

Контрольная по теории вероятностей

1. На отрезке $[5.7; 11.5]$ на числовой прямой случайным образом выбирают точку (равновероятно по всей длине отрезка). Какова вероятность того, что первая цифра после запятой в десятичном представлении координаты этой точки будет равна 2?
2. В игре Dungeons & Dragons при броске с преимуществом бросают два 20-гранных кубика и выбирают наибольшее значение. Какова вероятность того, что при таком броске выпадет значение больше 2?
3. Из колоды в 52 карты случайным образом извлекают 4 карт без возвращения. Известно, что среди них есть хотя бы одна карта ранга туз. Какова вероятность того, что среди извлечённых карт есть хотя бы одна карта ранга семерка?
4. Игральный кубик имеет шесть граней. Каждая грань окрашена в один, два или три цвета из следующего набора: чёрный, белый, красный, коричневый. Все грани равновероятны при броске.

Ниже приведено описание раскраски граней:

1. Грань 1: белый, коричневый, красный
2. Грань 2: чёрный, белый
3. Грань 3: чёрный
4. Грань 4: белый, коричневый
5. Грань 5: красный
6. Грань 6: красный, чёрный

После броска известно, что выпала грань, на которой есть цвет «белый». Какова вероятность того, что на этой же грани также присутствует цвет «красный»?

5. Представьте, что вы пишете книгу объемом 470000 символов, и каждый символ независимо с вероятностью $\frac{1}{58750}$ является опечаткой. Используя приближение Пуассона, оцените вероятность того, что в вашей книге будет не более 11 опечаток.
6. Дана случайная величина X с дискретным распределением, представленным в таблице ниже. Найдите закон распределения случайной величины Y , где $Y = |X - 4| + |X|$.

x_i	$P(X = x_i)$
-9	$\frac{1}{7}$
-5	$\frac{3}{7}$
9	$\frac{3}{7}$

Таблица 1: Дискретное распределение случайной величины X

7. В группе из 20 студентов шансы провала экзамена для каждого студента составляют 3 к 4. Считайте, что исходы для разных студентов независимы и одинаковы. Какова вероятность

того, что более 2 студентов провалят экзамен?

8. Дана случайная величина с дискретным распределением, представленным в таблице ниже. Найдите математическое ожидание этой случайной величины.

Значение	Вероятность
1	$\frac{2}{31}$
2	$\frac{7}{31}$
4	$\frac{10}{31}$
7	$\frac{4}{31}$
8	$\frac{4}{31}$
9	$\frac{2}{31}$
10	$\frac{1}{31}$

Таблица 2: Дискретное распределение случайной величины

9. Дано совместное распределение дискретных случайных величин X и Y , представленное в таблице ниже. Найдите их маргинальные распределения (распределения вероятностей X и Y по отдельности).

Таблица 3: Совместное распределение случайных величин X и Y

$X \setminus Y$	2	8	9
5	$\frac{1}{20}$	$\frac{9}{40}$	$\frac{1}{5}$
6	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

10. Дана функция распределения дискретной случайной величины X , заданная графиком ниже. Запишите соответствующий закон распределения вероятностей этой случайной величины.

