

Total number of printed pages-15

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

2023

**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) If a matrix has 8 elements, what are the possible orders it can have ?

যদি এটা মৌলকসংখ্যক 8টা মৌল থাকে, তেন্তে ইয়াত থাকিব পৰা সম্ভাৱনীয় মাত্ৰাবোৰ কি?

Contd.

(b) What is perpetual annuity?

চিরস্থায়ী বার্ষিকী কি?

(c) State True or False :

সত্য নে মিথ্যা লিখা :

“In LPP, all variables may not be positive.”

“বৈখিক প্রক্রমণ সমস্যাত, সকলো চলক ধনাত্মক নহ'বও পারে।”

(d) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূরণ করা :

$$\int a^x dx = \text{—————}$$

(e) In a ratio  $a : b$ , if  $a > b$ , then it is called a ratio of \_\_\_\_\_ inequality.

(Fill in the blank)

যদি এটা অনুপাত  $a : b$  ব,  $a > b$  হয়, তেনেহ'লে ইয়াক \_\_\_\_\_ অনুপাত বোলা হয়।

(খালী ঠাই পূরণ করা)

- (f) The  $n^{\text{th}}$  term of an AP is  $3n - 5$ . Find the  $15^{\text{th}}$  term.

এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ  $n$  তম পদটো হ'ল  $3n - 5$ ।  
প্ৰগতিটোৰ 15 তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা।

- (g) If interest is compounded half yearly, what is the formula for finding amount ?

সুত ছমাহৰ মূৰত চক্ৰবৃদ্ধি হিচাবে গণনা কৰিলে সবৃদ্ধিমূল  
নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰটো লিখা।

Given (দিয়া আছে)

$A$  = Amount (সবৃদ্ধিমূল)

$P$  = Principal (মূলধন)

$r$  = Rate (সুতৰ হাৰ)

$n$  = No. of years (বছৰ)

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

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

(i) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

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

where  $x$  denotes the volume of output.

য'ত  $x$  য়ে উৎপাদিত সামগ্ৰীক বুজাইছে।

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

মৌলিকমত আৰু নিৰ্ণায়কৰ মাজত এটা পাৰ্থক্য লিখা।

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) A man spends 85% of his income. If his saving is ₹ 37.50, find his salary.

এজন মানুহে তেওঁৰ দৰমহাৰ 85% খৰচ কৰাৰ পিছত 37.50 টকা বাকী থাকে। তেওঁৰ দৰমহা নিৰ্ণয় কৰা।

(b) 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 উলিওৱা।

(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) What sum of money will yield ₹ 1,407 as interest in  $1\frac{1}{2}$  years at 14% p.a. simple interest.

বছৰি 14% সৰল সুতত কি পৰিমাণ মূলধনৰ  $1\frac{1}{2}$  বছৰৰ সুত 1,407 টকা হ'ব।

(e) Evaluate (নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x}$$

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

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ b & -1 \end{bmatrix}$

and (আৰু)  $(A+B)^2 = A^2 + B^2$ ,

find the value of  $a$  and  $b$ .

(তেস্তে  $a$  আৰু  $b$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা)

- (b) The cost of computer is ₹ 1,00,000 and its life period is estimated to be 20 years. After 20 years, the computer is expected to cost more by 20% over its present cost. Find the sum to be invested every year at 5% p.a. CI for 20 years to replace this computer.

এটি কম্পিউটাৰৰ মূল্য 1,00,000 টকা আৰু ইয়াৰ জীৱনকাল 20 বছৰ বুলি ধৰা হৈছে। 20 বছৰৰ পাছত ইয়াৰ মূল্য 20% বৃদ্ধি পাব। কম্পিউটাৰটো 20 বছৰৰ পাছত সলনি কৰিবলৈ হ'লে প্রতি বছৰ কি পৰিমাণৰ টকা বছৰি 5% চক্ৰবৃদ্ধি সুতত জমা হ'ব লাগিব, নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) The total cost function for producing  $x$  units of a commodity

$$TC = 300x - 10x^2 + \frac{1}{3}x^3.$$

Find the output levels at which the marginal cost is minimum.

$x$  সংখ্যক সামগ্ৰী উৎপাদনৰ, মুঠ উৎপাদন ব্যয় ফলন

$$TC = 300x - 10x^2 + \frac{1}{3}x^3.$$

কিমান সামগ্ৰী উৎপাদন কৰিলে প্ৰান্তিক ব্যয় ন্যূনতম হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) A bicycle agent allows 20% discount on his marked price and makes 20% profit on his outlay. What is the market price of the bicycle on which he gains Rs. 240 ?

এজন চাইকেল বিক্ৰেতাৰে লিখিত মূল্যৰ ওপৰত 20% বেহাই দিয়াৰ পিছতো কিনাদামৰ ওপৰত 20% লাভ কৰে। যদি চাইকেল খনত 240 টকা লাভ কৰে, তেন্তে চাইকেলখনৰ লিখিত মূল্য কিমান?

