

SH-I/ECO/102/C-2/19

B.Sc. 1st Semester (Honours) Examination, 2019-20**ECONOMICS****Course ID : 11612****Course Code : SH/ECO/102/C-2****Course Title: Mathematical Methods in Economics-I****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) Given the sets $S_1 = (2, 4, 6)$, $S_2 = (7, 2, 6)$ and $S_3 = (4, 2)$.Find (i) $S_1 \cup S_2 \cup S_3$ and (ii) $S_1 \cap S_2 \cap S_3$ প্রদত্ত তিনটি সেট $S_1 = (2, 4, 6)$, $S_2 = (7, 2, 6)$ এবং $S_3 = (4, 2)$ থেকে(i) $S_1 \cup S_2 \cup S_3$ এবং (ii) $S_1 \cap S_2 \cap S_3$ নির্ণয় করো।(b) Express the equation, $2^x = 8$ in terms of logarithm. $2^x = 8$ সমীকরণটিকে লগারিদম্ আকারে প্রকাশ করো।

(c) In a market the demand and supply functions are as follows:

$$D = 125 - 2P$$

$$S = -45 + 8P$$

Find the equilibrium price (P).

একটি বাজারে চাহিদা এবং যোগান অপেক্ষক নিম্নরূপ :

$$D = 125 - 2P$$

$$S = -45 + 8P$$

ভারসাম্য দাম (P) নির্ণয় করো।

(d) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 6 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$, find $A + B$.

যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -5 & 6 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, $A + B$ নির্ণয় করো।

(e) Give one example, each, of decreasing function and constant function from economic theory.

অর্থনৈতিক তত্ত্ব থেকে একটি ক্রমহ্রাসমান অপেক্ষক এবং একটি ধ্রুবক অপেক্ষকের উদাহরণ দাও।

(f) For the production function $q = -3L^3 + 18L^2 + L$, give the expressions for the marginal product and the slope of the marginal product.

$q = -3L^3 + 18L^2 + L$ — এই উৎপাদন অপেক্ষকের জন্য প্রান্তিক উৎপাদন ও প্রান্তিক উৎপাদনের ঢাল প্রকাশ করো।

(g) For a homogeneous function $Z = f(x, y)$ with degree of homogeneity n , state Euler's theorem.

n সমরূপতার মাত্রাবিশিষ্ট একটি সমরূপ অপেক্ষক $Z = f(x, y)$ -এর জন্য অয়েলার উপপাদ্যটি লেখো।

(h) Find the consumption function and propensity to consume from the saving function, $S = 0.40Y - 500$

$S = 0.40Y - 500$ — এই সঞ্চয় অপেক্ষকটি থেকে ভোগ অপেক্ষক এবং প্রান্তিক ভোগ প্রবণতা নির্ণয় করো।

2. Answer any four of the following questions:

5×4=20

নিম্নলিখিত যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Use Cramer's rule and solve the following National Income Model:

$$Y = C + I_0 + G_0$$

$$C = a + bY, \text{ where, } Y \text{ and } C$$

represent levels of national income and aggregate consumption expenditure, and, I_0 and G_0 represent autonomous investment and government expenditure.

ক্রমারের নিয়ম প্রয়োগ করে প্রদত্ত জাতীয় আয় মডেলটি সমাধান করো :

$$Y = C + I_0 + G_0$$

$C = a + bY$, যেখানে Y ও C হ'ল জাতীয় আয় ও সামগ্রিক ভোগব্যয় এবং I_0 ও G_0 হ'ল স্বয়ম্ভূত বিনিয়োগ ও সরকারি ব্যয়।

(b) Given the demand function $Q = 700 - 2P + 0.02Y$, where, price $P = 25$ and income $Y = 5000$, find the income elasticity of demand. State whether the commodity is normal or inferior.

$Q = 700 - 2P + 0.02Y$ — এই চাহিদা অপেক্ষকের আয়গত স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় করো যখন, দাম $P = 25$ এবং আয় $Y = 5000$ । দ্রব্যটি স্বাভাবিক না নিকৃষ্ট উল্লেখ করো।

4+1=5

(c) A production function is given as follows —

$Q = AK^\alpha L^\beta$, where A is a positive constant, Q , K and L represent output, capital and labour respectively and α , β are positive fractions with $\alpha + \beta < 1$.

