

Total number of pages – 12

**33T BMST**  
**(BENGALI)**

**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	1×8 = 8
Q. No. 2	2 marks each	2×5 = 10
Q. Nos. 3 – 7	3 marks each	3×5 = 15
Q. Nos. 8 – 14	5 marks each	5×7 = 35
Q. Nos. 15-18	8 marks each	8×4 = 32

**Total =100**

*Contd.*

1. Answer the following questions as directed :

1×8=8

নির্দেশ অনুসারে নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(a) Write True or False :

শুদ্ধ না/অশুদ্ধ লেখো :

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

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

Find (নির্ণয় করো) :  $(A')$

(c) Using the property of determinant, find

নির্ণায়কের ধর্ম প্রয়োগ করে নির্ণয় করো —

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

(d) Find the value of  $r$ :

$r$ -এর মান নির্ণয় করো :

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

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

$0!$  -এর মান কত?

(f) Fill in the blank :

শূন্যস্থান পূরণ করো :

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

চলকগুলির গড় থেকে বিচ্যুতির যোগফল হল \_\_\_\_\_।

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

মাধ্য, মধ্যমা ও বহুলকের মাঝে সম্পর্ক কী?

(h) Fill in the blank :

শূন্যস্থান পূরণ করো :

For all equal value of observations, standard deviation is \_\_\_\_\_.

পর্যবেক্ষণের সব সমান মানের জন্য, মানক বিচ্যুতি হল \_\_\_\_\_।

2. Answer the following questions in brief:

2×5=10

সংক্ষেপে নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

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

কত বছরে একটা পরিমাণ বার্ষিক 10% সরল সুদে দ্বিগুণ হবে?

(b) If (যদি)  ${}^nC_{16} = {}^nC_5$ , then find the value of  ${}^nC_3$ .

তাহলে  ${}^nC_3$  -এর মান বের করো।



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

$$A = \begin{pmatrix} 5 & x \\ -2 & 4 \end{pmatrix} \text{—এ } x\text{-এর কী মানের জন্য একক মৌলকক্ষ হবে?}$$

(d) Find the product  $AB$  of the two matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{দুটি মৌলকক্ষ } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \text{ ও } B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} \text{—এর পূরণফল } AB \text{ নির্ণয় করো।}$$

(e) If (যদি)  $Q_1 = 142$  and (ও)  $Q_3 - Q_1 = 18$ .  
Find median (মধ্যমা নির্ণয় করো)।

Distribution is symmetrical (বণ্টনটি 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 বছরের জন্য বার্ষিক 20% হারে চক্রবৃদ্ধি সুদে এক পরিমাণের অর্থ রাখা হয়। যদি সুদ বার্ষিক পরিশোধ করার চেয়ে অর্ধ-বার্ষিকভাবে পরিশোধ করা হয়, তাহলে 482 টাকা অধিক উপার্জন হবে। মোট অর্থের পরিমাণ নির্ণয় করো।

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

লেখ অঙ্কন করো : (যে-কোনো একটি)

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

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

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

$\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$ —এর সম্প্রসারণের যদি  $x^3$ —এর সহগ 160 হয়, তাহলে  $k$ —এর মান নির্ণয় করো।

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

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

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

যেখানে  $I$  একটি 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

$x$ -এর দুটি মানের জন্য, মাধ্য ও মানক বিচ্যুতি দেওয়া আছে যথাক্রমে 10 ও 2।  $x$ -এর মান দুটি কী কী?

