

2017

**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	$1 \times 8 = 8$
Q. No. 2 carry 2 marks each	$2 \times 5 = 10$
Q. No. 3-7 carries 3 marks each	$3 \times 5 = 15$
Q. No. 8-14 carries 5 marks each	$5 \times 7 = 35$
Q. No. 15, 16, 17 & 18 carries 8 marks each	$8 \times 4 = 32$
	<hr/>
	Total = 100

Contd.

1. (a) In the determinant given below, find the cofactor of the element -7.

তলৰ নিৰ্ণায়কত -7 মৌলৰ সহযাশি নিৰ্ণয় কৰা

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & -7 \\ -4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

- (b) Standard deviation of 1, 2, 3, n is
1, 2, 3, n ৰ মানক বিচলন হ'ল

(i) $\sqrt{\frac{n^2-1}{n}}$ (ii) $\sqrt{\frac{2n-1}{12}}$ (iii) $\sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$

(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

- (c) If A is a certain event, what will be the value of P(A).
A এটা নিশ্চিত ঘটনা হ'লে, P(A) ৰ মান কি হ'ব লিখা।

- (d) If r is the correlation coefficient,
then justify your answer whether

$$r^2 = 1 - \frac{585}{500} \text{ is possible.}$$

r যদি সহসম্বন্ধ গুণাংক হয় তেনেহলে

$$r^2 = 1 - \frac{585}{500} \text{ সম্ভৱনে, কাৰণ দৰ্শাই উত্তৰ দিয়া।}$$

(e) If " $n(2n+1)(3n+2)$ is divisible by 5" is a mathematical statement say whether $P(5)$ is true or false. 1

যদি " $n(2n+1)(3n+2)$ সংখ্যাটো 5 বে বিভাজ্য" এটা গাণিতিক উক্তি হয়, তেনেহলে $P(5)$ সত্য নে অসত্য নির্ণয় কৰা।

(f) Define a Skew Symmetric matrix and give an example. 1
এটা বিষম সমমিত মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখি উদাহৰণ দিয়া।

(g) $5 \in \{1, 3, \{5\}\}$ say true or false 1
সত্য নে অসত্য লিখা।

(h) Which of the following average may have more than one value ?

(i) GM (ii) AM (iii) Median (iv) Mode 1

তলত উল্লেখ কৰা কেনেটো গড়ৰ এটাতকৈ বেছি মান থাকিব পাৰে ?

(i) গুণোত্তৰ মাধ্য (ii) সমান্তৰ মাধ্য (iii) মাধ্যিকী (iv) বহুলক

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

(a) A coin and a dice are thrown successively. Write down the sample space obtained.

প্রথমে এটা মুদ্রা আৰু তাৰ পিছত এটা লুডুগুটি নিষ্ক্ষেপ কৰিলে পোৱা প্রতিদর্শ সমষ্টিটো লিখা।

(b) Write any two properties of a determinant.

নির্ণায়কৰ যিকোনো দুটা ধর্ম লিখা।

(c) If A.M. of $x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ is 19, find the value of x .

$x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ ৰ সমান্তৰ মাধ্য 19 হলে, x ৰ মান নির্ণয় কৰা।

(d) Find x and y if

x আৰু y ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদি

$$\begin{bmatrix} 7 & x+y \\ x-y & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 8 & -6 \end{bmatrix}$$

(e) If (যদি) ${}^n P_2 = 306$, then find n .

তেনেহলে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

3. If (যদি)

$$A = \{2, 3, 5, 6\}$$

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

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

find (নিৰ্ণয় কৰা)

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

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

4. Show that (দেখুওৱা যে)

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

Or / নাইবা

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 - bc \\ 1 & b & b^2 - ca \\ 1 & c & c^2 - ab \end{vmatrix} = 0$$

5. Calculate Mean Deviation about Median and its coefficient from the following data 3

তলত দিয়া তথ্যৰ মাধ্যিকীৰ পৰা গড় বিচলন আৰু গড় বিচলন গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

Weight (ওজন) (kg) : 45, 53, 36, 73, 64.

Or / নাইবা

Find Quartile Deviation and its coefficient from the following data

তলৰ তথ্যৰ সহায়ত চতুৰাংশ বিচলন আৰু ইয়াৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

Marks (নম্বৰ) : 10, 13, 14, 19, 28, 30, 27, 17, 21.

6. The difference in Simple Interest on Rs. 2050 at 4% p.a. and on Rs. 1650 at the same rate and for the the same period is Rs. 232. Find the time. 3

বছৰি 4% সুত হাৰে একে সময়ৰ বাবে Rs. 2050 আৰু Rs. 1650 ওপৰত গণনা কৰা সৰল সুতৰ পাৰ্থক্য Rs. 232 হলে, নিৰ্দ্ধাৰিত সময় নিৰ্ণয় কৰা।

7. There are 30 tickets numbered from 1 to 30. 1 ticket is drawn at random. Find the probability that the number on the ticket is divisible by 4 or 5. 3

1 ৰ পৰা 30 লৈ নম্বৰ লিখা থকা 30টা টিকেটৰ পৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে এটা টিকেট টানি অনা হ'ল। টিকেটৰ ওপৰত লিখা থকা নম্বৰৰ সংখ্যাটো 4 বা 5 ৰে বিভাজ্য হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

8. Given (দিয়া আছে)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 0 & 5 & 7 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

and (আৰু) $f(x) = 3x^2 - 4x + 2$

find $f(A)$.