(i) Prove that the function is homogeneous with decreasing returns to scale.

(ii) Find out the output elasticity with respect to labour. 2+3=5

একটি উৎপাদন অপেক্ষক $Q = AK^\alpha L^\beta$, যেখানে A একটি ধনাত্মক ধ্রুবক, Q , K এবং L যথাক্রমে উৎপাদন, মূলধন ও শ্রমের পরিমাণ এবং α , β হ'ল ধনাত্মক ভগ্নাংশ, $\alpha + \beta < 1$ ।

(i) দেখাও যে এই উৎপাদন অপেক্ষকটি সমরূপ এবং মাত্রা পরিবর্তনের প্রতিদান ক্রমহ্রাসমান।

(ii) শ্রম উপাদানের সাপেক্ষে উৎপাদনের স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় করো।

(d) Find out the relationship between average revenue (AR), marginal revenue (MR) and Price elasticity of demand (e). What will be the value of MR at $|e| = 1$?

গাণিতিকভাবে গড় আয় (AR), প্রান্তিক আয় (MR) এবং চাহিদার দামগত স্থিতিস্থাপকতার (e) মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো। $|e| = 1$ হলে, MR-এর মান কত হবে? 4+1=5

(e) Given the average cost function,

$$AC = Q^2 - 5Q + 60,$$

(i) find out the output level where AC is minimum.

(ii) find out the MC function.

প্রদত্ত গড় ব্যয় অপেক্ষক $AC = Q^2 - 5Q + 60$ ।

(i) গড় ব্যয় সর্বনিম্ন হবে কোন উৎপাদনের স্তরে তা নির্ণয় করো।

(ii) প্রান্তিক ব্যয় অপেক্ষকটি নির্ণয় করো।

(f) The supply function of a firm is given by, $p = q^2 + 2q + 1$. Find the producer's surplus at equilibrium price and quantity, $p_0 = 16$ and $q_0 = 3$.

একটি ফার্মের যোগান অপেক্ষক $p = q^2 + 2q + 1$ । উৎপাদকের উদ্বৃত্ত নির্ণয় করো, যখন, ভারসাম্য দাম ও যোগান $p_0 = 16$ এবং $q_0 = 3$ ।

3. Answer any one of the following questions:

10×1=10

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Find the profit maximising output of a firm with the following revenue and cost functions:

$$R(Q) = 1000Q - 2Q^2 \text{ and,}$$

$$C(Q) = Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000$$

একটি ফার্মের মুনাফা সর্বাধিকরণের উৎপাদন স্তর (Q) নির্ণয় করো যখন প্রদত্ত মোট আয় ও মোট ব্যয় অপেক্ষক নিম্নরূপ :

$$R(Q) = 1000Q - 2Q^2 \text{ এবং}$$

$$C(Q) = Q^3 - 59Q^2 + 1315Q + 2000$$

(b) Given the utility function $u = 4xy - y^2$, and, the budget equation, $2x + y = 6$, where, 'u' denotes utility, x and y denote the consumption levels of two commodities,

(i) write down the Lagrangian function for utility maximisation, mentioning the Lagrange multiplier.

(ii) Find the optimal level of purchase of x and y.

(iii) Check the sufficient condition with the help of Bordered Hessian determinant.

$$2+5+3=10$$

প্রদত্ত উপযোগিতা অপেক্ষক $u = 4xy - y^2$ এবং বাজেট সমীকরণ $2x + y = 6$, যেখানে 'u' হ'ল উপযোগিতা, x এবং y হ'ল দুটি দ্রব্যের ভোগের পরিমাণ;

(i) উপযোগিতা সর্বাধিকরণের ল্যাগরেঞ্জ সমীকরণটি লেখো এবং ল্যাগরেঞ্জ গুণকটি উল্লেখ করো।

(ii) x এবং y-এর সর্বোত্তম ক্রয়ের পরিমাণ নির্ণয় করো।

(iii) বর্ডার্ড হেসিয়ান ডিটারমিন্যান্ট-এর সাহায্যে ভারসাম্যের যথেষ্ট শর্ত পরীক্ষা করো।
