

Total No. of Printed Pages—7

3 SEM FYUGP MINSTS3

2025

(Nov/Dec)

STATISTICS

(Minor)

Paper : MINSTS3

(Statistical Inference)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

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

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 5 = 5$

Choose the correct answer from the following alternatives :

(a) n -স্বাভাৱ মাত্ৰাৰ বাবে χ^2 -বন্টনৰ গড় হ'ব

The mean of a χ^2 -distribution with n df is

(i) \sqrt{n}

(ii) n^2

(iii) n

(iv) $2n$

(b) t -বণ্টনৰ আঘূৰ্ণজনক ফলন হ'ল

The m.g.f. of t -distribution is

(i) 0

(ii) n

(iii) $n - 2$

(iv) (সংজ্ঞাবদ্ধ নহয়)
undefined

(c) আকলন এই ক্ষেত্ৰতহে সম্ভৱ যদিহে ই এটা

Estimation is possible only in case of a

(i) প্ৰাচল
parameter

(ii) প্ৰতিদৰ্শ
sample

(iii) যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শ
random sample

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো পাঁচটা) : $2 \times 5 = 10$

Answer the following questions (any five) :

(a) χ^2 -বন্টনৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

Find the mean of χ^2 -distribution.

(b) F -বন্টনৰ ব্যৱহাৰসমূহ লিখা।

Write the uses of F -distribution.

(c) সংগত আকলকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define consistent estimator.

(d) এটা ভাল আকলকৰ গুণাগুণসমূহ কি কি ?

What are the properties of a good estimator?

(e) এক সমান শক্তিশালী পৰীক্ষা ব্যাখ্যা কৰা।

Explain UMP test.

(f) ক্ৰান্তিক ক্ষেত্ৰ আৰু শ্ৰেষ্ঠতম ক্ৰান্তিক ক্ষেত্ৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define CR and BCR.

(g) ক্ৰান্তিক ক্ষেত্ৰৰ শক্তি কি ?

What is power of CR?

3. χ^2 -বন্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। χ^2 -বিচৰ যোগৰ ধৰ্ম উল্লেখ কৰি
প্ৰমাণ কৰা। $2+5=7$

Define χ^2 -distribution. State the additive
property of χ^2 -variate and prove it.

অথবা /Or

‘ষ্টুডেন্ট t ’ প্রতিদর্শজৰ সংজ্ঞা দিয়া। ষ্টুডেন্ট t পৰীক্ষাৰ অভিধাৰণাসমূহ কি কি? ইয়াৰ ব্যৱহাৰসমূহ উল্লেখ কৰা। $1+2+4=7$

Define ‘Student’s t ’ statistic. What are the assumptions of Student’s t -test? Mention its uses.

4. পর্যাপ্ত প্রতিদর্শজৰ সংজ্ঞা দিয়া। ধৰা হ’ল x_1, x_2, \dots, x_n এটা যাদৃচ্ছিক প্রতিদর্শ প্রসামান্য সমষ্টি $N(\mu, \sigma^2)$ ৰ পৰা লোৱা হৈছে। σ^2 ৰ এটা পর্যাপ্ত আকলক নিৰ্ণয় কৰা। 2+6=8

Define sufficient statistic. Let x_1, x_2, \dots, x_n be a random sample drawn from a normal population $N(\mu, \sigma^2)$. Find the sufficient estimator of σ^2 .

অথবা /Or

শক্যতা ফলনৰ সংজ্ঞা দিয়া। ধৰা হ’ল x_1, x_2, \dots, x_n এটা n আকাৰৰ যাদৃচ্ছিক প্রতিদর্শ মাধ্য μ আৰু প্ৰসৰণ σ^2 যুক্ত এটা প্ৰসামান্য বৰ্ণনৰ পৰা লোৱা হৈছে। μ আৰু σ^2 ৰ বৃহত্তম শক্যতা আকলক নিৰ্ণয় কৰা। 2+6=8

Define likelihood function. Let x_1, x_2, \dots, x_n be n random sample drawn from a normal distribution with mean μ and variance σ^2 . Estimate MLE for μ and σ^2 .

5. প্রথম আৰু দ্বিতীয় প্ৰকাৰৰ ত্ৰুটিৰ সংজ্ঞা দিয়া। ধৰা হওক এটা প্ৰতিদৰ্শৰ আকাৰ 1 তলৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলনৰ পৰা লোৱা হৈছে

$$f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} ; x > 0$$

$H_0: \lambda = 1$ ৰ বিপৰীতে $H_1: \lambda = \frac{4}{3}$ পৰীক্ষা কৰিবলৈ বিজ্ঞ

প্ৰকল্প অগ্ৰাহ্য হ'ব যদিহে $x > 3.20$. প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় প্ৰকাৰৰ ত্ৰুটি সংঘটিত হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা। পৰীক্ষাৰ শক্তিও নিৰ্ণয় কৰা।

2+6=8

Define type-I and type-II errors. Suppose a sample of size 1 is drawn from a p.d.f.

$$f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} ; x > 0$$

For testing $H_0: \lambda = 1$ against $H_1: \lambda = \frac{4}{3}$, the H_0 is rejected if $x > 3.20$. Calculate the probability of committing type-I and type-II errors. Also calculate the power of the test.

অথবা / Or

নেইমেন-পিয়েৰছনৰ প্ৰমেয় কি? ইয়াক প্ৰমাণ কৰা।

8

What is Neyman-Pearson lemma? Prove it.

6. শক্যতা অনুপাত ব্যাখ্যা কৰা। ৱাল্ড'ৰ অনুক্ৰমিক সম্ভাৱিতা অনুপাত কি? ইয়াৰ গুণসমূহ লিখা।

6+6=12

Explain likelihood ratio test. What is Wald's SPRT? Write its properties.

(7)

অথবা /Or

ধরা হ'ল যাদৃচ্ছিক চলক x_1, x_2, \dots, x_n বোঝ স্বতন্ত্র আৰু
একক $N(\mu, 1)$ বিস্তাৰিত, য'ত μ অজ্ঞাত। $H_0: \mu = \mu_0$ ব
বিপৰীতে $H_1: \mu = \mu_1$ পৰীক্ষা কৰিবলৈ অনুক্রমিক সম্ভাৰিতা
অনুপাত পৰীক্ষা নিৰ্ণয় কৰা।

12

Suppose that the random variables
 x_1, x_2, \dots, x_n are iid $N(\mu, 1)$ with unknown μ .
Determine SPRT for testing $H_0: \mu = \mu_0$ against
 $H_1: \mu = \mu_1$.
