Total number of pages – 16

CODE : 35T BMST
(EN/AS/BN)

2025

BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

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

*Q. No. **1** carries **1** mark each* .... 1×8 = 8

*Q. No. **2** carries **2** marks each* .... 2×5 = 10

*Q. Nos. **3–7** carry **3** marks each* .... 3×5 = 15

*Q. Nos. **8–14** carry **5** marks each* .... 5×7 = 35

*Q. Nos. **15–18** carry **8** marks each* .... 8×4 = 32

Total = 100

Contd.

1. Answer the following questions as directed : 1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশ অনুসাৰে উত্তৰ দিয়া ঃ

নীচের প্রশ্নগুলির নির্দেশানুযায়ী উত্তর দাও ঃ

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

শুদ্ধ *নে* অশুদ্ধ লিখা ঃ

শুদ্ধ *বা* অশুদ্ধ লেখো ঃ

If (যদি) $A-B=A$ then (তেতিয়া) $A \cap B = \phi$

যদি $A-B=A$ হয়, তবে $A \cap B = \phi$ হবে।

(b) Fill in the blanks :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

If A is a skew-symmetric matrix, then diagonal elements are all equal to _____.

যদি A এটা বিষম সমমিত মৌলকক্ষ, তেনে হ'লে সকলো বিকৰ্ণ মৌলৰ মান _____।

যদি A একটি তির্যক প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হয়, তাহলে সব তির্যক উপাদানগুলির মান _____।

(c) Choose the correct answer :

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা ঃ

শুদ্ধ উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ

Value of a third-order determinant is k. If each element of the determinant be multiplied by m, then resulting value will be–

এটা তৃতীয় ঘাটৰ নিৰ্ণায়কৰ মান k। যদি নিৰ্ণায়কটোৰ প্ৰতিটো মৌলক m ৰে পূৰণ কৰা হয়, তেন্তে নতুন নিৰ্ণায়কটোৰ মান হ'ব —

তৃতীয় ক্রমের নির্ণায়ক (determinant)-এর মান k। যদি নির্ণায়কটির প্রতিটি উপাদানকে m দ্বারা গুণ করা হয়, তাহলে ফলাফলের মান হবে —

(i) mk

(ii) $3mk$

(iii) m^3k

(iv) $9mk$

(d) If ${}^{25}C_r = {}^{25}C_{2r+1}$, then find the value of r.

যদি ${}^{25}C_r = {}^{25}C_{2r+1}$, তেনেহ'লে r-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

যদি ${}^{25}C_r = {}^{25}C_{2r+1}$ হয়, তাহলে r-এর মান নির্ণয় করো।

(e) Find standard deviation :

মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা ঃ

প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণয় করো ঃ

$\bar{x} = 7, \sum x^2 = 343, n = 7$

(f) What do you mean by two mutually exclusive events ?

দুটা পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা বুলিলে কি বুজা?

দুটি পরস্পর-বহির্ভূত ঘটনা বলতে কী বোঝ?

(g) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

If any value of a set of observations is zero, then ____ of the observation will be zero.

যদি আৱেক্ষণৰ যিকোনো এটা মান শূন্য হয়, তেন্তে সেই আৱেক্ষণৰ ____ শূন্য হ'ব।

যদি পর্যবেক্ষণ সেটের যে-কোনো একটির মান শূন্য হয়, তাহলে ____ পর্যবেক্ষণটি শূন্য হবে।

(h) What type of correlation exists between, "Atmospheric temperature and sale of woolen garments."

"বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা আৰু উলৰ কাপোৰ বিক্ৰী"ৰ মাজত কি ধৰণৰ সহসম্বন্ধ পোৱা যায়।

"বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা এবং উল (পশম)-এর পোযাক বিক্রি"-র মধ্যে কি ধরনের সহসম্বন্ধ পাওয়া যায়।

2. Answer the following questions : $2\times5=10$

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ

(a) Express $\{-1,1\}$ in the set-builder form.

