

33T BMST

2023

**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	1 mark each	$1 \times 8 = 8$
Q. No. 2	2 marks each	$2 \times 5 = 10$
Q. Nos. 3 - 7	3 marks each	$3 \times 5 = 15$
Q. Nos. 8 - 14	5 marks each	$5 \times 7 = 35$
Q. Nos. 15-18	8 marks each	$8 \times 4 = 32$
		<hr/> Total = 100

Contd.

1. Answer the following questions as directed :

1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশ অনুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

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

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

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

(b) If (যদি) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Find (নিৰ্ণয় কৰা) : $(A)'$

(c) Using the property of determinant, find

নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্ম প্ৰয়োগ কৰি, নিৰ্ণয় কৰা —

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

(d) Find the value of r :

r ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$${}^{11}P_r = 110$$

(e) What is the value of $0!$?

$0!$ ৰ মান কিমান ?

(f) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

The sum of the deviations of the variables from their arithmetic mean is _____.

চলকবোৰৰ গড়ৰ পৰা বিচ্যুতিৰ যোগফল হৈছে _____।

(g) Write down the relationship between mean, median and mode.

মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ মাজত থকা সম্পৰ্কটো লিখা।

(h) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

For all equal value of observations, standard deviation is _____.

পৰ্যবেক্ষণৰ সকলো সমান মানৰ বাবে, মানক বিচ্যুতি হৈছে _____।

2. Answer the following questions in brief:

2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

(a) In how many years will a sum be double of itself at 10% p.a. simple interest ?

কিমান বছৰত এটা পৰিমাণ বাৰ্ষিক 10% সৰল সূতত দুগুণ হ'ব ?

(b) If (যদি) ${}^n C_{16} = {}^n C_5$, then find the value of ${}^n C_3$.

তেতিয়া ${}^n C_3$ ৰ মান উলিওৱা।

(c) For what value of x in $A = \begin{pmatrix} 5 & x \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ will be singular?

$A = \begin{pmatrix} 5 & x \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ ত x ৰ কি মানৰ বাবে একক মৌলকক্ষ হ'ব ?

(d) Find the product AB of the two matrices

$$A = (1 \ 2 \ 3 \ 4), \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

দুটা মৌলকক্ষ $A = (1 \ 2 \ 3 \ 4)$ আৰু $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ ৰ পুৰণফল AB নিৰ্ণয় কৰা।

(e) If (যদি) $Q_1 = 142$ and (আৰু) $Q_3 - Q_1 = 18$.

Find median (মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা).

Distribution is symmetrical (বন্টনটো সমতুল্য)।

3. A sum of money is put out at C.I. for 2 years at 20% p.a. It would earn ₹ 482 more if the interest were payable half-yearly than it were payable yearly. Find the sum. 3

2 বছৰৰ বাবে বছৰি 20% হাৰত চক্ৰবৃদ্ধি সূতত এক পৰিমাণৰ ধন বখা হয়। যদি সূতটো বাৰ্ষিক পৰিশোধ কৰাতকৈ অৰ্ধ-বাৰ্ষিক পৰিশোধ কৰা হয়, তেন্তে 482 টকা অধিক উপাৰ্জন হ'ব। মুঠ ধনৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

4. Draw the graph of: **(any one)** 3

লেখ অংকন কৰা : (যিকোনো এটা)

(i) $x + y \geq 1, x + 2y \leq 10, x, y \geq 0$

(ii) $x + 4y \leq 12, 2x + 5y \leq 20, x, y \geq 0$

5. If the coefficient of x^3 in the expansion of $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$ be 160, find the value of k . 3

$\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$ ৰ সম্প্রসাৰণৰ যদি x^3 ৰ সহগ 160 হয়, তেন্তে k ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

6. The matrix A is given by $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$, prove that

$$A^2 + 3A + 5I = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$$

where I is an unit matrix. 3

দিয়া আছে, মৌলকক্ষ $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ প্রমাণ কৰা যে,

$$A^2 + 3A + 5I = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$$

য'ত I এটা একক মৌলকক্ষ।

7. For two values of x , the mean and standard deviation are 10 and 2 respectively, what are the values of x ? 3

x ৰ দুটা মানৰ বাবে, মাধ্য আৰু মানক বিচ্যুতি দিয়া আছে ক্ৰমে 10 আৰু 2। x ৰ মান দুটা কি কি ?

8. A sum of money amounts to Rs. 8,820 after 2 years and ₹ 9,261 after 3 years at a certain rate of C.I. Find the sum and the rate of interest. 5

এক পৰিমাণৰ ধনৰ পৰিমাণ 2 বছৰৰ পিছত হৈছে 8,820 টকা আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ এক নিৰ্দিষ্ট হাৰত 3 বছৰৰ পিছত হয় 9,261 টকা। সুতৰ সৈতে যোগফল আৰু হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

9. A man decides to deposit ₹ 7,000 half-yearly in a bank which pays 4% C.I. payable half-yearly. Find the total accumulation at the end of 6 years, assuming that the investments are made at the end of each half year. Given, $\log 102 = 2.0086$; $\log 126904 = 5.1032024$. 5

এজন ব্যক্তিয়ে আধা বাৰ্ষিকত 7,000 টকা বেঙ্কত জমা কৰাৰ সিদ্ধান্ত লয় যিয়ে আধা বাৰ্ষিক পৰিশোধ কৰিবলগা 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুত পৰিশোধ কৰে। প্রতি অৰ্ধ বছৰৰ শেষত বিনিয়োগ কৰা হয় বুলি ধৰিলে 6 বছৰৰ শেষত মুঠ একত্ৰিত ধনৰ পৰিমাণ উলিওৱা।

