29T STAT

2019

STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

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

All Questions are Compulsory.

Total Questions : 25 Nos.

Q. No. ***1*** *carries* ***1*** *mark each*	1×12	=	12
Q. No. ***2*** *to Q. No.* ***17*** *carry* ***3*** *marks each*	3×16	=	48
Q. No. ***18*** *to Q. No.* ***25*** *carry* ***5*** *marks each*	5×8	=	40
	Total	=	100

Contd.

1. Answer as directed : $1 \times 12 = 12$

নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) Write down the value of $\Delta^3 \left(2x^2 + 15x + 3 \right)$. 1

$\Delta^3 \left(2x^2 + 15x + 3 \right)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Verify whether the following function is a probability density function (*p.d.f*) or not. 1

তলত দিয়া ফলনটো সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলন হয় নে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

$$f(x) = 3x^2, \quad 0 \le x \le 1$$

(c) Establish a relation between the operators Δ and E. 1

সংকাৰক Δ আৰু E ৰ মাজত এটা সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

(d) If A and B are two independent events, then $P\left(B/A \right) = ?$ 1

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা হয়, তেন্তে $P\left(B/A \right) = ?$

(e) If $Var(X) = 4$, find the value of $Var(3X + 2)$. 1

যদি $Var(X) = 4$ হয়, তেন্তে $Var(3X + 2)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(f) When a sample is considered large ? 1

কেতিয়া এটা প্ৰতিদৰ্শক ডাঙৰ বুলি গণ্য কৰা হয়?

(g) Define Null hypothesis. 1

ৰিক্ত প্ৰকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(h) If X and Y are two random variables, under what condition

$$E(XY) = E(X) . E(Y) ?$$ 1

যদি X আৰু Y দুটা যাদৃচ্ছিক চলক হয়, কি চৰ্তত $E(XY) = E(X) . E(Y)$?

(i) Write a point of distinction between sampling error and non-sampling error. 1

প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি আৰু অপ্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিৰ এটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

(*j*) Define simple random sample. 1

সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শৰ সংজ্ঞা লিখা।

(*k*) Under what condition binomial distribution will be symmetrical? 1

কি চৰ্তত দ্বিপদ বন্টন প্ৰতিসম হ'ব?

(*l*) What is meant by a 'parameter'? 1

'প্ৰাচল' বুলিলে কি বুজা?

2. Write down the Newtons' forward and backward interpolation formulae. 1½+1½=3

নিউটনৰ অগ্ৰৱৰ্তী আৰু পশ্চাৎৱৰ্তী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰ দুটা লিখা।

3. Show that 3

দেখুওৱা যে

$$\Delta \log f(x) = \log \left\{ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right\}$$

4. What is interpolation? Write down the general quadrature formula and identify different terms in it. 1+2=3

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

5. From the table given below, estimate $f(2)$. 3

তলত দিয়া তালিকাৰ পৰা $f(2)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

x :	1	2	3	4	5
$f(x)$:	7	–	13	21	37

6. State the addition rule of probability for any two events. What form does this result take when the events are *(i)* independent and *(ii)* mutually exclusive? 3

যিকোনো দুটা ঘটনাৰ বাবে সম্ভাৱিতাৰ যোগ সূত্ৰটো লিখা। যদি ঘটনা দুটা *(i)* স্বতন্ত্ৰ আৰু *(ii)* পৰস্পৰান্তৰ হয়, তেতিয়া সূত্ৰটো কেনে হ'ব?

7. If $P(x) = \frac{kx}{3}$; $x = 1, 2, 3$ is the p.m.f of X, find k and $E(X)$. 3

যদি X চলকৰ সম্ভাৱিতা ভৰ ফলন $P(x) = \frac{kx}{3}$; $x = 1, 2, 3$ হয়, তেন্তে k আৰু $E(X)$ৰ মান উলিওৱা।

8. Given $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$. 3

দিয়া আছে $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ আৰু $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$।

Find (উলিওৱা)

(i) $P(\overline{A} \cap \overline{B})$

(ii) $P(A \cap \overline{B})$

9. If X has Poisson distribution and $P(X = 0) = \frac{1}{2}$, what is $E(X)$?
(Given $log_e 2 = 0 \cdot 693$) 3

যদি যাদৃচ্ছিক চলক X য়ে পয়চঁ সম্ভাৱিতা বন্টন মানে আৰু $P(X = 0) = \frac{1}{2}$, $E(X)$ৰ মান কি হ'ব? (দিয়া আছে $log_e 2 = 0 \cdot 693$)

10. If $X \sim B(n, p)$, then find $Var(X)$. 3

যদি $X \sim B(n, p)$ হয়, $Var(X)$ ৰ মান উলিওৱা।

11. Define random experiment with *two* examples. 3

দুটা উদাহৰণসহ যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষাৰ সংজ্ঞা লিখা।

12. If A, B and C are three mutually exclusive and exhaustive events and $3P(C) = 2P(A) = P(B)$, then find the value of $P(C)$. 3

যদি A, B আৰু C তিনিটা পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত আৰু সম্পূৰ্ণ ঘটনা হয় আৰু $3P(C) = 2P(A) = P(B)$, তেন্তে $P(C)$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

13. What do you mean by stratified random sampling ? For the following data on stratified random sampling, estimate the population mean. 2+1=3

স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন বুলিলে কি বুজা ? তলত দিয়া স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ তথ্যসমূহৰ পৰা সমষ্টিৰ মাধ্য আকলন কৰা।

Stratum size (স্তৰৰ আকাৰ)	Sample means (প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য)
150	63
250	50
100	55

