

Вариант 11

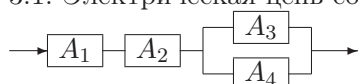
1.1. Прибор состоит из двух блоков первого типа и трех блоков второго типа. События: A_k , $k = 1, 2$, — исправен k -й блок первого типа, B_j , $j = 1, 2, 3$, — исправен j -й блок второго типа. Прибор исправен, если исправны хотя бы один блок первого типа и не менее двух блоков второго типа. Выразить событие C , означающее исправность прибора, через A_k и B_j .

1.2. Бросают 4 игральные кости. Какова вероятность того, что хотя бы на двух из них выпадет одинаковое число очков?

2.1. Стержень единичной длины AB разломан в двух наудачу выбранных точках X и Y . С какой вероятностью расстояние между этими точками не превзойдет длины отрезка BY ?

2.2. Одинаковые детали поступают на сборку с трех автоматов. Первый автомат дает 25 %, второй 30 %, третий 45 % всех деталей, необходимых для сборки. Брак в продукции первого автомата составляет 2,5 %, второго — 2 %, третьего — 3 %. Найти вероятность поступления на сборку небракованной детали. Найти вероятность того, что оказавшаяся небракованной деталь изготовлена на первом автомате.

3.1. Электрическая цепь состоит из элементов A_k , соединенных по следующей схеме:



Вероятность выхода из строя каждого элемента A_k равна 0,02. Предполагается, что элементы выходят из строя независимо друг от друга. Найти вероятность того, что цепь будет пропускать ток.

3.2. Вероятность успеха в схеме Бернулли в 9 раз меньше вероятности неудачи. Для каждого целого k найти вероятность того, что в 3 испытаниях будет k успехов.

4.1. По мишени одновременно стреляют три стрелка, вероятности попаданий которых равны соответственно 0,4, 0,7 и 0,9. Найти ряд распределения числа попаданий в мишень. Построить график функции распределения.

4.2. Максимальный нуль стандартного броуновского движения на $[0; 1]$ имеет координату X с функцией распределения

$$F(t) = \begin{cases} A \arcsin \sqrt{t} & \text{при } t \in [0; 1]; \\ 1 & \text{при } t > 1. \end{cases}$$

Найти константу A . Построить графики функции распределения и плотности распределения случайной величины X .

5.1. Найти таблицу распределения случайной величины $Y = (X - 1/2)^{-2}$, где X — случайная величина из задачи 4.1.

5.2. Найти плотность распределения случайной величины $Z = 1/X$, где X — случайная величина из задачи 4.2.

6.1. Найти $E\sqrt{X}$ для случайной величины из задачи 4.1.

6.2. Найти математическое ожидание и стандартное отклонение случайной величины X в задаче 4.2.

7.1. Найти момент порядка $3/2$ случайной величины из задачи 4.2.

7.2. Найти константу, к которой сходится с вероятностью единица последовательность $(X_1 + \dots + X_n)/n$, если X_1, \dots, X_n независимы и имеют плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} (\theta - 1)x^{-\theta} & \text{при } x > 1; \\ 0 & \text{при } x \leq 1. \end{cases}$$

Найти, для каких значений параметра θ эта сходимости имеет место.

8.1. Время ожидания поезда метро за одну поездку имеет равномерное распределение на отрезке от 0 до 5 минут. Оценить число поездок, в течение которых суммарное время ожидания окажется меньше 1 часа с вероятностью 0,96.

8.2. Найти вероятность того, что не менее 2 раз из 40 поездок время ожидания оказалось больше 4,5 минут.