

U.G. 2nd Semester Examination - 2020

ECONOMICS

[HONOURS]

Course Code : ECOH/CC-T-4

Mathematical Methods for Economics-II

Full Marks : 60

Time : 2½ 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 **ten** questions: 2×10=20

যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define Diagonal Matrix.

ডায়াগোনাল ম্যাট্রিক্স-এর সংজ্ঞা লেখ।

b) If A is a matrix of order $i \times j$ and B is a matrix of order $j \times k$, then what is the order of the matrix AB?

যদি A ম্যাট্রিক্স-এর অর্ডার $i \times j$ হয় এবং B ম্যাট্রিক্স-এর অর্ডার $j \times k$ হয় তবে ম্যাট্রিক্স AB-এর অর্ডার কী?

c) State the difference between a matrix and a determinant.

একটি ম্যাট্রিক্স এবং একটি নির্ধারকের (ডিটার্মিন্যান্ট) মধ্যে পার্থক্য লেখ।

d) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$, find 3A.

যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ হয়, তবে 3A ম্যাট্রিক্স লেখ।

e) What do you mean by homogeneous function?

সমজাতীয় অপেক্ষক বলতে কী বোঝ?

f) What is an implicit function?

একটি অন্তর্নিহিত অপেক্ষক কি?

g) State the difference between constrained optimisation and unconstrained optimisation.

সীমাবদ্ধ অপ্টিমাইজেশন এবং নিয়ন্ত্রণহীন অপ্টিমাইজেশনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

h) Define concave function.

অবতল অপেক্ষক-এর সংজ্ঞা দাও।

i) Define quasi-concave function.

আপাত অবতল অপেক্ষক-এর সংজ্ঞা দাও।

j) State two important assumptions of Input-Output system.

ইনপুট - আউটপুট সিস্টেমের দুটি গুরুত্বপূর্ণ অনুমানের বিবরণ দাও।

- k) Find the slope of LM curve in the following Model.

নিম্নলিখিত মডেলটিতে LM রেখার ঢাল নির্ণয় কর।

$$M^d = 0.4Y + 60 - 200r$$

$$M^s = 440$$

$$M^d = M^s$$

- l) Given the consumption function $C = a + bY$ (where $a > 0$; $0 < b < 1$); Find the marginal consumption function and average consumption function.

ভোগ অপেক্ষক $C = a + bY$ দেওয়া আছে (যেখানে $a > 0$; $0 < b < 1$); প্রান্তিক ভোগ অপেক্ষক এবং গড় ভোগ অপেক্ষক নির্ণয় কর।

- m) A consumer's utility function is given as $U = 2x^2 - x^3$. At what value of x his utility (U) will be maximised?

কোন গ্রাহকের উপযোগ অপেক্ষকটি $U = 2x^2 - x^3$ দেওয়া আছে। x -এর কোন্ মানের জন্য গ্রাহকের উপযোগ সর্বাধিক হবে?

- n) Given the production function $Q = AK^\alpha L^\beta$, show that $\alpha + \beta > 1$ implies increasing returns to scale.

উৎপাদন অপেক্ষকটি $Q = AK^\alpha L^\beta$ দেওয়া আছে। দেখাও যে $\alpha + \beta > 1$ টি ক্রমবর্ধমান প্রতিদানের নিয়ম বোঝায়?

- o) What do you understand by comparative static analysis?

তুলনামূলক-স্থির (comparative static) বিশ্লেষণ বলতে কী বোঝ?

2. Answer any **four** questions: 5×4=20

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Find AB and BA, if

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

যদি উপরে A ম্যাট্রিক্স এবং B ম্যাট্রিক্স দেওয়া থাকে, AB ও BA ম্যাট্রিক্স নির্ণয় কর।

- b) Find inverse of the following matrix:

নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্সটি নির্ণয় কর।

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

- c) If the marginal propensity to save (MPS) is a function of income, given as follows:

$S'(Y) = 0.3 - 0.1Y^{-1/2}$, and if the aggregate savings S is nil when income Y is 81, find the saving function $S(Y)$.

