Total number of pages – 12

28T CMST

# 2018

# 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. Nos. 3 – 7 carry 3 marks each* | 3×5 = 15 |
| *Q. Nos. 8 – 14 carry 5 marks each* | 5×7 = 35 |
| *Q. Nos. 15, 16, 17 & 18 carry 8 marks each* | 8×4 = 32 |
| | Total =100 |

*Contd.*

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

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশ অনুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

(a) Write down the middle term in the expansion of $(a+x)^n$ when $n$ is an even number.

$n$ যুগ্ম সংখ্যা হ'লে $(a+x)^n$ ৰ বিস্তৃতিত মধ্যম পদটো লিখা।

(b) If $A$ is a skew-symmetric matrix, then which of the following is true ?

(i) $A$ is a square matrix

(ii) $a_{ij} = -a_{ji}$, for all $i, j$

(iii) The diagonal elements are all equal to zero

(iv) All the above.

$A$ এটা বিষম সমমিত মৌলকক্ষ হ'লে তলৰ কোনটো উক্তি সত্য ?

(i) $A$ এটা বৰ্গ মৌলকক্ষ

(ii) $a_{ij} = -a_{ji}$, সকলো $i, j$ ৰ বাবে

(iii) সকলো বিকৰ্ণ মৌলৰ মান শূন্য

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা উক্তি সত্য।

(c) If $A = \{0\}$, then find $P(A)$.

যদি $A = \{0\}$, তেনেহ'লে $P(A)$ নিৰ্ণয় কৰা।

(d) What do you mean by minor $M_{ij}$ of an element $a_{ij}$ of a determinant ?

এটা নিৰ্ণায়কৰ $a_{ij}$ মৌলৰ অনুৰাশি $M_{ij}$ মানে কি বুজা ?

(e) AM and HM of two numbers are 10 and 6·4 respectively. Find their GM.

দুটা সংখ্যাৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু হৰাত্মক মাধ্য ক্ৰমে 10 আৰু 6·4 হ'লে সংখ্যা দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

(*f*) Fill in the blanks :

(খালী ঠাই পুৰণ কৰা)

Mode + ------- = 3 Median

( বহুলক + ------- = 3 মাধ্যিকী )

(*g*) Find the coefficient of range for the following data

(তলত দিয়া তথ্যৰ প্ৰসাৰৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।)

Rs. (20, 21, 22, 25, 30, 45, 50, 60)

(*h*) If standard deviation of $x$ is 10, then what is the standard deviation of $(2x+3)$ ?

যদি $x$ ৰ মানক বিচলন 10 হয়, তেনেহলে $(2x+3)$ৰ মানক বিচলন কি হ'ব ?

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

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(*a*) At what rate of S.I. pa will Rs. 1,500 produce the same interest in 5 years as Rs. 3,125 produce in 3 years at 4% pa.

কি সৰল সুতৰ হাৰত 1500 টকাৰ 5 বছৰৰ সুত, 3125 টকাৰ বছৰি 4% সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰৰ সুতৰ সমান হ'ব ?

(*b*) If $A=\{x : x \text{ is a prime number } <20\}$

$B=\{x : x \text{ is an odd natural number } <15\}$

যদি

$A=\{x : x$ হ'ল 20 তকৈ সৰু মৌলিক সংখ্যা$\}$

$B=\{x : x$ হ'ল 15 তকৈ সৰু অযুগ্ম স্বাভাৱিক সংখ্যা$\}$

Find (নিৰ্ণয় কৰা)

$A \Delta B$.

(c) In the determinant given below, what are the minor and cofactor of the element '3' ?

তলৰ নিৰ্ণায়কত '3' মৌলটোৰ অনুৰাশি আৰু সহৰাশি কি হ'ব ?

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

(d) Find the H. M. of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ হৰাত্মক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা :

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

(e) Find the Q. D. (quartile deviation) and Coefficient of Q. D. from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা চতুৰাংশ বিচলন আৰু চতুৰাংশ বিচলন গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

7, 10, 8, 6, 12, 15, 14

3. Compound Interest and Simple Interest on a certain sum of money for 2 years are respectively Rs. 920·25 and Rs. 900. Find the sum and the rate of interest. 3

কোনো মূলধনৰ কোনো এক সুতৰ হাৰত 2 বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত আৰু সৰল সুত ক্ৰমে 920·25 টকা আৰু 900 টকা হ'লে মূলধন আৰু সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

4. There are 100 students in a class who take at least one of the subjects Commercial Mathematics or Economics. If 75 students take Commercial Mathematics and 60 students take Economics, find the number of students who have taken –