$\{-1,1\}$ ক সংহতি গঠন পদ্ধতিত লিখা।

$\{-1,1\}$ কে সেট-বিল্ডার পদ্ধতিতে লেখো।

(b) Without expanding find the value of the determinant

প্ৰসাৰণ নকৰাকৈ নিৰ্ণায়কটোৰ মান নিৰ্ণয় কৰা

বিস্তৃত না-করে নির্ণায়কটির মান নির্ণয় করো

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 8 & 6 \\ 6 & 11 & 9 \end{vmatrix}$$

(c) If the simple interest on ₹1800 exceeds the interest on ₹1650 in 3 years by ₹4.50, find the rate of interest p.a.

যদি 1800 টকাৰ 3 বছৰৰ সৰল সুত, 1650 টকাৰ 3 বছৰৰ সৰল সুততকৈ 4.50 টকা বেছি হয়, তেন্তে বছৰি সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

যদি 1800 টাকার 3 বছরের সরল সুদ, 1650 টাকার 3 বছরের সরল সুদের তুলনায় 4.50 টাকা বেশি হয়, তাহলে বাৎসরিক সুদের হার নির্ণয় করো।

(d) AM and mode of a number of observations are 60.4 and 50.2 respectively; find their median.

কেইটামান আৰেক্ষণৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু বহুলক ক্ৰমে 60.4 আৰু 50.2 হ'লে, সিহঁতৰ মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা।

কয়েকটি পর্যবেক্ষণের গাণিতিক গড় (AM) এবং মোড (mode) যথাক্রমে 60.4 ও 50.2 হলে তাদের মধ্যমা (median) নির্ণয় করো।

(e) Find the value of x, when $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ and $A = A^T$.

যদি $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ আৰু $A = A^T$ হয়, তেনেহ'লে x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

যদি $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ এবং $A = A^T$ হয়, তাহলে x-এর মান নির্ণয় করো।

3. A man took a loan of ₹450 @ 4% p.a. CI. He paid ₹148 at the end of first year and ₹156 at the end of second year. How much should he pay with interest at the end of the third year ? 3

এজন মানুহে চক্ৰবৃদ্ধি সুত বছৰি 4% হাৰে 450 টকা ধাৰ ল'লে। তেওঁ প্ৰথম বছৰৰ শেষত 148 টকা আৰু দ্বিতীয় বছৰৰ শেষত 156 টকা আদায় দিলে। তৃতীয় বছৰৰ শেষত সুতে-মূলে আদায় দিবলৈ তেওঁ কিমান টকা দিব লাগিব?

একজন লোক বছরে 4% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে 450 টাকা ধার নেন। তিনি প্রথম বছরের শেষে 148 টাকা ও দ্বিতীয় বছরের শেষে 156 টাকা পরিশোধ করেন। তৃতীয় বছরের শেষে সুদে-আসলে পরিশোধ করতে হলে তাঁকে কত টাকা দিতে হবে?

4. Draw the graph of the following inequalities : 3

তলত দিয়া অসমতাকেইটাই আগুৰা ক্ষেত্ৰ লেখৰ সহায়ত দেখুওৱা ঃ

নীচের অসমতাগুলির লেখ অংকন করো।

$8x + 3y \leq 24, \ x \geq 1, \ y \geq 2$

5. Find n and r , if – 3

n আৰু r ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি —

n এবং r-র মান নির্ণয় করো, যদি —

$^{n}P_{r} = 1680, \quad ^{n}C_{r} = 70$

Or / নাইবা / অথবা

In a small town there are five schools. In how many ways a father can send his three sons so that two of them cannot study in the same school ? 3

এখন চহৰত 5 খন স্কুল আছে। এজন মানুহে তেখেতৰ 3 জন ল'ৰাক কেইধৰণে স্কুললৈ পঠিয়াব পাৰে যাতে সিহতৰ দুজন একেখন স্কুলত পঢ়িব নোৱাৰে ?

