

Total No. of Printed Pages—15

4 SEM TDC BUMT (CBCS) C 409

2023

(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*

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

Answer any five questions :

(a) LPPৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

Discuss the uses of LPP.

P23/1148

(Turn Over)



(b) মান নির্ণয় করা :

Find the value of

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 & 15 \\ 5 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

(c) $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ হলে, প্রমাণ করা যে $A^2 = 0$.

If $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$, show that $A^2 = 0$.

(d) $f(x) = \begin{cases} 2+x, & x < 3 \\ 7-x, & x \geq 3 \end{cases}$ হলে, $f(0)$ আৰু $f(3)$ ৰ মান নির্ণয় করা।

If $f(x) = \begin{cases} 2+x, & x < 3 \\ 7-x, & x \geq 3 \end{cases}$, find $f(0)$ and $f(3)$.

(e) মান নির্ণয় করা :

Find the value of

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$$

(f) চিরস্থায়ী কিষ্টি আৰু স্থগিত কিষ্টিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define perpetuity and deferred annuity.

(g) যদি $u = f(x, y)$ এটা ফলন হয় তেন্তে আংশিক
অৱকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আৰু $\frac{\partial u}{\partial y}$ ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

If $u = f(x, y)$ is a function, then define

the partial derivatives $\frac{\partial u}{\partial x}$ and $\frac{\partial u}{\partial y}$.

2. (a) (i) যদি $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix}$ হয়, তেন্তে x ৰ
মান নির্ণয় করা। 2

If $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix}$, find x .

(ii) মান নির্ণয় করা :

3

Find the value of

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 9 \\ 1 & 8 & 27 \end{vmatrix}$$

(iii) যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, প্রমাণ করা গ

$$A^2 - 3A + 2I = 0.$$

4

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$, prove that

$$A^2 - 3A + 2I = 0.$$

(iv) সমাধান করা (মৌলিক প্রণালীতে) :

5

Solve (using matrix method) :

$$\begin{aligned} x + y + z &= 6 \\ 2x - y + 3z &= 9 \\ x + 3y - 2z &= 1 \end{aligned}$$

নহিবা / Or

(b) (i) নির্ণায়ক সংজ্ঞা দিও।

2

Define Determinant.

(ii) প্রমাণ করা যে :

3

Show that

$$\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0$$

(iii) যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ অথবা I একটি একক

মৌলিক ম. ম. ম. প্রমাণ করা গ $AI = IA$.

4

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ and I is an unit

matrix, then prove that $AI = IA$.

(iv) ক্রমিক নূ প্রয়োগ করে সমাধান করা :

5

Solve using Cramer's rule :

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 1 \\ x - y + 2z &= -1 \\ 3x + 2y - z &= 4 \end{aligned}$$

3. (a) (i) যদি $f(x) = x + |x|$ হ'লে, $f(3)$ অথবা $f(-3)$ এর মান সমান হ'বে নে?

2

If $f(x) = x + |x|$, are $f(3)$ and $f(-3)$ equal?

(6)

(ii) মান নির্ণয় কবা :

3

Evaluate :

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

(iii) যদি $y = 2x + \frac{4}{x}$, প্রমাণ কবা যে

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = 0 \quad 4$$

If $y = 2x + \frac{4}{x}$, prove that

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = 0$$

(iv) দেখুওরা যে $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 8$ ফলনর বৃহত্তম মান $x = 1$ আৰু ক্ষুদ্রতম মান $x = 3$ ত হয়।

5

Show that the function $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 8$ has a maximum value at $x = 1$ and a minimum value at $x = 3$.

P23/1148

(Continued)

(7)

নাইবা / Or

(b) (i) মান নির্ণয় কবা :

2

Evaluate :

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

(ii) যদি $f(x) = \frac{cx + d}{dx + c}$ হয়, প্রমাণ কবা যে

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

If $f(x) = \frac{cx + d}{dx + c}$, prove that

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

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

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

$$f(x) = \begin{cases} 3 + 2x, & -\frac{3}{2} \leq x < 0 \\ 3 - 2x, & 0 \leq x < \frac{3}{2} \\ -3 - 2x, & x \geq \frac{3}{2} \end{cases}$$

P23/1148

(Turn Over)



প্রমাণ করা যে ফলনটো $x = 0$ ত অনিচ্ছিন্ন আক

$x = \frac{3}{2}$ ত বিচ্ছিন্ন।

4

Prove that the function is continuous at $x = 0$ and

discontinuous at $x = \frac{3}{2}$.

