Total number of printed pages–15

1 (Sem–1) STA

2023

STATISTICS

Paper : STA0100104

(Descriptive Statistics and Probability–I)

Full Marks : 45

Time : Two 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 প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Which of the following is used as a summary measure for a sample?

তলত উল্লেখিত কোনটো প্ৰতিদৰ্শৰ সংক্ষিপ্ত পৰিমাপ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

(i) Population parameter

সমষ্টিৰ প্ৰাচল

(ii) Sample statistic

প্ৰতিদৰ্শৰ প্ৰতিদৰ্শজ

Contd.

(iii) Population mean

সমষ্টিৰ মাধ্য

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(b) A quantitative scale where there is a true zero and equal interval between neighbouring points is termed as

এটি পৰিমাণগত মাপক, য'ত শূন্যৰ সত্য উপস্থিতি থাকে লগতে দুটা প্ৰতিবেশী বিন্দুৰ মাজত সমান দূৰত্ব থাকে, তাক কোৱা হয়

(i) Ordinal scale

ক্ৰমপৰ্যায়সূচক মাপ

(ii) Nominal scale

নামসূচক মাপ

(iii) Interval scale

ব্যৱধান মাপ

(iv) Ratio scale

অনুপাত মাপ

(c) Which of the following options is the true example of primary data?

তলত উল্লেখিত কোনটো বিকল্প মুখ্য তথ্যৰ প্ৰকৃত উদাহৰণ?

(i) Journal / সাময়িক পত্ৰিকা

(ii) Book / গ্ৰন্থ

(iii) Census / পিয়ল

(iv) Newspaper / বাতৰি কাকত

(d) Which of the following measures is not influenced by extreme values?

তলত উল্লেখিত কোনেটা মাপ চৰম মানৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয়?

(i) Arithmetic Mean

সমান্তৰীয় মাধ্য

(ii) Geometric Mean

গুণোত্তৰ মাধ্য

(iii) Median

মধ্যমা

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(e) Two different dice are rolled together. What is the probability that the sum of the numbers on the two dice is 5?

দুটি ভিন্ন লুডু গুটি নিক্ষেপ কৰা হ'ল। লুডু দুটাৰ ওপৰত থকা সংখ্যা দুটাৰ যোগফল 5 হোৱাৰ সম্ভাৱিতা হ'ল

(i) $\frac{1}{9}$

(ii) $\frac{1}{4}$

(iii) $\frac{1}{6}$

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ *যিকোনো পাঁচটাৰ* উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What are the different scales of measurements of statistical data? In which of these measurements mathematical operations multiplication and division can be carried out?

পৰিসাংখ্যিকীয় জোখৰ বিভিন্ন মাপবোৰ কি কি? এই মাপবোৰৰ ভিতৰত কোনবোৰত গণিতীয় কৌশল 'পূৰণ' আৰু 'হৰণ' কৰিব পাৰি?

(b) Distinguish between variables and attributes.

চলক আৰু বৈশিষ্ট্যৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(c) Write *four* sources of secondary data.

গৌণ তথ্যৰ *চাৰিটা* উৎস লিখা।

(d) Distinguish between bar diagram and histogram.

আলেখ আৰু স্তম্ভচিত্ৰৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(e) Distinguish between 'inclusive' and 'exclusive' types of class intervals. How are 'class boundaries' calculated from 'class limits'?

'অন্তৰ্ভুক্ত' আৰু 'বৰ্হিভুক্ত' শ্ৰেণী অন্তৰালৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। 'শ্ৰেণী সীমা'ৰ পৰা 'শ্ৰেণী পৰিবদ্ধ' কিদৰে গণনা কৰিব পাৰি?

(f) Show that the algebraic sum of deviations of a set of values from their arithmetic mean is zero.

দেখুওৱা যে নিৰীক্ষণৰ মানৰ সংহতিৰ পৰা সিহঁতৰ মাধ্যৰ বিচলনবোৰৰ যোগফল শূন্য।

(g) Find the median from the following frequency distribution :

তলত দিয়া বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ পৰা মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা ঃ

x	:	1	2	3	4	5
f	:	2	8	10	7	3

(h) Find the standard deviation of the first 'n' natural numbers.

