

28T CMST
(BENGALI)

2018

COMMERCIAL 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 carry 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, 16, 17 & 18 carry 8 marks each	8×4 = 32
<hr/>	
Total =100	

Contd.

1. Answer the following questions as directed :

1×8=8

নিচের প্রশ্নগুলোর নির্দেশ অনুসারে উত্তর দাও :

(a) Write down the middle term in the expansion of $(a+x)^n$ when n is an even number.

n যুগ্ম সংখ্যা হলে $(a+x)^n$ -এর বিস্তৃতিতে মধ্যম পদটি লেখো।

(b) If A is a skew-symmetric matrix, then which of the following is true ?

(i) A is a square matrix

(ii) $a_{ij} = -a_{ji}$, for all i, j

(iii) The diagonal elements are all equal to zero

(iv) All the above.

A একটি বিঘ্ন সমমিত মৌলকক্ষ হলে নিচের কোনটি সত্য ?

(i) A একটি বর্গ মৌলকক্ষ

(ii) $a_{ij} = -a_{ji}$, প্রতিটি i, j -এর জন্য

(iii) প্রতিটি বিকর্ণ মৌলের মান শূন্য

(iv) উপরের প্রতিটি উক্তিই সত্য।

(c) If $A = \{0\}$, then find $P(A)$.

যদি $A = \{0\}$, তাহলে $P(A)$ নির্ণয় করো।

(d) What do you mean by minor M_{ij} of an element a_{ij} of a determinant ?

একটি নির্ণায়কের a_{ij} মৌলের অনুরাশি M_{ij} বলতে কী বোঝ ?

(e) AM and HM of two numbers are 10 and 6.4 respectively. Find their GM.

দুটি সংখ্যার সমান্তর মাধ্য এবং হ্রাসক মাধ্য ক্রমে 10 ও 6.4 হলে সংখ্যা দুটির গুণোত্তর মাধ্য নির্ণয় করো।

(f) Fill in the blanks :

(শূন্যস্থান পূর্ণ করো)

Mode + ----- = 3 Median

(বহুলক + ----- = 3 মাধ্যিকী)

(g) Find the coefficient of range for the following data :

নিম্নে প্রদত্ত তথ্যের প্রসারের গুণাংক নির্ণয় করো :

Rs. (20, 21, 22, 25, 30, 45, 50, 60)

(h) If standard deviation of x is 10, then what is the standard deviation of $(2x+3)$?

যদি x -এর প্রামাণিক বিচ্যুতি 10 হয়, তাহলে $(2x+3)$ -এর প্রামাণিক বিচ্যুতি কি হবে ?

2. Answer the following questions :

2×5=10

নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(a) At what rate of S.I. pa will Rs. 1,500 produce the same interest in 5 years as Rs. 3,125 produce in 3 years at 4% pa.

কোন সরল সুদ হারে 1500 টাকার 5 বছরের সুদ 3125 টাকার বছরে 4% সরল সুদের হারে 3 বছরের সুদের সমান হবে?

(b) If $A = \{x : x \text{ is a prime number } < 20\}$

$B = \{x : x \text{ is an odd natural number } < 15\}$

যদি

$A = \{x : x \text{ একটি } 20 \text{ থেকে ছোট মৌলিক সংখ্যা}\}$

$B = \{x : x \text{ একটি } 15 \text{ থেকে ছোট অযুগ্ম স্বাভাবিক সংখ্যা}\}$

Find (নির্ণয় করো)

$A \Delta B$.

- (c) In the determinant given below, what are the minor and cofactor of the element '3' ?

নিচের নির্ধারিত '3' মৌলটির অনুরাশি ও সহরাশি কী হবে ?

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 3 & -1 & 2 \\ 4 & 6 & -3 \end{vmatrix}$$

- (d) Find the H. M. of the following series :

নিচের শ্রেণীটির H. M. নির্ণয় করো :

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}$$

- (e) Find the Q. D. (quartile deviation) and Coefficient of Q. D. from the following data :

নিচে দেওয়া তথ্য থেকে চতুর্থক বিচ্যুতি ও চতুর্থক বিচ্যুতি গুণাংক নির্ণয় করো :

7, 10, 8, 6, 12, 15, 14

3. Compound Interest and Simple Interest on a certain sum of money for 2 years are respectively Rs. 920.25 and Rs. 900, find the sum and rate of interest. 3

কোনো মূলধনের কোনো এক সুদের হারে 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ ও সরল সুদ ক্রমে 920.25 টাকা ও 900 টাকা হলে মূলধন ও সুদের হার নির্ণয় করো।