একটি শহরে 5 টি বিদ্যালয় আছে, একজন মানুষ বাবা হিসেবে তাঁর তিনটি পুত্রকে কতরকম উপায়ে পড়াতে পাঠাবেন যাতে তাদের মধ্যে দুজন একসঙ্গে একই বিদ্যালয়ে পড়তে পারবে না?

6. A man travelled $20km$ at speed $5km/h$ and again $24km$ at speed $4\ km/h$. Find the average speed of the man. 3

এজন মানুহে প্ৰতি ঘণ্টাত 5 কি.মি. বেগত 20 কি.মি. ভ্ৰমণ কৰিলে আৰু আকৌ প্ৰতি ঘণ্টাত 4 কি.মি. বেগত 24 কি.মি. ভ্ৰমণ কৰিলে। মানুহজনৰ গড় গতিবেগ নিৰ্ণয় কৰা।

একজন লোক প্রতি ঘণ্টায় 5 কিমি বেগে 20 কিমি এবং আবার প্রতি ঘণ্টায় 4 কিমি বেগে 24 কিমি ভ্রমণ করেন। লোকটির গড় বেগ নির্ণয় করো।

Or / নাইবা / অথবা

With the help of set operations find HCF and LCM of 21, 14 and 28. 3

সংহতি প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত 21, 14 আৰু 28 গ.সা.গু. আৰু ল.সা.গু. নিৰ্ণয় কৰা।

সংহতি প্রক্রিয়ার সাহায্যে 21, 14 ও 28-এর গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করো।

7. Find the middle term(s) in the expansion of – 3

প্ৰসাৰণৰ মধ্যম পদ নিৰ্ণয় কৰা —

বিস্তৃতিটির মধ্যম পদ নির্ণয় করো —

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^8$$

8. A man decided to buy a colour TV at Rs. 16,500. He cashed down Rs 2500 and paid the balance in 15 equal yearly instalments . If the rate of CI be 4% p.a., what would be the value of 1st instalment at the end of the year. [Given : $(1.04)^{-15} = 0.5559$] 5

এজন মানুহে এটা ৰঙীন টিভি 16,500 টকাত কিনিবলৈ ঠিক কৰিলে। তেওঁ নগদ 2500 টকা দিলে আৰু বাকী টকা 15 টা সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত দিবলৈ বন্দবস্ত কৰিলে। বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত বছৰৰ শেষত দিয়া প্ৰথম কিস্তিৰ পৰিমাণ কিমান?
[দিয়া আছে $(1.04)^{-15} = 0.5559$]

একজন লোক 16,500 টাকা দিয়ে একটি রঙিন টিভি ক্রয় করবে বলে ঠিক করল। সে 2500 টাকা নগদ হিসেবে দিল এবং বাকী টাকা বাৎসরিক কিস্তি হিসেবে 15 টি কিস্তিতে পরিশোধ করল। যদি চক্রবৃদ্ধি সুদের হার বছরে 4% হয়, তাহলে বছরের শেষে প্রথম কিস্তির পরিমাণ কত ছিল? [দেওয়া আছে $(1.04)^{-15} = 0.5559$]

9. Compound Interest for 2nd year on a certain sum at 4% p.a. is Rs. 25. Find CI for 3rd year. 5

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

4% সুদের হারে কোনো মূলধনের দ্বিতীয় বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ 25 টাকা হলে, তৃতীয় বছরে চক্রবৃদ্ধি সুদ কত হবে নির্ণয় করো।

10. Using mathematical induction, prove ***any one*** of the following : 5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যবহাৰ কৰি ***যিকোনো এটা*** প্ৰমাণ কৰা ঃ

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যবহার করে নীচের ***যে-কোনো একটি*** প্রমাণ করো ঃ

