

Комбинаторика. Считаем способы

Правило суммы: Если некоторый объект А можно выбрать n способами, а другой объект В можно выбрать m способами, то выбор «либо А, либо В» можно осуществить $n + m$ способами.

Правило произведения: Если объект А можно выбрать n способами, а после каждого такого выбора другой объект В можно выбрать (независимо от выбора объекта А) m способами, то пары объектов А и В можно выбрать $n \cdot m$ способами.

Разбор: Евгений Сергеевич составляет контрольную работу. У него есть 3 темы на выбор: Геометрия, Комбинаторика и Графы. По графам есть 3 задачи, по Геометрии — 4 и по Комбинаторике — 5. Сколько различных вариантов у него может получиться, если в контрольной работе должно быть 3 задачи из трех разных тем.

- Петя с Васей отправились в поездку по Золотому кольцу. Они едут из Москвы в Ярославль. Из Москвы можно добраться до Ростова по 4 различным дорогам, из Ростова в Ярославль по 7 дорогам и есть 3 пути, которые ведут из Москвы в Ярославль напрямую. **(а)** Сколькими способами они могут выбрать дорогу из Москвы в Ярославль? **(б)** Вася обнаружил, что можно доехать в Ярославль еще и через Углич. Из Москвы в Углич ведут 2 дороги и 3 дороги из Углича в Ярославль. Сколькими способами они могут добраться теперь?
- А сколькими способами Петя с Васей могут доехать из Москвы в Углич? (Дороги через Ярославль тоже нужно считать).
- Евгений Сергеевич составляет контрольную работу и у него есть задачи из разных тем (см. Разбор). Сколькими способами он может ее составить, если в ней должно быть
 - 2 задачи из разных тем;
 - 2 задачи необязательно из разных тем;
 - 3 задачи необязательно из разных тем;
 - 4 задачи, но все 3 темы должны встречаться.
- Пете на каникулы задали решить 10 задач, он хочет в течение первых трех дней решать по одной задаче. Сколькими способами он может выбрать задачи для решения (считаем, что решить в первый день первую задачу, во второй вторую или в первый вторую, а во второй первую — это разные способы)?
- А сколько будет способов выбрать задачи, если Петя хочет все 3 задачи решить сразу в первый день?
- Петя посчитал
 - количество пятизначных чисел;
 - количество пятизначных чисел, кратных 5;
 - количество пятизначных чисел, состоящих только из нечетных цифр;
 - количество пятизначных чисел, состоящих только из четных цифр;
 - количество пятизначных чисел, в которых есть цифра 5;
 - количество пятизначных чисел, в которых нет цифры 5;Будь, как Петя, посчитай сколько чисел в каждом пункте.

7. Петя считает количество пятизначных чисел, которые делятся на 2, а Вася считает количество пятизначных чисел, которые не кратны 10 и начинаются на нечетную цифру. У кого чисел больше?

Это Петя.

Петя решил все задачи
по комбинаторике

И сразу сдал их
преподавателю

Петя умный.

Будь как Петя.

