

Total No. of Printed Pages—11

4 SEM FYUGP MINECO4

2 0 2 6

(May/June)

ECONOMICS

(Minor)

Paper : MINECO4

(Mathematical Methods for Economics)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ সঠিক উত্তৰটো বাছনি কৰা : 1×8=8

Choose the correct answer of the following :

(a) $f(X) = aX^2 + bX + c$ ফলনটো _____ ফলনৰ
উদাহৰণ।

The function $f(X) = aX^2 + bX + c$ is an
example of _____ function.

(i) দ্বিঘাত / quadratic

(ii) বহুপদ / polynomial

(iii) বৈখিক / linear

(iv) পৰিমেয় / rational

(2)

(b) যদি $A \cap B^c = \phi$ হয়, তেন্তে

If $A \cap B^c = \phi$, then

(i) $A = B$

(ii) $B \neq A$

(iii) A, B ব প্রকৃত উপসংহতি

A is proper subset of B

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x}$ ব মান হ'ল

The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x}$ is

(i) 1

(ii) 0

(iii) -1

(iv) নিৰ্ণীত নহ'ব / non-existent

(d) মেট্রিক্স $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 6 \\ -1 & 2 & -3 \\ 3 & -6 & 9 \end{bmatrix}$ ব কোটি হ'ব

The rank of the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 6 \\ -1 & 2 & -3 \\ 3 & -6 & 9 \end{bmatrix}$ is

(3)

(i) 3

(ii) 2

(iii) 1

(iv) 0

(e) যদি মুঠ বিক্রী আয় ফলন $TR = 100Q - 2Q^2$ হয়, তেন্তে $Q = 10$ ত প্রান্তিক বিক্রী আয় কিমান হ'ব?

If the total revenue function is $TR = 100Q - 2Q^2$, then what is the marginal revenue when $Q = 10$?

(i) 100

(ii) 80

(iii) 60

(iv) 40

(f) যদি উৎপাদন ফলন $Q = f(L, K)$ ই শ্রমৰ ক্রমহ্রাসমান প্রান্তিক প্রতিদান বিধি মানি চলে, তেন্তে দ্বিতীয় ক্রমৰ

অৱকলজ $\frac{d^2Q}{dL^2}$ ব মান হ'ব

If a production function $Q = f(L, K)$ has diminishing marginal returns to labour, then the second derivative $\frac{d^2Q}{dL^2}$ is

(i) ধনাত্মক

positive

(ii) শূন্য

zero

(iii) ঋণাত্মক

negative

(iv) সলনি নহয়

unchanged

(g) যদি প্রান্তিক লাভ ফলন $MP = 100 - 4x$ হয়, তেত্তে মুঠ লাভ ফলন $P(x)$ কিমান হ'ব?

If the marginal profit function is $MP = 100 - 4x$, then what is the total profit function $P(x)$?

(i) $100 - 4x^2 + C$ (ii) $100x - 2x^2 + C$ (iii) $100x - 4x^2 + C$ (iv) $100 - 2x^2 + C$

(h) নিশ্চিত অনুকল $\int_a^b f(X) dX$ এ জ্যামিতিকভাৱে কি বুজাই?

What does definite integral $\int_a^b f(X) dX$ geometrically mean?

(i) ৰেখাৰ ঢাল

Slope of the curve

(ii) $X = a$ ৰ পৰা $X = b$ লৈকে আগুৱা বক্ৰৰ কালি $f(X)$

Area under the curve $f(X)$ from $X = a$ to $X = b$

(iii) $X = b$ ৰ পৰা $X = a$ লৈকে আগুৱা বক্ৰৰ কালি $f(X)$

Area under the curve $f(X)$ from $X = b$ to $X = a$

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া : $4 \times 3 = 12$

Answer any three of the following questions :

(a) কাৰ্টেজীয় গুণফল আৰু ইয়াৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Explain Cartesian product and its properties.

(b) অপ্ৰতিম মৌলকক্ষ আৰু প্ৰতিম মৌলকক্ষৰ উদাহৰণৰ সহায়ত সংজ্ঞা দিয়া।

Define singular and non-singular matrix with examples.

(c) যদি $p = 12$ ত চাহিদা ফলন $q = 80 - 4p$ হয়, তেত্তে চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতা উলিওৱা।

If the demand function is $q = 80 - 4p$ at $p = 12$, then find the elasticity of demand.

- (d) অর্থবিজ্ঞানত নিশ্চিত অনুকলৰ প্ৰয়োগৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the applications of definite integrals in economics.

3. (a) (i) যদি $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ আৰু $A = \{2, 4, 6\}$ হয়, তেন্তে A ৰ পূৰক সংহতি উলিওৱা। 3

If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ and $A = \{2, 4, 6\}$, then find the complement of set A .

- (ii) উদাহৰণৰ সহায়ত সমতা সংহতি আৰু সমতুল্য সংহতিৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। 5

Distinguish between equal set and equivalent set with examples.

