



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2022-23

**ECOACOR01T-ECONOMICS (CC1)**  
**INTRODUCTORY MICROECONOMICS**

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) Increase in income of buyers leads to an increase in the equilibrium market price of the commodity. Use demand and supply curves to illustrate the above case.

ক্রেতাদের আয় বৃদ্ধি পেলে বাজারে দ্রব্যের ভারসাম্য-দাম বৃদ্ধি পাবে। বিষয়টি চাহিদা-যোগান রেখার সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।

(b) Let the price elasticity of demand for a commodity is less than one in absolute value. The producer wants to increase the total revenue. What would be his price policy?

কোনো দ্রব্যের দামগত স্থিতিস্থাপকতার চরম মান ১-এর থেকে কম। যদি বিক্রেতা মোট বিক্রয়লব্ধ আয় বৃদ্ধি করতে চায়, তাহলে তার দামনীতি কি হবে?

(c) Define Price Consumption Curve.

দাম ভোগ রেখার সংজ্ঞা দাও।

(d) Define luxury good and superior good.

বিলাস দ্রব্য ও উৎকৃষ্ট দ্রব্যের সংজ্ঞা দাও।

(e) Let the cost function is given by  $C = 16 + Q^2$ . Derive the average cost and marginal cost function.

মোট ব্যয় অপেক্ষক যদি  $C = 16 + Q^2$  হয় তবে গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষক নিরূপণ করো।

(f) Let the production function is  $Q = \frac{1}{2}L^{1/2}K$ . Find the returns to scale.

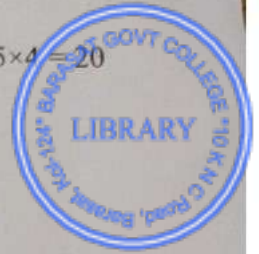
উৎপাদন অপেক্ষক যদি  $Q = \frac{1}{2}L^{1/2}K$  হয় তবে প্রতিদানের মাত্রা নির্ণয় করো।

(g) State the conditions of profit maximisation of a competitive firm in the short run.

প্রতিযোগিতামূলক বাজারে একটি ফার্মের স্বল্পকালীন সময়ে মুনাফা সর্বাধিকরণের শর্তগুলি কি কি?

(h) Define elasticity of substitution.

প্রান্তিক পরিবর্ততার স্থিতিস্থাপকতার সংজ্ঞা দাও।



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

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) 'Giffen must be inferior goods but not vice-versa' — Explain.  
'গিফেন দ্রব্য সর্বদাই নিকৃষ্ট দ্রব্য কিন্তু এর বিপরীতটি সত্য নয়' — ব্যাখ্যা করো।
- (b) Using Hicksian method, decompose price effect into income and substitution effect when goods are substitutes.  
হিক্সিয় পদ্ধতিতে দাম প্রভাবকে আয় ও পরিবর্ত প্রভাবে ভাগ করো যখন দুটি দ্রব্য একে অপরের পরিবর্ত দ্রব্য।
- (c) Can a perfectly competitive firm maximise profit by operating at the downward sloping portion of its MC curve? Give reason for your answer.  
প্রান্তিক ব্যয় রেখার নিম্নগামী অংশে একটি পূর্ণপ্রতিযোগিতামূলক ফার্ম কি কখনও লাভের সর্বোচ্চ মাত্রায় পৌঁছতে পারে? ব্যাখ্যা করো।
- (d) Diminishing returns to a single factor is not consistent with constant returns to scale — Do you agree with the statement? Give reasons for your answer.  
উপকরণজনিত ক্রমহ্রাসমান প্রতিদান ও মাত্রা পরিবর্তনজনিত সমাহার প্রতিদানের কোনো বিরোধ নেই — উক্তিটি ঠিক না ভুল? ব্যাখ্যা করো।
- (e) How can you calculate point elasticity of demand on a linear demand curve? Explain diagrammatically.  
সরলরৈখিক চাহিদা রেখার ক্ষেত্রে বিন্দু স্থিতিস্থাপকতা কিভাবে পরিমাপ করবে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা দাও।
- (f) Use demand and supply curve to show unstable equilibrium.  
চাহিদা ও যোগান রেখার সাহায্যে অস্থির ভারসাম্য ব্যাখ্যা করো।

3. Answer any *two* questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) State and prove the major properties of a Cobb-Douglas production function. Is the customary 'U' shaped short-run AC curve consistent with such a production function? 6+4  
কব-ডগলাস উৎপাদন অপেক্ষকের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি বিবৃত করো ও প্রমাণ করো। এই ধরনের উৎপাদন অপেক্ষকের সহিত প্রথাগত 'U' আকৃতির AC রেখা কি সামঞ্জস্যপূর্ণ?
- (b) Derive the long-run equilibrium condition of a perfectly competitive firm by tracing out the adjustment process from a short run.  
একটি পূর্ণপ্রতিযোগিতামূলক বাজারে, ফার্মের দীর্ঘকালীন ভারসাম্য অর্জনের পদ্ধতি স্বল্পকালীন ভারসাম্যের প্রেক্ষিতে আলোচনা করো।
- (c) What is ridge line? For a homogenous production function, explain the shape of ridge line.  
রিজ লাইন কি? সমজাতীয় উৎপাদন অপেক্ষকের ক্ষেত্রে রিজ লাইনের আকৃতি ব্যাখ্যা করো।
- (d) What is dead weight loss? Explain it diagrammatically.  
অসার ক্ষতি কি? রেখাচিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করো।



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2022-23



ECOACOR02T-ECONOMICS (CC2)

MATHEMATICAL METHODS FOR ECONOMICS-I

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) The total cost  $C$  of a factory per day is a function of its daily output ( $Q$ ) given by the equation  $C = 50 + 3Q$ . The factory has a capacity limit of 60 units of output per day. Find the domain and range of the cost function.

একটি কারখানার মোট দৈনিক ব্যয় ( $C$ ) তার দৈনিক উৎপাদন ( $Q$ ) এর অপেক্ষক;  $C = 50 + 3Q$ , কারখানাটির দৈনিক উৎপাদন ক্ষমতা 60 একক। ব্যয় অপেক্ষকটির অঞ্চল ও প্রসার নির্ণয় করো।

(b) Explain the linear dependency of vectors with example.

ভেক্টরের সরলরৈখিক নির্ভরতা উদাহরণসহ বিশ্লেষণ করো।

(c) Explain with examples how log functions are inverse functions of certain exponential functions.

উদাহরণসহ দেখাও কিভাবে 'লগ' অপেক্ষক কোনো 'সূচক' (exponential) অপেক্ষকের বিপরীত অপেক্ষক হয়।

(d) Show that the following demand function is not defined for all values of  $x$ ;  
 $P_x = \sqrt{16 - x^2}$ ; where  $P_x$  is the price of good  $x$ .

