

al No. of printed pages = 12

4 (Sem-1) BMT

2018

**BUSINESS MATHEMATICS**

Paper : 1:1

Full Marks – 80

Pass Marks – 24

Time – Three hours

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

Answer either in English or in Assamese.

ইংৰাজী নাইবা অসমীয়াত উত্তৰ কৰিবা।

1. Answer the following questions :  $1 \times 10 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ কৰা :

(i)  $A = \{x : 2x + 7 = 0\}$

$B = \{x : x \text{ is an odd number } < 7\}$

$B = \{x : x \text{ এটা অযুগ্ম সংখ্যা } < 7\}$

Find  $A \cap B$ .  $A \cap B$  নিৰ্ণয় কৰা।

[Turn over

(ii) Define a diagonal matrix.

বিকৰ্ণ মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

(iii) If (যদি)  ${}^{12}C_4 = {}^{12}C_x$ , what is the value of  $x$ ?

তেনেহলে  $x$ -ৰ মান কি হ'ব ?

(iv) Evaluate : (মান নিৰ্ণয় কৰা)

$$\log_8 4096.$$

(v) If rows are changed into columns and columns into rows, the value of a determinant remains unchanged. (Write true or false).

এটা নিৰ্ণায়কৰ শাৰী আৰু স্তম্ভবোৰ সলনা সলনি কৰিলে নিৰ্ণায়কটোৰ মান একেই থাকে। (সত্য নে অসত্য লিখা)।

(vi) Choose the correct answer :

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

The slope of a line passing through the points (5, -3) and (3, 0)

(5, -3) আৰু (3, 0) বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা ৰেখাৰ প্ৰৱণতা হ'ল

(a)  $-\frac{3}{2}$

(b)  $\frac{3}{2}$

(c)  $-\frac{2}{3}$

(d)  $\frac{2}{3}$

(vii) Evaluate : (মান নির্ণয় কৰা)

$$\int_1^3 \frac{1}{x} dx.$$

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

$\frac{d}{dx}$  (TC) = \_\_\_\_\_, where x denotes the volume of output.

য'ত x-এ উৎপাদিত সামগ্ৰীৰ পৰিমাণক বুজাইছে।

(ix)  $\frac{d}{dx} (\sqrt{x^2 + 3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(x) Define 'objective function' associated with linear programming.

বৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ লগত জড়িত 'অভিলক্ষ ফলন'ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following questions :  $2 \times 5 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(i) Find 10th term of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ দশম পদটো লিখা :

3, -6, 12, -24, .....

(ii) Evaluate : (মান নির্ণয় কৰা)

$$\begin{vmatrix} 1 & y+z & x \\ 1 & z+x & y \\ 1 & x+y & z \end{vmatrix}$$

(iii) Does the line  $3x - 5y - 27 = 0$  passes through the point  $(4, -3)$  ?

$3x - 5y - 27 = 0$  ৰেখাডাল  $(4, -3)$  বিন্দুৰ মাজেৰে যাব নে নাই ?

(iv) If the third and seventh terms of an A.P are  $-2$  and  $10$  respectively, find the first term.

এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ তৃতীয় আৰু সপ্তম পদ ক্ৰমে  $-2$  আৰু  $10$  হ'লে শ্ৰেণীটোৰ প্ৰথম পদ নির্ণয় কৰা।

(v) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 & 7 \\ -3 & -6 & 1 \end{bmatrix}$

$$B = \begin{bmatrix} 8 & -2 & -6 \\ 7 & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

Find (নির্ণয় কৰা)  $5B - 2A$ .

3. Answer the following questions :  $5 \times 4 = 20$

তলৰ প্ৰশ্নবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If  $a, b, c$  be the  $p$ th,  $q$ th and  $r$ th term respectively of an A.P, then prove that

যদি  $a, b, c$  ক্ৰমান্বয়ে এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ  $p$ তম,  $q$ তম আৰু  $r$ তম পদ হয়, প্ৰমাণ কৰা যে

$$a(q-r) + b(r-p) + c(p-q) = 0.$$

Or/নাইবা

Find sum to  $n$  terms of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ  $n$ তম পদলৈ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা :

$$4 + 44 + 444 + \dots$$

(b) Show that (দেখুওৱা যে)

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

Or/নাইবা

If (যদি)

$$A = \{a, b, c, d, e\}$$

$$B = \{b, c, e, f\}$$

$$C = \{a, c, e, g, h\}$$

Find (নিৰ্ণয় কৰা) (i)  $A \cap (B - C)$

(ii)  $(A - B) \cap (A - C)$

- (c) A sum of money invested at compound interest amounts to Rs. 2916 at the end of two years and to Rs. 3149.28 at the end of three years. Find the sum and the rate of compound interest.

চক্রবৃদ্ধি সুতত খটোৱা কোনো এটা মূলধন সুতে-মূলে দু'বছৰৰ মূৰত Rs. 2916 আৰু তিনি বছৰৰ মূৰত সুতেমূলে Rs. 3149.28 হ'লে মূলধন আৰু চক্রবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

Or/নাইবা

Biplab borrows Rs. 20,000 at 4% compound interest and agrees to pay both the principal and interest in 10 equal annual instalments at the end of each year. Find the value of each instalment. Given  $(1.04)^{-10} = 0.6761$ .

