

Total number of pages—12

27T CMST

2017

**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. No. 3-7 carries 3 marks each	3×5 = 15
Q. No. 8-14 carries 5 marks each	5×7 = 35
Q. No. 15, 16, 17 & 18 carries 8 marks each	8×4 = 32
	<hr/>
	Total = 100

Contd.

1. (a) In the determinant given below, find the cofactor of the element -7 .

তলৰ নিৰ্ণায়কত -7 মৌলৰ সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & -7 \\ -4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

- (b) Standard deviation of $1, 2, 3, \dots, n$ is

$1, 2, 3, \dots, n$ ৰ মানক বিচলন হল

(i) $\sqrt{\frac{n^2 - 1}{n}}$ (ii) $\sqrt{\frac{2n - 1}{12}}$ (iii) $\sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}}$

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

- (c) If A is a certain event, what will be the value of $P(A)$.

A এটা নিশ্চিত ঘটনা হ'লে, $P(A)$ ৰ মান কি হব লিখা।

- (d) If r is the correlation coefficient,

then justify your answer whether

$$r^2 = 1 - \frac{585}{500} \text{ is possible.}$$

r যদি সহসম্বন্ধ গুণাংক হয় তেনেহলে

$$r^2 = 1 - \frac{585}{500} \text{ সম্ভৱনে, কাৰণ দৰ্শাই উত্তৰ দিয়া।}$$

(e) If " $n(2n+1)(3n+2)$ is divisible by 5" is a mathematical statement say whether $P(5)$ is true or false. 1

যদি " $n(2n+1)(3n+2)$ সংখ্যাটো 5 ৰে বিভাজ্য" এটা গাণিতিক উক্তি হয়, তেনেহলে $P(5)$ সত্য নে অসত্য নিৰ্ণয় কৰা।

(f) Define a Skew Symmetric matrix and give an example. 1

এটা বিষম সমমিত মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখি উদাহৰণ দিয়া।

(g) $5 \in \{1, 3, \{5\}\}$ say true or false 1

সত্য নে অসত্য লিখা।

(h) Which of the following average may have more than one value ?

(i) GM (ii) AM (iii) Median (iv) Mode 1

তলত উল্লেখ কৰা কেনেটো গড়ৰ এটাতকৈ বেছি মান থাকিব পাৰে ?

(i) গুণোত্তৰ মাধ্য (ii) সমান্তৰ মাধ্য (iii) মাধ্যিকী (iv) বহুলক

2. Answer the following questions :

2×5=10

(a) A coin and a dice are thrown successively. Write down the sample space obtained.

প্রথমে এটা মুদ্রা আৰু তাৰ পিছত এটা লুডুগুটি নিক্ষেপ কৰিলে পোৱা প্ৰতিদৰ্শ সমষ্টিটো লিখা।

(b) Write any two properties of a determinant.

নিৰ্ণায়কৰ যিকোনো দুটা ধৰ্ম লিখা।

(c) If A.M. of $x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ is 19, find the value of x .

$x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ ৰ সমান্তৰ মাধ্য 19 হলে, x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Find x and y if

x আৰু y ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদি

$$\begin{bmatrix} 7 & x+y \\ x-y & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$$

(e) If (যদি) ${}^n P_2 = 306$, then find n .

তেনেহলে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

3. If (যদি)

3

$$A = \{2, 3, 5, 6\}$$

$$B = \{3, 4, 6, 9, 10\}$$

$$C = \{2, 6, 7, 10\},$$

find (নিৰ্ণয় কৰা)

(i) $B - (A - C)$

(ii) $A - (B \cap C)$

4. Show that (দেখুওৱা যে)

3

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

Or./ নাইবা

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 - bc \\ 1 & b & b^2 - ca \\ 1 & c & c^2 - ab \end{vmatrix} = 0$$

5. Calculate Mean Deviation about Median and its coefficient from the following data 3

তলত দিয়া তথ্যৰ মাধ্যিকীৰ পৰা গড় বিচলন আৰু গড় বিচলন গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

Weight (ওজন) (kg) : 45, 53, 36, 73, 64.

