

2025

ECONOMICS

Paper : ECO0400304

(Introductory Quantitative Techniques
for Economics)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following questions : 1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) If $A = \{2, 3, 4\}$ and $B = \{1, 2, 3\}$, then
find $A \cap B$.

যদি $A = \{2, 3, 4\}$ আৰু $B = \{1, 2, 3\}$, তেন্তে
 $A \cap B$ উলিওৱা।

(b) Give an example of polynomial function.

বহুপদী ফলনৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

(c) What is $\frac{d}{dx}(C)$, where C is a constant?

$\frac{d}{dx}(C)$ কিমান, য'ত C এটা ধ্রুবক ?

(d) What is $\int \frac{1}{x} dx$?

$\int \frac{1}{x} dx$ কিমান ?

(e) Find $\int_1^2 x^3 dx$.

$\int_1^2 x^3 dx$ উলিওৱা।

(f) Write the necessary condition for maximization of a function.

ফলন এটাৰ সৰ্বোচ্চকৰণৰ প্ৰয়োজনীয় চৰ্তটো লিখা।

(g) What does $r = 1$ mean?

$r = 1$ এ কি বুজায় ?

(h) If there are two variables, how many regression lines will be there?

দুটা চলক থাকিলে, সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা কেইডাল থাকিব ?

2. Answer any six from the following questions :

2×6=12

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো ছয়টাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Find $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$.

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ উলিওৱা।

(b) If $y = 7\sqrt{z}$, then find $\frac{dy}{dz}$.

যদি $y = 7\sqrt{z}$, তেন্তে $\frac{dy}{dz}$ উলিওৱা।

(c) If $y = x^2 + 2x$, then find $\frac{d^2y}{dx^2}$.

যদি $y = x^2 + 2x$, তেন্তে $\frac{d^2y}{dx^2}$ উলিওৱা।

(d) Find $\int 2\sqrt{x} dx$.

$\int 2\sqrt{x} dx$ উলিওৱা।

(e) Prove that

প্ৰমাণ কৰা যে

$$\int_0^2 (2x + 6) dx = 16$$

- (f) What is local optima?
স্থানীয় সর্বোত্তম কি ?
- (g) What is multiple correlation?
বহু সহসম্বন্ধ কি ?
- (h) Define the rank correlation coefficient.
ক্রম সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।
- (i) Mention two differences between correlation and regression analysis.
সহসম্বন্ধ আৰু সমাপ্রয়ণ বিশ্লেষণৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা ।
- (j) If two regression coefficients are 0.8 and 1.2, then find the correlation coefficient.
সমাপ্রয়ণ গুণাংক দুটা যদি 0.8 আৰু 1.2 হয়, তেন্তে সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা ।

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Examine the continuity of the following function at the point $x = 1$:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2x + 3, \text{ when } x < 1 \\ &= 1, \text{ when } x = 1 \\ &= 2x^2 - 3x + 5, \text{ when } x > 1 \end{aligned}$$

$x = 1$ বিন্দুত তলৰ ফলনটোৰ অবিচ্ছিন্নতা পৰীক্ষা কৰা :

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2x + 3, \text{ যেতিয়া } x < 1 \\ &= 1, \text{ যেতিয়া } x = 1 \\ &= 2x^2 - 3x + 5, \text{ যেতিয়া } x > 1 \end{aligned}$$

(b) (i) If $y = 5(x^2 + 3x + 2)^3$, then find $\frac{dy}{dx}$.

যদি $y = 5(x^2 + 3x + 2)^3$, তেন্তে $\frac{dy}{dx}$

উলিওৱা।

(ii) If $z = 4xy + x^3 + 2y^2$, then find $\frac{\partial z}{\partial y}$.

যদি $z = 4xy + x^3 + 2y^2$, তেন্তে $\frac{\partial z}{\partial y}$

উলিওৱা।

(c) Establish the relationship between average cost (AC) and marginal cost (MC) by using product rule of differentiation.

অৱকলনৰ পূৰ্ণ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি গড় ব্যয় (AC) আৰু প্ৰান্তিক ব্যয় (MC)ৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰা।

(d) Marginal revenue function is $MR = 50 - 4Q$, where Q is quantity. Find the average revenue (AR) function.

প্ৰান্তিক আয় ফলন হৈছে $MR = 50 - 4Q$, য'ত Q হৈছে পৰিমাণ। গড় আয় (AR) ফলন উলিওৱা।

(e) Evaluate :

মান উলিওৱা :

$$\int \frac{6x+3}{x^2+x} dx$$

(f) Find the output level at which the average cost (AC) is minimum, given total cost $TC = 2Q^2 + 5Q + 18$.

মুঠ ব্যয় দিয়া আছে $TC = 2Q^2 + 5Q + 18$, গড় ব্যয় (AC) সৰ্বনিম্ন হোৱা উৎপাদনৰ স্তৰ উলিওৱা।

(g) Write the properties of Karl Pearson's correlation coefficient.

কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ ধৰ্মকেইটা লিখা।

(h) Write a note on the least square method of estimation of regression line.

সম্প্রয়ণ ৰেখা আকলন কৰা ন্যূনতম বৰ্গ পদ্ধতিৰ বিষয়ে এটা টোকা লিখা।

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Total revenue function is given as

$$TR = 200Q - 2.5Q^2$$

Find the marginal revenue (MR) and average revenue (AR) functions.

মুঠ আয় ফলনটো দিয়া আছে

$$TR = 200Q - 2.5Q^2$$

প্রান্তিক আয় (MR) আৰু গড় আয় (AR) ফলন উলিওৱা।

(b) Marginal cost (MC) is given as

$$MC = 3x^2 - 4x + 3$$

where x is output. Total fixed cost is 500.
Find total cost (TC) when $x = 10$.

প্রান্তিক ব্যয় (MC) দিয়া আছে

$$MC = 3x^2 - 4x + 3$$

য'ত x হৈছে উৎপাদন। মুঠ স্থিৰ ব্যয় হৈছে 500.
 $x = 10$ হ'লে মুঠ ব্যয় (TC) উলিওৱা।

(c) Given total revenue (R) and total cost (C) functions

$$R = 30q - q^2$$

$$C = q^3 - 15q^2 + 10q + 100$$

where q is output. Find maximum profit.

মুঠ আয় (R) আৰু মুঠ ব্যয় (C) ফলন দিয়া আছে

$$R = 30q - q^2$$

$$C = q^3 - 15q^2 + 10q + 100$$

য'ত q হৈছে উৎপাদন। সৰ্বোচ্চ লাভ উলিওৱা।

- (d) Calculate Karl Pearson's correlation coefficient from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসংহতা গুণাংক উলিওৱা :

X	30	32	35	40	48	50	52	55	57	61
Y	1	0	2	5	2	4	6	5	7	8

- (e) Discuss the properties of regression coefficient.

সমাশ্রয়ণ গুণাংকৰ ধৰ্মসমূহ আলোচনা কৰা।
