

**Комбинаторика (продолжение)**

**Задача 1.** В турнире участвовали сто шахматистов, причем каждый шахматист сыграл с каждым из остальных по одной партии. Сколько партий было сыграно на турнире?

**Задача 2. а)** Сколько у Снегурочки есть способов выбрать себе помощников: нужно 4 гномов из 40 на разные должности (игрушки, сани, украшения, еда).



**б)** Оказалось, что всем заниматься должна Снегурочка (и игрушки, и сани, и украшения, и еда), поэтому ей нужно выбрать 4 гномов из 40 на одну должность: помощник. Сколько есть способов это сделать?

**Задача 3.** Сколько существует способов разложить три конверта по двум почтовым ящикам?

---

**Факториалом** числа называют произведение всех натуральных чисел от 1 до данного числа. Например,  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 5!$

---

**Задача 4.** Сколько будет, если **а)**  $4!$  поделить на  $3!$ ; **б)**  $15!$  поделить на  $10!$ ; **в)**  $120!$  поделить на  $119!$

**Задача 5. а)** Сколько есть способов выбрать 4 человек из 10?;  
**б)** 6 человек из 10?; **в)** 99 человек из 100? **г)**  $k$  человек из  $n$  ( $n$  больше  $k$ )?

**Задача 6. а)** На пекарне 100 разных булочек. Учитель хочет купить сколько-то из них для своих учеников (возможно, ноль). Сколько способов есть выбрать булочки для приобретения?



**б)** Придумайте другой способ решения задачи, отличный от первого.  
**в)** Как будет выглядеть решение, если булочек будет не 100, а  $n$ ?

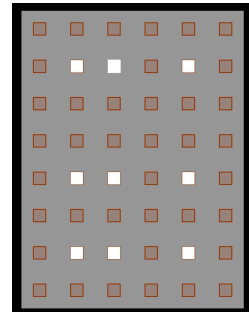
**Задача 7.** Сколько существует 8-значных чисел, в записи которых

- а)** нет одинаковых цифр;
- б)** есть хотя бы две одинаковые цифры;
- в)** все цифры одной четности?

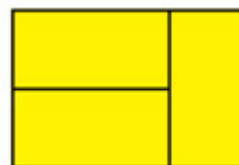
**Дополнительные задачи:**

**Задача 8.** Сколькими способами можно выбрать из полной колоды (52 карты) 10 карт так, чтобы **а)** среди них был ровно один туз?; **б)** среди них был хотя бы один туз?

**Задача 9.** На стене дома окна расположены в виде прямоугольника  $6 \times 8$ . Момент назовём счастливым, если ровно в 9 из них горит свет и освещённые окна образуют прямоугольную сетку  $3 \times 3$ . Сколько всего разных конфигураций счастливых моментов? (Пример такого момента на рисунке справа.)

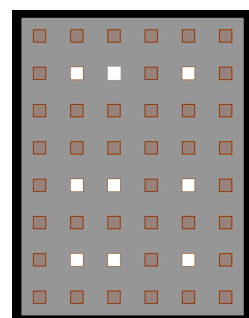


**Задача 10. \*\*** Сколькими способами можно замостить полосу  $2 \times 10$  доминошками  $2 \times 1$ ? Замощения, получающиеся друг из друга вращением полосы, считаются разными; например, на рисунке изображено два разных замощения полосы  $2 \times 3$ .

**Дополнительные задачи:**

**Задача 8.** Сколькими способами можно выбрать из полной колоды (52 карты) 10 карт так, чтобы **а)** среди них был ровно один туз?; **б)** среди них был хотя бы один туз?

**Задача 9.** На стене дома окна расположены в виде прямоугольника  $6 \times 8$ . Момент назовём счастливым, если ровно в 9 из них горит свет и освещённые окна образуют прямоугольную сетку  $3 \times 3$ . Сколько всего разных конфигураций счастливых моментов? (Пример такого момента на рисунке справа.)



**Задача 10. \*\*** Сколькими способами можно замостить полосу  $2 \times 10$  доминошками  $2 \times 1$ ? Замощения, получающиеся друг из друга вращением полосы, считаются разными; например, на рисунке изображено два разных замощения полосы  $2 \times 3$ .