14. Define and discuss the level of significance. 3

সাৰ্থকতা স্তৰৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ব্যাখ্যা কৰা।

15. Write down the large sample test statistic for testing the difference between two population means. Also mention its sampling distribution. 2+1=3

দুটা সমষ্টিৰ মাধ্যৰ পাৰ্থক্য পৰীক্ষা কৰিবলৈ, বৃহৎ প্ৰতিদৰ্শৰ সাৰ্থকতা পৰীক্ষাৰ প্ৰতিদৰ্শজটো লিখা। লগতে তাৰ প্ৰতিদৰ্শজ বন্টনটোও চিনাক্ত কৰা।

16. A coin is tossed 900 times and head turns up 480 times. Test the hypothesis that 'the coin is unbiased'. (Level of significance = 5%) 3

এটা মুদ্ৰা 900 বাৰ ওপৰলৈ নিক্ষেপ কৰা হ'ল আৰু ইয়াৰ ভিতৰত 480 বাৰ মুণ্ড পোৰা গ'ল। 'মুদ্ৰাটো অনভিনত হয়' প্ৰকল্পটো পৰীক্ষা কৰা। (সাৰ্থকতা স্তৰ = 5%)

17. Write down *two* applications of the chi-square test. 1½+1½=3

কাঁই-বৰ্গৰ পৰীক্ষাৰ *দুটা* প্ৰয়োজনীয়তা উল্লেখ কৰা।

18. What do you mean by Numerical integration. Evaluate $\int_0^6 \frac{dx}{1+x}$ by Simpson's $1/3$ rule and hence find $log_e 7$. 1+4=5

সংখ্যাত্মক অনুকলন বুলিলে কি বুজা? চিম্পচনৰ $1/3$ নিয়মটো ব্যৱহাৰ কৰি $\int_0^6 \frac{dx}{1+x}$-ৰ মান উলিওৱা আৰু তাৰপৰা $log_e 7$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

19. State the uses of Pilot survey. Show that in S.R.S.W.R., the sample mean is an unbiased estimator of the population mean. 3+2=5

দিক্ প্ৰকল্প সমীক্ষাৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে উল্লেখ কৰা। দেখুওৱা যে সপুনঃস্থাপন যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য সমষ্টিৰ মাধ্যৰ অনভিনত আকলক।

20. Derive the mean and variance of the Poisson distribution. 2+3=5

পয়চঁ বন্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

21. *(a)* If $X \sim N(\mu, \sigma)$, find the distribution of $Z = \frac{(X-\mu)}{\sigma}$. 3

যদি $X \sim N(\mu, \sigma)$, তেন্তে $Z = \frac{(X-\mu)}{\sigma}$ ৰ বন্টনটো নিৰ্ণয় কৰা।

(b) If $X \sim N(\mu = 80, \sigma = 5)$, find $P(75 < X < 85)$. 2

যদি $X \sim N(\mu = 80, \sigma = 5)$, তেন্তে $P(75 < X < 85)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

22. An urn contains 4 white and 4 black balls. A second urn contains 5 white and 4 black balls. One ball is transferred from the first urn to the second urn and then a ball is drawn from the later. What is the probability that it is white? 5

এটা টেকেলিত 4টা বগা আৰু 4টা ক'লা বল আছে। ২য়টো টেকেলিত 5টা বগা আৰু 4টা ক'লা বল আছে। প্ৰথম টেকেলিৰ পৰা এটা বল ২য় টোলৈ অনা হ'ল আৰু পাছত ২য় টেকেলিৰ পৰা এটা বল টনা হ'ল। বলটো বগা হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

23. Draw all possible samples of size 2 by simple random sampling (without replacement) from a population of 4 units (2, 4, 6, 8) and show that the sample mean is an unbiased estimator of the population mean and find its standard error. 5

4টা পদৰ এটা সমষ্টি (2, 4, 6, 8) ৰ পৰা সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন (অপুনঃস্থাপন) পদ্ধতিৰ দ্বাৰা 2 আকাৰৰ সকলো সম্ভাব্য প্ৰতিদৰ্শ উলিওৱা। দেখুওৱা যে প্ৰতিদৰ্শ মাধ্য সমষ্টি মাধ্যৰ অনভিনত আকলক আৰু ইয়াৰ মানক ত্ৰুটি নিৰ্ণয় কৰা।

24. From a population, 10 students are chosen at random and their heights in inches found to be 62, 60, 61, 65, 59, 71, 70, 68, 60 and 61. Test whether the population mean height is 66″ ?

[Given that : $t_{0 \cdot 05}(9 d.f.) = 2 \cdot 26$] 5

যাদৃচ্ছিকভাৱে কোনো এটা সমষ্টিৰ পৰা নিৰ্বাচিত কৰা 10 জন ছাত্ৰৰ উচ্চতাৰ মাপ (ইঞ্চি হিচাপত) দিয়া আছে 62, 60, 61, 65, 59, 71, 70, 68, 60 আৰু 61। সমষ্টিটোৰ গড় উচ্চতা 66″ হয়নে? সাৰ্থকতা পৰীক্ষা কৰা।

[দিয়া আছে ঃ $t_{0 \cdot 05}(9 d.f.) = 2 \cdot 26$]

25. *(a)* Write a short note on statistic and standard error. 3

প্ৰতিদৰ্শজ আৰু মানক ত্ৰুটিৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

(b) What are the different types of errors in sampling ? 2

প্ৰতিচয়নত থাকিব পৰা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ত্ৰুটিসমূহ কি কি?

———×———