2 0 2 1

(Held in 2022)

ECONOMICS

Paper : ECO–HC–3036

(Statistical Methods for Economics)

(Honours Course)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either *in English* or *in Assamese*

1. Answer the following as directed : 1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ লিখা :

(a) Which measure of central tendency is known as positional average?

কেন্দ্ৰীয় প্ৰৱণতাৰ কোনটো জোখক স্থানগত গড় বুলি জনা যায়?

(b) What is the SD of the following values?

7, 7, 7, 7, 7

তলৰ মানবোৰৰ মানক বিচলন কি?

7, 7, 7, 7, 7

(c) What is meant by 'Kurtosis'?

'কুকুদ বক্রতা' বুলিলে কি বুজা ?

(d) What does $r = 0$ signify?

$r = 0$ য়ে কি ব্যক্ত কৰে ?

(e) Define a random variable.

যাদৃচ্ছিক চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

(f) In a Poisson distribution mean = 7, variance = 8.

(Write True or False)

এটা পয়চঁ' বণ্টনত গড় = 7, প্ৰসৰণ = 8.

(শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা)

(g) $E(c) = ?$, where c is a constant.

$E(c) = ?$ য'ত c হৈছে এটা ধ্ৰুৱক ।

(h) If $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, then what will be the nature of the events A and B?

যদি $P(A$ নাইবা $B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$, তেনেহ'লে A আৰু B কেনে প্ৰকৃতিৰ ঘটনা ?

(i) What is joint probability distribution?

যৌগিক সম্ভাৱিতা বিতৰণ কি ?

(j) When does a sampling error arise?

প্ৰতিচয়ন ক্ৰটি কেতিয়া হ'ব পাৰে ?

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) For any two unequal positive numbers a and b, prove that AM > GM.

যিকোনো দুটা অসমান ধনাত্মক সংখ্যা a আৰু bৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে AM > GM.

(b) What is the probability that a non-leap year will contain 53 Fridays?

এটা অনা-অধিবৰ্ষৰ বাবে 53টা শুক্ৰবাৰ পোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

(c) If the covariance between x and y variables is 12 and variances are 16 and 9 respectively, find the correlation coefficient between x and y.

যদি x আৰু y দুটা চলকৰ সহচৰ 12 হয় আৰু প্ৰসৰণ ক্ৰমান্বয়ে 16 আৰু 9 হয়, তেনেহ'লে চলকদুটাৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ উলিওৱা ।

(d) If X_i is a random variable with respective frequencies f_i, where $i = 1, 2, 3, \cdots, n$, show that $E(X) = \overline{X}$.

যদি X_i এটা যাদৃচ্ছিক চলক হয় যাৰ বাৰংবাৰতা f_i হয়, য'ত $i = 1, 2, 3, \cdots, n$, তেনেহ'লে দেখুওৱা যে $E(X) = \overline{X}$.

(e) Mention two methods of random sampling.

যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ দুটা পদ্ধতি উল্লেখ কৰা ।

3. Answer any *four* of the following questions : 5×4=20

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Find the first four moments about the mean from the following distribution : 5

তলৰ বিতৰণৰ মধ্যমাৰ পৰা প্ৰথম চাৰিটা ঘূৰ্ণক উলিওৱা :

Heights (inch) উচ্চতা (ইঞ্চিত)	:	60–62	63–65	66–68	69–71	72–74
Frequency বাৰংবাৰতা	:	5	18	42	27	8

(b) Prove that Karl Pearson correlation coefficient lies between +1 and −1. 5

দেখুওৱা যে কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধৰ সহগ +1 আৰু −1 ৰ মাজত থাকে।

(c) Define conditional probability. If $P(A)=0\cdot4$, $P(B)=0\cdot7$ and P (at least one of A or B) $=0\cdot8$, find P (only one of A and B). 2+3=5

চৰ্তসাপেক্ষ সম্ভাৱিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। যদি $P(A)=0\cdot4$, $P(B)=0\cdot7$ আৰু P (কমপক্ষে A নাইবা Bৰ এটা) $=0\cdot8$ হয়, তেনেহ'লে P (A আৰু Bৰ যিকোনো এটা)ৰ সম্ভাৱিতা উলিওৱা।

(d) A random variable X has the following probability distribution :

এটা যাদৃচ্ছিক চলক X যে তলৰ সম্ভাৱিতা বণ্টনৰ আধাৰত কাৰ্য কৰে :

