Total No. of Printed Pages—12

4 SEM TDC BUMT (CBCS) C 409

2 0 2 4

(May/June)

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

DIBRU COLLEGE CENTRAL LIBRARY ESTD-1963 DIBRUGARH

1. যি কোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer any *five* questions :

(a) মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define a matrix.

(b) যদি $\begin{bmatrix} 2x+y & 1 \\ 3 & x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ হয়, তেনেহ'লে x আৰু yৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

If $\begin{bmatrix} 2x+y & 1 \\ 3 & x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$, then determine the values of x and y.

(c) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the value of

$$\lim_{x \to 2} \frac{2x^2 - 8}{x-2}$$

(d) $y = 5e^{3x}$ ৰ প্ৰথম-ক্ৰমৰ অৱকলজ কি?

What is the first-order derivative of $y = 5e^{3x}$?

(e) যদি $u = f(x, y)$ এটা ফলন হয়, তেনেহ'লে আংশিক অৱকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ ৰ ধাৰণা দিয়া।

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

(f) কিস্তিৰ নগদ মূল্য বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by present worth of an annuity?

(g) LPP বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by an LPP?

2. (a) (i) যদি

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \text{ আৰু } B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

হয়, তেনেহ'লে $A + 2B$ নিৰ্ণয় কৰা। 2

If

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \text{ and } B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

then determine $A + 2B$.

(ii) এটা নিৰ্ণায়ক আৰু এটা মৌলকক্ষৰ মাজত থকা যি কোনো তিনিটা পাৰ্থক্য লিখা। 3

Write any three differences between a determinant and a matrix.

(iii) যদি $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, প্ৰমাণ কৰা যে $A^2 - 5A + 7I = 0$. 4

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$, prove that $A^2 - 5A + 7I = 0$.

(iv) মৌলকক্ষ প্ৰণালীৰে সমাধান কৰা : 5

Solve using matrix method :

$$x + 2y + z = 4$$
$$3x + y + z = 5$$
$$x + y + 2z = 4$$

অথবা / Or

(b) (i) নিৰ্ণয়কৰ সংজ্ঞা দিয়া। 2

Define determinant.

(ii) যদি

$$A = (1 \ \ 2 \ \ 3 \ \ 4) \text{ আৰু } B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

তেনেহ'লে AB আৰু BA নিৰ্ণয় কৰা। 3

If

$$A = (1 \ \ 2 \ \ 3 \ \ 4) \text{ and } B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

then determine AB and BA.

(iii) যদি $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$ আৰু $AX = B$ হয়, তেনেহ'লে x_1 আৰু x_2 ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 4

If $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$ and $AX = B$, then determine the values of x_1 and x_2.

(iv) ক্ৰেমাৰৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি সমাধান কৰা : 5

Solve using Cramer's rule :

$$x + y + z = 6$$
$$y + 3z = 11$$
$$x - 2y + z = 0$$

3. (a) (i) যদি $f(x) = x^2 - 3|x|$ হয়, তেনেহ'লে $f(0)$, $f(-1)$ আৰু $f(2)$ নিৰ্ণয় কৰা। 2

If $f(x) = x^2 - 3|x|$, then determine $f(0)$, $f(-1)$ and $f(2)$.

(ii) যদি

If

$$f(x) = \frac{1-x}{1+x}$$

তেনেহ'লে দেখুওৱা যে

then show that

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

3

(iii) যদি $y = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$ হয়, তেনেহ'লে $\frac{dy}{dx}$ নিৰ্ণয় কৰা। 4

If $y = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$, then determine $\frac{dy}{dx}$.

(iv) যদি $y = Ae^{mx} + Be^{-mx}$ হয়, তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{d^2y}{dx^2} - m^2y = 0$$ 5

If $y = Ae^{mx} + Be^{-mx}$, then prove that

$$\frac{d^2y}{dx^2} - m^2y = 0$$

অথবা / *Or*

(b) *(i)* অৱকলজৰ প্ৰথম সূত্ৰটো লিখা। 2

Write the first principle of derivatives.

(ii) মান নিৰ্ণয় কৰা : 3

Evaluate :

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

(iii) ফলন $f(x)$ ৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া হৈছে :

A function $f(x)$ is defined as follows :

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

প্ৰমাণ কৰা যে ফলনটো $x = 1$ ত অবিচ্ছিন্ন। 4

Prove that the function is continuous at $x = 1$.

(iv) x ৰ কিমানৰ বাবে

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$$

ফলনৰ বৃহত্তম আৰু ক্ষুদ্ৰতম মান হ'ব? 5

For what value of x will the function

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$$

have the maximum and the minimum values?

4. *(a)* *(i)* মুঠ অৱকলজ বুলিলে কি বুজা? 2

What do you mean by total differential?

(ii) $f = \frac{xy}{x+y}$ ফলনৰ ক্ষেত্ৰত অইলাৰৰ উপপাদ্যৰ সত্যতা প্ৰমাণ কৰা। 3

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

(iii) যদি $u = \frac{y}{z} + \frac{z}{x} + \frac{x}{y}$, তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা যে

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z} = 0$$ 4

If $u = \frac{y}{z} + \frac{z}{x} + \frac{x}{y}$, then prove that

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

(iv) যদি $u = \log(x^2 + y^2)$ হয়, প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$ 5

If $u = \log(x^2 + y^2)$, prove that

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

অথবা / Or

(b) (i) যদি $u = x^2 + 2y$, তেন্তে $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ নিৰ্ণয় কৰা। 2

If $u = x^2 + 2y$, then determine $\frac{\partial u}{\partial x}$ and $\frac{\partial u}{\partial y}$.

