

U.G. 1st Semester Examination - 2020

ECONOMICS

[HONOURS]

Course Code : ECOH-CC-T-2

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: $2 \times 10 = 20$

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) When does a 'relation' become a function?

কখন একটি 'সম্বন্ধ' অপেক্ষকে পরিণত হয়?

b) Give examples of closed and open intervals.

বদ্ধ ও উন্মুক্ত সীমানার উদাহরণ দাও।

c) Given the demand function $P=40-5q$; obtain the quantity demanded if the good in question is a free good.চাহিদা অপেক্ষক $P = 40-5q$ দেওয়া আছে, দ্রব্যটি ফ্রী হলে চাহিদার পরিমাণ নির্ণয় কর।d) If average revenue (AR) function is :
 $AR = 60 - 3q$, find the total revenue (TR) and marginal revenue (MR).গড় রেভিনিউ অপেক্ষক যদি $AR=60-3q$ হয় তবে মোট, রেভিনিউ (TR) এবং প্রান্তিক রেভিনিউ (MR) নির্ণয় কর।e) Show that $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{(x-2)}$ does not exist.দেখাও যে $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{(x-2)}$ এর অস্তিত্ব নেই।f) Find the 1st order derivative of $f(x)=|x|$. $f(x)=|x|$ এর প্রথম ক্রমের অবকলন নির্ণয় কর।

g) When does a function have an inverse?

কোনো অপেক্ষকের বিপরীত অপেক্ষক কখন পাওয়া যায়?

h) What do you mean by point of inflection?

বাঁক বদলের বিন্দু বলতে কি বোঝ?

i) Given the demand function $p = 10e^{-x/2}$ find price elasticity of demand.প্রদত্ত চাহিদা অপেক্ষক $p = 10e^{-x/2}$ এর ক্ষেত্রে চাহিদার দাম স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় কর।j) Consider a function $y=f(x)$. What is the condition for reaching a relative minimum? $y = f(x)$ অপেক্ষকটির আপেক্ষিক সর্বনিম্ন বিন্দুতে পৌঁছানোর শর্ত কি?

k) Find the domain of the function

$$f(x) = \sqrt{(x-2)(x-3)}.$$

$f(x) = \sqrt{(x-2)(x-3)}$ এই অপেক্ষকের ক্ষেত্র (domain) নির্ণয় কর।

l) Find the elasticity of supply for supply function

$$x = 2p^2 + 5 \text{ when } p=3.$$

যোগান অপেক্ষকটি হল : $x = 2p^2 + 5$ । যখন দাম $p=3$, যোগানের স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় কর।

m) Find AC and MC, given the cost function

$$C = Q(Q^2 - 2).$$

ব্যয় অপেক্ষকটি হল, $C = Q(Q^2 - 2)$, গড়ব্যয় ও প্রান্তিক ব্যয় নির্ণয় কর।

n) Given $z = 17y^2 + 34y$ and $y = 2x$, find dz/dx .

$z = 17y^2 + 34y$ এবং $y = 2x$ হলে dz/dx নির্ণয় কর।

o) $y_t = 8 - 2\left(\frac{1}{3}\right)^t$. Examine the nature of the time path.

$y_t = 8 - 2\left(\frac{1}{3}\right)^t$ । এই সময় পথটির প্রকৃতি পরীক্ষা কর।

2. Answer any **four** questions:

5×4=20

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) What do you mean by finite set and infinite set? Give examples.

সসীম ও অসীম সেট বলতে কী বোঝ? উদাহরণ দাও।

ii) Is $\{h : n \in \mathbb{N}\}$ a finite set? Is it a bounded set?

$$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$$

$\{h : n \in \mathbb{N}\}$ কি একটা সসীম সেট? এটা কি একটা বদ্ধ সেট?

b) i) What is Cartesian product of sets?

সেটের কার্তেসিয়ান গুণন কি?

ii) Draw the graph of the function:

এই অপেক্ষকটির চিত্র অঙ্কন কর।

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{if } x \leq 2 \\ 4 & \text{if } 2 < x < 4 \\ 2 & \text{if } x > 4 \end{cases} \quad 2+3=5$$

c) Let the function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ and $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = x^2 + 2x - 3$ and $g(x) = (x+1)$, find $f(g(x))$ and $g(f(x))$. 5

যদি $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ এবং $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ বর্ণিত হয় $f(x) = x^2 + 2x - 3$ এবং $g(x) = (x+1)$ দুটি অপেক্ষক রূপে তবে $f(g(x))$ and $g(f(x))$ নির্ণয় কর।

d) Distinguish between convex and concave function. Explain your answer diagrammatically.

