

Total number of printed pages-12

3 (Sem-2/CBCS) STA HG/RC

2023

STATISTICS

(Honours Generic/Regular)

Paper : STA-HG-2016/STA-RC-2016

(Introductory Probability)

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer **any seven** of the following questions : 1×7=7

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ যিকোনো সাতটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If A is an uncertain event, then $P(A) = ?$

যদি A এটা অনিশ্চিত ঘটনা হয়, তেন্তে $P(A) = ?$

(b) Under what condition ?

কি চৰ্ত সাপেক্ষে?

$$P(B/A) = P(B)$$

Contd.

- (c) The mathematical expectation of a random variable is equal to the _____ of that variable. (Fill in the blank)

এটা যাদৃচ্ছিক চলকৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা সেই চলকৰ _____ ৰ সমান। (খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰা)

- (d) If the mean of a Poisson distribution is 2, what is the variance ?

- (i) 4
(ii) 5
(iii) 2
(iv) 8 (Choose the correct answer)

যদি পয়চন বণ্টন এটাৰ মাধ্য 2 হয়, তেন্তে প্ৰসৰণ কিমান হ'ব? (শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা)

- (i) 4
(ii) 5
(iii) 2
(iv) 8

- (e) The range of standard normal variate Z is

- (i) 0 to 1
(ii) 0 to ∞
(iii) -1 to +1
(iv) $-\infty$ to $+\infty$

(Choose the correct answer)

প্ৰামাণিক প্ৰসামান্য চলকৰ সীমা হৈছে

- (i) 0 to 1
(ii) 0 to ∞
(iii) -1 to +1
(iv) $-\infty$ to $+\infty$

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা)

- (f) Under what condition binomial distribution tends to normal distribution ?

কি চৰ্ত সাপেক্ষে দ্বিপদ বণ্টন প্ৰসামান্য বণ্টনৰ কাৰ চাপে ?

(g) If (যদি) $P(AB) = 0.24$, $P(A) = 0.60$, then
(তেন্তে) $P(B/A) = ?$

(i) 0.16

(ii) 0.84

(iii) 0.36

(iv) None of the above
(Choose the correct answer)

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা)

(h) If X and Y are two _____ variables,
then $E(XY) = E(X).E(Y)$.
(Fill in the blank)

যদি X আৰু Y দুটা _____ চলক হয়, তেন্তে
 $E(XY) = E(X).E(Y)$ (খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰা)

(i) What is random experiment?

যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষা কি?

(j) Which one of the following is correct?
(Choose the correct answer)

তলত দিয়া সম্পৰ্ক কেইটাৰ কোনটো শুদ্ধ?

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা)

(i) $\mu_2 = \sigma^2$

(ii) $\mu_2 < \sigma^2$

(iii) $\mu_2 > \sigma^2$

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

2. Answer **any four** of the following :

2×4=8

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Prove that

$$E(X^2) \geq \{E(X)\}^2$$

where X is a random variable.

প্ৰমাণ কৰা যে

$$E(X^2) \geq \{E(X)\}^2$$

য'ত X এটা যাদৃচ্ছিক চলক ৰাশি।

(b) Define mathematical expectation.

গাণিতিক প্রত্যাশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) Write down the statement of central limit theorem.

কেন্দ্রীয় সীমা প্রমেয়ৰ উক্তিটো লিখা।

(d) Find the mean of the binomial distribution.

বিনামিত বণ্টনৰ মাধ্য উলিওৱা।

(e) State any two characteristics of Poisson distribution.

পয়চন বণ্টনৰ যিকোনো দুটা ধৰ্ম উল্লেখ কৰা।

(f) State exhaustive events with examples.

সম্পূৰ্ণ ঘটনা উদাহৰণ সৈতে উল্লেখ কৰা।

3. Answer **any three** of the following :

$$5 \times 3 = 15$$

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) State and prove Bayes theorem.

বেইজৰ উপপাদ্য উল্লেখ আৰু প্রমাণ কৰা।

(b) Three unbiased coins are tossed. Find the expectation and variance of the number of heads shown by the coins.

তিনিটা মুদ্ৰা ওপৰলৈ নিক্ষেপ কৰা হৈছে। মুদ্ৰা কেইটাই দেখুওৱা মুণ্ডৰ সংখ্যাৰ প্রত্যাশা আৰু প্রসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

(c) A sum is given to five students A, B, C, D and E. Their respective chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{5}$. What is the probability that at least one of the students solve the sum?