প্ৰথম 'n'টা অখণ্ড সংখ্যাৰ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

(i) A tyre manufacturing company kept a record of the distance covered before a tyre needed to be replaced. The table shows the results of 1000 cases :

এটা 'টায়াৰ' প্ৰস্তুত কৰা ক'ম্পানীয়ে এটা টায়াৰ বদলি কৰাৰ আগতে অতিক্ৰম কৰা দূৰত্বৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰি ৰাখিছিল। তলৰ সাৰণীখনত তেনেকুৱা 1000টা ঘটনাৰ ফলাফল দেখুৱাইছে ঃ

Distance (in *kms*) / দূৰত্ব (*km*)	Less than 5,000 / 5,000 তকৈ কম	5,000 to 10,000 / 5,000 ৰ পৰা 10,000	10,001 to 15,000 / 10,001 ৰ পৰা 15,000	More than 15,000 / 15,000 ত কৈ বেছি
Frequency : বাৰংবাৰতা	40	190	300	470

If a tyre is bought from this company, what is the probability that

যদি এটা টায়াৰ এই ক'ম্পানীটোৰ পৰা কিনা হয়, তেন্তে তলৰ সম্ভাৱিতাসমূহ নিৰ্ণয় কৰা

(i) it will last more than 10,000 *km*.

সেইটো 10,000 *km* তকৈ অধিক চলিব।

(ii) it has to be replaced between 5,000 *km* and 15,000 *km*.

সেইটো 5,000 *km* আৰু 15,000 *km* ৰ মাজত বদলি কৰিব লাগিব।

(j) Consider the p.m.f.

সম্ভাৱিতা ভৰ ফলনটো বিবেচনা কৰা ঃ

$$p(x) = \frac{x}{15};\ x = 1, 2, 3, 4, 5$$

Find (নিৰ্ণয় কৰা) :

(i) $P\{X = 1$ or (অথবা) $2\}$

(ii) $P\left\{\frac{1}{2} < X < \frac{5}{2} / X > 1\right\}$

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ *যিকোনো চাৰিটাৰ* উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Write a brief note on the scale of measurements of statistical data.

পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যৰ জোখৰ মাপবোৰৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

(b) Write a brief note on merits and demerits of primary data.

মুখ্য তথ্যৰ গুণ আৰু ক্ৰুটিসমূহৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

(c) In a study of blood groups of 1000 males and 1000 females in a city, the following data were obtained :

এখন নগৰৰ 1000 পুৰুষ আৰু 1000 মহিলাৰ তেজ গ্ৰুপৰ এটি অধ্যয়নত তলৰ তথ্যসমূহ পোৱা যায় ঃ

Blood Groups	Male	Female
তেজ গ্ৰুপ	পুৰুষ	মহিলা
A	150	140
B	300	280
O	450	500
AB	100	80

Represent the total blood group distribution with the help of a Pie diagram.

এটি পাই চিত্ৰৰ জৰিয়তে সমূহ তেজ গ্ৰুপৰ বণ্টনটো পৰিবেষণ কৰা।

(d) Calculate 'less than' and 'more than' cumulative frequencies against appropriate boundaries from the following data :

তলৰ সাৰণীখনৰ পৰা উচিৎ পৰিবদ্ধৰ বিপক্ষে 'তাতকৈ সৰু' আৰু 'তাতকৈ ডাঙৰ' সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা গণনা কৰা ঃ

Weight of insects (in gms.) পতংগৰ ওজন (গ্ৰাম)	:	21-30	31-40	41-50	51-60
Number of insects পতংগৰ সংখ্যা	:	15	25	40	60

Weight of insects (in gms.) পতংগৰ ওজন (গ্ৰাম)	:	61-70	71-80
Number of insects পতংগৰ সংখ্যা	:	20	10

(e) Find median and mode from the following frequency distribution :

তলত দিয়া বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ পৰা মধ্যমা আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰা ঃ

Class Interval : শ্ৰেণী অন্তৰাল	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70
Frequency : বাৰংবাৰতা	2	8	10	14	6

(f) The probability density function of a continuous random variable X is given by

এটি অবিচ্ছিন্ন যাদৃচ্ছিক চলক Xৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলন হ'ল

$$f(x)=\begin{cases} kx^2\left(1-x^3\right) & ; \quad 0<x<1 \\ 0 & ; \quad \text{elsewhere (অন্যথা)} \end{cases}$$

where k is a constant.

য'ত k এটি ধ্ৰুৱক।

Find the value of k. Using this value of k, find the mean and variance of X. 1+2+2=5

k ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। এই মান ব্যৱহাৰ কৰি মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

(g) Give the axiomatic definition of probability function.

