



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 দাও:

(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 $q = AP^{-\alpha}$, under what condition the monopolist will decide to increase the Price (P) in order to increase revenue.

যদি একটি একচেটিয়া প্রতিযোগী $q = AP^{-\alpha}$ 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 $y_t = 200 + (250 - 200)\left(\frac{1}{2}\right)^t$, what is the value of β ? Compute y_1, y_2, y_3 to satisfy yourself that y_t is falling from initial level of 250 towards the equilibrium level of 200.

1×4

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

y_1, y_2 এবং y_3 এর মান নির্ণয় এমনভাবে যাতে y_t 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 করো:

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

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

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



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

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

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

সিমপ্লেক্স পদ্ধতির সাহায্যে নিচের সরল রৈখিক প্রোগ্রামটির সমাধান করো:

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

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

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

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

- (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 - 2		
		Left	Middle	Right
Player - 1	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—