

Total No. of Printed Pages—15

4 SEM TDC BUMT (CBCS) C 409

2022

(June/July)

COMMERCE

(Core)

Paper : C-409

(Business Mathematics)

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

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

1. बि कोनो पॉचटा प्रश्नर उततर दलर : $2 \times 5 = 10$

Answer **any five** questions :

(a) मान निर्णय कबल :

Find the value of

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 14 \\ 3 & 0 & 21 \\ 5 & 2 & 35 \end{vmatrix}$$

(2)

(b) LPP ত দ্বৈততা বুলিলে কি বুজা ?
What do you mean by duality in an LPP?

(c) $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$ হ'লে, $f(0)$ আৰু $f(-1)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।
If $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$, then find the values of $f(0)$ and $f(-1)$.

(d) মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া।
Define matrix.

(e) মান নিৰ্ণয় কৰা :
Find the value of

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$$

(f) LPP ত উদ্বৃত্ত চলক বুলিলে কি বুজা ?
What do you mean by surplus variable in LPP?

(g) $\frac{dy}{dx}$ ৰ জ্যামিতিক সংজ্ঞা লিখা।

Give the geometric interpretation of $\frac{dy}{dx}$.

(3)

2. (a) (i) যদি

If

$$\begin{bmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

হয়, তেনেহ'লে x আৰু y ৰ মান কিমান? 2
then what will be the values of x and y ?

(ii) প্রমাণ কৰা যে

Prove that

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-c)(c-a)(a-b)$$

3

(iii)

$$A+B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

আৰু $A-B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$

হ'লে, A আৰু B ৰ মান কিমান? 4

(4)

Find the values of A and B , when

$$A+B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and } A-B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

(iv) যদি

If

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 5 & -2 & 6 \end{bmatrix}$$

তেনেহ'লে A^{-1} কিমান হ'ব?

5

then what will be A^{-1} ?

নাইবা / Or

(b) (i) মৌলকক্ষ আৰু নিৰ্ণায়কৰ মাজত থকা পার্থক্যবিলাক কি কি?

2

Write the differences between a matrix and a determinant.

(ii) সমাধান কৰা :

3

Solve :

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

(5)

(iii) যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ হয়, তেনেহ'লে প্রমাণকৰা যে $A^2 + 3A + 4I = 0$.

4

If $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$, then prove that

$$A^2 + 3A + 4I = 0$$

(iv) ক্ৰেমাৰৰ সূত্র প্রয়োগ কৰি সমাধান কৰা :

5

Solve using Cramer's rule :

$$2x + y + z = 1$$

$$x - y + 2z = -1$$

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

3. (a) (i) যদি $f(x) = \frac{1}{x}$ হয়, তেনেহ'লে প্রমাণ কৰা যেIf $f(x) = \frac{1}{x}$, then prove that

$$f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right)$$

2

(6)

(ii) মান নির্ণয় কৰা : 3

Find the value of

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 6}$$

(iii) $x^3 + y^3 - 3axy = 0$ হ'লে, $\frac{dy}{dx}$ ৰ মান কি হ'ব? 4If $x^3 + y^3 - 3axy = 0$, what will be the value of $\frac{dy}{dx}$?

(iv) তলত দিয়া ফলনৰ বৃহত্তম আৰু ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় কৰা : 5

Find the maximum and minimum values of the following function :

$$y = 4x^3 - 15x^2 + 15x - 2$$

নাইবা / Or

(b) (i) কোনো এটা বিন্দুত এটা ফলনৰ সীমাৰ অস্তিত্ব থকাৰ চৰ্তবিলাক কি কি? 2

What are the conditions for the existence of the limit of a function at a point?

