

Total No. of Printed Pages—7

24 T—STAT
(Bengali)

2 0 1 4

STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

14C—1000/11A

(Turn Over)

1. (a) State the relation between operator Δ and E . 1
 সংকারক (অপারেটর) E ও Δ -এর মধ্যের সম্বন্ধটি উল্লেখ করো।
- (b) Find the value of Δe^x . Given, $h = 1$. 1
 Δe^x -এর মান নির্ণয় করো। দেওয়া আছে, $h = 1$.
- (c) State one assumption of interpolation. 1
 অন্তর্বেশন পদ্ধতির একটি অভিগ্রহণ উল্লেখ করো।
- (d) If A is an impossible event, what is the value of $P(A)$? 1
 যদি A একটি অসম্ভব ঘটনা হয়, তাহলে $P(A)$ র মান কত?
- (e) If A and B are two independent events, then $P(A/B) = ?$ 1
 যদি A ও B দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা হয়, তাহলে $P(A/B) = ?$
- (f) If X and Y are two random variables, then under what condition $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$? 1
 যদি X এবং Y দুটি যাদৃচ্ছিক চলক হয়, তাহলে কি শর্তসাপেক্ষে $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$ হবে?
- (g) What is the mean of standard normal distribution? 1
 মানক প্রসামান্য বন্টনের ক্ষেত্রে গাণিতিক গড় মান কি?
- (h) A sample mean is a ———. (Fill in the blank) 1
 প্রতিচয়ন গড় একটি ———। (শূন্যস্থান পূরণ করো)
- (i) Define Standard Error. 1
 মানক ত্রুটির সংজ্ঞা লেখো।
- (j) Give an example of a hypothetical population. 1
 প্রকল্পিক সমষ্টির একটি উদাহরণ দাও।
- (k) Name any one of Random number tables. 1
 যে কোনো একটি যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকার নাম লেখো।
- (l) Null hypothesis is denoted by ———. (Fill in the blank) 1
 রিভ প্রকল্পকে ——— দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। (শূন্যস্থান পূরণ করো)

2. If $f(x) = ax^2 + bx + c$, then show that $\Delta^2 f(x)$ is constant. Where a , b and c are constants and x is variable. 3

যদি $f(x) = ax^2 + bx + c$ হয়, তাহলে দেখাও যে $\Delta^2 f(x) =$ ধ্রুবক। যেখানে a , b এবং c ধ্রুবক ও x চলক।

3. If $f(x) = e^x$, then find $\Delta^n f(x)$. 3

যদি $f(x) = e^x$ হয়, তাহলে $\Delta^n f(x)$ -এর মান নির্ণয় করো।

4. State clearly the Newton's backward interpolation formula and state its uses. 3

নিউটনের পশ্চাৎবর্তী অন্তর্বেশন সূত্রটির উল্লেখ করে এর ব্যবহারসমূহ উল্লেখ করো।

5. From the following table, find $f(2)$: 3

নীচের তালিকা থেকে $f(2)$ -এর মান নির্ণয় করো:

x	:	1	2	3	4	5
$f(x)$	:	7	—	13	21	37

6. From the following five odd digits, three digits are selected at random :

1, 3, 5, 7, 9

(a) Find all the possible outcomes.

(b) Find the probability of the sum of digits selected at random is 13.

(Use without replacement method) 3

নীচের পাঁচটি অযুগ্ম সংখ্যা থেকে তিনটি সংখ্যা অপুনঃস্থাপন প্রক্রিয়ায় যাদৃচ্ছিকভাবে বেছে বের করো :

1, 3, 5, 7, 9

(a) মোট সম্ভবপর ঘটনা নির্ণয় করো।

(b) নিবাচিত করা সংখ্যাগুলির যোগফল 13 হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

7. Given that $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ and $P(A \cup B) = \frac{23}{24}$. Show that the results are not correct. Find $P(A \cap B)$, if A and B are independent. 3

দেওয়া আছে $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ এবং $P(A \cup B) = \frac{23}{24}$. দেখাও যে প্রদত্ত ফলাফলগুলি অশুদ্ধ। যদি A ও B দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা হয়, তাহলে $P(A \cap B)$ -এর মান নির্ণয় করো।

8. From the following probability distribution of a random variable, find the value of (i) K , (ii) $E(X)$ and (iii) $V(X)$: 3

নীচের একটি যাদৃচ্ছিক চলকের সম্ভাবনা বণ্টনের থেকে (i) K , (ii) $E(X)$ এবং (iii) $V(X)$ -এর মান নির্ণয় করো :

X	:	0	1	2	3
$P(X = x)$	:	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	K	$\frac{1}{8}$

9. The probability density function of a random variable X is

$$f(x) = C(1 - x), \quad 0 < x < 1$$

Find the value of

(i) C

(ii) $E(X)$

(iii) $V(X)$ 3

একটি যাদৃচ্ছিক চলক X -এর সম্ভাবনার ঘনত্ব ফলনটি হলো

$$f(x) = C(1 - x), \quad 0 < x < 1$$

(i) C , (ii) $E(X)$ এবং (iii) $V(X)$ -এর মান নির্ণয় করো।

10. For any two events A and B , show that

A এবং B যে কোনো দুটি ঘটনার জন্য, দেখাও যে

$$P(A \cap B) \leq P(A) \leq P(A \cup B)$$

3

11. If (যদি) $X \sim B(n, p)$, then find (তাহলে নির্ণয় করো) $V(X)$. 3

12. Identify the following probability distribution and find mean and variance of the distribution : 3

নীচের সম্ভাবিতা বণ্টনটি শনাক্ত করো ও বণ্টনটির গড় এবং প্রসারণের মান নির্ণয় করো :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right); \quad -\infty < x < \infty$$

