

(1)

(Sem-2/ FYUGP) MDC(BM)

2026

MULTIDISCIPLINARY COURSE (MDC)

Paper Code: MDC0201103N

(Business Mathematics)

Full Marks: 45

Time: 2 hours

(The figures in the margin indicate full marks
for the questions)

Answer either in English or in Assamese

1) Answer the following as directed:

1x5=5

তলত দিয়াসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া:

a) Define a null matrix.

এটা শূন্য মৌলিককৰ সংজ্ঞা লিখ।

b) Fill in the blank:

খালী ঠাই পূৰণ কৰা:

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

Where x denotes the volume of output.

য'ত x-এ উৎপাদিত সামগ্ৰীক বুজাইছে।

c) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা):

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

d) If (যদি) $f(x) = x^2 - 2x + 3$, find the value of $f(0)$

(তেন্তে $f(0)$ মান নিৰ্ণয় কৰা)

e) Find the cofactor of -1 in the following determinant:

তলৰ নিৰ্ণয়কত -1 ৰ সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

(2)

2) Answer any five of the following questions:

2x5=10

তলত দিয়া যিকোনো পাঁচটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া:

a) Write two differences between matrix and determinant.

মৌলকক্ষ আৰু নিৰ্ণায়কৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখ।

b) If (যদি) $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ Find (নিৰ্ণয় কৰা) $2A - 3B$.

c) Evaluate the following determinant.

তলত দিয়া নিৰ্ণায়কটোৰ মান নিৰ্ণয় কৰা:

$$\begin{vmatrix} o & -h & g \\ h & o & -f \\ -g & f & o \end{vmatrix}$$

d) Evaluate (নিৰ্ণয় কৰা):

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

e) Divide Rs 52 among A, B and C in the ratio

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$$

৫২ টকাক A, B আৰু C ৰ মাজত $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ অনুপাতত ভাগ কৰা।

f) Find (নিৰ্ণয় কৰা):

$$\frac{dy}{dx} \text{ if (যদি) } y = x \log x.$$

g) The total cost function $C(x)$ of producing x items is given by
 $C(x) = 2500 + 3x$, when $0 \leq x \leq 500$
 $= 3000 + 5x$, when $500 < x \leq 2000$
 Find the cost of producing 250 and 2500 items.

(3)

 x টা সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় ফলন $C(x)$ অৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া হৈছে-

$$C(x) = 2500 + 3x, \text{ যেতিয়া } 0 \leq x \leq 500$$

$$= 3000 + 5x, \text{ যেতিয়া } 500 < x \leq 2000$$

250 আৰু 2500 টা সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় কিমান নিৰ্ণয় কৰা।

h) Find (নিৰ্ণয় কৰা):

$$\frac{d}{dx} (\sqrt{x^2 + 5})$$

i) Find the compound ratio of the following:

তলৰ অনুপাতবোৰৰ যৌগিক অনুপাত নিৰ্ণয় কৰা:

$$2 : 5, 6 : 8, 5 : 9$$

j) An alloy contains copper and zinc in the ratio 11: 7. Find the total volume of the alloy if it contains 11.9 kg of zinc.

এটা সংকৰ ধাতুত তাম আৰু দস্তাৰ অনুপাত 11: 7। যদি ধাতুত দস্তাৰ

পৰিমাণ 11.9 kg হয়, তেনেহ'লে ইয়াৰ মুঠ ওজন নিৰ্ণয় কৰা।

3) Answer ANY FOUR of the following questions:

5x4=20

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া:

a) Solve by Cramer's rule:

ক্ৰেমাৰৰ পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা:

$$x + y + z = 3$$

$$2x + 3y + 4z = 9$$

$$x + 2y - 4z = -1$$

b) Prove that $A^2 - 4A + 3I = 0$, where I is unit matrix, 0 is zero matrix and

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

c) A certain sum of money amounts to ₹ 2420 after 2 years and ₹ 2662 after 3 years at a certain rate of compound interest. Find the sum and the rate of interest.

চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সূতত নিয়োজিত কোনো মূলধন দ্বিতীয় বছৰৰ অন্তত 2420

টকা আৰু তৃতীয় বছৰৰ অন্তত 2662 টকা হয়। সূতৰ হাৰ আৰু মূলধন

নিৰ্ণয় কৰা।

(4)

d) A function is defined as follows:

এটা ফলন তলত দিয়া ধৰণৰ:

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

Examine, if $f(x)$ is continuous at $x = 1$ $f(x)$ ফলন $x = 1$ বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন হয়নে, পরীক্ষা কৰা।

e) Integrate any two of the following:

তলৰ যিকোনো দুটাৰ অনুকলন নিৰ্ণয় কৰা:

$$i) \int \frac{x^3 - x^2 + 1}{x} dx$$

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

$$iii) \int_0^3 (3x^2 + 2x) dx$$

f) Find:

i) the average profit function and

ii) the marginal profit function for the following total profit function (p). Evaluate them at $Q = 5$ $P = Q^2 - 13Q + 78$ where Q denotes the number of units of output sold.

