Total No. of Printed Pages—11

25 T—CMST
(Bengali)

2015

COMMERCIAL MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

https://devlibrary.in

1. Answer the following questions as directed : 1×8=8

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির নির্দেশানুসারে উত্তর দাও :

(a) If $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 3, 7, 8\}$ and $C = \{2, 4, 7, 8\}$, then find $A \cap B \cap C$.

যদি $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 3, 7, 8\}$ এবং $C = \{2, 4, 7, 8\}$ হয়, তাহলে $A \cap B \cap C$ নির্ণয় করো।

(b) Write True or False :

সত্য না মিথ্যা লেখো :

Every diagonal matrix is a scalar matrix.

প্রতিটি বিকর্ণ মৌলকক্ষ একটি অদিশ মৌলকক্ষ।

(c) Fill in the blank :

শূন্যস্থান পূর্ণ করো :

If standard deviation of $x_1, x_2, \dots, x_n$ be σ, then SD of $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$ is ——.

যদি $x_1, x_2, \dots, x_n$-এর মানক বিচলন σ হয়, তাহলে $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$-এর মানক বিচলন হবে ——।

(d) Fill in the blank :

শূন্যস্থান পূর্ণ করো :

If $P(A) = 0 \cdot 15$, then $P(\overline{A}) =$ ——.

যদি $P(A) = 0 \cdot 15$ হয়, তাহলে $P(\overline{A}) =$ ——.

(e) When two sets A and B are said to be disjoint?

কখন দুটি সংহতি A ও B-কে অসংলগ্ন বলা হয়?

https://devlibrary.in

(f) Which decile is equal to median?

কোন্ দশমাংশের মান মাধ্যিকার সমান হয়?

(g) Write down the basic difference between a matrix and a determinant.

মৌলকক্ষ ও নির্ণায়কের মূল পার্থক্য লেখো।

(h) Write True or False :

সত্য না মিথ্যা লেখো :

If two sets are equal, then they will be equivalent.

দুটি সংহতি সমান হলে, সংহতি দুটি সমতুল্য হবে।

2. Answer the following questions : 2×5=10

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

(a) Evaluate :

মান নির্ণয় করো :

$$^{13}C_5 - ^{13}C_8$$

(b) Write down the subsets of the set given below :

নিম্নলিখিত সংহতিটির উপসংহতিগুলি লেখো :

$$\{1, \{3, 5\}, 6\}$$

(c) Define symmetric matrix and give an example.

সমমিত মৌলকক্ষের সূত্র উদাহরণ সহকারে লেখো।

https://devlibrary.in

(d) Find the harmonic mean of the following series :

নিম্নলিখিত শ্রেণীটির হরাত্মক (হারমনিক) মাধ্য নির্ণয় করো :

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{n-1}$$

(e) If a and b are constants and x and y are variables and they are related as $y = a + bx$, then prove that $\bar{y} = a + b\bar{x}$.

যদি a ও b ধ্রুবক ও x, y চলক হয়, যেখানে $y = a + bx$, তাহলে প্রমাণ করো যে, $\bar{y} = a + b\bar{x}$.

3. If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

then show that (তাহলে দেখাও যে)

$$A^2 - 2A = 3I$$ 3

4. Show that

দেখাও যে

$${}^{n+1}P_r = \frac{(n+1)}{(n-r+1)}\,{}^{n}P_r$$ 3

5. There are 50 balls numbered from 1 to 50. One ball is drawn at random from these balls. Find the probability that the number on the ball is a multiple of 4 or 6. 3

1 থেকে 50 পর্যন্ত সংখ্যা লেখা থাকা 50টি বল আছে, বলগুলি থেকে একটি বল যাদৃচ্ছিকভাবে তুলে আনা হলো। বলে লেখা সংখ্যাটি 4 বা 6-এর গুণিতক হবার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

Or / অথবা

3 coins are thrown simultaneously. Find the probability of getting at least 2 tails.

