CODE : 34T STAT

2024

STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

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

Q. No. 1 carries 1 mark each .... $1 \times 12 = 12$

Q. No. 2 to Q. No. 17 carry 3 marks each .... $3 \times 16 = 48$

Q. No. 18 to Q. No. 25 carry 5 marks each .... $5 \times 8 = 40$

Total = 100

1. Answer as directed : 1×12=12

নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What do you mean by argument and entry ?

ৰাশিসূচক আৰু প্ৰবৃত্তি বুলিলে কি বুজা ?

(b) If $f(x)=c$, where c is constant, then $\Delta f(x)=?$

যদি $f(x)=c$, য'ত c এটা ধ্ৰুৱক, তেতিয়া $\Delta f(x)=?$

(c) State *two* advantages of Lagrange's interpolation formula.

লাগ্ৰাঞ্জৰ অন্তৰ্বেশন সূত্ৰৰ *দুটা* সুবিধা উল্লেখ কৰা।

(d) Under what condition the equality $P(A \cup B)=P(A)+P(B)$ holds ?

কি চৰ্তত $P(A \cup B)=P(A)+P(B)$ সমতা দৃঢ় হ'ব ?

(e) Let $g(x)$ be the function of a discrete random variable X and $D=\{x_1, x_2, \ldots x_n\}$ is the set of all possible values of X. Now if $f(x)$ denotes the p.m.f. of x, then $E[g(x)]$ __________. *(Fill in the blank)*

এটা যাদৃচ্ছিক চলক Xৰ $g(x)$ ফলন আৰু $D=\{x_1, x_2, \ldots x_n\}$ Xৰ সকলো মানৰ সংহতি। এতিয়া যদি $f(x)$; xৰ p.m.f. হয়, তেন্তে $E[g(x)]$ __________। *(খালী ঠাই পূৰ কৰা)*

(f) Write *two* examples of occurrence of binomial distribution.

দ্বিপদ বণ্টনৰ *দুটা* উদাহৰণ দিয়া।

(g) The standard deviation of a normal distribution is 20, find the quartile deviation.

এটা প্ৰাসামান্য বণ্টনৰ মানক বিচলন 20। চতুৰ্থক বিচ্যুতি নিৰ্ণয় কৰা।

(h) Define statistical hypothesis.

পৰিসাংখ্যিক প্ৰকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(i) State *two* assumptions of Student's t-test.

ষ্টুডেন্ট t-পৰীক্ষাৰ *দুটা* অভিধাৰণা উল্লেখ কৰা।

(j) Define attributes with examples.

উদাহৰণৰ সৈতে গুণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(k) Define sampling frame with examples.

উদাহৰণৰ সৈতে প্ৰতিচয়ন গাঁঠনিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(l) How many random samples of size n can be drawn from a population of size N, if sampling is done without replacement ?

N আকাৰৰ সমষ্টিৰ পৰা n আকাৰৰ কিমান যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন কৰিবা, যদি প্ৰতিচয়নটো অপুনঃস্থাপন কৰা ?

2. State the properties of operator Δ. 3

সংস্কাৰক Δৰ ধৰ্মসমূহ উল্লেখ কৰা।

3. Evaluate the value of $\dfrac{\Delta^2 e^x}{(\Delta e^x)^2}$. 3

$\dfrac{\Delta^2 e^x}{(\Delta e^x)^2}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. State the fundamental theorem of finite difference. What are the assumptions generally made in interpolation ? 1+2=3

পৰিমিত অন্তৰৰ মৌলিক উপপাদ্যটো লিখা। অন্তৰ্বেশনৰ অভিধাৰণাসমূহ কি কি ?

5. What do you mean by numerical integration ? Write down the general quadrature formula and identify different terms in it. 1+2=3

সংখ্যাত্মক অনুকলন বুলিলে কি বুজা ? সাধাৰণ বৰ্গীকৰণ সূত্ৰটো লিখা আৰু ইয়াত ব্যৱহৃত পদসমূহৰ পৰিচয় দিয়া।

6. Define random experiment and mutually exclusive events with suitable examples. 1½+1½=3

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষা আৰু পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

7. In a family of 4 children, assuming the probability of having a male child to be $\frac{1}{2}$, find the probability that all the children will be of the same sex. 3

এটা পৰিয়ালৰ 4টা ল'ৰা-ছোৱালীৰ এটা পুত্ৰসন্তান হোৱাৰ সম্ভাৱিতা $\frac{1}{2}$ বুলি ধৰিলে, সকলোবোৰ সন্তান একে লিংগ হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

