

Total number of printed pages-12

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

2022

STATISTICS

(Honours Generic/Regular)

Paper : STA-HG/RC-3016

(Basics of Statistical Inference)

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** questions from the following : 1×7=7

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো সাতটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Define 'level of significance'.

‘সার্থকতা স্তৰ’ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Explain 'confidence interval'.

‘বিশ্বাসযোগ্য সীমা’ৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

Contd.

(c) When using 'sign' test, if two scores are tied, then (Choose the correct option)

'চিহ্ন' পৰীক্ষা ব্যৱহাৰ কৰোতে যদি দুটা সংখ্যা এক হয়, তেন্তে (শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(i) we count them

আমি গণনা কৰো

(ii) we discard them

আমি বাদ দিওঁ

(iii) it depends upon the scores

ইয়ে সংখ্যা দুটাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(d) ANOVA is a statistical method of comparing the _____ of several populations. (Fill in the blank)

কেবাটাও সমষ্টিৰ _____ তুলনা কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিটো হৈছে ANOVA।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

(e) Define null hypothesis

বিন্ত প্ৰকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(f) By reducing the experimental error, local control increases the _____ of the design. (Fill in the blank)

স্থানীয় নিয়ন্ত্ৰণে পৰীক্ষণমূলক ত্ৰুটিৰ হ্রাস কৰি প্ৰয়োগাৰ্থ অভিকল্পনাৰ _____ বৃদ্ধি কৰে।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

(g) Compared to parametric methods, the non-parametric methods

(Choose the correct option)

প্ৰাচলযুক্ত পদ্ধতিৰ তুলনাত অ-প্ৰাচলযুক্ত পদ্ধতিসমূহ

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(i) are less accurate

কম সঠিক

(ii) are less efficient

কম দক্ষ

(iii) are computationally easier

গণনাগতভাৱে সহজ

(iv) (ii) and (iii) are correct but not (i)

(ii) আৰু (iii) শুদ্ধ কিন্তু (i) নহয়

(h) If $AB < \frac{(A)(B)}{N}$, then the association between two attributes A and B is
(Choose the correct option)

যদি $AB < \frac{(A)(B)}{N}$ হয়, তেন্তে দুটা গুণ A আৰু B-ৰ মাজৰ সম্বন্ধ হ'ব (শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

- (i) 0
- (ii) positive
ধনাত্মক
- (iii) symmetric
সমমিত
- (iv) negative
ঋণাত্মক

(i) The probability of type II error when $\alpha = 0.05$ is (Choose the correct option)
 $\alpha = 0.05$ -ৰ কাৰণে দ্বিতীয় ধৰণৰ ত্ৰুটিৰ সম্ভাৱিতাৰ মান হ'ব (শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

- (i) 0.025
- (ii) 0.05
- (iii) 0.95
- (iv) Cannot be determined without more information
অধিক তথ্য নহলে মান উলিওৱা সম্ভৱ নহয়

(j) Define one-tailed test.

এক-পুচ্ছ বিশিষ্ট পৰীক্ষাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(k) Level of significance is denoted by
(Choose the correct option)

সাৰ্থকতা স্তৰ চিনটো দিয়া হয়

(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

- (i) α
- (ii) γ
- (iii) β
- (iv) None of the above
(ওপৰৰ এটাও নহয়)

(l) Write down the hypothesis that is tested in CRD.

সম্পূৰ্ণ যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষণ অভিলেখৰ পৰীক্ষা কৰিবলগীয়া প্ৰকল্পসমূহ লিখা।

2. Answer **any four** questions from the following : $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Distinguish between type I error and type II error.

পাৰ্থক্য দেখুৱা ৰিভে প্ৰকল্প আৰু বিকল্প প্ৰকল্প।

- (b) Define critical region.
ক্রান্তিক ক্ষেত্র ওপৰত সংজ্ঞা দিয়া।
- (c) Explain sign test for symmetry.
সমমিত ক্ষেত্রত চিহ্ন পৰীক্ষাটো ব্যাখ্যা কৰা।
- (d) Write down the uses of analysis of variance.
প্ৰসৰণ বিশ্লেষণৰ ব্যৱহাৰ লিখা।
- (e) Under what situation will you prefer RBD over CRD ?
কেনেধৰণৰ পৰিস্থিতিত সম্পূৰ্ণ যাদৃচ্ছিক অভিকল্পনাতকৈ যাদৃচ্ছিক খণ্ড অভিকল্পনাক অগ্ৰাধিকাৰ দিয়া হয়?
- (f) What do you mean by simple and composite hypotheses ?
সৰল আৰু সংযুক্ত প্ৰকল্প বুলিলে কি বুজা?
- (g) State the assumptions of non-parametric test.
অ-প্ৰাচলযুক্ত পৰীক্ষাৰ অভিধাৰণসমূহ লিখা।
- (h) What do you mean by Yates's correction ?
'ইয়েটৰ শুধৰণি' বুলিলে কি বুজা?

3. Answer **any three** questions from the following : 5×3=15

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Discuss the principal steps in testing a statistical hypothesis.
পৰিসাংখ্যিকীয় প্ৰকল্প পৰীক্ষাৰ প্ৰধান পৰ্য্যায়সমূহ আলোচনা কৰা।
- (b) A random sample of 400 units from a large consignment showed that 120 were damaged. Find (i) 95%, and (ii) 99% confidence limits for proportion of damaged units in the consignment.
কোনো এটা বৃহৎ সমষ্টিৰ পৰা লোৱা 400টা গোটৰ এটা যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শত 120টা ভগা পোৱা হ'ল। সমষ্টিৰ ভগা এককৰ অনুপাতৰ (i) 95%, আৰু (ii) 99% বিশ্বাস সীমা নিৰ্ণয় কৰা।
- (c) Write a note on the basic principles of experimental design.
প্ৰয়োগাৰ্থ অভিকল্পনাৰ মৌলিক নীতিসমূহৰ বিষয়ে এটি টোকা লিখা।
- (d) What are the conditions necessary while applying χ^2 test for goodness of fit ?
আসঞ্জৰ শ্ৰেষ্ঠত্ব χ^2 পৰীক্ষা কৰোতে কি কি চৰ্ত মানি চলিব লাগে ?