(7)

(ii) দিয়া আছে

$$f(x) = 3x^2 - 6x + 4$$

 x ৰ কি মানৰ বাবে $3f(x) = f(3x)$ হ'ব? 3

Given

$$f(x) = 3x^2 - 6x + 4$$

for what values of x will $3f(x) = f(3x)$?(iii) ফলন $f(x)$ ৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া হৈছে :A function $f(x)$ is defined as follows :

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \\ 2-x, & x > 1 \end{cases}$$

ফলনটো $x = 1$ ত অবিচ্ছিন্ন নে? 4Is the function continuous at $x = 1$?(iv) এটা কোম্পানীয়ে প্ৰতিদিনে x একক তামৰ উৎপাদন কৰোঁতে মুঠ খৰচ হয়

$$TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$$

দৈনিক উৎপাদনৰ পৰিমাণ কিমান একক হ'লে, কোম্পানীত মুঠ খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ কম হ'ব? 5

A company produces x units of copper per day at a total cost of

$$TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$$

Find the output level of the company at which total cost will be minimum.

4. (a) (i) যদি $u = f(x, y)$ এটা ফলন হয়, তেত্তে আংশিক অরকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ নিৰ্ণয় কৰা। 2

If $u = f(x, y)$ is a function, then define the partial derivatives $\frac{\partial u}{\partial x}$

and $\frac{\partial u}{\partial y}$.

- (ii) যদি $u = x^3 + xy$, তেত্তে আংশিক অরকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ নিৰ্ণয় কৰা। 3

If $u = x^3 + xy$, then find the partial derivatives $\frac{\partial u}{\partial x}$ and $\frac{\partial u}{\partial y}$.

- (iii) $u = \frac{xy}{x+y}$ ফলনৰ ক্ষেত্ৰত ইউলাৰৰ উপপাদ্য

সত্যতা প্ৰমাণ কৰা। 4

Verify Euler's theorem for the function $u = \frac{xy}{x+y}$.

- (iv) তলৰ ফলনটোৰ মুঠ অরকল উলিওৱা : 5

Find the total differential for the following function :

$$y = x_1^2 x_2 - 2x_1^3 + x_2^2$$

নাইবা / Or

- (b) (i) 'সমগোত্ৰীয় ফলন'ৰ সংজ্ঞা দিয়া। 2

Define 'homogenous function'.

- (ii) যদি $y = f(x_1, x_2)$ এটা ফলন হয়, তেত্তে f ৰ দ্বিতীয় ক্ৰমৰ আংশিক অরকলজবোৰ কি কি হ'ব? 3

If $y = f(x_1, x_2)$ is a function, what will be the second-order partial derivatives of f ?

- (iii) $u = f(x, y) = 2x^2 - xy^2 + 10y$ ফলনৰ

বাবে $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ নিৰ্ণয় কৰা। 4

For the function

$$u = f(x, y) = 2x^2 - xy^2 + 10y$$

find $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$.

(iv) যদি

$$u(x, y) = \log \left(\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} \right)$$

তেজে দেখুওৱা যে

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

5

If

$$u(x, y) = \log \left(\frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} \right)$$

then show that

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$

5. (a) (i) চিৰস্থায়ী কিস্তি আৰু স্থগিত কিস্তিৰ সংজ্ঞা লিখা। 2

Define perpetuity and deferred annuity.

(ii) বছৰি ৫% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সূতত কিছু টকা কিমান সময়ত সুতেমূলে দ্বিগুণ হ'ব? 3

At what time an amount of money will double itself at 5% p.a. rate of compound interest?

(iii) বছৰি 4% কাৰ্যকৰী সূতৰ হাৰৰ সমতুল্য 3 মাহীয়া নামমাত্র সূতৰ হাৰ কিমান? 4

What is the nominal rate of interest p.a. payable quarterly which is equivalent to the effective rate of 4% p.a.

(iv) এটা মেচিনৰ বছৰি 10% হাৰত অৱচয় হয়। এটা মেচিন 50,000 টকাত কিনিলে আৰু কিছু বছৰৰ পিছত তাৰ অৱচয়িত মূল্য 5,750 টকা হ'লে, মেচিনটোৰ জীৱনকাল কিমান? 5

A machine is depreciated at 10% per year. A machine was purchased at ₹ 50,000 and after some years its depreciated value became ₹ 5,750. Find the life period of the machine.

নাইবা / Or

(b) (i) কিস্তিৰ নগদ মূল্য বুলিলে কি বুজা? 2

What do you mean by present worth of annuities?

(ii) নামমাত্র সূতৰ হাৰ আৰু কাৰ্যকৰী সূতৰ হাৰৰ পাৰ্থক্য লিখা। 3

Write the difference between nominal rate of interest and effective rate of interest.

