

Контрольная по теории вероятностей

1. Из стандартной колоды в 52 карты наугад вытягивают 2 карт(ы). Какова вероятность того, что среди них окажется ровно 1 карт(ы) масти «бубны» и не лучше «дама»?
2. Из набора игральных кубиков (двенадцатигранный кубик, десятигранный кубик, двадцатигранный кубик, восьмигранный кубик) равновероятно выбирают один кубик и бросают его. В результате броска выпало число 3. Какова вероятность того, что был выбран двенадцатигранный кубик?
3. Из колоды в 52 карты случайным образом извлекают 4 карт без возвращения. Известно, что среди них есть хотя бы одна карта пиковой масти. Какова вероятность того, что среди извлечённых карт есть хотя бы одна карта бубновой масти?
4. Дана случайная величина с дискретным распределением, представленным в таблице ниже. Найдите математическое ожидание этой случайной величины.

Значение	Вероятность
2	$\frac{3}{25}$
3	$\frac{2}{25}$
5	$\frac{2}{25}$
6	$\frac{2}{25}$
7	$\frac{8}{25}$
8	$\frac{7}{25}$
9	$\frac{1}{25}$

Таблица 1: Дискретное распределение случайной величины

5. В группе из 15 студентов шансы провала экзамена для каждого студента составляют 4 к 1. Считайте, что исходы для разных студентов независимы и одинаковы. Какова вероятность того, что более 5 студентов провалят экзамен?
6. Случайная величина X равномерно распределена на $[-1; 5]$. Найдите плотность $Y = X + 4$.
7. Случайные величины ξ и η независимы. Известно, что ξ имеет распределение Бернулли с параметром $p = \frac{19}{25}$, а η имеет геометрическое распределение (число испытаний до первого успеха) с параметром $p = \frac{59}{100}$. Вычислите $E(Y)$ для линейной комбинации $Y = 4\xi - 2\eta + 2$.
8. Дана дискретная случайная величина X со следующими возможными значениями и вероятностями: $x_1 = -4$ с вероятностью $p_1 = \frac{1}{10}$; $x_2 = -3$ с вероятностью $p_2 = \frac{5}{10}$; $x_3 = -1$ с вероятностью $p_3 = \frac{4}{10}$. Найдите дисперсию $\text{Var}(X)$.
9. Игральный кубик подбрасывают 168 раз. Считаем успехом исход, при котором выпадает число 1 или 2. Оцените при помощи центральной предельной теоремы вероятность того, что число успехов будет не более 50.

10. Дана дискретная случайная величина X со следующими значениями и вероятностями: $P(X = -4) = 0.4$, $P(X = -3) = 0.3$, $P(X = -2) = 0.2$, $P(X = 2) = 0.1$. Функция распределения задана в левостороннем виде: $F_X(x) = \mathbb{P}(X < x)$. Найдите квантиль уровня $\alpha = 0.3$ случайной величины X . (Квантиль уровня α в этом определении это наименьшее число q из возможных значений X , для которого $F_X(q) \geq \alpha$.)