Or./ নাইবা

Find Quartile Deviation and its coefficient from the following data

তলৰ তথ্যৰ সহায়ত চতুৰাংশ বিচলন আৰু ইয়াৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

Marks (নম্বৰ) : 10, 13, 14, 19, 28, 30, 27, 17, 21.

6. The difference in Simple Interest on Rs. 2050 at 4% p.a. and on Rs. 1650 at the same rate and for the the same period is Rs. 232. Find the time. 3

বছৰি 4% সুত হাৰে একে সময়ৰ বাবে Rs. 2050 আৰু Rs. 1650 ওপৰত গণনা কৰা সৰল সুতৰ পাৰ্থক্য Rs. 232 হলে, নিৰ্দ্ধাৰিত সময় নিৰ্ণয় কৰা।

7. There are 30 tickets numbered from 1 to 30. 1 ticket is drawn at random. Find the probability that the number on the ticket is divisible by 4 or 5. 3

1 ৰ পৰা 30 লৈ নম্বৰ লিখা থকা 30টা টিকেটৰ পৰা যাদুচ্ছিকভাৱে এটা টিকেট টানি অনা হ'ল। টিকেটৰ ওপৰত লিখা থকা নম্বৰৰ সংখ্যাটো 4 বা 5 ৰে বিভাজ্য হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

8. Given (দিয়া আছে)

5

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 0 & 5 & 7 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

and (আৰু) $f(x) = 3x^2 - 4x + 2$

find $f(A)$.

তেনেহলে $f(A)$ উলিওৱা।

Or / নাইবা

Given (দিয়া আছে)

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad J = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Show that (দেখুওৱা যে)

$$\begin{aligned} & (aI + bJ) \times (cI + dJ) \\ &= (ac - bd)I + (ad + bc)J \end{aligned}$$

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

5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ যিকোনো এটা প্ৰমাণ কৰা :

(i) $1 \cdot 3 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3^3 + \dots + n \cdot 3^n$

$$= \frac{(2n-1)3^{n+1} + 3}{4}$$

$$(ii) \cdot 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n(n+1)$$

$$= \frac{1}{3}n(n+1)(n+2).$$

10. Draw the graph (**any one**): .

5

যিকোনো এটাৰ লেখ অংকণ কৰা :

(i) $x + y \geq 1, x + 2y \leq 10, x \leq 4, x, y \geq 0$

(ii) $2x + y \geq 4, 3x + 5y \geq 15, x \geq 0, y \geq 0$

11. Find the coefficient of the term involving x^{-10} in the expansion

$$\left(x^4 - \frac{1}{x^2}\right)^{14}$$

5

$\left(x^4 - \frac{1}{x^2}\right)^{14}$ বিস্তৃতিৰ x^{-10} বিশিষ্ট পদটোৰ সহগ নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নহিবা

Find $(0.999)^5$ correct to 5 decimal places.

আসন্ন 5 দশমিক স্থানলৈ $(0.999)^5$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

12. A machine depreciates at the rate of 10% p.a. If the original value of the machine is Rs. 5810 and its scrap value is Rs. 2250, for how many years was the machine in use. 5

এটা মেচিনৰ মূল্য Rs. 5810 আৰু ইয়াৰ ভাঙা মূল্য Rs. 2250। যদি অৱক্ষয়ৰ বছৰি হাৰ 10% হয়, তেনেহলে মেচিনটো কিমান বছৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল নিৰ্ণয় কৰা।

13. The median marks for a group of 100 students having the following distribution is 30. Find the missing frequencies. 5

100 জন ছাত্রই পোৱা বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকাৰ পৰা তেওঁলোকে পোৱা নম্বৰৰ মাধ্যিকীৰ মান 30 হলে লুপ্ত বাৰংবাৰতা সমূহ নিৰ্ণয় কৰা।

