the commodity.

6. (a) (i) দিয়া আছে প্ৰান্তিক ব্যয় ফলনটো

$$MC = C'(Q) = 3Q^2 - 4Q + 6$$

[$Q =$ উৎপন্নৰ পৰিমাণ]

আৰু মুঠ স্থিৰ ব্যয় ৪. তেতিয়া আমি ক'ব পাৰোনে যে $Q = 2$ হ'লে গড় ব্যয় ন্যূনতম হয় ?

5

Given the marginal cost function

$$MC = C'(Q) = 3Q^2 - 4Q + 6$$

[$Q =$ quantity produced]

and the total fixed cost 8. Can we claim that the average cost is minimum when $Q = 2$?

- (ii) দিয়া আছে $MR = 20 - Q$. যেতিয়া $Q = 10$ হয়, দ্ৰব্যৰ দৰ নিৰ্ণয় কৰা ।

3

Given $MR = 20 - Q$. Find out the price of the product when $Q = 10$.

অথবা/Or

- (b) পূৰ্ণ প্ৰতিযোগিতামূলক বজাৰৰ চাহিদা আৰু যোগানৰ সমীকৰণ তলত দিয়া হৈছে :

$$P_d = (6 - q)^2$$

$$P_s = 14 + q$$

উপভোক্তাৰ উদ্ভূত নিৰ্ণয় কৰা ।

8

In a perfectly competitive market, demand and supply equations are as follows :

$$P_d = (6 - q)^2$$

$$P_s = 14 + q$$

Find out consumer's surplus.

7. সমাধান কৰা :

4+3=7

Solve :

(a) $\frac{dy}{dx} + 2xy = 4x$; দিয়া আছে (given) $y(0) = 4$

(b) $\frac{dy}{dx} + 8y = 4$; দিয়া আছে (given) $y(0) = 2$

অথবা/Or

স্থিতিশীলতাৰ বাবে তলৰ বজাৰ আৰ্হিটো বিশ্লেষণ কৰা :

7

Analyse the following market model for stability :

$$Q_d = 14 - 3p$$

$$Q_s = -10 + 2p$$

$$\frac{dp}{dt} = 4(Q_d - Q_s)$$