দেখাও যে নিম্নলিখিত চাহিদা অপেক্ষকটি  $x$  দ্রব্যটির সমস্ত মানের জন্য গ্রাহ্য হবে না।  $P_x = \sqrt{16 - x^2}$  যেখানে  $P_x$  হল  $x$  দ্রব্যের দাম।

(e) Define finite and infinite sets with examples.

উদাহরণসহ সসীম ও অসীম সেটের সংজ্ঞা দাও।

(f) Prove that the following matrix is orthogonal

$$A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$



প্রমাণ করো নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সটি 'orthogonal'.

$$A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

(g) Show that the 'production possibility frontier' given by the equation  $y = -x^2 - x + 20$  is concave to the origin.

দেখাও যে  $y = -x^2 - x + 20$  সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত উৎপাদন সম্ভাবনা রেখাটি মূলবিন্দু সাপেক্ষে অবতল।

(h) Obtain the explicit functions for the following implicit function:  $y^2 - 3x^2 - 4 = 0$ . 1+1  
Are these explicit functions single valued?

নিম্নলিখিত অন্তর্নিহিত অপেক্ষকটির সুস্পষ্ট অপেক্ষকগুলি নির্ণয় করো।

$$y^2 - 3x^2 - 4 = 0$$

এই সুস্পষ্ট অপেক্ষকগুলি কি একক মূল্যবান অপেক্ষক?

2. Answer any *four* questions from the following: 5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Find the expenditure function for the utility function  $U = x_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$  ( $0 < \alpha < 1$ ).

উপযোগিতা অপেক্ষক  $U = x_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$  ( $0 < \alpha < 1$ )-এর পরিশ্রেণিতে ব্যয় অপেক্ষক নির্ধারণ করো।

(b) In a perfectly competitive market, the demand and supply functions are  $D = 10 - Q$  and  $S = Q + 2$ . Find the consumer's surplus at the equilibrium.

একটি পূর্ণ প্রতিযোগিতামূলক বাজারের চাহিদা ও যোগান অপেক্ষক যথাক্রমে  $D = 10 - Q$  এবং  $S = Q + 2$ । ভারসাম্য অবস্থায় ভোক্তার উদ্বৃত্ত নির্ণয় করো।

(c) Considering the following demand and average cost function, estimate the level of output which maximises the profit. Compute the values of maximum profit and price.  $P = 10e^{-2x}$ ,  $AC = \frac{1}{x}$  where  $x = \text{demand}$ ,  $P = \text{Price}$ ,  $AC = \text{Average Cost}$ .

নিম্নলিখিত চাহিদা রেখা এবং গড় ব্যয় অপেক্ষক থেকে মুনাফা সর্বোচ্চকারী উৎপাদনের পরিমাণ নির্ধারণ করো। সর্বোচ্চ মুনাফা ও দাম কত হবে তা নির্ধারণ করো।  $P = 10e^{-2x}$ ,  $AC = \frac{1}{x}$  যেখানে  $x = \text{চাহিদা}$ ,  $P = \text{দাম}$ ,  $AC = \text{গড় ব্যয়}$ ।

(d) Show that in a two good world, expenditure share weighted sum of income elasticities is unity and show that the two goods cannot be superior simultaneously. 3+2

দেখাও যে, দুই দ্রব্যবিশিষ্ট পৃথিবীতে খরচের অংশের ওজনে প্রকাশিত আয়গত স্থিতিস্থাপকতার সমষ্টি একের সমান এবং দেখাও যে দুটি দ্রব্য একইসঙ্গে 'Superior' হতে পারে না।

(e) Given the utility function  $U = LY$  where  $L$  is leisure time and  $Y$  is income. Derive the labour supply function and what will be the shape of the labour supply curve?

প্রদত্ত উপযোগিতা অপেক্ষক  $U = LY$  যেখানে  $L$  হল অবসর সময় এবং  $Y$  হল আয়। শ্রমের যোগান অপেক্ষক নির্ণয় করো এবং যোগান রেখার আকৃতি কিরূপ হবে?



(1) A function  $f(x)$  is defined in  $(0, 3)$  in the following way:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 \text{ when } 0 < x < 1 \\ &= x \text{ when } 1 \leq x < 2 \\ &= \frac{1}{4}x^3 \text{ when } 2 \leq x < 3 \end{aligned}$$

Show that  $f(x)$  is continuous at  $x=1$  and  $x=2$ .

একটি অপেক্ষক  $f(x)$  কে  $(0, 3)$  তে নিম্নরূপে সংজ্ঞায়িত করা হয়

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 \text{ যখন } 0 < x < 1 \\ &= x \text{ যখন } 1 \leq x < 2 \\ &= \frac{1}{4}x^3 \text{ যখন } 2 \leq x < 3 \end{aligned}$$

দেখাও যে  $f(x)$ ,  $x=1$  এবং  $x=2$  তে নিরবচ্ছিন্ন হয়।

3. Answer any *two* questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) In a two commodity framework derive the Slutsky equation for a rational consumer and show that

6+2+2

(i) each commodity must be a net substitute of each other;

(ii) own price substitution effect must be negative.

একটি দুই দ্রব্যবিশিষ্ট কাঠামোয় একজন স্বার্থসচেতন ভোক্তার স্লাটস্কি সমীকরণটি নির্ণয় করো এবং দেখাও যে,

(i) প্রত্যেকটি পণ্য অন্যটির নীট বিপরীত;

(ii) নিজ দামের সাপেক্ষে পরিবর্ত প্রভাব ঋণাত্মক হবেই।

(b) (i) Solve the equations by matrix method:

7

$$7x - y - z = 0$$

$$10x - 2y + z = 8$$

$$6x + 3y - 2z = 7$$

ম্যাট্রিক্স পদ্ধতিতে অপেক্ষকগুলির সমাধান করো:

$$7x - y - z = 0$$

$$10x - 2y + z = 8$$

$$6x + 3y - 2z = 7$$

(ii) Prove that  $(x-1)$  is a factor of the determinant

3

$$\begin{vmatrix} x+1 & 2 & 3 \\ 3 & x+2 & 4 \\ 4 & 4 & x+3 \end{vmatrix}$$

প্রমাণ করো যে  $(x-1)$  উপরোক্ত নির্ণায়কের একটি গুণক।



- (c) (i) Given the production function  $Q = K^{1/2}L^{1/2}$  and the prices of inputs  $P_K = \text{Rs. } 4$ ,  $P_L = \text{Rs. } 8$  determine the equation of the total cost function.

উৎপাদন অপেক্ষকটি যদি  $Q = K^{1/2}L^{1/2}$  ও উপাদানের দাম  $P_K = \text{Rs. } 4$ ,  $P_L = \text{Rs. } 8$  হয় তবে মোট ব্যয় অপেক্ষকটি নির্ণয় করো।

- (ii) A plant produces  $Q$  tonnes of steel per week at a total cost of Rs.  $\left(\frac{1}{3}Q^3 - Q^2 + 452Q + 50\right)$ . If the market price is fixed at Rs. 500 per tonne, show that the plant should produce 8 tonnes per week.

