

SH-III/ECO/303/C-7/19

**B.Sc. 3rd Semester (Honours) Examination, 2019-20**

**ECONOMICS**

**Course ID : 31613**

**Course Code : SH/ECO/303/C-7**

**Course Title: Mathematical Methods in Economics-II**

**Time: 2 Hours**

**Full Marks: 40**

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words  
as far as practicable.*

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

**1. Answer any five of the following questions: 2×5=10**

নিম্নলিখিত যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) Define difference equation with any one suitable example.  
একটি যে কোনো উদাহরণ সহযোগে ডিফারেন্স সমীকরণের সংজ্ঞা দাও।
- (b) Explain the meaning of order and degree of a differential equation with suitable examples.  
ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণের ক্রম এবং মাত্রা বলতে কী বোঝায় উপযুক্ত উদাহরণসহযোগে ব্যাখ্যা করো।
- (c) What is meant by a solution or integral of a differential equation?  
একটি ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণের সমাধান বা ইন্টিগ্রাল বলতে কী বোঝায়?
- (d) Give an example of non-zero sum game.  
যোগফল শূন্য নয় এমন ক্রীড়ার একটি উদাহরণ দাও।
- (e) What are different parts of a Linear Programming Problem?  
একটি সরলরৈখিক প্রোগ্রামিং-এর বিভিন্ন অংশগুলি কী কী?
- (f) Write down two basic features of a 'two-persons-zero-sum' Game.  
একটি 'টু-পার্সন-জিরো-সাম্' ক্রীড়ার দুটি মূল বৈশিষ্ট্য লেখো।
- (g) What is meant by Saddle Point in a Game?  
একটি ক্রীড়ায় 'স্যাডল্ বিন্দু' বলতে কী বোঝায়?
- (h) If  $a_{ij}$  represents the minimum requirement of commodity  $i$  per unit of output of commodity  $j$ , then state Hawkins-Simon conditions for two industries—industry 1 and industry 2.  
 $j$ -তম দ্রব্যের এক একক তৈরি করতে  $j$ -তম দ্রব্যের ন্যূনতম পরিমাণ  $a_{ij}$  প্রয়োজন হলে Hawkins-Simon শর্তগুলি উল্লেখ করো, যেখানে কেবলমাত্র দুটি শিল্প—শিল্প 1 এবং শিল্প 2 আছে।

(i) What is meant by maximax principle of optimal decision making?

কাম্য সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে ম্যাক্সিমাক্স পদ্ধতিটি কী?

2. Answer any four of the following questions:

5×4=20

নিম্নলিখিত যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Solve the following Linear Programming graphically mentioning the feasible region and basic solutions.

নিম্নের সরলরৈখিক প্রোগ্রামিং মডেলটির ক্ষেত্রে ফিজিবল্ অঞ্চল এবং বেসিক সমাধানগুলি উল্লেখ করে লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান করো।

$$\text{Minimize } C = 2x + 3y,$$

$$\text{Subject to } 5x + 5y \geq 20$$

$$\text{and, } 5x + 10y \geq 30,$$

$$x, y \geq 0$$

(b) State the relationships between Primal and Dual of a Linear Programming model. Write down the Dual of the problem given below:

সরলরৈখিক প্রোগ্রামিং-এর ক্ষেত্রে প্রাইমাল এবং ডুয়াল-এর মধ্যে সম্পর্কগুলি উল্লেখ করো। নিম্নে প্রদত্ত মডেলটির ডুয়াল লেখো।

$$\text{Max } Z = 4x + 7y$$

$$\text{Subject to } 2x + y \leq 4$$

$$5x + 3y \geq 7$$

$$x, y \geq 0$$

(c) Write down the assumptions of Leontief's static open Input-Output model.

লিওনটিয়েফের স্ট্যাটিক ওপেন ইনপুট-আউটপুট মডেলের অনুধারণাগুলি লেখো।

(d) Determine the maximin and minimax value of the pay-off matrix given below and suggest optimum strategies for individual players separately.

নীচের pay-off ম্যাট্রিক্স থেকে maximin এবং minimax মান নির্ণয় করো এবং পৃথকভাবে খেলোয়াড় A এবং খেলোয়াড় B-এর জন্য সর্বোত্তম কৌশল নির্দেশ করো।

	Player B		
Player A	2	9	4
	7	5	3
	6	1	8

- (e) Explain Hurwicz criterion of decision making with the help of the pay-off matrix given below, assuming the probability of occurrence of maximum 0.6 and probability of occurrence of minimum 0.4.

নীচের pay-off ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে সিদ্ধান্ত গ্রহণের Hurwicz পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো, যখন সর্বাধিক এবং সর্বনিম্ন pay-off-এর সম্ভাবনা যথাক্রমে 0.6 এবং 0.4।

		State of Nature	
		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
Strategies	S <sub>1</sub>	3	-2
	S <sub>2</sub>	-6	5

- (f) If the demand and supply functions are given respectively as,  $D=5-3P$ ,  $S=3-2P$ , find the time path y price, when  $\frac{dp}{dt} = 3(D-S)$  and the initial condition given is,  $P=p_0$ , when  $t=0$ .

চাহিদা এবং জোগান অপেক্ষক যথাক্রমে  $D=5-3P$  এবং  $S=3-2P$  দামের গতিপথ নির্ণায়ক সমীকরণটি নির্ণয় করো, যখন,  $\frac{dp}{dt} = 3(D-S)$  এবং প্রাথমিক অবস্থায়  $t=0$  হলে  $P = p_0$ .

3. Answer any one question from the following:

10×1=10

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) Find out the gross output levels of steel and coal in an economy when the technology matrix (A) and final demand vector (D) are given below:

ইস্পাত এবং কয়লার মোট উৎপাদন নির্ণয় করো, যখন প্রযুক্তি ম্যাট্রিক্স (A) এবং চূড়ান্ত চাহিদা ভেক্টর (D) নিম্নরূপঃ

		Steel ইস্পাত	Coal কয়লা
A⇒	Steel	0.2	0.2
	Coal	0.4	0.1

$$D = \begin{bmatrix} 100 \\ 20 \end{bmatrix}$$

- (b) (i) Find out the saddle point and value of the game for the following pay-off matrix:

		Player B			
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
Player A	A <sub>1</sub>	1	7	3	4
	A <sub>2</sub>	5	6	4	5
	A <sub>3</sub>	7	2	0	3

- (ii) Explain the concepts of dominance and Nash Equilibrium.

5+5=10

(i) প্রদত্ত pay-off ম্যাট্রিক্স থেকে স্যাডল্ বিন্দু এবং ক্রীড়ার মূল্য নির্ধারণ করো :

খেলোয়াড় B

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
খেলোয়াড় A	A <sub>1</sub> [ 1 7 3 4 ]	A <sub>2</sub> [ 5 6 4 5 ]	A <sub>3</sub> [ 7 2 0 3 ]	

(ii) ডমিন্যান্স এবং ন্যাস্ ভারসাম্যের ধারণা ব্যাখ্যা করো।

---