

## Сочетания и перестановки

7 класс  
18.11.17— Хорошо, я попробую.  
— Нет! Не пробовать.  
Делать.Разговор Люка  
Скайуокера и магистра  
Йоды

**Факториалом** натурального числа  $n$  называется произведение всех чисел от 1 до  $n$ , то есть  $n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ . По определению считается, что  $0! = 1$ .

- Сколько существует различных способов расставить в ряд  
(а) 4; (б) 5; (с)  $n$  человек?
- Необычная команда для матбоя состоит из 8 человек.  
(а) Сколько существует способов выбрать двух людей, которые будут решать все задачи, пока другие отдыхают?  
(б) А трех человек?  
(с) Четырех?
- На плоскости дано 10 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?
- Геометр Гоша нарисовал в тетради 146 прямых. Какое наибольшее количество точек пересечения могло получиться?
- Сколько существует 9-значных чисел с суммой цифр 6, в записи которых используются только цифры 0 и 1?
- Сколькими способами можно расставить в ряд 20 учеников первой страты, чтобы  
(а) Андрей и Илья;  
(б) все четыре девочки стояли рядом?
- Сколькими способами можно разбить 12 человек  
(а) на 2 команды по пять человек, чтобы Андрей и Илья были в разных командах?  
(б) на 3 команды по четыре человека, чтобы все три Никиты оказались в разных командах?
- У одного школьника 6 книг, а у другого 8. Сколькими способами они могут поменяться тремя книгами?

## Дополнительные задачи

- Сколько существует 10-значных чисел с суммой цифр, равной 3?
- Найдите количество точек пересечений диагоналей в  $n$ -угольнике, в котором никакие три диагонали не пересекаются в одной точке.
- Сколькими способами можно расставить на шахматной доске 8 одинаковых ладей, чтобы они не били друг друга?
- Имеется куб размером  $10 \times 10 \times 10$ , состоящий из маленьких единичных кубиков. В центре  $O$  одного из угловых кубиков сидит кузнечик. Он может прыгать в центр кубика, имеющего общую грань с тем, в котором кузнечик находится в данный момент, причём так, чтобы расстояние до точки  $O$  увеличивалось. Сколькими способами кузнечик может допрыгать до кубика, противоположного исходному?
- За круглым столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями и только с ними. Требуется выбрать 5 рыцарей, чтобы освободить заколдованную принцессу, но среди выбранных рыцарей не должно быть врагов. Сколькими способами это можно сделать?