Total number of printed pages–16

4 (Sem–4/CBCS) HC 2 (BMT)

2022

COMMERCE

(Honours)

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.*

1. Answer the following questions as directed : ***(any ten)*** 1×10=10

নিৰ্দেশ অনুসৰি তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা ঃ ***(যিকোনো 10টা)***

(i) Define a diagonal matrix.

বিকৰ্ণ মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

Contd.

(ii) Find the value of x, if

x-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি

$$\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ x & 9 \end{vmatrix} = -4.$$

(iii) If (যদি) $f(x) = 2x^2 + 3x + 2$, find the value of $f(-3)$, (তেন্তে $f(-3)$ মান নিৰ্ণয় কৰা)।

(iv) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) ঃ

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

(v) Define a sinking fund.

এটা ঋণশোধক পুঁজিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(vi) 10% profit on S.P. = ________% profit on C.P. *(Fill in the blank)*

বিক্ৰয়মূল্যৰ ওপৰত 10% লাভ = ক্ৰয়মূল্যৰ ওপৰত ________% লাভ। *(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)*

(vii) Write True **or** False :

সত্য *নে* অসত্য লিখা ঃ

Every diagonal matrix is a scalar matrix.

প্ৰতিটো বিকৰ্ণ মৌলকক্ষ এটা অদিশ মৌলকক্ষ হয়।

(viii) Define trade discount.

ব্যৱসায়ী বাত্তাৰ সংজ্ঞা লিখা।

(ix) If a is the first term and d is the common difference of an A.P. series, then the nth term is ______. *(Fill in the blank)*

যদি এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ প্ৰথম পদ a হয় আৰু সাধাৰণ অন্তৰ d হ'লে, n তম পদ ________ হ'ব। *(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)*

(x) Find the cofactor of -1 in the following determinant :

তলৰ নিৰ্ণায়কত -1-ৰ সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 5 & 2 & 7 \\ -4 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

(xi) What is the difference between simple interest and compound interest?

সৰল সূত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সূতৰ পাৰ্থক্য কি?

(xii) Find the fourth proportional to $9m$, $17m$ and ₹ 36.

$9m$, $17m$ আৰু ₹ 36ৰ চতুৰ্থ সমানুপাতটো নিৰ্ণয় কৰা।

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

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

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

(Fill in the blank)

$\frac{d}{dx}(TC) =$ ______, য'ত x-এ উৎপাদিত সামগ্ৰীৰ পৰিমাণক বুজাইছে। *(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)*

(xv) $\frac{d}{dx}\sqrt{x^2+5} = ?$

2. Answer the following questions : ***(any five)*** $2\times5=10$

তলৰ *যিকোনো 5টা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) If (যদি)

$$A=\begin{bmatrix}2 & 0 & 4\\ 6 & 2 & 8\\ 2 & 4 & 6\end{bmatrix},\ B=\begin{bmatrix}8 & 4 & -2\\ 0 & -2 & 0\\ 2 & 2 & 6\end{bmatrix},$$ find the matrix $3A+2B$.

তেন্তে $3A+2B$ মৌলকক্ষটো নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) If (যদি) $f(x)=\frac{1}{1+x}$, then find $f\{f(x)\}$.

তেন্তে $f\{f(x)\}$ নিৰ্ণয় কৰা।

(iii) Which term of the series $10, 4, -2, -8, \ldots$ is -104?

$10, 4, -2, -8, \ldots$ শ্ৰেণীটোৰ কোনটো পদ -104?

(iv) Find the compound ratio of the following :

তলৰ অনুপাতবোৰৰ যৌগিক অনুপাত নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$2:3,\ 6:7,\ 8:9$

(v) The ratio between two numbers is $2:7$. If each of them is increased by 14, the ratio between the new numbers obtained become $4:7$. Find the original numbers.

