

Total number of printed pages-11

1 (Sem-1/FYUGP) MDC18N

2025

BUSINESS MATHEMATICS

(Multidisciplinary Course)

Paper : MDC0101803N

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 questions : 1×5=5

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define a null matrix.

এটা শূন্য মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

(b) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

“The variables associated with linear programming problems are called _____.”

বৈখিক প্রক্রমণৰ লগত জড়িত চলকসমূহক _____
বোলে।

(c) If $f(x) = x^2 - 3x + 5$, find the value of $f(0)$.

যদি $f(x) = x^2 - 3x + 5$, তেন্তে $f(0)$ -ৰ মান নির্ণয়
কৰা।

(d) If $a : b = 2 : 3$ and $b : c = 5 : 7$, then find $a : c$.

যদি $a : b = 2 : 3$ আৰু $b : c = 5 : 7$, তেন্তে $a : c$
মান উলিওৱা।

(e) If $CP = ₹ 500$ and $SP = ₹ 550$, find the
percentage of profit.

কিনাদাম 500 টকা আৰু বেচাদাম 550 টকা হ'লে,
শতকৰা লাভ নির্ণয় কৰা।

2. Answer **any five** of the following questions :
 $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়া যিকোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define a sinking fund.

এটা ঋণশোধক পুঁজিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Divide ₹ 75 among A, B and C in the
ratio 3 : 5 : 7.

75 টকাক A, B আৰু C-ৰ মাজত 3 : 5 : 7 অনুপাতত
ভাগ কৰা।

(c) If (যদি) $A = \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$,

find (নির্ণয় কৰা) $2A - B$.

(d) What sum of money will yield ₹ 1407
as interest in $1\frac{1}{2}$ years at 14% p.a.
simple interest?

বছৰি 14% সৰল সুতত কি পৰিমাণ মূলধনৰ $1\frac{1}{2}$ বছৰ
সুত 1407 টকা হ'ব?

(e) Find (নির্ণয় কৰা) :

$\frac{dy}{dx}$, if (যদি) $y = 2x^2 + 6e^{2x}$

(f) If (যদি) $a : b = 2 : 5$,

find (নির্ণয় কৰা) $(2a + 7b) : (7a - b)$.

(g) Find the value of the following determinant :

তলত দিয়া নিৰ্ণায়কটোৰ মান উলিওৱা :

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \\ 6 & 8 & 10 \end{vmatrix}$$

(h) Evaluate (নিৰ্ণয় কৰা) :

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

(i) Find $\frac{\partial u}{\partial x}$, if $u = 2x^3 + 4xy + y^2$.

যদি $u = 2x^3 + 4xy + y^2$, তেন্তে $\frac{\partial u}{\partial x}$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(j) A man spends 85% of his income. If his saving is ₹ 37.50, find his salary.

এজন মানুহে তেওঁৰ দৰমহাৰ 85% খৰচ কৰাৰ পাছত 37.50 টকা বাকী থাকে। তেওঁৰ দৰমহা নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer **any four** of the following questions :

$$5 \times 4 = 20$$

তলত দিয়া যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) A bicycle agent allows 20% discount on his market price and makes 20% profit on his outlay. What is the market price of the bicycle on which he gains ₹ 240 ?

এজন চাইকেল বিক্ৰেতাই লিখিত মূল্যৰ ওপৰত 20% বেহাই দিয়াৰ পাছতো কিনাদামৰ ওপৰত 20% লাভ কৰে। যদি চাইকেলখনত 240 টকা লাভ কৰে, তেন্তে চাইকেলখনৰ লিখিত মূল্য কিমান?

(b) If (যদি) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

show that (দেখুওৱা যে) $A^2 - 3I = 2A$.

(c) Solve by Cramer's rule :

ক্ৰেমাৰৰ পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা :

$$2x + y + z = 7$$

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

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

- (d) A sinking fund is created for the redemption of debentures of ₹ 1,00,000 at the end of 25 years. How much money should be provided out of profit each year for the sinking fund, if the investment can earn interest @ 4% p.a. ? [Given $(1.04)^{25} = 2.661$]

25 বছৰৰ পাছত 1,00,000 টকাৰ ঋণপত্ৰৰ পৰিশোধ কৰিবৰ বাবে এটা ঋণশোধক পুঁজি গঠন কৰা হ'ল। বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত প্ৰতি বছৰে লাভৰ পৰা কিমান টকাকৈ ঋণশোধক পুঁজিত জমা থ'ব লাগিব।

[দিয়া আছে : $(1.04)^{25} = 2.661$]

- (e) 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।

- (f) At what rate percent of compound interest will ₹ 4,000 amount to ₹ 5,200 in 3 years ?

