

4 SEM FYUGP ECOC4D

2025

(June)



ECONOMICS

(Core)

Paper : ECOC4D

**(Intermediate Mathematical Methods
for Economics)**

Full Marks : 60

Time : 2 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) মকৰাজাল আৰ্হিটো _____ ব্যৱহাৰ কৰি ব্যাখ্যা কৰা হয়।

The cobweb model is represented by
using

(i) প্রথম ক্রমৰ অন্তৰ সমীকৰণ

first order difference equation

(ii) দ্বিতীয় ক্রমৰ অন্তৰ সমীকৰণ

second order difference equation

(2)

(iii) অৱকলন সমীকৰণ

differential equation

(iv) ওপৰত উল্লেখ কৰা এটাও নহয়

None of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(b) এডাল নিৰপেক্ষ ৰেখাৰ ঢাল x আৰু y দুটা দ্ৰব্যৰ ক্ষেত্ৰত হ'ব

The slope of an indifference curve in case of two goods, x and y is

(i) $\frac{dy}{dx} = -\frac{v_x}{v_y}$

(ii) $\frac{dy}{dx} = \frac{v_x}{v_y}$

(iii) $\frac{dy}{dx} = 0$

(iv) ওপৰত উল্লেখ কৰা সকলো

All of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(3)

(c) অইলাৰৰ তত্ত্বটো লিখা।

State the Euler's theorem.

(d) CES উৎপাদন ফলনৰ এটা বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

Mention one property of CES production function.

(e) যদি

$$y = 7\sqrt{x}, \quad \frac{dy}{dx} = ?$$

If

$$y = 7\sqrt{x}, \quad \frac{dy}{dx} = ?$$

(f) একচেটিয়া দৰ বিভেদীকৰণৰ ভাৰসাম্যতাৰ চৰ্তটো লিখা।

Write down the equilibrium condition for a discriminating monopolist.

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

Write short notes on any two of the following :

(a) মকৰাজাল তত্ত্ব

Cobweb theorem

(b) বহুদ্ৰব্য একচেটিয়া প্ৰতিষ্ঠান

Multiproduct monopoly firm

(c) সম্প্ৰসাৰণ ৰেখা

Expansion path

3. নিৰপেক্ষ ৰেখা কাক বোলে? গাণিতিকভাৱে প্ৰমাণ কৰা যে নিৰপেক্ষ ৰেখা মূল কেন্দ্ৰবিন্দুৰ প্ৰতি উত্তল। 2+9=11

What is an indifference curve? Mathematically prove that an indifference curve is convex to the origin.

অথবা / Or

কব্-ডগলাছ উৎপাদন ফলনৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কৰা। 11

Discuss the properties of Cobb-Douglas production function.

4. এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীয়ে দুখন বজাৰৰ মাজত দৰ বিভেদীকৰণ কৰে আৰু দৰ সমীকৰণ দুটা ক্ৰমে $TR_1 = 53 - 4Q_1$ আৰু $TR_2 = 29 - 3Q_2$, আৰু মুঠ ব্যয় ফলন $TC = 20 + 5Q$ য'ত $Q = Q_1 + Q_2$. ভাৰসাম্য তথা মুনাফা সৰ্বাধিকৰণ উৎপন্নৰ পৰিমাণ (Q_1 আৰু Q_2) আৰু দুইখন বজাৰৰ দৰ (AR_1 আৰু AR_2) নিৰ্ণয় কৰা। 11

A monopolist discriminates prices between two markets and price equations are given by $TR_1 = 53 - 4Q_1$ and $TR_2 = 29 - 3Q_2$, while the total cost function is given by $TC = 20 + 5Q$, where $Q = Q_1 + Q_2$. Obtain profit maximizing output (Q_1 and Q_2) and prices (AR_1 and AR_2) of first and second market.

অথবা / Or

এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীয়ে দ্ৰব্যটো দুখন উৎপাদন প্ৰতিষ্ঠানত উৎপাদন কৰিছে, আৰু দুইখন উৎপাদন প্ৰতিষ্ঠানৰ মুঠ উৎপাদন ফলন ক্ৰমে

$$TC_1 = 10 - 2Q_1 + Q_1^2 \text{ আৰু } TC_2 = 15 - 16Q_2 + 2Q_2^2$$

যদি গড় আয় ফলন $AR = 50 - 2Q$, (য'ত $Q = Q_1 + Q_2$) হয়, তেন্তে তেখেতৰ প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় প্ৰতিষ্ঠানত মুনাফা সৰ্বাধিকৰণ উৎপন্ন আৰু সৰ্বাধিক মুনাফা নিৰ্ণয় কৰা।

A monopolist produces his product in two different plants and total cost functions of the two plants are given by

$$TC_1 = 10 - 2Q_1 + Q_1^2 \text{ and } TC_2 = 15 - 16Q_2 + 2Q_2^2$$

If the average revenue function is given by $AR = 50 - 2Q$, (where $Q = Q_1 + Q_2$), then find his profit maximizing output to produce in the first plant and second plant and his maximum profit.

5. মকৰাজাল আৰ্হিৰ চাহিদা ফলন আৰু যোগান ফলন ক্ৰমে দিয়া আছে $Q_{dt} = 20 - 6P_t$ আৰু $Q_{st} = -3 + 6P_{t-1}$. P_t ৰ সময়পথ নিৰ্ণয় কৰা। 12

Given the demand and supply functions for cobweb model $Q_{dt} = 20 - 6P_t$ and $Q_{st} = -3 + 6P_{t-1}$. Find the time path of P_t .

অথবা / Or

সমগোত্রীয় উৎপাদন ফলন বুলিলে কি বুজা? যদি $Q = 2L^3K^{-2}$ এটা উৎপাদন ফলন হয়, তেন্তে উক্ত ফলনটোৰ সপক্ষে অইলাবৰ উপপাদ্যৰ সহায়ত উৎপাদন নিঃশেষী তত্ত্বৰ সত্যতা প্রমাণ কৰা।

$$2+10=12$$

What do you mean by homogeneous production function? If $Q = 2L^3K^{-2}$ is of the linear homogeneous production function, then show that the Euler's theorem satisfies the product exhaustion theorem in support of the above function.

6. এজন উপভোক্তাৰ উপযোগিতা ফলন দিয়া আছে $U = x^2 + 3xy - 5y^2$ আৰু $P_x = ₹2$, $P_y = ₹3$ আৰু উপভোক্তাৰ আয় ₹6। উপভোক্তাজনে ভাৰসাম্যতা লাভ কৰাৰ সময়ত x আৰু y ৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

12

The utility function of a consumer is given by, $U = x^2 + 3xy - 5y^2$, $P_x = ₹2$, $P_y = ₹3$ and income of the consumer is ₹6. Find out the combination of x and y at the time of equilibrium.

অথবা / Or

উৎপাদকৰ উৎপাদন ব্যয় কম কৰাৰ উদ্দেশ্যে সম্পন্ন ব্যয় ফলন হৈছে $C = 2L + 5K$, য'ত L আৰু K ক্ৰমে শ্ৰম আৰু মূলধন। উৎপাদন ফলন $Q = LK$ । যদি উৎপাদনৰ পৰিমাণ $Q = 40$ হয়, তেন্তে L আৰু K ৰ মূল্য নিৰূপণ কৰা।

A producer desires to minimize the cost of production $C = 2L + 5K$, where L and K are labour and capital respectively subject to the given product function $Q = LK$. Find the equilibrium combination of L and K in order to minimize the cost of production when output, $Q = 40$.