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 পরিমাণের অর্থের পরিমাণ 2 বছর পর হয়েছে 8,820 টাকা আর চক্রবৃদ্ধি সুদের একটি নির্দিষ্ট হারে 3 বছর পর হয় 9,261 টাকা। সুদের সঙ্গে যোগফল ও হার নির্ণয় করো।

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

এক ব্যক্তি অর্ধ-বার্ষিকভাবে 7,000 টাকা ব্যাংকে জমা করার সিদ্ধান্ত নেন যা অর্ধ-বার্ষিকভাবে পরিশোধ্য 4% চক্রবৃদ্ধি সুদ পরিশোধ করেন। প্রতি অর্ধ-বছরের শেষে বিনিয়োগ করা হয় বলে ধরে নিলে 6 বছরের শেষে মোট একত্রিত অর্থের পরিমাণ বের করো।

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

Or / অথবা

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

একটা কোম্পানি শর্ত অনুসারে 1,00,000 টাকা ধার নিয়েছে যাকে এটা 5% চক্রবৃদ্ধি সুদের সঙ্গে পরিশোধ করতে পারে এবং প্রতিটি বার্ষিক কিস্তির পরিমাণ হবে 10,000 টাকা। কত বছরের ভেতরে এই ধার পরিশোধ করতে পারবে?

10. Prove that (প্রমাণ করো 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

দল A-তে 4 টা, দল B-তে 4 টা ও দল C-তে 2 টি প্রশ্ন আছে। কত প্রকারে দল A থেকে 2 টা, দল B থেকে 2 টা ও দল C থেকে 1টা প্রশ্ন নিয়ে 5টা প্রশ্ন বাছাই করা যাবে?

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

$\left(x^2 - \frac{1}{2x}\right)^{18}$  -এর অভিব্যক্তিতে  $x^{11}$  থাকা কোনো পদ আছে কি না পরীক্ষা করো।

13. Prove that (প্রমাণ করো 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

ক্র্যামার নিয়ম ব্যবহার করে সমাধান করো :

$x + 2y - z = -3$

$3x + y + z = 4$

$x - y + 2z = 6$

Or / অথবা

If (যদি)  $A - 2B = \begin{pmatrix} -7 & 7 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}$  and (ও) 5

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

Find the matrices A and B.

A ও B মৌলিক দুটি বের করো।

15. Compute mean, median and mode of the following distribution : 2+3+3=8

নীচের বণ্টন থেকে মাধ্য, মধ্যমা ও বহুলক নির্ণয় করো :

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

নিম্নোক্ত তথ্য থেকে মানক বিচ্যুতি ও চতুর্থাংশ বিচ্যুতি নির্ণয় করো :

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 / অথবা

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

বিচ্ছুরণ বলতে কী বোঝে? বিচ্ছুরণের পদক্ষেপগুলি কী উদ্দেশ্য পূরণ করে? বিচ্ছুরণের গুণাগুণ ও দোষগুলি উল্লেখ করো।

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

কার্ল-পিয়ারসনের সহ-সম্বন্ধ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো।

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

Or / অথবা

If (যদি)  $f(x) = x^2 - 3x + 2$ , find (নির্ণয় করো)  $f(A)$  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-সম্বন্ধের সংজ্ঞা লেখো। ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সহ-সম্বন্ধের পার্থক্য বিচার করো।

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

একটি পাত্রে ৪ টা সাদা ও ৩ টে লাল বল আছে। যদি দুটো বল যাদুচ্ছিকভাবে অঙ্কণ করা হয়, তাহলে সম্ভাব্যতা বের করো।

(i) দুটি সাদা হওয়া

(ii) দুটো লাল হওয়া

(iii) প্রতিটি রঙের একটা করে

Or / অথবা

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 শিক্ষার্থীর শ্রেণিতে 20 জন শিক্ষার্থী ফুটবল খেলে আর 16 জন শিক্ষার্থী হকি খেলে। এর মধ্যে 10 জন শিক্ষার্থী দুটো খেলাই খেলে। কোনো খেলা না-খেলা শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত?

- (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  $A$  ও  $B$  দুটো ঘটনা হয় যেখানে

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

$P(AB) = \frac{1}{4}$  তাহলে নির্ণয় করো

(i)  $P(A)$

(ii)  $P(B)$  এবং  $P(\overline{AB})$

\_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_