একটি উৎপাদন প্রতিষ্ঠান  $Q$  টন স্টীল প্রতি সপ্তাহে উৎপাদন করে যার মোট ব্যয় Rs.  $\left(\frac{1}{3}Q^3 - Q^2 + 452Q + 50\right)$ . বাজার দাম যদি ৫০০ টাকা টন প্রতি স্থির থাকে তবে দেখাও যে প্রতিষ্ঠানটি সপ্তাহে ৮ টন দ্রব্য উৎপাদন করতে সক্ষম হবে।

- (d) (i) Construct ordinary and compensated demand functions for  $x_1$  from the utility function

$$u = 2x_1x_2 + x_2$$

নিচের উপযোগ অপেক্ষক থেকে  $x_1$  এর ordinary এবং compensated চাহিদা রেখা নিরূপণ করো:  $u = 2x_1x_2 + x_2$

- (ii) Show that ordinary demand curve will have greater demand elasticity than the compensated demand curve.

দেখাও যে ordinary চাহিদা রেখার 'চাহিদা স্থিতিস্থাপকতা' compensated চাহিদা রেখার স্থিতিস্থাপকতার থেকে বেশী।

—x—



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2021-22

**ECOACOR01T-ECONOMICS (CC1)**

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) Use demand and supply curves to illustrate how an increase in the price of cheese may affect the price of butter.  
চাহিদা ও যোগান রেখার সাহায্যে দেখাও যে চীজ-এর দাম বৃদ্ধি পেলে মাখনের ভারসাম্য দাম কিভাবে প্রভাবিত হবে।
- (b) Can a set of indifference curve be positively sloped? If so, what would this tell you about the two goods?  
নিরপেক্ষ রেখা উর্ধ্বমুখী হতে পারে কি? যদি হয় তবে দ্রব্য দুটি সম্পর্কে কি ধারণা করতে পার?
- (c) Why is short run average cost never less than long run average cost?  
স্বল্পকালীন গড় ব্যয় কেন কখনই দীর্ঘকালীন গড় ব্যয়ের চেয়ে কম হতে পারে না?
- (d) What is Consumer Surplus?  
ভোক্তার উদ্বৃত্ত বলতে কি বোঝায়?
- (e) If supply curve of any commodity is a positively sloped straight line passing through the origin, what is the value of price elasticity of supply at any point on the supply curve?  
কোনো দ্রব্যের যোগান রেখা যদি ধনাত্মক ঢালবিশিষ্ট মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হয়, তবে ঐ রেখার যে-কোনো বিন্দুতে যোগানের স্থিতিস্থাপকতার মান কত?
- (f) What is the returns to scale for the production function-  $Q = 2k + 31$ .  
 $Q = 2k + 31$  এই উৎপাদন আপেক্ষকটির জন্য প্রতিদানের মাত্রা কি হবে?
- (g) Draw an income consumption curve in a two-commodity space, where one commodity is inferior.  
একটি আয় ভোগ রেখা অঙ্কন করো যেখানে একটি দ্রব্য নিকৃষ্ট।
- (h)  $M = P_1 \cdot X_1 + P_2 X_2$  is the budget line. If a unit tax 't' is imposed on  $X_1$ , a unit subsidy 's' is imposed on  $X_2$  and a lumpsum tax 'u' is imposed on income M simultaneously, what will be the equation of the new budget line?  
 $M = P_1 \cdot X_1 + P_2 X_2$  হল বাজেট রেখা। এখন  $X_1$ -এর উপর যদি ইউনিট কর t আরোপিত হয়  $X_2$ -এর উপরে যদি ইউনিট ভর্তুকি s এবং আয়ের উপর u থোক আয়কর বসানো হয়, তবে নতুন বাজেট রেখাটির সমীকরণ কি হবে?



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

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

(a) Explain why two indifference curves cannot intersect each other.

দুটি নিরপেক্ষ রেখা পরস্পর ছেদ করতে পারে না কেন ব্যাখ্যা করো।

(b) Using normal indifference curves show a case where price effect coincides with the substitution effect.

স্বাভাবিক নিরপেক্ষ রেখা ব্যবহার করে এমন একটি পরিস্থিতি দেখাও যেখানে মূল্য প্রভাব পরিবর্ত প্রভাব-এর সঙ্গে মিলে যায়।

(c) A consumer demands less of a commodity when its price falls. Does this imply reduced demand for the same commodity when the consumer earns more income? Explain your answer clearly.

কোনো পণ্যের দাম কমলে ভোক্তার চাহিদার পরিমাণ যদি কমে, তবে কি ওই ভোক্তার আয় বাড়লেও পণ্যটির জন্য ভোক্তার চাহিদা কমে যাবে? তোমার উত্তর পরিষ্কারভাবে ব্যাখ্যা করো।

(d) Suppose the demand function for a product is given by-  $Q = 10 - 2P + P_s$ , where  $P$  is the price of the product and  $P_s$  is the price of the substitute good. Given  $P_s = 20$ , find the own price elasticity and cross price elasticity of the product at  $P = 10$ .

ধরা যাক চাহিদা অপেক্ষকটি হল  $Q = 10 - 2P + P_s$  যেখানে  $P$  হল দ্রব্যটির দাম এবং  $P_s$  হল পরিবর্ত দ্রব্যের দাম। এখানে  $P_s = 20$  দ্রব্যটির নিজ দামগত স্থিতিস্থাপকতা এবং পারস্পরিক দামগত স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় করো যখন  $P = 10$ ।

(e) Show that increasing returns to scale and decreasing return of a factor can coexist.

দেখাও যে ক্রমবর্ধমান উৎপাদনের মাত্রা এবং কোন উপাদানের ক্রমহ্রাসমান প্রতিদান একসাথে থাকতে পারে।

(f) Consider the production function  $Q = 150L$ , where  $Q$  is total output and  $L$  is the quantity of labour employed. What does the total product curve look like? Describe the AP and MP curves.  $2+1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

ধরা যাক উৎপাদন অপেক্ষকটি হল  $Q = 150L$ , যেখানে  $Q$  হল মোট উৎপাদন এবং  $L$  হল শ্রমের পরিমাণ। মোট উৎপাদন রেখা কিরূপ দেখতে হবে? AP এবং MP রেখার আকৃতি কেমন হবে?

3. Answer any **two** questions from the following:

$10 \times 2 = 20$

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

(a) Rani is always willing to trade one blue pen with one red pen.

$1+2+4+3$

রানী সর্বদা একটি নীল পেনের বিনিময়ে একটি লাল পেন দিতে প্রস্তুত।

(i) What can you say about Rani's marginal rate of substitution?

এক্ষেত্রে প্রান্তিক পরিবর্তিতার মান কত?

(ii) Draw the set of indifference curves for Rani.

রানীর নিরপেক্ষ মানচিত্র কিরূপ হবে?

(iii) Discuss the possible equilibrium of Rani.

