

2013

## COMMERCIAL MATHEMATICS AND STATISTICS

( New Course )

Full Marks : 100

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks for the questions*

1. (a) Simplify (সরল করো) :

1

$${}^{10}C_6 + {}^{10}C_7 + {}^{11}C_8$$

- (b) For what value of
- $x$
- the matrix

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

will be singular?

1

 $x$ -এর কী মানের জন্য মৌলব্রহ্ম

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

অপ্রতিম হবে ?

- (c) Evaluate (মান নির্ণয় করো) :

1

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

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

1

একটি লুডুর গুটি ও একটি মুদ্রা একসঙ্গে নিক্ষেপ করলে তার প্রতিদর্শ সমষ্টিটি লেখো।



- (e) If SD of  $x_1, x_2, \dots, x_n$  be  $\sigma$ , what will be SD of  $2x_1 + 5, 2x_2 + 5, \dots, 2x_n + 5$ ? 1

$x_1, x_2, \dots, x_n$ -এর মানক বিচলন  $\sigma$  হলে  $2x_1 + 5, 2x_2 + 5, \dots, 2x_n + 5$ -এর মানক বিচলন কত হবে?

- (f) Which of the following is affected by extreme values? 1

নিম্নলিখিত কোন্ গড়টি চরম মানের দ্বারা প্রভাবিত হয়?

(i) Arithmetic mean

সমান্তর মাধ্য

(ii) Median

মধ্যমা

(iii) Mode

বহুলক

- (g) Write down the formula of amount (A) on principal (P) for (n) years @  $r\%$  p.a. compounded monthly. 1

বার্ষিক  $r\%$  চক্রবৃদ্ধি হারে সুদ মাসিক গণনা করলে (P) মূলধনের ওপরে (n) বৎসরের জন্য সর্বধিকমূল (A) নির্ণয়ের সূত্রটি লেখো।

- (h)  $\{3, 4\} \in \{3, 4, 5, 7\}$

Whether the above statement is true or false? 1

ওপরের উক্তিটি সত্য না অসত্য?

2. Answer the following questions :

2×5=10

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

- (a) If  $\sigma_x^2 = 2.25$ ,  $\sigma_y^2 = 1$ ,  $\text{cov}(x, y) = 0.9$ , then find the value of  $r$ .

যদি  $\sigma_x^2 = 2.25$ ,  $\sigma_y^2 = 1$ ,  $\text{cov}(x, y) = 0.9$ , তাহলে  $r$ -এর মান নির্ণয় করো।

- (b) Find mean deviation about median of the following data :

নিম্নলিখিত তথ্যের মধ্যমা থেকে গড় বিচলন নির্ণয় করো :

wt (ওজন) (kg) 3, 4, 8, 10, 12



- (c) In the determinant given below, what are the minor and cofactor of the element -2?

নিম্নলিখিত নির্ণায়কের -2 মৌলের অনুরাশি ও সহরাশি কি হবে?

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 6 & 7 & -2 \\ 8 & -1 & 6 \end{vmatrix}$$

- (d) Find  $x$  and  $y$ , if

$x$  ও  $y$ -এর মান নির্ণয় করো, যদি

$$\begin{bmatrix} 3 & x+y \\ x-y & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 17 & 4 \end{bmatrix}$$

- (e) Find the weighted AM of 1, 2, 3, 4 with corresponding weights 4, 3, 2 and 1 respectively.

1, 2, 3, 4 এই রাশিগুলির ভর ক্রমে 4, 3, 2, 1 হলে এদের ভারযুক্ত গড় নির্ণয় করো।

3. Answer any *five* parts of the following :

3×5=15

নিম্নলিখিত যে কোনো পাঁচটি অংশের উত্তর দাও :

- (a) If (যদি)

$$A = \{2, 4, 5, 6\}$$

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

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

find (নির্ণয় করো)

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

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

- (b) Form a matrix  $A$  of order  $3 \times 2$ , where

$3 \times 2$  মাত্রার একটি মৌলকম্ম  $A$  নির্ণয় করো, যেখানে

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

(c) Prove that (প্রমাণ করো যে)

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

(d) AM and GM of any two positive numbers are 10 and 8 respectively. Find the two numbers.

দুটি ধনাত্মক সংখ্যার সমান্তর ও গুণোত্তর মাধ্য ক্রমে 10 ও 8 হলে সংখ্যা দুটি নির্ণয় করো।

(e) Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting an odd number on one dice and an even number on the other.

দুটি লুডুর গুটি একসঙ্গে নিক্ষেপ করা হলো। একটি লুডুর গুটিতে যুগ্ম সংখ্যা ও অন্যটিতে অযুগ্ম সংখ্যা আসার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

(f) Each side of a square field is of length 100 meters. A cyclist covers the four sides at speed of 50 meters, 20 meters, 10 meters and 25 meters per hour respectively. Find his average speed.

একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 100 মিটার। একজন সাইকেল আরোহী এই বাহুগুলি প্রতি ঘণ্টায় ক্রমে 50 মিটার, 20 মিটার, 10 মিটার ও 25 মিটার বেগে অতিক্রম করলে তার গড় বেগের হার নির্ণয় করো।

4. Prove that (প্রমাণ করো যে)

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



Or / অথবা

Solve by using Cramer's rule :

ক্রেমারের পদ্ধতিতে সমাধান করো :

$$2x - 3y = 5$$

$$4y + 5z = 6$$

$$6x + 7z = 20$$

5. Using mathematical induction, prove that  
গাণিতিক আবেশ তত্ত্বের সাহায্যে প্রমাণ করো যে

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

5

6. Find the coefficient of  $x^{-17}$  in

$$\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)^{15}$$

5

$$\left(x^4 - \frac{1}{x^4}\right)^{15} \text{ বিস্তৃতিতে } x^{-17} \text{-এর সহগ নির্ণয় করো।}$$

Or / অথবা

If in the expansion

$$\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$$

the coefficient of  $x^3$  is 160, then find the value of  $k$ .

যদি

$$\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$$

বিস্তৃতিতে  $x^3$ -এর সহগ 160 হয়, তাহলে  $k$ -এর মান নির্ণয় করো।



7. How many numbers less than 700 may be formed by using the digits 3, 4, 5, 6, 7, 8? 5

3, 4, 5, 6, 7, 8 এই অঙ্কগুলো ব্যবহার করে 700 থেকে ছোট কয়টি সংখ্যা তৈয়ার করা যেতে পারে?

8. Find  $r$  from the following data : 5

নিম্নলিখিত তথ্যের ভিত্তিতে  $r$ -এর মান নির্ণয় করো :

$x$	:	6	2	10	4	8
$y$	:	9	11	5	8	7

9. A man deposited Rs 400 every year in a fund at 3% p.a. compounded annually. After some years he received Rs 4,064 as amount from the fund. Find the number of years. 5

একজন মানুষ বছরে 3% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে কোনো পুঁজিতে বছরে 400 টাকা করে জমা করলে কিছু বছর পর সুদেআসলে 4,064 টাকা পান। তিনি কত বছরের জন্য টাকা জমা রেখেছিলেন, নির্ণয় করো।

10. There are 20 pens out of which 5 are defective, 3 pens are picked at random. Find the probability of selecting—

- (i) all defective pens;  
(ii) exactly 1 defective pen. 5

20টি কলমের ভিতর 5টি খারাপ। এর মধ্যে থেকে 3টি কলম যাদৃচ্ছিকভাবে তুলে আনলে—

- (i) সব কয়টি খারাপ কলম আনার;  
(ii) মাত্র একটি খারাপ কলম আনার  
সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।

Or / অথবা

2 cards are drawn from a pack of cards. Find the probability of getting 2 cards of same colour.

একটি তাসের প্যাকেট থেকে 2টি তাস তুলে আনা হলো। 2টি একই রঙের হওয়ার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।



11. Write down the definition of sinking fund and perpetuity. The difference between simple and compound interest on a certain sum of money for 3 years at 5% p.a. is Rs 213.50. Find the principal, simple interest and compound interest. 2+6=8

ঋণশোধক পুঁজি ও চিরস্থায়ী বার্ষিকীর সংজ্ঞা লেখো। কোনো একটি মূলধনের ওপরে বার্ষিক 5% হারে 3 বৎসরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 213.50 টাকা হলে মূলধন, সরল সুদ এবং চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় করো।

12. (a) Draw the graph of the following linear inequalities : 4+4=8

নিম্নলিখিত অসমতাগুলি দিয়ে ঘেরা ক্ষেত্র চিত্রলেখের (গ্রাফ) সাহায্যে উপস্থাপন করো :

(i)  $x + 2y \leq 10$

$x + y \geq 1$

$y \leq 4$

$x, y \geq 0$

Or / অথবা

(ii)  $2x + y \geq 4$

$3x + 5y \geq 15$

$x, y \geq 0$

- (b) Prove that (প্রমাণ করো যে) :  ${}^{2n}P_n = 2^n \{1.3.5. \dots (2n-1)\}$

13. (a) From the following data, find  $f_1$  and  $f_2$  if AM of the following distribution is 72.5 marks : 6

নিম্নলিখিত তথ্যের সমান্তর মাধ্য 72.5 নম্বর হলে  $f_1$  ও  $f_2$  নির্ণয় করো :

Marks (নম্বর)	No. of Students (ছাত্রের সংখ্যা)
30-39	2
40-49	3
50-59	11
60-69	$f_1$
70-79	32
80-89	$f_2$
90-99	7

Total (মোট) = 100

- (b) Write two demerits of mode. 2

বহুলকের (মোড) দুটি অসুবিধার বিষয়ে উল্লেখ করো।

14. (a) If mean deviation for a group of 50 items is 16.2, what will be their SD? 1  
 50টি আবেক্ষণের গড় বিচলন 16.2 হলে তাদের মানক বিচলন কত হবে ?
- (b) Write four properties of a good measure of dispersion. 2  
 একটি আদর্শ বিক্ষেপণ পরিমাপের চারটি ধর্মের উল্লেখ করো।
- (c) From the following data, find standard deviation and CV : 5  
 নিম্নলিখিত তথ্য থেকে মানক বিচলন ও বিচরণ গুণাংক নির্ণয় করো :

$x$	:	10	11	12	13	14	15	16
$f$	:	2	7	11	15	10	4	1

Or / অথবা

Find quartile deviation from the following data :

নিম্নলিখিত তথ্য থেকে চতুরাংশ বিচলন নির্ণয় করো :

Height (in cm) (উচ্চতা)	Frequency (বারংবারতা)
25-35	2
35-45	10
45-55	25
55-65	16
65-75	7

★★★