(i) both the subjects

(ii) only Commercial Mathematics

(iii) only Economics. 3

এটা শ্ৰেণীৰ 100 জন ছাত্ৰৰ প্ৰতিজনেই বাণিজ্যিক গণিত বা অৰ্থনীতি এই দুটা বিষয়ৰ কমপক্ষেও এটা বিষয় ল'ব লাগে। যদি 75 জন ছাত্ৰই বাণিজ্যিক গণিত আৰু 60 জনে অৰ্থনীতি লয়, তেনেহ'লে কিমানজন ছাত্ৰই

(i) দুয়োটা বিষয় লয়

(ii) কেৱল বাণিজ্যিক গণিত লয়

(iii) কেৱল অৰ্থনীতি লয় — তাৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

5. Prove that : (প্ৰমাণ কৰা যে) 3

$$\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

6. Construct a 2×3 matrix

where $a_{ij} = \frac{2i-j}{j^2}$. 3

2×3 মাত্ৰাৰ এটা মৌলকক্ষ গঠন কৰা যাৰ বাবে $a_{ij} = \frac{2i-j}{j^2}$

7. The mean of 200 observations was 50. Later on, it was found that two observations were misread as 92 and 8 instead of 192 and 88. Find the correct mean. 3

200 আৰেক্ষণৰ মাধ্যৰ মান 50 পোৱা গ'ল। পিছত দেখা গ'ল যে দুটা আৰেক্ষণৰ মান 192 আৰু 88 ৰ পৰিবৰ্তে 92 আৰু 8 লোৱা হৈছে। শুদ্ধ মাধ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

8. Compound Interest for 2nd year on a certain sum at 4% pa is Rs. 25. Find C.I. for 3rd year. 5

বছৰি 4% সুতৰ হাৰত কোনো মূলধনৰ দ্বিতীয় বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত 25 টকা হ'লে তৃতীয় বছৰৰ চক্ৰবৃদ্ধি সুত কিমান ?

9. What sum will buy an annuity of Rs. 1050 for 4 years, the rate of interest being $3\frac{1}{2}\%$ pa C. I. ? 5

বছৰি $3\frac{1}{2}\%$ চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত 4 বছৰৰ বাবে চলি থকা 1050 টকাৰ বাৰ্ষিকী এটা ক্ৰয় কৰিবলৈ বৰ্তমানে কিমান টকা লাগিব ?

10. Draw the graph of *any one* of the following inequalities. 5

তলৰ *যিকোনো এটা* অসমতাৰ লেখ অংকন কৰা।

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

(b) $8x-2y\leq 3,\ 3x+4y\geq 12,\ x\geq 0,\ y\geq 1$

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

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰি *যিকোনো এটা* প্ৰমাণ কৰা :

(i) $1^3+2^3+3^3+\cdots+n^3=\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

for all $n\in N$

সকলো স্বাভাৱিক সংখ্যা $n$ৰ বাবে

(ii) $5^{2n}+3n-1$ is divisible by 9 for all $n\in N$.

সকলো $n\in N$ৰ বাবে $5^{2n}+3n-1$ ৰাশি 9ৰ বিভাজ্য

12. Find the term independent of $x$ in the expansion of —

$$\left(\sqrt{\frac{x}{3}}+\frac{\sqrt{3}}{2x^2}\right)^{10}$$ 5

$\left(\sqrt{\frac{x}{3}}+\frac{\sqrt{3}}{2x^2}\right)^{10}$ ৰ বিস্তৃতিত $x$ মুক্ত পদটো নিৰ্ণয় কৰা।

**Or / নাইবা**

In the expansion of $(x+1)^{41}$, the coefficient of $(2r+2)^{th}$ term is equal to the coefficient of $(4r-1)^{th}$ term ; find $r$.

$(x+1)^{41}$ ৰ বিস্তৃতিত $(2r+2)$ তম পদৰ সহগৰ লগত $(4r-1)$ তম পদৰ সহগ সমান হ'লে, $r$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

13. If (যদি) $A=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 2 & -1\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}x & 1\\ y & -1\end{bmatrix}$ and (আৰু) 5

$(A+B)^2 = A^2+B^2$

find the values of $x$ and $y$.

( $x$ আৰু $y$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। )

**Or / নাইবা**

If (যদি) $A=\begin{bmatrix}1 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 1\\ 2 & 0 & 3\end{bmatrix}$

prove that (প্ৰমাণ কৰা যে )

$A^3-6A^2+7A+2I=0$.