দুটা সংখ্যাৰ অনুপাত $2:7$। প্ৰতিটো সংখ্যাৰ লগত 14 যোগ কৰি পোৱা নতুন সংখ্যা দুটাৰ অনুপাত হ'ব $4:7$। পূৰণা সংখ্যা দুটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(vi) Define (সংজ্ঞা লিখা) :

(a) Immediate annuity

প্ৰত্যক্ষ বাৰ্ষিকী

(b) Perpetual annuity

চিৰস্থায়ী বাৰ্ষিকী

(vii) Mr. X bought a cycle for ₹ 2,000 and sold it for ₹ 1,800 due to some damage. Find his profit or loss per cent.

Mr. X-এ এখন চাইকেল ₹ 2,000 কিনি অল্প বেয়া হোৱা বাবে ₹ 1,800ত বিক্ৰি কৰিলে, তেঁওৰ লাভ বা লোকচানৰ শতকৰা হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

(viii) At what rate of simple interest per annum will ₹ 1,500 produce the same interest in 5 years as ₹ 3,125 produce in 3 years at 4% per annum?

কি সৰল সুতৰ হাৰত 1,500 টকাৰ 5 বছৰৰ সুত, 3,125 টকাৰ বছৰি 4% সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰৰ সুতৰ সমান হ'ব?

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

তলৰ *যিকোনো 4টা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) If (যদি)

$$A=\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix},\ B=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{bmatrix}$$

show that (দেখুওৱা যে)

$$(A+B)^2 \neq A^2+2AB+B^2$$

(ii) Solve (সমাধান কৰা) :

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

(iii) If x, y, z be the pth, qth and rth term respectively of an A.P., then prove that

যদি x, y, z ক্ৰমান্বয়ে এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ pতম, qতম আৰু rতম পদ হয়, প্ৰমাণ কৰা যে

$$x(q-r)+y(r-p)+z(p-q)=0$$

(iv) Insert 5 geometric mean between 9 and 576.

9 আৰু 576-ৰ মাজত 5টা গুণোত্তৰ মাধ্য অন্তৰ্ভুক্ত কৰা।

(v) Discuss the basic assumptions of linear programming.

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ মৌলিক ধাৰণাসমূহ আলোচনা কৰা।

(vi) Compound interest for 2nd year on a certain sum at 4% per annum is ₹ 25. Find the C.I. for 3rd year.

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

(vii) Dinesh finished $\frac{3}{5}$th of the work in 9 days and the remaining work he finished in 4 days with the assistance of Rajeev. Find in how many days Rajeev alone can finish it.

দীনেশে এটা কামৰ $\frac{3}{5}$ অংশ 9 দিনত সম্পূৰ্ণ কৰে আৰু বাকী থকা কাম তেওঁ ৰাজীৱৰ লগ লাগি 4 দিনত শেষ কৰে। ৰাজীৱে অকলে কামটো কিমান দিনত শেষ কৰিব পাৰিব?

(viii) Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে) :

$$\lim_{x\to 1}\frac{(x^2-1)}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{5x-1}}=-4$$

OR / নাইবা

Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) ঃ

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x}}{x}$$

***Answer any four** questions from the following :* 10×4=40

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো 4টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

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

ক্ৰেমাৰৰ পদ্ধতিৰ সহায়ত তলত দিয়া সমীকৰণ কেইটা সমাধান কৰা ঃ

$$3x+y+2z=3$$
$$2x-3y-z=-3$$
$$x+2y+z=4$$ 5

(b) Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে) :

$$\begin{vmatrix}1+a & b & c\\ a & 1+b & c\\ a & b & 1+c\end{vmatrix}=1+a+b+c$$ 3

(c) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

$$\begin{vmatrix}2 & -3\\ 4 & 7\end{vmatrix}+\begin{vmatrix}-1 & -2\\ 4 & -6\end{vmatrix}$$ 2

