

Total number of printed pages-8

1 (Sem-2) STA

2025

**STATISTICS**

Paper : STA0200104

**(Correlation and Regression, Probability Distributions, Statistical Inference-I and Finite Difference)**

Full Marks : 45

Time : 2 hours

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

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

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a)  $r_{xy} = 0 \Rightarrow X$  and  $Y$  are independent.

(True or False)

$r_{xy} = 0 \Rightarrow X$  আৰু  $Y$  স্বতন্ত্ৰ।

(সঁচা নে মিছা)

(b) The lines of regression of  $Y$  on  $X$  and  $X$  on  $Y$  intersect at the point :

সমাশ্রয়ণ ৰেখা  $Y$ -ৰ ওপৰত  $X$  আৰু  $X$ -ৰ ওপৰত  $Y$  য়ে কটাকটি কৰা বিন্দুটো হ'ল :

(i)  $(0, 0)$

(ii)  $(1, 1)$

(iii)  $(\bar{x}, \bar{y})$

(iv)  $(-1, +1)$

(Choose the correct option)

(শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা)

(c) What is the relationship between mean and variance of Poisson distribution ?

পয়চ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণৰ মাজত সম্পৰ্ক কি ?

(d) The probability of type I error is \_\_\_\_\_ .  
(Fill in the blank)

প্ৰথমশ্ৰেণী-বিশিষ্ট ত্ৰুটিৰ সম্ভাৱিতা হ'ল \_\_\_\_\_ ।

(খালি ঠাই পূৰণ কৰা)

(e) Define the operators  $\Delta$  and  $E$ .

$\Delta$  আৰু  $E$ -ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer **any five** from the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰদিয়া :

(a) Define partial and multiple correlation.

আংশিক আৰু বহু সহসম্বন্ধ-ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Find the mean of Poisson distribution.

পয়চ বণ্টনৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Prove that correlation coefficient is the geometric mean between two regression coefficients.

প্ৰমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক হ'ল সমাশ্রয়ণ গুণাংক দুটাৰ গুণোত্তৰীয় মধ্যক।

(d) What do you mean by categorical data ? Also define classes and class frequencies.

Categorical তথ্য বুলিলে কি বুজা? শ্ৰেণী আৰু শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) State Newton's forward interpolation formula.

নিউটনৰ অগ্ৰবৰ্তী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো লিখা।

(f) Find  $\Delta^2(ae^x)$ , if  $h=1$

$\Delta^2(ae^x)$ ৰ মান উলিওৱা, যদি  $h=1$  হয়।

(g) Write a note on Association between two attributes A and B.

A আৰু B গুণ দুটাৰ মাজৰ সাহচৰ্য্যৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

(h) Show that for binomial distribution mean is greater than variance.

দেখুওৱা যে দ্বিপদ বণ্টনৰ ক্ষেত্ৰত মাধ্য প্রসাৰণত কৈ ডাঙৰ।

(i) Define normal distribution. Under what conditions Binomial distribution tends to normal distribution ?

প্রসামান্য বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। কি চৰ্তত দ্বিপদ বণ্টন প্রসামান্য বণ্টনলৈ গতি কৰে?

(j) Define critical region.

জটিল অঞ্চলৰ সংজ্ঞা দিয়া।

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

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define :

সংজ্ঞা দিয়া :

(i) Hypothesis

প্রকল্প

(ii) Null hypothesis

বিলুপ্ত প্রকল্প

(iii) Alternative hypothesis

বিকল্প প্রকল্প

(b) Write down the important properties of normal distribution.

প্রসামান্য বণ্টনৰ প্রধান ধৰ্মসমূহ লিখা।

(c) Define Poisson distribution. Find the mean and variance of the distribution.

পয়ঁচ বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। বণ্টনটোৰ মাধ্য আৰু প্রসাৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Describe how the goodness of fit can be tested by using  $\chi^2$  statistic.

$\chi^2$  প্রতিদৰ্শজৰ দ্বাৰা কেনেকৈ আসঞ্জন শ্ৰেষ্ঠতা পৰীক্ষা কৰিব পাৰি বৰ্ণনা কৰা।

(e) Describe  $F$ -test for testing of equality of *two* population variance.

দুটা সমষ্টিৰ প্ৰসাৰৰ সমতা পৰীক্ষা বাবে  $F$ -পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰা।

(f) Why there are *two* regression lines? Find out the angle between *two* lines of regression.

দুটা সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা কিয় আছে? সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুটাৰ মাজত কোণটোৰ মান উলিওৱা।

(g) Prove that correlation coefficient is independent of change of origin and scale.

প্ৰমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক মূলবিন্দু আৰু চলকৰ জোখৰ এককৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়।

(h) Write down the general quadrature formula and then obtain the Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule.

সংখ্যাগত অনুকলনৰ সাধাৰণ সূত্ৰটো লিখা আৰু তাৰ পৰা চিম্পচনৰ  $\frac{1}{3}$  অংশ নিয়মটো উলিওৱা।

4. Answer **any one** question from the following:  $10 \times 1 = 10$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ যিকোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া:

(a) (i) Define Rank Correlation. Derive the Spearman's Rank correlation coefficient.  $1+5=6$

স্থান সহসম্বন্ধৰ সংজ্ঞা দিয়া। স্পেয়াৰমেনৰ স্থান সহসম্বন্ধটো নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Given that the lines of regression are  $x+2y-5=0$  and  $2x+8y-8=0$  and the variance of  $x$  is 12. Find  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\sigma_y^2$  and  $r_{xy}$ .

4

সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল  $x+2y-5=0$  আৰু  $2x+8y-8=0$  আৰু  $x$ -ৰ প্ৰসাৰণ 12 দিয়া আছে।  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\sigma_y^2$  আৰু  $r_{xy}$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) (i) Write down the chief characteristics of the Normal Distribution and Normal Curve.

5

প্ৰসামান্য বণ্টন আৰু প্ৰসামান্য ৰেখাৰ মুখ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ বৰ্ণনা কৰা।

- (ii) Find mean and variance of binomial distribution. 5

দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসাৰণ উলিওৱা।

- (c) (i) Define interpolation. State and prove Lagrange's interpolation formula. 7

অন্তৰ্বেশনৰ সংজ্ঞা দিয়া। লাগ্ৰাঞ্জৰ অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

- (ii) Find the missing value of  $f(2)$  from the following data : 3

তলত উল্লেখ কৰা তথ্যৰ পৰা  $f(2)$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

$x$	:	1	2	3	4
$f(x)$	:	2	*	7	32

- (d) Define  $\chi^2$ . Derive expression for  $\chi^2$  in the contingency table.

$\chi^2$ -ৰ সংজ্ঞা লিখা।  $2 \times 2$  কন্টিনজেন্সি তালিকাৰ পৰা  $\chi^2$ -ৰ বাবে ব্যঞ্জক নিৰ্ণয় কৰা।

$a$	$b$
$c$	$d$

Write two uses of  $\chi^2$ .

$\chi^2$ -ৰ দুটা ব্যবহাব লিখা।