(দিয়া আছে $\log 102 = 2.0086$, $\log 126904 = 5.1032024$)

Or

A company borrows ₹ 1,00,000 on the condition to repay it with C.I. at 5% p.a. by annual instalments of ₹ 10,000 each. In how many years will the debt be paid off? 5

এটা কোম্পানীয়ে চৰ্তানুসাৰে 1,00,000 টকা ধাৰ লৈছে যাতে ইয়াক 5% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ সৈতে পৰিশোধ কৰিব পাৰে আৰু প্রতিটো বাৰ্ষিক কিস্তিৰ পৰিমাণ হ'ব 10,000 টকা। কিমান বছৰৰ ভিতৰত ধাৰখিনি পৰিশোধ কৰিব পাৰিব ?

10. Prove that (প্রমাণ করা যে) :

5

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

11. There are 4 questions in group A, 4 in group B and 2 in group C. In how many ways can you select 5 questions taking 2 from A, 2 from B and 1 from C? 5

গোট A ত 4 টা, গোট B ত 4 টা আর গোট C ত 2 টা প্রশ্ন আছে। কিমান প্রকারে গোট A ব পরা 2 টা, গোট B ব পরা 2 টা আর গোট C ব পরা 1টা প্রশ্নে 5টা প্রশ্ন বাছনি কবিব পাৰে।

12. Examine whether or not there is any term containing x^{11} in the

expansion of $\left(x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{18}$.

5

$\left(x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{18}$ ব অভিব্যক্তি x^{11} থকা কোনো পদ আছে নে নাই পৰীক্ষা কৰা।

13. Prove that (প্রমাণ করা যে) :

5

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

14. Solve by using Cramer's rule :

5

ক্ৰেমাৰ নিয়মেৰে সমাধান কৰা :

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

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

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

Or

If (যদি) $A - 2B = \begin{pmatrix} -7 & 7 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$ and (আৰু)

5

$$A - 3B = \begin{pmatrix} -11 & 9 \\ 4 & -13 \end{pmatrix}$$

Find the matrices A and B.

A আৰু B মৌলিক দুটা উলিওৱা।

15. Compute mean, median and mode of the following distribution :

2+3+3=8

তলৰ বন্টনটোৰ পৰা মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

Marks :	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
No. of Students :	5	8	12	16	10	8

16. From the following data calculate standard deviation and quartile deviation : 4+4=8

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা মানক বিচ্যুতি আৰু চতুৰ্থাংশ বিচ্যুতি নিৰ্ণয় কৰা :

Wages (Rs):	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
Workers :	20	45	85	160	70	55	35	30

Or

What do you mean by dispersion? What purpose does a measure of dispersion serve? Write merits and demerits of measures of dispersion. 2+2+4=8

বিচ্ছৰণ বুলিলে কি বুজা ? বিচ্ছৰণৰ পদক্ষেপবোৰে কেনে উদ্দেশ্য পূৰণ কৰে ? বিচ্ছৰণৰ গুণাগুণ আৰু দোষবোৰ উল্লেখ কৰা।

17. (a) Calculate Karl-Pearson's correlation coefficient. 5

কাৰ্ল-পিয়ৰসনৰ সহ-সম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

x :	1	2	3	4	5
y :	6	8	11	9	12

Or

If (যদি) $f(x) = x^2 - 3x + 2$, find (নিৰ্ণয় কৰা) $f(A)$ if (যদি) 5

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

- (b) Define correlation. Distinguish between positive and negative correlation. 3

সহ-সম্বন্ধৰ সংজ্ঞা লিখা। ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সহ-সম্বন্ধৰ পাৰ্থক্য বিচাৰ কৰা।

18. (a) An urn contains 8 white and 3 red balls. If two balls are drawn at random, find the probability that 5

- (i) both are white
(ii) both are red
(iii) one of each colour

এটা ভাৰতৰত 8 টা বগা আৰু 3 টা বঙা বল আছে। যদি দুটা বল যাদৃচ্ছিকভাৱে অংকন কৰা হয়, তেন্তে, সম্ভাৱিতা বিচাৰি উলিওৱা

- (i) দুয়োটা বগা হোৱা
(ii) দুয়োটাে বঙা হোৱা
(iii) প্ৰতিটো বঙা এটা

Or

In a class of 52 students, 20 students play football and 16 students play hockey. It is found that 10 students play both the games. Find the no. of students who play neither. 5

52 জন শিক্ষাৰ্থীৰ শ্ৰেণীত, 20 জন শিক্ষাৰ্থীয়ে ফুটবল খেলে আৰু 16 জন শিক্ষাৰ্থীয়ে হকী খেলে। ইয়াৰে 10 জন শিক্ষাৰ্থীয়ে দুয়োখন খেল খেলে। এবিধো নখেলা শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা কিমান ?

(b) If A and B are two events with $P(A+B) = \frac{3}{4}$, $P(\bar{A}) = \frac{2}{3}$ and

$P(AB) = \frac{1}{4}$, then find

(i) $P(A)$

(ii) $P(B)$ and $P(\overline{AB})$.

3

যদি A আৰু B দুটা ঘটনা হয় য'ত

$P(A+B) = \frac{3}{4}$, $P(\bar{A}) = \frac{2}{3}$ আৰু

$P(AB) = \frac{1}{4}$ তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা

(i) $P(A)$

(ii) $P(B)$ আৰু $P(\overline{AB})$

————— x —————