Total No. of Printed Pages—8

4 SEM FYUGP MINECO4

2 0 2 5

(June)

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD -1963 DIBRUGARH

ECONOMICS

(Minor)

Paper : MINECO4

(Mathematical Methods for Economics)

Full Marks : 60

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুসৰি উত্তৰ দিয়া : 1×8=8

Answer the following as directed :

(a) এটা চাহিদা ফলন $Q = f(P)$ৰ বাবে অৱকলজৰ সহায়ত চাহিদাৰ দৰ স্থিতিস্থাপকতা নিৰ্ধাৰণৰ সূত্ৰটো লিখা।

For a given demand function $Q = f(P)$, write the formula of calculating price elasticity of demand using the technique of differentiation.

(b) $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = ?$

(c) তলৰ সমীকৰণটো শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

State whether the following equation is True or False :

$$\int_a^b f(x)\, dx = -\int_b^a f(x)\, dx$$

(d) $A=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}$ হৈছে এটা

$A=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}$ is a/an

(i) অদিশ মেট্ৰিক্স / scalar matrix

(ii) কৰ্ণ মেট্ৰিক্স / diagonal matrix

(iii) একক মেট্ৰিক্স / identity matrix

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা / All of the above

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(e) $\lim_{x\to 2} 10-6x+x^2$ৰ মান হৈছে

The value of $\lim_{x\to 2} 10-6x+x^2$ is

(i) 10

(ii) 2

(iii) 5

(iv) 0

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(Choose the correct answer)

(f) যদিহে সংহতি *A*ত *m* সংখ্যক আৰু সংহতি *B*ত *n* সংখ্যক উপাদান থাকে, তেন্তে সংহতিদ্বয়ৰ কিমানটা ক্ৰমিত যোৰ থাকিব?

How many numbers of ordered pairs will be there for two sets *A* and *B* having *m* and *n* numbers of elements respectively?

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD 1963 DIBRUGARH

(g) মুঠ ব্যয় ফলনৰ দ্বিতীয় ক্ৰমৰ অৱকলজে কি বুজায়?

What does second-order differentiation of the total cost function indicate?

(h) 3×3 মাত্ৰাৰ এটা সমপৰিমিত মেট্ৰিক্সৰ উদাহৰণ দিয়া।

Give example of a 3×3 symmetrical matrix.

2. তলৰ যি কোনো **তিনিটা** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : $4\times3=12$

Answer any *three* of the following questions :

(a) ফলনৰ অবিছিন্নতা বুলিলে কি বুজা? অবিছিন্ন ফলনৰ যি কোনো দুটা বৈশিষ্ট্য লিখা।

What do you understand by continuity of a function? Write any two properties of continuous function.

(b) নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্মসমূহ লিখা।

Write the properties of determinant.

(c) গড় ব্যয় আৰু প্ৰান্তিক ব্যয়ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক অৱকলজৰ সহায়ত দেখুওৱা।

Show the relation between average cost and marginal cost with the help of differentiation.

(d) নিশ্চিত অনুকলনৰ অৰ্থনৈতিক প্ৰয়োগ সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

Write a note about economic application of definite integral.

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD-1963 DIBRUGARH

(e) প্ৰতিকল্পন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি

$$\int \frac{1}{(x+2)^2}\,dx$$ ৰ

মান নিৰ্ধাৰণ কৰা।

Using the rule of substitution, find

$$\int \frac{1}{(x+2)^2}\,dx$$

3. উপযুক্ত চিত্ৰৰ সহায়ত *(a)* বহুপদ ফলন, *(b)* পৰিমেয় ফলন আৰু *(c)* ধ্ৰুৱক ফলনৰ বিষয়ে লিখা। 3+3+2=8

Write about *(a)* polynomial function, *(b)* rational function and *(c)* constant function using appropriate diagram.

অথবা / Or

দিয়া আছে (given)

$$A = \{1, 2, 3, 4\},\ B = \{2, 4, 6, 8\} \text{ and } C = \{3, 4, 5, 6\}$$

দেখুওৱা যে প্ৰদত্ত সংহতিসমূহে *(a)* সন্মিলিত বিধি, *(b)* বিতৰণৰ বিধি আৰু *(c)* ডি মৰগেনৰ বিধি মানি চলে। 3+3+2=8

Prove that the above sets satisfy *(a)* associate law, *(b)* distributive law and *(c)* De Morgan's law.

4. *(a)* *(i)* কোনো এটা মেট্ৰিক্সৰ প্ৰতিক্ৰম মেট্ৰিক্সস্থিত হোৱাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় চৰ্ত লিখা। 2

Write the necessary condition for existence of inverse of a matrix.

(ii) যদি মেট্ৰিক্স $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ আৰু মেট্ৰিক্স $B = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$, দেখুওৱা যে $A^{-1} = B$. 3

If matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ and matrix $B = \frac{1}{2}\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$, show that $A^{-1} = B$.

(iii) $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ মেট্ৰিক্স দুটাৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে $AB = BA$. 3

Prove that $AB = BA$ for the matrices

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

অথবা / Or

(b) *(i)* মেট্ৰিক্সৰ কোটীৰ ধাৰণা উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত বুজাই লিখা। 2

Analyze the concept of rank of a matrix with appropriate example.