রানীর ক্ষেত্রে সম্ভাব্য ভারসাম্য কেমন হতে পারে আলোচনা করো।

(iv) If a blue pen costs Rs. 2 per unit and a red pen costs Rs. 4 per unit and Rani's income is Rs. 100, present Rani's equilibrium.

যদি একটি নীল পেনের দাম 2 টাকা, একটি লাল পেনের দাম 4 টাকা এবং রানীর আয় 100 টাকা হয়, রানীর ভারসাম্য নির্ণয় করো।





- (b) Distinguish between Hicks approach and the Slutsky approach relating to the decomposition of price effect into income effect and substitution effect.

দাম প্রভাবকে আয় প্রভাব এবং পরিবর্ত প্রভাবে বিভাজন সম্পর্কিত হিক্স পদ্ধতি এবং সলুটস্কি পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য করো।

- (c) Suppose that a bread producer's total cost function is as follows:

2+2+2+2+  
2

$TC = 300 + 3Q + 0.02Q^2$ , Where  $TC$  is the total cost and  $Q$  is the quantity of bread produced. Find out (i) TFC function, (ii) ATC function (iii) TVC function and (iv) AVC function. Find the MC when  $Q = 6$ .

ধরা যাক কোনো একটি পাউরুটি উৎপাদকের মোট উৎপাদন ব্যয় অপেক্ষক হল  $TC = 300 + 3Q + 0.02Q^2$ । মোট স্থির ব্যয় অপেক্ষক, গড় স্থির ব্যয় অপেক্ষক, মোট পরিবর্তনশীল ব্যয় অপেক্ষক, গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় অপেক্ষক নির্ণয় করো।  $Q = 6$  হলে প্রান্তিক ব্যয় কত হবে?

- (d) What is a CES production function? Using a CES production function find out the value of elasticity of substitution. How do you relate Cobb-Douglas production function with CES production function?

2+5+3

CES উৎপাদন অপেক্ষক বলতে কি বোঝো? একটি CES উৎপাদন অপেক্ষক ব্যবহার করে বিকল্পায়নের স্থিতিস্থাপকতার মান বের করো। একটি কব-ডগলাস উৎপাদন অপেক্ষক কিভাবে একটি CES উৎপাদন অপেক্ষকের সাথে সম্পর্কিত?

**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—



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2020, held in 2021

**ECOACOR01T-ECONOMICS (CC1)**

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:

2×5 = 10

যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Graphically explain the effect on equilibrium price and quantity of hotel rooms in Goa when continuous disruption of flights causes travellers to shy away from air travel.

ক্রমাগত বিমান পরিষেবায় ব্যাঘাত ঘটায় পর্যটকেরা যদি বিমান ভ্রমণে উৎসাহ হারায়, তবে গোয়ার হোটেল ঘরের ভারসাম্য দাম ও পরিমাণে কি প্রভাব পড়বে তা রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।

(b) If the equation of the Engel curve is given by  $q = M^2$ , where  $q$  is quantity and  $M$  is money income, find out the income elasticity of demand for the commodity.

কোন এঞ্জেল রেখার সমীকরণ যদি  $q = M^2$  হয়,  $q$  দ্রব্যের পরিমাণ ও  $M$  আয়, তবে দ্রব্যটির আয়গত স্থিতিস্থাপকতার মান কত ?

(c) Define 'isoclines'.

'আইসোক্লাইনের' সংজ্ঞা দাও।

(d) Define expansion path.

সম্প্রসারণ রেখার সংজ্ঞা দাও।

(e) What is the shape of average fixed cost curve?

গড় স্থির ব্যয় রেখার আকার কিরূপ হয় ?

(f) If demand is unit elastic how will a decline in price affect total revenue?

যদি চাহিদা একক স্থিতিস্থাপক হয়, তবে মোট আয়ের উপর দাম হ্রাসের কি প্রভাব পড়বে ?

(g) Calculate the elasticity of supply for the supply curve  $P = 10 + 3Q$  at  $P = 25$ ,  $P$  and  $Q$  represent price and quantity respectively.

$P = 10 + 3Q$  যোগান রেখাটিতে,  $P = 25$  বিন্দুতে যোগানের স্থিতিস্থাপকতার মান নির্ণয় করো।

(h) In a two commodity space draw the budget line of a consumer where one commodity is rationed so that no more than a specific amount of it can be purchased.

দুটি দ্রব্যের পরিসরে একটি বাজেট রেখা দেখাও যেখানে একটি দ্রব্যের ক্ষেত্রে রেশন আরোপিত হয়েছে ফলত সেটি একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের বেশি কেনা যাবে না।



2. Answer any **four** questions:

যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Find the value of elasticity of substitution for CES production function.

CES উৎপাদন অপেক্ষকের ক্ষেত্রে বিকল্পায়নের স্থিতিস্থাপকতার মান বের করো।

(b) Constant return to scale may co-exist with diminishing return to variable factor — Explain.

সমহার প্রতিদানের মাত্রা ও ক্রমহ্রাসমান প্রান্তিক উৎপাদনের বিধি একইসাথে থাকতে পারে – ব্যাখ্যা করো।

(c) How is the curvature of an isoquant related to the marginal rate of technical substitution?

সমোৎপাদন রেখার বক্রতা কিভাবে প্রকৌশলগত প্রান্তিক পরিবর্ততার হারের সাথে যুক্ত?

(d) “If prices of two inputs are equal they should be used in equal amounts”. Is the proposition correct? Justify your answer.

‘উৎপাদনের দুটি উপাদানের দাম সমান হলে তাদের সমান পরিমাণে ব্যবহার করা হবে’ সিদ্ধান্তটি কি ঠিক? যুক্তি দিয়ে বল।

(e) Suppose the total cost function is given by  $C = 16 + Q^2$ . Illustrate the shape of the average and marginal cost curves in a diagram.

মনে করো মোট ব্যয় অপেক্ষকটি হল  $C = 16 + Q^2$ । একটি রেখাচিত্রের সাহায্যে গড় ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষকগুলির আকৃতি বর্ণনা করো।

(f) Construct a set of indifference curve in each of the following cases:

নিম্নলিখিত পরিস্থিতি দুটিতে নিরপেক্ষ রেখার আকৃতি কেমন হবে?

(i) The person likes  $X$  but neutral about  $Y$ .

কোন ব্যক্তি  $X$  পছন্দ করে কিন্তু  $Y$  দ্রব্যের প্রতি নিরপেক্ষ।

(ii) The consumer likes both  $X$  and  $Y$  but believes that beyond 6 units of  $X$  a day,  $X$  is bad and beyond 4 units of  $Y$  a day,  $Y$  is bad.

ভোক্তা  $X$  এবং  $Y$  দুটোই পছন্দ করে কিন্তু দিনে 6 টি  $X$  এর বেশি  $X$  এবং 4 টির বেশি  $Y$  পছন্দ করে না।

3. Answer any **two** questions:

10×2 = 20

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Let the utility function be  $u = xy$ , and the budget line is  $M = P_x \cdot x + P_y \cdot y$ .

