

2016

COMMERCIAL MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

(2)

1. Answer the following questions as directed :

1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশ অনুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

(a) If (যদি)

$${}^{19}C_r = {}^{19}C_{r+3}$$

then find r . (তেনেহ'লে r ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।).

(b) If $A = \{x : x \text{ is an integer, } x^2 \leq 9\}$, express A in tabular form.

যদি $A = \{x : x \text{ এটা অখণ্ড সংখ্যা, } x^2 \leq 9\}$, A ক তালিকাকৰণ পদ্ধতিত প্ৰকাশ কৰা।

(c) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) :

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

(d) Which measure of average is very much affected by extreme values?

গড়ৰ কোনটো মাপ চৰম মানৰ দ্বাৰা সৰ্বাধিক প্ৰভাৱিত হয়?

(e) Define scalar matrix with an example.

উদাহৰণসহ এটা অদিশ মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

(f) Write the 5th term of the following expansion :

তলৰ বিস্তৃতিৰ পঞ্চম পদটো লিখা :

$$(1 - 2y)^{10}$$

(g) The harmonic mean of 36 and 9 is ____.

(Fill in the blank)

36 আৰু 9 ৰ হৰাৱক মাধ্য হ'ল ____.

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(3)

(h) If any two rows of a determinant are interchanged, then the value of the determinant

(i) remains unchanged

(ii) becomes double

(iii) changes by minus sign

(iv) None of the above

(Choose the correct answer)

যদি এটা নিৰ্ণায়কৰ যি কোনো দুটা শাৰী সালসলনি কৰা হয়, তেন্তে নিৰ্ণায়কটোৰ মান

(i) পৰিৱৰ্তন নহয়

(ii) দুগুণ হয়

(iii) ঋণাত্মক চিহ্নে পৰিৱৰ্তন হয়

(iv) উপৰৰ এটাও নহয়

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

2. Answer the following questions :

2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If (যদি)

$$\sigma_x^2 = 2.56, \sigma_y^2 = 1, \text{cov}(x, y) = 0.8$$

then find the value of r .

তেনেহ'লে r ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(4)

(b) Using property of determinant, prove that

নির্ণায়কৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰমাণ কৰা যে

$$\begin{vmatrix} a-b & 1 & a \\ b-c & 1 & b \\ c-a & 1 & c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & 1 & b \\ b & 1 & c \\ c & 1 & a \end{vmatrix}$$

(c) A man travelled 40 km at 5 km per hour and then 32 km at 8 km per hour. Find his average speed.

এজন মানুহে প্ৰতি ঘণ্টাত 5 km বেগে 40 km আৰু প্ৰতি ঘণ্টাত 8 km বেগে 32 km অতিক্ৰম কৰিলে, তেওঁৰ গড় গতিবেগ নিৰ্ণয় কৰা।

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

তলৰ তথ্যৰ মাধ্যমীকৰ পৰা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

Marks (নম্বৰ) : 31, 39, 40, 29, 35

(e) In the determinant given below, what are the minor and cofactor of the element a_{32} ?তলৰ নিৰ্ণায়কটোৰ a_{32} মৌলৰ অনুৰাশি আৰু সহৰাশি নিৰ্ণয় কৰা :

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

3. Form a matrix of order 2×3 whereএটা 2×3 ক্ৰমৰ মৌলকক্ষ নিৰ্ণয় কৰা য'ত

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

3

C16/38

(Continued)

(5)

4. The arithmetic mean of samples of sizes 50 and 75 are 75 and x respectively. If the arithmetic mean of 125 observations of both the samples taken together is 66, then find x . 350 আৰু 75 গোটবিশিষ্ট দুটা প্ৰতিদৰ্শৰ সমান্তৰ মাধ্য ক্ৰমে 75 আৰু x . যদি দুয়োটা প্ৰতিদৰ্শ লগলগালে 125 টা গোটৰ সমান্তৰ মাধ্য 66 হয়, তেনেহ'লে x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

5. Prove that (প্ৰমাণ কৰা যে)

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+a & 1 \\ 1 & 1 & 1+a \end{vmatrix} = a^2(a+3)$$

3

Or / নহিবা

Solve (সমাধান কৰা) :

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

3

6. A person borrowed ₹ 7,500 at the rate of $5\frac{1}{3}\%$ p.a. SI. After 3 years 6 months he paid ₹ 6,485 and a radio, and cleared up the entire amount to be returned. What is the price of the radio? 3এজন মানুহে 3 বছৰ 6 মাহৰ বাবে বছৰি $5\frac{1}{3}\%$ সৰল সুতত ₹ 7,500 ধাৰলৈ ললে। নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ অন্তত তেওঁ ₹ 6,485 আৰু এটা ৰেডিঅ' দি তেওঁৰ দিবলগীয়া ঋণ পৰিশোধ কৰিলে, ৰেডিঅ'টোৰ দাম নিৰ্ণয় কৰা।

7. Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting an odd number on one die and an even number on the other. 3

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

C16/38

(Turn Over)

8. If (যদি)

$$U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$$

$$A = \{a, c, e, g\}$$

$$B = \{d, e, f, g\}$$

$$C = \{a, f, g, h\}$$

then find (তেনেহ'লে নির্ণয় কৰা) :

$$2+2+1=5$$

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

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

$$(iii) A \Delta B$$

Or / নাইবা

If (যদি)

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

5

then prove that (তেনেহ'লে প্রমাণ কৰা যে)

$$(aI + bE)^3 = a^3I + 3a^2bE$$

9. Using mathematical induction, prove any one of the following : 5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্বৰ সহায়ত তলৰ যি কোনো এটাৰ সত্যতা প্রমাণ কৰা :

$$(i) 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$$

$$(ii) 1.3 + 3.5 + 5.7 + \dots + (2n-1)(2n+1) = \frac{n(4n^2 + 6n - 1)}{3}$$

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

তলৰ যি কোনো এটা অসমতাৰ লেখ অংকন কৰা :

$$(i) 7x + 3y \leq 21, x \geq 1, y \geq 2$$

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

11. If the coefficient of x^3 in $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$ be 160, then find the value of k . 5

যদি $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^6$ বিস্তৃতিৰ x^3 ৰ সহগ 160 হয়, তেনেহ'লে k ৰ মান নির্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

Prove that the middle term of the expansion $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{2n}$ is

$$\frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{2^n} 2^n$$

5

প্রমাণ কৰা যে $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{2n}$ বিস্তৃতিৰ মধ্যপদটো হ'ল

$$\frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{2^n} 2^n$$

12. A committee of 6 is to be formed out of 7 men and 4 ladies. In how many ways can the committee be formed, if it includes—

(a) at least 2 ladies;

(b) at most 2 ladies? 5

7 জন পুৰুষ আৰু 4 গৰাকী মহিলাৰ পৰা এখন 6 জনীয়া কমিটি গঠন কৰিব লাগে। কিমান ধৰণে কমিটিখন গঠন কৰিব পৰা যাব, যদিহে কমিটিখনত—

(a) কমপক্ষেও 2 গৰাকী মহিলা;

(b) সৰ্বাধিক 2 গৰাকী মহিলা;

অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব লাগে?

13. Manish buys a bike by giving ₹ 15,000 cash and the balance in 15 equal annual instalments of ₹ 10,000 each. If the rate of interest is 16% p.a. compounded annually, how much he should have paid, if he had bought it cash down? 5

মনিষে এখন মটৰ চাইকেল নগদ ₹ 15,000 আৰু 15টা ₹ 10,000 কৈ বছৰেকীয়া কিস্তিত কিনিছে। সুতৰ হাৰ বছৰি চক্ৰবৃদ্ধি 16% হ'বত লোৱা হয়। গোটেইখিনি নগদ দিব লাগিলে মনিষে কিমান টকা দিব লাগিব, নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

The difference between simple and compound interest on a certain sum of money for 3 years @ 5% p.a. is ₹ 76.25. Find the sum, simple interest and the compound interest. 5

কোনো এটা মূলধনৰ ওপৰত বছৰি 5% হাৰে 3 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য ₹ 76.25 হ'লে, মূলধন, সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুত নিৰ্ণয় কৰা।

14. A computer while calculating r between two variables x and y obtained the following results :

$$\Sigma x = 125, \Sigma y = 100, \Sigma xy = 508, \Sigma x^2 = 650, \Sigma y^2 = 460$$

It was however discovered at the time of checking that two pair of observations were not correctly copied. These were taken as (6, 14) and (8, 6), while the correct values were (8, 12) and (6, 8). Find the correct value of r . 5

এটা কম্পিউটাৰত দুটা চলক x আৰু y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গণনা কৰাৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ ফলাফলসমূহ পোৱা গ'ল

$$\Sigma x = 125, \Sigma y = 100, \Sigma xy = 508, \Sigma x^2 = 650, \Sigma y^2 = 460$$

পিছত পুনৰাব পৰীক্ষা কৰোঁতে দেখা গ'ল যে দুয়োৰ পৰ্যবেক্ষণৰ মান ভুলক্ৰমে (6, 14) আৰু (8, 6) হিচাবে লোৱা হৈছিল। কিন্তু শুদ্ধ মান আছিল (8, 12) আৰু (6, 8)। r ৰ শুদ্ধ মান নিৰ্ণয় কৰা।

15. (a) Define a sinking fund.

