

U.G. 2nd Semester Examination - 2021

ECONOMICS

[HONOURS]

Course Code : ECO-H-CC-T-4

(Mathematical Methods for Economics-II)

Full Marks : 30

Time : 1½ Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*1. Answer any **five** questions: 2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define a 'Null' Matrix with an example.

একটি উদাহরণ সহ 'Null' ম্যাট্রিক্স সংজ্ঞায়িত কর।

b) Find transpose of Matrix A, where

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 7 & 3 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

ম্যাট্রিক্স A এর ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্সটি লেখ।

c) Find determinant of the following Matrix B:

নিচের ম্যাট্রিক্স B এর নির্ধারক নির্ণয় কর।

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

d) What do you mean by Input-Output Analysis?

ইনপুট-আউটপুট বিশ্লেষণ বলতে কি বোঝ?

e) Find dy/dx in the following case:

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে dy/dx নির্ণয় কর:

$$y = (4x^2 - 3)(2x^5)$$

f) What is convex function?

উত্তল ফাংশন কি?

g) What do you mean by linear homogeneous function?

রৈখিক সমজাতীয় অপেক্ষক বলতে কী বোঝ?

h) If the price elasticity of demand is 2.25 and Marginal Revenue (MR) is Rs. 15, what is the value of price?

যদি চাহিদার স্থিতিস্থাপকতা 2.25 এবং প্রান্তিক Revenue (MR) Rs. 15 হয়, দামের মান (value of price) কত?

2. Answer any **two** questions. 5×2=10

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find the Rank of the following matrix:

নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সের Rank নির্ণয় কর:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -4 \\ -2 & -4 & 8 \end{pmatrix}$$

- b) Suppose production function is $Q=4L^{3/4}K^{1/4}$. Determine the equations of the marginal products of Labour (L) and Capital (K). Show that if more of L (K) is used, marginal product of L (K) will fall.

যদি উৎপাদন অপেক্ষকটি $Q=4L^{3/4}K^{1/4}$ হয়, তবে শ্রম (L) এবং মূলধন (K) এর প্রান্তিক উৎপাদনশীলতার সমীকরণ নির্ধারণ কর। দেখাও যে, যদি L বা K বেশি ব্যবহার করা হয়, তবে L বা K এর প্রান্তিক উৎপাদনশীলতা হ্রাস পাবে।

- c) The average cost (AC) function of a firm is given by $AC = x^2 - 6x + 7$. The maximum production capacity of the firm is 50 units. Find the ranges of output for which AC is decreasing and for which it is increasing.

একটি ফার্মের গড় খরচ (AC) ফাংশন $AC = x^2 - 6x + 7$ দ্বারা দেওয়া আছে। ফার্মে সর্বোচ্চ উৎপাদন ক্ষমতা 50 ইউনিট। আউটপুটের রেঞ্জ নির্ণয় কর যার জন্য AC কমছে এবং যার জন্য AC বাড়ছে।

- d) Solve the following linear programming problem graphically:

নিচের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যার গ্রাফিক্যালি সমাধান কর।

$$\text{Maximise } z = 5x + 4y$$

subject to

$$1.5x + 2.5y \leq 80$$

$$2x + 1.5y \leq 70$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

- e) You are given the following technology matrix for a two industry economy:

দুটি শিল্প-অর্থব্যবস্থার প্রযুক্তি ম্যাট্রিক্স দেওয়া আছে :

	Steel	Coal
Steel	0.2	0.2
Coal	0.4	0.1

Estimate the gross outputs for two industries, steel and coal, when the final demand targets are Rs. 100 crore in steel and Rs. 20 crore in coal.

দুটি শিল্প, ইস্পাত এবং কয়লার মোট উৎপাদনের পরিমাণ নির্ণয় কর, যখন চূড়ান্ত চাহিদার লক্ষ্যমাত্রা ইস্পাতে 100 কোটি টাকা এবং কয়লায় 20 কোটি টাকা।

3. Answer any **one** question. 10×1=10

যে কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) The utility function of the buyer is: $U = xy$. Let $P_x=2$, $P_y=5$ and $M=100$, where the notations have their usual meanings. Determine the equilibrium purchase of the consumer.

ক্রেতার ইউটিলিটি ফাংশন হল : $U = xy$ যদি $P_x=2$, $P_y=5$ এবং $M=100$ হয়, তবে ভোক্তার ভারসাম্য ক্রয় নির্ণয় কর।

- b) Consider the following national income determination model:

$$Y = C + I + G; C = a + b(Y - T); T = d + tY$$

Where Y = National Income, C = Consumption expenditure, and T = tax collection are endogenous variables; I = Investment expenditure and G = government expenditure are exogenous variables; t = income tax rate. Solve for the endogenous variables Y , C and T .

নিম্নলিখিত জাতীয় আয় নির্ধারণের মডেলটি হল :

$$Y = C + I + G; C = a + b(Y - T); T = d + tY$$

যেখানে Y = জাতীয় আয়, C = ভোগ ব্যয়, এবং T = কর সংগ্রহ হল অভ্যন্তরীণ (এন্ডোজেনাস) ভেরিয়েবল; I = বিনিয়োগ ব্যয় এবং G = সরকারি ব্যয় হল বহিরাগত (এক্সোজেনাস) ভেরিয়েবল; t = আয়কর হার। এন্ডোজেনাস ভেরিয়েবলের (Y , C এবং T) জন্য সমাধান কর।

- c) The rate of price change in a market is 3 times the amount of excess demand in the market. If the demand and supply functions are given respectively as $D = 5 - 3p$, $S = 3 - 2p$ then find the time path of price and examine the stability of the market in the dynamic sense. The initial condition given is $p = p_0$ when $t=0$.

একটি বাজারে মূল্য পরিবর্তনের হার বাজারে অতিরিক্ত চাহিদার 3 গুণ। যদি ডিমান্ড এবং সাপ্লাই যথাক্রমে $D = 5 - 3p$, $S = 3 - 2p$ হিসাবে দেওয়া হয় তাহলে দাম-এর সময় পথ নির্ধারণ

কর এবং গতিশীল অর্থে বাজারের স্থিতিশীলতা পরীক্ষা কর।
প্রদত্ত প্রাথমিক শর্ত হল $p = p_0$ যখন $t=0$ ।