

Вероятность и случайные величины



10/10 баллов получено (100%)

Тест пройден!

Вернуться к неделе weekNumber



Баллов: 1
/ 1

1.

Основной предмет изучения математической статистики — это:



методы восстановления свойств случайных величин на основании конечных выборок из них



Правильный ответ

Этим и занимается математическая статистика.



математические модели случайных величин и их свойства



Баллов: 1
/ 1

2.

Предположим, что в некоторой популяции вероятность дожить до 60 лет равна 0.5, а вероятность дожить до 80 лет — 0.2. Какова вероятность, что случайно выбранный шестидесятилетний представитель популяции доживёт до восьмидесяти? Запишите ответ с точностью до одного знака после десятичной точки.

0.4



Правильный ответ

По формуле условной вероятности $0.2 / 0.5 = 0.4$



Баллов: 1

/ 1

3.

1% женщин больны раком груди. У 80% женщин, больных раком груди, маммограмма верно выявляет наличие заболевания; кроме того, она даёт ложный положительный результат (то есть, неверно показывает наличие рака) для 9.6% здоровых женщин.

У какого процента женщин, маммограмма которых дала положительный результат, есть рак груди? Запишите ответ с точностью до одного знака после десятичной точки (знак процента не нужен).

7.8

Правильный ответ

Пусть событие A — наличие рака, B — положительный результат маммограммы. По формуле полной вероятности

$$P(B) = P(B|A)P(A) + P(B|\bar{A})P(\bar{A}) = 0.8 \cdot 0.01 + 0.096 \cdot 0.99 = 0.10304.$$

Воспользуемся формулой Байеса:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{0.01 \cdot 0.8}{0.10304} \approx 0.078.$$



Баллов: 1

/ 1

4.

Какова вероятность того, что при независимом подбрасывании двух симметричных шестигранных кубиков хотя бы на одном из них выпадет больше трёх очков? Запишите точный ответ в виде десятичной дроби.

0.75

Правильный ответ

Пусть событие A — выпадение более трёх очков на первом кубике, B — на втором. Поскольку A и B независимы,

$$P(AB) = P(A)P(B) = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25,$$

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0.5 + 0.5 - 0.25 = 0.75.$$



Баллов: 1
/ 1

5.

Какие из перечисленных ниже распределений являются дискретными?



биномиальное



Правильный ответ



Пуассона



Правильный ответ



Бернулли



Правильный ответ



равномерное на отрезке



Правильный ответ

Это непрерывное распределение.



нормальное



Правильный ответ

Это непрерывное распределение.



Баллов: 1
/ 1

6.

Какое распределение точнее всего описывает число выпавших шестёрок при десяти независимых подбрасываниях симметричного шестигранного кубика?



распределение Бернулли с параметром $p = \frac{1}{6}$

☒ биномиальное с параметрами $n = 10, p = \frac{1}{6}$



Правильный ответ

Верно.

☐ дискретное распределение, принимающее целочисленные значения от 0 до 10 с равными вероятностями $\frac{1}{11}$

☐ нормальное распределение с параметрами $\mu = \frac{10}{6}, \sigma^2 = 10 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{12}$



Баллов: 1
/ 1

7.

Какие из приведённых величин, скорее всего, можно моделировать с помощью распределения Пуассона?

☒ количество людей в очереди на кассу в супермаркете



Правильный ответ

Это типичная случайная величина-счётчик.

☒ результат выпадения симметричного шестигранного кубика



Правильный ответ

Эта случайная величина имеет обычное дискретное распределение — она принимает значения от 1 до 6 с одинаковыми вероятностями $1/6$.

☒ количество изюма в булочках с изюмом



Правильный ответ

Это типичная случайная величина-счётчик.

☒ точное время прихода на работу



Правильный ответ

Эта случайная величина, скорее всего, описывается нормальным распределением.



число попаданий в баскетбольное кольцо за n попыток



Правильный ответ

Эта случайная величина распределена биномиально.



Баллов: 1

/ 1

8.

Распределение каких из приведённых величин, скорее всего, похоже на нормальное?



количество троллейбусов №28, проезжающих за час мимо остановки "Улица Льва Толстого"



Правильный ответ

Эта величина-счётчик, которую лучше описывает распределение Пуассона.



срок службы батарейки



Правильный ответ

Производители стараются, чтобы батарейки работали примерно одинаковое время, но на срок службы конкретной батарейки влияют как небольшие отклонения в процессе производства, так и разнообразные условия эксплуатации. Итоговая величина — результат суммарного действия большого количества случайных факторов.



результат подбрасывания монетки



Правильный ответ

Эта величина имеет распределение Бернулли.



выборочное среднее выборки объёма 100



Правильный ответ

Объём выборки достаточно большой, так что, если исходное распределение не экстремально скошено, применима центральная предельная теорема (об этом подробнее в следующем уроке).





погрешность барометра



Правильный ответ

Ошибки измерений точно настроенных приборов — результат суммарного действия большого количества неконтролируемых слабо зависимых факторов.



Баллов: 1

/ 1

9.

С помощью каких из приведённых функций можно задавать распределения непрерывных случайных величин?



функция вероятности



Правильный ответ

Функция определена только для дискретных распределений, поскольку для непрерывных вероятность любого конкретного исхода равна нулю.



функция непрерывного распределения вероятности плотности



Правильный ответ

Это бессмысленный набор слов.



функция распределения



Правильный ответ



функция плотности вероятности



Правильный ответ



Баллов: 1

/ 1

10.

Функция распределения случайной величины обладает следующими свойствами:



в каждой точке x она равна вероятности того, что случайная величина не меньше x



Правильный ответ

Она равна вероятности того, что случайная величина не больше x .



она принимает значения на отрезке $[0,1]$



Правильный ответ



если у случайной величины существует плотность, то в каждой точке x функция распределения равна интегралу от плотности от минус бесконечности до x



Правильный ответ



она монотонно невозрастает по x



Правильный ответ

Функция распределения монотонно неубывает.