5+5

ধরা যাক উপযোগিতা অপেক্ষকটি হল  $u = xy$  এবং বাজেট রেখা  $M = P_x \cdot x + P_y \cdot y$ ।

(i) Derive the optimum values of  $X$  and  $Y$ .

$X$  এবং  $Y$  এর কাম্য মান কি?

(ii) Show that the sum of price elasticity, cross price elasticity and income elasticity of demand equal to zero.

দেখাও যে চাহিদার নিজ দামগত স্থিতিস্থাপকতা, পারস্পরিক দামগত স্থিতিস্থাপকতা এবং আয়গত স্থিতিস্থাপকতার যোগফল শূন্য।



- (b) (i) Define homogeneous function.  
সমজাতীয় উৎপাদন অপেক্ষকের সংজ্ঞা দাও।
- (ii) Show that  $q = A L^\alpha K^\beta$  is a homogeneous function.  
দেখাও যে  $q = A L^\alpha K^\beta$  অপেক্ষকটি একটি সমজাতীয় অপেক্ষক।
- (iii) Discuss the properties of Cobb-Douglas production function.  
কব-ডগলাস উৎপাদন অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি আলোচনা করো।
- (c) (i) Left and right shoes are perfect complements. Draw the appropriate price consumption and income consumption curve. 5+5  
বাম পায়ের জুতো এবং ডান পায়ের জুতো সম্পূর্ণ পরিপূরক। প্রাসঙ্গিক দাম সাপেক্ষ ভোগ রেখা এবং আয় সাপেক্ষ ভোগ রেখা অঙ্কন করো।
- (ii) State and explain the Slutsky decomposition of price effect into income effect and substitution effect.  
স্লাটস্কি নির্দিষ্ট দাম প্রভাবের আয় প্রভাব এবং পরিবর্ত প্রভাবের মধ্যে বিচ্ছিন্নকরণের সূত্রটি লেখো এবং ব্যাখ্যা করো।
- (d) (i) Define 'consumers surplus' and show it graphically. 5+5  
'ভোক্তার উদ্বৃত্ত' এর সংজ্ঞা দাও এবং ছবি এঁকে দেখাও।
- (ii) Distinguish between ordinary demand curve and compensated demand curve.  
সাধারণ চাহিদা রেখা এবং ক্ষতিপূরক চাহিদা রেখার মধ্যে পার্থক্য দেখাও।

**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—



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2020, held in 2021

**ECOACOR02T-ECONOMICS (CC2)**

**MATHEMATICAL METHODS FOR ECONOMICS-I**

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) Enumerate all the subsets of the set  $S = \{1, 5, 9, 0\}$ .  
 $S = \{1, 5, 9, 0\}$ -এই 'সেট'-এর সবকটি সাবসেট লেখো।
- (b) Obtain the explicit functions for the following implicit function:  
নিম্নলিখিত অন্তর্নিহিত অপেক্ষকটির সুস্পষ্ট অপেক্ষকগুলি নির্ণয় করোঃ  
$$y^2 - 3x^2 - 4 = 0$$
  
Are these explicit functions single valued?  
এই সুস্পষ্ট অপেক্ষকগুলি কি একক মূল্যবান অপেক্ষক ?
- (c) What is linear dependency of vectors? Explain with example.  
ভেক্টরের সরলরৈখিক নির্ভরতা কি ? উদাহরণসহ বিশ্লেষণ করো।
- (d) Distinguish between global maxima and local maxima.  
'Global maxima' এবং 'local maxima'-র মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করো।
- (e) If the domain of the function  $y = 5 + 3x$  is a set  $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$ , find the range of the function and express it as a set.  
যদি  $y = 5 + 3x$  অপেক্ষকটির অঞ্চল হয় সেট  $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$ , তবে তার বিস্তার নির্ণয় করো এবং সেট হিসাবে দেখাও।
- (f)  $f(x) = \frac{x^2}{(x-1)(x+2)}$ . At which values of  $x$  the function is discontinuous?  
 $x$ -এর কোন্ মানগুলিতে  $f(x) = \frac{x^2}{(x-1)(x+2)}$  অপেক্ষকটি বিচ্ছিন্ন ?
- (g) Suppose labour is the only variable factor of production. Calculate the average variable cost when average productivity of labour is 15 and wage rate is 60.  
মনে করো কোনো উৎপাদনের একমাত্র পরিবর্তনশীল উপাদান হল শ্রম। যদি শ্রমের গড় উৎপাদনশীলতা 15 ও মজুরির হার 60 টাকা হয় তবে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় নির্ণয় করো।





(f) (i) Show that  $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$  and  $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{10} \\ -\frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$  are inverse of each other.

দেখাও যে  $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$  ও  $X = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{3}{10} \\ -\frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$  বিপরীতমুখী ম্যাট্রিক্স।

(ii) Given  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  and  $D = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ , show that  $(CD)' = D'C'$ , where  $C'$  denotes transpose of matrix  $C$ .

দেওয়া আছে যে,  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  এবং  $D = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ , দেখাও যে,  $(CD)' = D'C'$  যেখানে  $C'$  হল ম্যাট্রিক্স  $C$ -এর ট্রান্সপোজ।

3. Answer any *two* questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Specify the characteristics of the labour supply function of an individual having the utility function defined for a time period of one day given by  $U = 48L + LY - L^2$  where  $L$  denotes leisure hours and  $Y$  denotes income. What will be the nature of the labour supply function if the utility function is changed to  $U = LY$ ? 6+4

একজন ব্যক্তির একদিনের উপযোগিতা অপেক্ষক হল  $U = 48L + LY - L^2$  যেখানে  $L$  ঐ ব্যক্তির দৈনিক বিশ্রামের সময় এবং  $Y$  শ্রমলব্ধ আয়। ঐ ব্যক্তির শ্রমের যোগান অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি সুনির্দিষ্ট করো। যোগান অপেক্ষকের আকৃতি কিরূপ হবে যদি উপযোগিতা অপেক্ষকটি হয়  $U = LY$ ?

(b) (i) Construct ordinary and compensated demand function for  $x_1$  from the utility function  $u = 2x_1x_2 + x_2$ . 5+5

নিচের উপযোগ অপেক্ষক থেকে  $x_1$ -এর Ordinary এবং Compensated চাহিদারেখা নিরূপণ করো:

$$u = 2x_1x_2 + x_2$$

(ii) Show that ordinary demand curve will have greater demand elasticity than compensated demand curve.

দেখাও যে Ordinary চাহিদারেখার চাহিদা স্থিতিস্থাপকতা Compensated চাহিদারেখার স্থিতিস্থাপকতার চেয়ে বেশি।

(c) (i) Using matrix inversion method determine the values of  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  from the following system of equations: 5+5

ম্যাট্রিক্স বিপরীতকরণের সাহায্যে নিম্নলিখিত সমীকরণগুলি থেকে  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ -র মান নির্ণয় করো:

$$\begin{aligned} 4x_1 + x_2 - 5x_3 &= 8 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 &= 12 \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 &= 5 \end{aligned}$$



- (ii) Use Cramer's rule to solve the equations for the unknowns  $x$ ,  $y$  and  $z$ .

