



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2020, held in 2021

ECOACOR07T-ECONOMICS (CC7)

MATHEMATICAL METHODS FOR ECONOMICS-II

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

All symbols are of usual significance.

1. Answer any **five** questions from the following:

2×5 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Give two examples of convex set in Economic analysis.

অর্থনীতির আলোচনায় ব্যবহৃত হয় এমন দুটি Convex set-এর উদাহরণ দাও।

(b) What do you mean by “Mixed Strategy” in game theory?

গেম তত্ত্বে ‘মিশ্র-কৌশল’ বলতে কি বোঝো ?

(c) What are the assumptions required to convert a “Leontief Static Open Model” to a ‘Closed Model’?

কি কি অনুমানের দ্বারা একটি “Leontief Static Open Model”-কে ‘Closed Model’-এ পরিণত করা যায়।

(d) Show that the following function is homothetic.

দেখাও যে নিম্নলিখিত অপেক্ষকটি হোমোথেটিক।

$$y = \log(x_1^2 + x_1x_2)^2$$

(e) Explain the concept of constant-sum-game.

“ধ্রুবক যোগফল গেম” ধারণাটি ব্যাখ্যা করো।

(f) Mention two main differences in between “basic feasible solution” and “feasible solution” in linear programming problem.

“বেসিক ফিজিবল সমাধান” ও “ফিজিবল সমাধান” দ্বয়ের মধ্যে দুটি প্রধান পার্থক্য অনুধাবন করো।

(g) Solve the equation $\frac{dy}{dt} + 2y = 6$, with initial condition $y(0) = 10$.

প্রাথমিক শর্ত $y(0) = 10$ হলে $\frac{dy}{dt} + 2y = 6$ সমীকরণটির সমাধান করো।

(h) What kind of time path is represented by $y_t = 2\left(-\frac{y}{5}\right)^t + 9$.

নিম্নলিখিত সমীকরণটি কি ধরনের সময়পথ নির্দেশ করছে? $y_t = 2\left(-\frac{y}{5}\right)^t + 9$ ।

2. Answer any **four** questions from the following:

5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Let the monopolist face the demand function $q = AP^{-a}$, under what condition the monopolist will decide to increase the Price (P) in order to increase revenue.

যদি একটি একচেটিয়া প্রতিযোগী $q = AP^{-a}$ চাহিদার সম্মুখীন হয়, তাহলে কোন শর্তে সেই প্রতিযোগী বিক্রয়মূল্য (revenue) বাড়ানোর উদ্দেশ্যে দাম (P) বাড়ানোর সিদ্ধান্ত নেয়।

(b) Given the following demand and supply functions find the inter-temporal equilibrium price and determine whether the equilibrium is stable.

$$Q_{dt} = \alpha - \beta p_t \quad (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = \gamma + \delta p_{t-1} \quad (\gamma < 0, \delta > 0)$$

$$Q_{dt} = Q_{st}$$

নিম্নলিখিত চাহিদা ও যোগান অপেক্ষকের পরিপ্রেক্ষিতে আন্তঃমৌলিক (Inter-temporal) ভারসাম্য দাম নির্ধারণ করো এবং ভারসাম্য দাম স্থিতিশীল কিনা তা নির্ধারণ করো।

$$Q_{dt} = \alpha - \beta p_t \quad (\alpha, \beta > 0)$$

$$Q_{st} = \gamma + \delta p_{t-1} \quad (\gamma < 0, \delta > 0)$$

$$Q_{dt} = Q_{st}$$

(c) Take $y_i = 200 + (250 - 200)\left(\frac{1}{2}\right)^i$, what is the value of β ? Compute y_1, y_2, y_3 to satisfy yourself that y_i is falling from initial level of 250 towards the equilibrium level of 200.

