

## Комбинаторика-1.

- а) Кощей Бессмертный, желая сделать Бабе Яге подарок на Новый Год, приобрел кучу метелок трех сортов, ступы 5 видов и головные платки 7 расцветок. Он хочет каждый Новый Год дарить Яге 1 метлу, 1 ступу и 1 платок, но так, чтобы ни один год наборы подарков не совпадали. На сколько лет ему хватит приобретенных товаров? (Считайте, что количество приобретенных предметов сколь угодно велико.)  
б) В стране 4 города: А, Б, В, Г. Из А в Б можно проехать по 4 дорогам, из Б в Г по 5, из А в В по 4, из В в Г по 6. Сколько всего способов добраться из А в Г?  
в) В алфавите племени Умбо–Юмбо всего три буквы: А, У и О. Словом считается любая последовательность букв, содержащая не более, чем 4 буквы. Сколько слов в языке племени Умбо–Юмбо?
- Каждую клетку квадратной таблицы  $2 \times 2$  можно покрасить в черный или белый цвет. Сколько существует различных раскрасок этой таблицы? (Мы ее не можем поворачивать)
- а) Сколько существует пятизначных чисел?  
б) Назовем число симпатичным, если в его записи встречаются только нечетные цифры. Сколько существует пятизначных симпатичных чисел?  
в) Сколько существует пятизначных несимпатичных чисел?  
г) Каких семизначных чисел больше: тех, в записи которых есть 1 или остальных?
- Сколько различных делителей у числа  
а) 62? б) 63? в) 96? г)  $n$ ? 
$$n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} p_3^{\alpha_3} \dots p_k^{\alpha_k}$$
- а) Сколькими способами можно поставить в ряд 5 человек?  
б) Сколько пятизначных кодов для сейфа можно составить из неповторяющихся цифр?  
в) Сколько пятизначных чисел в которых все цифры не повторяются?
- В 7М классе учится 26 человек. Сколькими способами их можно выстроить в ряд при условии, что  
а) Ваня и Женя должны обязательно стоять рядом;  
б) Ваня и Женя ни в коем случае не должны стоять рядом.
- У людоеда в подвале томятся 25 пленников.  
а) Сколькими способами он может выбрать трех из них себе на завтрак, обед и ужин? (Важно кто съеден в какой прием пищи)  
б) А сколько есть способов выбрать троих, чтобы отпустить на свободу?
- В классе 10 учеников. Сколькими способами можно разбить этот класс а) на два; б) на три кружка по интересам (в кружках не обязательно одинаковое количество человек)
- Черный куб размера  $10 \times 10$  покрасили в белый цвет, а затем распилили на кубики со стороной 1. Сколькими способами можно собрать обратно белый куб?

### Домашнее задание

- Сколько существует четырёхзначных чисел: а) состоящих только из нечётных цифр; б) состоящих только из чётных цифр; в) в записи которых найдётся хотя бы одна нечётная цифра; г) в записи которых чётных цифр хотя бы две?
- На танцплощадке собрались  $N$  юношей и  $N$  девушек. Сколькими способами они могут разбиться на пары для участия в очередном танце?