উত্তল ও অবতল অপেক্ষকের মধ্যে পার্থক্য চিত্র সহযোগে ব্যাখ্যা কর।

e) Check the stability of the difference equation

$$x_{t+2} - 6x_{t+1} + 8x_t = 0.$$

$x_{t+2} - 6x_{t+1} + 8x_t = 0$ এই পার্থক্য সমীকরণের স্থিতিশীলতা পরীক্ষা কর।

f) Find the point of inflection for the function $y=2x^3+5$.

$y=2x^3+5$ এই অপেক্ষকটির বাঁক বদলের বিন্দুটি নির্ণয় কর।

3. Answer any **two** questions: $10 \times 2 = 20$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) If $MR = a - 2bq$, $MC = 25e^{5q}$ and Fixed Cost (FC) is 10. Find TR, TC and profit.

যদি $MR = a - 2bq$, $MC = 25e^{5q}$ স্থির ব্যয় (FC) 10 হয় তবে TR, TC এবং মুনাফা নির্ণয় কর।

ii) Evaluate : $\int x e^x dx$

নির্ণয় করো : $\int x e^x dx$

iii) Find : $\int (3x^4 + 5x^2 - 2) dx$.

নির্ণয় করো : $\int (3x^4 + 5x^2 - 2) dx$

$$5+3+2=10$$

b) i) Show that $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ does not exist but $f(1)$ exists for the following function :

দেখাও যে, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ এর অস্তিত্ব নেই কিন্তু $f(1)$ এর অস্তিত্ব আছে নিম্নলিখিত অপেক্ষকটির ক্ষেত্রে :

$$f(x) = \begin{cases} (x^2 + 1), & x < 1 \\ (x^2 + 3), & x \geq 1 \end{cases}$$

ii) Given the demand function $D_t = 18 - 3P_t$ and the supply function $S_t = -3 + 4P_{t-1}$ find the intertemporal equilibrium price and examine the nature of the time path of price. $3+7=10$

যদি চাহিদা অপেক্ষকটি $D_t = 18 - 3P_t$ এবং যোগান অপেক্ষকটি $S_t = -3 + 4P_{t-1}$ হয় তবে আন্তঃকালীন ভারসাম্য দাম নির্ণয় কর এবং দামের সময় পথটির প্রকৃতি নিরূপণ কর।

c) i) Cost function $C = 300q - 10q^2 + \frac{1}{3}q^3$ show that at minimum point of average cost (AC), $AC = MC$.

ব্যয় অপেক্ষক $C = 300q - 10q^2 + \frac{1}{3}q^3$ হলে, দেখাও যে, গড় ব্যয়ের সর্বনিম্ন বিন্দুতে গড় ব্যয় (AC) = প্রান্তিক ব্যয় (MC)।

ii) Show that the demand curves

$$p = \left(\frac{a}{x+b} \right) - c$$

is downward sloping and convex from below. [where a, b are positive constants].

$$5+5=10$$

দেখাও যে চাহিদা অপেক্ষক $p = \left(\frac{a}{x+b} \right) - c$

নিম্নমুখী এবং নীচের দিকে উত্তল, [a, b ধনাত্মক ধ্রুবক]

d) i) For the demand function $aQ+bP-k=O$, (where a, b, and k are positive constants) determine the point elasticity of demand when MR is zero.

চাহিদা অপেক্ষকটি $aQ+bP-k=O$ (যখন a, b, এবং k ধনাত্মক ধ্রুবক) হলে চাহিদার বিন্দুগত স্থিতিস্থাপকতা নির্ণয় কর যখন প্রান্তিক রেভিনিউ শূণ্য।

ii) Find the profit maximising output given the following revenue and cost functions $R(Q)=1000Q-2Q^2$ and $C(Q)=Q^3-59Q^2+1315Q+2000$ respectively.

$$4+6=10$$

যদি রেভিনিউ অপেক্ষক $R(Q)=1000Q-2Q^2$ এবং ব্যয় অপেক্ষক $C(Q)=Q^3-59Q^2+1315Q+2000$ হয়, তবে উৎপাদনের যে বিন্দুতে মুনাফা সর্বোচ্চ হয় তা নির্ণয় কর।