

Total No. of Printed Pages—8

4 SEM FYUGP ECOC4D

2026

(May/June)

ECONOMICS

(Core)

Paper : ECOC4D

**(Intermediate Mathematical Methods
for Economics)**

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া : 1×6=6

Answer the following as directed :

- (a) CES উৎপাদন ফলনে তলৰ কোনটোক প্ৰতিনিধিত্ব
কৰে ?

CES production function represents

- (i) ক্ৰমবৰ্ধমান প্ৰতিদানৰ মাত্ৰা

increasing returns to scale

- (ii) ক্ৰমহ্রাসমান প্ৰতিদানৰ মাত্ৰা

diminishing returns to scale

(2)

(iii) সমাহার প্রতিদানৰ মাত্রা
constant returns to scale

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(b) এডাল নিৰপেক্ষ ৰেখাৰ ঢাল হ'ল

The slope of an indifference curve is

(i) $\frac{x \text{ দ্ৰব্যৰ দৰ}}{y \text{ দ্ৰব্যৰ দৰ}}$

price of good x
price of good y

(ii) $\frac{x \text{ দ্ৰব্যৰ প্ৰান্তিক উপযোগিতা}}{y \text{ দ্ৰব্যৰ প্ৰান্তিক উপযোগিতা}}$

marginal utility of good x
marginal utility of good y

(iii) $\frac{x \text{ দ্ৰব্যৰ মুঠ উপযোগিতা}}{y \text{ দ্ৰব্যৰ মুঠ উপযোগিতা}}$

total utility of good x
total utility of good y

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(c) অপ্রতিবন্ধিত চৰম মান নিৰ্ণয়ৰ এটা অর্থনৈতিক প্ৰয়োগ
উল্লেখ কৰা।

Mention one economic application of
unconstrained optimization.

(3)

(d) এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীয়ে সৰ্বোচ্চ লাভ আহৰণ কৰে
যেতিয়া

A monopolist earns maximum profit
when

(i) $\frac{d\pi}{dQ} = 0$

(ii) $\frac{d^2\pi}{dQ^2} < 0$

(iii) $MC = MR$

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(e) প্ৰতিবন্ধিত চৰম মান নিৰ্ণয়ৰ এটা অর্থনৈতিক প্ৰয়োগ
উল্লেখ কৰা।

Mention one economic application of
constrained optimization.

(f) মকৰাজাল আৰ্হিত, সুস্থিৰ ভাৱসমতা লাভ কৰিবলৈ হ'লে
In Cobweb model, stable equilibrium is
attained when

(i) চাহিদা ৰেখাৰ ঢাল = যোগান ৰেখাৰ ঢাল হ'ব
লাগিব

slope of the demand curve = slope
of the supply curve

- (ii) চাহিদা বেক্সৰ ঢাল $>$ যোগান বেক্সৰ ঢাল হ'ব লাগিব

slope of the demand curve $>$ slope of the supply curve

- (iii) চাহিদা বেক্সৰ ঢাল $<$ যোগান বেক্সৰ ঢাল হ'ব লাগিব

slope of the demand curve $<$ slope of the supply curve

- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

2. তলৰ যি কোনো দুটা বিষয়ৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : $4 \times 2 = 8$

Write short notes on any two of the following :

- (a) ইউলাৰৰ উপপাদ্য

Euler's theorem

- (b) অপ্রতিবন্ধিত আৰু প্রতিবন্ধিত চৰম মান নির্ণয়ৰ চৰ্তসমূহ
Conditions of unconstrained and constrained optimization

- (c) প্রথম ক্রমৰ অন্তৰ সমীকৰণৰ অর্থনৈতিক প্রয়োগ

Economic applications of first-order difference equation

3. (a) প্রমাণ কৰি দেখুওৱা যে

Prove that—

- (i) C-D উৎপাদন ফলনে সৃষ্টি কৰা প্রসাৰণ পথ হ'ল এডাল সবলবেখা আৰু ই মূল বিন্দুৰ মাজেৰে গতি কৰে;

the expansion path generated by C-D production function is a straight line and it passes through the origin;

- (ii) C-D উৎপাদন ফলনৰ ক্ষেত্ৰত প্রতিকল্পনৰ স্থিতিস্থাপকতাৰ মান 1 (এক) হয়। $6+5=11$
the elasticity of substitution in case of C-D production function is 1 (one).

অথবা / Or

- (b) (i) যদি $z = \frac{x+y}{3x^2}$ হয়, তেনেহ'লে dzৰ মান নির্ণয় কৰা।

If $z = \frac{x+y}{3x^2}$, then find the value of dz.

