

2015

COMMERCIAL MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions



1. Answer the following questions as directed :

1×8=8

তলৰ প্রশ্নকেইটাৰ নিৰ্দেশানুসাৰে উত্তৰ দিয়া :

(a) If $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 3, 7, 8\}$ and $C = \{2, 4, 7, 8\}$, then find $A \cap B \cap C$.

যদি $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{5, 3, 7, 8\}$ আৰু $C = \{2, 4, 7, 8\}$ হয়, তেনেহ'লে $A \cap B \cap C$ নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Write True or False :

সত্য নে অসত্য লিখা :

Every diagonal matrix is a scalar matrix.

প্রতিটো বিকর্ণ মৌলকমক্ৰই এটা অদিশ মৌলকমক্ৰ হয়।

(c) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

If standard deviation of x_1, x_2, \dots, x_n be σ , then SD of $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$ is —.

যদি x_1, x_2, \dots, x_n ৰ মানক বিচলন σ হয়, তেনেহ'লে $x_1 - 4, x_2 - 4, \dots, x_n - 4$ ৰ মানক বিচলন হ'ব —।

(d) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

If $P(A) = 0.15$, then $P(\bar{A}) = \text{—}$.

যদি $P(A) = 0.15$ হয়, তেনেহ'লে $P(\bar{A}) = \text{—}$.

(e) When two sets A and B are said to be disjoint?

কেতিয়া দুটা সংহতি A আৰু B ক অসংলগ্ন বোলা হয়?

(f) Which decile is equal to median?

কোনটো দশমাংশৰ মান মাধ্যিকীৰ সমান হয়?

(g) Write down the basic difference between a matrix and a determinant.

মৌলকক্ষ আৰু নিৰ্ণায়কৰ মূল পাৰ্থক্যটো লিখা।

(h) Write True or False :

সত্য নে অসত্য লিখা :

If two sets are equal, then they will be equivalent.

দুটা সংহতি সমান হ'লে, সংহতি দুটা সমতুল্য হ'ব।

2. Answer the following questions :

2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা :

$${}^{13}C_5 - {}^{13}C_8$$

(b) Write down the subsets of the set given below :

তলৰ সংহতিটোৰ উপসংহতিবোৰ লিখা :

$$\{1, \{3, 5\}, 6\}$$

(c) Define symmetric matrix and give an example.

সমমিত মৌলকক্ষৰ সূত্র লিখি এটা উদাহৰণ দিয়া।

(d) Find the harmonic mean of the following series :

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ হৰাৎক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা :

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n-1}$$

(e) If a and b are constants and x and y are variables and they are related as $y = a + bx$, then prove that $\bar{y} = a + b\bar{x}$.

যদি a আৰু b ধ্ৰুৱক আৰু x, y চলক হয়, যাতে $y = a + bx$, তেনেহ'লে প্রমাণ কৰা যে, $\bar{y} = a + b\bar{x}$.

3. If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

then show that (তেনেহ'লে দেখুওৱা যে)

$$A^2 - 2A = 3I$$

3

4. Show that

দেখুওৱা যে

$${}^{n+1}P_r = \frac{(n+1)}{(n-r+1)} {}^nP_r$$

3

5. There are 50 balls numbered from 1 to 50. One ball is drawn at random from these balls. Find the probability that the number on the ball is a multiple of 4 or 6.

3

1ৰ পৰা 50 লৈকে সংখ্যা লিখা থকা 50টা বল আছে। এই বলবোৰৰ মাজৰ পৰা এটা বল যাদৃচ্ছিকভাৱে টানি 'অনা হ'ল। বলত লিখা থকা সংখ্যাটো 4 বা 6 ৰ গুণিতক হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

3 coins are thrown simultaneously. Find the probability of getting at least 2 tails.

