

U.G. 2nd Semester Examination - 2023

ECONOMICS

[HONOURS]

Course Code : ECO-H-CC-T-04

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) State the difference between a matrix and a determinant.

একটি ম্যাট্রিক্স এবং একটি ডিটার্মিন্যান্ট (নির্ধারক) এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

b) What is an implicit function?

অন্তর্নিহিত অপেক্ষক কাকে বলে?

c) Give examples of an identity matrix and a square matrix. (one for each type)

উদাহরণ দাও : আইডেনটিটি ম্যাট্রিক্স ও স্কোয়ার ম্যাট্রিক্স (প্রতি ক্ষেত্রে একটি করে)

[Turn over]

d) What do you mean by a monotonic function?

মোনোটোনিক অপেক্ষক বলতে কি বোঝ?

e) What is level curve? Give an example of a level curve.

‘লেভেল’ রেখা কাকে বলে? একটি লেভেল রেখার উদাহরণ দাও।

f) Define a convex function.

উত্তল অপেক্ষক এর সংজ্ঞা লেখ।

g) What is homothetic function?

হোমোথেটিক অপেক্ষক কাকে বলে?

h) Give the definition of a quasi-concave function.

আপাত-অবতল অপেক্ষকের সংজ্ঞা লেখ।

i) If $x = f(t, s)$, $y = g(t, s)$ and $z = F(x, y)$ then find

$$\frac{\partial z}{\partial t} \text{ and } \frac{\partial z}{\partial s}$$

যদি $x = f(t, s)$, $y = g(t, s)$ এবং $z = F(x, y)$, হয় তবে

$$\frac{\partial z}{\partial t} \text{ এবং } \frac{\partial z}{\partial s} \text{ নির্ণয় কর।}$$

j) If $U = Ax_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$, then find dU .

যদি $U = Ax_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$ হয় তবে dU নির্ণয় করো।

k) If $A = \begin{bmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{bmatrix}$ find $|A|$.

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{bmatrix}$, তবে $|A|$ টি নির্ণয় করো।

l) Show that $f(x, y) = 3x^2y - y^3$ is a homogenous function.

দেখাও যে $f(x, y) = 3x^2y - y^3$ একটি সমজাতীয় অপেক্ষক।

m) What do you mean by necessary and sufficient condition?

প্রয়োজনীয় ও পর্যাপ্ত শর্তাবলী বলতে কি বোঝ?

n) Given the consumption function $C = 10 + 0.3Y$, find the average consumption function and marginal consumption function.

প্রদত্ত ভোগ অপেক্ষক $C = 10 + 0.3Y$ এর গড় ভোগ অপেক্ষক এবং প্রান্তিক ভোগ অপেক্ষক নির্ণয় কর।

2. Answer any four questions:

$$5 \times 4 = 20$$

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) What is rank of a matrix?

ii) Find the rank of the following matrix:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -4 \\ -2 & -4 & 8 \end{bmatrix}$$

i) কোনো ম্যাট্রিক্সের র్యాঙ্ক (rank) কাকে বলে?

ii) নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সটির র্যাঙ্ক নির্ণয় কর:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -4 \\ -2 & -4 & 8 \end{bmatrix}$$

b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & -1 \\ -1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

Show that $|AB| = |A| \cdot |B|$

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & -1 \\ -1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

দেখাও যে $|AB| = |A| \cdot |B|$

c) Derive the demand function for q_1 and q_2 , given the utility function $U = 2q_1q_2 + q_2$ and the budget constraint : $y_0 = p_1q_1 + p_2q_2$.

y_0 = income, p_1 & p_2 are prices of q_1 and q_2 respectively.

q_1 এবং q_2 এর চাহিদা অপেক্ষক নির্ণয় কর যখন উপযোগ অপেক্ষক $U = 2q_1q_2 + q_2$ এবং বাজেট সমীকরণ:

$y_0 = p_1q_1 + p_2q_2$ যখন আয় হয় y_0 এবং p_1 এবং p_2 যথাক্রমে q_1 ও q_2 এর দাম।

d) $Y = AK^\alpha L^\beta$ where $A, \alpha, \beta > 0$ and $(\alpha + \beta) = 1$. Show that isoquants of this production functions are downward sloping and convex to the origin.

