



**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: 5×4 = 20  
 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: 10×2 = 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, 2021-22

**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) How many subsets can be formed from a set of  $n$  element? Enumerate all the subsets of the set  $S = \{a, b, c, d\}$ .

যদি কোন সেটের  $n$  সংখ্যক উপাদান থাকে, তবে কতগুলি সাবসেট তৈরি করা যায়? সেট  $S = \{a, b, c, d\}$ -এর সবকটি সাবসেট লেখ।

(b) Distinguish between positive and negative functions with economic examples.

অর্থনৈতিক উদাহরণের মাধ্যমে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অপেক্ষকের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

(c) Find the relative extrema of the function

$$y = g(x) = x^3 - 3x^2 + 2$$

এই অপেক্ষকের আপেক্ষিক চরমসীমা নির্ধারণ কর।

$$y = g(x) = x^3 - 3x^2 + 2$$

(d) Test the non-singularity of the following matrix:

নিম্নলিখিত ম্যাট্রিক্সটির non-singularity বিচার কর।

$$\begin{bmatrix} 7 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 4 \\ 13 & -3 & -4 \end{bmatrix}$$

(e) If the production function is given by  $f(L) = 8L^2 - 3L$ , find the 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.

যদি উৎপাদন অপেক্ষক  $f(L) = 8L^2 - 3L$  হয়, তবে শ্রমের প্রান্তিক উৎপাদন ক্ষমতা ( $MP_L$ ) এবং শ্রমের গড় উৎপাদন ক্ষমতা ( $AP_L$ ) নির্ণয় কর। দেখাও যে  $MP_L$  এবং  $AP_L$  উভয় রেখাই উর্ধ্বমুখী।

- (f) Find the slope and curvature of indifference curve from the utility function  $U = q^1 q^2$ .

উপযোগিতা অপেক্ষক  $U = q^1 q^2$  থেকে প্রাপ্ত নিরপেক্ষ রেখার ঢাল এবং বক্রতা নির্ণয় কর।

- (g) Suppose we are given a short run  $TC$  function as  $C = f(Q) = Q^3 - 3Q^2 + 15Q + 27$ . Obtain the  $AC$  and  $MC$  functions.

ধরা যাক  $C = f(Q) = Q^3 - 3Q^2 + 15Q + 27$  হল একটি স্বল্পকালীন মোট ব্যয় অপেক্ষক। ইহার  $AC$  এবং  $MC$  অপেক্ষক দুটি নির্ণয় কর।

- (h) Distinguish between global minima and local minima.

“Global minima” এবং “local minima” -এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

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

5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Derive the nature of average and marginal cost function for an entrepreneur whose short run cost function is  $C = 0.04q^3 - 0.8q^2 + 10q + 5$ .

একজন উদ্যোক্তার স্বল্পকালীন উৎপাদন অপেক্ষক যদি  $C = 0.04q^3 - 0.8q^2 + 10q + 5$  হয়, তবে গড় ও প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষকগুলির বৈশিষ্ট্য নির্ণয় কর।

- (b) Production function of a firm is  $q = Ax_1^2 x_2^2 - Bx_1^3 x_2^3$ . Price of two factors  $x_1, x_2$  are  $r_1$  and  $r_2$  respectively. Derive the equation of the expansion path of the firm.

একটি ফার্মের উৎপাদন অপেক্ষকটি হল  $q = Ax_1^2 x_2^2 - Bx_1^3 x_2^3$ , দুটি উপাদান  $x_1, x_2$ -এর দাম যথাক্রমে  $r_1$  এবং  $r_2$ । ফার্মের সম্প্রসারণ পথের সমীকরণ নির্ধারণ কর।

- (c) Calculate the price elasticity of demand when  $MR$  is 20 and the total revenue function is  $R = 100Q - Q^2$ .

একটি দ্রব্যের বিক্রয়লব্ধ আয় সমীকরণটি  $R = 100Q - Q^2$  ও প্রান্তিক আয় 20 হলে চাহিদার দাম স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় কর।

- (d) If the total cost function is  $C = (1/3)Q^3 - 3Q^2 + 9Q$ , find at what level of output  $AC$  be minimum and what level will it be?