4. There are 100 students in a class who take at least one of the subjects Commercial Mathematics or Economics. If 75 students take Commercial Mathematics and 60 students take Economics. Find the number of students who have taken
(i) both the subjects
(ii) only Commercial Mathematics
(iii) only Economics. 3

একটি শ্রেণীর 100 জন ছাত্রের প্রতি ছাত্রকেই বাণিজ্যিক গণিত বা অর্থনীতি এই দুটি বিষয়ের কমপক্ষে একটি বিষয় নিতে হবে। যদি 75 জন ছাত্র বাণিজ্যিক গণিত ও 60 জন অর্থনীতি নেয়, তাহলে কতজন ছাত্র

- (i) দুটি বিষয়ই নেয়
(ii) শুধুমাত্র বাণিজ্যিক গণিত নেয়
(iii) শুধুমাত্র অর্থনীতি নেয়
তার সংখ্যা নির্ণয় করো।

5. Prove that : (প্রমাণ করো যে) 3

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

6. Construct a 2×3 matrix

$$\text{where } a_{ij} = \frac{2i-j}{j^2}.$$

2×3 মাত্রার একটি মৌলকক্ষ গঠন করো যেখানে $a_{ij} = \frac{2i-j}{j^2}$. 3

7. The mean of 200 observations was 50. Later on, it was found that two observations were misread as 92 and 8 instead of 192 and 88. Find the correct mean. 3

200 আবেক্ষণ মাধ্যর মান 50 পাওয়া গেল। কিন্তু পরে দেখা গেল যে দুটি আবেক্ষণের মান 192 ও 88-য়ের পরিবর্তে 92 ও 8 নেওয়া হয়েছে। শুদ্ধ মাধ্যর মান নির্ণয় করো।

8. Compound Interest for 2nd year on a certain sum at 4% pa is Rs. 25. Find C.I. for 3rd year. 5

বছরে 4% সুদের হারে কোনো মূলধনের দ্বিতীয় বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ 25 টাকা হলে তৃতীয় বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ কত ?

9. What sum will buy an annuity of Rs. 1050 for 4 years, the rate of interest being $3\frac{1}{2}\%$ pa C. I. ? 5

বছরে $3\frac{1}{2}\%$ চক্রবৃদ্ধি হার সুদে 4 বছর মেয়াদী 1050 টাকার একটি বার্ষিকী (অ্যানুইটি) ক্রয় করতে বর্তমান কত টাকার প্রয়োজন হবে ?

10. Draw the graph of *any one of the following inequalities*. 5

নিচের যে কোনো একটি অসমতার রেখাচিত্র (graph) অঙ্কন করো।

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

(b) $8x-2y \leq 3, 3x+4 \geq 12, x \geq 0, y \geq 1$

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

গাণিতিক আবেশতত্ত্ব ব্যবহার করে যে কোনো একটি প্রমাণ করো :

(i) $1^3+2^3+3^3+\dots+n^3=\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

for all $n \in N$

প্রত্যেকটি $n \in N$ এর জন্য

(ii) $5^{2n}+3n-1$ is divisible by 9 for all $n \in N$.

প্রত্যেকটি $n \in N$ এর জন্য $5^{2n}+3n-1$ রাশিটি 9র দ্বারা বিভাজ্য

12. Find the term independent of x in the expansion of – 5

$$\left(\sqrt{\frac{x}{3}}+\frac{\sqrt{3}}{2x^2}\right)^{10}$$

$\left(\sqrt{\frac{x}{3}}+\frac{\sqrt{3}}{2x^2}\right)^{10}$ -এর বিস্তৃতিতে x মুক্ত পদটি নির্ণয় করো।

Or/ অথবা

In the expansion of $(x+1)^{41}$, the coefficient of $(2r+2)^{th}$ term is equal to the coefficient of $(4r-1)^{th}$ term ; find r .

$(x+1)^{41}$ -এর বিস্তৃতিতে $(2r+2)$ তম পদের সহগের সঙ্গে $(4r-1)$ তম পদের সহগ সমান হলে, r -এর মান নির্ণয় করো।

13. If (যদি) $A=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix} x & 1 \\ y & -1 \end{bmatrix}$ and (ও) 5

$$(A+B)^2=A^2+B^2$$

find the values of x and y .

