

30T STAT

2020

**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	$1 \times 12 = 12$
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	$5 \times 8 = 40$
	<hr/>
	Total = 100

1. Answer as directed :

1×12=12

নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

- (a) If  $c$  is a constant, what is the value of  $\Delta c$  ? 1  
যদি  $c$  এটা ধ্ৰুৱক হয়,  $\Delta c$  ৰ মান কি ?
- (b) What is interpolation ? 1  
অন্তৰ্বেশন কি ?
- (c) If  $E$  is a certain event in a random experiment, what is the value of  $P(E)$  ? 1  
যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষা এটাত  $E$  এটা নিশ্চিত ঘটনা হ'লে,  $P(E)$  ৰ মান কি ?
- (d) 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 :  
$$f(x) = \begin{cases} x; & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{otherwise (নতুবা)} \end{cases}$$
- (e) If  $a$  and  $b$  are constants, then 1  
যদি  $a$  আৰু  $b$  ধ্ৰুৱক হয়, তেতিয়া  
 $Var(aX + b) = ?$
- (f) Write down the probability mass function of binomial distribution. 1  
দ্বিপদ বন্টনৰ সম্ভাৱিতা ভাৰ ফলনটো লিখা।
- (g) If the variance of a Poisson distribution is 4, then what is its mean ? 1  
যদি পয়চ বন্টন এটাৰ প্ৰসৰণ 4, তেতিয়া হ'লে মাধ্যৰ মান কি হ'ব ?
- (h) What is statistical hypothesis ? 1  
পৰিসাংখ্যিক প্ৰকল্প কাক বোলে ?

(i) If (যদি)  $Z \sim N(0, 1)$ , 1  
then (তেতিয়া হ'লে)  $P\{|Z| \leq 1.96\} = ?$

(j) Define Standard Error. 1  
মানক ত্ৰুটিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(k) Give an example of hypothetical population. 1  
প্ৰকল্পিত সমষ্টি এটাৰ উদাহৰণ দিয়া।

(l) Define simple random sampling. 1  
সৰল যাদুচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ সংজ্ঞা দিয়া।

If (যদি)  $u_0 = 3, u_1 = 12, u_2 = 81, u_3 = 200, u_4 = 100, u_5 = 8,$  3  
find (নিৰ্ণয় কৰা)  $\Delta^5 u_0$ .

State Lagrange's Interpolation Formula and state its uses. 3  
লাগৰাঞ্জৰ অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো লিখি ইয়াৰ ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

From the following data find  $f(14)$ . 3  
তলৰ তথ্যৰ পৰা  $f(14)$  নিৰ্ণয় কৰা।

$x$	:	12	16	20	24
$f(x)$	:	1	5	10	17

What is the chance that a leap year selected at random will contain 53 Sundays? 3

যাদুচ্ছিকতাৰে বাছি লোৱা কোনো এটা লিপ্ ইয়াৰত 53টা দেওবাৰ থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

6. If  $A$  and  $B$  are any two events with 3

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3} \text{ and } P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

find

$$(i) P(A/B) \quad (ii) P(A \cup B) \quad (iii) P(\bar{A}/\bar{B})$$

যদি  $A$  আৰু  $B$  দুটা ঘটনা হয় য'ত

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3} \text{ আৰু } P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

মান নিৰ্ণয় কৰা

$$(i) P(A/B) \quad (ii) P(A \cup B) \quad (iii) P(\bar{A}/\bar{B})$$

7. Given  $E(X+4) = 10$  and  $E[(X+4)^2] = 116$  ;  
determine  $E(X)$  and  $Var(X)$ . 3

দিয়া আছে  $E(X+4) = 10$  আৰু  $E[(X+4)^2] = 116$  ;  
 $E(X)$  আৰু  $Var(X)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

8. Let  $X$  be a random variable with p.d.f.

$$f(x) = 2(1-x), 0 < x < 1.$$

Find (i)  $E(X)$  (ii)  $P\left(\frac{1}{3} < X < \frac{1}{2}\right)$  3

যদি  $X$  এটা যাদৃচ্ছিক চলক হয় যাৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলন

$$f(x) = 2(1-x), 0 < x < 1 ; \text{ তেন্তে}$$

(i)  $E(X)$  আৰু (ii)  $P\left(\frac{1}{3} < X < \frac{1}{2}\right)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

9. For a binomial distribution  $n = 10$ ,  $P = \frac{1}{2}$ , 3

$$\text{এটা দ্বিপদ বন্টনত } n = 10, P = \frac{1}{2},$$

find (উলিওৱা)

