

## Домашнее задание 3. Основные правила перечислительной комбинаторики

1. В алфавите племени Дюжина ровно 12 букв. Словом в этом языке является любая последовательность не более чем из 6 букв, в которой любые две соседние буквы различны. Сколько слов в языке племени?
2. Шесть друзей купили абонементы в фитнес-клуб. В их абонементы входит возможность посещения групповых занятий по плаванию, боксу, йоге и кроссфиту (можно записаться хоть во все четыре группы)? Каким количеством способов друзья могут выбрать себе занятия, если известно, что каждый из них записался хотя бы в одну группу?
3. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга, двух белых ферзей?
4. Определите, сколько решений в натуральных числах имеет уравнение  $x^7 y^2 = 12^{55} \cdot 15^{30}$ .
5. Вася нарисовал таблицу  $7 \times 7$  и хочет поставить в нее 11 крестиков так, чтобы получилась центрально-симметричная конфигурация. Сколькими способами Вася может это сделать?
6. Вася вновь нарисовал таблицу, только теперь размера  $4 \times 4$ , и хочет заполнить ее цифрами 1, 2, 3 и 4 так, чтобы в каждой строчке и в каждом столбце никакая цифра не повторялась. Сколькими способами Вася может это сделать?
7. (2 балла) Сколько существует шестизначных чисел, кратных шести и не содержащих в своей десятичной записи шестёрку?