- (e) If the  $p^{\text{th}}$ ,  $q^{\text{th}}$ ,  $r^{\text{th}}$  term of a GP are  $x$ ,  $y$ ,  $z$  respectively then prove that  

$$x^{q-r} \cdot y^{r-p} \cdot z^{p-q} = 1.$$

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ  $p$  তম,  $q$  তম,  $r$  তম পদ ক্ৰমে  $x$ ,  $y$ ,  $z$  হ'লে প্ৰমাণ কৰা যে

$$x^{q-r} \cdot y^{r-p} \cdot z^{p-q} = 1 |$$

- (f) If (যদি)  $z = 3x^3 - 5x^2y + 2y^3$ ,

show that (প্ৰমাণ কৰা)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 3z$

4. (a) Integrate (অনুকলন কৰা) :  $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

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

(ii) 
$$\int (6x+8) \sqrt{3x^2+8x+2} dx$$

- (b) The marginal revenue function of a product is  $MR = 8 + 5x - x^2$ . Find the total revenue and the average revenue, given  $TR = 82$  when  $x = 5$ . 5

এটা উৎপাদনৰ প্ৰান্তিক বিক্ৰী আয় ফলন হ'ল

$MR = 8 + 5x - x^2$ । তেস্তে মুঠ বিক্ৰি আয় আৰু গড় বিক্ৰী আয় নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে  $TR = 82$  যদি  $x = 5$ ।

**OR / অথবা**

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

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

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

- (b) Find  $\frac{dy}{dx}$  ( $\frac{dy}{dx}$  নিৰ্ণয় কৰা)  $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(i)  $y = e^x \log x$

(ii)  $y = x^x$

6. (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 (স্বত্ব সাপেক্ষে) :  $2x + y \leq 500$

$$x + y \leq 250$$

$$x \leq 150$$

$$x, y \geq 0$$

**OR / অথবা**

7. (a) Two mixtures A and B contain glycerine and water in the ratio 4 : 5 and 3 : 2 respectively. How many litres of B must be mixed with 81 litres of A so that resulting mixture may contain equal quantities of glycerine and water ?

5

দুটা মিশ্ৰণ  $A$  আৰু  $B$  ত গ্লিচাৰিন আৰু পানীৰ অনুপাত ক্ৰমে  $4 : 5$  আৰু  $3 : 2$ ।  $81$  লিটাৰ  $A$  ৰ সৈতে কিমান পৰিমাণৰ  $B$  মিহলালে নতুন মিশ্ৰণত গ্লিচাৰিন আৰু পানীৰ অনুপাত সমান হ'ব?

- (b) A man invested ₹ 52,000 on ₹ 100 shares at a discount of ₹ 20 paying 8% dividend. At the end of the year he sells the shares at a premium of ₹ 20.

Find —

- (i) his annual dividend ;  
(ii) the profit earned. 5

এজন মানুহে তেওঁৰ 52,000 টকা 100 টকা দৰৰ অংশ পত্ৰ 20 টকা বেহাই মূল্যত 8% লভ্যাংশত খটুৱায়। বছৰৰ শেষত তেওঁ সকলোবোৰ অংশ পত্ৰ 20 টকা অধিহাৰত বিক্ৰী কৰে।

তেস্তে নিৰ্ণয় কৰা —

- (i) তেওঁৰ বছৰৰ লভ্যাংশ ;  
(ii) তেওঁৰ মুঠ আয়।

8. (a) Solve by Cramer's rule : 5

ক্রেমাৰৰ পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা :

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

$$3x - y + z = 8$$

$$x + y + z = 0$$

(b) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$  and (আৰু)

$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$(aI + bA)^3 = a^3I + 3a^2bA \quad 5$$

**OR / অথবা**

9. (a) A contractor undertook to build a house in 21 days and engaged 15 men to do the work. After 15 days he found it necessary to engage 9 more men and he had finished it 1 day earlier. How many days he would have been behind time if he had not engaged the additional men? 5

এজন ঠিকাদাৰে 21 দিনৰ এটা কাম কৰি দিবলৈ 15 জন মানুহ নিয়োগ কৰিলে। 15 দিনৰ পাছত তেওঁ নতুনকৈ 9 জন মানুহ নিয়োগ কৰি কামটো সময়তকৈ 1 দিন আগেয়ে সম্পূৰ্ণ কৰিলে। নতুনকৈ মানুহ নিয়োগ নকৰা হ'লে, কামটো কিমান দিনৰ পাছত শেষ কৰিলেহেঁতেন?

- (b) A man borrowed ₹ 9,000 to repay the amount with interest of ₹ 1,000 by monthly instalments decreasing successively by ₹ 20. In how many months was the loan repaid, if the first instalment of ₹ 640 was paid one month after the sum was lent? 5

মাহেকীয়া কিস্তিত 1,000 টকা সুতসহ পৰিশোধ কৰাৰ বন্দোবস্তত 9,000 টকাৰ এটা ঋণ লৈ এজন মানুহে ঋণ পৰিশোধ কৰোঁতে মাহে 20 টকা কমকৈ কিস্তিবোৰ দি গ'ল। যদি টকা ধাৰ লোৱাৰ এমাহৰ পিছতে প্রথম কিস্তিৰ 640 টকা পৰিশোধ কৰা হৈছিল, তেনেহ'লে মানুহজনে কিমান মাহত ঋণটো পৰিশোধ কৰিছিল?

10. (a) Evaluate (মান নির্ণয় কৰা) :  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

$$(i) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 5x - 1}{6x^3 + 7x^2 + 4}$$

$$(ii) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{a+x} - \sqrt{a}}{x}$$

(b) From the 1st principle, find the

derivative of  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ . 5

প্রথম সূত্র ব্যবহার কৰি,  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ -ৰ অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা।

**OR / অথবা**

11. (a) Solve (সমাধান কৰা) : 5

$$\begin{vmatrix} a & a & x \\ m & m & m \\ b & x & b \end{vmatrix} = 0$$

- (b) The simple interest on a sum for 3 years at 4% is ₹ 303.60. Find the compound interest on the sum for the same period at the same rate. 5

4% হাৰে কোনো মূলধনৰ 3 বছৰৰ সুত 303.60 টকা। একে সময়, একে হাৰত সেই মূলধনৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত নিৰ্ণয় কৰা।