

# Примеры комбинаторных задач

# Комбинаторика

(лат. «combina») соединять, сочетать

это раздел математики,  
который изучает,  
сколько различных комбинаций  
можно составить из заданных объектов.

На семейном шахматном турнире Ульяна, Ярослав, Архип и Захар сыграли друг с другом только по одной партии.  
Сколько партий было сыграно?

У

Я

А

З

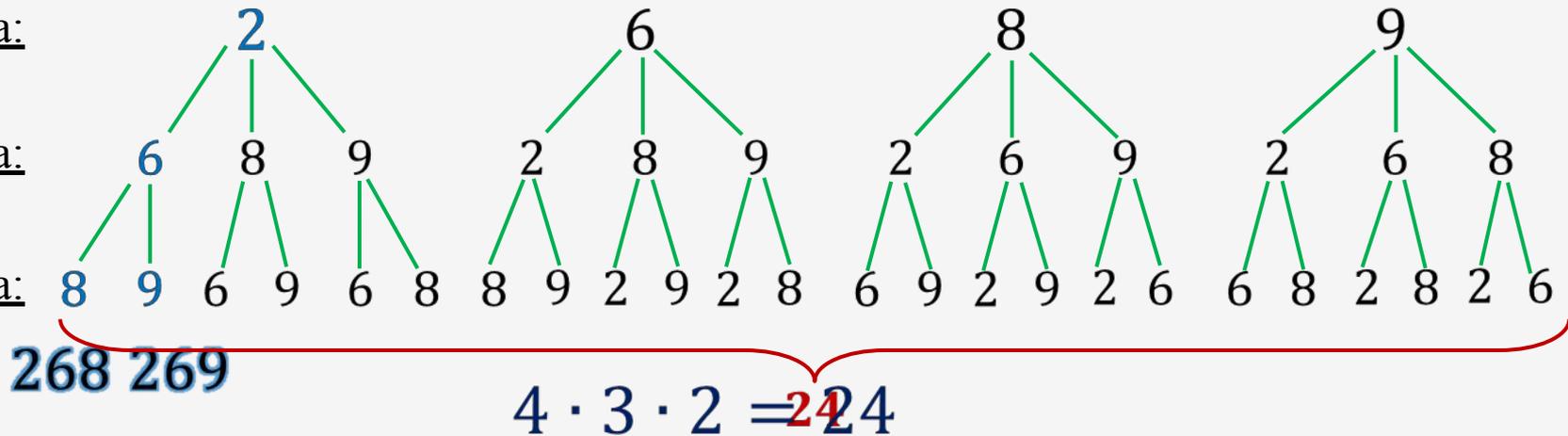
Ответ: 6 партий.

Сколько различных трёхзначных чисел  
можно составить, используя цифры 2, 6, 8 и 9?  
(цифры в числе не повторяют)

1 цифра:

2 цифра:

3 цифра:



Ответ: 24 числа.

# Комбинаторное правило умножения

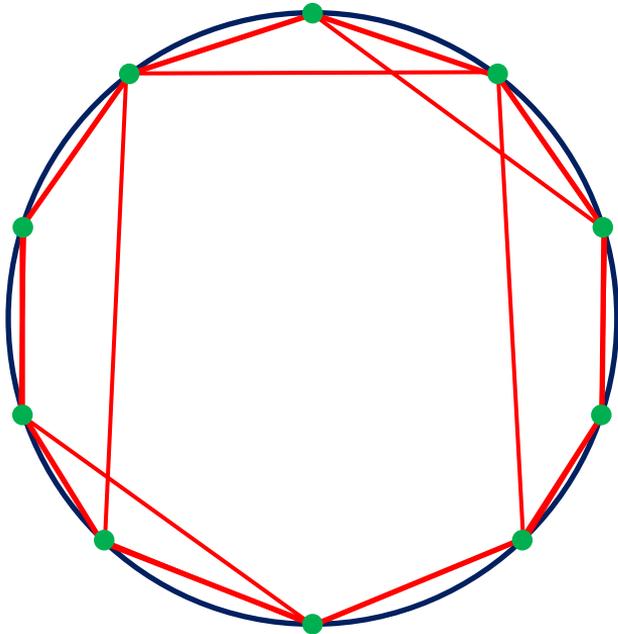
Пусть имеется  $n$  элементов и требуется выбрать из них один за другим  $k$  элементов.

Если первый элемент можно выбрать  $n_1$  способами, после чего второй элемент можно выбрать  $n_2$  способами из оставшихся, затем третий элемент можно выбрать  $n_3$  способами из оставшихся и так далее, то число способов, которыми могут быть выбраны  $k$  элементов, равно:

$$n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$$

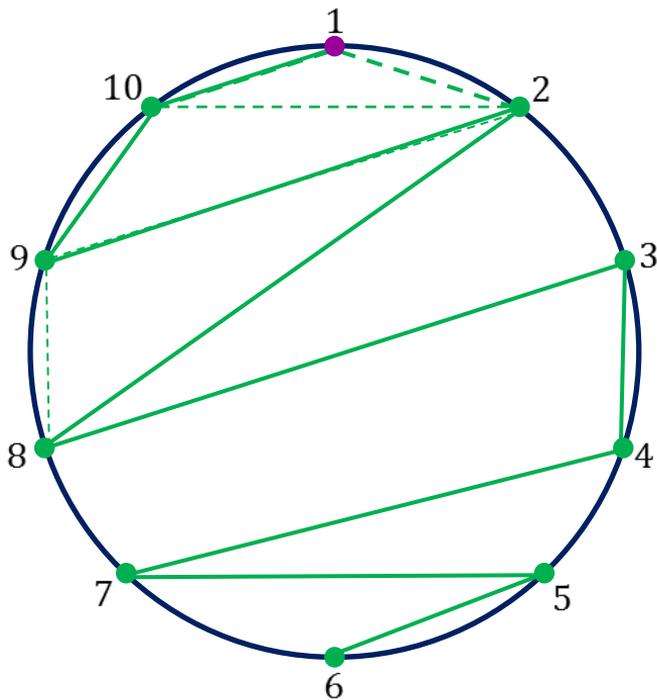
На окружности отмечены 10 точек.