(x ও y -এর মান নির্ণয় করো।)

Or/ অথবা

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

prove that (প্রমাণ করো যে)

$$A^3-6A^2+7A+2I=0.$$

14. The following table gives the marks obtained by 100 students. Find the median mark. 5

নিম্নের তালিকায় 100 জন ছাত্রের প্রাপ্ত নম্বর দেওয়া হয়েছে। এই তালিকা থেকে নম্বরের মাধ্যমিক মান নির্ণয় করো।

Marks (নম্বর)	: 0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
No. of Students (ছাত্রের সংখ্যা)	: 14	23	27	21	15

15. (a) Prove that (প্রমাণ করো যে) 3+1=4

$${}^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$$

Use this to prove that

(এর দ্বারা প্রমাণ করো যে)

$${}^nC_r + 2 {}^nC_{r-1} + {}^nC_{r-2} = {}^{n+2}C_r$$

- (b) A Polygon has 27 diagonals. Find the number of sides of the Polygon.

4

একটি বহুভুজের 27 টি কর্ণ আছে। বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা নির্ণয় করো।

Or/ অথবা

How many odd numbers of six digits can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4, 5, each digit occurring only once ? 4

প্রতিটি অঙ্ক একবার মাত্র ব্যবহার করে 0, 1, 2, 3, 4, 5 — এই অঙ্ক কয়টি দ্বারা 6 অঙ্কযুক্ত কয়টি সংখ্যা বানানো যেতে পারে ?

16. (a) The mean of five observations is 4.4 and the variance is 8.24. If three of the five observations are 1, 2 and 6, find the other two.

4

দুটি আবেক্ষণের মাধ্য 4.4 ও প্রসরণ 8.24 হয়। যদি উক্ত 5টি আবেক্ষণের 3টি আবেক্ষণ 1, 2 ও 6 হয়, তাহলে বাকী দুটি আবেক্ষণ নির্ণয় করো।

- (b) Calculate the standard deviation from the data given below : 4

নিচের তথ্য থেকে প্রামাণিক বিচ্যুতি নির্ণয় করো :

Daily Wages: 5-15 15-25 25-35 35-45 45-55 55-65
(in Rs.)

দৈনিক মজুরি
(টাকায়)

No. of Workers : 3 5 7 10 3 2
শ্রমিকের সংখ্যা

17. (a) If a dice and a coin are thrown simultaneously, write down the sample space. 1

একটি লুডুর গুটি ও একটি মুদ্রা একসঙ্গে নিক্ষেপ করলে তার প্রতিদর্শ সমষ্টি লেখো।

- (b) What is the Probability that a leap year selected at random contains 53 sundays ? 3

যাদৃচ্ছিকভাবে নেওয়া একটি leap year বছরে 53টা রবিবার থাকার সম্ভাবনা কত ?

- (c) A pair of unbiased dice is thrown simultaneously at random. Find the probability of getting 4

(i) at least a 6

(ii) at total of 9 points.

দুটি অনভিনত (পক্ষপাতহীন) লুডোর গুটি যাদৃচ্ছিকভাবে একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হ'ল।

(i) অতিকমেও একটি 6 পাওয়ার

(ii) লুডোগুটি দুটির সংখ্যাকয়টির যোগফলের মান 9 হওয়ার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

Or/ অথবা

If two cards are drawn at random from a pack of 52 cards, find the probability of drawing

4

(i) an Ace and a Queen

(ii) a Spade and a Heart.

52টি তাসের একটি প্যাকেট একটি থেকে 2টি তাসপাতা যাদৃচ্ছিকভাবে টেনে নেওয়া হলে

(i) একটি টেক্স ও একটি রাণী

(ii) একটি স্পেড (কালোপান) ও একটি লাল পান (হাট)
পাবার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

18. (a) What type of correlation exists between the following pairs of variable —

2

positive/negative /no correlation ?

নিচে উল্লেখিত চলকগুলির মধ্যে কি ধরনের সহসম্বন্ধ পাওয়া যায় —

ধনাত্মক/ঋণাত্মক/শূন্য ?

(i) Atmospheric temperature and sale of woolen garments.

বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা ও উলের কাপোড়ের বিক্রী।

(ii) Colour of Saree and intelligence of lady who wears it.

শাড়ীর রঙ ও সেই শাড়ী পরিহিতা মহিলার বুদ্ধিমত্তা।

(b) Calculate Karl Pearson's correlation coefficient :

6

কার্ল পিয়ারসনের সহসম্বন্ধ গুণাংক নির্ণয় করো :

x	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	:	9	8	10	12	11	13	14	16	15

_____ x _____