4 (Sem–4/ CBCS) BM HC 2

2021

COMMERCE

Paper : COM–HC–4026

(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 : 1×6=6

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Define a row matrix with example.

এটা শাৰী মৌলকক্ষৰ উদাহৰণসহ সংজ্ঞা লিখা।

(b) $\frac{d}{dx} log\, x =$ ___________.

(Fill up the blank)

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(c) Evaluate : (মান নিৰ্ণয় কৰা)

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

(d) Define deferred annuity.

বিলম্বিত বাৰ্ষিকীৰ সংজ্ঞা লিখা।

(e) Find 4th proportional of —

চতুৰ্থ সমানুপাতী নিৰ্ণয় কৰা —

Rs. 14, Rs. 20, 21 *kg.*

(f) Define 'Objective function' associated with linear programming.

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

2. Answer the following : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Divide ₹ 670 among A, B and C in the ratio $\frac{2}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{4}$.

670 টকা A, B আৰু C মাজত $\frac{2}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{4}$ অনুপাতত ভগাই দিয়া।

(b) In the determinant given below, find the minor and co-factor of the element '3' —

তলৰ নিৰ্ণায়কত '3' মৌলটোৰ অনুৰাশি আৰু সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা —

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 3 & -1 & 2 \\ 4 & 6 & -3 \end{vmatrix}$$

(c) Form a matrix A of order 3×2, where —

3×2 মাত্ৰায় এটা মৌলকক্ষ A নিৰ্ণয় কৰা, য'ত

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

(d) Find the simple interest on ₹ 5000 from 4th March, 1998 to 28th July, 1998 @ 6% p.a.

1998 চনৰ মাৰ্চৰ পৰা 28 জুলাই 1998 লৈ বছৰি 6% হাৰত ₹ 5000-ৰ ওপৰত সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।

(e) Evaluate : (মান নিৰ্ণয় কৰা)

$$\lim_{x\to1} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}$$

3. Answer the following questions : 4×6=24

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Show that

প্ৰমাণ কৰা যে —

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

Or

Solve (সমাধান কৰা) :

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{vmatrix} = 0$$

(b) If a, b, c are in G.P, prove that $\frac{1}{a+b}, \frac{1}{2b}, \frac{1}{b+c}$ 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

A person buys an article and sells it at a profit of 5%. If he had bought it at 5% less and sold it for 37 paise less, he would have gained 10%. Find the original cost price of the article.

একজন মানুহে এটা সামগ্ৰী কিনি 5% লাভত বিক্ৰী কৰিলে। যদি মানুহজনে সামগ্ৰীবিধ 5% কমত ক্ৰয় কৰি 37 পইচা কমত বিক্ৰী কৰিলেহেঁতেন, তেওঁৰ 10% লাভ হ'লহেঁতেন। সামগ্ৰীটোৰ প্ৰকৃত কিনা দাম নিৰ্ণয় কৰা।

(c) What sum will buy an annuity of ₹ 1050 for 4 years, the rate of interest being 3½% per annum C.I. ?

বছৰি 3½ চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত 4 বছৰৰ বাবে চলি থকা 1050 টকাৰ বাৰ্ষিকী এটা ক্ৰয় কৰিবলৈ বৰ্তমানে কিমান টকা লাগিব ?

Or

Compound interest for 2nd year on a certain sum at 4% p.a. is ₹ 25. Find the C.I. for the 3rd year.

বছৰি 4% সুতৰ হাৰত কোনো মূলধনৰ দ্বিতীয় বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত 25 টকা হ'লে তৃতীয় বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত কিমান হ'ব ?

(d) Integrate : ***(any two)***

অনুকলন কৰা ঃ *(যিকোনো দুটা)*

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

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

(iii) $\int\left(6e^x-2x^3+\frac{5}{x}\right)dx$

(e) The function $f(x)$ is defined as follows :

তলত উল্লেখ কৰাৰ দৰে $f(x)$ ফলনৰ সংজ্ঞা দিয়া হৈছে ঃ

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

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

$f(x)$ ফলনটো $x=1$ ত অনৱিচ্ছিন্ন হয়নে।

Or

If (যদি) $f(x)=\frac{x-1}{x+1}$, then show that (তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে) —

$$\frac{f(a)-f(b)}{1+f(a).f(b)}=\frac{a-b}{1+ab}$$

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

অৱকলন কৰা ঃ ***(যিকোনো দুটা)***

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

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

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

Group – B

Marks : 40

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

তলৰ ***যিকোনো চাৰিটা*** প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ

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

ক্ৰেমাৰৰ নিয়মমতে তলৰ সমীকৰণ কেইটা সমাধা কৰা ঃ

$$x + 2y + 3z = 6$$

$$2x + 4y + z = 7$$

$$3x + 2y + 9z = 14$$

(b) If (যদি) $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ show that 3

(দেখুওৱা যে) —

$$A^2 - 3I = 2A$$

5. (a) Define sinking fund and perpetuity. The difference between simple and compound interest on a certain sum of money for 3 years at 5% p.a. is ₹ 213·50. Find the principal, simple interest and compound interest.