মোট ব্যয় রেখা যদি  $C = (1/3)Q^3 - 3Q^2 + 9Q$  হয়, সর্বনিম্ন গড় ব্যয় কত এবং তা উৎপাদনের কোন্ স্তরে হবে নির্ণয় কর।

- (e) Find the optimum leisure time when utility function  $U = Y^{2/3} L^{1/3}$  of a person; where  $Y$  denotes wage income,  $L$  denotes leisure and the wage rate is 100 per hour.

এক ব্যক্তির উপযোগ অপেক্ষক  $U = Y^{2/3} L^{1/3}$  যেখানে  $Y$  মজুরিবাদ আয় এবং  $L$  বিশ্রামের সময়। যদি মজুরির হার ঘণ্টা পিছু 100 টাকা হয়, তবে কাম্য বিশ্রামের পরিমাণ কত হবে?

- (f) Show that the Engle curve of a consumer is a straight line, if his utility function is given by  $U = q_1^\alpha q_2$ ,  $\alpha > 0$ , where  $q_1, q_2$  are the quantities of the two goods that consumes.

দেখাও যে একজন ভোক্তার উপযোগিতা অপেক্ষক যদি  $U = q_1^\alpha q_2$ ,  $\alpha > 0$ , যেখানে  $q_1, q_2$  হল দুটি দ্রব্যের ভোগের পরিমাণ, তবে ভোক্তার এঙ্গেল রেখা একটি সরলরেখা।

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

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Let the utility function and the budget constraint of a consumer be given by  $U = xy$  and  $100 - P_x x - P_y y = 0$  respectively.

6+4

(i) Find the demand functions for  $x$  and  $y$ .

(ii) Show that these functions are homogeneous of degree zero in absolute prices and incomes.

ধরা যাক ভোক্তার উপযোগিতা অপেক্ষক  $U = xy$  এবং বাজেট  $100 - P_x x - P_y y = 0$ .

(i)  $x$  ও  $y$ -এর চাহিদা অপেক্ষক নির্ণয় কর।

(ii) দেখাও যে এই অপেক্ষকগুলি চরম মূল্য ও আয় সম্পর্কে শূন্য পর্যায়ে সমমাত্রিক।

(b) (i) 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  $(\alpha + \beta) = 1$ ?

5+2

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

(ii) It is given that  $f(x) = 1$  for  $x > 0$

3

$$f(x) = 0 \text{ for } x = 0$$

$$f(x) = 1 \text{ for } x < 0$$

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

দেওয়া আছে যে, যখন  $f(x) = 1$  যখন  $x > 0$

$$f(x) = 0 \text{ যখন } x=0$$

$$f(x) = -1 \text{ যখন } x < 0$$

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

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

5

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

(ii) Consider a firm with production function  $Q = K^{1/2} L^{1/2}$  with  $P_K = \text{Rs. } 9$  and  $P_L = \text{Rs. } 4$ . How much of the two factors will the firm use if desired output is 30 units?

5

মনে কর একটি প্রতিষ্ঠানের উৎপাদন অপেক্ষক  $Q = K^{1/2} L^{1/2}$  যেখানে এবং  $P_K = 9$  টাকা এবং  $P_L = 4$  টাকা। প্রতিষ্ঠানের কাঙ্ক্ষিত উৎপাদন যদি 30 একক হয়, তবে উপাদান দুটি কত পরিমাণ ব্যবহার করবে?

(d) (i) Use Cramer's Rule to solve for  $x$ ,  $y$  and  $z$  of the following equations.

5

$$x - 2y + 3z = 1$$

$$3x - y + 4z = 3$$

$$2x + y - 2z = -1$$

Cramer-এর নিয়মের সাহায্যে নিম্নলিখিত সমীকরণগুলি থেকে  $x$ ,  $y$  এবং  $z$ -এর মান নির্ণয় কর।

$$x - 2y + 3z = 1$$

$$3x - y + 4z = 3$$

$$2x + y - 2z = -1$$

(ii) What requirement must be imposed on constants  $a$ ,  $b$ ,  $c$  in order that  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ , will have a local minima at  $x = 0$  and will have stationary points at  $x = 1$  and  $x = 3$ ?

5

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  অপেক্ষকটির ধ্রুবক  $a$ ,  $b$ ,  $c$ -এর কি কি আরোপ করলে  $x = 0$  তে local minima ও  $x = 1$  এবং  $x = 3$  তে দুটি stationary point পাওয়া যাবে?

**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—————