8. Define discrete and continuous random variables with examples. 1½+1½=3

উদাহৰণৰ সৈতে বিচ্ছিন্ন যাদৃচ্ছিক আৰু অবিচ্ছিন্ন যাদৃচ্ছিক চলকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

9. A die is thrown. Let X denote the point on the uppermost face. Find $E(X)$. 3

এটা লুডুগুটি দলিওৱা হ'ল। Xএ ওপৰৰ সংখ্যা বুজায়। $E(X)$ নিৰ্ণয় কৰা।

10. Show that $V(aX+b)=a^2V(X)$, where a and b are constants. 3

দেখুওৱা যে $V(aX+b)=a^2V(X)$, য'ত a আৰু b ধ্ৰুৱক।

11. Establish the relation between mean and variance of binomial distribution. 3

দ্বিপদ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণৰ মাজৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰা।

Or / অথবা

If $X \sim B(n, p)$, then show that $E\left(\frac{X}{n}-p\right)^2=\frac{pq}{n}$. 3

যদি $X \sim B(n, p)$, তেন্তে দেখুওৱা যে $E\left(\frac{X}{n}-p\right)^2=\frac{pq}{n}$.

12. Under what condition Binomial and Poisson distributions tends to normal distribution? 3

কি চৰ্ত সাপেক্ষে দ্বিপদ আৰু পঁয়চ বণ্টন প্ৰসামান্য বণ্টনৰ কাষ চাপে?

13. Explain type–I and type–II errors in relating to test of significance. 3

সাৰ্থকতা পৰীক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰথম প্ৰকাৰ (I) আৰু দ্বিতীয় প্ৰকাৰ (II) ত্ৰুটিৰ ব্যাখ্যা কৰা।

14. Define null hypothesis, alternative hypothesis and level of significance. 3

ৰিক্ত প্ৰকল্প, বিকল্প প্ৰকল্প আৰু তাৎপৰ্য স্তৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Or / অথবা

Write down the different steps involved in test of significance in brief. 3

সাৰ্থকতা পৰীক্ষাত জড়িত বিভিন্ন পদক্ষেপসমূহ চমুকৈ লিখা।

15. Explain briefly the testing significance of single mean for large sample. 3

এটা মাধ্যৰ তাৎপৰ্য পৰীক্ষাৰ বাবে বৃহৎ প্ৰতিদৰ্শৰ সাৰ্থকতা পৰীক্ষা চুটিকৈ বৰ্ণনা কৰা।

16. Define sampling distribution, unbiased estimate and standard error. 3

প্ৰতিচয়ন বণ্টন, অনভিনত আকলক আৰু মানক ত্ৰুটিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Or / অথবা

A coin is tossed 900 times and head turns up 480 times. Test the hypothesis that the coin is unbiased. 3

এটা মুদ্ৰা 900 বাৰ ওপৰলৈ নিক্ষেপ কৰা হ'ল। আৰু ইয়াৰ ভিতৰত 480 বাৰ মুণ্ড পোৱা গ'ল। মুদ্ৰাটো অনভিনত হোৱাৰ প্ৰকল্প পৰীক্ষা কৰা।

17. Explain the principles of sample survey. 3

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ নীতিসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

Write down the causes (sources) of non-sampling errors. 3

অপ্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিৰ কাৰণ (উৎস) সমূহ উল্লেখ কৰা।

18. From the following data estimate the number of students who secured more than 15 marks : 5

তলৰ তথ্যৰ পৰা 15 নম্বৰতকৈ বেছি পোৱা ছাত্ৰৰ সংখ্যা আকলন কৰা ঃ

Marks নম্বৰ	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
No. of Students ছাত্ৰৰ সংখ্যা	13	25	20	5	2

Or / অথবা

Find the value of $\int_0^6 \frac{dx}{1+x}$ by Simpson's $\frac{1}{3}$rd rule and hence find the value of $\log e^7$. 5

এক-তৃতীয়াংশ ছিম্‌চন সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি $\int_0^6 \frac{dx}{1+x}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা আৰু $\log e^7$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

19. For any two events A and B show that
$P(A\cap B)\le P(A)\le P(A\cup B)\le P(A)+P(B)$. 5

যিকোনো দুটা ঘটনা A আৰু B ৰ কাৰণে
$P(A\cap B)\le P(A)\le P(A\cup B)\le P(A)+P(B)$

Or / অথবা

Find the probability that in a family of 3 children choosen at random there are 2 boys, given that the first child is a boy. 5

এটা পৰিয়ালৰ 3টা ল'ৰা ছোৱালীক যাদৃচ্ছিকভাৱে বাছনি কৰিলে প্ৰথম 2টা ল'ৰা পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা। দিয়া আছে, প্ৰথম সন্তানজন ল'ৰা।