বছৰি শতকৰা কিমান চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ 3 বছৰৰ মূৰত 4,000 টকা সুতে-মূলে 5,200 টকা হ'ব?

- (g) Integrate (অনুকলন কৰা) :

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

(ii) $\int (6x + 8)\sqrt{3x^2 + 8x + 2} dx$

- (h) 2 men and 7 boys can complete a work in 14 days. 3 men and 8 boys can complete that work in 11 days. In how many days 8 men and 6 boys will complete 3 times of the work ?

2 জন মানুহ আৰু 7 জন ল'ৰাই এটা কাম 14 দিনত শেষ কৰিব পাৰে। আকৌ 3 জন মানুহ আৰু 8 জন ল'ৰাই সেই একে কাম 11 দিনত শেষ কৰিব পাৰে। এই কামটোৰ 3 গুণ কাম 8 জন মানুহ আৰু 6 জন ল'ৰাই কিমান দিনত শেষ কৰিব পাৰিব?

4. Answer **any one** of the following questions : 10

তলৰ যিকোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) (i) Define linear programming problem and state its limitations. 5

বৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ সংজ্ঞা লিখা আৰু ইয়াৰ সীমাবদ্ধতাবোৰ উল্লেখ কৰা।

(ii) Solve the following linear programming problem by graphical method : 5

তলৰ বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লেখ পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা :

Maximize (গৰিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা) $Z = 3x + 4y$

subject to (শর্ত সাপেক্ষে) : $4x + 2y \leq 80$

$$2x + 5y \leq 180$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

(b) (i) 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 Bত 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?

(ii) 51 men can construct a road 440 metres long in 27 days by working 8 hours a day. How many men will be needed to complete the construction of 1 kilometre of that road in 17 days by working 9 hours a day? 5

দিনে 8 ঘণ্টাকৈ কাম কৰি 51 জন মানুহে 27 দিনত 440 মিটাৰ দীঘল বাস্তা এটা বান্ধিব পাৰে। দিনে 9 ঘণ্টাকৈ কাম কৰি সেই বাস্তাটোৰ 1 কিল'মিটাৰ 17 দিনত বান্ধিবলৈ কিমান জন মানুহ লাগিব?

(c) (i) Find average profit function and marginal profit function for the following total profit function (TP) :
 $TP = Q^2 - 12Q + 50$
Evaluate them at $Q = 5$. 5

তলৰ মুঠ লাভ ফলন (TP) সাপেক্ষে গড় লাভ ফলন আৰু প্ৰান্তিক লাভ ফলন উলিওৱা :

$$TP = Q^2 - 12Q + 50$$

$Q = 5$ হ'লে গড় লাভ আৰু প্ৰান্তিক লাভৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) The marginal cost (MC) of a product is $MC = 3x + 4$, where x denotes output and the fixed cost (FC) is known to be 10 units. Find the total cost function. 5

এবিধ সামগ্ৰীৰ প্ৰান্তিক ব্যয় $MC = 3x + 4$ আৰু স্থিৰ ব্যয় (FC) হ'ল 10 একক। x -এ উৎপাদন সামগ্ৰীৰ এককৰ সংখ্যাক বুজাইছে। মুঠ ব্যয় ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

(d) (i) A certain sum of money amounts to ₹ 560 after 3 years and ₹ 600 after 5 years at a certain rate of simple interest. Find the sum and rate of interest. 5

কোনো এক মূলধন কোনো এক সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰৰ মূৰত সুতে-মূলে 560 টকা আৰু 5 বছৰৰ মূৰত সুতে-মূলে 600 টকা হ'লে, মূলধন আৰু সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Examine the continuity of the following function at $x = 3$:

$x = 3$ ত, তলৰ ফলনটোৰ অবিচ্ছিন্নতা পৰীক্ষা কৰা :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x - 3}, & \text{if } x \neq 3 \\ 6, & \text{if } x = 3 \end{cases}$$

5