$Y = AK^\alpha L^\beta$, যেখানে $A, \alpha, \beta > 0$ এবং $(\alpha + \beta) = 1$ । দেখাও যে এই উৎপাদন অপেক্ষকটির সমোৎপাদন রেখাগুলি ঋণাত্মক ঢাল বিশিষ্ট এবং মূলবিন্দুর দিকে উত্তল।

e) If the function $z = f(x, y)$ is homogenous of degree n , then show that $-x.f_x + y.f_y = nf(x, y)$

যদি $z = f(x, y)$ একটি n মাত্রিক সমজাতীয় অপেক্ষক হয় তবে দেখাও যে —

$$x.f_x + y.f_y = nf(x, y)$$

f) Solve the following differential equation when $y_0 = 10$ and $y_1 = 12$.

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

নিম্নলিখিত অবকল সমীকরণটির সমাধান কর যখন

$$y_0 = 10 \text{ এবং } y_1 = 12$$

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

g) Solve the following national income model:

$$Y = C + I_0 + G_0 \text{ and } C = a + bY, a > 0, 0 < b < 1$$

where I_0 & G_0 are autonomous variables.

নিম্নলিখিত জাতীয় আয়ের মডেলটির সমাধান কর:

$$Y = C + I_0 + G_0 \text{ এবং } C = a + bY, a > 0, 0 < b < 1 \text{ এবং}$$

I_0 ও G_0 স্বাধীন চলরাশি।

h) Solve the following linear programming problem:

নিম্নলিখিত লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যাটির সমাধান কর:

$$\text{Maximise } Z = 4x + y$$

$$\text{Subject to } x + 2y \leq 5$$

$$3x + 2y \leq 4$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

3. Answer any two questions:

$$10 \times 2 = 20$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) The following equations are given :

নিম্নলিখিত সমীকরণগুলি দেওয়া হল :

$$C = 0.8Y, I = 102 - 0.2r, Y = C + I,$$

$$M^d = 0.25Y - 2.5r, M^s = 100, M^d = M^s$$

239/Eco.

[6]

Evaluate the equilibrium values of Y and r using Cramer's rule.

Cramer's নিয়মের সাহায্যে Y এবং r এর মান নির্ণয় কর।

ii) The demand function for a commodity is given by -

একটি দ্রব্যের চাহিদা অপেক্ষকটি হল -

$$X_1 = 300 - 0.5p_1^2 + 0.02p_2 + 0.05Y$$

Find the income elasticity of demand when $p_1 = 12, p_2 = 10, Y = 200$

যখন $p_1 = 12, p_2 = 10, Y = 200$, তখন দ্রব্যটির আয়গত স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় কর। 6+4=10

b) The demand and supply functions are -

চাহিদা ও যোগান অপেক্ষকগুলি হল -

$$Q_d = a - bP - c\frac{dP}{dt}, Q_s = \alpha + \beta P$$

$$(a, b, c, \alpha, \beta > 0)$$

Find the time path and interpret.

দামের সময় পথ নির্ণয় কর এবং তার প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর।

$$8 + 2 = 10$$

c) State the Hawkins-Simon conditions.

Hawkins-Simon শর্তগুলি বিবৃত কর।

239/Eco.

[7]

[Turn over]

Find the gross output levels when

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 \end{bmatrix} \text{ and } D = \begin{bmatrix} 100 \\ 20 \end{bmatrix}$$

স্থূল উৎপাদন নির্ণয় কর যখন —

$$A = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.2 \\ 0.4 & 0.1 \end{bmatrix} \text{ এবং } D = \begin{bmatrix} 100 \\ 20 \end{bmatrix}$$

Also check the Hawkins-Simon conditions for viability of the above mentioned system.

উপরোক্ত পদ্ধতিটির কার্যকারিতার (viability) জন্য Hawkins-Simon শর্তগুলি নিরীক্ষণ কর।

$$2+6+2=10$$

- d) What do you mean by Lagrange multiplier?

ল্যাগর্যাঞ্জ গুণক বলতে কি বোঝ?

Obtain the maximum output when

সর্বোচ্চ উৎপাদন নির্ণয় কর যখন

$$Q = x_1^{1.5} x_2$$

[Q=production function.] (উৎপাদন অপেক্ষক)

Cost constraint (ব্যয় বাধ্যতা) : $3x_1 + 4x_2 = 100$

$$2+8=10$$