

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 (সবল কৰা) :

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

1

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

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

will be singular?

1

 $x$  ৰ কি মানৰ বাবে মৌলকক্ষ

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

অপ্রতিম হ'ব?

(c) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

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

এটা লুডুগুটি আৰু এটা মুদ্রা একেলগে নিক্ষেপ কৰিলে তাৰ প্রতিদৰ্শ সমষ্টিটো লিখা।

(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

$x_1, x_2, \dots, x_n$ ৰ মানক বিচলন  $\sigma$  হ'লে  $2x_1 + 5, 2x_2 + 5, \dots, 2x_n + 5$ ৰ মানক বিচলন কিমান হ'ব?

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

তলৰ কোনটো গড় চৰম মানৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়?

(i) Arithmetic mean

সমান্তৰ 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

বছৰি  $r\%$  চক্ৰবৃদ্ধি হাৰে সুত মাহিলী গণনা কৰিলে ( $P$ ) মূলধনৰ ওপৰত ( $n$ ) বছৰৰ বাবে সৰ্বন্ধিমূল ( $A$ ) নিৰ্ণয়ৰ সূত্ৰটো লিখা।

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

Whether the above statement is true or false? 1

ওপৰৰ উক্তিটো সত্য নে অসত্য?

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If  $\sigma_x^2 = 2 \cdot 25$ ,  $\sigma_y^2 = 1$ ,  $\text{cov}(x, y) = 0 \cdot 9$ , then find the value of  $r$ .

যদি  $\sigma_x^2 = 2 \cdot 25$ ,  $\sigma_y^2 = 1$ ,  $\text{cov}(x, y) = 0 \cdot 9$ , তেনেহ'লে  $r$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলৰ তথ্যৰ মধ্যমাৰ পৰা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

wt (ওজন) (kg) 3, 4, 8, 10, 12

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

তলৰ নিৰ্ণায়কত  $-2$  মৌলৰ অনুৰাশি আৰু সহৰাশি কিমান হ'ব?

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

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

$x$  আৰু  $y$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি হে

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

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

1, 2, 3, 4 এই বাশিকেইটাৰ ভৰ ক্ৰমে 4, 3, 2, 1 হ'লে ইহঁতৰ ভাৰযুক্ত গড় নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer any five parts of the following :

3×5=15

তলৰ যি কোনো পাঁচটা অংশৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) If (যদি)

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

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

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

find (নিৰ্ণয় কৰা)

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

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

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

$3 \times 2$  মাত্ৰাৰ এটা মৌলকক্ষ  $A$  নিৰ্ণয় কৰা, য'ত

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

(c) Prove that (প্রমাণ কৰা 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.

দুটা ধনাত্মক সংখ্যাৰ সমান্তৰ আৰু গুণোত্তৰ মাধ্য ক্ৰমে 10 আৰু 8 হ'লে সংখ্যা দুটা নিৰ্ণয় কৰা।

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

দুটা লুডুগুটি একেলগে নিক্ষেপ কৰা হ'ল। এটা লুডুগুটিত যুগ্ম সংখ্যা আৰু আনটোত অযুগ্ম সংখ্যা অহাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

(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.

এখন বৰ্গাকাৰ পথাৰৰ প্ৰতিটো বাহুৰ দৈৰ্ঘ 100 মিটাৰ। এজন চাইকেল আৰোহীয়ে এই বাহুকেইটা প্ৰতি ঘণ্টাত ক্ৰমে 50 মিটাৰ, 20 মিটাৰ, 10 মিটাৰ আৰু 25 মিটাৰ বেগত অতিক্ৰম কৰিলে তেওঁৰ গড় বেগৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

4. Prove that (প্রমাণ কৰা 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 /নাইবা

Solve by using Cramer's rule :

ক্রমাবল পদ্ধতিতে সমাধান করা :

$$2x - 3y = 5$$

$$4y + 5z = 6$$

$$6x + 7z = 20$$

5. Using mathematical induction, prove that

গাণিতিক আরোহ তত্ত্ব সহায়ত প্রমাণ করা 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

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

Or /নাইবা

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  $x^3$  ব সহগ 160 হয়, তেনেহ'লে  $k$  ব মান নির্ণয় করা।

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 অঙ্কেইটা ব্যৱহাৰ কৰি 700 তকৈ সৰু কিমানটা সংখ্যা তৈয়াৰ কৰিব পাৰি ?

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

তলৰ তথ্যৰ পৰা  $r$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$x$	:	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

এজন মানুহে বছৰি 3% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰে এটা পুঞ্জিত বছৰি 400 টকাকৈ জমা থলে কিছু বছৰৰ মূৰত সুতে-মূলে 4,064 টকা পালে। তেওঁ কিমান বছৰৰ বাবে টকা জমা থৈছিল, নিৰ্ণয় কৰা।

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

20টা কলমৰ ভিতৰত 5টা বেয়া, ইয়াৰ পৰা 3টা কলম যাদৃচ্ছিকভাৱে তুলি আনিলে—

(i) গোটেইকেইটা বেয়া কলম অহাৰ;

(ii) মাত্ৰ এটা বেয়া কলম অহাৰ।

সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

Or /নাইবা

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

এটা তাচপাতৰ পেকেটৰ পৰা 2খন পাত তুলি অনা হ'ল। 2খন পাত একে ৰঙৰ হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

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 আৰু চিৰস্থায়ী বাৰ্ষিকীৰ সংজ্ঞা লিখা। কোনো এটা মূলধনৰ ওপৰত বছৰি 5% হাৰে 3 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য 213.50 টকা হ'লে মূলধন, সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুত নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলত দিয়া অসমতাকেইটাই আগুৰা ক্ষেত্ৰ লেখৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰা :

(i)  $x + 2y \leq 10$   
 $x + y \geq 1$   
 $y \leq 4$   
 $x, y \geq 0$

Or / নাইবা

(ii)  $2x + y \geq 4$   
 $3x + 5y \geq 15$   
 $x, y \geq 0$

- (b) Prove that (প্রমাণ কৰা 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

তলৰ তথ্যৰ সমান্তৰ মাধ্য 72.5 নম্বৰ হ'লে,  $f_1$  আৰু  $f_2$  নিৰ্ণয় কৰা :

Marks (নম্বৰ)	No. of Students (ছাত্ৰৰ 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 (মুঠ) = 100

- (b) Write two demerits of mode. 2

বহুলকৰ দুটা অসুবিধাৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা।

14. (a) If mean deviation for a group of 50 items is 16.2, what will be their SD? 1  
 50টা আবেক্ষণৰ গড় বিচলন 16.2 হ'লে সিহঁতৰ মানক বিচলন কিমান হ'ব?
- (b) Write four properties of a good measure of dispersion. 2  
 এটা আদৰ্শ বিক্ষেপণ পৰিমাণৰ চাৰিটা ধৰ্ম উল্লেখ কৰা।
- (c) From the following data, find standard deviation and CV : 5  
 তলৰ তথ্যৰ পৰা মানক বিচলন আৰু বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

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

Or /নাইবা

Find quartile deviation from the following data :

তলৰ তথ্যৰ পৰা চতুৰাংশ বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

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

\*\*\*