

2024

MULTI DISCIPLINARY COURSE

Paper Code : MDC0200203

(Foundations of Mathematical Sciences—II)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

1. Answer the following questions : 1×5=5

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) If statement p stands for $2+2=4$ and statement q stands for $3-1=0$, then find the truth value of $p \wedge q$.

যদি p উক্তিটোৱে $2+2=4$ ক আৰু q উক্তিটোৱে $3-1=0$ ক বুজায়, তেন্তে $p \wedge q$ ৰ সত্যমান নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Write the negative statement for the following :

“All good teachers are male.”

তলৰ উক্তিটোৰ নিষেধকটো লিখা :

“সকলোবোৰ ভাল শিক্ষক পুৰুষ।”

- (c) Find the mode of the following digits :

তলত দিয়া অংকবোৰৰ পৰা বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

2, 4, 6, 8, 2, 3, 7, 5, 9, 4, 7, 4

(2)

(d) Fill the blank in the following series :

তলত দিয়া শ্ৰেণীটোৰ খালী ঠাই পূৰ কৰা :

 $ZA_5, Y_4B, XC_6, W_3D, \underline{\hspace{2cm}}$

(e) What do you mean by correlation coefficient?

সহঃসম্বন্ধ গুণাংক বুলিলে কি বুজা?

2. Answer any five of the following questions :

$$2 \times 5 = 10$$

তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) In how many ways you can dressed with a shirt and a pant if you have 4 pants and 5 shirts?

তুমি 4টা পেণ্ট আৰু 5টা চাৰ্টৰ পৰা এটা চাৰ্ট আৰু এটা পেণ্ট কিমান ধৰণে পিন্ধিব পাৰিবা?

(b) If '+' means '-', '-' means 'x', 'x' means '÷' and '÷' means '+', then find the value of $25 \times 5 - 15 \div 3 \times 4$.যদি '+'ৰ অৰ্থ '-', '-'ৰ অৰ্থ 'x', 'x'ৰ অৰ্থ '÷' আৰু '÷'ৰ অৰ্থ '+' হয়, তেন্তে $25 \times 5 - 15 \div 3 \times 4$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।(c) If the mean of first n natural numbers is $\frac{5n}{9}$, then find n .যদি প্ৰথম n টা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ মাধ্য $\frac{5n}{9}$ হয়, তেন্তে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(3)

(d) Solve

$$4x + 3 \leq 13 - x$$

and represent it in the number line.

 $4x + 3 \leq 13 - x$ ক সমাধান কৰা আৰু সংখ্যাবেলাত উপস্থাপন কৰা।

(e) If (যদি) MATHEMATICS = 12345123678, then (তেন্তে) MAHATMA = ?

(f) Find the number of diagonals of an octagon.

এটা অষ্টভুজৰ কৰ্ণৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

(g) "In a group of 370 people, there are at least two people with the same birthday." Is the statement true? Justify your answer.

"370 জনীয়া এটা মানুহৰ দলৰ অতি কমেও দুজন মানুহৰ জন্মদিন এটা দিনত পৰে।" উক্তিটো সত্যনে? তোমাৰ উত্তৰৰ যুক্তিযুক্ততা প্ৰতিপন্ন কৰা।

(h) How many times a wheel of radius 28 cm rotates to go 352 m? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)352 মিটাৰ দূৰত্ব যাবলৈ 28 ছে. মি. ব্যাসাৰ্ধৰ এটা চকা কিমান বাৰ ঘূৰিব লাগিব? (দিয়া আছে $\pi = \frac{22}{7}$)

(i) A is B's sister, C is B's mother, D is C's father and E is D's mother, then how is A related to D?

A হৈছে Bৰ ভগ্নী, C হৈছে Bৰ মাক, D হৈছে Cৰ দেউতাক আৰু E হৈছে Dৰ মাক, তেনেহ'লে Dৰ সৈতে Aৰ কি সম্পৰ্ক আছে?

- (j) Find the mean deviation about mean for the following data :

নিম্নোক্ত তথ্যৰ ক্ষেত্ৰত মাধ্যম পৰা গড় বিচ্যুতি উলিওৱা :

6, 7, 10, 12, 13, 4, 8, 12

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

তলত দিয়া যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) The distance between two stations is 100 km. A train takes 240 minutes to cover this distance. Calculate the speed of the train in km/h and in m/s.

দুখন আস্থানৰ মাজৰ দূৰত্ব 100 কি.মি.। এখন ৰেল-গাড়ীয়ে এই দূৰত্ব 240 মিনিটত অতিক্ৰম কৰে। ৰেলগাড়ীখনৰ গতিবেগ কি.মি./ঘণ্টা আৰু মিটাৰ/ছেকেণ্ড হিচাপে উলিওৱা।

- (b) The angles of depression of two ships from the top of the lighthouse are 45° and 30° . If the ships are 120 m apart, then find the height of the lighthouse.

