Total number of printed pages–11

1 (Sem–1/FYUGP) STA41MJ

2025

STATISTICS

(Major)

Paper : STA4100104 MJ

(Descriptive Statistics and Probability–1)

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 : 1×5=5

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) The mean of a series is 10 and coefficient of variation is 40. The variance of the series is _____ .

এটা শ্ৰেণীৰ মাধ্য 10 আৰু বিচৰণ গুণাংক 40। শ্ৰেণীটোৰ প্ৰসৰণ হৈছে _____ ।

(b) The geometric mean of 2, 0, 16 and 32 is _____.

২, ০, ১৬ আৰু ৩২-ৰ গুণোত্তৰ মাধ্য হৈছে _____।

(c) Statistical analysis is not applicable to _____ observation.

পৰিসাংখ্যিকীয় বিশ্লেষণ _____ পৰ্যবেক্ষণৰ বাবে প্ৰযোজ্য নহয়।

(d) Mean deviation is least when taken about _____.

_____ ক লৈ গণনা কৰা মানক বিচলন নূন্যতম হয়।

(e) If A and B are two independent events then $E(AB) =$ _____.

দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা A আৰু B ৰ কাৰণে $E(AB) =$ _____।

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ ***যিকোনো পাঁচটাৰ*** উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Compare tabular and diagrammatic presentation of statistical data.

পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যৰ তালিকাগত আৰু চিত্ৰমূলক উপস্থাপনৰ তুলনা কৰা।

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

প্ৰমাণ কৰা যে, নিৰীক্ষণৰ মানৰ সংহতিৰ পৰা সিহঁতৰ মাধ্যৰ বিচলনবোৰৰ যোগফল শূন্য।

(c) In a certain distribution, it is found that mean = 45, median = 48 and coefficient of skewness = –0·5. Determine the value of standard deviation for the distribution.

এটা বণ্টনৰ মাধ্য = ৪৫, মধ্যমা = ৪৮ আৰু বৈষম্যতাৰ গুণাংক = – ০·৫ পোৱা হৈছে। এই বণ্টনটোৰ প্ৰামাণিক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।

(d) Give the axiomatic definition of probability function.

সম্ভাৱিতাৰ স্বতঃসৈদ্ধিক সংজ্ঞাটো দিয়া।

(e) Find mode of the following frequency distribution :

তলত দিয়া বণ্টনটোৰ বাবে বহুলক নিৰ্ণয় কৰা ঃ

Class interval : শ্ৰেণী অন্তৰাল	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
Frequency : বাৰংবাৰতা	2	6	8	15	7

(f) In a distribution,

এটা বণ্টনত,

$$\begin{array}{lcc} X & : & 0 \quad 1 \\ P(X=x) & : & q \quad p \end{array}$$

Find the expectation and variance of the random variable.

যাদৃচ্ছিক চলক X-ৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

(g) State *two* differences of a questionnaire and a schedule.

প্ৰশ্নপত্ৰ আৰু প্ৰশ্নসূচীৰ মাজৰ *দুটি* পাৰ্থক্য লিখা।

(h) The events A and B are such that $P(A)=0{\cdot}4$, $P(A \cup B)=0{\cdot}7$ and $P(B)=P$. Find the value of P for which A and B become mutually exclusive.

দুটা ঘটনা A আৰু B এনেধৰণৰ যে $P(A)=0{\cdot}4$, $P(A \cup B)=0{\cdot}7$ আৰু $P(B)=P$. A আৰু B পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা হ'লে Pৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(i) Write a note on Kurtosis.

কুকুদ বক্ৰতাৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(j) Define central and raw moment. Express variance in terms of central and row moment.

কেন্দ্ৰীয় ঘূৰ্ণক আৰু স্বেচ্ছমূল সাপেক্ষ ঘূৰ্ণকৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্ৰসৰণক কেন্দ্ৰীয় আৰু স্বেচ্ছমূল সাপেক্ষ ঘূৰ্ণকৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা।

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা *যিকোনো চাৰিটাৰ* উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Which measurement of scale is used for categorical data? Explain in detail.

শ্ৰেণীভূক্ত তথ্যৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা জোখৰ মাপবোৰ কি কি? বিস্তৃতভাৱে ব্যাখ্যা কৰা।

(b) How do you determine median graphically for a grouped frequency distribution?

সমূহিত বাৰংবাৰতা বণ্টন এটাৰ বাবে লেখৰ সহায়ত কিদৰে মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰিবা?

(c) The odds against A solving a certain problem are 5 to 4 and odds in favour of B solving the same problem are 7 to 5. What is the probability that the problem is solved if they both try independently?

এগৰাকী ব্যক্তি A ৰ এটা নিৰ্দিষ্ট সমস্যা সমাধান কৰাৰ বিপক্ষে ৫ : ৪ আৰু আন এগৰাকী ব্যক্তি B ৰ সেই একেটা সমস্যা সমাধান কৰাৰ পক্ষে অনুপাত ৭ : ৫। যদিহে দুয়োজনে স্বতন্ত্ৰভাৱে চেষ্টা কৰে, তেন্তে সমস্যাটো সমাধান হোৱাৰ সম্ভাৱনা কিমান?

(d) What are the characteristics of an ideal measure of dispersion? Examine standard deviation in the context of the above characteristics.

আদৰ্শ বিক্ষেপণৰ পৰিমাপৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ কি কি? এই বৈশিষ্ট্যসমূহৰ ভিত্তিত প্ৰামাণিক বিচলনক পৰীক্ষা কৰা।

(e) The random variable X takes the values 1, 2, 3, 4 and 5 with equal probability. Determine the values.
(i) $E(X)$ (ii) $E(X^2)$ and (iii) $E(X+3)^2$.

