

Total number of printed pages-12

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

2025

**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:  $1 \times 10 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define a diagonal matrix.

বিকৰ্ণ মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

(b) In case of compound interest, what is the formula for amount if interest is compounded half yearly?

চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ক্ষেত্ৰত, সবৃদ্ধিমূলৰ সূত্ৰটো কি, যদি সুত পৰিশোধ ছয়মাহৰ মূৰত কৰা হয়?

(c)  $\frac{d}{dx}(e^{-x}) = \underline{\hspace{2cm}}$  (Fill up the blank)

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(d) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\int_1^3 \frac{dx}{x}$$

(e) Define limit of a function  $f(x)$  at  $x = a$ .

$x = a$  ত  $f(x)$  ফলনৰ সীমামানৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(f) The  $n^{\text{th}}$  term of an A.P. is  $4n - 3$ . Find the  $10^{\text{th}}$  term.

এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ  $n$ তম পদটো হ'ল  $4n - 3$ ।  
প্ৰগতিটোৰ 10তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা।

(g) Is a scalar matrix a diagonal matrix?  
(Yes/No)

এটা অদিশ মৌলকক্ষ বিকৰ্ণ মৌলকক্ষ। (হয় নে নহয়)

(h) Fill in the blank:

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

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

(i) Define trade discount.

ব্যৱসায়ী বাতৰাৰ সংজ্ঞা লিখা।

- (j) Write *one* difference between matrix and determinant.

মৌলিকৰ আৰু নিৰ্ণায়কৰ মাজত এটা পাৰ্থক্য লিখা।

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\begin{vmatrix} 0 & -h & g \\ h & 0 & -f \\ -g & f & 0 \end{vmatrix}$$

- (b) Find the eight and the tenth terms of the series :

শ্ৰেণীটোৰ অষ্টম আৰু দশম পদ নিৰ্ণয় কৰা :

$$2 + 4 + 8 + 16 + \dots$$

- (c) Divide Rs. 52 among A, B, and C in the

ratio  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$

52 টকাক A, B আৰু C ৰ মাজত  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$

অনুপাতত ভাগ কৰা।

(d) Evaluate :

নিৰ্ণয় কৰা :

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

(e) If (যদি)  $\begin{bmatrix} x+3y & y \\ 7-x & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

Find the values of  $x$  and  $y$ .

$x$  আৰু  $y$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Robin borrows Rs. 32,760 without interest and agrees to pay back in 12 monthly instalments, each instalment being twice the preceding one. Find the second and last instalments.

ৰবীনে বিনা সুতত 32,760 টকা ধাৰলৈ লৈ 12 টা মাহেকীয়া কিস্তিত টকাখিনি পৰিশোধ কৰাৰ চুক্তি কৰিলে যাতে প্রতিটো কিস্তিৰ টকাৰ পৰিমাণ আগৰ কিস্তিৰ টকাৰ পৰিমাণৰ দুগুণ হয়। দ্বিতীয় আৰু শেষৰ কিস্তিৰ টকাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Prove that  $A^2 - 4A + 3I = 0$ , where  $I$  is unit matrix,  $O$  is zero matrix and

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

প্রমাণ কৰা যে,  $A^2 - 4A + 3I = 0$  য'ত  $I$  হ'ল একক মৌলকক্ষ,  $O$  হ'ল শূন্য মৌলকক্ষ আৰু

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

- (c) Solve :

সমাধান কৰা :

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{vmatrix} = 0$$

- (d) Integrated *any two* of the following :

তলৰ যিকোনো দুটাৰ অনুকলন নিৰ্ণয় কৰা :

(i)  $\int \frac{x^3 - x^2 + 1}{x} dx$

(ii)  $\int \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx$

(iii)  $\int_0^2 (x^2 + x + 1) dx$

(e) Find  $\frac{dy}{dx}$  : 5

$\frac{dy}{dx}$  নির্ণয় কৰা :

(i)  $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$

(ii)  $y = x^3 \cdot e^x$

(f) The value of a machine depreciates at the rate of 10% p.a. At the end of 4 years, its value becomes ₹ 1,31,220. Find the original value.

Given :  $(0.9)^4 = 0.6561$

এটা মেচিনৰ মূল্য বছৰি 10% হাৰত অৱক্ষয় হয়। যদি 4 বছৰৰ মূৰত মেচিনটোৰ মূল্য 1,31,220 টকা হয়, তেনেহ'লে মেচিনটোৰ প্ৰকৃত আদি মূল্য নিৰ্ণয় কৰা।

দিয়া আছে:  $(0.9)^4 = 0.6561$

4. Answer **any four** from the following :  
10×4=40

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

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

ক্ৰমাৰ নিয়মেৰে তলৰ সমীকৰণকেইটা সমাধা কৰা :

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

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

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

- (b) A sum of money invested at compound interest amounts to Rs. 2,420 at the end of two years and to Rs. 2,662 at the end of three years. Find the sum and the rate of compound interest. 5