3টা মুদ্রা একেলগে নিক্ষেপ কৰা হ'ল। কমপক্ষেও 2টা মুদ্রাত পুছ অহাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

6. Using properties of determinant, prove that

নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি, প্ৰমাণ কৰা যে

$$\begin{vmatrix} p-q & 1 & p \\ q-r & 1 & q \\ r-p & 1 & r \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} q & p & 1 \\ r & q & 1 \\ p & r & 1 \end{vmatrix}$$

3

7. Calculate mean deviation about median and its coefficient :

3

মাধ্যিকীৰ পৰা গড় বিচলন আৰু ইয়াৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

Income/আয় (₹) : 40, 48, 32, 64, 52

Or / নাইবা

The following are the heights of eleven students (in cm). Calculate quartile deviation :

তলত এঘাৰ জন ছাত্ৰৰ উচ্চতা (ছে. মি.ত) দিয়া আছে। এই তথ্যৰ পৰা চতুৰ্থাংশ বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

124, 127, 126, 123, 127, 129, 125, 130, 132, 130, 121

8. A machine costs a company ₹ 52,000 and its effective life is estimated to be 25 years. A sinking fund is created for replacing the machine by a new model at the end of its life time, when its scrap realises a sum of ₹ 2,500 only. The price of the new model is estimated to be 25% more than the price of the present one. What amount should be retained out of profit at the end of each year for the sinking fund, if it accumulated at 3.5% p.a. CI? 5

এটা মেচিনৰ দাম 52,000 টকা আৰু ইয়াৰ কাৰ্যকৰী বয়স 25 বছৰ বুলি ধৰা হয়। এই কাৰ্যকৰী কালৰ পিছত মেচিনটোৰ ঠাইত এটা নতুন মেচিন কিনিবলৈ সিদ্ধান্ত কৰি এটা কোম্পানীয়ে এটা ঋণশোধক পুঞ্জি গঠন কৰিলে। 25 বছৰৰ পিছত মেচিনটোৰ মূল্য 25% বৃদ্ধি পাব বুলি ধৰি লৈ বছৰি 3.5% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সূত্রে গঠন কৰা ঋণশোধক পুঞ্জিলৈ কোম্পানীটোৱে প্ৰতি বছৰৰ শেষত লাভৰ পৰা কিমান টকাকৈ জমা থ'ব লাগিব যদিহে পুৰণি মেচিনটো বিক্ৰী কৰি কোম্পানীয়ে 2,500 টকা ভগা মূল্য হিচাবত পায়?

9. Find the coefficient of x^{10} in the following expansion : 5

তলৰ বিস্তৃতিত x^{10} ৰ সহগ নিৰ্ণয় কৰা :

$$\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{24}$$

Or / নাইবা

Prove that

প্ৰমাণ কৰা যে

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

10. Using mathematical induction, prove that

গাণিতিক আৱেশ তত্ত্ব ব্যৱহাৰ কৰি, প্ৰমাণ কৰা যে

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

11. Show that

দেখুওবা যে

$$\begin{vmatrix} 2a & a-b-c & 2a \\ 2b & 2b & b-c-a \\ c-a-b & 2c & 2c \end{vmatrix} = (a+b+c)^3 \quad 5$$

Or / নাইবা

If (যদি)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a & 1 \\ b & -1 \end{bmatrix} \text{ and (আৰু) } (A+B)^2 = A^2 + B^2,$$

then find the value of a and b .

তেনেহ'লে a আৰু b ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

12. How many different words may be formed by using the letters of the word DAUGHTER taken all together if the vowels always remain together? 5

DAUGHTER শব্দটোৰ আখৰকেইটা একেলগে ব্যৱহাৰ কৰি কিমানটা বেলেগ বেলেগ শব্দ গঠন কৰিব পৰা যায় যদিহে স্বৰবৰ্ণকেইটা সদায় একেলগে থাকে?

Or / নাইবা

From 7 teachers and 5 students a committee of 6 is to be formed. In how many ways can this be done if it must include at most 4 teachers?

7 জন শিক্ষক আৰু 5 জন ছাত্ৰৰ পৰা 6 জনীয়া এখন কমিটি গঠন কৰিব লাগে। যদি কমিটিখনত সৰ্বাধিক 4 জন শিক্ষক অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব লাগে, তেনেহ'লে কিমানখন এনেধৰণৰ কমিটি গঠন কৰিব পৰা যাব?