Cramer-এর নিয়মের সাহায্যে সমীকরণগুলির  $x$ ,  $y$  ও  $z$ -এর মান নির্ণয় করো:

$$-x + y + z = a$$

$$x - y + z = b$$

$$x + y - z = c$$

- (d) (i) Derive the conditions under which the utility function  $u = Ax_1^\alpha x_2^\beta$  satisfies the 'law of diminishing marginal utility'.

3+7

উপযোগ অপেক্ষক  $u = Ax_1^\alpha x_2^\beta$ -এর ক্ষেত্রে 'ক্রমহ্রাসমান প্রাস্তিক উপযোগিতার নিয়ম' পালিত হতে হলে কি কি শর্ত পূরণ হওয়া প্রয়োজন?

- (ii) Show that diminishing marginal utility is neither necessary nor sufficient condition for the convexity of indifference curve.

দেখাও যে ক্রমহ্রাসমান প্রাস্তিক উপযোগিতা নিরপেক্ষ রেখার মূলবিন্দুর দিকে উত্তল হওয়ার প্রয়োজনীয় বা যথেষ্ট শর্ত কোনটিই নয়।

**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—





WEST BENGAL STATE UNIVERSITY  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2018

ECOACOR01T-ECONOMICS (CC1)

INTRODUCTORY MICROECONOMICS

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.  
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) How the market equilibrium for new cars will change if there is a rumor that next year's new car will be considerably expensive?

যদি আগামী বছর নতুন গাড়ীর দাম বাড়তে পারে এরূপ ধারণা প্রচারিত হয়, তবে বর্তমানে নতুন গাড়ীর বাজারের ভারসাম্য কি ভাবে প্রভাবিত হবে?

- (b) Distinguish between change in demand and change in quantity demanded of a commodity.

কোন দ্রব্যের চাহিদার পরিবর্তন ও চাহিদার পরিমাণের পরিবর্তনের মধ্যে পার্থক্য কি?

- (c) Calculate the price elasticity of demand for the demand curve  $Q = AP^{-\epsilon}$ , where  $P$  and  $Q$  represent price and quantity respectively.

$Q = AP^{-\epsilon}$  চাহিদা রেখাটি থেকে চাহিদার দামগত স্থিতিস্থাপকতার মান বের করো যেখানে  $Q$  এবং  $P$  যথাক্রমে চাহিদার পরিমাণ এবং দামকে সূচিত করে।

- (d) The supply and demand for apples are described by the following equations: 1+1

Supply:  $Q_s = -30 + 38P$

Demand:  $Q_d = 90 - 2P$

Graph the demand and supply curve. What is the equilibrium price and quantity?

আপেলের চাহিদা এবং যোগান রেখাগুলি নিম্নরূপ:

যোগান:  $Q_s = -30 + 38P$

চাহিদা:  $Q_d = 90 - 2P$

চাহিদা রেখা এবং যোগান রেখা দুটি আঁকো। ভারসাম্য দাম এবং পরিমাণ নির্ধারণ করো।

- (e) Rohit likes cars but dislikes pollution. Draw a typical indifference curve in pollution-automobile space for Rohit.

রোহিত গাড়ী পছন্দ করে কিন্তু দূষণ অপছন্দ করে। গাড়ী-দূষণ দ্রব্য ক্ষেত্রে একটি নিরপেক্ষ রেখা অঙ্কন করো।



- (f) Suppose the total cost function is  $C = 16 + Q^2$ . Illustrate the shape of the marginal cost function in a diagram.

ধরা যাক মোট ব্যয় রেখাটি  $C = 16 + Q^2$ . প্রান্তিক ব্যয় রেখাটির আকৃতি একটি রেখাচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করো।

- (g) Define Consumer Surplus.

ভোক্তার উদ্বৃত্ত বলতে কি বোঝায় ?

- (h) Find the elasticity of substitution for the production function  $Q = AL^\alpha K^\beta$ , where  $\alpha, \beta > 0$ .

উৎপাদন অপেক্ষক  $Q = AL^\alpha K^\beta$ , যখন  $\alpha, \beta > 0$ , হলে বিকল্পায়নের স্থিতিস্থাপকতার মান নির্ণয় করো।

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

5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Prove that for a linear Engel curve for any commodity emanating from the origin, the income elasticity of demand is unity over the whole range.

দেখাও যে কোন দ্রব্যের এঞ্জেল রেখা যদি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হয় তবে সেই দ্রব্যের আয়গত স্থিতিস্থাপকতা সর্বদাই একক হবে।

- (b) The price of  $X$  is Rs. 2 for first 200 units of  $X$  and Re. 1 for all units purchased in excess of 200 units. Commodity  $Y$  sells at a constant price of Rs. 3. Sketch the budget set for the income of Rs. 600.

$X$  এর দাম যদি Rs. 2 হয় যখন  $X \leq 200$  এবং  $X$  এর দাম Re. 1 যদি  $X$  এর ক্রয়ের পরিমাণ 200 এর বেশী হয়।  $Y$  দ্রব্যের দাম Rs. 3 ভোক্তার আয় Rs. 600 হলে, বাজেট রেখাটি অঙ্কন করো।

- (c) "I like tea and biscuits but always avoid consuming them together." Draw indifference map that illustrates this proposition.

"আমি চা এবং বিস্কুট পছন্দ করি কিন্তু একসাথে খেতে পছন্দ করিনা"। এই বিবৃতিটিকে একটি নিরপেক্ষ মানচিত্রে ব্যাখ্যা করো।

- (d) "A Giffen good is an inferior good but all the inferior goods are not necessarily Giffen good"— Explain.

"গিফেন দ্রব্য হলো নিকৃষ্ট দ্রব্য কিন্তু সকল নিকৃষ্ট দ্রব্যই গিফেন দ্রব্য নয়"—ব্যাখ্যা করো।

- (e) Show that for homogeneous production function the expansion path will be straight line through the origin.

দেখাও যে কোন সমজাতীয় উৎপাদন অপেক্ষকের জন্য সম্প্রসারণ রেখা পথটি সর্বদা মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে।

- (f) Construct the average and marginal product functions for  $x_1$  for the production function  $q = x_1x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$ . If  $x_2 = 10$ , then at what respective value of  $x_1$  will MP of  $x_1$  be equal to zero?

উৎপাদন অপেক্ষকটি  $q = x_1x_2 - 0.2x_1^2 - 0.8x_2^2$  হলে  $x_1$  এর গড় ও প্রান্তিক উৎপাদন অপেক্ষক নির্ণয় করো। যদি  $x_2 = 10$  হয়, তবে  $x_1$  এর মান কত হলে  $x_1$  এর প্রান্তিক উৎপাদন শূন্য হবে ?