3টি মুদ্রা একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হলো। কমপক্ষেও 2টি মুদ্রায় পুচ্ছ থাকার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

6. Using properties of determinant, prove that 3

নির্ণায়কের ধর্ম ব্যবহার করে, প্রমাণ করো যে

$$\begin{vmatrix} p-q & 1 & p \\ q-r & 1 & q \\ r-p & 1 & r \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} q & p & 1 \\ r & q & 1 \\ p & r & 1 \end{vmatrix}$$

7. Calculate mean deviation about median and its coefficient : 3

মাধ্যিকীর থেকে গড় বিচলন ও এর গুণাঙ্ক নির্ণয় করো :

Income/আয় (₹) : 40, 48, 32, 64, 52

Or / অথবা

The following are the heights of eleven students (in cm). Calculate quartile deviation :

নিম্নলিখিত 11 জন ছাত্রের উচ্চতা (সে. মি. তে) দেওয়া আছে। তথ্য থেকে চতুর্থাংশ বিচলন নির্ণয় করো :

124, 127, 126, 123, 127, 129, 125, 130, 132, 130, 121

https://devlibrary.in

8. A machine costs a company ₹ 52,000 and its effective life is estimated to be 25 years. A sinking fund is created for replacing the machine by a new model at the end of its life time, when its scrap realises a sum of ₹ 2,500 only. The price of the new model is estimated to be 25% more than the price of the present one. What amount should be retained out of profit at the end of each year for the sinking fund, if it accumulated at 3·5% p.a. CI? 5

একটি মেশিনের দাম 52,000 টাকা ও এর কার্যকরী বয়স 25 বছর বলে ধরা হয়। এই কার্যকরী কালের পর মেশিনটির বদলে একটি নতুন মেশিন ক্রয়ের সিদ্ধান্ত করে এক কোম্পানী একটি ঋণশোধক পুঁজি গঠন করলো। 25 বছর পর মেশিনটির মূল্য 25% বৃদ্ধি পাবে বলে ধরে নিয়ে বাৎসরিক 3·5% চক্রবৃদ্ধি হার সুদে গঠন করা ঋণশোধক পুঁজিতে কোম্পানীকে প্রতি বছরের শেষে লাভ থেকে কত করে টাকা জমা রাখতে হবে যদি পুরোনো মেশিনটি বিক্রী করে কোম্পানী 2,500 টাকা ভাঙার মূল্য হিসাবে পায়?

9. Find the coefficient of x^{10} in the following expansion : 5

নিম্নলিখিত বিস্তৃতির x^{10}-এর সহগ নির্ণয় করো :

$$\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{24}$$

Or / অথবা

Prove that

প্রমাণ করো যে

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

10. Using mathematical induction, prove that

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যবহার করে, প্রমাণ করো যে

$$1{\cdot}3 + 2{\cdot}3^2 + 3{\cdot}3^3 + \ldots + n{\cdot}3^n = \frac{(2n-1)3^{n+1} + 3}{4}$$ 5

https://devlibrary.in

11. Show that

দেখাও যে

$$\begin{vmatrix} 2a & a-b-c & 2a \\ 2b & 2b & b-c-a \\ c-a-b & 2c & 2c \end{vmatrix} = (a+b+c)^3$$ 5

Or / অথবা

If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ b & -1 \end{bmatrix} \text{ and (এবং) } (A+B)^2 = A^2 + B^2,$$

then find the value of a and b.

তাহলে a এবং b-এর মান নির্ণয় করো।

12. How many different words may be formed by using the letters of the word DAUGHTER taken all together if the vowels always remain together? 5

DAUGHTER শব্দটির অক্ষরগুলি একসঙ্গে ব্যবহার করে কতগুলি আলাদা আলাদা শব্দ গঠন করা যায় যদি স্বরবর্ণগুলি সর্বদাই একসঙ্গে থাকে?

Or / অথবা

From 7 teachers and 5 students a committee of 6 is to be formed. In how many ways can this be done if it must include at most 4 teachers?

7 জন শিক্ষক এবং 5 জন ছাত্রের মধ্য থেকে 6 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে। যদি কমিটিতে সর্বাধিক 4 জন শিক্ষক অন্তর্ভুক্ত করতে হয়, তাহলে এধরনের কতগুলি কমিটি গঠন করা যাবে?

https://devlibrary.in

13. Draw the graph of any *one* of the following inequalities : 5

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি অসমতার চিত্রলেখ (গ্রাফ্) অঙ্কন করো :

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

(b) $x+y \geq 4, \;\; x-y \leq 2$

14. The mode of the following distribution is 65 inches. Find f_2 : 5

নিম্নলিখিত বিভাজনের বহুলকের মান 65 ইঞ্চি হলে f_2-এর মান নির্ণয় করো :

Height (in inches) উচ্চতা (ইঞ্চিতে)	*Frequency* বারংবারতা
60–62	12
62–64	f_2
64–66	32
66–68	16
68–70	8