5 জন ছাত্ৰ A, B, C, D আৰু E ক কোনো এটা অংক কৰিবলৈ দিয়া হৈছে আৰু তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকৰে অংকটো সমাধান কৰাৰ সম্ভাৱিতা হ'ল ক্ৰমে $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ আৰু $\frac{1}{5}$ । অতি ক্ৰমেত এজন ছাত্ৰই অংকটো সমাধান কৰাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(d) Prove that (প্রমাণ কৰা যে)

$$\mu_4 = \mu_4' - 4\mu_3'\mu_1' + 6\mu_2'\mu_1'^2 - 3\mu_1'^4$$

(e) State the properties of normal distribution.

প্রসামান্য বণ্টনৰ ধৰ্মসমূহ লিখা।

4. Answer **any three** of the following :

$$10 \times 3 = 30$$

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) (i) State and prove the theorem of compound probability. 6

যৌগিক সম্ভাৰিতাৰ তত্ত্বটো উল্লেখ আৰু প্রমাণ কৰা।

(ii) Find the probability that in a family of 2 children (1) both are boys, (2) both are of the same sex, assuming that the probability of a child being a boy or a girl is equal.

$$2+2=4$$

এটা শিশু ল'ৰা বা ছোৱালী হোৱাৰ সম্ভাৰিতা একেই বুলি ধৰি লৈ দুটা শিশু মকা কোনো এটা পৰিয়ালৰ উভয়েই (1) ল'ৰা হোৱাৰ (2) একে লিংগৰ হোৱাৰ সম্ভাৰিতা নিৰ্ণয় কৰা।

(b) (i) What is probability density function (p.d.f) ? Also write down the properties of distribution function. 2+3=5

সম্ভাৰিতা ঘনত্ব ফলন কি? বণ্টন ফলনৰ ধৰ্মসমূহ লিখা।

(ii) The p.d.f. of a continuous distribution is

$$f(x) = y_0(x - x^2); 0 \leq x \leq 1$$

Find y_0 and the distribution function. 5

এটা অবিচ্ছিন্ন বণ্টনৰ সম্ভাৰিতা ঘনত্ব ফলন এনে ধৰনৰ :

$$f(x) = y_0(x - x^2); 0 \leq x \leq 1$$

তেন্তে y_0 ৰ মান উলিওৱা আৰু বণ্টনৰ ফলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) (i) If X is normally distributed with mean 25 and variance 25, then find the probability of the following: 6

যদি X -এ প্রসামান্য বণ্টন অনুসরণ করে যার মাধ্য 25 আৰু প্রসাৰণ 25, তেন্তে তলত দিয়াবোৰৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা :

- (a) $P(X \geq 35)$
 (b) $P(X \leq -10)$
 (c) $P(-10 \leq X \leq 35)$

Given that (দিয়া আছে যে)

$$P(0 \leq z \leq 2) = 0.4772 \text{ and (আৰু)}$$

$$P(0 \leq z \leq 3) = 0.49865$$

- (ii) State De Moivre-Laplace and Lindeberg-Levy central limit theorem. 2+2=4

De Moivre-Laplace আৰু Lindeberg-Levy ৰ কেন্দ্ৰীকৃত সীমাৰ উপপাদ্যৰ সূত্রকেটা লিখা।

- (d) If $X \sim U(0,20)$, then find

- (i) $P(2 < X < 18)$
 (ii) mean and standard deviation of the distribution.

Also discuss the properties of uniform distribution. 2+(2+2)+4=10

যদি $X \sim U(0,20)$, তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা

- (i) $P(2 < X < 18)$
 (ii) বণ্টনটোৰ মাধ্য আৰু মানক বিচলন লগতে সমআবণ্টনৰ ধৰ্মসমূহ আলোচনা কৰা।

- (e) (i) For binomial distribution mean = 1.0, variance = 0.8. Find —

- (1) n, p and q
 (2) $P(X=0)$
 (3) $P(X>0)$

6

এটা দ্বিপদ বণ্টনৰ বাবে গড় = 1.0 আৰু প্রসাৰণ = 0.8 হ'লে নিৰ্ণয় কৰা —

- (1) n, p আৰু q
 (2) $P(X=0)$
 (3) $P(X>0)$

- (ii) Find moment generating function of Poisson distribution. 4

পয়চন বণ্টনৰ ঘূৰ্ণক সৃষ্ট ফলনৰ মান উলিওৱা।

- (f) Write short notes on : 2×5=10

চমু টোকা লিখা :

- (i) Uniform distribution

সম আবণ্টন

- (ii) Mutually exclusive events

পৰস্পৰ বিৰজিত ঘটনা

- (iii) Normal distribution

প্ৰসামান্য বণ্টন

- (iv) Theorem of total probability

সম্ভাৰিতাৰ যোগসূত্ৰ

- (v) Gamma distribution

গামা বণ্টন