13. Draw the graph of any one of the following inequalities :

5

তলৰ যি কোনো এটা অসমতাৰ লেখ অংকন কৰা :

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

(b) $x + y \geq 4$, $x - y \leq 2$

14. The mode of the following distribution is 65 inches. Find f_2 :

5

তলত বিভাজনৰ বহুলকৰ মান 65 ইঞ্চি হ'লে f_2 ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

Height (in inches) উচ্চতা (ইঞ্চি)	Frequency বাৰংবাৰতা
60-62	12
62-64	f_2
64-66	32
66-68	16
68-70	8

15. (a) If (যদি)

A = Amount (সংক্ৰমণমূল)

P = Principal (মূলধন)

n = Number of years (বছৰ)

r = Rate of interest (সুতৰ হাৰ)

then write down the formula for finding compound interest if interest is compounded monthly.

2

তেনেহ'লে সুতৰ প্ৰতি মাহৰ অন্তৰত গণনা কৰিলে, চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ নিৰ্ণয়ৰ সূত্ৰটো লিখা।

- (b) The difference between simple and compound interests on a certain sum of money @ 6% p.a. for 2 years is ₹ 13.50. Find the principal, simple interest and the compound interest.

$$4+1+1=6$$

কোনো মূলধনৰ ওপৰত বছৰি 6% হাৰে 2 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য 13.50 টকা হ'লে; মূলধন, সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

16. (a) What type of correlation exists between the following pairs of variable—positive/negative/no correlation?

2

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) Find Karl Pearson's correlation coefficient :

6

কাৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

x : 12 9 8 10 11 13 7

y : 14 8 6 9 11 12 3

17. (a) The AM and SD of 20 observations are found to be 20 cm and 5 cm, respectively. On checking, it was found that an item 13 was misread as 30. Find the correct AM and SD.

4

20টা আবেক্ষণৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন ক্ৰমে 20 ছে.মি. আৰু 5 ছে.মি.। দেখা গ'ল যে, গণনা কৰাৰ সময়ত এটা আবেক্ষণ 13ৰ মান ভুলক্ৰমে 30 বুলি ধৰা হৈছিল। শুদ্ধ সমান্তৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

The mean and variance of five observations are 4.4 and 8.24 respectively. If three of them are 1, 2 and 6, then find the other two.

পাঁচটা আবেক্ষণৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ ক্ৰমে 4.4 আৰু 8.24. এই কেইটাৰ ভিতৰত তিনিটাৰ মান 1, 2 আৰু 6 হ'লে বাকী দুটা নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Find standard deviation from the data given below :

4

তলৰ তথ্যৰ পৰা মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

x	:	15	25	35	45	55
f	:	18	17	27	23	15

18. (a) The simple interest on a sum of money is $\frac{1}{8}$ of the principal and the number of years is double the rate percent of the interest. Find the rate of interest.

2

কোনো মূলধনৰ সৰল সুত মূলধনৰ $\frac{1}{8}$ আৰু বছৰৰ সংখ্যা সুতৰ শতকৰা হাৰৰ দুগুণ।
সুতৰ শতকৰা হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

(b) For any two observations, prove that

$$GM = \sqrt{AM \times HM}$$

2

যি কোনো দুটা আবেক্ষণৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰমাণ কৰা যে

$$\text{গুণোত্তৰ মাধ্য} = \sqrt{\text{সমান্তৰ মাধ্য} \times \text{হৰাত্মক মাধ্য}}$$

- (c) Two cards are drawn from a pack of cards. Find the probability of getting a diamond and a club. 4

এটা তাচপাতৰ পেকেটৰ পৰা দুখন তাচপাত যাদৃচ্ছিকভাৱে টানি অনা হ'ল। এখন পাত ডায়মণ্ড আৰু এখন পাত ক্লাব অহাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

Or / নাইবা

A pair of unbiased dice is thrown simultaneously at random. Find the probability that sum of the numbers on the two dice is at least equal to 10.

দুটা অনভিনত লুডুৰ গুটি যাদৃচ্ছিকভাৱে একেলগে নিক্ষেপ কৰা হ'ল। লুডুগুটি দুটাৰ সংখ্যাকেইটাৰ যোগফলৰ মান কমপক্ষেও 10 হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।