অথবা / Or

- (b) (i) যদি $A = \begin{bmatrix} 9 & 5 & 2 \\ 1 & 8 & 5 \\ 3 & 1 & 6 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে $(AB)' = B'A'$. 3

If $A = \begin{bmatrix} 9 & 5 & 2 \\ 1 & 8 & 5 \\ 3 & 1 & 6 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$, then

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

- (ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + x - 12}$ ফলনটোৰ সীমা নিৰ্ণয় কৰা। 5

Find the limit of the function

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + x - 12}$$

4. (a) (i) নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্মসমূহ উল্লেখ কৰা। 4

State the properties of determinants.

- (ii) ক্ৰেমাৰৰ নিয়মেৰে তলৰ সমীকৰণটো সমাধান কৰা : 4

Solve the following equation system by Cramer's rule :

$$Q_d = Q_s$$

$$Q_d = 50 - 2p$$

$$Q_s = -10 + 3p$$

অথবা / Or

- (b) (i) তলৰ মৌলকক্ষটোৰ অনুৰেখ নিৰ্ণয় কৰা : 2

Find the trace of the following matrix :

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 8 & 8 \\ 5 & 3 & -3 \end{bmatrix}$$

(ii) তলৰ মৌলকক্ষটোৰ বিপৰীত উলিওৱা :

6

Find the inverse of the following matrix :

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

5. (a) (i) অৱকলনৰ সহায়ত গড় ব্যয় (AC) আৰু প্ৰান্তিক ব্যয় (MC)ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক দেখুওৱা।

4

Show the relationship between Average Cost (AC) and Marginal Cost (MC) with the help of differentiation.

(ii) যদি $y = \frac{3x+1}{2x+3}$ হয়, তেন্তে $\frac{dy}{dx}$ উলিওৱা।

4

Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \frac{3x+1}{2x+3}$.

অথবা / Or

(b) (i) যদি মুঠ বিক্ৰী আয় (TR) = $500q - 2q^2$ হয়, তেন্তে $q = 20$ ত প্ৰান্তিক আয় (MR) উলিওৱা।

2

If the total revenue (TR) = $500q - 2q^2$, then find the value of marginal revenue (MR), when $q = 20$.

(ii) যদি উপভোগ ফলনটো হয় $C(Y) = 1000 - \frac{200}{5+Y}$

হয়, প্ৰান্তিক উপভোগ প্ৰৱণতা (MPC) আৰু প্ৰান্তিক সঞ্চয় প্ৰৱণতা (MPS) নিৰ্ণয় কৰা, যেতিয়া $Y = 10$.

3+3=6

If the consumption function is given by $C(Y) = 1000 - \frac{200}{5+Y}$, then find the marginal propensity to consume (MPC) and marginal propensity to save (MPS), when $Y = 10$.

6. (a) (i) নিৰ্ণয় কৰা :

3

Solve :

$$\int (2x^2 + 3x - 10) dx$$

(ii) কোনো এটা দ্ৰব্যৰ প্ৰান্তিক ব্যয় ফলন হ'ল $5 + 9x^2$. মুঠ ব্যয় আৰু গড় ব্যয় নিৰ্ণয় কৰা যদি স্থিৰ ব্যয় 50 হয়।

5

The marginal cost function for a certain product is $5 + 9x^2$. Find the total cost and average cost function if the total fixed cost is 50.

অথবা / Or

(b) (i) অনিশ্চিত অনুকলনত ধ্ৰুৱকৰ গুৰুত্ব ব্যাখ্যা কৰা।

3

Explain the significance of constant in indefinite integration.

(10)

(ii) অনুকলনৰ ঘাতাংকীয় বিধিৰে $\int \log x dx$ ৰ মান
উলিওৱা।

5

Find $\int \log x dx$ by using integration by
parts method.

7. (a) যদি একচেটিয়া প্রতিষ্ঠানৰ প্রান্তিক আয় ফলন
 $MR = 20 - 2Q$ আৰু মুঠ ব্যয় ফলন
 $TC = Q^2 + 8Q + 2$ হয়, তেন্তে একচেটিয়া প্রতিষ্ঠানৰ
সৰ্বাধিক লাভ নিৰ্ণয় কৰা।

8

Suppose for a monopoly firm, marginal
revenue function $(MR) = 20 - 2Q$ and total
cost function $(TC) = Q^2 + 8Q + 2$. Find the
maximum profit of the monopoly firm.

অথবা / Or

(b) (i) দিয়া আছে উৎপাদকৰ যোগান ফলন
 $Q = \sqrt{-5 + 3P}$ আৰু বজাৰ দৰ হ'ল 10,
উৎপাদনকাৰীৰ উদ্বৃত্ত নিৰ্ণয় কৰা।

4

When the producer's supply function
is given by $Q = \sqrt{-5 + 3P}$ and market
price is 10, find the producer's
surplus.

(11)

(ii) যদি উপভোক্তাৰ চাহিদা ফলন
 $Q = f(p) = \sqrt{(50 - 2p)}$ হয়, তেন্তে উপভোক্তাৰ
উদ্বৃত্ত কিমান হ'ব যদি দৰ 20 হয়?

4

If the consumer's demand function is
given by $Q = f(p) = \sqrt{(50 - 2p)}$, then
find the consumer's surplus when
price is 20.
