

Total No. of Printed Pages—8

4 SEM FYUGP STSC4C

2 0 2 5

(June)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC4C

(Survey Sampling)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

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

- 1. তলত দিয়া বিকল্পবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :**

1×5=5

**Choose the correct answer from the following
alternatives :**

(a) সীমাহীন সংখ্যক এককৰে গঠিত সমষ্টিক কোৱা হয়

**A population consisting of an unlimited
number of units is called**

(i) সসীম সমষ্টি

a finite population

(2)

(ii) পৰিসাংখ্যিক সমষ্টি
a statistical population

(iii) অসীম সমষ্টি
an infinite population

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(b) সমষ্টিৰ আকাৰ N সসীম হ'লে অপুনঃস্থাপন সবল
যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত n আকাৰৰ সম্ভাৱ্য প্ৰতিদৰ্শৰ সংখ্যা
হৈছে

When the population size N is finite, the
number of possible samples of size n in
simple random sampling without
replacement is

(i) $\binom{N}{n}$

(ii) n^2

(iii) N^n

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(3)

(c) স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন হৈছে এটা
Stratified random sampling is a type of

(i) সীমাহীন প্ৰতিদৰ্শ
unrestricted sample

(ii) বিষয়ভিত্তিক প্ৰতিদৰ্শ
subjective sample

(iii) অভিপ্ৰায়িক প্ৰতিদৰ্শ
purposive sample

(iv) নিষিদ্ধ প্ৰতিদৰ্শ
restricted sample

(d) সুসংঘবদ্ধ প্ৰতিচয়নৰ নিৰ্বাচিত এককবোৰ
Selected units of systematic sample are

(i) সহজে বিচাৰি পোৱা নাযায়
not easily locatable

(ii) সহজে বিচাৰি পাব পাৰি
easily locatable

(iii) সম্পূৰ্ণ সমষ্টিক প্ৰতিনিধিত্ব নকৰে
not representing the whole
population

(iv) ওপৰৰ সকলোকেইটা হয়
All of the above

(e) অনুমানৰ অনুপাত বিধিত x_i আৰু y_i ৰ মাজৰ সম্বন্ধটো
In ratio method of estimation, the relation between x_i and y_i

(i) যি কোনো বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা এডাল সৰলৰেখা
is a straight line from any point

(ii) মূল বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা এডাল সৰলৰেখা
is a straight line through the origin

(iii) অৰৈখিক সম্পৰ্ক
is non-linear

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

2. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

2×5=10

Answer the following questions :

(a) প্রতিচয়ন ক্রটি আৰু অপ্রতিচয়ন ক্রটি বুলিলে কি বুজা ?
What do you mean by sampling error and non-sampling error?

(b) সৰল যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়নত প্রতিদৰ্শৰ আকাৰ নিৰ্ধাৰণ কৰোতে কোনকেইটা কাৰকে প্ৰভাৱ পেলায় ?
Which factors are responsible for determining the size of a sample in case of simple random sampling?

(c) স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়নত স্তৰীকৰণৰ নীতিসমূহ কি কি ?

What are the principles of stratification in stratified random sampling?

(d) সুসংঘবদ্ধ যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন কি ? ইয়াৰ এটা সুবিধা উল্লেখ কৰা ।

What is systematic random sampling? Mention one of its advantages.

(e) ৰৈখিক সমাশ্রয়ন অনুমান কিদৰে অনুপাত অনুমান বিধিৰ পৰা পৃথক হয় লিখা ।

In what way linear regression estimate differs from ratio estimate?

3. পাৰ্থক্য লিখা :

2×3=6

Differentiate the following :

(a) সমষ্টি আৰু প্রতিদৰ্শ
Population and sampling

(b) প্ৰাচল আৰু প্রতিদৰ্শজ
Parameter and statistic

(c) গোষ্ঠীগত প্রতিচয়ন আৰু সুসংঘবদ্ধ প্রতিচয়ন
Cluster sampling and systematic sampling

4. তলৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ লিখা :

9

Answer any one of the following :

- (a) গণনাৰ তুলনাত প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সুবিধাসমূহ আলোচনা কৰা। প্ৰতিচয়নৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ উল্লেখ কৰা। $5+4=9$

Discuss the advantage of sample survey over census. Mention the limitations of sampling.

অথবা / Or

- (b) সপুনঃস্থাপন সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন আৰু অপুনঃস্থাপন সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। অপুনঃস্থাপন যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰমাণ কৰা যে

Write down the differences between simple random sampling with replacement (SRSWR) and simple random sampling without replacement (SRSWOR). In case of SRSWOR, prove that

$$\text{var}(\bar{U}_n) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S^2 \quad 4+5=9$$

5. (a) স্তৰীকৰণ মানে কি? কেনেকুৱা পৰিস্থিতিত সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নতকৈ স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নক প্ৰাধান্য দিয়া হয়? প্ৰতিদৰ্শ নিয়ন্ত্ৰণৰ বিভিন্ন প্ৰণালীসমূহ কি কি? যি কোনো এটাৰ বৰ্ণনা দিয়া। $2+2+2+4=10$

What is stratification? Under what situation stratified random sampling is preferred to simple random sampling?

What are the different methods of allocation of the samples? Discuss any one of them.

অথবা / Or

- (b) কি পৰিস্থিতিত সুসংঘবদ্ধ প্ৰতিচয়ন পদ্ধতি নিয়োগ কৰা হয়? এই পদ্ধতিৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা। 400 নমুনা থকা এটা সমষ্টিৰ পৰা এই পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি কেনেকৈ 20 আকাৰৰ এটা প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন কৰিবা, তাৰ বৰ্ণনা দিয়া। $3+4+3=10$

Under what circumstances, systematic sampling technique is employed? Mention the advantages and disadvantages of this method. From a population of 400 items, how will you select a sample of size 20 employing this technique? Explain.

6. (a) অনুপাত অনুমান বুলিলে কি বুজা? দেখুওৱা যে সাধাৰণ অনুপাত অনুমান পক্ষপাতযুক্ত আৰু পক্ষপাতৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা। $4+3+3=10$

What do you mean by ratio estimate? Show that the usual ratio estimate is biased and obtain the magnitude of the bias.

অথবা /Or

- (b) সমাপ্রায়ন অনুমান কি? সাধাৰণতে ব্যৱহৃত চিহ্নৰ সৈতে অনুপাত অনুমান $\hat{R}$ আৰু $\hat{Y}_R$ ৰ আনুমানিক প্ৰসৰণ আকলন কৰা।

$$3+4+3=10$$

What is regression estimate? With usual notation, derive the approximate variance of the ratio estimates $\hat{R}$ and $\hat{Y}_R$.

★★★