

Total number of printed pages-15

4 (Sem-4/CBCS) HC 2 (BMT)

2024

COMMERCE

(Honours Core)

Paper : COM-HC-4026

(Business Mathematics)

Full Marks : 80

Time : Three hours

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

Answer either in English or in Assamese.

1. Answer the following questions :

1×10=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Define a null matrix.

এটা শূন্য মৌলিকমন্ত্ৰৰ সংজ্ঞা লিখা।

Contd.

(b) $\frac{d}{dx}(\log x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

(Fill up the blank)
(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(c) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

(d) If (যদি) $f(x) = x^2 - 3x + 5$, find the value of $f(0)$, (তেন্তে $f(0)$ মান নিৰ্ণয় কৰা)

(e) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{vmatrix}$$

(f) Find the cofactor of -1 in the following determinant :

তলৰ নিৰ্ণয়াকত -1 ৰ সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা :

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

(g) What is the value of $^{10}C_1$?

$^{10}C_1$ ৰ মান কিমান?

(h) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

$$\frac{d}{dx}(TP) = \underline{\hspace{2cm}}$$

where x denotes the volume of output.

য'ত x -এ উৎপাদিত সামগ্ৰীক বুজাইছে।

(i) Fill in the blank :

খালি ঠাই পূৰোৱা :

The variables associated with linear programming problems are called

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ লগত জড়িত চলকসমূহক _____ বোলে।

(j) Define a sinking fund.

এটা ঋণশোধক পুঁজিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following questions : $2 \times 5 = 10$

তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write *two* differences between matrix and determinant.

মৌলকক্ষ আৰু নিৰ্ণয়কৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

(b) Evaluate (নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$$

(c) If (যদি) $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

find (নিৰ্ণয় কৰা) $2A - 3B$

(d) In what time will ₹ 1,250 amount to ₹ 1,400 at 6% p.a. ?

কিমান সময়ৰ মূৰত 6% সৰল সুতত 1,250 টকা
সংক্ৰমণ 1,400 টকা হ'ব?

(e) Find 10th term of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ দশম পদটো লিখা :

3, -6, 12, -24

3. Answer the following questions : (*any four*)

$5 \times 4 = 20$

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Show that (দেখুওৱা যে)

$$\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

(b) If (যদি) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, show that (দেখুওৱা যে)

$$A^2 - 3I = 2A.$$

(c) A man saved Rs. 16,500 in ten years. In each year after the first he saved Rs. 100 more than he did in the preceding year. How much did he save in the first year?

এজন মানুহে দহ বছৰত 16,500 টকা সঞ্চয় কৰিছিল।
 প্রথম বছৰৰ পিছৰ প্ৰতিটো বছৰত তেওঁ আগৰ বছৰতকৈ
 100 টকা বেছি সঞ্চয় কৰিছিল। মানুহজনে প্রথম বছৰত
 কিমান টকা সঞ্চয় কৰিছিল?

(d) Find sum to n terms of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ n তম পদলৈ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা :

$$4 + 44 + 444 + \dots$$

(e) (i) If (যদি) $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$, prove that

(প্ৰমাণ কৰা যে)

$$f\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = x \quad 3$$

(ii) Find (নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\frac{dy}{dx}, \text{ if (যদি) } y = x \cdot \log x \quad 2$$

(f) A person borrows Rs. 20,000 at 4% compound interest and agrees to pay both the principal and interest in 10 equal annual instalments at the end of each year. Find the value of each instalment. Given $(1.04)^{-10} = 0.6761$.

এজন মানুহে বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সূতত

Rs. 20,000 ধাৰলৈ ললে আৰু মূলধন আৰু সুত

দহটা (10) সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত মাৰিবলৈ বিচাৰিলে।

প্ৰতিটো সমমানৰ কিস্তিৰ মূল্য কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

দিয়া আছে $(1.04)^{-10} = 0.6761$.

Answer **any four** from the following :

$$10 \times 4 = 40$$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

4. (a) Solve the following system of equation by Cramer's rule : 5

ক্ৰেম্বাৰৰ নিয়মেৰে তলৰ সমীকৰণকেইটা সমাধা কৰা :

$$2x + y + z = 7$$

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

$$x + 2y - 3z = -4$$

(b) Evaluate (মান নির্ণয় কৰা) : 2

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$$

(c) Construct a 3×2 matrix such that

এটা 3×2 মৌলিক গঠন কৰা যাৰ বাবে

$$a_{ij} = \frac{2i}{i+j} \quad 3$$

5. (a) If x, y, z be the $p^{\text{th}}, q^{\text{th}}$ and r^{th} term respectively of an A.P., then prove that

$$x(q-r) + y(r-p) + z(p-q) = 0.$$

5

যদি x, y, z ক্ৰমান্বয়ে এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ p তম, q তম আৰু r তম পদ হয়, প্রমাণ কৰা যে

$$x(q-r) + y(r-p) + z(p-q) = 0.$$

(b) Find the inverse of the following matrix :

5

তলৰ মৌলিকগঠনটোৰ প্ৰতিলোম উলিওৱা :

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 8 \end{vmatrix}$$

6. (a) A machine depreciates every year at the rate of 10% of its previous value and at the end of 4 years its value was Rs. 1,31,220. Find its original value.

