Total number of pages—12

27T CMST (BENGALI)

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
	Total =100

Contd.

https://devlibrary.in

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

নিচের নির্ধারিত –7 মৌলের সহরাশি নির্ণয় করো।

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

(b) Standard deviation of 1, 2, 3, ... n is 1

1, 2, 3, ... n এর সমক বিচ্যুতি 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 উত্তরটি বেছে নিয়ে লেখো।)

(c) If A is a certain event, what will be the value of $P(A)$. 1

A একটি নিশ্চিত ঘটনা হলে, $P(A)$ এর মান কি হবে লেখো।

(d) If r is the correlation coefficient, then justify your answer whether

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

r যদি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক হয় তাহলে

$r^2 = 1 - \frac{585}{500}$ সম্ভব কী ? যুক্তিসহ উত্তর দাও।

https://devlibrary.in

(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 "$n(2n+1)(3n+2)$ সংখ্যাটি 5 দিয়ে বিভাজ্য" এটি গণিতশাস্ত্রের উক্তি হয়, তাহলে $P(5)$ সত্য না অসত্য নির্ণয় করো।

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

একটি বিষম সমমিত মৌলকক্ষের সংজ্ঞা লিখে উদাহরণ দাও।

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

সত্য *না* অসত্য লেখো।

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

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

নিচে উল্লেখিত কোন গড়ের একাধিক মান থাকতে পারে ?

(i) গুণোত্তর মাধ্য *(ii)* সমান্তর মাধ্য *(iii)* মাধ্যিকী (মধ্যমা) *(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 একটি মুদ্রা ও তারপরে একটি লুডো ঘুঁটি নিক্ষেপ করে পাওয়া প্রতিদর্শ সমষ্টি লেখো।

(b) Write *any two* properties of a determinant.

নির্ধারকের *যে কোনো দুটি* ধর্মের বিষয়ে লেখো।

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

$x-5,\ x-2,\ 2x+4,\ 2x+7$ -এর সমান্তর মাধ্য 19 হলে, x -এর মান নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

(d) Find x and y if

x ও y -এর মান নির্ণয় করো যদি

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

(e) If (যদি) ${}^nP_2 = 306$, then find n.

তাহলে n-এর মান নির্ণয় করো

3. If (যদি) 3

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

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

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

find (নির্ণয় করো)

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

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

4. Show that (দেখাও যে) 3

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

https://devlibrary.in

Or / অথবা

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

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

নিচে প্রদত্ত তথ্যের মধ্যমার থেকে গড় বিচলন ও গড় বিচলন গুণাঙ্ক নির্ণয় করো

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

Or / অথবা

Find Quartile Deviation and its coefficient from the following data

নিচের তথ্যের সাহায্যে চতুরাংশ বিচলন ও এর গুণাঙ্ক নির্ণয় করো।

Marks (নম্বর) : 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

বাৎসরিক 4% সুদের হারে একই সময়ের জন্য Rs. 2050 ও Rs. 1650 এর উপর গণনা করা সরল সুদের পার্থক্য Rs. 232 হলে, নির্ধারিত সময় নির্ণয় করো।

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 থেকে 30 পর্য্যন্ত নম্বর লেখা 30টি টিকিট থেকে যাদৃচ্ছিক ভাবে একটি টিকিট টেনে আনা হলো। টিকিটটির উপর লিখিত নম্বরের সংখ্যাটি 4 অথবা 5 দিয়ে বিভাজ্য হবার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

8. Given (দেওয়া আছে) 5

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

and (ও) $f(x) = 3x^2 - 4x + 2$

find $f(A)$.

তাহলে $f(A)$ বের করো।

Or / অথবা

Given (দেওয়া আছে)

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

Show that (দেখাও যে)

$$(aI + bJ) \times (cI + dJ)$$

$$= (ac - bd)\, I + (ad + bc)\, J$$

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

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যবহার করে নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে *যে কোনো একটি* প্রমাণ করো :

(i) $1.3 + 2.3^2 + 3.3^3 + \cdots + n.3^n$

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

https://devlibrary.in

(ii) $1.2 + 2.3 + 3.4 + \cdots + n(n+1)$

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

10. Draw the graph ***(any one)*** : 5

যে কোনো একটির লেখ অঙ্কন করো :

(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

$\left(x^4 - \frac{1}{x^2}\right)^{14}$ বিস্তৃতির x^{-10} বিশিষ্ট পদটির সহগ নির্ণয় করো।

Or / অথবা

Find $(0{\cdot}999)^5$ correct to 5 decimal places.

$(0{\cdot}999)^5$ এর মান আসন্ন 5 দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর।

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

একটি মেশিনের মূল্য Rs. 5810 ও এর বর্জিত মূল্য Rs. 2250। যদি অবক্ষয়ের বাৎসরিক হার 10% হয়, তাহলে মেশিনটি কত বৎসর ব্যবহার করা হয়েছিল নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

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

100 জন ছাত্রের প্রাপ্ত বারংবারতা বিভাজন তালিকা থেকে তাদের প্রাপ্ত নম্বরের মাধ্যমের মান 30 হলে লুপ্ত বারংবারতা সমূহ নির্ণয় করো।

Marks (নম্বর)	**Frequency** (বারংবারতা)
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

একজন ব্যক্তি 1000 টাকা করে বাৎসরিক কিস্তিতে পরিশোধ করবে বলে 10,000 টাকা বাৎসরিক 5% চক্রবৃদ্ধি সুদ হারে ধার নিলে, সে কত বছরে সেই টাকা পরিশোধ করতে পারবে ?

15. *(a)* If (যদি) $A = P(1+i)^n$ 2

Prove that (প্রমাণ করো যে)

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

(b) Find Mode : 1

বহুলক নির্ণয় করো :

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

https://devlibrary.in

(c) Find Karl Pearson's Correlation Coefficient 5

Karl Pearson-এর সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো

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

নিচের তথ্য থেকে সমান্তর মাধ্য ও মানক বিচলন নির্ণয় করো :

Height *(cm)* উচ্চতা *(cm)*	**No. of students** (ছাত্রের 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 শব্দটির বর্ণগুলি ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরণের কতগুলি শব্দ গঠন করা যদি স্বরবর্ণগুলি কখনও একসাথে না থাকে ?

https://devlibrary.in

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

A ও B-এর মধ্যে কোনজন বেশি উপযুক্ত ?

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

18. (a) Prove that (প্রমাণ করো যে) : 2

$$^{n}C_{r} + ^{n}C_{r+1} + ^{n+1}C_{r+2}$$

$$= ^{n+2}C_{r+2}$$

(b) Evaluate : (মান নির্ণয় করো) 2

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

(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.

এক প্যাকেট তাসের পাতা থেকে দুটি তাসের পাতা একসঙ্গে যাদৃচ্ছিকভাবে টেনে আনা হল। সেইক্ষেত্রে —

i) দুটি লাল তাসের পাতা আসবার

ও (ii) একটি রাজা ও একটি রাণী আসবার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

Or / অথবা

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

এক অফিসে 20 জন কর্মচারী আছে এবং তাদের মধ্যে 5 জন স্নাতক ডিগ্রীধারী। কর্মচারীদের মধ্য থেকে 3 জনকে যাদৃচ্ছিকভাবে বেছে নিলে

(i) সকলে (3 জনই) স্নাতক ডিগ্রীধারী

এবং *(ii)* শুধুমাত্র 1 জন স্নাতক ডিগ্রীধারী হবার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

——— × ———

https://devlibrary.in