বিপ্লবে বছৰি 4% চক্রবৃদ্ধি হাৰ সুতত Rs. 20,000 ধাৰলৈ ললে আৰু মূলধন আৰু সুত দহটা (10) সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত মাৰিবলৈ বিচাৰিলে। প্রতিটো সমমানৰ কিস্তিৰ মূল্য কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে

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

(d) If (যদি)  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  and (আব)  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

show that (দেখুওরা যে)

$$A^2 - (a + d)A - (bc - ad)I = 0$$

Or/নাইবা

If (যদি)  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ , find x and y such that

(তেনেহলে x আব yৰ মান নির্ণয় কৰা যাতে)

$$A^2 + xI = yA$$

Or/নাইবা

Prove that (প্রমাণ কৰা যে)

$${}^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$$

4. (a) Solve the following system of equation by matrix inversion method : 7

তলত দিয়া সমীকৰণকেইটা মৌলিক প্ৰতিলোম ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰা :

$$3x + y + 2z = 3.$$

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

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

Or/নাইবা

Show that (দেখুওৱা য়ে)

$$\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix}$$
$$= 2(a + b + c)$$

(b) Find 9th term of the expansion given below :

3

তলৰ বিস্তৃতিৰ নবম পদটো নিৰ্ণয় কৰা :

$$\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^2$$

5. (a) Establish equation of a line in the form

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1.$$

5

সৰলৰেখাৰ  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  আকাৰৰ সমীকৰণ প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(b) Find the equation of the line which passes through the point (2, 3) and sum of its intercepts on the axes is 10. 5

এডাল ৰেখা (2, 3) বিন্দুৰ মাজেৰে যায় আৰু দুয়োডাল অক্ষৰ ওপৰত ইয়াৰ ছেদাংশৰ যোগফল 10 হ'লে ৰেখাডালৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।



Or/নাইবা

A man invests Rs. 10,000 in a business and earns Rs. 800 in a year. An investment of Rs. 20,000 would yield an income of Rs. 2300 per year. Find the linear relationship between investment (x) and income (y). What would be the annual income on an investment of Rs. 12,000 ?

এজন মানুহে ব্যৱসায়ত 10,000 টকা খটুৱাই 800 টকা উপাৰ্জন কৰে। 20,000 টকা বিনিয়োগ কৰিলে 2300 টকা উপাৰ্জন হ'ব। বিনিয়োগ (x) আৰু উপাৰ্জনৰ (y)ৰ মাজৰ ৰৈখিক সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা। 12,000 টকা বিনিয়োগ কৰিলে বাৰ্ষিক আয় কিমান হ'ব ?

6. (a) (i) If (যদি)

3

$f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ , prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

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

(ii) Evaluate : (মান নিৰ্ণয় কৰা)

2

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{3x+1} - \sqrt{5x-1}}$$

Or/নাইবা

The total cost function  $c(x)$  of producing  $x$  items is given by

$x$  টা সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় ফলন তলত দিয়া হল

$$\begin{aligned}c(x) &= 1500 + 5x \text{ when (যেতিয়া) } 0 \leq x \leq 500 \\ &= 3000 + 4x \text{ when (যেতিয়া) } 500 < x \\ &\leq 2000\end{aligned}$$

Find the cost of producing

(a) 450 items and (b) 1200 items.

(a) 450 আৰু (b) 1200 সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় নিৰ্ণয় কৰা।

(b) A steel plant produces  $x$  tons of steel per week at a total cost of

$$\text{Rs.} \left( \frac{x^3}{3} - 7x^2 + 111x + 50 \right).$$

Find the output level at which the marginal cost attains its minimum. 5

এটা তীখা প্রকল্পই  $\left( \frac{x^3}{3} - 7x^2 + 111x + 50 \right)$  টকাৰে

$x$  টন তীখা প্রতি সপ্তাহত উৎপাদন কৰে।

যি পৰিমাণৰ উৎপাদনত প্রান্তিক ব্যয় ন্যূনতম হয়, সেই উৎপাদনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

Or/নাইবা

If (যদি)  $y = ax + \frac{b}{x^2}$

show that (দেখুওৱা যে)

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

7. Integrate any *two* of the following :  $2 \times 2 = 4$

তলৰ যি কোনো দুটাৰ অনুকলন নিৰ্ণয় কৰা :

(i)  $\int \frac{\log x}{x} dx$

(ii)  $\int_a^b e^{mx} dx$

(iii)  $\int \frac{3x + 4}{3x^2 + 8x + 7} dx$

(iv)  $\int \sqrt{x} (1 + ax) dx$

8. Solve the following LPP graphically.

তলৰ বেখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লেখৰ দ্বাৰা সমাধান কৰা :

Minimize (নিম্নমান নিৰ্ণয় কৰা)

$$z = 20x + 10y$$

subject to (স্বত্ব সাপেক্ষে)

$$x + 2y \leq 40$$

$$4x + 3y \geq 60$$

$$3x + y \geq 30$$

$$x, y \geq 0$$