এটা ঋণশোধক পুঁজিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (b) Write down the formula for calculating present value of an immediate annuity if interest is compounded quarterly, stating the meaning of the symbols used.

সুত চক্ৰবৃদ্ধি হাৰত তিনিমাহৰ মূৰত গণনা কৰিলে, এটা সাধাৰণ বাৰ্ষিকীৰ বৰ্তমান মূল্যৰ সূত্ৰটো লিখা। সূত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰা চিহ্নবোৰৰ অৰ্থবোৰ উল্লেখ কৰিবা।

- (c) A washing machine was purchased 3 years ago for ₹ 31,250 and now its depreciated value is ₹ 16,000. Find the rate percent of depreciation. 2+1+5=8

এটা কাপোৰ ধোৱা মেচিন 3 বছৰ আগেয়ে ₹ 31,250 দামত কিনা হৈছিল। যদি বৰ্তমান ইয়াৰ অৱশ্য মূল্য ₹ 16,000 হয়, তেনেহ'লে অৱক্ষয়ৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

16. (a) Find the arithmetic mean and standard deviation from the data given below : 4+4=8

তলৰ তথ্যৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

Weight (kg) ওজন (kg)	No. of items বস্তুৰ সংখ্যা
10-12	7
12-14	15
14-16	18
16-18	20
18-20	25
20-22	10
22-24	5

(10)

Or / নাইবা

- (b) (i) The mean and standard deviation of a series of 20 items were calculated as 20 kg and 5 kg respectively. But while calculating an item 13 was misread as 30. Find the correct standard deviation. 4

20 টা আবেক্ষণৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন ক্ৰমে 20 kg আৰু 5 kg. কিন্তু গণনা কৰাৰ সময়ত এটা আবেক্ষণৰ মান 13 ৰ সলনি ভুলতে 30 বুলি ধৰা হৈছিল। শুদ্ধ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

- (ii) Find the mode of the distribution given below : 4

তলৰ তথ্যৰ পৰা বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

Family Expenditure (₹) পৰিয়ালৰ খৰচ (₹)	No. of families পৰিয়ালৰ সংখ্যা
40-59	25
60-79	130
80-99	250
100-119	70
120-139	25

17. (a) If standard deviation of $x_1, x_2, \dots, x_n$ be σ , then SD of $5x_1 - 2, 5x_2 - 2, \dots, 5x_n - 2$ will be _____. 1
(Fill in the blank)

যদি $x_1, x_2, \dots, x_n$ ৰ মানক বিচলন σ হয়, তেনেহ'লে $5x_1 - 2, 5x_2 - 2, \dots, 5x_n - 2$ ৰ মানক বিচলন হ'ব _____.
(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

- (b) Standard deviation is 5/6 times of quartile deviation. 1
(Write True or False)

মানক বিচলন, চতুৰাংশ বিচলনৰ 5/6 গুণ।

(সত্য নে অসত্য লিখা)

- (c) Show that (দেখুওৱা যে) 2
$${}^nP_{r-1} = {}^{n-1}P_{r-1} + (r-1) {}^{n-1}P_{r-2}$$

(11)

- (d) From the data given below, find the coefficient of quartile deviation : 4

তলৰ তথ্যৰ পৰা চতুৰাংশ বিচলন গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Class Interval শ্ৰেণী অন্তৰাল	Frequency বাবংবাৰতা
25-35	2
35-45	10
45-55	25
55-65	16
65-75	7

18. (a) Evaluate (মান নিৰ্ণয় কৰা) : 1

$${}^{11}C_4 - {}^{11}C_6 - {}^{11}C_7 + {}^{11}C_5$$

- (b) In which of the following two cases mode is used? 1

- (i) Sale of ready-made garments
(ii) Intelligence of students in a class

তলৰ কোনটো ক্ষেত্ৰত বহুলক ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

- (i) তৈয়াৰী কাপোৰৰ বিক্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত
(ii) এটা শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰছাত্ৰীৰ বুদ্ধিমত্তা নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত

- (c) 2 cards are drawn simultaneously from a pack of cards. Find the probability of obtaining—

- (i) 1 spade and 1 heart;
(ii) 2 cards of the same colour. 3+3=6

এটা তাচপাতৰ পেকেটৰ পৰা একেলগে 2খন তাচপাত টানি অনা হ'ল।
তেনেক্ষেত্ৰত—

- (i) এখন তাচপাত স্পেড আৰু এখন তাচপাত হাৰ্ট;
(ii) দুয়োখন তাচপাত একে বৰ্ণৰ;

পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।