(ii) $u = \frac{x-y}{x+y}$ ফলনৰ ক্ষেত্ৰত অইলাৰৰ উপপাদ্যৰ সত্যতা প্ৰমাণ কৰা। 3

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

(iii) যদি $f(x, y) = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$, প্ৰমাণ কৰা যে f এটা সমগোত্ৰীয় ফলন। 4

If $f(x, y) = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$, prove that f is a homogeneous function.

(iv) সংজ্ঞা ব্যৱহাৰ কৰি $f = x^2 - y$ ফলনৰ পৰা $\frac{\partial f}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial f}{\partial x}$ নিৰ্ণয় কৰা। 5

Using definition, find $\frac{\partial f}{\partial x}$ and $\frac{\partial f}{\partial y}$ from the function $f = x^2 - y$.

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

Define perpetual annuity and deferred annuity.

(ii) কিছুমান টকাৰ বছৰি 14·5% সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰ আৰু 4½ বছৰৰ সুতৰ পাৰ্থক্য 348 টকা হ'লে, টকাৰ পৰিমান কিমান? 3

The difference in simple interest on a certain sum of money at 14·5% p.a. for 3 years and 4½ years is ₹ 348. Find the sum.

(iii) এজন মানুহে প্ৰতি বছৰৰ শেষত 5,000 টকাকৈ বেংকত জমা হয়। যদি বেংকৰ পৰা বছৰি 6% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰত সুত পোৱা যায়, তেনেহ'লে 10 বছৰৰ পাছত বেংকৰ পৰা মানুহজন মুঠ কিমান টকা পাব? 4

A man deposited ₹ 5,000 at the end of every year in a bank at 6% p.a. rate of compound interest. What sum will he receive from the bank at the end of 10 years?

(iv) কিস্তিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহ আলোচনা কৰা। 5

Discuss about various types of annuities.

অথবা / Or

(b) (i) কাৰ্যকৰী সুত আৰু নামমাত্ৰ সুতৰ সম্পৰ্কটো লিখা। 2

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

(ii) বছৰেকীয়া 8% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত কিছুমান টকা কিমান দিনত তাৰ তিনিগুণ হ'ব? 3

In what time a sum of money triples itself at 8% p.a. compound interest, if the interest is compounded annually?

(iii) বছৰি 12% কাৰ্যকৰী সুতৰ হাৰত সমতুল্য ছমহীয়া নামমাত্ৰ সুতৰ হাৰ কিমান? 4

What will be the nominal rate of interest convertible half-yearly when the effective rate is 12% p.a.?

(iv) মেচিন এটাৰ বছৰি 10% হাৰত অৱক্ষয় হয়। এটা নতুন মেচিনৰ কিনা দাম 1,00,000 টকা আৰু কিছু বছৰৰ ব্যৱহাৰৰ পাছত মেচিনৰ মূল্য 15,000 টকা হ'লে মেচিনটো কিমান বছৰৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল? 5

The value of a machine depreciates every year by 10%. The value of a new machine was ₹ 1,00,000 and after some year of use, the value of the machine is ₹ 15,000. For how many years was the machine is in use?

6. (a) (i) LPP ৰ অতিধাৰণাসমূহ লিখা। 2

Write the assumptions of an LPP.

(ii) LPP ৰ সাধাৰণ গাণিতিক আৰ্হিটো লিখা। 3

Write the general mathematical model for LPP.

(iii) LPP ৰ সীমাবদ্ধতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 4

Discuss about the limitations of LPP.

(iv) বৈখিক পদ্ধতিৰে তলত দিয়া LPP ৰ সমাধান কৰা : 5

Using graphical method, solve the following LPP :

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 4x_1 + 3x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$5x_1 + 3x_2 \le 15$$
$$3x_1 + 5x_2 \le 15$$
$$x_1, \ x_2 \ge 0$$

অথবা / Or

(b) (i) LPP ৰ দুটা সীমাবদ্ধতা লিখা। 2

Write two limitations of LPP.

(ii) ব্যৱসায় বাণিজ্যৰ সমস্যা সমাধানৰ বাবে LPP ৰ পৰিসৰ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা। 3

Discuss the scope of LPP in solving business commerce problems.

(iii) চমু টোকা লিখা : 4

Write short notes on :

(1) অসীম সমাধান

Unbounded solutions

(2) একাধিক সম্ভাৱ্য সমাধান

Multiple optimal solutions

(iv) এটা কোম্পানীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু B ৰ উৎপাদনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় যন্ত্ৰপাতি-ঘণ্টা, মজদুৰ আৰু কেঁচামালৰ বিৱৰণ তলৰ তালিকাত দিয়া ধৰণৰ। এক একক A আৰু এক একক B ৰ পৰা লাভৰ পৰিমাণ ক্ৰমাত 3 টকা আৰু 4 টকা। সমস্যাটোক LPP ৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা : 5

A company produces two commodities 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 LPP :

চলক Variable	উৎপাদন Product	যন্ত্ৰপাতি-ঘণ্টা (ঘণ্টাত) Machine-hours (in hour)	মজদুৰ Labour	কেঁচামাল Raw materials	লাভ (টকা) Profit (₹)
x	A	4	4	1	3
y	B	2	6	1	4
লভ্য Available		100	180	40	

★★★