এটা যাদৃচ্ছিক চলক X-এ সম সম্ভাৱিতাৰে ১, ২, ৩, ৪ আৰু ৫ মান কেইটা লয়। তলৰ মানকেইটা নিৰ্ণয় কৰা—
(i) $E(X)$ (ii) $E(X^2)$ আৰু (iii) $E(X+3)^2$।

(f) Write a note on tabular presentation of statistical data. Explain clearly the essentials of a good table.

পৰিসাংখ্যিকীয় সাৰণীৰ বিষয়ে লিখা। এখন ভাল সাৰণীৰ আৱশ্যকীয় গুণাৱলী বৰ্ণনা কৰা।

(g) In three groups of children there are 1 boy, 3 girls in 1st group, 2 boys and 2 girls in the 2nd group and 1 girl, 3 boys in the 3rd group. One child is selected from each group. What is the probability that there is 1 girl and 2 boys in the selected group of children.

শিশুৰ তিনিটা দলৰ ভিতৰত প্ৰথম দলটোত ৩ জনী ছোৱালী, ১ জন ল'ৰা, দ্বিতীয় দলটোত ২ জনী ছোৱালী, ২ জন ল'ৰা আৰু তৃতীয় দলটোত ১ জনী ছোৱালী আৰু ৩ জন ল'ৰা আছে। প্ৰতিটো দলৰ পৰা এজনকৈ শিশু নিৰ্বাচন কৰা হ'ল। নিৰ্বাচিত শিশু তিনিজনৰ ভিতৰত ১ জনী ছোৱালী আৰু ২ জন ল'ৰা হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(h) Name the graphs used for representing a frequency distribution. Draw a histogram for the following data :

বাৰংবাৰতা বিভাজন এটা উপস্থাপনৰ বাবে ব্যৱহাৰ হোৱা লেখসমূহ কি কি? তলৰ তথ্যখিনি এটা স্তম্ভলেখৰ জৰিয়তে উপস্থাপন কৰা ঃ

Age (in years) বয়স (বছৰত) :	5–7	7–9	9–11	11–13	13–15	15–17
No. of Students : ছাত্ৰৰ সংখ্যা	6	6	2	5	4	2

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

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা *যিকোনো এটাৰ* উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Define statistical data. Distinguish primary and secondary data. Explain the different methods of collecting primary data. 2+2+6=10

পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যৰ সংজ্ঞা দিয়া। মুখ্য আৰু গৌণ তথ্যৰ মাজৰ পাৰ্থক্যসমূহ লিখা। মুখ্য তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতিসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Define discrete and continuous random variable with example. The probability density function of a continuous random variable X is given by $f(x)=C(1-x), 0<x<1$, C is a constant.

Find : *(i)* Mean of X

(ii) Median of X

(iii) $P\left[\frac{1}{2}<X<\frac{3}{4}\right]$

4+6=10

বিচ্ছিন্ন আৰু অবিচ্ছিন্ন চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া। এটা অবিচ্ছিন্ন যাদৃচ্ছিক চলক X-ৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলনটো এনেধৰণৰ—

$f(x)=C(1-x), 0<x<1$ য'ত C এটা ধ্ৰুৱক। 'C'-ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা আৰু এই মান ব্যৱহাৰ কৰি তলৰ মানসমূহ নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(i) Xৰ মাধ্য

(ii) Xৰ মধ্যমা আৰু

(iii) $P\left[\frac{1}{2}<X<\frac{3}{4}\right]$

(c) How standard deviation is affected by measurement of scale? Compute the standard deviation of the following distribution :

পৰিসাংখ্যিকীয় জোখৰ মাপৰ দ্বাৰা প্ৰামাণিক বিচলন কেনেদৰে প্ৰভাৱিত হয়?

তলৰ বণ্টনটোৰ বাবে প্ৰামাণিক বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰি উলিওৱা ঃ

Class interval শ্ৰেণী অন্তৰাল	:	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
Frequency বাৰংবাৰতা	:	2	8	10	12	9	6	3

Hence find coefficient of variation of the distribution. 1+7+2=10

ইয়াৰ জৰিয়তে বণ্টনটোৰ বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

(d) State the Baye's theorem.

বেয়েছৰ উপপাদ্যটো লিখা।

A newly constructed bridge may fall down either due to a wrong design or by inferior material used in construction. The chance that the design is faulty is 10% and the probability of its collapse, if the design is faulty is 95% and that due to bad material it is 45%. If the bridge collapses, find the chance that it was due to wrong designing. 2+8=10

এখন নৱনিৰ্মিত দলং ভুল নক্সা বা নিম্নমানৰ সামগ্ৰী ব্যৱহাৰৰ বাবে ভাঙি পৰিব পাৰে। নক্সাটো ভুল হোৱাৰ সম্ভাৱনা ১০% আৰু যদি নক্সাটো ভুল হয় তেন্তে দলংখন ভাঙি পৰাৰ সম্ভাৱনা ৯৫% আৰু নিম্নমানৰ সামগ্ৰী ব্যৱহাৰৰ বাবে দলংখন ভাঙি পৰাৰ সম্ভাৱনা ৪৫%। যদি দলংখন ভাঙি পৰে, তেন্তে সেয়া ভুল নক্সাৰ বাবে হোৱাৰ সম্ভাৱনা কিমান?