

## Комбинаторика-2

**Факториалом** числа  $n$  называется произведение всех натуральных чисел, меньше или равных  $n$ .

Факториал обозначается  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot n$ .

**Степенью** числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называют произведение  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \dots a}_n, n > 1$$

1. Тая решила сделать сэндвич. Для начинки у неё было: соус, сыр, салат, колбаса, помидоры, огурцы. Сколько различных сэндвичей может сделать Тая?
2. Игральный кубик бросают 4 раза. Сколько различных последовательностей выпавших очков может получиться?
3. Сколькими способами можно разбить класс из 10 человек на две равные команды по квиддичу?
4. Сколько слов можно получить, используя все буквы из слов:  
(a) УХА;  
(b) АРА;  
(c) ТОРТ;  
(d) ФАРФОР;  
(e) ТЕЛЕВИЗОР;  
(f) МАТЕМАТИКА;  
(g) COURSERA, таким образом, чтобы гласные буквы О, У, Е, А шли в именно таком строгом порядке.
5. Четыре семьи, в каждой из которых 4 человека пришли в кинотеатр. Сколькими способами они могут усесться в ряду с 16-ю креслами, так чтобы члены каждой семьи сидели подряд?
6. Сколько различных гирлянд из 10 лампочек можно сделать, если лампочки бывают только красного, жёлтого, синего и зелёного цветов, а у гирлянды есть вилка включения.
7. Сколько различных девятибусинных ожерелий можно сделать из бусин чёрного, белого и серебрянного цветов.
8. Словом является любая последовательность букв. Сколько слов, содержащих 6 букв, можно составить из 33 букв русского алфавита (a) всего; (b) при условии, что любые две стоящие рядом буквы различны (например, слово «корова» допускается, а слово «колосс» нет); (c) есть хотя бы две одинаковые буквы?