If A and B are any two events, then show that

সম্ভাৱিতা স্বতঃসৈদ্ধিক সংজ্ঞা দিয়া।

যদি A আৰু B যিকোনো দুটা ঘটনা, তেন্তে দেখুওৱা যে

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

2+3=5

(h) There are two bags A and B. A contains 'n' white and 2 black balls and B contains 2 white and 'n' black balls. One of the bags is selected at random and two balls are drawn from it. If both the balls drawn are white, what is the probability that bag A is selected? If this probability is $\frac{6}{7}$, find the value of n. 3+2=5

A আৰু *B* দুখন মোনা। *A* ত '*n*' টা বগা আৰু 2 ক'লা বল আছে আৰু *B* ত দুটা বগা আৰু '*n*'টা ক'লা বল আছে। এখন মোনা যাদৃচ্ছিকভাৱে নিৰ্বাচিত কৰি তাৰ পৰা দুটা বল যাদৃচ্ছিকভাৱে সংগ্ৰহ কৰা হ'ল। যদি দুয়োটা সংগ্ৰীহিত বল বগা হয় তেন্তে *A* মোনাখন নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

যদি এই সম্ভাৱিতা $\frac{6}{7}$ হয়, তেন্তে '*n*'ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Answer ***any one*** from the following questions : 10×1=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা *যিকোনো এটাৰ* উত্তৰ লিখা :

(a) Write a detailed note on tabulation of data mentioning its types, rules and precautions for tabulation.

প্ৰকাৰ, নিয়ম আৰু সাৱধানীয়তাসমূহ উল্লেখ কৰি তথ্যৰ সাৰণীয়নৰ ওপৰত এটি বিস্তাৰিত টোকা লিখা।

(b) In a study to test the effectiveness of a new variety of manure, experiment was performed in 50 fields and the following results of yield per hectare (in quintals) were obtained :

এবিধ নতুন প্ৰজাতিৰ সাৰৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কীয় এটি পৰীক্ষাত 50খন ক্ষেত্ৰৰ প্ৰতি হেক্টৰৰ উৎপাদনৰ (কুইন্টলত) ফলসমূহ এনেদৰে পোৱা গ'ল :

Yield উৎপাদন	:	20–24	25–29	30–34	35–39
Number of fields ক্ষেত্ৰৰ সংখ্যা	:	2	3	8	12
Yield উৎপাদন	:	40–44	45–49	50–54	55–59
Number of fields ক্ষেত্ৰৰ সংখ্যা	:	16	5	2	2

Find (নিৰ্ণয় কৰা) :

(i) the mean

মাধ্য

(ii) the variance

প্ৰসৰণ

(iii) the 1st quartile

প্ৰথম চতুৰ্থক

(iv) the 6th decile

ষষ্ঠ দশতমক

(v) the 75th percentile

75তম শততমক

(c) A, B and C play a game and the chances of winning it in an attempt are $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. A has the first chance, followed by B and then by C. The cycle is repeated till one of them wins the game. Find their respective chances of winning the game.

A, B আৰু C য়ে এটা খেল খেলে আৰু এটি প্ৰচেষ্টাত তেওঁলোকৰ জয়ী হোৱাৰ সম্ভাৱিতা পৰ্য্যায়ক্ৰমে হ'ল $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ আৰু $\frac{1}{4}$। A য়ে খেলৰ প্ৰথম সুবিধা পাই তাৰ পিছত B য়ে আৰু তাৰ পিছত C য়ে। এনেদৰে খেলখনৰ পুনৰবৃত্তি হৈ থাকে যেতিয়ালৈকে তেওঁলোকৰ কোনোবা এজন জয়ী নহয়। তেওঁলোকৰ প্ৰত্যেকৰে খেলখনত জয়ী হোৱাৰ প্ৰত্যাশা নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Two dice are rolled. Let X denotes the random variable which counts the total number of points on the upturned faces. Construct a table giving the non-zero values of the probability mass function. Also find the distribution function of X.

দুটি লুডুগুটি নিক্ষেপ কৰা হ'ল। ধৰা যাদৃচ্ছিক চলক A এ লুডুগুটি দুটাৰ ওপৰত ওলোৱা সংখ্যাৰ যোগফল সূচায়। সম্ভাৱিতা ভৰ ফলনৰ শূন্যহীন মানসমূহৰ এখন সাৰণী গঠন কৰা। আকৌ Xৰ বিতৰণ ফলন নিৰ্ণয় কৰা।