প্রান্তিক সঞ্চয় প্রবণতা (এমপিএস) যদি আয়ের নিম্নলিখিত ফাংশন হয়, $S'(Y) = 0.3 - 0.1Y^{-1/2}$, এবং যদি আয় (Y)

81 হলে সামগ্রিক সঞ্চয় (S) শূন্য হয়, তবে সঞ্চয় অপেক্ষকটি নির্ণয় কর।

- d) Find the solution of the equation system by Cramer's rule :

ক্রমাকারে নিয়ম অনুসারে নিম্নলিখিত সমীকরণ সিস্টেমের সমাধান কর :

$$5x_1 + 3x_2 = 30$$

$$6x_1 - 2x_2 = 8$$

- e) Write a short note on the use of Lagrange Multiplier in Consumer Behaviour theory.

গ্রাহক আচরণ তত্ত্বে লাগ্রেঞ্জ গুণক-এর ব্যবহারের উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

- f) Consider the production function $Q=8K^{1/2}+20 L^{1/2}$. If input prices are $r = 1$ and $w= 5$, derive the equation of the expansion path.

যদি উৎপাদন অপেক্ষকটি $Q=8K^{1/2}+20 L^{1/2}$ হয় এবং উপাদানের দামগুলি $r = 1$ এবং $w= 5$ হয়, তবে প্রসারিত পথের (expansion path) সমীকরণ নির্ণয় কর।

3. Answer any **two** questions: $10 \times 2 = 20$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Define Linear Programming Problem. Solve the following LPP by using graphical method.

$$2+8=10$$

লিনিয়ার প্রোগ্রামিং প্রবলেমের সংজ্ঞা লেখ। গ্রাফিকাল পদ্ধতি

ব্যবহার করে নিম্নলিখিত এলাপিপি সমস্যার সমাধান কর।

$$\text{Maximise } f = 2X + 5Y$$

$$\text{Subject to } X + 4Y \leq 24$$

$$3X + Y \leq 21$$

$$X + Y \leq 9$$

$$X \text{ and } Y \geq 0$$

- b) Analyse the following market model for stability: 10

নিম্নলিখিত বাজারের মডেলটির স্থিতিশীলতা বিশ্লেষণ কর :

$$Q_D = 10 - 15P$$

$$Q_S = 15P - 10$$

$dP/dt = 5E$ (where, E is excess demand, অতিরিক্ত চাহিদা)

- c) State the Hawkins-Simon conditions for the viability of the Leontief Input-Output model. Consider the following input-output matrix and check Hawkins-Simon conditions. $4+6=10$

লিওন্টিফ ইনপুট-আউটপুট মডেলের ব্যবহারযোগ্যতার জন্য হকিন্স-সাইমন শর্তগুলি বর্ণনা কর। নিম্নলিখিত ইনপুট-আউটপুট ম্যাট্রিক্স বিশ্লেষণ করে হকিন্স-সাইমন শর্তাদি পরীক্ষা কর।

$$A = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.2 & 0.3 \\ 0.3 & 0.4 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.4 \end{bmatrix}$$

- d) The marginal cost (MC) function of a product is given by

$$dC/dx = 10 - 0.01x + 0.0009x^2.$$

Find the total cost (TC) function and average cost (AC) function if the cost of producing 10 units is Rs. 105. $8+2=10$

কোনও পণ্যের প্রান্তিক ব্যয় (MC) অপেক্ষকটি

$dC/dx = 10 - 0.01x + 0.0009x^2$ দেওয়া আছে। যদি 10 ইউনিট উৎপাদন করার জন্য 105 টাকা ব্যয় হয়, তবে মোট খরচ (TC) অপেক্ষকটি এবং গড় খরচ (AC) অপেক্ষকটি নির্ণয় কর।