এটা লাইট ঘৰৰ ওপৰৰ পৰা দুখন জাহাজৰ পতন কোণ যথাক্ৰমে 45° আৰু 30° হয়। যদি জাহাজ দুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব 120 মিটাৰ হয়, তেন্তে লাইট ঘৰৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) A committee of 7 has to be formed from 9 boys and 4 girls. In how many ways can this be done when the committee consists of—

(i) exactly 3 girls;

(ii) at least 3 girls?

9 জন ল'ৰা আৰু 4 জনী ছোৱালীৰ মাজৰ পৰা এখন 7 জনীয়া সমিতি গঠন কৰিব লাগে। সমিতিখন কিমান ধৰণে গঠন কৰিব পাৰি, যদিহে সমিতিত

(i) 3 জনী ছোৱালী থাকে;

(ii) অতি কমেও 3 জনী ছোৱালী থাকে?

- (d) The length, breadth and height of a cuboid are in the ratio of 6 : 5 : 4 and its whole surface area is 66600 cm^2 , then find the volume of the cuboid.

যদি এটা ঘনকৰ দীঘ, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা 6 : 5 : 4 অনুপাতত থাকে আৰু ইয়াৰ মুঠ পৃষ্ঠ কালি 66600 বৰ্গ ছে.মি. হয়, তেন্তে ঘনকটোৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা।

- (e) If second, third and fourth terms in the expression of $(x+y)^n$ are 135, 30 and $\frac{10}{3}$ respectively, then find the value of n .

যদি $(x+y)^n$ ৰাশিটোৰ দ্বিতীয়, তৃতীয় আৰু চতুৰ্থ পদকেইটা ক্ৰমে 135, 30 আৰু $\frac{10}{3}$ হয়, তেন্তে n ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (f) Find the median from the following data :

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা :

Class Interval : 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70

(শ্রেণী বিভাজন)

Frequency : 3 6 18 10 5

(বাৰংবাৰতা)

- (g) Show that (দেখুওৱা যে)

$$AM \geq GM$$

সমান্তৰ মাধ্য \geq গুণোত্তৰ মাধ্য

- (h) For a distribution, the coefficient of variance is 22.5% and the value of the arithmetic average is 7.5. Find the value of standard deviation.

কোনো এটা বিভাজনৰ বাবে প্ৰসৰণ গুণাংক 22.5% আৰু সমান্তৰ গড় 7.5. বিভাজনটোৰ প্ৰামাণিক বিচ্যুতি নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer any one of the following questions : 10

তলত দিয়া যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) (i) State the principle of inclusion and exclusion. Let A be the set of positive integers ≤ 30 and multiples of 4, and B be the set of positive integers ≤ 30 and multiples of 6.

Then by using inclusion and exclusion principle, determine the number of distinct elements of $A \cup B$.

5

অন্তৰ্ভুক্ত আৰু বহিৰ্ভুক্ত তত্ত্বটো লিখা। ধৰা হ'ল, A এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ সংহতি ≤ 30 আৰু 4ৰ গুণিতক, আৰু B এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ সংহতি ≤ 30 আৰু 6ৰ গুণিতক। তেন্তে অন্তৰ্ভুক্ত আৰু বহিৰ্ভুক্ত তত্ত্বটো ব্যৱহাৰ কৰি $A \cup B$ সংহতিটোৰ ভিন্ন মৌলৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

- (ii) Define moment-generating function of a random variable X . Show that the moment-generating function of sum of two independent random variables is the product of the respective moment-generating function.

5

এটা যাদৃচ্ছিক চলক X ৰ পৰিঘাত জনক ফলনৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে দুটা স্বতন্ত্ৰ যাদৃচ্ছিক চলকৰ যোগফলৰ পৰিঘাতজনক ফলন চলক দুটাৰ পূৰণফলৰ পৰিঘাত ফলনৰ সমান।

- (b) Show that the value of correlation coefficient lies between -1 and $+1$.

10

দেখুওৱা যে সহঃসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান -1 আৰু $+1$ ৰ মাজত থাকে।

- (c) Given the variance of X is 9. The regression equations are

দিয়া আছে, X ৰ প্ৰসৰণ হ'ল 9. সমাশ্ৰয়ন সমীকৰণ দুটা হ'ল

$$8x - 10y + 66 = 0 \text{ and (আৰু) } 40x - 18y = 214$$

Find the following : 10

তলত দিয়াবোৰ নিৰ্ণয় কৰা :

- (i) Average values of x and y

x আৰু y ৰ গড় মান

- (ii) Correlation coefficient between x and y

x আৰু y ৰ মাজৰ সহঃসম্বন্ধ গুণাংক

- (iii) Standard deviation of y

y ৰ প্ৰামাণিক বিচ্যুতি

- (d) Write short notes on : 2+4+4=10

চমু টোকা লিখা :

- (i) Range

প্ৰসাৰ

- (ii) Quartile deviation

চতুৰ্থক বিচ্যুতি

- (iii) Least square method

লঘিষ্ঠ বৰ্গ পদ্ধতি

★ ★ ★