তেনেহলে $f(A)$ উলিওৱা।

Or / নাইবা

Given (দিয়া আছে)

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad J = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Show that (দেখুওৱা যে)

$$\begin{aligned} & (aI + bJ) \times (cI + dJ) \\ &= (ac - bd)I + (ad + bc)J \end{aligned}$$

9. Using mathematical induction prove any one of the following:

গাণিতিক আবেশ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ যিকোনো এটা প্ৰমাণ কৰা :

(i) $1 \cdot 3 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 3^3 + \dots + n \cdot 3^n$

$$= \frac{(2n-1)3^{n+1} + 3}{4}$$

$$(ii) \quad 1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + n(n+1) \\ = \frac{1}{3}n(n+1)(n+2).$$

10. Draw the graph (*any one*):

5

যিকোনো এটাৰ লেখ অংকন কৰা:

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

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

11. Find the coefficient of the term involving x^{-10} in the expansion

$$\left(x^4 - \frac{1}{x^2}\right)^{14}$$

5

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

Or / নাইবা

Find $(0.999)^5$ correct to 5 decimal places.

আসন্ন 5 দশমিক স্থানলৈ $(0.999)^5$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

12. A machine depreciates at the rate of 10% p.a. If the original value of the machine is Rs. 5810 and its scrap value is Rs. 2250, for how many years was the machine in use. 5

এটা মেচিনৰ মূল্য Rs. 5810 আৰু ইয়াৰ ভাঙা মূল্য Rs. 2250। যদি অৱক্ষয়ৰ বছৰি হাৰ 10% হয়, তেনেহলে মেচিনটো কিমান বছৰ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল নিৰ্ণয় কৰা।

13. The median marks for a group of 100 students having the following distribution is 30. Find the missing frequencies.

100 জন ছাত্রই পোরা বাবংবাবতা বিভাজন তালিকাৰ পৰা তেওঁলোকে পোৱা নম্বৰৰ মাধ্যমিক মান 30 হলে লুপ্ত বাবংবাবতা সমূহ নিৰ্ণয় কৰা।

Marks (নম্বৰ)	Frequency (বাবংবাবতা)
0 - 10	10
10 - 20	?
20 - 30	25
30 - 40	30
40 - 50	?
50 - 60	10

14. A man borrows Rs. 10,000 under the condition that he will repay with compound interest @ 5% p.a. by annual instalments of Rs. 1000 each. In how many years will the debt be paid off?

এজন মানুহে Rs. 1000 টকাকৈ বছৰেকীয়া কিস্তিত পৰিশোধ কৰিম বুলি Rs. 10,000 বছৰি 5% চক্রবৃদ্ধি সুত হাবে ধাৰলৈ ললে, কিমান বছৰত সেই টকা পৰিশোধ কৰিব পাৰিব ?

15. (a) If (যদি) $A = P(1+i)^n$

Prove that (প্রমাণ কৰা যে)

$$n = \frac{\log A - \log P}{\log (1+i)}$$

- (b) Find Mode :

বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

7, 9, 6, 8, 11, 9, 12, 6, 7, 9.

(c) Find Karl Pearson's Correlation Coefficient

5

কৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা

x	:	2	4	5	6	8	11
y	:	18	12	10	8	7	5

16. Find Arithmetic Mean and Standard deviation from the data given below :

4+4=8

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

Height (cm) No. of students

উচ্চতা (cm) (ছাত্ৰৰ সংখ্যা)

115-125 4

125-135 5

135-145 6

145-155 3

155-165 1

165-175 1

17. (a) How many words may be formed by using the letters of the word DAUGHTER if the vowels never come together? 5

DAUGHTER শব্দটোৰ বৰ্ণকেইটা ব্যৱহাৰ কৰি কিমান বিভিন্ন শব্দ গঠন কৰিব পাৰি যদিহে স্বৰবৰ্ণ কেইটা কেতিয়াও একেলগে না থাকে ?

(b) Find who is the more consistent worker - A or B. 3

A আৰু B ৰ ভিতৰত কোনজন বেছি উপযুক্ত ?

	Worker A (শ্রমিক A)	Worker B (শ্রমিক B)
Average time (minutes) গড় সময় (মিনিট)	30	25
Standard Deviation (minutes) মানক বিচলন (মিনিট)	6	4

18. (a) Prove that (প্রমাণ কৰা য়ে): 2

$${}^n C_r + {}^n C_{r+1} + {}^{n+1} C_{r+2} \\ = {}^{n+2} C_{r+2}$$

(b) Evaluate: (মান নির্ণয় কৰা) 2

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

(c) Two cards are drawn together from a pack of cards at random. Find the probability of drawing 4

(i) 2 red cards

(ii) 1 king and 1 queen.

এটা তাচপাতৰ পেকেটৰ পৰা দুখন তাচপাত একেলগে যাদৃচ্ছিকভাৱে টানি অনা হ'ল। সেইক্ষেত্ৰত —

i) দুখন বজা পাত অহাৰ

আৰু (ii) এখন বজা আৰু এখন বাণী অহাৰ সম্ভাৱিতা নির্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

There are 20 employees in an office out of which 5 are graduates. 3 persons are selected at random. Find the probability of selecting

- (i) all graduates
- (ii) exactly 1 graduate

এখন অফিসত 20 জন কর্মচাৰী আছে আৰু তাৰ ভিতৰত 5 জন স্নাতক ডিগ্রীধাৰী।
কর্মচাৰী সকলৰ মাজৰ পৰা 3 জনক যাদৃচ্ছিকভাৱে বাচনি কৰিলে

(i) গোটেই 3 জনেই স্নাতক ডিগ্রীধাৰী

আৰু (ii) মাত্ৰ 1 জন স্নাতক ডিগ্রীধাৰী অহাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