15. (a) If (যদি)

A = Amount (সবৃদ্ধিমূল)
P = Principal (মূলধন)
n = Number of years (বছর)
r = Rate of interest (সুদের হার)

then write down the formula for finding compound interest if interest is compounded monthly. 2

তাহলে সুদ প্রতি মাসের শেষে গণনা করলে, চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয়ের সূত্রটি লেখো।

https://devlibrary.in

(*b*) The difference between simple and compound interests on a certain sum of money @ 6% p.a. for 2 years is ₹ 13·50. Find the principal, simple interest and the compound interest. 4+1+1=6

কোনো মূলধনের উপরে বাৎসরিক 6% হারে 2 বৎসরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 13·50 টাকা হলে, মূলধন, সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ নির্ণয় করো।

16. (*a*) What type of correlation exists between the following pairs of variable—positive/negative/no correlation? 2

নিম্নলিখিত চলকগুলির মধ্যে কী ধরনের সহসম্বন্ধ পাওয়া যায়—ধনাত্মক/ঋণাত্মক/শূন্য?

(*i*) Atmospheric temperature and sale of woolen garments

বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা ও উলের কাপড়ের বিক্রি

(*ii*) Colour of saree and intelligence of lady who wears it

শাড়ির রঙ ও সেই শাড়ি পরিধান করা মহিলার বুদ্ধিমত্তা

(*b*) Find Karl Pearson's correlation coefficient : 6

কার্ল পিয়ার্সনের সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো :

x	:	12	9	8	10	11	13	7
y	:	14	8	6	9	11	12	3

17. (*a*) The AM and SD of 20 observations are found to be 20 cm and 5 cm, respectively. On checking, it was found that an item 13 was misread as 30. Find the correct AM and SD. 4

20টি আবেক্ষণের সমান্তর মাধ্য ও মানক বিচলন ক্রমে 20 সে. মি. ও 5 সে. মি.। দেখা গেল যে, গণনা করবার সময়ে একটি আবেক্ষণ 13-এর মান ভুলক্রমে 30 বলে ধরা হয়। শুদ্ধ সমান্তর মাধ্য ও মানক বিচলন নির্ণয় করো।

https://devlibrary.in

Or / *অথবা*

The mean and variance of five observations are 4·4 and 8·24 respectively. If three of them are 1, 2 and 6, then find the other two.

পাঁচটি আবেক্ষণের মাধ্য ও প্রসরণ ক্রমে 4·4 ও 8·24. এই কয়টির ভেতরে তিনটির মান 1, 2 ও 6 হলে বাকী দুটি নির্ণয় করো।

(*b*) Find standard deviation from the data given below : 4

নিম্নলিখিত তথ্য থেকে মানক বিচলন নির্ণয় করো :

x	:	15	25	35	45	55
f	:	18	17	27	23	15

18. (*a*) The simple interest on a sum of money is $\frac{1}{8}$ of the principal and the number of years is double the rate percent of the interest. Find the rate of interest. 2

কোনো মূলধনের সরল সুদ মূলধনের $\frac{1}{8}$ ও বৎসরের সংখ্যা সুদের শতকরা হারের দ্বিগুণ। সুদের শতকরা হার নির্ণয় করো।

(*b*) For any two observations, prove that

$$\text{GM} = \sqrt{\text{AM} \times \text{HM}}$$ 2

যে কোনো দুটি আবেক্ষণের ক্ষেত্রে প্রমাণ করো যে

$$\text{গুণোত্তর মাধ্য} = \sqrt{\text{সমান্তর মাধ্য} \times \text{হরাত্মক মাধ্য}}$$

https://devlibrary.in

(c) Two cards are drawn from a pack of cards. Find the probability of getting a diamond and a club. 4

একটি তাসের প্যাকেট থেকে দুটি তাস যাদৃচ্ছিকভাবে টেনে আনা হলো। একটি ডায়মন্ড ও একটি ক্লাব তাসের পাতা আসবার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

Or / অথবা

A pair of unbiased dice is thrown simultaneously at random. Find the probability that sum of the numbers on the two dice is at least equal to 10.

দুটি অনভিনত লুডুর গুটি যাদৃচ্ছিকভাবে একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হলো। লুডুর গুটি দুটির সংখ্যার যোগফলের মান কমেও 10 হবার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

★★★

https://devlibrary.in