Total No. of Printed Pages—9

24 T—CMST

2014

COMMERCIAL MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

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

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশানুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

(a) If ${}^7P_r = 2520$, then find r.

যদি ${}^7P_r = 2520$ হয়, তেনেহ'লে rৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Write True or False :

সত্য নে অসত্য লিখা :

$$\{3\} \in \{1, 3, 4, 5\}$$

(c) Find the total number of terms in the expansion below :

তলৰ বিস্তৃতিত মুঠতে কিমান সংখ্যক পদ আছে লিখা :

$$(x^3 - 3x^2 + 3x - 1)^{15}$$

(d) Find the mode :

বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

7, 9, 10, 8, 9, 11, 6, 8, 4, 9

(e) What is the difference between simple interest and compound interest?

সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য কি?

(f) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

$$(AB)' = ____$$

(g) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

If AM and HM of two numbers are 25 and 9, then their GM = ____.

দুটা সংখ্যাৰ সমান্তৰ আৰু হৰাত্মক মাধ্য 25 আৰু 9 হ'লে, সিহঁতৰ গুণোত্তৰ মাধ্য হ'ব ____ ।

(h) A student calculated $r = -2 \cdot 62$. Do you agree? State with reasons.

এজন ছাত্ৰই গণনা কৰোঁতে $r = -2 \cdot 62$ পালে। তুমি এই কথাত সম্মতনে? কাৰণ দৰ্শাই উত্তৰ দিয়া।

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

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Write two properties of a determinant.

এটা নিৰ্ণায়কৰ যি কোনো দুটা ধৰ্ম লিখা।

(b) AM and SD of a set of values are 30 and 8 respectively. If 2 is added to each value, then what will be the coefficient of variation of the series? Find it.

কিছুমান সংখ্যাৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন ক্ৰমে 30 আৰু 8. প্ৰতিটো সংখ্যাৰ লগত 2 যোগ কৰিলে, সিহঁতৰ নতুন বিচৰণ গুণাংক কি হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

(c) If (যদি)

$$A = \{2, 4, 5, 6, 7\}$$
$$B = \{4, 6, 8, 9\}$$

then find (তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা) $A \Delta B$.

(d) If AM of $x-6$, $x-3$, $x+3$ and $x+6$ is 10, then find x.

$x-6$, $x-3$, $x+3$ আৰু $x+6$ৰ সমান্তৰ মাধ্য 10 হ'লে, xৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(e) If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$$

then find (তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা) AA'.

3. Answer the following questions : 3×5=15

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If (যদি)

$$A \cap B = \{q, r\} \qquad A \cap C = \{q, s\}$$
$$A \cup B = \{p, q, r, s\} \qquad A \cup C = \{q, r, s, t\}$$

then find the sets A, B and C.

তেন্তে A, B আৰু Cৰ সংহতি নিৰ্ণয় কৰা।

Or / *নাইবা*

Show that

দেখুওৱা যে

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

(b) Find the probability of getting 53 Mondays in a leap year.

এটা লিপ ইয়াৰত 53টা সোমবাৰ পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Find the simple interest on ₹ 5,000 from 4th March, 1998 to 28th July, 1998 @ 6% p.a.

1998 চনৰ 4 মাৰ্চৰ পৰা 28 জুলাই লৈ বছৰি 6% হাৰত ₹ 5,000ৰ ওপৰত সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।

(d) If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

then find (তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা) $2A^2 - 3A + 7$.

(e) Write down the second and fifth term of the following expansion :

তলৰ বিস্তৃতিৰ দ্বিতীয় আৰু পঞ্চম পদটো লিখা :

$$\left(x - \frac{y}{2}\right)^7$$

Or / *নাইবা*

Prove that

প্ৰমাণ কৰা যে

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

4. In a question paper, there are two groups A and B consisting of 5 questions each. In how many ways a student can answer 6 questions in all if he has to answer not less than 2 questions from each group? 5

এখন প্ৰশ্নকাকত দুটা ভাগ A আৰু Bত বিভক্ত। প্ৰতিটো ভাগতে 5 টা কৈ প্ৰশ্ন আছে। যদি প্ৰতিটো ভাগৰ পৰা অতি কমেও 2 টা কৈ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিব লাগে, তেনেহ'লে ছাত্ৰ এজনে কিমান ধৰণে 6 টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিব পাৰিব?