3. Answer any *two* questions from the following:

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) What assumptions are necessary for a market to be perfectly competitive? Why is each of these assumptions important?

একটি বাজার পূর্ণপ্রতিযোগিতামূলক বাজার হতে গেলে কি কি অনুমান প্রয়োজনীয়? প্রত্যেকটি অনুমানের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

(b) Let the utility function and budget constraint is given by  $u = xy$  and  $100 - P_x \cdot x - P_y \cdot y = 0$ .

(i) Find the demand function of  $x$  and  $y$ .

(ii) Show that these functions are homogeneous of degree zero in price and income.

ধরা যাক উপযোগিতা অপেক্ষক এবং বাজেট রেখা যথাক্রমে  $u = xy$  এবং  $100 - P_x \cdot x - P_y \cdot y = 0$ .

(i)  $x$  এবং  $y$  দ্রব্যের চাহিদা অপেক্ষক নির্ণয় করো।

(ii) দেখাও যে চাহিদা অপেক্ষক দুটি দ্রব্যের দাম এবং আয়ের প্রেক্ষাপটে সমজাতীয় শূন্য ডিগ্রীর হবে।

(c) State and explain Slutsky decomposition of total price effect into income and substitution effect.

স্লুটস্কি সমীকরণের সাহায্যে দাম প্রভাব কে কিভাবে আয় প্রভাব এবং পরিবর্ত প্রভাবে ভাগ করা যায় ব্যাখ্যা করো।

(d) Show that if input prices remain constant, long run average cost will decrease or increase according to whether there are increasing or decreasing returns to scale.

উপাদানগুলির দাম অপরিবর্তিত থাকলে, দেখাও যে দীর্ঘকালীন গড় ব্যয় কমবে বা বাড়বে যদি যথাক্রমে ক্রমবর্ধমান ও ক্রমহ্রাসমান উৎপাদনের প্রতিদানের মাত্রা কার্যকর হয়।

—x—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY  
B.A./B.Sc. Honours 1st Semester Examination, 2018

ECOACOR02T-ECONOMICS (CC2)

MATHEMATICAL METHODS FOR ECONOMICS-I

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।

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

2×5 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) If the domain of the function  $y = 5 + 3x$  is the set  $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$  find the range of the function and express it as a set.

যদি  $y = 5 + 3x$  অপেক্ষকটির অঞ্চল হয় সেট  $\{x | 1 \leq x \leq 9\}$  তবে তার বিস্তার নির্ণয় করো এবং সেট হিসাবে দেখাও।

- (b) From a linear demand curve we have the following observations:

at  $p = 15 / \text{unit}$ ,  $q = 35 \text{ units}$   
 $p = 12 / \text{unit}$ ,  $q = 50 \text{ units}$ .

Write down the functional relationship between  $p$  and  $q$ .

একটি সরল রৈখিক চাহিদা রেখা থেকে আমরা লক্ষ্য করি যে,

যখন  $p = 15 / \text{একক}$  তখন  $q = 35 \text{ একক}$

যখন  $p = 12 / \text{একক}$  তখন  $q = 50 \text{ একক}$ ।

$p$  এবং  $q$  এর মধ্যে অপেক্ষকীয় সম্পর্কটি লেখো।

- (c) Suppose labour is the only variable factor of production. Calculate the average variable cost when average productivity of labour is 15 and wage rate is 60.

মনে করো কোন উৎপাদনের একমাত্র পরিবর্তনশীল উপাদান হল শ্রম। যদি শ্রমের গড় উৎপাদনশীলতা 15 ও মজুরির হার 60 টাকা হয় তবে গড় পরিবর্তনশীল ব্যয় নির্ণয় করো।

- (d) Check whether the following function is homogenous. If yes, then what is the degree of homogeneity?

1+1

নিম্নলিখিত অপেক্ষকটি সমমাত্রিক অপেক্ষক কিনা পরীক্ষা করো। হলে কত মাত্রার ?

$$z = \frac{xy}{\sqrt{xy}}$$



- (e) How many subsets can be formed from a set of  $n$  elements? Enumerate all the subsets of the set  $S = \{1, 3, 5, 7\}$ . 1+1

যদি কোনো 'সেট'-এ  $n$  সংখ্যক উপাদান থাকে তবে কতগুলি সাবসেট তৈরি করা যায়? সেট  $S = \{1, 3, 5, 7\}$  এর সবকটি সাবসেট লেখো।

- (f) If the production function is given by  $f(L) = 8L^2 - 3L$ , find Marginal Product of Labour ( $MP_L$ ) and Average Product of Labour ( $AP_L$ ). Show that both the curves  $MP_L$  and  $AP_L$  are rising.  $n \times 4 = 2$

যদি উৎপাদন অপেক্ষকের সমীকরণ  $f(L) = 8L^2 - 3L$  হয় তবে শ্রমের প্রান্তিক উৎপাদন ( $MP_L$ ) এবং শ্রমের গড় উৎপাদন ( $AP_L$ ) বের করো। দেখাও যে এই দুটি রেখাই উর্ধ্বমুখী।

- (g) It is given that
- |             |     |         |
|-------------|-----|---------|
| $f(x) = 1$  | for | $x > 0$ |
| $f(x) = 0$  | for | $x = 0$ |
| $f(x) = -1$ | for | $x < 0$ |

Examine whether the function is continuous at  $x = 0$ .

দেওয়া আছে যে,

$f(x) = 1$	যখন	$x > 0$
$f(x) = 0$	যখন	$x = 0$
$f(x) = -1$	যখন	$x < 0$

অপেক্ষকটি  $x = 0$  তে অবিচ্ছিন্ন কিনা পরীক্ষা করো।

- (h) Given  $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$ . Show that  $AI = IA = A$ , where  $I$  is the identity matrix.

দেওয়া আছে যে,  $A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 7 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix}$

দেখাও যে  $AI = IA = A$ , যেখানে  $I$  একটি আইডেন্টিটি ম্যাট্রিক্স।

2. Answer any **four** questions from the following: 5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Given the utility function  $U = x_1 x_2$ , find the marginal utilities and examine how marginal utility of good one changes with the change in consumption of it. Verify that the change in the marginal utility of one good due to change in the other good is the same no matter which good is chosen first. 1+1+1+2

$U = x_1 x_2$  উপযোগিতা অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে প্রান্তিক উপযোগিতাগুলি নির্ণয় করো এবং প্রথম দ্রব্যটির ভোগের পরিবর্তনের ফলে এই দ্রব্যের প্রান্তিক উপযোগিতা কিভাবে পরিবর্তিত হয় পরীক্ষা করো। দেখাও যে কোনো একটি দ্রব্যের পরিবর্তনের ফলে অন্য দ্রব্যটির প্রান্তিক উপযোগিতা পরিবর্তনের পরিমাণ একই থাকে - এটি কোন দ্রব্যটিকে প্রথমে নেওয়া হয়েছে তার উপর নির্ভর করে না।

- (b) If the marginal cost function of a firm is given by  $C'(Q) = 2e^{0.2Q}$  and if the fixed cost is 90, find the total cost function  $C(Q)$ .