(ii) ক্ৰেমাৰৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ ৰৈখিক সহসমীকৰণকেইটা সমাধান কৰা: 6

Solve the following linear simultaneous equations using Cramer's rule :

$$2x + 3y = 10,\ 3x + 8y = 20$$

5. *(a)* *(i)* অৱকলজৰ সহায়ত গড় আয় (AR), প্ৰান্তিক আয় (MR) আৰু চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতা (e_d) ৰ সম্পৰ্ক আহৰণ কৰা। 4

Derive the relation between average revenue (AR), marginal revenue (MR) and elasticity of demand (e_d) with the help of differentiation.

(ii) দিয়া আছে এটা দৰ সমীকৰণ $P = 100 - 2Q$, $Q = 10$ হোৱা অৱস্থাত চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতা গণনা কৰা। লগতে দ্ৰব্যটোৰ প্ৰকৃতি সম্পৰ্কে মন্তব্য দিয়া। 3+1=4

Given a price equation $P = 100 - 2Q$, find elasticity of demand when $Q = 10$. Also comment on the nature of the commodity.

অথবা / Or

(b) (i) দিয়া আছে এটা মুঠ ব্যয় ফলন

$$TC = 10000 + 100Q - 10Q^2 + \frac{1}{3}Q^3$$

প্ৰান্তিক ব্যয় আৰু গড় পৰিৱৰ্তনশীল ব্যয় সমান হোৱা উৎপন্নৰ স্তৰ Q নিৰ্ধাৰণ কৰা। 4

Given the total cost function

$$TC = 10000 + 100Q - 10Q^2 + \frac{1}{3}Q^3$$

Find the level of output Q where marginal cost is equal to average variable cost.

(ii) দিয়া আছে এটা উপভোগ ফলন

$$C = 1000 - \frac{5000}{3 + Y}$$

আয় $Y = 97$ হোৱা অৱস্থাত প্ৰান্তিক উপভোগ প্ৰৱণতা (MPC) নিৰ্ধাৰণ কৰা। লগতে আয়ৰ পৰিৱৰ্তন সাপেক্ষে MPCৰ পৰিৱৰ্তনৰ দিশ উলিওৱা। 3+1=4

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD-1963 DIBRUGARH

Given the consumption function

$$C = 1000 - \frac{5000}{3 + Y}$$

Find marginal propensity to consume (MPC) when income $Y = 97$. Also find the direction of change in MPC with change in income.

6. (a) অনুকলনৰ খণ্ড পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়াটোৰ সমাধান কৰা : 8

Evaluate the following using integration by parts method :

$$\int x \log x \, dx$$

অথবা / Or

(b) দিয়া আছে প্ৰান্তিক সঞ্চয় প্ৰৱণতা $MPS = 1 - \frac{0 \cdot 2}{\sqrt{y}}$ য'ত yযে আয় নিৰ্দেশ কৰিছে। সামগ্ৰিক যোগান ফলন নিৰ্ধাৰণ কৰা। তদুপৰি, দিয়া আছে যে আয় 144 হোৱা অৱস্থাত সামগ্ৰিক যোগান শূন্য হয়। 8

Given the marginal propensity to save function $MPS = 1 - \frac{0 \cdot 2}{\sqrt{y}}$ where y denotes income, find the aggregate saving function. It is also given that aggregate saving is zero when income is 144.

7. (a) (i) দিয়া আছে চাহিদা ফলন $Q = 50 - 2P$, দৰ $P = 20$ হোৱা অৱস্থাত উপভোক্তাৰ উদ্বৃত্ত গণনা কৰা। 4

Given the demand function $Q = 50 - 2P$, find consumer's surplus when price is 20.

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD 1963 DIBRUGARH

(ii) দিয়া আছে যোগান ফলন $Q = -3 + 2P$. দৰ $P = 6$ হোৱা অৱস্থাত উৎপাদনকাৰীৰ উদ্বৃত্ত গণনা কৰা। 4

Given the supply function $Q = -3 + 2P$, find producer's surplus when price is 6.

অথবা / *Or*

(b) *(i)* দিয়া আছে প্ৰান্তিক আয় ফলন $\mathrm{MR} = 20 - Q$, Qৰ মান 10ৰ পৰা 20 লৈ বৃদ্ধি হ'লে মুঠ আয়ৰ পৰিৱৰ্তন নিৰ্ণয় কৰা। 3

Given the marginal revenue function $\mathrm{MR} = 20 - Q$, find out the change in total revenue when Q increases from 10 to 20.

(ii) দিয়া আছে

$$\mathrm{MPC} = \frac{0 \cdot 4}{\sqrt{y}}$$

য'ত y য়ে আয় নিৰ্দেশ কৰিছে। আয় 144ৰ পৰা 256 লৈ বৃদ্ধি হ'লে সামগ্ৰিক উপভোগৰ পৰিৱৰ্তন নিৰ্ণয় কৰা। 5

Given $\mathrm{MPC} = \frac{0 \cdot 4}{\sqrt{y}}$, where y denotes income, find the change in aggregate consumption, when income changes from 144 to 256.

★★★