1+4

ধরা যাক $y_i = 200 + (250 - 200)\left(\frac{1}{2}\right)^i$ β এর মান কত হবে?

y_1, y_2 এবং y_3 এর মান নির্ণয় এমনভাবে যাতে y_i এর মান প্রারম্ভিক মান 250 থেকে ভারসাম্য দাম 200 এর দিকে অবতারণা করে।

(d) Solve the following game by using “Dominance Principle”:

5

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	3	5	4	9	6
A_2	5	6	3	7	8
A_3	8	7	9	8	7
A_4	4	2	8	5	3

উপরোক্ত গেমটি “ডোমিন্যান্স প্রিন্সিপল” এর সাহায্যে সমাধান করো।

- (e) Given the input-coefficient matrix of an input output model and the final consumption demand vector $'A' = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.2 \\ 0.2 & 0.2 \end{bmatrix}$ & $C = \begin{bmatrix} 50 \\ 50 \end{bmatrix}$. Find the optimal output level of two goods. Suppose that 0.2 and 0.1 are labour coefficients of two good respectively. If $\bar{L} = 100$ will there be unemployment in the economy?

একটি ইনপুট-আউটপুট মডেলের উৎপাদন সহগ-ম্যাট্রিক্স ও সর্বশেষ ভোগ চাহিদা ভেক্টর হল

$$'A' = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.2 \\ 0.2 & 0.2 \end{bmatrix} \text{ এবং } C = \begin{bmatrix} 50 \\ 50 \end{bmatrix} \text{। দ্রব্য দ্বয়ের কাম্য উৎপাদনের পরিমাণ কত হবে?}$$

ধরা যাক দুটি দ্রব্যের প্রয়োজনীয় শ্রম সহগ 0.2 এবং 0.1 এবং $\bar{L} = 100$ হলে অর্থনীতিতে বেকারত্ব থাকবে?

- (f) Graphically solve the following linear programming problem:

রেখাচিত্রের সাহায্যে নিম্নলিখিত “Linear programm” সমস্যাটির সমাধান করোঃ

$$\text{Maximize } z = 6x_1 + 7x_2$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

3. Answer any *two* questions from the following: 10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) Solve the following Linear Programming Problem with the help of the Simplex Method: 10

সিমপ্লেক্স পদ্ধতির সাহায্যে নিচের সরল রৈখিক প্রোগ্রামটির সমাধান করোঃ

$$\text{Minimize } z = 4x + 8y + 2m$$

$$\text{Subject to } \frac{1}{2}x + 2y + 4m \geq 4$$

$$-x - y + 2m \leq -6$$

$$\text{where } x, y, m \geq 0$$

- (b) Set up a Leontief Static Open Input-Output Model and show how prices are solved in such model. 10

লিওনটিয়েফের স্থির মুক্ত ইনপুট-আউটপুট মডেল গঠন করে দেখাও কিভাবে ঐ মডেলে দামগুলি নির্ধারিত হয়।

- (c) Suppose the market demand and supply function are 10

মনে করো বাজারের চাহিদা ও যোগান অপেক্ষকগুলি নিম্নরূপ

$$Q_{dt} = \alpha - \beta P_t \quad (\alpha, \beta > 0)$$

$$\text{and } Q_{st} = -\gamma + \delta P_t \quad (\gamma, \delta > 0)$$

The price adjustment is inversely proportional to the inventory accumulated such that $P_{t+1} = P_t - \sigma(Q_{st} - Q_{dt})$ ($\sigma > 0$).

Interpret the time path of price in detail.

দাম নির্ধারণ যদি মজুত ভাণ্ডারের পরিবর্তনের সাথে ব্যাস্তানুপাতিক হয় অর্থাৎ $P_{t+1} = P_t - \sigma(Q_{st} - Q_{dt})$ ($\sigma > 0$), তবে দামের সময় পথ বিশ্লেষণ করো।

(d) Consider the following game (Player 1's payouts in bolds):

2+2+6

নিম্নলিখিত গেমটিতে খেলোয়াড় 1-এর payouts গুলো bold করা আছে

Player - 1	Player - 2		
	Left	Middle	Right
Up	1 , 2	3 , 5	2 , 1
Middle	0 , 4	2 , 1	3 , 0
Down	-1 , 1	4 , 3	0 , 2

(i) Does either player have a dominant strategy? — Explain.

কোন খেলোয়াড়ের কি “dominant” স্ট্রাটিজি আছে? — ব্যাখ্যা করো।

(ii) Does either player have a dominated strategy? — Explain.

কোন খেলোয়াড়ের কি “dominated” স্ট্রাটিজি আছে? — ব্যাখ্যা করো।

(iii) Solve the equilibrium for this game.

গেমটির ভারসাম্য সমাধান করো।

N.B. : Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—