(i) $10^n + 3.4^{n+2} + 5$ is divisible by 9 for all $n \in N$

সকলো $n \in N$ ৰ বাবে $10^n + 3.4^{n+2} + 5$ ৰাশি 9 ৰ বিভাজ্য।

$n \in N$ এর সকল মানের জন্য $10^n + 3.4^{n+2} + 5$ রাশিটি 9 দ্বারা বিভাজ্য।

(ii) $\frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \frac{1}{7.9} + \ldots + \frac{1}{(2n+1)(2n+3)} = \frac{n}{3(2n+3)}$

for all $n \in N$

সকলো $n \in N$ ৰ বাবে

$n \in N$ -এর সকল মানের জন্য

11. In the expansion $\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^9$, the term free from x is 5376, Find the value of a. 5

$\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^9$ বিস্তাৰত, x নথকা পদটো হ'ল 5376। a ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$\left(x^2 - \frac{a}{x}\right)^9$ বিস্তৃতিতে x-বর্জিত পদটি হল 5376। a-র মান নির্ণয় করো।

12. A box contains 5 white, 4 red and 3 green balls. In how many ways can you draw – 5

(i) 3 white and 2 red balls

(ii) 2 balls of the same colour ?

এটা বাকছত 5 টা বগা, 4 টা ৰঙা আৰু 3 টা সেউজীয়া বল আছে। কিমান ধৰণে তুমি বল তুলিব পাৰিবা—

(i) 3 টা বগা আৰু 2 টা ৰঙা বল

(ii) 2 টা বল একেই ৰঙৰ ?

একটি বাক্সে 5 টি সাদা, 4 টি লাল ও 3 টি সবুজ বল রাখা আছে। সেখান থেকে কতরকম উপায়ে তুমি —

(i) 3 টি সাদা ও 2 টি লাল বল

(ii) 2 টি একই রঙের বল

তুলতে পারবে?

13. Without expanding prove that – 5

বিস্তাৰ নকৰাকৈ প্ৰমাণ কৰা —

বিস্তার না-করে প্রমাণ করো —

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

Or / নাইবা / অথবা

Solve by using Cramer's rule : 5

ক্ৰেমাৰৰ নিয়মেৰে সমাধান কৰা ঃ

ক্রেমারের নিয়মের দ্বারা সমাধান করো ঃ

$3x + y + 2z = 3$

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

$x + 2y + z = 4$

14. If (যদি) $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} x & 1 \\ y & -1 \end{bmatrix}$

and (আৰু) $(A+B)^2 = A^2+B^2$, find the values of x and y. 5

x আৰু y ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} x & 1 \\ y & -1 \end{bmatrix}$ এবং $(A+B)^2 = A^2+B^2$ হয়, তাহলে x ও y-এর মান নির্ণয় করো।

15. Calculate standard deviation and co-efficient of variation from the following data : 4+4=8

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা মানক বিচলন আৰু বিচৰণৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা ঃ

নিম্নলিখিত তথ্যানুযায়ী প্রমিত বিচ্যুতি এবং প্রকরণ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো ঃ

Marks obtained (less than) পোৱা নম্বৰ (-তকৈ কম) প্রাপ্ত নম্বর (থেকে কম)	**No. of students** ছাত্রৰ সংখ্যা ছাত্রসংখ্যা
10	17
20	41
30	79
40	97
50	100

16. *(a)* Define correlation. What do you mean by positive and negative correlation ? 1+2=3

সহসম্বন্ধৰ সংজ্ঞা দিয়া। ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ বুলিলে কি বুজা?

সহসম্বন্ধর সংজ্ঞা দাও। ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ বলতে কি বোঝো?