14. The following table gives the marks obtained by 100 students. Find the median mark. 5

তলত দিয়া তালিকাখন 100 জন ছাত্ৰই পোৱা নম্বৰৰ তালিকা। নম্বৰৰ মাধ্যিকীৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

| Marks (নম্বৰ) | : | 0–10 | 10–20 | 20–30 | 30–40 | 40–50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| No. of Students (ছাত্ৰৰ সংখ্যা) | : | 14 | 23 | 27 | 21 | 15 |

15. (a) Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে) 3+1=4

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

Use this to prove that

(ইয়াৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা যে)

$$^nC_r + 2\,^nC_{r-1} + ^nC_{r-2} = ^{n+2}C_r$$

(b) A Polygon has 27 diagonals. Find the number of sides of the Polygon. 4

এটা বহুভূজৰ 27 ডাল কৰ্ণ আছে। বহুভূজটোৰ বাহুৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

*Or / নাইবা*

How many odd numbers of six digits can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4, 5, each digit occurring only once ? 4

যদি প্ৰতিটো অংক মাত্ৰ এবাৰহে থাকিব পাৰে, তেন্তে 0, 1, 2, 3, 4, 5 অংককেইটাৰে 6টা অংকযুক্ত কিমানটা অযুগ্ম সংখ্যা পাব পাৰি ?

16. (a) The mean of five observations is 4·4 and the variance is 8·24. If three of the five observations are 1, 2 and 6, find the other two. 4

দুটা আবেক্ষণৰ মাধ্য 4·4 আৰু প্ৰসৰণ 8·24 হয়। যদি উক্ত 5টা আবেক্ষণৰ 3টা আবেক্ষণ 1, 2 আৰু 6 হয়, তেন্তে বাকী দুটা আবেক্ষণ নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলৰ তথ্যৰ পৰা মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

| Daily wages : (in Rs.) দৈনিক মজুৰি (টকাত) | 5–15 | 15–25 | 25–35 | 35–45 | 45–55 | 55–65 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| No. of workers : শ্ৰমিক সংখ্যা | 3 | 5 | 7 | 10 | 3 | 2 |

17. (a) If a dice and a coin are thrown simultaneously, write down the sample space. 1

এটা লুডুৰ গুটি আৰু এটা মুদ্ৰা একেলগে নিক্ষেপ কৰিলে তাৰ প্ৰতিদৰ্শ সমষ্টিটো লিখা।

(b) What is the probability that a leap year selected at random contains 53 Sundays ? 3

যাদৃচ্ছিকভাৱে লোৱা লিপিয়েৰ বছৰ এটাত 53টা দেওবাৰ থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

(c) A pair of unbiased dice is thrown simultaneously at random. Find the probability of getting 4

(i) at least a 6

(ii) at total of 9 points.

দুটা অনভিনত লুডুৰ গুটি যাদৃচ্ছিকভাৱে একেলগে নিক্ষেপ কৰা হ'ল।

(i) অতি কমেও এটা 6 পোৱাৰ

(ii) লুডুৰ গুটি দুটাৰ সংখ্যাকেইটাৰ যোগফলৰ মান 9 হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

*Or / নাইবা*

If two cards are drawn at random from a pack of 52 cards, find the probability of drawing— 4

(i) an Ace and a Queen

(ii) a Spade and a Heart.

52 খন পাত থকা তাচৰ পেকেট এটাৰ পৰা 2 খন পাত যাদৃচ্ছিকভাৱে লোৱা হলে

(i) এখন টেক্কা আৰু এখন ৰাণী

(ii) এখন স্পেড (কলাপান) আৰু এখন লালপান (হাৰ্ট) পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

18. (a) What type of correlation exists between the following pairs of variable – 2

positive/negative /no correlation ?

তলত উল্লেখিত চলকবোৰৰ মাজত কি ধৰণৰ সহসম্বন্ধ পোৱা যায় —

ধনাত্মক/ঋণাত্মক/ শূন্য ?

(i) Atmospheric temperature and sale of woolen garments.

বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা আৰু উলৰ কাপোৰৰ বিক্ৰী।

(ii) Colour of Saree and intelligence of lady who wears it.

শাড়ীৰ ৰং আৰু সেই শাড়ী পৰিধান কৰা মহিলাৰ বুদ্ধিমত্তা।

(b) Calculate Karl Pearson's correlation coefficient : 6

কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ : | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| $y$ : | 9 | 8 | 10 | 12 | 11 | 13 | 14 | 16 | 15 |

---- × ----