**1.** Имеется 5 одинаковых с виду ключей, два из которых подходят к замку. Ключи пробуют по одному до тех пор, пока не откроют замок. Ключи, не подошедшие к замку, откладывают в сторону. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа испробованных ключей. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t & \text{при } 1 < t < 3, \\ 0 & \text{при } t \notin (1;\ 3). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{e^{\xi}}{\xi}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 2| < 0{,}5)$.

**3.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет распределение Пуассона с параметром 2, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 3]$. Найти $\mathsf{P}(\xi < \eta)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 1, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\max(\xi^2, \eta)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{1,\,3}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{-2,\,9}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = 2\xi - 3\eta + 1$.

**6*.** Пусть случайные величины $\xi_1$ и $\xi_2$ положительны и одинаково распределены. Привести пример, показывающий, что не обязательно $\mathsf{E}\left(\dfrac{\xi_1}{\xi_2}\right) = \mathsf{E}\left(\dfrac{\xi_2}{\xi_1}\right)$, даже если эти математические ожидания существуют.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |

---

**1.** В первой урне 3 белых и 2 чёрных шара, во второй — 1 белый и 3 чёрных шара. Вынимают по два шара из каждой урны. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа вынутых белых шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет биномиальное распределение с параметрами 4 и $1/2$, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 3]$. Найти $\mathsf{P}(\xi > \eta)$.

**3.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t^2 & \text{при } 1 < t < 2, \\ 0 & \text{при } t \notin (1;\ 2). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{\sin(\pi\xi)}{\xi^2}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 1{,}5| < 0{,}25)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 1, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\max(\xi, \eta^2)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{-1,\,4}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{2,\,2}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = 3\eta - \xi - 2$.

**6*.** Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots$ — независимые случайные величины, причем $\xi_k$ принимает значения $0,\ 1,\ \ldots,\ 9$ с вероятностью $1/10$ каждое. Найти функцию распределения суммы ряда $\sum\limits_{k=1}^{\infty} \dfrac{\xi_k}{10^k}$.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |

**1.** В урне 3 белых и 3 чёрных шара. Шары вынимают из урны по одному без возвращения до тех пор, пока не будет вынут белый шар. После этого эксперимент прекращают. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа вынутых из урны шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет геометрическое распределение с параметром $p = 1/2$, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[2,\, 5]$. Найти $\mathsf{P}(\xi < \eta)$.

**3.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t & \text{при } 2 < t < 4, \\ 0 & \text{при } t \notin (2;\ 4). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{1}{\xi^2}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 3| < 0{,}5)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 1, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\, 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\min(\xi^2, \eta)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{-1,\,1}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{3,\,8}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = 2\xi - 5\eta + 3$.

**6*.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — случайные величины. Доказать, что если существуют $\mathsf{E}\xi$ и $\mathsf{E}\eta$, то существует $\mathsf{E}\max\{\xi,\, \eta\}$. Привести пример, показывающий, что обратное неверно.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |

---

**1.** Имеется 7 одинаковых с виду ключей, четыре из которых подходят к замку. Ключи пробуют по одному до тех пор, пока не откроют замок. Ключи, не подошедшие к замку, откладывают в сторону. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа испробованных ключей. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет распределение Пуассона с параметром 3, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[1,\, 4]$. Найти $\mathsf{P}(\xi < \eta)$.

**3.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t^2 & \text{при } 1 < t < 3, \\ 0 & \text{при } t \notin (1;\ 3). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{\cos(\pi\xi)}{\xi^2}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 2| < 0{,}5)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 1, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\, 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\min(\xi, \eta^2)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{0,\,9}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{2,\,3}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = \eta - 2\xi - 4$.

**6*.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, имеющие геометрическое распределение с разными параметрами $p_1$ и $p_2$. Доказать, что случайная величина $\nu = \min(\xi, \eta)$ также имеет геометрическое распределение. Найти параметр этого распределения.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |

**1.** В первой урне 2 белых и 3 чёрных шара, во второй — 3 белых и 1 чёрный шар. Вынимают по два шара из каждой урны. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа вынутых чёрных шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет биномиальное распределение с параметрами 5 и 1/2, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[1,\ 4]$. Найти $\mathsf{P}(\xi > \eta)$.

**3.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t & \text{при } 2 < t < 4, \\ 0 & \text{при } t \notin (2;\ 4). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{e^{\xi}}{\xi}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 3| < 0{,}25)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 2, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\max(\xi, \eta^2)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{1,\,5}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{2,\,4}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = 2\eta - 3\xi - 5$.

**6.*** Доказать, что если $\mathsf{E}\xi^2 = \mathsf{E}\xi^3 = \mathsf{E}\xi^4$, то $\xi$ имеет распределение Бернулли.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |

---

**1.** В урне 4 белых и 3 чёрных шара. Шары вынимают из урны по одному без возвращения до тех пор, пока не будет вынут белый шар. После этого эксперимент прекращают. Построить таблицу распределения и график функции распределения числа вынутых из урны шаров. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**2.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет геометрическое распределение с параметром $p = 1/3$, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[2,\ 5]$. Найти $\mathsf{P}(\xi < \eta)$.

**3.** Пусть случайная величина $\xi$ имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} c \cdot t^2 & \text{при } 1 < t < 4, \\ 0 & \text{при } t \notin (1;\ 4). \end{cases}$$

Вычислить постоянную $c$, найти $\mathsf{E}\dfrac{\sin(\pi\xi)}{\xi^2}$ и $\mathsf{P}(|\xi - 2{,}5| < 1)$.

**4.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет показательное распределение с параметром 2, $\eta$ — равномерное распределение на отрезке $[0,\ 1]$. Найти функцию распределения случайной величины $\max(\xi^2, \eta)$.

**5.** Пусть $\xi$ и $\eta$ — независимые случайные величины, $\xi$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{1,\,4}$, $\eta$ имеет нормальное распределение $\mathbf{N}_{-2,\,3}$. Найти плотность распределения случайной величины $\nu = 2\eta - \xi + 6$.

**6.*** Пусть случайные величины $\xi_1$ и $\xi_2$ положительны и одинаково распределены. Привести пример, показывающий, что не обязательно совпадают распределения векторов $(\xi_1,\ \xi_2)$ и $(\xi_2,\ \xi_1)$.

| Ф.И.О. | | | | | | Номер группы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | $\sum$ | балл | |
| | | | | | | | | |