- (ii) উৎপাদন ফলন যদি $Q = AL^{0.64} K^{0.36}$ হয়, তেনেহ'লে MPP_L আৰু MPP_K নির্ণয় কৰা।

$5+6=11$

If the production function is $Q = AL^{0.64} K^{0.36}$, then find MPP_L and MPP_K .

4. (a) পূর্ণ প্রতিযোগিতামূলক প্রতিষ্ঠান এখনৰ উৎপাদিত দ্ৰব্যৰ দৰ হ'ল প্রতি গোটিত 4 টকা আৰু প্রতিষ্ঠানৰ মুঠ ব্যয় ফলন হ'ল $C = Q^3 - 15Q^2 + 31Q + 100$. প্রতিষ্ঠানৰ ভাৰসাম্য উৎপাদন আৰু সৰ্বোচ্চ লাভৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

11

In a perfectly competitive market, the price of a product is ₹4 per unit and the total cost of a firm is $C = Q^3 - 15Q^2 + 31Q + 100$. Find the equilibrium output and maximum profit.

অথবা / Or

- (b) এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীৰ মুঠ আয় ফলন আৰু মুঠ ব্যয় ফলন হ'ল ক্ৰমে $R = 30Q - Q^2$ আৰু $C = Q^3 - 15Q^2 + 10Q + 100$.

(i) সৰ্বোচ্চ লাভ আহৰণ কৰা উৎপাদনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) সৰ্বোচ্চ লাভৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

(iii) ভাৰসাম্য দৰ নিৰ্ণয় কৰা। 5+3+3=11

A monopolist has the following total revenue and total cost functions :

$$R = 30Q - Q^2, C = Q^3 - 15Q^2 + 10Q + 100$$

Find—

- (i) profit maximizing output;
(ii) maximum profit;
(iii) equilibrium price.

5. (a) এজন উপভোক্তাই ক্ৰমে দুবিধ দ্ৰব্য x_1 আৰু x_2 উপভোগ কৰে। তেওঁৰ উপযোগিতা ফলন হ'ল $u = u(x_1, x_2)$ আৰু বাজেট প্ৰতিবন্ধক হ'ল $B = x_1P_1 + x_2P_2$. P_1 আৰু P_2 হ'ল ক্ৰমে x_1 আৰু x_2 দ্ৰব্যৰ দৰ। উপভোক্তাজনৰ ভাৰসমতাৰ চৰ্তকেইটা নিৰ্ণয় কৰা।

12

A consumer consumes two goods x_1 and x_2 . His utility function is given by $u = u(x_1, x_2)$ and the budget constraint is given by $B = x_1P_1 + x_2P_2$, where P_1 and P_2 are the prices of two goods x_1 and x_2 , respectively. Find out the conditions of consumer's equilibrium.

অথবা / Or

- (b) $2x_1 + 4x_2 = 12$ বাধাৰ অধীনত $y = x_1^2 - x_1x_2 + 2x_2$ ফলনৰ লঘিষ্ঠ মান পাবৰ কাৰণে x_1 আৰু x_2 ৰ মান কি হ'ব নিৰ্ণয় কৰা। 12
- Find the values of x_1 and x_2 which will minimize the function $y = x_1^2 - x_1x_2 + 2x_2$ subject to the constraint $2x_1 + 4x_2 = 12$.

6. (a) মকৰাজাল আৰ্হিৰ চাহিদা ফলন আৰু যোগান ফলন ক্ৰমে দিয়া আছে, $Q_d = 10 - 2P_t$ আৰু $Q_s = -5 + 3P_{t-1}$.

(i) আন্তঃকালীন ভাৰসাম্য দৰ কি হ'ব?

(ii) P_t ৰ সময় পথ নিৰ্ণয় কৰা।

(iii) সুস্থিৰ ভাৰসমতা লাভ হ'বনে নহয়, নিৰ্ণয় কৰা।

4+6+2=12

In a Cobweb market model, the demand and supply functions are $Q_d = 10 - 2P_t$ and $Q_s = -5 + 3P_{t-1}$.

- (i) What is intertemporal equilibrium price?
- (ii) Find the time path of P_t .
- (iii) Determine whether stable equilibrium can be obtained or not.

অথবা / Or

- (b) অন্তৰ সমীকৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া। তলৰ অন্তৰ সমীকৰণটো সমাধান কৰা :

$$2+10=12$$

Define difference equation. Solve the following difference equation :

$$y_{t+1} + 3y_t = 2, y_0 = 5$$

★★★