- (iii) কিছু টকা চক্রবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত 2 বছৰত সুতেমূলে 4,840 টকা আৰু 3 বছৰত সুতেমূলে 5,324 টকা হ'লে সুতৰ হাৰ কিমান ? 4

An amount of money with compound interest turned to be ₹ 4,840 in 2 years and ₹ 5,324 in 3 years. What is the rate of interest?

- (iv) এটা ঘৰ কিস্তিত কিনা হ'ল। কিনাৰ সময়ত 50,000 টকা আৰু প্ৰত্যেকটো 30,000 টকাৰ 4 বছৰেকীয়া কিস্তিত টকাখিনি পৰিশোধ কৰিব লাগে। বছৰি চক্রবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ 5% হিচাপে ধৰিলে ঘৰটোৰ নগত মূল্য কিমান ? 5

A house was purchased on instalment basis such that ₹ 50,000 is to be paid at the time of purchase and the remaining amount by 4 yearly instalments of ₹ 30,000 each. Find the credit price of the house when compound rate of interest is 5% p.a.

6. (a) (i) LPP ৰ সাধাৰণ গাণিতিক আৰ্হিটো লিখা। 2

Write the general mathematical model for LPP.

- (ii) অসীম সমাধানৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা। 3

Write a short note on unbounded solution.

- (iii) এটা কোম্পানীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু B ৰ উৎপাদনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় যন্ত্ৰ-সময়, মজদুৰ আৰু কেঁচামালৰ বিৱৰণ তলত তালিকাত দিয়া ধৰণৰ। এক একক A আৰু এক একক B ৰ পৰা লাভৰ পৰিমাণ ক্ৰমে 3 টকা আৰু 4 টকা। সমস্যাটোক LPP ৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা : 4

A company produces two products A and B. The amount of machine hours, labour and raw materials required are given in the following table. Profits from each unit of A and B are ₹ 3 and ₹ 4 respectively.

Formulate the problem in LPP :

চলক Variable	উৎপাদন Product	যন্ত্ৰ-সময় Machine hour	মজদুৰ Labour	কেঁচামাল Raw Material	লাভ (টকা) Profit (₹)
x	A	4	4	1	3
y	B	2	6	1	4
লভ Available		100	180	40	

(14)

(iv) তলত দিয়া LPP ৰ বৈখিকভাৱে সমাধান কৰা : 5

Solve the following LPP graphically :

ন্যূনতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 2x + 3y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$6x + y \geq 36$$

$$x + 4y \geq 12$$

$$2x + y \geq 10$$

$$x, y > 0$$

নাইবা / Or

(b) (i) LPP ৰ বুলিলে কি বুজা ? 2

What do you mean by LPP?

(ii) LPP ৰ অভিধাৰণাসমূহ লিখা। 3

Write the assumptions of an LPP.

(iii) LPP ৰ সীমাবদ্ধতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 4

Discuss about the limitations of LPP.

(iv) এটা কোম্পানীয়ে তিনিবিধ বস্তু A, B আৰু C ৰ উৎপাদন কৰিব পাৰে আৰু প্রতিবিধৰ পৰা পোৱা মুঠ লাভৰ পৰিমাণ ক্ৰমে 18 টকা, 12 টকা আৰু 24 টকা। এই বস্তুবিলাক উৎপাদন কৰোঁতে দুটা মেচিন M_1 আৰু M_2 ৰ প্ৰয়োগ কৰিব লাগে। প্ৰত্যেকটো মেচিনৰ প্ৰয়োগকাল তলত দিয়া ধৰণৰ :

(15)

A company produces three products A, B and C and net profit available from them are ₹ 18, ₹ 12 and ₹ 24 respectively. To produce these two machines M_1 and M_2 are to be engaged, requirement of each machine is given below :

		বস্তু Product			উপলব্ধি Available
		A	B	C	
মেচিন Machine	M_1	14	13	15	2000
	M_2	12	12	14	2500

অধিকতম লাভৰ বাবে এটি LPP প্ৰস্তুত কৰা। 5

Prepare an LPP to maximize profit.