(iv) $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় করা য'ত

Find $\frac{dy}{dx}$, if

1. $y = e^x - 2x^2 + \log x$

2. $y = \frac{\log x}{e^x}$

3. $x = at, y = \frac{a}{t}$

1+2+2

4. (a) (i) যদি $u = f(x, y)$ এটা ফলন হয়, তেহে

আংশিক অবকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আক $\frac{\partial u}{\partial y}$

মানে কি?

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 $u = x^2 + 2xy + y^2$, তেহে আংশিক

অবকলজ $\frac{\partial u}{\partial x}$ আক $\frac{\partial u}{\partial y}$ নির্ণয় করা।

3

If $u = x^2 + 2xy + y^2$, then find

the partial derivatives $\frac{\partial u}{\partial x}$

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

(iii) যদি $f(x, y) = \frac{x^4 + y^4}{x + y}$, প্রমাণ করা যে f

এটা সমগোত্রীয় ফলন।

4

If $f(x, y) = \frac{x^4 + y^4}{x + y}$, prove that f is

a homogeneous function.

(iv) $u = x^2 + 2y^2$ ফলনটোৰ মুঠ অৱকলজ du উলিওৱা। 5

For the function $u = x^2 + 2y^2$, find the total derivative du .

নাইবা / Or

(b) (i) মুঠ অৱকলজ বুলিলে কি বুজা? 2
What do you mean by Total differential?

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

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

(iii) যদি $f(x, y) = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ এটা ফলন হয়, তেন্তে f_{xx} , f_{xy} , f_{yx} , f_{yy} কি হ'ব? 4

If $f(x, y) = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$ is a function, find f_{xx} , f_{xy} , f_{yx} , f_{yy} .

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

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

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

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

5. (a) (i) সৰল সূত আৰু চক্ৰবৰ্তী সূতৰ মাজত পাৰ্থক্য কি? 2

What is the difference between simple interest and compound interest?

(ii) এজন মানুহে 36,000 টকা দুজন মানুহক 4% আৰু 4½% হাৰত ধাবলৈ দিলে 6 বছৰৰ পিছত তেঁও দুয়োজনৰ পৰা সূত হিচাপে মুঠ 9,240 টকা পালে। মানুহজনে কাক, কিমান টকা ধাবলৈ দিছিল? 3

A man lent ₹ 36,000 to two persons at 4% and 4½% respectively. After 6 years, he received ₹ 9,240 in all from them as interest. How much did he lend to each of them?

- (iii) 'কার্যকৰী সুত' আৰু 'নামমাত্ৰ সুত' কি? কাৰ্যকৰী সুত আৰু নামমাত্ৰ সুতৰ মাজৰ সম্বন্ধটো লিখা। 4

What are 'Effective rate of Interest' and 'Nominal rate of Interest'? What is the relation between effective rate of interest and nominal rate of interest?

- (iv) কিস্তিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা। 5

Write in detail about various types of Annuities.

নাইবা / Or

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

What do you mean by present worth of annuities?

- (ii) কিছুমান টকাৰ বছৰি 14.5% সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰ আৰু 4½ বছৰৰ সুতৰ পাৰ্থক্য 348 টকা হ'লে, টকাৰ পৰিমাণ কিমান? 3

The difference of simple interest on a certain sum of money at 14.5% PA for 3 years and 4½ years is ₹ 348. Find the sum.

- (iii) বছৰি 5% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত কিছুমান টকা কিমান সময়ত সুতেমূলে 2 গুণ হ'ব? 4

In what time will a given sum of money double itself at 5% PA rate of compound interest?

- (iv) বছৰি 6% কাৰ্যকৰী সুতৰ হাৰৰ সমতুল্য ছমছীয়া নামমাত্ৰ সুতৰ হাৰ কিমান? 5

Calculate the nominal rate of interest convertible half-yearly when the effective rate is 6% PA.

6. (a) (i) LPP ত দ্বৈততাৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে লিখা। 2

Write about the necessity of duality in LPP.

- (ii) LPP ৰ অভিধাৰণাসমূহ লিখা। 3

Write the assumptions of an LPP.

- (iii) অসীম সমাধান আৰু মৌলিক সমাধানৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা। 4

Write short notes on unbounded solution and basic solution.

