29T CMST

2019

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***	***1*** *mark each*	1×8 = 8
Q. No. ***2***	***2*** *marks each*	2×5 = 10
Q. Nos. ***3 – 7***	***3*** *marks each*	3×5 = 15
Q. Nos. ***8 – 14***	***5*** *marks each*	5×7 = 35
Q. Nos. ***15–18***	***8*** *marks each*	8×4 = 32
		Total =100

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

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশ অনুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

(a) Is the set $A = \{x \mid x \langle 1, x \rangle 1\}$ a null set ?

$A = \{x \mid x \langle 1, x \rangle 1\}$ এই সংহতিটো ৰিক্ত সংহতি হয়নে?

(b) Find the co-factor of –1 in the following determinant.

তলৰ নিৰ্ণায়কত –1ৰ সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

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

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

সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য কি?

(d) Write *True* ***or*** *False :*

শুদ্ধ ***নে*** অশুদ্ধ লিখা ঃ

'Every null matrix is a square matrix'

'সকলো শূন্য মৌলকক্ষ এটা বৰ্গ মৌলকক্ষ'

(e) Fill in the gap :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

A.M. × H.M. = ____________

সমান্তৰ মাধ্য × হৰাত্মক মাধ্য = ____________

(f) What is the arithmetic mean of first n natural numbers?

প্ৰথম n টা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ সমান্তৰ মাধ্য কিমান?

(g) What is the minimum value that the probability of an event can take?

এটা ঘটনাৰ সম্ভাৱিতাৰ মান ন্যূনতম কি হ'ব পাৰে?

(h) Fill in the gap :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ

Standard deviation is always ———— .

মানক বিচলন সদায় ———— হয়।

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

চমুকৈ তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What is the difference between ϕ and $\{\phi\}$?

ϕ আৰু $\{\phi\}$ ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি?

(b) For what value of x the matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$ will be singular?

x ৰ কি মানৰ বাবে $A = \begin{bmatrix} 5 & x \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$ এটা প্ৰতিম মৌলকক্ষ হ'ব?

(c) What is perpetual annuity?

চিৰস্থায়ী বাৰ্ষিকী কি?

(d) If ${}^{n}P_{6} = 30.{}^{n}P_{4}$, find n.

যদি ${}^{n}P_{6} = 30 \cdot {}^{n}P_{4}$ হয় তেন্তে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(e) If $y = a + bx$, show that $\overline{y} = a + b\overline{x}$, a and b are constants.

যদি $y = a + bx$, তেন্তে দেখুওৱা যে $\overline{y} = a + b\overline{x}$, a আৰু b ধ্ৰুৱক।

3. Find the simple interest on Rs. 6000 from 4th March, 2017 to 28th July, 2017 @ 5% p.a. 3

6000 টকাৰ 4 মাৰ্চ 2017 ৰ পৰা 28 জুলাই 2017 লৈকেবছৰি 5% হাৰত সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।

4. If ${}^{n}P_{4} : {}^{n+1}P_{4} = 5 : 9$, find n. 3

যদি ${}^{n}P_{4} : {}^{n+1}P_{4} = 5 : 9$ হয় তেন্তে n নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

If ${}^{n}P_{r} = 132$ and ${}^{n}C_{r} = 66$, find n and r. 3

যদি ${}^{n}P_{r} = 132$ আৰু ${}^{n}C_{r} = 66$ হয় তেন্তে n আৰু r নিৰ্ণয় কৰা।

5. Without expanding show that 3

বিস্তৃতি নকৰাকৈ দেখুওৱা যে

$$\begin{vmatrix} 0 & c & b \\ -c & 0 & a \\ -b & -a & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Or / নাইবা

If 3

যদি

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & y \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix},$$

what is the value of x and y ?

x আৰু y ৰ মান কি?

6. Find the Mean Deviation from median from the given marks of 7 students. 3

7 জন ছাত্ৰৰ দিয়া নম্বৰৰ পৰা মধ্যমাৰ পৰা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

18, 26, 15, 20, 17, 12, 25

7. Write *any two* algebraic properties of Arithmetic Mean. 3

সামন্তৰ মাধ্যৰ *যিকোনো দুটা* বীজগণিতীয় ধৰ্ম লিখা।

Or / নাইবা

Calculate the Harmonic Mean of 4, 8, and 12. 3

4, 8, আৰু 12ৰ হৰাত্মক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

8. The value of a machine at the end of a year becomes 90% of its value at the beginning of that year. The machine was bought at Rs. 4800 and after using it for some years it was sold at Rs. 1800. How many years was the machine in use? 5

এটা মেচিনৰ মূল্য বছৰটোৰ শেষত অৱক্ষয়ৰ পিছত বছৰৰ আৰম্ভণিৰ মূল্যৰ 90% হয়গৈ। মেচিনটো 4800 টকাত কিনি কিছু বছৰ ব্যৱহাৰৰ পিছত 1800 টকাত বিক্ৰী কৰি দিয়া হ'ল। মেচিনটো কিমান বছৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল?

9. A committee of 6 is to be formed out of 7 gentlemen and 4 ladies. In how many ways can the committee be formed, if at least 2 ladies are to be included? 5

7 জন ভদ্ৰলোক আৰু 4 গৰাকী মহিলাৰ পৰা 6 জনীয়া কমিটি এটা গঠন কৰিব লাগে। যদি কমিটিত কমেও 2 গৰাকী মহিলা অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব লাগে, তেন্তে কমিটিখন কিমান ধৰণে গঠন কৰিব পৰা যাব?

