



29T STAT
(BENGALI)

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.

<i>Q. No. 1 carries 1 mark each</i>	$1 \times 12 = 12$
<i>Q. No. 2 to Q. No. 17 carry 3 marks each</i>	$3 \times 16 = 48$
<i>Q. No. 18 to Q. No. 25 carry 5 marks each</i>	$5 \times 8 = 40$
	<hr/>
	Total = 100

Contd.



1. Answer as directed :

1×12=12

নির্দেশানুযায়ী উত্তর দাও :

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

$\Delta^3(2x^2 + 15x + 3)$ -এর মান নির্ণয় করো।

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

নিম্নোক্ত ফলনটি সম্ভাবিতা ঘনত্ব ফলন কিনা পরীক্ষা করো।

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

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

সংকারক Δ এবং E -এর মধ্যে একটি সম্বন্ধ স্থাপন করো।

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

যদি A এবং B দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা হয়, তাহলে $P(B/A) = ?$

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

যদি $\text{Var}(X) = 4$ হয়, তাহলে $\text{Var}(3X + 2)$ -এর মান নির্ণয় করো।

(f) When a sample is considered large? 1

কখন একটি প্রতিদর্শক বড় বলে গণ্য করা হয়?

(g) Define Null hypothesis. 1

রিস্ত প্রকল্পের সংজ্ঞা দাও।

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

$$E(XY) = E(X) \cdot E(Y)? \quad 1$$

যদি X এবং Y দুটি যাদৃচ্ছিক চলক হয়, কি শর্তে $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$ হয়?

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

প্রতিচয়ন ত্রুটি এবং অপ্রতিচয়ন ত্রুটির একটি পার্থক্য উল্লেখ করো।



(j) Define simple random sample. 1
সরল যাদুচ্ছিক প্রতিদর্শের সংজ্ঞা লেখো।

(k) Under what condition binomial distribution will be symmetrical? 1
কী শর্তে দ্বিপদ বন্টন প্রতিসম হবে?

(l) What is meant by a 'parameter'? 1
প্রাচল বলতে কি বোঝ?

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

নিউটনের অগ্রবর্তী এবং পশ্চাদ্বর্তী অন্তর্বেশন সূত্র দুটি লেখো।

3. Show that— 3
দেখাও 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

অন্তর্বেশন বলতে কী বোঝ? সাধারণ বর্গীকরণ সূত্রটি লেখো এবং এটিতে ব্যবহৃত পদসমূহের পরিচয় দাও।

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

নিম্নোক্ত তালিকা থেকে $f(2)$ -এর মান নির্ণয় করো।

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

যেকোনো দুটি ঘটনার জন্য সম্ভাবিতার যোগ সূত্রটি লেখো। যদি ঘটনা দুটি (i) স্বতন্ত্র এবং (ii) পরস্পরাস্তর হয়, তখন সূত্রটি কীরূপ হবে?

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 চলকের সম্ভাবিতা ভর ফলন $P(x) = \frac{kx}{3}$; $x = 1, 2, 3$ হয়, তাহলে k এবং $E(X)$ -এর মান নির্ণয় করো।

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

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

Find (বের করো)

- (i) $P(\bar{A} \cap \bar{B})$
(ii) $P(A \cap \bar{B})$

9. If X has Poisson distribution and $P(X = 0) = \frac{1}{2}$, what is $E(X)$? 3
(Given $\log_e 2 = 0.693$)

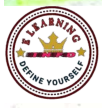
যদি যাদৃচ্ছিক চলক X পয়সঁ সম্ভাবিতা বন্টন মানে এবং $P(X = 0) = \frac{1}{2}$. $E(X)$ -এর মান কী হয়? (দেওয়া আছে $\log_e 2 = 0.693$)

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

যদি $X \sim B(n, p)$ হয়, $Var(X)$ -এর মান বের করো।

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

দুটি উদাহরণসহ যাদৃচ্ছিক পরীক্ষার সংজ্ঞা লেখো।



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 এবং C তিনটি পরস্পর বহির্ভূত এবং সম্পূর্ণ ঘটনা হয় এবং $3P(C) = 2P(A) = P(B)$, তাহলে $P(C)$ -র মান নির্ণয় করো।

