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:

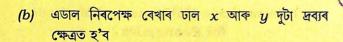
- (a) মকৰাজাল আৰ্হিটো ____ ব্যৱহাৰ কৰি ব্যাখ্যা কৰা হয়।
 The cobweb model is represented by using
 - (i) প্ৰথম ক্ৰমৰ অন্তৰ সমীকৰণ first order difference equation
 - (ii) দ্বিতীয় ক্ৰমৰ অন্তৰ সমীকৰণ second order difference equation

- (iii) অৱকলন সমীকৰণ differential equation
- (iv) ওপৰত উল্লেখ কৰা এটাও নহয়

 None of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)



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)

- (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) यिन

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

If

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

- (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 : 4×2=8

 Write short notes on any two of the following :
 - (a) মকৰাজাল তত্ত্ব

 Cobweb theorem
 - (b) বহুদ্রব্য একচেটিয়া প্রতিষ্ঠান

 Multiproduct monopoly firm
 - (c) সম্প্ৰসাৰণ ৰেখা

 Expansion path

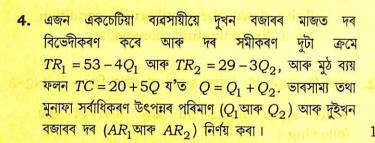
3. নিৰপেক্ষ ৰেখা কাক বোলে? গাণিতিকভাৱে প্ৰমাণ কৰা যে নিৰপেক্ষ ৰেখা মূল কেন্দ্ৰবিন্দুৰ প্ৰতি উত্তল। 2+9=11

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.



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 $(Q_1 \text{ and } Q_2)$ and prices $(AR_1 \text{ and } AR_2)$ of first and second market.



এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীয়ে দ্রবাটো দুখন উৎপাদন প্রতিষ্ঠানত উৎপাদন কৰিছে, আৰু দুইখন উৎপাদন প্রতিষ্ঠানৰ মুঠ উৎপাদন ফলন ক্রমে

 $TC_1 = 10 - 2Q_1 + Q_1^2$ 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 স্বাধিকৰণ উৎপন্ন আৰু স্বাধিক মুনাফা নিৰ্ণয় কৰা।

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

 $TC_1 = 10 - 2Q_1 + Q_1^2$ 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 ক্রমে দিয়া আছে $Q_{dt} = 20-6P_t$ আৰু $Q_{st} = -3+6P_{t-1}$. P_t ৰ সময়পথ নির্ণয় কৰা।

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 .

(Turn Over)

12

अथवा / Or

সমগোত্রীয় উৎপাদন ফলন বুলিলে কি বুজা? যদি $Q=2L^3K^{-2}$ এটা উৎপাদন ফলন হয়, তেন্তে উক্ত ফলনটোৰ সপক্ষে অইলাৰৰ 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 $P_x={\mathbb T} 2,\ P_y={\mathbb T} 3$ আৰু উপভোক্তাৰ আয় ${\mathbb T} 6$ । উপভোক্তাজনে ভাৰসাম্যতা লাভ কৰাৰ সময়ত x আৰু yৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

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.

यथवा / Or

উৎপাদকৰ উৎপাদন ব্যয় কম কৰাৰ উদ্দেশ্য সম্পন্ন ব্যয় ফলন হৈছে C=2L+5K, য'ত L আৰু K ক্রমে শ্রম আৰু মূলধন । উৎপাদন ফলন Q=LK. যদি উৎপন্নৰ 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.

12