

(Sem-1/FYUGP/MDC/BM)

2023

COMMERCE

Business Mathematics

Full Marks : 45

Time : 2 Hours

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

1. Answer the following questions :

1x5=5

তলত দিয়া প্রশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

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

$f(-3)$  ৰ মান নির্ণয় কৰা।

(b) Fill in the blank : (খালী ঠাই পূৰ কৰা)

$$\frac{d}{dx} (x^n) = \underline{\hspace{2cm}}$$

(c) Find the mean proportion of 50 and 128.

50 আৰু 128 ৰ মধ্য সমানুপাত উলিওৱা।

(d) Find the co-factor of 6 of the following determinant.

তলৰ নির্ণায়কটোৰ 6 ৰ সহবাসি নির্ণয় কৰা।

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 3 & 6 & 4 \\ -7 & 10 & 8 \end{vmatrix}$$

(e) What do you mean by diagonal matrix?

তীৰ্যক মৌলকক্ষ মানে কি বুজা?

2. Answer the following questions : (any five)  $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো পাঁচটা)

(a) Find the roots of the quadratic equation

$$x^2 + 17x + 30 = 0$$

$x^2 + 17x + 30 = 0$  দ্বিঘাট সমীকৰণটোৰ মূল নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Write any two differences between determinant and matrix.

নিৰ্ণায়ক আৰু মৌলকক্ষৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

(c) If  $y = x^3 - \frac{1}{x^2}$ , find  $\frac{dy}{dx}$

যদি  $y = x^3 - \frac{1}{x^2}$  হয়,  $\frac{dy}{dx}$  নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Find the value of (মান নিৰ্ণয় কৰা)

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

(e) Integrate (অনুকলন কৰা) :  $\int \left( 5e^x - x^{-2} + \frac{4}{x} \right) dx$

(f) Find the area bounded by the  $x$  - axis and the curve  $y = x^2$  between  $x = 1$  and  $x = 2$

$x$  সক্ষ আৰু  $y = x^2$  বক্ৰৰে আগুৰা ক্ষেত্ৰৰ  $x = 1$  আৰু

$x=2$  মাজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

- (g) Find the simple Interest on Rs.6000 from 4<sup>th</sup> March 2017 to 28<sup>th</sup> July, 2017 @ 5% p.a.

6000 টকা 4 মাৰ্চ 2017 ৰ পৰা 28 জুলাই 2017 লৈকে বছৰি 5% সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।

- (h) Divide Rs. 52 among A, B and C in the ratio

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

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

- (i) Write down two limitations of LPP.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ সীমাবদ্ধতা উল্লেখ কৰা।

- (j) Integrate (অনুকলন কৰা)

$$\int_1^2 e^x dx$$

3. Answer the following questions : (any four) 5x4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটা উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো চাৰিটা)

- (a) 30 gallons of mixture of spirit and water contains 60% spirit. How much water must be added to it to raise the percentage of water to 75% ?

30 গেলন মদ আৰু পানীৰ মিশ্ৰণত 60% মদ আছে। মিশ্ৰণত কি পৰিমাণৰ পানী মিহলালে নতুন মিশ্ৰণত 75% পানী থাকিব।

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

$f(x)$  ফলনটো তলত উল্লেখ কৰা হৈছে :

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

(i) Is the function continuous at  $x=0$  ?

$x=0$  ত ফলনটো অবিচ্ছিন্ন হয়নে?

(ii) Is the function continuous at  $x=1$  ?

$x=1$  ত ফলনটো অবিচ্ছিন্ন হয়নে?

(c) If the marginal revenue function is  $R^1(x) = 8 - 6x + 2x^2$ , determine the total revenue function and demand function.

যদি প্রান্তিক বিক্রী আয় ফলন  $R^1(x) = 8 - 6x + 2x^2$  হয়, তেনেহ'লে মুঠ বিক্রী আয় ফলন আৰু চাহিদা ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

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

এজন চাইকেল বিক্ৰেতাৰ লিখিত মূল্যৰ ওপৰত 20% ৰেহাই দিয়াৰ পাছতো কিনা দামৰ ওপৰত 20% লাভ কৰে। যদি তেওঁ এখন চাইকেলত মুঠতে 240 টকা লাভ কৰে, চাইকেলখনৰ লিখিত মূল্য কিমান?

