

Комбинаторика. Основные правила комбинаторики

Задача 1. Сколькими способами можно составить трёхцветный флаг из трех горизонтальных полос, если имеется материя 5 различных цветов?

Задача 2. Сколько существует четырёхзначных чисел, все цифры которых нечётны?

Задача 3. Король решил выдать замуж трёх своих дочерей. Со всех концов света явились во дворец сто юношей. Сколькими способами дочери короля могут выбрать себе женихов?

Задача 4. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белую и чёрную ладьи так, чтобы они не били друг друга?

Задача 5. У двух начинающих коллекционеров по 20 марок и по 10 значков. Честным называется обмен одной марки на одну марку или одного значка на один значок. Сколько всего существует вариантов честного обмена?

Задача 6. Сколько различных трехзначных чисел, меньших 400, можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9, если любая из этих цифр может быть использована только один раз?

Задача 7. Сколько существует шестизначных чисел, у которых вторая цифра - 2, четвёртая - 4, шестая - 6, а все остальные - нечётные?

Задача 8. Автомобильные номера в стране N состоят из 4 цифр и выпускаются на белых, жёлтых, красных, синих и черных пластинках. Сколько разных номеров может быть выпущено в этой стране?

Факториалом натурального числа n называют произведение всех натуральных чисел от 1 до n .

Обозначение: $n!$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

Свойства факториала

- $0! = 1! = 1$
- $n! = (n-1)! \cdot n = (n-2)! \cdot (n-1) \cdot n = \dots$
Рассмотрим пример:
 $18! = 17! \cdot 18$
 $18! = 14! \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18$

Найдите значение выражения:

$$\text{а) } \frac{9!}{8!}; \quad \text{б) } \frac{2013!}{2014!}; \quad \text{в) } \frac{100!}{98!}; \quad \text{г) } \frac{11!}{4! \cdot 7!}.$$