*Total number of printed pages–19*

**4 (Sem–1) BMT**

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no............
Dt ............
NAGAON : ASSAM

**2021**

**(Held in 2022)**

**COMMERCE**

Paper : 1·1

***(Business Mathematics)***

*Full Marks : 80*

Time : Three hours

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

*Answer **either** in English **or** in Assamese.*

**Group – A**

Marks : 40

1. Answer the following as directed : 1×10=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Is $\{x : x + 5 = 5\}$ a null set ?

$\{x : x + 5 = 5\}$ এটা ৰিক্ত সংহতি হয়নে ?

*Contd.*

(b) Evaluate ( মান নিৰ্ণয় কৰা ) ঃ

$$\log_8 4096$$

A.D.P. COLLEGE LIBRARY Acc.no. Dt ★ NAGAON : ASSAM ★

(c) Is a scalar matrix a diagonal matrix? *(Yes / No)*

এটা অদিশ মৌলকক্ষ বিকৰ্ণ মৌলকক্ষ। (হয় *নে* নহয়)

(d) Find the value of $^5P_5$.

$^5P_5$-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(e) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰ কৰা ঃ

The variables associated with linear programming problems are called ________.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ লগত জড়িত চলকসমূহক ______ বোলে।



(f) If Interest is compounded half yearly, what is the formula for finding amount?

সুত ছমাহৰ মূৰত চক্ৰবৃদ্ধি হিচাবে গণনা কৰিলে সবৃদ্ধিমূল নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰটো লিখা।

Given ( দিয়া আছে) ঃ $A$ = Amount (সবৃদ্ধিমূল), $r$ = Rate (সুতৰ হাৰ), $P$ = Principal (মূলধন), $n$ = No. of years (বছৰ)

(g) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) ঃ

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

A.D.P. COLLEGE LIBRARY Acc.no. ........... Dt ............ ★ NAGAON : ASSAM ★

(h) 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।

*(i)* Choose the correct answer :

শুদ্ধ উত্তৰ নিৰ্বাচন কৰা ঃ

$y = 5x$ represents a line

$y = 5x$ ৰেখাডাল

*(i)* passing through the origin

মূল বিন্দুৰ মাজেদি যায়

*(ii)* parallel to the $X$-axis.

$X$-অক্ষৰ সমান্তৰাল

*(iii)* parallel to the $Y$-axis.

$Y$-অক্ষৰ সমান্তৰাল

*(j)* Define deferred annuity.

বিলম্বিত বাৰ্ষিকীৰ সংজ্ঞা লিখা।

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ

*(a)* Find the thirteenth term of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ ত্ৰয়োদশ পদ নিৰ্ণয় কৰা ঃ

4, 8, 16, ................



*(b)* Find the slope of the line passing through the points (–3, –5) and (7,9).

(–3, –5) আৰু (7,9) বিন্দুগামী ৰেখাৰ নতিমাত্ৰা নিৰ্ণয় কৰা।

*(c)* Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x^2+3}\right)$$

*(d)* Write two differences between a matrix and determinant.

এটা মৌলকক্ষ আৰু এটা নিৰ্ণায়কৰ মাজৰ *দুটা* পাৰ্থক্য লিখা।

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

$B = \begin{bmatrix} 8 & -2 & -6 \\ 7 & -4 & 0 \end{bmatrix}$, find (নিৰ্ণয় কৰা) :

$5B - 2A$.

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no...........
Dt ..........
NAGAON : ASSAM

3. Answer the following questions : ***(any four)*** 5×4=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ *(যিকোনো চাৰিটা)*

*(a)* If $a$, $b$, $c$ are in G.P, prove that

$$\frac{1}{a+b}, \frac{1}{2b}, \frac{1}{b+c} \text{ are in A.P.}$$

যদি $a$, $b$, $c$ গুণোত্তৰ প্ৰগতিত থাকে, তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে $\frac{1}{a+b}, \frac{1}{2b}, \frac{1}{b+c}$ সমান্তৰ প্ৰগতিত থাকিব।

***Or / নাইবা***

If (যদি) $\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$

then prove that (তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা যে)

$$x^x . y^y . z^z = 1$$

*(b)* A machine costs Rs. 4,00,000. Its value depreciates at the rate of 10% p.a. What will be its value after 4 years ?

এটা মেচিনৰ মূল্য 4,00,000 টকা। ইয়াৰ অৱক্ষয়ৰ হাৰ বছৰি 10% হলে, 4 বছৰৰ মূৰত মেচিনটোৰ মূল্য কিমান হ'ব?



***Or / নাইবা***

In how many years will an annuity of Rs. 400 amount to Rs. 4064 if interest is 3% compounded annually ?