(e) Describe how the goodness of fit can be tested by using χ^2 statistic.

χ^2 প্রতিদর্শজৰ দ্বাৰা কেনেকৈ আসঞ্জন শ্রেষ্ঠতা পৰীক্ষা কৰিব পাৰি বৰ্ণনা কৰা।

(f) In a randomised block design, there are 5 treatments and 4 blocks. Explain the principle of randomisation of treatments in these blocks.

যাদুচ্ছিক খণ্ড অভিকল্পনা এটাত 5টা উপচাৰ আৰু 4টা খণ্ড আছে। উপচাৰসমূহ বিভিন্ন খণ্ডত যাদুচ্ছিকৰণৰ মূলনীতি ব্যাখ্যা কৰা।

(g) For a 2×2 contingency table এখন 2×2 অনিদৃষ্টাধনী সাৰণীৰ বাবে

a	b
c	d

show that (দেখুওৱা যে)

$$\chi^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(b + d)(a + c)}$$

where (য'ত) $N = a + b + c + d$.

(h) An experiment was conducted to test 5 treatments A, B, C, D and E in 4 randomised blocks. Write down the analysis of variance table.

4টা খণ্ড থকা যাদুচ্ছিক অভিলেখ এটাত 5টা উপচাৰ A, B, C, D আৰু E পৰীক্ষা কৰা হৈছে। ইয়াৰে প্ৰসৰণ বিশ্লেষণ সাৰণী কৰা।

4. Answer **any three** questions from the following : $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়াবোৰৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Fill in the blanks of the following table : 5

তলত দিয়া সৰণিখনত খালী ঠাইসমূহ পূৰণ কৰা :

Source	d.f.	Sum of squares	Mean squares	F
উৎস	স্বতন্ত্র মাত্ৰা	বৰ্গৰ যোগফল	গড় বৰ্গ	F
A	4	—	—	—
B	2	—	—	—
Error (ত্রুটি)	-	0.137	—	—
Total (মুঠ)	14			

(ii) What is randomised block design? State its advantages. 5

যাদুচ্ছিক খণ্ড অভিকল্পনা কি? ইয়াৰ সুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা।

(b) Discuss the analysis of variance of two-way classified data.

দ্বি-শ্রেণী বিভক্ত তথ্যৰ প্ৰসৰণৰ বিশ্লেষণ পদ্ধতিটো আলোচনা কৰা।

(c) Derive Wilcoxon two-sample test.

দুটা প্ৰতিদৰ্শৰ বাবে Wilcoxon পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰা।

(d) Write down the mathematical model of completely randomised design (CRD). Mention its advantages and disadvantages. $2+4+4=10$

যাদৃচ্ছিক খণ্ড অভিকল্পনাত ব্যৱহাৰ কৰা গাণিতিক প্ৰতিকল্প লিখা। সম্পূৰ্ণ যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষণৰ সুবিধাসমূহ আৰু অসুবিধাসমূহৰ বিষয়ে লিখা।

(e) What are the advantages and drawbacks of non-parametric methods over parametric methods? $5+5=10$

প্ৰাচলযুক্ত পদ্ধতিতকৈ অ-প্ৰাচলযুক্ত পদ্ধতিৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ কি?

(f) (i) What is analysis of variance? What are the basic assumptions associated with it? $2+3=5$

প্ৰসৰণ বিশ্লেষণ কি? ইয়াৰ লগত জড়িত মূল অভিধাৰণাসমূহ কি কি?

(ii) Set up an analysis of variance table for one-way classified data.

5

এক-শ্রেণী বিভাজিতৰ প্ৰসৰণ বিশ্লেষণ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰা।

(g) (i) What do you understand by local control in design of experiment? What way does it increase the efficiency of an experimental design? $2+3=5$

পৰীক্ষণ অভিকল্পনাত স্থানীয় নিয়ন্ত্ৰণ বুলিলে কি বুজা? এই নীতিটোৱে পৰীক্ষণ অভিকল্পনাৰ দক্ষতা বঢ়োৱাত কিদৰে সহায় কৰে?

(ii) Write a note on experimental error.

5

পৰীক্ষা ত্ৰুটি বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(h) Let p be the probability that a coin will fall head in a single toss in order to

test $H_0 : p = \frac{1}{2}$ against $H_1 : p = \frac{3}{4}$.

The coin is tossed 5 times and H_0 is rejected if more than 3 heads are obtained. Find the probability of type-I error and power of the test.

ধৰা হ'ল $p =$ মুণ্ড পোৱা সম্ভাৱিত য'ত $H_0 : p = \frac{1}{2}$

ক $H_1 : p = \frac{3}{4}$ লগত তুলনা কৰিব লাগে। মুদ্ৰাটো 5

বাৰ নিষ্ক্ষেপ কৰা হ'ল আৰু যদিহে 3 বাৰতকৈ বেছি বাৰ

মুণ্ড পোৱা যায় H_0 ক অগ্রাহ্য কৰা হব। তেতিয়া হ'লে

type-I ত্রুটিৰ সম্ভাৱিতা আৰু পৰীক্ষাটোৰ ক্ষমতা নিৰ্ণয়

কৰা।