

Комбинаторика. Вычитание.

Правило дополнения (правило подсчета котов). Чтобы определить количество нужных элементов множества, можно подсчитать количество всех элементов и вычесть из него количество ненужных. (*Чтобы найти количество черных кошек в комнате, можно найти общее количество кошек и вычесть из него количество нечёрных*).

- У Наташи 5 красок и забор из 4 досок. Наташа красит каждую доску в один из цветов. Сколько способов покрасить забор так, чтобы нашлись хотя бы две доски покрашенные в один цвет.

Решение: Посчитаем количество всех возможных раскрасок, а потом вычтем из этого числа количество раскрасок, в которых все доски покрашены в разные цвета. Общее количество раскрасок равно $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$. Количество раскрасок, где все доски покрашены в разные цвета, равно $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$.

Ответ: $625 - 120 = 405$.

1. А) Сколько существует четырёхзначных чисел?
б) Сколько среди них таких, у которых все цифры разные?
в) Сколько среди них таких, у которых есть хотя бы две одинаковые цифры?
2. Кубик бросают три раза подряд. Среди возможных последовательностей результатов есть такие в которых хотя бы раз встречается шестерка. Сколько их?
3. Комбинация из трех букв на автомобильном номере состоит только из тех русских букв, у которых есть похожие латинские, а именно из А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х.
а) Сколько всего таких комбинаций?
б) Сколько комбинаций из одних только гласных букв?
в) Сколько комбинаций, где встречается хотя бы одна гласная буква?
4. У маленькой Юли есть много синих, красных, желтых и зелёных кубиков.
а) Сколько разных башен высотой в 6 кубиков может построить Юля?
б) Сколько среди этих башен содержат хотя бы один синий кубик?
в) Сколько среди этих башен содержат хотя бы один синий или зеленый кубик?
5. а) Сколько различных четырёхбуквенных слов можно составить из букв Мумбо-Юмбского алфавита? (Как известно в нем 5 букв: М, У, Б, О, Ю).
б) Сколько четырёхбуквенных мумбо-юмбских слов содержат хотя бы две одинаковые буквы?
6. У Коли есть четыре фишки: красная, синяя, белая и зелёная. Сколько способов поставить эти фишки в клетки доски 6×6 так, чтобы хотя бы две из них стояли в одной строке или одном столбце?
7. Тест состоит из 4 вопросов, на каждый из которых нужно выбрать один из трёх ответов. Если ответ на хотя бы один из вопросов окажется правильным – считается, что тест сдан успешно. Несколько учеников сдавали тест и оказалось, что ответы любых двух из них отличаются хотя бы на один из вопросов. Какое наибольшее количество учеников могло успешно сдать тест?

Комбинаторика. Вычитание.

Правило дополнения (правило подсчета котов). Чтобы определить количество нужных элементов множества, можно подсчитать количество всех элементов и вычесть из него количество ненужных. (*Чтобы найти количество черных кошек в комнате, можно найти общее количество кошек и вычесть из него количество нечёрных*).

- У Наташи 5 красок и забор из 4 досок. Наташа красит каждую доску в один из цветов. Сколько способов покрасить забор так, чтобы нашлись хотя бы две доски покрашенные в один цвет.

Решение: Посчитаем количество всех возможных раскрасок, а потом вычтем из этого числа количество раскрасок, в которых все доски покрашены в разные цвета. Общее количество раскрасок равно $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$. Количество раскрасок, где все доски покрашены в разные цвета, равно $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$.

Ответ: $625 - 120 = 405$.

1. А) Сколько существует четырёхзначных чисел?
б) Сколько среди них таких, у которых все цифры разные?
в) Сколько среди них таких, у которых есть хотя бы две одинаковые цифры?
2. Кубик бросают три раза подряд. Среди возможных последовательностей результатов есть такие в которых хотя бы раз встречается шестерка. Сколько их?
3. Комбинация из трех букв на автомобильном номере состоит только из тех русских букв, у которых есть похожие латинские, а именно из А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х.
а) Сколько всего таких комбинаций?
б) Сколько комбинаций из одних только гласных букв?
в) Сколько комбинаций, где встречается хотя бы одна гласная буква?
4. У маленькой Юли есть много синих, красных, желтых и зелёных кубиков.
а) Сколько разных башен высотой в 6 кубиков может построить Юля?
б) Сколько среди этих башен содержат хотя бы один синий кубик?
в) Сколько среди этих башен содержат хотя бы один синий или зеленый кубик?
5. а) Сколько различных четырёхбуквенных слов можно составить из букв Мумбо-Юмбского алфавита? (Как известно в нем 5 букв: М, У, Б, О, Ю).
б) Сколько четырёхбуквенных мумбо-юмбских слов содержат хотя бы две одинаковые буквы?
6. У Коли есть четыре фишки: красная, синяя, белая и зелёная. Сколько способов поставить эти фишки в клетки доски 6×6 так, чтобы хотя бы две из них стояли в одной строке или одном столбце?
7. Тест состоит из 4 вопросов, на каждый из которых нужно выбрать один из трёх ответов. Если ответ на хотя бы один из вопросов окажется правильным – считается, что тест сдан успешно. Несколько учеников сдавали тест и оказалось, что ответы любых двух из них отличаются хотя бы на один из вопросов. Какое наибольшее количество учеников могло успешно сдать тест?