

Total No. of Printed Pages—7

**4 SEM FYUGP ECOC4D**

**2 0 2 5**

( 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) মকবাজাল 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



( 4 )

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

কব-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.

( 5 )

অথবা / Or

এজন একচেটিয়া ব্যৱসায়ীয়ে দুব্যাটো 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  $P_t$ .



( 6 )

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 ভাবসাম্যতা 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 নিকপণ কৰা।

( 7 )

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,  $Q = 40$ .

\*\*\*