5. Using mathematical induction, prove that

গাণিতিক আৰেশ তত্ত্বৰ সহায়ত, প্ৰমাণ কৰা যে

$$\frac{1}{3\cdot 6} + \frac{1}{6\cdot 9} + \frac{1}{9\cdot 12} + \dots + \frac{1}{3n(3n+3)} = \frac{n}{9(n+1)}$$ 5

Or / *নাইবা*

Find the term involving x^{-10} in $\left(x^4 - \frac{1}{x^2}\right)^{14}$.

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

6. If median of the following distribution is 32·5 marks, then find the missing frequency f_1 : 5

তলৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ মধ্যমা 32·5 নম্বৰ হ'লে, লুপ্ত বাৰংবাৰতা f_1 নিৰ্ণয় কৰা :

Marks (নম্বৰ) :	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
No. of students (ছাত্ৰৰ সংখ্যা) :	3	5	f_1	3	1

7. Draw the graph of the following inequalities : 5

তলৰ অসমতাৰ লেখ অংকন কৰা :

$$2x + y \geq 4, \;\; 3x + 5y \geq 15, \;\; x \geq 0, \;\; y \geq 0$$

Or / নাইবা

$$2x + 5y \leq 9, \;\; x - 2y + 2 \geq 0$$

8. A machine depreciates @ 10% p.a. of its value at the beginning of the year. If the original value of the machine is ₹ 5,810 and scrap value is ₹ 2,250, find for how many years the machine was used. 5

এটা মেচিনৰ অৱক্ষয়ৰ হাৰ বছৰি 10%. ₹ 5,810 দামত কিনা মেচিনটোৰ ভঙা মূল্য ₹ 2,250 হ'লে, মেচিনটো কিমান বছৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল নিৰ্ণয় কৰা।

9. Mr. Hazarika borrows ₹ 20,000 at 4% compound interest p.a. and agrees to pay both the principal and interest in 10 equal instalments at the end of each year. Find the value of each instalment. 5

শ্ৰীহাজৰিকাই বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুত হাৰত ₹ 20,000 ধাৰলৈ ল'লে আৰু সুতেমূলে টকাখিনি 10 টা সমান কিস্তিত পৰিশোধ কৰিবলৈ স্থিৰ কৰিলে। যদি প্ৰতিটো কিস্তি বছৰৰ শেষত পৰিশোধ কৰা হয়, তেনেহ'লে প্ৰতিটো কিস্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

10. A bag contains 4 gold, 3 silver and 3 copper coins. 2 coins are drawn at random from it. Find the probability of drawing : 2+3=5

এখন মোনাত 4 টা সোণৰ, 3 টা ৰূপৰ আৰু 3 টা তামৰ মুদ্ৰা আছে। মোনাখনৰ পৰা 2 টা মুদ্ৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে টানি অনা হ'ল। তেনেহ'লে তলৰ সম্ভাৱিতাকেইটা নিৰ্ণয় কৰা :

(i) 1 gold and 1 silver coin

1 টা সোণৰ আৰু 1 টা ৰূপৰ মুদ্ৰা টনাৰ

(ii) 2 coins of the same type

2 টা মুদ্ৰা একেধৰণৰ হোৱাৰ

Or / নাইবা

2 dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting—

(i) the number 5 on at least one of the dice;

(ii) a sum equal to at least 10 of the numbers on the two dice.

