

**Тематическая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ
по разделу «Теория вероятностей и статистика»**

Вариант МА00404 (профильный уровень)

Инструкция

Диагностическая работа по теории вероятностей и статистике профильного уровня для учащихся 10 классов общеобразовательных учреждений содержит семь заданий. Задания разбиты на пункты. Работа выполняется в рабочих тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

Желаем успеха!

Для заданий 1–3 запишите только ответ.

1. Симметричную монету бросают три раза. Найдите вероятность того, что орёл выпадет не более двух раз.
2. В магазине проводится рекламная акция — покупатели, оплатившие товар банковской картой, могут выиграть приз, если вытащат из специального ящика выигрышный билет. Всего в ящике 200 билетов без выигрыша и 120 — с выигрышем. Найдите вероятность того, что случайно выбранный билет **не** является выигрышным.
3. Абонент пытается отправить СМС-сообщение, находясь в лесу. Связь плохая, и поэтому сообщение при каждой попытке отправляется с вероятностью 0,3, независимо от предыдущих попыток. В случае неудачной попытки телефон делает следующую попытку. Найдите вероятность того, что сообщение будет отправлено не позднее чем со второй попытки.

Для заданий 4–7 запишите полное решение и ответ.

4. **Запас воды в озере** — среднегодовой объём воды в кубических километрах. В таблице представлены данные о 7 озёрах мира, крупнейших по запасам воды.

а) Найдите медиану данных о запасе воды и **медианного представителя**, то есть озеро, которое имеет медианный запас воды.

б) Будем считать озеро в этой выборке **типичным**, если по запасу воды оно отличается от медианного представителя менее чем на 4000 км^3 . Выпишите из таблицы все типичные озёра.

в) У Каспийского моря запас воды намного больше запасов всех прочих крупных озёр. Поэтому медиана и среднее сильно отличаются друг от друга. Будем считать набор величин **однородным**, если медиана отличается от среднего арифметического менее чем на 10 %. Удалим из таблицы Каспийское море. Станет ли набор данных о запасах воды оставшихся озёр однородным?

| | Озеро | Запас воды (км^3) |
|---|-----------------|--|
| 1 | Байкал | 23 600 |
| 2 | Верхнее | 12 100 |
| 3 | Гурон | 3560 |
| 4 | Каспийское море | 78 200 |
| 5 | Мичиган | 4900 |
| 6 | Ньяса | 8400 |
| 7 | Танганьика | 18 900 |
| | Среднее | 21 380 |

5. Около рынка установлены два автомата, торгующие молоком. В каждом отдельно взятом автомате молоко заканчивается с вероятностью 0,4, а в обоих автоматах молоко заканчивается с вероятностью 0,22. Однажды вечером в первом автомате молоко ещё осталось. Найдите вероятность того, что при этом во втором автомате молоко закончилось.

6. На тренировке баскетболист Н. бросает мяч в кольцо и попадает в среднем 40 раз из 100 попыток. Баскетболист делает 10 бросков.

а) Во сколько раз ровно 7 попаданий вероятнее, чем ровно 8 попаданий?

б) Найдите математическое ожидание числа промахов.

7. **Совместное распределение двух случайных величин** — таблица, которая показывает вероятность каждой пары значений этих величин. Например, в данном совместном распределении двух случайных величин X и Y (см. таблицу) вероятность события $(X = 0; Y = 1)$ равняется 0,2.

а) Чему равна вероятность события $X = -2$?

б) Составьте распределения случайных величин X и Y .

в) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?

г) Найдите математическое ожидание величины $Z = X - Y$.

| $Y \backslash X$ | -2 | 0 | 1 |
|------------------|-----|-----|-----|
| 1 | 0,2 | 0,2 | 0 |
| 3 | 0,1 | 0 | 0,5 |

**Тематическая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ
по разделу «Теория вероятностей и статистика»**

Вариант МА00403 (профильный уровень)

Инструкция

Диагностическая работа по теории вероятностей и статистике профильного уровня для учащихся 10 классов общеобразовательных учреждений содержит семь заданий. Задания разбиты на пункты. Работа выполняется в рабочих тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

Желаем успеха!

Для заданий 1–3 запишите только ответ.

1. Симметричную монету бросают три раза. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно два раза.
2. В магазине проводится рекламная акция — покупатели, оплатившие товар банковской картой, могут выиграть приз, если вытащат из специального ящика выигрышный билет. Всего в ящике 240 билетов, 30 из них — выигрышные. Найдите вероятность того, что случайно выбранный билет **не** является выигрышным.
3. Абонент пытается отправить СМС-сообщение, находясь в лесу. Связь плохая, и поэтому сообщение при каждой попытке отправляется с вероятностью 0,2, независимо от предыдущих попыток. В случае неудачной попытки телефон делает следующую попытку. Найдите вероятность того, что сообщение будет отправлено не позднее чем с третьей попытки.

Для заданий 4–7 запишите полное решение и ответ.

4. **Сток реки** — это объём воды, который река выносит через своё устье в мировой океан за секунду. В таблице представлены данные об 11 реках мира, крупнейших по стоку.

а) Найдите медиану данных о стоке рек и **медианного представителя**, то есть реку, которая имеет медианный сток.

б) Будем считать реку в этой выборке **типичной**, если по стоку она отличается от медианного представителя менее чем на 2000 кубометров в секунду. Выпишите из таблицы все типичные реки.

| | Река | Сток (м ³ /с) |
|----|----------------|--------------------------|
| 1 | Амазонка | 219 000 |
| 2 | Брахмапутра | 19 200 |
| 3 | Енисей | 18 600 |
| 4 | Конго | 41 800 |
| 5 | Ла-Плата | 25 700 |
| 6 | Лена | 17 100 |
| 7 | Мадейра | 17 000 |
| 8 | Миссисипи | 16 100 |
| 9 | Ориноко | 30 000 |
| 10 | Риу-Негру | 26 700 |
| 11 | Янцзы | 31 900 |
| | Среднее | 42 100 |

в) У Амазонки сток намного больше стока всех прочих крупных рек. Поэтому медиана и среднее сильно отличаются друг от друга. Будем считать набор величин **однородным**, если медиана отличается от среднего арифметического менее чем на 10 %. Удалим из таблицы Амазонку. Станет ли набор данных о стоке оставшихся рек однородным?

5. В торговом центре установлены два кофейных автомата. В каждом отдельно взятом автомате к концу дня кофе заканчивается с вероятностью 0,3, а в обоих автоматах кофе заканчивается с вероятностью 0,12. Однажды вечером первый автомат оказался пуст. Найдите вероятность того, что при этом во втором автомате кофе остался.

6. На тренировке баскетболист М. бросает мяч в кольцо и промахивается в среднем 20 раз из 50 попыток. Баскетболист делает 10 бросков.

- а) Во сколько раз ровно 8 попаданий вероятнее, чем ровно 9 попаданий?
- б) Найдите математическое ожидание числа попаданий.

7. *Совместное распределение двух случайных величин* — таблица, которая показывает вероятность каждой пары значений этих величин. Например, в данном совместном распределении двух случайных величин X и Y (см. таблицу) вероятность события $(X = 0; Y = 1)$ равняется 0,4.

- а) Чему равна вероятность события $X = -1$?
- б) Составьте распределения случайных величины X и Y .
- в) Являются ли случайные величины X и Y независимыми?
- г) Найдите математическое ожидание величины $Z = X + Y$.

| $Y \backslash X$ | -1 | 0 | 1 |
|------------------|-----|-----|-----|
| 1 | 0,1 | 0,4 | 0 |
| 2 | 0,3 | 0 | 0,2 |