চক্ৰবৃদ্ধি সুতত খটোৱা কোনো এটা মূলধনৰ সুতে-মূলে দু বছৰৰ মূৰত 2,420 টকা আৰু তিনি বছৰৰ মূৰত সুতেমূলে 2,662 টকা হ'লে মূলধন আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

5. (a) Evaluate : 2

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 7 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -6 \end{vmatrix}$$

- (b) Evaluate : 3

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- (c) A man buys 8 dozen of mangoes @ ₹ 18 per dozen, 10 dozen of apples @ ₹ 9 per dozen and 4 dozen of bananas @ ₹ 6 per dozen. Represent the quantities bought by row matrix and prices by column matrix and hence find the total cost.  $1+1+3=5$

এজন মানুহে প্রতি ডজনৰ দাম 18 টকাত 8 ডজন আম কিনে, প্রতি ডজন 9 টকতে 10 ডজন আপেল কিনে আৰু প্রতি ডজন 6 টকা দামত 4 ডজন কল কিনে। তেওঁ ক্ৰয় কৰা সামগ্ৰী খিনি শাৰী মৌলকক্ষ আৰু দাম খিনিক স্তম্ভ মৌল কক্ষত সঁজাই লিখা আৰু তাৰ পৰা মানুহ জনে বহন কৰা সৰ্বমুঠ দাম নিৰ্ণয় কৰা।

6. (a) Find (i) the average revenue function and (ii) the marginal revenue function for the total revenue function ( $R$ ) given below. Evaluate them at  $Q = 2$ .

$$R = 12Q - Q^2 \quad 5$$

তলত দিয়া মুঠ ৰাজহ ফলন ( $R$ )ৰ বাবে (i) গড় ৰাজহ ফলন আৰু (ii) প্ৰান্তীয় ৰাজহ ফলন বিচাৰি উলিওৱা।  $Q = 2$  ত সেইবোৰৰ মূল্যায়ন কৰা।

$$R = 12Q - Q^2$$

- (b) Prove that:

প্ৰমাণ কৰা যে :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = \frac{1}{2} \quad 2$$

(c) If (যদি)  $f(x) = \frac{ax + b}{bx + a}$

Prove that (প্রমাণ কৰা যে) :

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

7. (a) Find the differential coefficient of  $x^2$  using first principle. 5

প্রথম সূত্র ব্যৱহাৰ কৰি  $x^2$  ৰ অৱকল গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Find the maximum and minimum values of  $2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$ . 5

$2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$  ৰ গৰিষ্ঠ আৰু লঘিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা।

8. (a) Define 'linear programming' and state its limitations. 4

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ সীমাবদ্ধতাবোৰ উল্লেখ কৰা।

- (b) Solve the following linear programming problem by graphical method. 6

তলৰ বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লেখ পদ্ধতিৰে সমাধান  
কৰা :

Maximize (গৰিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা) :

$$Z = 8x + 5y$$

Subject to (শৰ্তসাপেক্ষে) :

$$x + y \leq 250$$

$$2x + y \leq 500$$

$$x \leq 150$$

$$x, y \geq 0.$$

9. (a) If the marginal revenue function is

$R'(x) = 8 - 6x + 2x^2$ ; determine the total  
revenue function. 5

যদি প্ৰান্তিক বিক্ৰী আয় ফলন হয়:

$R'(x) = 8 - 6x + 2x^2$  তেনেহ'লে মুঠ বিক্ৰী আয়  
ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Examine the continuity of the following  
function at  $x = 3$ . 5

$x = 3$  ত তলত উল্লেখ কৰা ফলনটোৰ অবিচ্ছিন্নতা  
পৰীক্ষা কৰা :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x - 3}, & \text{if } x \neq 3 \\ 6, & \text{if } x = 3 \end{cases}$$

10. (a) Define: 1+1=2

সংজ্ঞা লিখা :

(i) Dividends

লাভাংশ

(ii) Market value of share

অংশৰ বজাৰ মূল্য

(b) Which is a better investment : 4% stock at 82 or  $4\frac{1}{2}\%$  stock at 95? 3

82 দৰৰ 4% ষ্টক নাইবা 95 দৰৰ  $4\frac{1}{2}\%$  ষ্টকৰ কোনটোত মূলধন বিনিয়োগ লাভজনক হ'ব?

(c) If 2 men and 5 boys can do half a piece of work in 5 days and 3 men and 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 2 জন মানুহ আৰু 5 জন ল'ৰাই 5 দিনত আৰু কামটোৰ এক-তৃতীয়াংশ 3 জন মানুহ আৰু 4 জন ল'ৰাই 3 দিনত শেষ কৰিব পাৰে, তেন্তে 9 জন মানুহে কিমান দিনত সেই কামটো শেষ কৰিব পাৰিব?

11. (a) Find the inverse of the following matrix : 6

তলৰ মৌলকক্ষটোৰ প্ৰতিলোম উলিওৱা :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

(b) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ -3 & -6 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 8 & -2 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$

Find (নিৰ্ণয় কৰা) : 2

$$2B + A$$

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

Find (নিৰ্ণয় কৰা) : 2

$$'AB'$$