5. *(a)* Construct a 3 × 2 matrix such that
এটা 3 × 2 মৌলকক্ষ গঠন কৰা যাৰ বাবে

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

(b) If (যদি) $A=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 3 & 5\end{bmatrix}$,

then show that (তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে)

$$A^2=7A-I$$

where (য'ত) $I=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$ 3

(c) A man buys 8 dozen of mangoes @ ₹ 18 per dozen, 10 dozen of apples @ ₹ 9 per dozen and 4 dozen of bananas @ ₹ 6 per dozen. Represent the quantities bought by row matrix and prices by column matrix and hence find the total cost. 1+1+3=5

এজন মানুহে প্ৰতি ডজনৰ দাম 18 টকাত 8 ডজন আম কিনে, প্ৰতি ডজন 9 টকাত 10 ডজন আপেল কিনে আৰু প্ৰতি ডজন 6 টকা দামত 4 ডজন কলা কিনে। তেওঁ ক্ৰয় কৰা সামগ্ৰী খিনি শাৰী মৌলকক্ষ আৰু দাম খিনিক স্তম্ভ মৌল কক্ষত সজাঁই লিখা আৰু তাৰ পৰা মানুহ জনে বহন কৰা সৰ্বমুঠ দাম নিৰ্ণয় কৰা।

6. (a) The sum of three numbers in A.P. is 54 and the product of the two extremes is 275. Find the numbers. 3

সমান্তৰ শ্ৰেণীত থকা তিনিটা সংখ্যাৰ যোগফল 54 আৰু প্ৰথম আৰু শেষৰ সংখ্যাৰ পূৰণ ফল 275। সংখ্যা কেইটা নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Find the value of k such that $3k-7$, $5k-1$, $14k+2$ are in G.P. 2

k-ৰ কি মান হ'লে $3k-7$, $5k-1$, $14k+2$ গুণোত্তৰ শ্ৰেণীত থাকিব?

(c) If a, b, c are in A.P. and x, y, z are in G.P., prove that

যদি a, b, c সমান্তৰ শ্ৰেণীত আছে আৰু x, y, z গুণোত্তৰ শ্ৰেণীত আছে, প্ৰমাণ কৰা যে

$$x^{b-c}\ y^{c-a}\ z^{a-b}=1$$ 5

7. (a) The compound interest and simple interest on a certain sum of money at a certain rate for 2 years are respectively at ₹ 920.95 and ₹ 900. Find the rate and the sum. 5

কোনো মূলধনৰ কোনো নিৰ্দিষ্ট সুতৰ হাৰত 2 বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি আৰু সৰল সুত ক্ৰমে 920.95 টকা আৰু 900 টকা। সুতৰ হাৰ আৰু মূলধন নিৰ্ণয় কৰা।

(b) A person sells 4% stock of ₹ 17,500 and invests the proceeds in 3% stock at $74\frac{7}{8}$. If his income increases by ₹ 17.50, find the selling price of 4% stock (brokerage being $\frac{1}{8}$% in each case). 5

এজন মানুহে তেওঁৰ 17,500 টকাৰ 4% ষ্টক বিক্ৰি কৰি পোৱা টকা $74\frac{7}{8}$ দৰৰ 3% ষ্টকত খটুৱায়। যদি তেওঁৰ আয় 17.50 টকা বৃদ্ধি পায়, তেনেহ'লে 4% ষ্টকৰ বিক্ৰি দাম কিমান নিৰ্ণয় কৰা (প্ৰত্যেক ক্ষেত্ৰত দালালি হাৰ $\frac{1}{8}$%)।

8\. *(a)* A true discount on a bill of ₹ 1,01,000 is ₹ 1,000 at 5% p.a. Find how many days prior to the actual due date was the bill discounted. 5

1,01,000 টকা মূল্যৰ এখন বিলৰ প্ৰকৃত বাট্টাৰ পৰিমাণ 1,000 টকা। যদি সুতৰ হাৰ 5% হয়, তেনেহ'লে বিলখন আইসিদ্ধ পৰিশোধ তাৰিখৰ কিমান দিন আগেয়ে ভঙোৱা হৈছিল?