সুতৰ হাৰ বছৰি চক্ৰবৃদ্ধি 3% হাৰে গণনা কৰিলে কিমান বছৰৰ মূৰত 400 টকাৰ এটা বাৰ্ষিকীৰ সবৃদ্ধিমূল 4064 টকা হ'ব? Given (দিয়া আছে)

$$\log 1{\cdot}3048 = 0.1155$$
$$\log 1{\cdot}03 = 0.0128$$

*(c)* Integrate : ***(any two)***

অনুকলন কৰা ঃ *(যিকোনো দুটা)*

*(i)* $\int x\left(1+\sqrt{x}\right)dx$

*(ii)* $\int \frac{6x-4}{6x^2-8x+8}\,dx$

*(iii)* $\int \sqrt{x}\left(x^2+3x+2\right)dx$

D.P. COLLEGE LIBRARY Acc.no........... Dt ........... NAGAON : ASSAM

***Or / নাইবা***

If (যদি) $f(x)=\dfrac{x-1}{x+1}$, then show that

(তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে) $\dfrac{f(a)-f(b)}{1+f(a).f(b)}=\dfrac{a-b}{1+ab}$

*(d)* 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)* $(A-B)\cap(A-C)$

COLLEGE LIBRARY Acc.no. ....... NAGAON : ASSAM

*(e)* Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে )

$$^{2n}P_n = 2^n\{1.3.5.....(2n-1)\}$$



***Or / নাইবা***

A question paper consists of two groups $A$ and $B$. Each group consists of 5 questions. In how many ways a student can answer 6 questions in all if he has to answer at least two questions from each group ?

এখন প্ৰশ্নকাকত $A$ আৰু $B$ দুটা অংশত বিভক্ত। প্ৰতিটো অংশত 5 টাকৈ প্ৰশ্ন আছে। এজন ছাত্ৰই মুঠতে কিমান ধৰণে 6 টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিব পাৰিব যদিহে তেওঁ প্ৰতিটো অংশৰ পৰা অতি কমেও 2 টাকৈ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা লাগে ?

*(f)* Differentiate : ***(any two)***

অৱকলন কৰা ঃ *(যিকোনো দুটা)*

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no. ..........
Dt ..........
NAGAON : ASSAM

*(i)* $(x+2)(x+1)^2$ w.r.t $x$

*(ii)* $\dfrac{e^x}{1+x}$ w.r.t $x$

*(iii)* $8x^3-3x^2+12x-5$ w.r.t $x$

## Group – B

Marks : 40

4. Answer ***any four*** questions : 10×4=40

তলৰ *যিকোনো চাৰিটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Solve the following system of equations by Cramer's rule : 7

ক্ৰেমাৰৰ নিয়মমতে তলৰ সমীকৰণ কেইটা সমাধা কৰা ঃ

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

COLLEGE LIBRARY Acc. no. ........ ASSAM

(b) In how many ways the letters of the word 'MISSISSIPPI' can be arranged ? 3

'MISSISSIPPI' শব্দটোৰ 'আখৰবোৰ' কিমান প্ৰকাৰে সজাব পাৰি ?



5. (a) Establish the equation of a line in the form $y=mx+c$ 5

$y=mx+c$ ঠাঁচত সৰলৰেখাৰ সমীকৰণ প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(b) Find the equation of the line passing through the point of intersection of the lines $2x-3y+4=0$ and $3x+4y-5=0$ and perpendicular to the line $6x-7y+8=0$. 5

$2x-3y+4=0$ আৰু $3x+4y-5=0$ ৰেখা দুডালৰ ছেদবিন্দুৰ মাজেদি যোৱা আৰু $6x-7y+8=0$ ৰেখাৰ লম্ব ৰেখাৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

6. (a) Find (নিৰ্ণয় কৰা) ঃ

(i) the average revenue function (AR)

গড় বিক্ৰী ফলন (AR)

COLLEGE LIBRARY Acc. no. ........ ASSAM

*(ii)* the marginal revenue function (MR)

প্ৰান্তিক বিক্ৰী ফলন (MR)

if (যদি) total revenue (মুঠ বিক্ৰী চলন)

$$TR = 25Q - \frac{Q^2}{5} + 3$$

$Q$ = No. of output sold

(মুঠ বিক্ৰী হোৱা সামগ্ৰীৰ একক)

Evaluate AR and MR at $Q = 4$

$Q$ = 4 ৰ বাবে AR আৰ MR-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 2+3=5

*(b)* A steel plant produces $x$ tons of steel per week at a total cost of 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 প্ৰকল্পই $\left(\frac{x^3}{3} - 7x^2 + 111x + 50\right)$ টকাৰে $x$ টন তীখা প্ৰতি সপ্তাহত উৎপাদন কৰে। যি পৰিমাণৰ উৎপাদনত প্ৰান্তিক ব্যয় নূন্যতম হয়, সেই উৎপাদনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