20. Suppose that X is a continuous r.v. whose p.d.f. is given by

$$f(x)=\begin{cases} k\left(4x-2x^2\right); & 0<x<2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Find k and $P(X>1)$. 5

ধৰা হ'ল X এটা অবিচ্ছিন্ন যাদৃচ্ছিক চলক যাৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলন হ'ল

$$f(x)=\begin{cases} k\left(4x-2x^2\right); & 0<x<2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

k আৰু $P(X>1)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

21. The random variable X follows a binomial distribution with mean 10 and variance 5. Show that

$$P(X>6)=\left(\frac{1}{2}\right)^{20}\sum_{r=7}^{20}{}^{20}C_r$$ 5

এটা যাদৃচ্ছিক চলক X এ দ্বিপদ বণ্টন মানি চলে। গড় 10 আৰু প্ৰসৰণ 5। দেখুওৱা যে

$$P(X>6)=\left(\frac{1}{2}\right)^{20}\sum_{r=7}^{20}{}^{20}C_r$$

Or / অথবা

Derive the p.d.f. of standard normal variate. 5

মানক প্ৰসামান্য চলকৰ ঘনত্ব ফলন নিৰ্ণয় কৰা।

22. 400 men and 600 women were asked if they would like to have flyover near their residence. 200 men and 325 women were in favour of proposal. Test the hypothesis that proportions of women and men regarding the proposal are same. 5

400 জন পুৰুষ আৰু 600 মহিলাক উৰণীয়া সেতুৰ ওচৰত বাসস্থান ভাল পাবনে সোধাত 200 জন পুৰুষ আৰু 325 মহিলাই প্ৰস্তাৱটো ভাল পালে। মহিলা আৰু পুৰুষৰ বাবে একে প্ৰস্তাৱৰ অনুপাতটোৰ প্ৰকল্পটো পৰীক্ষা কৰা।

23. Two random samples having the sample sizes 1000 and 1200 respectively have the means $67\cdot42$ and $67\cdot25$. Given that respective population s.d.s are $2\cdot58$ and $2\cdot50$. Test the significance of difference between means. 5

1000 আৰু 1200 আকাৰৰ দুটা যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য ক্ৰমে $67\cdot42$ আৰু $67\cdot25$। সমষ্টিৰ মানক বিচলন $2\cdot58$ আৰু $2\cdot50$ বুলি দিয়া আছে। মাধ্যৰ মাজৰ পাৰ্থক্যৰ তাৎপৰ্য পৰীক্ষা কৰা।

Or / অথবা

To observe the reaction of inoculation for TB of cows, the following data were obtained comment on the effectiveness to present TB of cows : 5

Given $\chi^2_{1,0\cdot05}=3\cdot841$

গৰু ক্ষয়ৰোগ আক্ৰমণ প্ৰতিৰোধ কৰিব পৰা সংক্ৰান্ত পৰীক্ষা কাৰ্য এটা তলত দিয়া ফল পোৱা গ'ল। প্ৰতিষেধকৰ দ্বাৰা ক্ষয়ৰোগৰ আক্ৰমণ প্ৰতিৰোধৰ ফল পৰীক্ষা কৰা।

	Attacked আক্ৰান্ত	Unattacked অনাক্ৰান্ত
Inoculated প্ৰতিষেধক লোৱা	12	26
Uninoculated প্ৰতিষেধক নোলোৱা	16	06

দিয়া আছে $\chi^2_{1,0\cdot05}=3\cdot841$

24. Explain the principal steps in sample survey. 5

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ প্ৰধান পৰ্যায়সমূহ বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

What do you mean by simple random sampling? Show that in case of simple random sampling with replacement, sample mean is an unbiased estimate of population mean. 2+3=5

সাধাৰণ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন বুলিলে কি বুজা? সপুনঃস্থাপন সাধাৰণ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ ক্ষেত্ৰত দেখুওৱা যে প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য সমষ্টিৰ মাধ্যৰ অনভিনত আকলক।

25. What is the basic difference between questionnaire and schedule?

প্ৰশ্নাৱলী আৰু অনুসূচীৰ মাজত মৌলিক পাৰ্থক্য কি?

From the following data on stratified random sampling estimate the population mean.

তলৰ স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ তথ্যৰ পৰা সমষ্টি মাধ্য আকলন কৰা।

Size of Stratum স্তৰৰ আকাৰ	Size of Sample প্ৰতিদৰ্শৰ আকাৰ	Sample Means প্ৰতিদৰ্শ মাধ্য
150	12	63
250	18	50
100	10	55

2+3=5

———×———