(e) If (যদি)  $u = 2(ax + by)^2 - (x^2 + y^2)$

show that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 4(a^2 + b^2) - 4$$

- (f) A steel plant produces  $x$  tons of steel per week at a total cost of Rs  $\left(\frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 99x + 35\right)$ . Find the output level at which the marginal cost attains its minimum value.

এটা তীখা প্রকল্পই Rs  $\left(\frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 99x + 35\right)$  টকাৰে

$x$  টন তীখা উৎপাদন কৰে। যি পৰিমাণৰ উৎপাদনত প্ৰান্তিক ব্যয় ন্যূনতম হয়, সেই উৎপাদনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

- (g) Find the value of the determinant.

তলৰ নিৰ্ণায়কটোৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+b \end{vmatrix}$$

- (h) If  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ , find  $f\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$ .

যদি  $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ , তেনেহলে  $f\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$  নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer the following questions : (any one) 10x1=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটা উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো এটা)

- (a) State the assumption of linear programming problem.  
Solve the following LPP by using graphical method.

$$4+6=10$$

বৈখিক প্রক্ৰমণৰ অনুমানসমূহ উল্লেখ কৰা। তলৰ বৈখিক প্রক্ৰমণ সমস্যাটো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা।

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 4x_2$$

$$\text{Subject to } x_1 + x_2 \leq 450$$

$$2x_1 + x_2 \leq 600$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(b) (i) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  and (আৰু)  $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$

verify whether  $AB=BA$

$AB=BA$  হয়নে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

5

(ii) If (যদি)  $xy = ax^2 + \frac{b}{x}$ , then show that

তেনেহ'লে দেখুওৱা যে

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

5

(c) (i) Mr Roy borrows Rs. 20,000 at 4% compound interest and agrees to pay both principal and interest in 10 equal annual instalments at the end of each year. Find the amount of each instalment.

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

5

মিঃ ৰয় বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত 20,000 টকা ধাৰলৈ ল'লে। তেওঁ 10 টা সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত মূলধন আৰু সুত পৰিশোধ কৰিবলৈ বিচাৰিলে। যদি তেওঁ প্রতিটো কিস্তি

বছৰৰ শেষত পৰিশোধ কৰে, তেনেহ'লে প্রতিটো কিস্তিৰ  
পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

দিয়া আছে  $(1.04)^{-10} = 0.6761$

- (ii) A contractor undertook a work to complete in 100 days. He employed 140 men and 60 boys, who worked 6 hrs a day and finished  $\frac{2}{3}$  of work in 80 days. Then he engaged some additional men to complete the work in stipulated time and all of them agreed to work 8 hours a day. How many additional men did he engaged if 1 man is equivalent to 3 days.

5

এজন ঠিকাদাৰে কাম এটা 100 দিনত সম্পূৰ্ণ কৰি দিবলৈ  
140 জন পুৰুষ আৰু 60 জন ল'ৰা নিয়োগ কৰিলে।  
তেওঁলোকে দিনে 6 ঘণ্টাকৈ কাম কৰি 80 দিনত কামটোৰ  
 $\frac{2}{3}$  অংশহে শেষ কৰিলে। সেয়ে কামটো সময়মতে শেষ  
কৰিবলৈ ঠিকাদাৰজনে আৰু কিছুমান নতুনকৈ পুৰুষ নিয়োগ  
কৰিলে আৰু সকলোবোৰে একেলগে দিনে 8 ঘণ্টাকৈ কাম  
কৰিবলৈ মান্তি হ'ল। যদি 1 জন পুৰুষে 3 জন ল'ৰাৰ সমান  
কাম কৰিব পাৰে তেনেহ'লে নতুনকৈ কিমানজন পুৰুষ  
নিয়োগ কৰা হৈছিল।

- (d) (i) Is a unit matrix a diagonal matrix? Give an example.

2

একক মৌলিকম্ফ বিকৰ্ণ মৌলিকম্ফ হয় নে? উদাহৰণ দিয়া।

- (ii) If (যদি)  $y = (x^2 + 6)(5x^2 - 3x + 2)$

3

Find  $\frac{dy}{dx}$ . (  $\frac{dy}{dx}$  নির্ণয় কৰা)

(iii) Show that the maximum value of  $\left(x + \frac{1}{x}\right)$  is less than its minimum value. 5

দেখুওবা যে  $\left(x + \frac{1}{x}\right)$  ৰ গৰিষ্ঠ মান ইয়াৰ লঘিষ্ঠ মানতকৈ সৰু।

\*\*\*