

**U.G. 2nd Semester Examination - 2021****ECONOMICS****[HONOURS]****Course Code : BECOCCHT 202****Course Title: Mathematical methods in Economics-II**

Full Marks : 40

Time : 2 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 from the following:

1×10=10

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 1 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$  find  $A \times B$ .

যদি  $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 1 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$  হয় তবে  $A \times B$  এর মান নির্ণয়

কর।

b) Give an example of a Singular Matrix.

একটি Singular Matrix এর উদাহরণ দাও।

c) What is rank of a matrix?

Matrix এর rank বলতে কি বোঝ?

d) Find the transpose of Matrix A, where,

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

A ম্যাট্রিক্স এর ট্রান্সপোজ নির্ণয় কর।

e) Define a Linear Homogeneous function.

লিনিয়ার হোমোজিনিয়াস অপেক্ষকের সংজ্ঞা দাও।

f) What is domain of a function?

একটি অপেক্ষকের domain বলতে কি বোঝ?

g) What are the conditions of continuity of a function?

একটি অপেক্ষকের নিরবচ্ছিন্নতার শর্তগুলি লেখ।

h)  $f'(x) = 0$  for  $x$  in  $(a, b)$  comment on nature of the  $f$ .যদি  $f'(x) = 0$  এবং  $x$  হল  $(a, b)$  এই অন্তরের মধ্যকার মান, তাহলে 'f' এই অপেক্ষকের ধরণ সম্বন্ধে মন্তব্য কর।

i) Give an example of an identity function.

একটি identity অপেক্ষকের উদাহরণ দাও।

j)  $f(x) = \frac{1}{x}$  comment on the continuity of this function. $f(x) = \frac{1}{x}$  অপেক্ষকটির নিরবচ্ছিন্নতার সম্বন্ধে মতামত দাও।

k) What is a binding constraint?

কার্যকরী বাধা বা শর্ত বলতে কি বোঝ?

l) Give one economic interpretation of Lagrange Multiplier.

Lagrange Multiplier এর একটি অর্থনৈতিক ব্যাখ্যা দাও।

m) Find marginal revenue :  $X = a - b P_x$ .

প্রান্তিক আয় নির্ধারণ কর :  $X = a - b P_x$

n) Solve  $\frac{dy}{dt} = m.t$ .

সমাধান কর,  $\frac{dy}{dt} = m.t$

o) When a function is said to be concave? – Write down the answer in mathematical expression.

একটি অবতল অপেক্ষককে গাণিতিক শর্তের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

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

$$2 \times 5 = 10$$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Mention any two properties of transpose of a matrix.

ট্রান্সপোজ ম্যাট্রিক্সের দুটি ধর্ম উল্লেখ কর।

b) Define Eigen value.

আইজেন মানের সংজ্ঞা দাও।

c) A firm reports that marginal product of labour is 5. Marginal rate of technical substitution of labour for capital is 2. What is marginal product of capital?

একটি ফার্মের শ্রমের প্রান্তিক উৎপাদন 5। শ্রমের মূলধন পরিবর্ততার প্রান্তিক হার হচ্ছে 2। মূলধনের প্রান্তিক উৎপাদন কত?

d) A monopolist has the following total revenue and cost function are  $R = 30q - q^2$  and  $C = q^3 - 15q^2 + 10q$ . Write profit function.

একজন একচেটিয়া কারবারির আয় অপেক্ষক হচ্ছে  $R = 30q - q^2$  এবং ব্যয় অপেক্ষকটি হচ্ছে  $C = q^3 - 15q^2 + 10q$  তাহলে মুনাফা অপেক্ষকটি নির্ণয় কর।

e) Distinguish between ordinary demand function and compensated demand function.

সাধারণ চাহিদা রেখা ও ক্ষতিপূরণীয় চাহিদা রেখার পার্থক্যগুলি কি কি?

f) If the production function be

$$Q = A [\delta k^{-p} + (1 - \delta) L^{-p}]^{-\frac{1}{p}}$$

What do the Parameter indicates?

যদি উৎপাদন অপেক্ষকটি এমন হয় যে,

$$Q = A [\delta k^{-p} + (1-\delta)L^{-p}]^{\frac{1}{p}}$$

প্যারামিটার গুলি কি নির্দেশ করছে?

- g) Give an example of second order linear differential equation.

দ্বিতীয় ক্রমের ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণের উদাহরণ দাও।

- h) What is Phase diagram?

ফেজ চিত্র কি?

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Given  $U = X^{1/2} Y^{1/2}$  and  $100=x+2y$  are utility function and budget constraint. Find demand of two goods x and y.

$U = X^{1/2} Y^{1/2}$  এবং  $100=x+2y$  যথাক্রমে উপযোগীতা অপেক্ষক ও বাজেট সমীকরণ। দ্রব্য দুইটির x এবং y চাহিদা নির্ণয় কর।

- b) Solve the L.P.P. graphically :

নিম্নলিখিত L.P.P. টি চিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

$$\text{Maximize } Z = 9x + 8y$$

$$\text{subject to } 4x + 3y \leq 30$$

$$2x + 3y \leq 18$$

$$x, y \geq 0$$

- c) Solve the following differential equation when the initial condition given as  $y(0)=10$  and  $y'(0)=12$ .

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 7\frac{dy}{dt} + 6y = 12$$

প্রাথমিক অবস্থায়  $y(0)=10$  এবং  $y'(0)=12$ , তখন উপরের ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণটির সমাধান কর।

4. Answer any **one** question: 10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i)  $C = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $x \geq 0$ ) find the restriction on the parameters (a,b,c,d) to make it a short run total cost function.

$C = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $x \geq 0$ ) হলে (a,b,c,d) এই প্যারামিটারগুলির উপর কি কি শর্ত আরোপ করা গেলে অপেক্ষকটি একটি স্বল্পকালীন মোট ব্যয় রেখা হবে?

- ii) Find marginal cost curve and the minimum point of average variable cost curve if  $C = 1000 + 10x^2$ .

যদি  $C = 1000 + 10x^2$  হয় তবে প্রান্তিক ব্যয় রেখার গড় পরিবর্তন এবং ব্যয় রেখার সর্বনিম্ন বিন্দুটি নির্ণয় কর।

b) Solve the problems using KKT conditons:

KKT শর্ত ব্যবহার করে নিচের সমস্যাটির সমাধান কর:

i) Max  $[-(x-2)^2]$  subject to  $x \geq 1$

ii) Max  $[-(x-2)^2]$  subject to  $x \geq 3$

c) What do you mean by inverse of matrix? Solve the following set of equations by Crammer's rule and Matrix Method. 2+8

$$7x_1 - x_1 - x_3 = 0$$

$$10x_1 - 2x_2 + x_3 = 8$$

$$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 7$$

বিপরীত ম্যাট্রিক্স বলতে কি বোঝ? উপরোক্ত সমীকরণ থেকে Crammer's নিয়ম এবং ম্যাট্রিক্স পদ্ধতিতে সমাধান কর।

\_\_\_\_\_