

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 মৌলকম্ভত 8টা মৌল থাকে, তেন্তে ইয়াত থাকিব পৰা সম্ভাৱনীয় মাত্ৰাবোৰ কি?

Contd.

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

এটা সমান্তর ধারার n তম পদটি $3n - 5$ ।
 ১৫তম পদটি নির্ণয় কর।

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

স্বত্ব হাফ ইয়ারে চক্রবৃদ্ধি হিসাবে গণনা করিলে সর্বসঞ্চয়
 নির্ণয় করা সূত্রটি লিখ।

Given (দিয়া আছে)

$A = \text{Amount (সর্বসঞ্চয়)}$

$P = \text{Principal (মূলধন)}$

$r = \text{Rate (স্বত্ব হার)}$

$n = \text{No. of years (বছর)}$

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

$x = a$ ত $f(x)$ ফলনের সীমাবাহানার সংজ্ঞা দিয়া।

(b) What is perpetual annuity?

চিরস্থায়ী বাবুর্কী কি?

(c) State True or False :

সত্য যে বিখ্যাত লিখা :

"In LPP, all variables may not be positive."

"বৈশিষ্ট্য প্রকরণে সমসাম্যিত, সকলো চলক ধনাত্মক হতে 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 $a : b$ হয়, $a > b$ হয়, তেহেহেঁলে ইয়াক

_____ অনুপাত বোলা হয়।

(খালী ঠাই পূরণ করা)

(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.

মৌলিকম্প 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 .

(তেন্তে 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 প্ৰতি 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^{th} , q^{th} , r^{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 প্ৰাস্তিক বিক্ৰী আয় ফলন হ'ল

$MR = 8 + 5x - x^2$ । তেস্তে মুঠ বিক্ৰী 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।

তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা —

(i) তেওঁৰ বছৰৰ লভ্যাংশ ;

(ii) তেওঁৰ মুঠ আয়।

এজন চিকান্দাৰে 21 দিনৰ এটা কাম কৰি দিবলৈ 15

জন মানুহ নিয়োগ কৰিলে। 15 দিনৰ পাছত তেওঁ এজনক
9 জন মানুহ নিয়োগ কৰি কাৰোৱাৰ কাম কৰিবলৈ 1 দিন
আগেই সম্পূৰ্ণ কৰিলে। এজনক মানুহ নিয়োগ কৰা
ক'লে, কাৰোৱাৰ কাম কৰিবলৈ ক'লে?

(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

আইকিয়া কালিত 1,000 টকা সুতমক পৰিশোধ কৰা
বন্দোবস্তত 9,000 টকাৰ এটা ঋণ এজন মানুহে
ঋণ পৰিশোধ কৰোঁতে আৰু 20 টকা কৰ্মক কৰ্মে
দি গ'ল। যদি টকা ধৰ লোৱাৰ এঘোৰা পাছত ঋণ
কালিত 640 টকা পৰিশোধ কৰা হৈছিল, তেন্তে
আইকিয়া কালিত কিমান মানুহ পৰিশোধ কৰিছিল?

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

$$\begin{aligned} x + 2y - z &= 3 \\ 3x - y + z &= 8 \\ x + y + z &= 0 \end{aligned}$$

সমাধান পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা :

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

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ prove that (প্রমাণ কৰা য়ে)}$$

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

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

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 ব্যৱহাৰ 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।