

Total number of printed pages-15

4 (Sem-2/CBCS) BMTS

2023

**COMMERCE**

(Regular Core)

Paper : COM-RC-2026

**(Business Mathematics and Statistics)**

Full Marks : 80

Time : Three hours

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

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

Write the answers to the **two Groups** in **separate books**.

**GROUP-A**

**(Business Mathematics)**

Marks : 30

1. Answer the following questions :  $1 \times 4 = 4$

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Find the value of  $x$  if  
 $x$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি

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

Contd.

- (b) Find the mean proportional between 50 and 128.

50 আৰু 128 ৰ মধ্যসমানুপাতী নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) In case of compound interest, what is the formula for 'Amount' if interest is compounded quarterly.

যদি সুত পৰিশোধ চাৰিমাহৰ মূৰে মূৰে কৰা হয়, তেন্তে চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ক্ষেত্ৰত সমূল চক্ৰবৃদ্ধিৰ সূত্ৰটো কি হ'ব?

- (d) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰোৱা :

$$\frac{d}{dx} (TC) = \underline{\hspace{2cm}},$$

where  $x$  denotes the volume of output.

য'ত  $x$ -এ উৎপাদিত সামগ্ৰীৰ পৰিমাণক বুজাইছে।

2. Answer the following questions :  $2 \times 3 = 6$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 4 & 7 \\ -3 & -6 & 2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 8 & -2 & -6 \\ 7 & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

Find (নিৰ্ণয় কৰা) :  $6A - 4B$ .

(b) Evaluate (মান নির্ণয় কৰা) :

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

(c) Find (নির্ণয় কৰা) :

$$\frac{d}{dx} (x \log x)$$

**Or** (অথবা)

Evaluate (মান নির্ণয় কৰা) :

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

3. Answer **any two** of the following questions :

$$5 \times 2 = 10$$

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Show that (দেখুওৱা যে)

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

- (b) A certain sum of money invested at C.I. amounts to ₹2,420 at the end of 2 years and to ₹2,662 at the end of 3 years. Find the rate of C.I. and the sum invested.

চক্রবৃদ্ধি সুতত খটোৱা কোনো নিৰ্দিষ্ট মূলধন 2 বছৰৰ পিছত 2,420 আৰু 3 বছৰৰ মূৰত 2,662 টকা হয়। চক্রবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ আৰু মূলধন নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) A and B together can do a piece of work in 15 days. They work together for 8 days, when A leaves and B finishes the work in 15 days more. In how many days can A alone finish the work ?

A আৰু B য়ে একেলগে কোনো এটা কাম 15 দিনত শেষ কৰিব পাৰে। দুয়ো একেলগে 8 দিন কাম কৰাৰ পিছত A য়ে যদি কামটো বাদ দিয়ে আৰু B য়ে বাকী থকা কামখিনি অতিৰিক্ত 15 দিনত শেষ কৰে তেন্তে কিমান দিনত A য়ে অকলে কামটো শেষ কৰিব পাৰিব?

- (d) Find (নিৰ্ণয় কৰা) :

- (i) the average profit function, and  
(ii) the marginal profit function for the following total profit function ( $\pi$ )

$$\text{where } \pi = 2Q^2 - 15Q + 20$$

Evaluate them at  $Q = 3$  and  $Q = 5$ .

তলত দিয়া মুঠ লাভ ফলন  $\pi$  ৰ পৰা য'ত

$$\pi = 2Q^2 - 15Q + 20$$

(i) গড় লাভে ফলন, আৰু

(ii) প্ৰান্তিক লাভ ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

$Q = 3$  আৰু  $Q = 5$  ৰ বাবে সিবিলাকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer **any one** question :  $10 \times 1 = 10$

তলৰ যিকোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

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

ক্ৰেমাৰৰ নিয়মেৰে তলৰ সমীকৰণ কেইটা সমাধান কৰা :

$$x + y + z = 3$$

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

$$x + 2y - 4z = -1$$

(b) (i) The producer, the wholesaler and the retailer make 10%, 15% and 25% profit respectively. What is the production cost of a pen which a customer buys from the retailer for Rs.12.65 ? 6

উৎপাদনকাৰী, পাইকাৰী বিক্ৰেতা আৰু খুচুৰা বিক্ৰেতাই ক্ৰমে 10%, 15% আৰু 25% লাভ কৰে। যদি ক্ৰেতাই খুচুৰা বিক্ৰেতাৰ পৰা 12.65 টকাত এটা কলম কিনে তেন্তে কলমটোৰ উৎপাদন ব্যয় কিমান?