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

স্তরীকৃত যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন বলতে কী বোঝ? নিম্নোক্ত স্তরীকৃত যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়নের তথ্যসমূহ থেকে সমষ্টির মাধ্য আকলন করো।

Stratum size (স্তরের আকার)	Sample means (প্রতিদর্শের মাধ্য)
150	63
250	50
100	55

14. Define and discuss the level of significance. 3

সার্থকতা স্তরের সংজ্ঞা দাও এবং ব্যাখ্যা করো।

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

দুটি সমষ্টির মাধ্যের পার্থক্য পরীক্ষা করার জন্য বৃহৎ প্রতিদর্শের সার্থকতা পরীক্ষার প্রতিদর্শজটি লেখো। প্রতিদর্শজ বন্টনটিও উল্লেখ করো।

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

একটি মুদ্রা 900 বার উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো এবং এর ভিতরে 480 বার মুণ্ডু পাওয়া গেল। 'মুদ্রাটি অনভিনত হয়' প্রকল্পটি পরীক্ষা করো। (সার্থকতা স্তর = 5%)

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

কাই-বর্গ পরীক্ষার দুটি প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করো।



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

সংখ্যাগত অনুকলন বলতে কী বোঝ? সিম্পসনের $\frac{1}{3}$ নিয়মটি ব্যবহার করে $\int_0^6 \frac{dx}{1+x}$ -এর মান বের করো এবং তার থেকে $\log_e 7$ -এর মান নির্ণয় করো।

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 প্রকল্প সমীক্ষার ব্যবহার সম্পর্কে উল্লেখ করো। দেখাও যে, সপুনঃস্থাপন যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়নের ক্ষেত্রে প্রতিদর্শের মাধ্য সমষ্টির মাধ্যের অনভিনত আকলক।

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

পয়সঁ বন্টনের মাধ্য এবং প্রসরণ নির্ণয় করো।

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

যদি $X \sim N(\mu, \sigma)$, তাহলে $Z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$ -এর বন্টনটি নির্ণয় করো।

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

যদি $X \sim N(\mu = 80, \sigma = 5)$, তাহলে $P(75 < X < 85)$ -এর মান নির্ণয় করো।

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

একটি কলসিতে 4টি সাদা এবং 4টি কালো বল আছে। দ্বিতীয় কলসিটিতে 5টি সাদা এবং 4টি কালো বল আছে। প্রথম কলসিটি থেকে একটি বল দ্বিতীয়টিতে আনা হলো এবং পরে দ্বিতীয় কলসি থেকে একটি বল টানা হলো। বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবিতা নির্ণয় করো।



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

4টি পদের একটি সমষ্টি (2, 4, 6, 8)-এর থেকে সরল যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন (অপুনঃস্থাপন) পদ্ধতি দ্বারা 2 আকারের সকল সম্ভাব্য প্রতিদর্শ বের করো। দেখাও যে প্রতিদর্শ মাধ্য সমষ্টি মাধ্যের অনভিনত আকলক এবং এর মানক ক্রটি নির্ণয় করো।

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 : $t_{0.05} (9d.f.) = 2.26$] 5

যাদৃচ্ছিকভাবে কোনো একটি সমষ্টি থেকে নির্বাচিত করা 10 জন ছাত্রের উচ্চতার মাপ (ইঞ্চি হিসাবে) দেওয়া আছে 62, 60, 61, 65, 59, 71, 70, 68, 60 এবং 61। সমষ্টিটির গড় উচ্চতা 66" কী? সার্থকতা পরীক্ষা করো।

[দেওয়া আছে : $t_{0.05} (9d.f.) = 2.26$]

25. (a) Write a short note on statistic and standard error. 3
প্রতিদর্শজ এবং মানক ক্রটির বিষয়ে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
- (b) What are the different types of errors in sampling? 2
প্রতিচয়নে থাকা বিভিন্ন ধরনের ক্রটিগুলি কী কী?

————— x —————