

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

বিপদ 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।  $2 \times 2$  কন্টিনজেনচি তালিকাৰ পৰা  $\chi^2$ -ৰ বাবে ব্যঞ্জক নিৰ্ণয় কৰা।

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

Write two uses of  $\chi^2$ .

$\chi^2$ -ৰ দুটা ব্যবহাৰ লিখা।

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 :  $1 \times 5 = 5$

তলৰ প্ৰশ্নৰে 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 বের্খা  $Y$ -র ওপৰত  $X$  আৰু  $X$ -ৰ ওপৰত  $Y$  যে কটাক্টি কৰা বিদ্যুটো হল :

- (i)  $(0, 0)$
- (ii)  $(1, 1)$
- (iii)  $(\bar{x}, \bar{y})$
- (iv)  $(-1, +1)$

(Choose the correct option)  
(শুন্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা)

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

পয়ঁচ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্রস্বণৰ মাজত সম্পৰ্ক কি ?

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

প্রথমশ্ৰেণী-বিশিষ্ট ত্ৰুটিৰ সন্ভাবিতা 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 :  $2 \times 5 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নোৰ মিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰদিয়া :

- (a) Define partial and multiple correlation.  
আংশিক আৰু বহু সহসম্বন্ধ-ৰ সংজ্ঞা দিয়া।
- (b) Find the mean of Poisson distribution.  
পয়ঁচ বণ্টনৰ মাধ্য নিৰ্গয় কৰা।
- (c) Prove that correlation coefficient is the geometric mean between two regression coefficients.  
প্ৰমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক হ'ল সমাশ্রয়ণ গুণাংক দুটাৰ গুণোভৰীয় মধ্যক।
- (d) What do you mean by categorical data ?  
Also define classes and class frequencies.  
Categorical তথ্য বুলিলে কি বুজা ? শ্ৰেণী আৰু শ্ৰেণী বাৰ্বাৰতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।
- (e) State Newton's forward interpolation formula.  
নিউটনৰ অগ্ৰবৰ্তী অন্তৰেশন সূত্ৰটো লিখা।

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

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

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

$A$  আৰু  $B$  গুণ দুটোৰ মাজৰ সাহচৰ্যেৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

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

দেখুওৱা যে বিপদ বণ্টনৰ ক্ষেত্ৰত মাধ্য প্ৰসাৰণত কৈ ডাঙৰ।

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

প্ৰসামান্য বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। কি চৰ্তত বিপদ বণ্টন প্ৰসামান্য বণ্টনলৈ গতি কৰে?

(j) Define critical region.

জটিল অপৰ্যাপ্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

3. Answer **any four** questions :  $5 \times 4 = 20$

তলত দিয়াৰোৱাৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define :

সংজ্ঞা দিয়া :

(i) Hypothesis

প্ৰকল্প

(ii) Null hypothesis

বিন্দু প্ৰকল্প

(iii) Alternative hypothesis

বিকল্প প্ৰকল্প

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

প্ৰসামান্য বণ্টনৰ প্ৰধান ধৰ্মসমূহ লিখা।

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

পয়ঃঁচ বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। বণ্টনটোৰ মাধ্য আৰু প্ৰসাৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

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

$\chi^2$  প্ৰতিদৰ্শজৰ দ্বাৰা কেনেকৈ আসঞ্চন শ্ৰেষ্ঠতা পৰীক্ষা কৰিব পাৰি বৰ্ণনা কৰা।

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

দুটা সমষ্টির প্রসাৰৰ সমতা পৰীক্ষা বাবে *F*-পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰা।

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

দুটা সমাশ্রয়ণ ৰেখা কিয় আছে ? সমাশ্রয়ণ 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.

সংখ্যাত্মক 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 প্ৰশ্নোৱৰ ধিকোনো 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  $r_{xy}$ .  $4$

সমাশ্রয়ণ ৰেখা দুড়াল  $x + 2y - 5 = 0$  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।