(ii) If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \text{ and } B = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 1 & 0 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

then find the matrix  $C$  so that  $A + B + C = 0$ , where  $0$  represents null matrix. 4

তেন্তে  $C$  মৌলকক্ষটো নির্ণয় কৰা যাতে  $A + B + C = 0$ , য'ত  $0$  য়ে শূন্য মৌলকক্ষ বুজাইছে।

(c) (i) Prove that (প্রমাণ কৰা য়ে) 5

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$$

(ii) If (যদি) 5

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

then (তেন্তে) verify that (প্রমাণ কৰা য়ে)

$$A^2 + 3A + 4I = 0$$

where  $0$  is the  $2 \times 2$  null matrix and  $I$  is the  $2 \times 2$  unit matrix.

য'ত  $0$  য়ে  $2 \times 2$  শূন্য মৌলকক্ষ আৰু  $I$  য়ে একক মৌলকক্ষ বুজাইছে।

## GROUP-B

### (Business Statistics)

Marks : 50

Answer Question Numbers 1, 2 & 3  
and **any three** from the rest.

1, 2 আৰু 3 নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখিবা আৰু বাকী প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা  
যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখিবা।

1. Answer the following questions :  $1 \times 4 = 4$

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Cost of living index numbers are also  
known as \_\_\_\_\_. (Fill in the blank)

জীৱন নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংক \_\_\_\_\_ বুলিও জনা যায়।  
(খালী ঠাই পূৰোবা)

(b) Select the correct answer :

শুদ্ধ উত্তৰ নিৰ্বাচন কৰা :

(i) If the correlation coefficient between  
 $x$  and  $y$  is negative then the  
regression coefficient of  $x$  on  $y$  is

যদি  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক ঋণাত্মক  
হয় তেন্তে  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাজৰ সমাশ্ৰয়ন গুণাংক

(a) positive (ধনাত্মক)

(b) negative (ঋণাত্মক)

(c) not certain (অনিশ্চিত)

(ii) Standard deviation is dependent on the change of

প্রামাণিক বিচলন কি পরিবর্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল?

- (a) origin (মূলবিন্দু)
- (b) scale (নিৰিখ)
- (c) origin and scale  
(মূলবিন্দু আৰু নিৰিখ)
- (d) None of the above  
(ওপৰৰ এটাও নহয়)

(c) At what point do the two lines of regression intersect ?

দুডাল সমাশ্রয়ন ৰেখাই কোনটো বিন্দুত কটাকটি কৰে?

2. Answer the following questions :  $2 \times 3 = 6$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Given,  $b_{yx} = -0.9$  and  $b_{xy} = -0.4$ .

Find  $r$ .

দিয়া আছে,  $b_{yx} = -0.9$  আৰু  $b_{xy} = -0.4$

তেন্তে  $r$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।



(b) If (যদি) Mean (মাধ্য) = 26,  
Median (মধ্যমা) = 22.

Find Mode.

বহুলক নির্ণয় কৰা।

(c) A.M and G.M of two observations are  
10 and 8. Find there H.M.

দুটা তথ্যৰাশিৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু গুণোত্তৰ মাধ্য 10  
আৰু 8। তথ্যৰাশি দুটাৰ হৰাৎক মাধ্য নির্ণয় কৰা।

3. Answer **any two** of the following questions :

5×2=10

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Determine mode for the following  
distribution :

তলৰ বণ্টনৰ বাবে বহুলক নির্ণয় কৰা :

Marks : 0-9 10-19 20-29 30-39 40-49

(নম্বৰ)

No. of students : 27 34 48 28 13

(ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা)

(b) Given (দিয়া আছে)

$$\sum X = 56, \sum Y = 40, \sum X^2 = 524,$$

$$\sum Y^2 = 256, \sum XY = 364, n = 8.$$

Find  $r(X, Y)$ .

$r(X, Y)$  ৰ মান নির্ণয় কৰা।

(c) What is a regression line ? When are the two regression lines identical ? Mention *any two* properties of regression coefficient.  $2+1+2=5$

সমাশ্রয়ন ৰেখা কি? দুডাল সমাশ্রয়ন ৰেখা কেতিয়া সদৃশ হয়? সমাশ্রয়ন সহগৰ যিকোনো দুটা বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

(d) Define arithmetic mean. Discuss the relative merits and demerits of arithmetic mean.