(b) Find the coefficient of correlation : 5

সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা ঃ

সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো ঃ

x:	1	2	3	4	5	6	7
y:	3	5	6	8	10	11	13

17. (a) Three coins are thrown simultaneously at random. Write down the sample space. 1

তিনিটা মুদ্ৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে একেলগে নিক্ষেপ কৰা হ'ল। ইয়াৰ প্ৰতিদৰ্শ সমষ্টিটো লিখা।

তিনটি মুদ্রা যথেচ্ছভাবে একসাথে নিক্ষেপ করা হল। নমুনা স্থানটি লেখো।

(b) A and B are two events, not mutually exclusive, connected to a random experiment. If $P(A)=\frac{1}{4}, P(B)=\frac{2}{5}$ and $P(A\cup B)=\frac{1}{2}$, find $P(A\cap \bar{B})$. 3

A আৰু B এটা যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষাৰ লগত জড়িত দুটা পৰস্পৰ অবিবৰ্জিত ঘটনা। যদি $P(A)=\frac{1}{4}, P(B)=\frac{2}{5}$ আৰু $P(A\cup B)=\frac{1}{2}$, তেন্তে $P(A\cap \bar{B})$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা

A ও B একটি যাদৃচ্ছিক পরীক্ষার সঙ্গে জড়িত দুটি অবিবর্জিত ঘটনা। যদি $P(A)=\frac{1}{4}, P(B)=\frac{2}{5}$ এবং $P(A\cup B)=\frac{1}{2}$ হয়, তাহলে $P(A\cap \bar{B})$-এর মান নির্ণয় করো।

(c) A bag contains 10 balls numbered from 1 to 10. Find the probability that a ball selected at random bears a number that is a multiple of 2 or 5. 4

এটা বেগত 10 টা বল আছে আৰু 1 ৰ পৰা 10 লৈ সংখ্যা লিখা আছে। তাৰে পৰা এটা বল যাদৃচ্ছিকভাৱে লোৱা হ'ল। 2 বা 5 ৰ গুণিতক সংখ্যা পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

একটি থলেতে 10 টি বল আছে, যেগুলিতে 1 থেকে 10 পর্যন্ত সংখ্যা লেখা আছে। একটি বলকে যাদৃচ্ছিকভাবে নির্বাচন করলে 2 বা 5-এর গুণিতক সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

18. (a) In a class of 50 students, 24 students have taken Adv. Maths, 16 have taken Adv. Maths but not Geography. Find the no. of students who have taken both Adv. Maths and Geography. 4

এটা শ্ৰেণীৰ 50 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত 24 জনে উচ্চগণিত লৈছে আৰু 16 জনে উচ্চগণিত লৈছে কিন্তু ভূগোল লোৱা নাই। উচ্চগণিত আৰু ভূগোল দুয়োটাই লোৱা মুঠ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

একটি শ্রেণীর 50 জন ছাত্রছাত্রীর মধ্যে 24 জন নিয়েছে উচ্চগণিত, 16 জন ছাত্রছাত্রী উচ্চগণিত নিয়েছে, ভূগোল নেয়নি। উচ্চগণিত এবং ভূগোল দুটি বিষয়ই নিয়েছে এমন ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা নির্ণয় করো।

Or / নাইবা / অথবা

Find quartile deviation from the following data : 4

তলৰ তথ্যখিনিৰ পৰা চতুৰ্থক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা ঃ

নীচের তথ্যরাশির মধ্যে চতুর্থাংশ বিচ্যুতি নির্ণয় করো ঃ

Class interval শ্ৰেণী অন্তৰাল শ্রেণী ব্যবধান	**Frequency** বাৰংবাৰতা পরিসংখ্যা
95–105	20
105–115	26
115–125	38
125–135	16

(b) A polygon has 27 diagonals. Find the number of sides of the polygon. 4

এটা বহুভূজৰ 27 ডাল কৰ্ণ আছে। বহুভূজটোৰ বাহুৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

একটি বহুভূজের 27 টি কর্ণ আছে। বহুভূজটির বাহুর সংখ্যা নির্ণয় করো।

———×———