$$(i) P(X = 2)$$

$$(ii) P(X > 1)$$

10. Write down *three* important properties of Normal distribution. 3

প্ৰসামান্য বন্টনৰ তিনিটা গুৰুত্বপূৰ্ণ বৈশিষ্ট্য লিখা।

11. Define : (i) Level of significance  
(ii) Degrees of freedom 3  
সংজ্ঞা দিয়া : (i) সার্থকতা স্তৰ  
(ii) স্বাভাৱ্য মাত্ৰা
12. Define sample, statistic and sampling distribution. 3  
প্ৰতিদৰ্শ, প্ৰতিদৰ্শজ আৰু প্ৰতিচয়ন বন্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া।
13. Explain briefly the testing significance of single mean for small sample. 3  
এটা মাধ্যৰ তাৎপৰ্য পৰীক্ষাৰ বাবে সৰু প্ৰতিদৰ্শৰ সার্থকতা পৰীক্ষা চুটিকৈ বৰ্ণনা কৰা।
14. Write down the different steps involved in test of significance in brief. 3  
সার্থকতা পৰীক্ষাত জড়িত বিভিন্ন পদক্ষেপ সমূহ চমুকৈ লিখা।
15. Write down the difference between probability sampling and judgement sampling. 3  
যাদুচ্ছিক প্ৰতিচয়ন আৰু অভিপ্ৰায়িক প্ৰতিচয়নৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।
16. Show that in simple random sampling, sample mean is an unbiased estimate of the population mean. 3  
দেখুওৱা যে সাধাৰণ যাদুচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শৰ মাধ্য সমষ্টিৰ মাধ্যৰ অনভিনত আকলক।
17. Write down how a sample is selected in stratified random sampling. 3  
স্তৰীকৃত যাদুচ্ছিক প্ৰতিচয়নত প্ৰতিদৰ্শ এটা কেনেদৰে নিৰ্বাচন কৰা হয় লিখা।
18. From the following data estimate the number of students who secured less than 45 marks. 5  
তলৰ তথ্যৰ পৰা 45 তকৈ কম নম্বৰ পোৱা ছাত্ৰৰ সংখ্যা আকলন কৰা।
- |                         |    |    |    |    |    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|
| Marks less than (x) :   | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| (x) তকৈ কম নম্বৰ পোৱা : |    |    |    |    |    |
| No. of students (y) :   | 15 | 27 | 37 | 45 | 50 |
| ছাত্ৰৰ সংখ্যা :         |    |    |    |    |    |

19. Given (দিয়া আছে)  $e^0 = 1$ ,  $e^1 = 2.72$ ,  $e^2 = 7.39$ ,  $e^4 = 54.60$ .

Find an approximate value of  $\int_0^4 e^x dx$  and compare it with the exact value. 5

$\int_0^4 e^x dx$  ৰ আসন্ন মান নিৰ্ণয় কৰা আৰু ইয়াক নিৰ্ভুল মানৰ সৈতে তুলনা কৰা।

20. In a college, 25% of the students failed in mathematics, 15% of the students failed in chemistry and 10% failed in both. A student is selected at random. What is the probability that

(i) he failed in mathematics given that he failed in chemistry ?

(ii) he failed in mathematics or chemistry ? 5

এখন কলেজত 25% ছাত্ৰই গণিতত, 15% ছাত্ৰই ৰসায়নত আৰু 10% ছাত্ৰই দুয়োটাতে উত্তীৰ্ণ হ'ব নোৱাৰিলে। এজন ছাত্ৰ যাদৃচ্ছিক ভাৱে বাছি উলিওৱা হ'ল।

(i) তেওঁ গণিতত উত্তীৰ্ণ নোহোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান, যদি তেওঁ ৰসায়নত উত্তীৰ্ণ নহয় ?

(ii) তেওঁ গণিত বা ৰসায়নত উত্তীৰ্ণ নোহোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

21. Derive Poisson distribution as limiting form of binomial distribution. 5  
দ্বিপদ বন্টনৰ আসন্ন ৰূপত পয়'চ বন্টন নিৰ্ণয় কৰা।

22. The p.d.f of a Normal variate  $X$  is 1+1+2+1=5

এটা প্ৰসামান্য চলক  $X$ -ৰ ঘনত্ব ফলন হ'ল

$$f(x) = ce^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-100}{5}\right)^2}, -\infty < x < \infty$$

Find (i)  $c$  (ii) Mode (iii)  $P(X > 100)$  (iv) Median.

নিৰ্ণয় কৰা (i)  $c$  (ii) বহুলক (iii)  $P(X > 100)$  (iv) মধ্যমা।

23. Two independent samples of 8 and 7 items respectively have the following values : 5

৪টা আৰু ৭টা বস্তুৰ দুটা স্বতন্ত্ৰ প্ৰতিদৰ্শৰ মানসমূহ তলত দিয়া হৈছে :

Sample I :	9	11	13	11	15	9	12	14
প্ৰতিদৰ্শ I :								
Sample II :	10	12	10	14	9	8	10	
প্ৰতিদৰ্শ II :								

Is the difference between the means of the samples significant ?

প্ৰতিদৰ্শ দুটাৰ মাধ্যমৰ অন্তৰ তাৎপৰ্যপূৰ্ণনে ?

$$\left[ \begin{array}{l} \text{Given } t_{0.05, 13} = 2.16 \\ \text{দিয়া আছে } t_{0.05, 13} = 2.16 \end{array} \right]$$

24. In a random sample of 500 students, out of 300 boys, 170 take tea and others take coffee. Again out of 200 girls, 90 take coffee and others take tea. Test whether choice of drink is independent of sex.

Given :  $\chi^2_{0.05} (1d.f.) = 3.8411$  5

500 ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এটা প্ৰতিদৰ্শত 300 ছাত্ৰৰ মাজৰে 170 জন ছাত্ৰই চাহ খায় আৰু অন্যকিজন ছাত্ৰই কফি খায়। আকৌ 200 ছাত্ৰীৰ মাজৰে 90 জনীয়ে কফি খায় আৰু অন্য কেইজনীয়ে চাহ খায়। পানীয় পচন্দ লিংগৰ পৰা স্বতন্ত্ৰ হয়নে তাৎপৰ্য পৰীক্ষা কৰা।

দিয়া আছে :  $\chi^2_{0.05} (1d.f.) = 3.8411$

25. A random sample drawn without replacement from a population of 250 is as follows :

37, 16, 60, 50, 41, 27, 29, 46, 35

Estimate the population mean and standard error of this mean. 5

250 টা গোটৰে গঠিত এটা সমষ্টিৰ পৰা অপুনঃস্থাপন পদ্ধতিৰে তলৰ প্ৰতিদৰ্শটো নিৰ্বাচন কৰা হ'ল :

37, 16, 60, 50, 41, 27, 29, 46, 35

সমষ্টি মাধ্যম আৰু ইয়াৰ মানক ত্ৰুটি আকলন কৰা।

— x —