X	:	4	5	6	8	9	11
P	:	0·1	0·3	0·4	0·2	0·5	0·3

Find mean and variance. 5

গড় আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা।

(e) Explain the principal steps of a sample survey. 5

প্ৰতিচয়ন পদ্ধতিৰ বিভিন্ন স্তৰবোৰ আলোচনা কৰা।

4. Answer any *four* of the following questions : 10×4=40

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What is dispersion? What are its various measures? Find the variance from the following table :

বিচ্ছুৰণ মানে কি? ইয়াৰ বিভিন্ন জোখবোৰ কি? তলৰ তালিকাখনৰ পৰা প্ৰসৰণ উলিওৱা :

Age (years) বয়স (বছৰ)	:	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
No. of persons মানুহৰ সংখ্যা	:	170	110	80	45	40

Which measure is known as the ideal measure of dispersion? 2+2+5+1=10

বিচ্ছুৰণৰ কোনটো জোখক আদৰ্শ জোখ বুলি কোৱা হয়?

(b) Distinguish between positive and negative correlation. Find the rank correlation between X and Y from the following table :

ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক সহসম্বন্ধৰ পাৰ্থক্য লিখা। তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা X আৰু Yৰ শ্ৰেণী সহসম্বন্ধ উলিওৱা :

X :	15	19	13	10	17	22	8	13	12
Y :	21	20	23	18	19	25	11	16	15

Analyze the result. 3+5+2=10

ফলাফল বিশ্লেষণ কৰা।

(c) State and prove Baye's theorem of probability. An urn contains 10 white, 6 black and 3 red balls. 3 balls are drawn in succession. What is the probability that they are drawn in the order of black, red and white if the balls are not replaced after each draw? 5+5=10

সম্ভাৱিতাৰ বে'ৰ উপপাদ্যটো ব্যক্ত আৰু প্ৰমাণ কৰা। যদি এটা কলহত 10টা বগা, 6টা কলা আৰু 3টা ৰঙা বল থাকে আৰু তাৰ পৰা এটা এটাকৈ তিনিটা বল অনা হয় আৰু প্ৰতিটো বল অনাৰ পিছত বলটো কলহত ঘূৰাই দিয়া নহয়, তেনেহ'লে ক্ৰমান্বয়ে কলা, ৰঙা আৰু বগা বল অনাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(d) Obtain the constants of a Binomial distribution. In an intelligence test of 1000 childrens, the average was 42 and SD was 24.

(i) Find the number of children exceeding a score of 50.

(ii) Find the number of children lying between scores 30 and 54.

(iii) Find the value of score exceeded by the top 100 children. 5+2+2+1=10

দ্বিপদ বণ্টনৰ স্থিৰ মানবোৰ উলিওৱা। 1000 শিশুৰ বুদ্ধিমত্তা পৰীক্ষা এটাত গড় মান 42 আৰু মানক বিচলন 24.

(i) 50তকৈ অধিক নম্বৰ পোৱা শিশুৰ সংখ্যা উলিওৱা।

(ii) 30 আৰু 54ৰ মাজত নম্বৰ পোৱা শিশুৰ সংখ্যা উলিওৱা।

(iii) সৰ্বাধিক নম্বৰ পোৱা 100 জন শিশুৰ সংখ্যা উলিওৱা।

$$P(0 \le z \le \cdot 33) = 0\cdot 1293,$$
$$P(0 \le z \le \cdot 5) = 0\cdot 30854$$

(e) *(i)* Distinguish between probability mass function and probability density function.

(ii) A problem of chemistry is given to three students A, B and C whose chances of solving the problem are $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ and $\frac{1}{7}$ respectively. What is the probability that the problem will be solved?

(iii) Under what conditions Binomial distribution tends to normal distribution? 3+4+3=10

(i) সম্ভাৱিতা ভৰ ফলন আৰু সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলনৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(ii) যদি ৰসায়ন বিজ্ঞানৰ এটা সমস্যা A, B আৰু Cকে সমাধান কৰিবলৈ দিয়া হয় আৰু সমাধান কৰাৰ সম্ভাৱিতা যদি ক্ৰমান্বয়ে $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ আৰু $\frac{1}{7}$ হয়, তেনেহ'লে সমস্যাটো সমাধান হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(iii) কোন কোন চৰ্তৰ আধাৰত দ্বিপদ বণ্টন সাধাৰণ বণ্টনলৈ পৰিৱৰ্তন হয়?

(f) Explain the different types of sampling with their relative merits and demerits. 10

প্ৰতিচয়নৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহ আপেক্ষিক গুণাগুণৰ সৈতে আলোচনা কৰা।

★★★