তলত মুঠ লাভ ফলন (P) ৰ বাবে

i) গড় লাভ ফলন আৰু

ii) প্রান্তিক লাভ ফলন উলিওৱা।

 $Q = 5$ ৰ বাবে এই দুটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। $P = Q^2 - 13Q + 78$ যত Q হ'ল বিতৰণী হোৱা সামগ্ৰীৰ এককৰ সংখ্যা।

(5)

g) If (যদি) $u = x^2 + xy + y^2$ then (তেতিয়া) prove that (প্রমাণ কৰা যে)

$$x \frac{du}{dx} + y \frac{du}{dy} = 2u$$

h) Prove that (প্রমাণ কৰা যে)

$$\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

4) Answer ANY ONE of the following questions:

10x1=10

তলৰ যিকোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ দিয়া:

a) i) A person borrows ₹ 20000 at 4% compound interest and agrees to pay both principal and interest in 10 equal annual installments at the end of each year. Find the value of each instalment. Given: $(1.04)^{-10} = 0.6761$.
এজন মানুহে বছৰি 4% চক্রবৃদ্ধি হাৰ সূতত ₹ 20000 ধাবলৈ ল'লে আৰু মূলধন আৰু সূত 10টা সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত মাৰিবলৈ বিচাৰিলে।
প্রতিটো সমমানৰ কিস্তিৰ মূল্য কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

দিয়া আছে-

$$(1.04)^{-10} = 0.6761.$$

ii) Find the inverse of the following matrix:

তলৰ মৌলকক্ষটোৰ প্রতিলোম উলিওৱা:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

b) i) Find the differential co-efficient of $\sqrt{x}$ using first principle.প্রথম সূত্র ব্যৱহাৰ কৰি $\sqrt{x}$ ৰ অৱকল গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।ii) Find the maximum and minimum values of $2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$. $2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$ ৰ গৰিষ্ঠ আৰু লঘিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা।

P.T.O./সিপিটি

(6)

- c) i) The value of a machine depreciates at the rate of 10% p.a. At the end of 4 years, its value becomes ₹131220. Find the original value.
Given: $(0.9)^4 = 0.6561$

এটা মেচিনৰ মূল্য বছৰি 10% হাৰত অৱক্ষয় হয়। যদি 4 বছৰৰ মূৰত মেচিনটোৰ মূল্য 131220 টকা হয়, তেনেহ'লে মেচিনটোৰ প্ৰকৃত মূল্য কিমান আছিল নিৰ্ণয় কৰা।

দিয়া আছে: $(0.9)^4 = 0.6561$

- ii) A man buys 8 dozens of mangoes @ ₹18 per dozen, 10 dozens of apples @ ₹9 per dozen and 4 dozens of bananas @ ₹6 per dozen. Represent the quantities bought by row matrix and prices by Column Matrix and hence find the total.

এজন মানুহে প্ৰতি ডজনৰ দাম 18 টকাত 8 ডজন আম কিনে, প্ৰতি ডজন 9 টকাত 10 ডজন আপেল কিনে আৰু প্ৰতি ডজন 6 টকা দামত 4 ডজন কল কিনে। তেওঁ ক্ৰয় কৰা সামগ্ৰীখিনি শাৰী মৌলকক্ষ আৰু দাম খিনিক স্তম্ভ মৌল কক্ষত সজাই লিখা আৰু তাৰ পৰা মানুহ জনে ব্যয় কৰা সৰ্বমুঠ দাম নিৰ্ণয় কৰা।

- d) i) What is Linear Programming Problem? State four uses of LPP in Business.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ কি? বাণিজ্যত ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ চাৰিটা ব্যৱহাৰৰ উল্লেখ কৰা।

- ii) Solve the following LPP by graphical method:

তলৰ LPP টো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধা কৰা:

Maximize (গৰিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা)

$$Z = 5x + 3y$$

Subject to (তলৰ স্বয়ং সাপেক্ষে)

$$2x + y \leq 100,$$

$$x \leq 400$$

$$y \leq 700$$

$$x, y \geq 0.$$

*****X*****