Сколько можно провести незамкнутых несамопересекающихся девятизвенных линий с вершинами во всех этих точках?



На окружности отмечены 10 точек.

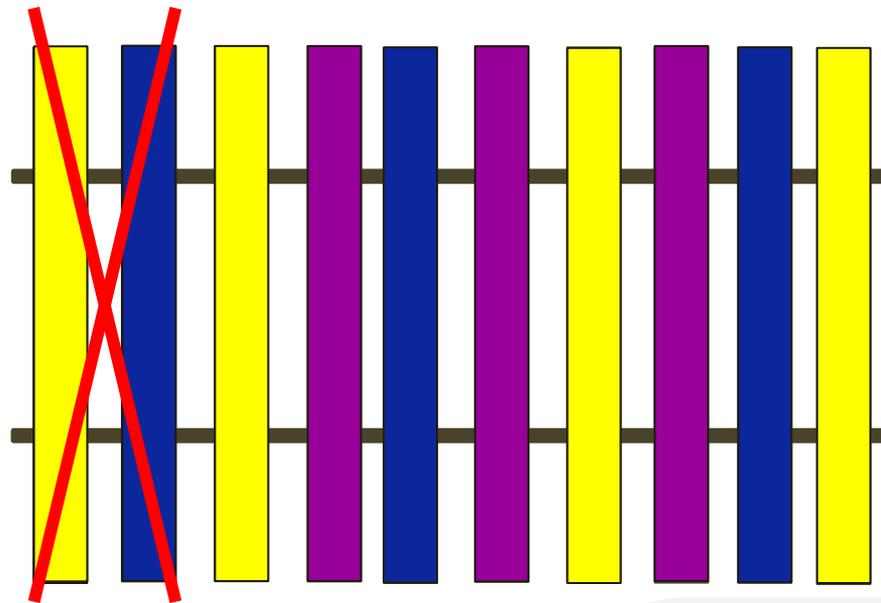
Сколько можно провести незамкнутых несамопересекающихся девятизвенных линий с вершинами во всех этих точках?



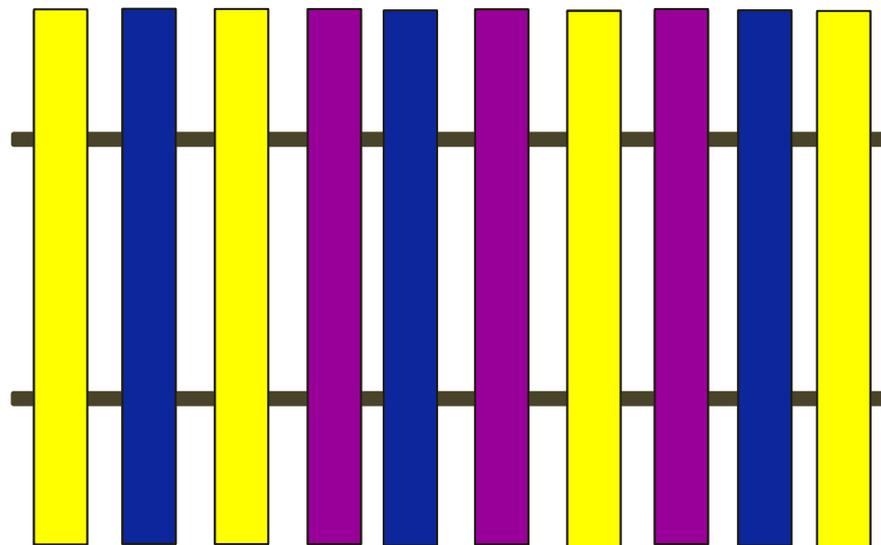
$$10 \cdot 2 \cdot 1 = \\ = 10 \cdot 2^8 = 2560$$

Ответ: 2560 линий.

У маляра в наличии 3 банки с красками разного цвета. Ему нужно покрасить забор, состоящий из 10 досок так, чтобы любые две соседние доски были разных цветов, и при этом были использованы краски всех трёх цветов. Сколькими способами он может выполнить поручение?



У маляра в наличии 3 банки с красками разного цвета. Ему нужно покрасить забор, состоящий из 10 досок так, чтобы любые две соседние доски были разных цветов, и при этом были использованы краски всех трёх цветов. Сколькими способами он может выполнить поручение?



Ответ: 1536 способов.

# Комбинаторика

раздел математики, который изучает, сколько различных комбинаций можно составить из заданных объектов.

## Примеры комбинаторных задач

- ✓ перебор возможных вариантов
- ✓ дерево возможных вариантов
- ✓ правило комбинаторного умножения