7. *(a)* If (যদি) $y = ax + \frac{b}{x^2}$, show that (দেখুওৱা যে)

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2\left(x\frac{dy}{dx} - y\right) = 0$$ 5

*(b)* A function is defined as :

এটা ফলন তলত দিয়া ধৰণৰ ঃ

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

Is $f(x)$ continuous at $x = 1$ ? 5

$f(x)$ ফলন $x = 1$ বিন্দুত অনবিচ্ছিন্ন হয়নে, পৰীক্ষা কৰা।

P. COLLEGE LIBRARY Acc.no. NAGAON : ASSAM

8. *(a)* *(i)* If (যদি) $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$, prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$f\left(\frac{1-x}{1+x}\right)=x$$ 3

*(ii)* Evaluate : (মান নিৰ্ণয় কৰা)

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

*(b)* The total cost function $c(x)$ of producing $x$ items is given below :

$x$ টা সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় ফলন তলত দিয়া হ'ল ঃ

$c(x)=1500+5x$ when (যেতিয়া) $0\le x\le 500$

$=3000+4x$ when (যেতিয়া) $500<x\le 2000$

Find the cost of producing —

(i) 450 items (সামগ্ৰীৰ) (ii) 1200 items (সামগ্ৰীৰ) উৎপাদন ব্যয় নিৰ্ণয় কৰা। 5



9. *(a)* Solve the following linear programming problem by graphical method : 6

তলৰ ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লেখ পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা ঃ

Maximize $Z=5x+3y$

subject to

$$2x+y\le 1000$$
$$x\le 400$$
$$y\le 700$$

and $x, y\ge 10$

P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no.
NAGAON : ASSAM

*(b)* What is linear programming problem ? Illustrate with an example. 4

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা কি ? এটা উদাহৰণনেৰে ব্যাখ্যা কৰা।

10\. *(a)* Show that the matrix $A=\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

satisfies the matrix equation

$A^2-5A+7I=O$, where $I=\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

and $O=\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$. 5

দেখুওৱা যে মৌলকক্ষ $A=\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ যে তলত

দিয়া মৌলকক্ষ সমীকৰণটো সিদ্ধ কৰে ঃ

$A^2-5A+7I=O$ য'ত $I=\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ আৰু

$O=\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$.



*(b)* Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$^{n}C_{r}+{}^{n}C_{r-1}={}^{n+1}C_{r}$ 5

11\. *(a)* A company is considering which of the three methods of production it should use in producing three goods *A*, *B* and *C*. The amount of each goods produced by each method is shown in the following matrix :

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no.............
Dt .............
NAGAON : ASSAM

$$\begin{array}{c} \\ Method\ 1 \\ Method\ 2 \\ Method\ 3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{bmatrix} 4 & 8 & 2 \\ 5 & 7 & 1 \\ 5 & 3 & 9 \end{bmatrix} \end{array}$$

The column matrix [ 1048 ] represents the profit per unit for A, *B* and *C* in that order. Using matrix multiplication find which method maximizes total profit. 7

এটা কোম্পানীয়ে তিনিবিধ সামগ্ৰী $A$, $B$ আৰু $C$ উৎপাদন কৰিবৰ বাবে তিনিটা প্ৰণালীৰ কোনটো প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰিব এই বিষয়ে বিবেচনা কৰি আছে প্ৰতিটো প্ৰণালীৰ দ্বাৰা উৎপাদন কৰা প্ৰতিবিধ সামগ্ৰীৰ তথ্য তলৰ মৌলকক্ষটোত দেখুওৱা হৈছে ঃ

$$\begin{array}{c} \\ \text{প্ৰণালী } 1 \\ \text{প্ৰণালী } 2 \\ \text{প্ৰণালী } 3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} A & B & C \end{array} \\ \begin{bmatrix} 4 & 8 & 2 \\ 5 & 7 & 1 \\ 5 & 3 & 9 \end{bmatrix} \end{array}$$

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no ..........
Dt ..........
NAGAON : ASSAM

স্তম্ভ মৌলকক্ষ [1 0 4 6] য়ে সামগ্ৰী $A$, $B$ আৰু $C$ ৰ প্ৰতি এককৰ পৰা হোৱা লাভৰ পৰিমাণক বুজাইছে। মৌলকক্ষৰ পূৰণৰ সহায়ত কোনটো প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰিলে লাভ সৰ্বাধিক হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।



(b) Form a matrix $A$ of order $3 \times 2$, where

$3 \times 2$ মাত্ৰায় এটা মৌলকক্ষ $A$ নিৰ্ণয় কৰা, য'ত

$$a_{ij} = \frac{i^2 - j}{2i}$$ 3

A.D.P. COLLEGE LIBRARY
Acc.no..........
Dt ..........
NAGAON : ASSAM