13. Define statistic, parameter and sampling distribution. 3
প্রতিদর্শক, প্রাচল ও প্রতিচয়ন বণ্টনের সংজ্ঞা লেখো।

14. Explain large sample test for mean. 3
মাত্রার জন্য বৃহৎ প্রতিদর্শের পরীক্ষার ব্যাখ্যা দাও।

15. What do you mean by Statistical hypothesis, Null hypothesis and Alternative hypothesis? 3
পরিসংখ্যিক, রিস্ত এবং বিকল্প প্রকল্প বলতে কী বোঝ?

16. Explain the goodness of fit by chi-square test. 3
কাই-বর্গ পরীক্ষার সাহায্যে আসঙ্গনের শ্রেষ্ঠতা ব্যাখ্যা করো।

17. State three advantages of sample survey over complete enumeration. 3
সম্পূর্ণ গণনার থেকে প্রতিদর্শ সমীক্ষার তিনটি সুবিধার উল্লেখ করো।

18. Evaluate

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

by Simpson's $\frac{1}{3}$ rd rule and estimate the value of π and its error.

3+1+1=5

সিম্পসনের এক-তৃতীয়াংশ সূত্রের সাহায্যে $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ -এর মান নির্ণয় করো এবং এর

সাহায্যে π -এর মূল্যায়ন করো এবং এর ত্রুটি বের করো।

19. A bag contains 5 white and 2 black balls. Another bag contains 4 white and 4 black balls. One ball is transferred at random from the first bag to the second bag and then one ball is drawn randomly from the second bag. What is the probability that the selected ball from the second bag is black?

5

একটি থলিতে ৫টি সাদা ও ২টি কালো বল ছিল। অন্য আরেকটি থলিতে ৪টি সাদা ও ৪টি কালো বল ছিল। প্রথম থলি থেকে যাদৃচ্ছিকভাবে একটি বল নির্বাচিত করে দ্বিতীয় থলিতে রাখা হলো এবং দ্বিতীয় থলির থেকে একটি বল যাদৃচ্ছিকভাবে বাছা হলো। দ্বিতীয় থলি থেকে বেছে নেওয়া বলটি কালো হবার সম্ভাবনা কত হবে?

20. Given (দেওয়া আছে)

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

Find (নির্ণয় করো)

(i) $P(\bar{A} \cdot \bar{B})$

(ii) $P(A / B)$

(iii) $P(B / A)$

(iv) $P(A\bar{B})$

(v) $P(\bar{A}B)$

5

21. Under what conditions binomial distribution tends to Poisson and Normal distribution? If X follows Poisson distribution with parameter $\lambda = 2$. Then find

(i) $P(X > 0)$

(ii) $P(X > 2)$

5

কী শর্ত সাপেক্ষে দ্বিপদ বণ্টন, পয়সন ও প্রসামান্য বণ্টনের কাছাকাছি যায়? যদি একটি যাদৃচ্ছিক চলক X পয়সন বণ্টন মেনে চলে ও প্রাচল হলো $\lambda = 2$, তাহলে (i) $P(X > 0)$; (ii) $P(X > 2)$ -এর মান নির্ণয় করো।

22. A coin is tossed 400 times and it turned up head 230 times. Test the hypothesis that the coin is unbiased. (Given that the level of significance is 5%).

5

একটি মুদ্রা 400 বার উপরে নিক্ষেপ করাতে 230 বার মুণ্ড পাওয়া গেল। মুদ্রাটি অনভিনত কিনা প্রকল্পটি পরীক্ষা করো। (দেওয়া আছে সার্থকতার স্তর 5%)

23. For a 2×2 contingency table (2×2 কন্টিজেন্সি তালিকার জন্য)

a	b
c	d

show that (দেখাও যে)

$$\chi^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

where (যেখানে) $N = a + b + c + d$.

5

24. Explain about simple random sampling and stratified random sampling.

5

সাধারণ যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন ও স্তরীকৃত যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন সম্পর্কে ব্যাখ্যা করো।

25. Draw all possible samples of size 2 by simple random sampling (without replacement) from the population given by {2, 4, 6, 8} and show that the sample mean is an unbiased estimate of population mean and find its standard error.

5

কোনো একটি সমষ্টি {2, 4, 6, 8} থেকে সরল যাদৃচ্ছিক প্রতিচয়ন (অপুনঃস্থাপন) পদ্ধতির সাহায্যে প্রতিটি সম্ভবপর প্রতিদর্শ নির্ণয় করো এবং দেখাও যে প্রতিদর্শের মাধ্য সমষ্টির মাধ্যের অনভিনত আকলক এবং এর মানক ত্রুটি নির্ণয় করো।