2+6=8

ঋণশোধক পুজি আৰু চিৰস্থায়ী বাৰ্ষিকীৰ সংজ্ঞা লিখা। কোনো এটা মূলধনৰ ওপৰত বছৰি 5% হাৰে 3 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য 213.50 টকা হ'লে মূলধন, সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুত নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Write down the formula for — 1+1=2

সূত্ৰ লিখা —

(i) Present value of Deferred Annuity

বিলম্বিত বাৰ্ষিকীৰ বৰ্তমান মান

(ii) Present value of Deferred Perpetuity.

বিলম্বিত চিৰস্থায়ী বাৰ্ষিকীৰ বৰ্তমান মান

6. (a) A shopkeeper purchases 50 dozen eggs at ₹ 40 per dozen. Of these 40 eggs are found to be broken. At what price should he sell the remaining eggs to make a profit of 5% ? 5

এজন দোকানীয়ে প্ৰতি ডজন 40 টকা হিচাবত 50 ডজন কণী কিনিলে, তাৰ ভিতৰত 40 টা কণী বেয়া ওলাল। তেওঁ বাকী থকা কণীবোৰ প্ৰতি ডজনত কিমানকৈ বিক্ৰী কৰিলে তেওঁৰ 5% লাভ হ'ব ?

(b) In mixing two types of tea, 2% is wasted. In what ratio tea costing ₹ 60 per *kg* be mixed with tea costing ₹ 45 per *kg* so that by selling the mixture at ₹ 62·50 per *kg*, there is a gain of 25% on total outlay ? 5

দুবিধ চাহপাতৰ মিশ্ৰণ কৰোতে 2% হ্ৰাস হয়। প্ৰতি *কেজি* 60 টকা দৰৰ চাহপাত্তৰ লগত প্ৰতি *কেজি* 45 টকা দৰৰ চাহপাত কি অনুপাতত মিহলি কৰিলে প্ৰতি কেজি মিশ্ৰিত চাহপাত 62.50 টকাত বিক্ৰী কৰিলে কিনাদামত ওপৰত 25% লাভ কৰিব পৰা যাব নিৰ্ণয় কৰা।

7. *(a)* If 2 men and 5 boys can do half a piece of work in 5 days and 3 men and 4 boys can do one-third of it in 3 days, then how many days will 9 men take to finish it ? 5

যদি এটা কামৰ আধা অংশ 2 জন মানুহ আৰু 5 জন ল'ৰাই 5 দিনত আৰু কামৰটোৰ এক তৃতীয়াংশ 3 জন মানুহ আৰু 4 জন ল'ৰাই 3 দিনত শেষ কৰিব পাৰে, তেন্তে 9 জন মানুহে কিমান দিনত সেই কামটো শেষ কৰিব পাৰিব ?

(b) If the third and sixth terms of an A.P. are 7 and 13 respectively, find the first term and the common difference. Also find the sum upto 20 terms. 2+3=5

যদি কোনো এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ তৃতীয় আৰু ষষ্ঠ পদ যথাক্ৰমে 7 আৰু 13 হয়, তেনেহ'লে প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ নিৰ্ণয় কৰা। আৰু লগতে প্ৰথম 20 টা পদৰ যুগফল নিৰ্ণয় কৰা।

8. (a) Find :

(i) the average profit function and

(ii) the marginal profit function for the following total profit function (P). Evaluate them at $Q = 3$ and $Q = 5$.

$P = Q^2 - 13Q + 78$ where Q denotes the number of units of output sold.

2+2+1=5

(i) তলৰ মুঠ লাভ ফলন (P)ৰ বাবে গড় লাভ ফলন আৰু

(ii) প্ৰান্তিক লাভ ফলন উলিওৱা।

$Q=3$ আৰু $Q=5$-ৰ বাবে এই দুটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$P = Q^2 - 13Q + 78$, য'ত Q হ'ল বিতৰণী হোৱা সামগ্ৰীৰ এককৰ সংখ্যা।

(b) (i) If (যদি) $f(x) = 2x^2 + 3x + 2$.

Find $f(1)$ and $f(-3)$.

তেন্তে $f(1)$ আৰু $f(-3)$ মান নিৰ্ণয় কৰা।

1+1=2

(ii) If (যদি) $f(x) = \frac{cx+d}{dx+c}$

Then prove that (তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে)—

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

9. *(a)* Solve graphically ***(any one)*** of the following LPP : 6

তলৰ বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লেখ পদ্ধতিৰে সমাধা কৰা — ***(যিকোনো এটা)***

(i) Maximise $Z = 8x_1 + 5x_2$

subject to the constraints

$$x_1 \leq 150$$

$$x_1 + x_2 \leq 250$$

$$2x_1 + x_2 \leq 500 \quad , \quad x_1, x_2 \geq 0$$

(ii) Minimize $Z = 3x_1 + 2x_2$

subject to the constraints

$$5x_1 + x_2 \geq 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

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

বৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা কি ? এটা উদাহৰণেৰে ব্যাখ্যা কৰা।