সমান্তৰ মাধ্যৰ সংজ্ঞা দিয়া। সমান্তৰ মাধ্যৰ আপেক্ষিক গুণ আৰু দোষসমূহ আলোচনা কৰা।

4. Answer **any three** questions :  $10 \times 3 = 30$

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Calculate mean, standard deviation and variance for the following distribution :  $3+3+1=7$

তলৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বাবে মাধ্য, মানক  
বিচলন আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা :

Marks : 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80 80-90 90-100

(নম্বৰ)

No. of students : 5 6 15 10 5 4 2 2 1

(ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা)

(ii) Mention the characteristics of a  
good average. 3

এটা আদৰ্শ গড়ৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

(b) (i) Fit a straight line trend to the time  
series data given below and obtain  
the trend value for the year 2018 :

5+1=6

তলত দিয়া কালশ্ৰেণী তথ্যৰ পৰা এটা সৰল বৈখিক  
উপনতি আসঞ্জন কৰা আৰু 2018 চনৰ বাবে  
উপনতিৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

Year : 2015 2016 2017 2018 2019

(বছৰ)

Sales (₹'000) : 35 56 79 80 40

বিক্ৰী ('000 টকা)

(ii) Write a brief note on the usefulness of index number. 4

সূচকাংকৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কে এটি চমু টোকা লিখা।

(c) (i) For the data given below find the two regression lines : 7

তলৰ প্ৰদত্ত মানৰ বাবে সমাশ্ৰয়ন ৰেখা দুডাল নিৰ্ণয় কৰা :

	X	Y
Mean (মাধ্য)	36	85
S.D. (মানক বিচলন)	11	8
Correlation coefficient :	0.66	

(সহসম্বন্ধ গুণাংক)

Find the value of  $X$  when  $Y = 75$ .

$Y = 75$  হ'লে  $X$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Given two regression equations as follows : 3

সমাশ্রয়ন সমীকৰণ দুটা তলত দিয়া ধৰনেৰে দিয়া  
আছে :

$$4X - 5Y + 31 = 0$$

$$\text{and } 20X - 9Y - 107 = 0$$

Find  $\bar{X}$  and  $\bar{Y}$ .

$\bar{X}$  আৰু  $\bar{Y}$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) (i) From the following data of marks obtained by 10 students in Statistics and Mathematics, compute rank correlation coefficient. 6

10 জন ছাত্ৰই পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান আৰু গণিতত পোৱা নম্বৰৰ তথ্যৰ তলত উল্লেখ কৰা হৈছে।  
কোটি সহস্ৰক নিৰ্ণয় কৰা।

Marks in Statistics : 80 38 95 30 74 84 91 60 66 40

(পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত পোৱা নম্বৰ)

Marks in Mathematics : 85 50 92 58 70 65 88 56 52 46

(গণিতত পোৱা নম্বৰ)

(ii) Prove that correlation coefficient is independent of change of origin and scale. 4

প্রমাণ কৰা যে চলকৰ মূল আৰু নিৰিখৰ পৰিবৰ্তনে সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মানৰ পৰিবৰ্তন নঘটায়।

(e) Define time reversal test and factor reversal test. Show that Fisher's index number satisfies both time reversal test and factor reversal test.

সময় প্ৰতিলোম আৰু উপাদান প্ৰতিলোম পৰীক্ষাৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে ফিছাৰৰ সূচকাংকই সময় প্ৰতিলোম আৰু উপাদান প্ৰতিলোম দুয়োটা পৰীক্ষাই সিদ্ধ কৰে।

(f) (i) Explain with examples : 4

উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা :

(a) Positive and negative correlation

ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ

(b) Linear and non-linear correlation

ৰৈখিক আৰু অৰৈখিক সহসম্বন্ধ

(ii) Compute cost of living index number from the data given below : 6

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা জীৱন-নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Group	Group Weights	Group Indices
গোট	গোটসমূহৰ ভাৰ	গোটসমূহৰ সূচকাংক
Food (আহাৰ)	40	525
Clothing (পোছাক-পৰিচ্ছদ)	16	325
Fuel and lighting (ইন্ধন আৰু বিজুলী)	20	180
House rent (ঘৰভাৰা)	15	240
Misc. (অন্যান্য)	9	200