Marks (নম্বৰ)	Frequency (বাৰংবাৰতা)
0 – 10	10
10 – 20	?
20 – 30	25
30 – 40	30
40 – 50	?
50 – 60	10

14. A man borrows Rs. 10,000 under the condition that he will repay with compound interest @ 5% p.a. by annual instalments of Rs. 1000 each. In how many years will the debt be paid off? 5

এজন মানুহে Rs. 1000 টকাকৈ বছৰেকীয়া কিস্তিত পৰিশোধ কৰিম বুলি Rs. 10,000 বছৰি 5% চক্ৰবৃদ্ধি সুত হাৰে ধাৰলৈ ললে, কিমান বছৰত সেই টকা পৰিশোধ কৰিব পাৰিব ?

15. (a) If (যদি) $A = P(1+i)^n$ 2

Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$n = \frac{\log A - \log P}{\log (1+i)}$$

- (b) Find Mode : 1

বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

7, 9, 6, 8, 11, 9, 12, 6, 7, 9.

(c) Find Karl Pearson's Correlation Coefficient

5

কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

x	:	2	4	5	6	8	11
y	:	18	12	10	8	7	5

16. Find Arithmetic Mean and Standard deviation from the data given below : 4+4=8

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

Height (cm)	No. of students
উচ্চতা (cm)	(ছাত্ৰৰ সংখ্যা)
115-125	4
125-135	5
135-145	6
145-155	3
155-165	1
165-175	1

17. (a) How many words may be formed by using the letters of the word DAUGHTER if the vowels never come together? 5

DAUGHTER শব্দটোৰ বৰ্ণকেইটা ব্যৱহাৰ কৰি কিমান বিভিন্ন শব্দ গঠন কৰিব পাৰি যদিহে স্বৰবৰ্ণ কেইটা কেতিয়াও একেলগে না থাকে ?

(b) Find who is the more consistent worker – A or B. 3

A আৰু B ৰ ভিতৰত কোনজন বেছি উপযুক্ত ?

	Worker A (শ্রমিক A)	Worker B (শ্রমিক B)
Average time (minutes) গড় সময় (মিনিট)	30	25
Standard Deviation (minutes) মানক বিচলন (মিনিট)	6	4

18. (a) Prove that (প্রমাণ কৰা য়ে): 2

$$\begin{aligned} {}^n C_r + {}^n C_{r+1} + {}^{n+1} C_{r+2} \\ = {}^{n+2} C_{r+2} \end{aligned}$$

(b) Evaluate : (মান নির্ণয় কৰা) 2

$$[2 \quad 1 \quad -1] \times \begin{bmatrix} 4 & -1 & 2 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

(c) Two cards are drawn together from a pack of cards at random. Find the probability of drawing 4

(i) 2 red cards

(ii) 1 king and 1 queen.

এটা তাচপাতৰ পেকেটৰ পৰা দুখন তাচপাত একেলগে যাদৃচ্ছিকভাৱে টানি অনা হ'ল। সেইক্ষেত্ৰত —

i) দুখন ৰজা পাত অহাৰ

আৰু (ii) এখন ৰজা আৰু এখন ৰাণী অহাৰ সম্ভাৱিতা নির্ণয় কৰা।

Or / নহিবা

There are 20 employees in an office out of which 5 are graduates. 3 persons are selected at random. Find the probability of selecting

- (i) all graduates
- (ii) exactly 1 graduate

এখন অফিচত 20 জন কৰ্মচাৰী আছে আৰু তাৰ ভিতৰত 5 জন স্নাতক ডিগ্ৰীধাৰী। কৰ্মচাৰী সকলৰ মাজৰ পৰা 3 জনক যাদুচ্ছিকভাৱে বাচনি কৰিলে

- (i) গোটেই 3 জনেই স্নাতক ডিগ্ৰীধাৰী
- আৰু (ii) মাত্ৰ 1 জন স্নাতক ডিগ্ৰীধাৰী অহাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

— x —