5

প্ৰতি বছৰত এটা যন্ত্ৰৰ মূল্য যন্ত্ৰটোৰ আগৰ বছৰৰ মূল্যতকৈ 10% কমে আৰু 4 বছৰৰ অন্তত ইয়াৰ মূল্য 1,31,220 টকা হয়। যন্ত্ৰটোৰ আদি মূল্য নির্ণয় কৰা।

(b) Find x, y, z and t , if

x, y, z আৰু t ৰ মান নির্ণয় কৰা যদি

$$3 \begin{bmatrix} x & y \\ z & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 6 \\ -1 & 2t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & x+y \\ z+t & 3 \end{bmatrix}$$

5

7. (a) A shopkeeper purchases 50 dozen eggs at ₹ 40 per dozen. Of these 40 eggs are found to be broken. At what price should he sell the remaining eggs to make a profit of 5% ?

5

এজন দোকানীয়ে প্রতি ডজন 40 টকা হিচাবত 50 ডজন কণী কিনিলে, তাৰ ভিতৰত 40টা কণী বেয়া ওলাল। তেওঁ বাকী থকা কণীবোৰ প্রতি ডজনত কিমানকৈ বিক্ৰী কৰিলে তেওঁৰ 5% লাভ হ'ব?

- (b) If 2 men and 5 boys can do half a piece of work in 5 days and 3 men 4 boys can do one-third of it in 3 days, then how many days will 9 men take to finish it? 5

যদি এটা কামৰ আধা অংশ 2জন মানুহ আৰু 5জন ল'ৰাই 5 দিনত আৰু কামটোৰ এক-তৃতীয়াংশ 3জন মানুহ আৰু 4জন ল'ৰাই 3 দিনত শেষ কৰিব পাৰে, তেন্তে 9জন মানুহে কিমান দিনত সেই কামটো শেষ কৰিব পাৰিব?

8. (a) The difference between simple and compound interest on a certain sum of money for 3 years at 5% p.a. is ₹ 213.50. Find the principal, simple interest and compound interest. 5

কোনো এটা মূলধনৰ ওপৰত বছৰি 5% হাৰে 3 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য 213.50 টকা হ'লে মূলধন, সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুত নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) A company is considering which of the three methods of production it should use in producing three goods A, B and C. The amount of each good produced by each method is shown in the following matrix :

	A	B	C
Method 1	4	8	2
Method 2	5	7	1
Method 3	5	3	9

The column matrix $\begin{bmatrix} 10 & 4 & 6 \end{bmatrix}$ represents the profit per unit for A, B and C in that order. Using matrix multiplication, find which method maximizes total profit. 5

এটা কোম্পানীয়ে তিনিবিধ সামগ্রী A , B আৰু C উৎপাদন কৰিবৰ বাবে তিনিটা প্ৰণালীৰে কোনটো প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰিব এই বিষয়ে বিবেচনা কৰি আছে। প্ৰতিটো প্ৰণালীৰে দ্বাৰা উৎপাদন কৰা তিনিবিধ সামগ্ৰীৰ তথ্য তলৰ মৌলকক্ষটোত দেখুওৱা হৈছে :

	A	B	C
প্ৰণালী 1	4	8	2
প্ৰণালী 2	5	7	1
প্ৰণালী 3	5	3	9

স্তম্ভ মৌলকক্ষ $[10 \ 4 \ 6]$ এ সামগ্ৰী A , B আৰু C ৰ প্ৰতি এককৰ পৰা হোৱা লাভৰ পৰিমাণক বুজাইছে। মৌলকক্ষৰ পূৰণৰ সহায়ত কোনটো প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰিলে লাভ সৰ্বাধিক হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

9. (a) Find the differential coefficient of \sqrt{x} using first principle. 5

প্ৰথম সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি \sqrt{x} ৰ অৱকল গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Show that the maximum value of $x + \frac{1}{x}$ is less than its minimum value. 5

দেখুওৱা যে $x + \frac{1}{x}$ ৰ গৰিষ্ঠ মান ইয়াৰ লঘিষ্ঠ মানতকৈ সৰু।

10. (a) Find (i) average profit function, and (ii) marginal profit function for the following total profit function (P) :

$$P = Q^2 - 12Q + 50$$

Evaluate them at $Q = 5$. 5

তলৰ মুঠ লাভ ফলন (P) সাপেক্ষে (i) গড় লাভ ফলন, আৰু (ii) প্ৰান্তিক লাভ ফলন উলিওৱা :

$$P = Q^2 - 12Q + 50$$

$Q = 5$ হ'লে গড় লাভ আৰু প্ৰান্তিক লাভৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) The marginal cost (MC) of a product is $MC = 3x + 4$, where x denotes output and the fixed cost (FC) is known to be 10 units. Find the total and average cost functions. 5

এবিধ সামগ্ৰীৰ প্ৰান্তিক ব্যয় $MC = 3x + 4$ আৰু স্থিৰ ব্যয় (FC) হ'ল 10 একক। x এ উৎপাদন সামগ্ৰীৰ এককৰ সংখ্যাক বুজাইছে। মুঠ ব্যয় ফলন আৰু গড় ব্যয় ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

11. (a) Solve the following LPP by graphical method : 6

তলৰ LPP টো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধা কৰা :

Maximize (গৰিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা)

$$z = 5x + 3y$$

subject to (তলৰ স্বত্ব সাপেক্ষে)

$$2x + y \leq 1000$$

$$x \leq 400$$

$$y \leq 700$$

$$x, y \geq 0$$

- (b) State four uses of LPP in Business. 4

বাণিজ্যত বৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ চাৰিটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।