10. Mr. Roy borrows Rs. 20,000 at 4% compound interest and agrees to pay both principal and interest in 10 equal annual instalments at the end of each year. Find the amount of each instalment. Given $(1\cdot04)^{-10} = 0\cdot6761$ 5

মি. ৰয়ে বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত 20,000 টকা ধাৰলৈ ল'লে। তেওঁ 10টা সমান বছৰেকীয়া কিস্তিত মূলধন আৰু সুত পৰিশোধ কৰিবলৈ বিচাৰিলে। যদি তেওঁ প্ৰতিটো কিস্তি বছৰৰ শেষত, পৰিশোধ কৰে, তেনেহ'লে প্ৰতিটো কিস্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।
দিয়া আছে $(1\cdot04)^{-10} = 0\cdot6761$

11. Show that there will be no term containing x^9 in the expansion of $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^{20}$. 5

দেখুওৱা যে $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^{20}$ ৰ বিস্তৃতিত x^9 থকা কোনো পদ নাথাকে।

Or / নাইবা

If the coefficients of x^2 and x^3 in the expansion of $(3+kx)^9$ are equal, find the value of k. 5

যদি $(3+kx)^9$ ৰ বিস্তৃতিত x^2 আৰু x^3 ৰ সহগ একে হয় তেন্তে, kৰ মান নির্ণয় কৰা।

12. Prove by mathematical induction that the sum of first n odd natural numbers is n^2. 5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্বৰ দ্বাৰা প্ৰমাণ কৰা যে প্ৰথম n টা অযুগ্ম স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগফল n^2.

Or / নাইবা

Using mathematical induction prove that 5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰমাণ কৰা যে

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

for all $n \in N$

সকলো স্বাভাৱিক সংখ্যা nৰ বাবে।

13. Draw the graph of : ***(any one)*** 5

লেখ অংকন কৰা ঃ *(যিকোনো এটা)*

(i) $x - 2y \leq 3,\ 3x + 4y > 12,\quad x \geq 0,\ y \geq 1$

(ii) $5x + 4y \leq 20,\quad x \geq 1,\ y \geq 2$

14. Calculate the missing frequency, you are given that arithmetic mean is $50 \cdot 9$. 5

লুপ্ত বাৰংবাৰতাটো নিৰ্ণয় কৰা, দিয়া আছে যে সামন্তৰ মাধ্য $50 \cdot 9$.

Marks নম্বৰ	:	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Frequency বাৰংবাৰতা	:	5	–	30	12	8

Or / নাইবা

If $f(x) = x^2 - 5x + 6$, find $f(A)$. 5

যদি $f(x) = x^2 - 5x + 6$ হয়, তেন্তে $f(A)$ নিৰ্ণয় কৰা।

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

15. *(a)* Prove that 4

প্ৰমাণ কৰা যে

$${}^{n}P_r = {}^{n-1}P_r + r \,.\, {}^{n-1}P_{r-1}$$

(b) Solve : 4

সমাধান কৰা ঃ

$$\begin{vmatrix} a & a & x \\ m & m & m \\ b & x & b \end{vmatrix} = 0$$

Or / নাইবা

If $A = \{a, b\}$, $B = \{2, 3\}$ and $C = \{1, 2\}$, show that 4

যদি $A = \{a, b\}$, $B = \{2, 3\}$ আৰু $C = \{1, 2\}$ হয়, দেখুওৱা যে

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

16. *(a)* Calculate Standard Deviation from the following data : 4

তলত দিয়া তথ্যৰ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা ঃ

Class শ্ৰেণী	:	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 – 69	70 – 79
Frequency বাৰংবাৰতা	:	3	61	223	137	53	19	4

(b) Calculate coefficient of variation from the data given in Question 16.*(a)*. 4

16.*(a)* প্ৰশ্নৰ তথ্যৰ পৰা বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

17. *(a)* Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting even number on both the dice. 4

দুটা লুডুগুটি একেলগে দলিওৱা হ'ল। দুয়োটা লুডুগুটিত যুগ্ম সংখ্যা পোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(b) A bag contains 4 red, 3 blue and 3 white balls. 2 balls are drawn at random from it. Find the probability of getting

(i) 2 red and 1 blue ball

(ii) 2 balls of the same colour. 4

এটা মোনাত 4টা ৰঙা, 3টা নীলা আৰু 3টা বগা বল আছে। যাদৃচ্ছিক ভাবে 2টা বল টনা হল, তলত দিয়া ধৰণে বল পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

(i) 2টা ৰঙা আৰু 1টা নীলা

(ii) একে বৰণৰ বল 2টা।

Or / নাইবা

Define and give *one* example of each : 2+2=4

সংজ্ঞা লিখা আৰু প্ৰতিটোৰ *এটা* উদাহৰণ দিয়া ঃ

(i) Mutually exclusive events

পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা

(ii) Positive correlation

ধনাত্মক সহসম্বন্ধ

18. (a) Find out Karl Pearson's coefficient of correlation. 6

কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা ।

x :	2	2	4	5	5
y :	6	3	2	6	4

(b) Karl Pearson's coefficient of correlation between two variables x and y is $0 \cdot 28$ and their covariance is $7 \cdot 6$. If the variance of x is 9, find the standard deviation of y. 2

কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক দুটা চলক x আৰু y ৰ মাজৰ পোৱা গল $0 \cdot 28$ আৰু সিঁহতৰ সহবিচালন $7 \cdot 6$ । যদি x ৰ প্ৰসৰণ 9 হয়, তেন্তে y ৰ মানক বিচলন কিমান?

——— × ———