যদি উৎপাদন প্রতিষ্ঠানের প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষকটি হয়  $C'(Q) = 2e^{0.2Q}$  এবং যদি স্থির ব্যয় হয় 90 তবে মোট ব্যয় অপেক্ষক  $C(Q)$  নির্ণয় করো।



- (c) Consider the utility function  $U = x^\alpha y^\beta$ . Show that the function is strictly concave (downward) for all values of  $x$  and  $y$  if  $0 < \alpha < 1$ ,  $0 < \beta < 1$  and  $(\alpha + \beta) < 1$ . What shape does the function have for  $(\alpha + \beta) = 1$ .

ধরা যাক উপযোগিতা অপেক্ষক হল  $U = x^\alpha y^\beta$ । দেখাও যে  $x$  এবং  $y$  এর সকল মানের জন্যেই অপেক্ষকটি নিশ্চিতভাবে অবতল (নিম্নমুখী) যেখানে  $0 < \alpha < 1$ ,  $0 < \beta < 1$  এবং  $(\alpha + \beta) < 1$ । যদি  $(\alpha + \beta) = 1$  হয় তাহলে অপেক্ষকটি কি আকার নেবে ?

- (d) Suppose the demand function is  $p = a - bq$ . Find out price and quantity for which total revenue is maximum. What is the shape of the total revenue curve?

ধরা যাক চাহিদা অপেক্ষকটি হল  $p = a - bq$ , মোট বিক্রয়লব্ধ আয় সর্বাধিককারী দাম এবং উৎপাদনের পরিমাণ নির্ণয় করো। মোট বিক্রয়লব্ধ আয় রেখাটির আকৃতি কিরূপ হবে ?

- (e) Derive the expression for a level curve corresponding to the following function  $U = U(x, y) = x^2 y^2$ . Hence determine its shape and curvature. 1+2+2

নিম্নলিখিত অপেক্ষক  $U = U(x, y) = x^2 y^2$  এর লেভেল রেখাকে কিভাবে প্রকাশ করবে ? এই লেভেল রেখাটির আকৃতি ও বক্রতা নির্ণয় করো।

- (f) Show that the following production function  $y = \alpha \ln x_1 + (1 - \alpha) \ln x_2$ ;  $0 < \alpha < 1$  is homothetic but not homogeneous of any degree.

দেখাও যে  $y = \alpha \ln x_1 + (1 - \alpha) \ln x_2$ ;  $0 < \alpha < 1$  উৎপাদন অপেক্ষকটি হোমোথেটিক কিন্তু কোনো মাত্রার সমস্বত্ব নয়।

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

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) Construct an indirect utility function that corresponds to the direct utility function  $U = x_1 x_2$ . State and prove Roy's identity for the given utility function. 5+5

প্রত্যক্ষ উপযোগিতা অপেক্ষক  $U = x_1 x_2$  এর সংশ্লিষ্ট পরোক্ষ উপযোগিতা অপেক্ষকটি নির্ণয় করো। 'রয়ের অভিন্নতা' বিবৃত করো এবং প্রদত্ত উপযোগিতা অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে সেটি প্রমাণ করো।

- (b) A manufacturer produces  $X$  machines per day at a total cost of Rs.  $\left(\frac{1}{5}X^2 + 11X + 200\right)$ . The demand function for the machine is  $X = 400 - 2P$  where  $P$  is price per machine. 5+5

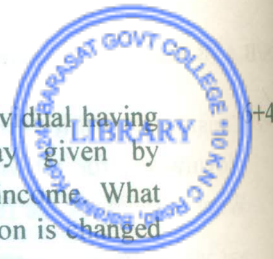
একজন উৎপাদক প্রতিদিন  $\left(\frac{1}{5}X^2 + 11X + 200\right)$  টাকা মোট ব্যয়ে  $X$  সংখ্যক মেশিন উৎপাদন করে। মেশিনের চাহিদা অপেক্ষক হল  $X = 400 - 2P$  যেখানে  $P$  হল প্রতিটি মেশিনের মূল্য।

- (i) Find the number of machines that the manufacturer should produce to maximize profit.

উৎপাদকটি মুনাফা সর্বাধিক করার জন্য দৈনিক কতগুলি মেশিন উৎপাদন করবে ?

- (ii) A tax 't' per machine is imposed. If the manufacturer adds this tax to its cost and continues to maximize its profit, show that the price increases approximately by 1/3rd of tax.

প্রতিটি মেশিনের ওপর 't' কর আরোপ করা হল। উৎপাদক যদি এই কর মোট ব্যয়ের অন্তর্ভুক্ত করে তাহলে দেখাও যে দাম করের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ বাড়বে।



- (c) Specify the characteristics of the labour supply function of an individual having the utility function defined for a time period of one day given by  $U = 48L + LY - L^2$  where  $L$  denotes leisure hours and  $Y$  denotes income. What will be the nature of the labour supply function if the utility function is changed to  $U = LY$ ?

একটি ব্যক্তির একদিনের উপযোগিতা অপেক্ষক হল  $U = 48L + LY - L^2$  যেখানে  $L$  ঐ ব্যক্তির দৈনিক বিশ্রামের সময় এবং  $Y$  শ্রমলব্ধ আয়। ঐ ব্যক্তির শ্রমের যোগান অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি সুনির্দিষ্ট কর। যোগান অপেক্ষকের আকৃতি কিরূপ হবে যদি উপযোগিতা অপেক্ষকটি হয়  $U = LY$ ?

- (d) (i) The equilibrium conditions for three related markets are given by

$$11p_1 - p_2 - p_3 = 31$$

$$-p_1 + 6p_2 - 2p_3 = 26$$

$$-p_1 - 2p_2 + 7p_3 = 24$$

Using matrix inversion, find the equilibrium price of each market.

- (ii) Show that a consumer with the utility function  $U = x_1^\alpha x_2$ ,  $\alpha > 0$  will have a linear income-consumption curve.

(ক) তিনটি সম্পর্কিত বাজারের ভারসাম্যের শর্তগুলি হলঃ

$$11p_1 - p_2 - p_3 = 31$$

$$-p_1 + 6p_2 - 2p_3 = 26$$

$$-p_1 - 2p_2 + 7p_3 = 24$$

ম্যাট্রিক্স বিপরীতকরণ-এর সাহায্যে প্রতিটি বাজারের ভারসাম্য দাম নির্ধারণ করো।

(খ) দেখাও যে ভোক্তার উপযোগ অপেক্ষকটি  $U = x_1^\alpha x_2$ ,  $\alpha > 0$  হলে আয় ভোগ রেখাটি সরলরেখিক হবে।

—x—