2 টা লুডুগুটি একেলগে দলিওৱা হ'ল। তেনেহ'লে তলত দিয়া সম্ভাৱিতাসমূহ নিৰ্ণয় কৰা :

(i) কমপক্ষেও এটা লুডুগুটিত 5 সংখ্যাটো অহাৰ সম্ভাৱিতা

(ii) দুয়োটা লুডুগুটিৰ সংখ্যাকেইটা যোগ কৰিলে কমপক্ষেও 10 হোৱাৰ সম্ভাৱিতা

11. *(a)* If SD of 1, 2, 3, ..., n be $\sqrt{14}$, then find the value of n. 1

1, 2, 3, ..., nৰ মানক বিচলন $\sqrt{14}$ হ'লে, nৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Why SD is called the best measure of dispersion? 2

মানক বিচলক কিয় বিক্ষেপণৰ সৰ্বোৎকৃষ্ট পৰিমাপ বুলি কোৱা হয়?

(c) Find the mean deviation about arithmetic mean and its coefficient : 5

সমান্তৰ মাধ্যৰ পৰা গড় বিচলন আৰু গড় বিচলন গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

x	:	15	19	23	27	31
f	:	5	4	5	4	2

Or / নাইবা

The mean of five observations is 4·4 and variance is 8·24. If three of the observations are 4, 6 and 9, then find the other two.

পাঁচটা ৰাশিৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ ক্ৰমে 4·4 আৰু 8·24. যদি তিনিটা ৰাশিৰ মান 4, 6 আৰু 9 হয়, তেনেহ'লে বাকী ৰাশি দুটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

12. *(a)* What type of correlation is involved in the following cases? 2

Positive correlation/negative correlation/no correlation

তলৰ চলক দুটাৰ ক্ষেত্ৰত ধনাত্মক সহসম্বন্ধ/ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ/সহসম্বন্ধহীনতা —কোনটো প্ৰযোজ্য হয় লিখা :

(i) Income and expenditure of some families
কিছুমান পৰিয়ালৰ আয় আৰু ব্যয়

(ii) Weight and intelligence of a group of persons
কিছুমান মানুহৰ ওজন আৰু বুদ্ধিমত্তা

(b) Find Karl Pearson's correlation coefficient : 6
কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

x	: 1	2	3	4	5	6	7
y	: 3	5	6	8	10	11	13

13. *(a)* Find the middle term of the following expansion : 5
তলৰ বিস্তৃতিৰ মধ্যপদ নিৰ্ণয় কৰা :

$$\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^{12}$$

Or / নাইবা

Prove that
প্ৰমাণ কৰা যে

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

(b) What type of average should be used in the following cases? 3
তলৰ ক্ষেত্ৰবোৰত কেনেধৰণৰ গড় ব্যৱহাৰ কৰা উচিত?

(i) Size of ready-made shirts in a shop
এখন দোকানত তৈয়াৰী চোলাৰ জোখ

(ii) Estimation of intelligence of students in a class
এটা শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ বুদ্ধিমত্তাৰ জোখৰ ক্ষেত্ৰত

(iii) To find the average speed when time of journey is given
যাত্ৰাৰ সময় দিয়া থাকিলে, গড় বেগ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত

14. *(a)* Fill in the blanks : 2
খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

(i) SD of 7, 7, 7, 19, 19, 19 is ——.
7, 7, 7, 19, 19, 19ৰ মানক বিচলন ——।

(ii) Coefficient of variation is expressed in ——.
বিচৰণ গুণাংক —— প্ৰকাশ কৰা হয়।

(b) Prove that
প্ৰমাণ কৰা যে

$$\begin{vmatrix} a+b+c & a & b \\ c & b+c+a & b \\ c & a & c+a+b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3$$ 4

Or / নাইবা

Evaluate :
মান নিৰ্ণয় কৰা :

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

(c) Prove, using Venn diagram : 2
ভেনৰ চিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা :

$$A\cup(B\cap C) = (A\cup B)\cap(A\cup C)$$

★★★