(b) Define (সংজ্ঞা লিখা) : 1+1=2

(i) Dividends

লভ্যাংশ

(ii) Market value of a share

অংশৰ বজাৰ মূল্য

(c) Which is a better investment — 4% stock at 82 or $4\frac{1}{2}$% stock at 95? 3

82 দৰৰ 4% ষ্টক নাইবা 95 দৰৰ $4\frac{1}{2}$% ষ্টকৰ কোনটোত মূলধন বিনিয়োগ লাভজনক হ'ব?

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

এজন মানুহে এটা সামগ্ৰী কিনি 5% লাভত বিক্ৰি কৰিলে। যদি মানুহজনে সামগ্ৰীটো 5% কমত ক্ৰয় কৰি 37 পইচা কমত বিক্ৰি কৰিলে হেঁতেন, তেওঁৰ 10% লাভ হ'ল হেঁতেন। সামগ্ৰীটোৰ প্ৰকৃত কিনা দাম নিৰ্ণয় কৰা।

(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 চাহপাতৰ লগত প্ৰতি কেজি 45 টকা দৰৰ চাহপাত কি অনুপাতত মিশ্ৰণ কৰিলে প্ৰতি কেজি মিশ্ৰিত চাহপাত 62.50 টকাত বিক্ৰি কৰিলে কিনা দামৰ ওপৰত 25% লাভ কৰিব পৰা যাব নিৰ্ণয় কৰা।

10\. *(a)* If (যদি) $f(x) = \frac{1}{x}$,

show that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right)$$ 2

Contd.

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

$x = 3$-ত তলত উল্লেখ কৰা ফলনটোৰ অবিচ্ছিন্নতা পৰীক্ষা কৰা ঃ

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

(c) Find the

(i) average revenue function (AR), and

(ii) marginal revenue function (MR) for the following total revenue function (TR) and evaluate them at $Q = 3$: 5

তলত দিয়া মুঠ বিক্ৰী আয় ফলনৰ (TR)-ৰ পৰা—

(i) গড় বিক্ৰী আয় (AR), আৰু

(ii) প্ৰান্তিক বিক্ৰী আয় ফলন (MR) নিৰ্ণয় কৰা আৰু $Q = 3$ হ'লে সিবিলাকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$$\text{TR} = Q^3 - \frac{Q^2}{3} + 27Q$$

11. (a) Find the differential co-efficient of $\frac{1}{x^2}$ using first principle. 5

প্ৰথম সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি $\frac{1}{x^2}$-ৰ অৱকল গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Find the maximum and minimum values of $2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$ 5

$2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$-ৰ গৰিষ্ঠ আৰু লঘিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা।

12. (a) Integrate (অনুকলন কৰা) : 2+3=5

(i) $\int (3x+2)^2 \, dx$

(ii) $\int \frac{x^3 + 5x^2 - 4x + 2}{x^2} \, dx$

(b) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(i) $\int_1^2 \left(\frac{x^2 + 2x + 5}{x} \right) dx$

(ii) $\int_1^4 \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

Contd.

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

তলৰ *যিকোনো এটা* ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যাটো লৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধা কৰা ঃ

(i) Maximize $Z = 6x + 7y$

গৰিষ্ঠ মান নিৰ্ণয় কৰা

subject to (তলৰ স্বত্ব সাপেক্ষে) ঃ

$$2x + 3y \leq 12$$
$$2x + y \geq 8$$
$$x, y \geq 0$$

(ii) Minimise $Z = 3x + 2y$

ন্যূনতম মান নিৰ্ণয় কৰা

subject to (তলৰ স্বত্ব সাপেক্ষে) ঃ

$$5x + y \geq 10$$
$$x + y \geq 6$$
$$x + 4y \geq 12$$
$$x, y \geq 0$$

(b) Write a short note on : ***(any one)*** 4

যিকোনো এটাৰ চমু টোকা লিখা ঃ

(i) Linear Programming Problem

ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণ সমস্যা

(ii) Application of LPP in Business

বাণিজ্যত ৰৈখিক প্ৰক্ৰমণৰ
