

Комбинаторика-1

- Есть 3 шарика: красный, жёлтый и зелёный. Сколькими способами их можно в ряд?
- В футбольной команде (11 человек) нужно выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

1. Сколькими способами можно выложить в ряд 5 шаров: синий, белый, красный, жёлтый и зелёный?

Решение: По правилу произведения, $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.

2. На балу собрались 5 дам и 5 кавалеров. Сколькими способами они могут разбиться на пары «кавалер + дама»?
3. В комнате есть люстра, настольная лампа и два разных настенных светильника. Сколькими способами можно включить свет в комнате, если все осветительные приборы можно включать независимо друг от друга? Порядок включения неважен.
4. У Остапа Бендера есть десять поддельных паспортов. В целях конспирации очередному милиционеру он показывает не тот паспорт, который показывал прошлому, и не тот, который позапрошлому. Сколькими способами он может пообщаться с десятью стражами порядка?
5. Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево (таких, как, например, 54345 и 17071)? Такие числа называются палиндромами.
6. 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?
7. Клавдия Семёновна сохранила в телефоне семизначный номер своего внука. Однако, позвонив ему, она обнаружила, что записала семизначный номер неправильно — пропустила какую-то одну цифру. Сколько номеров придётся обзвонить Клавдии Семёновне, чтобы наверняка дозвониться до внука?
8. В купе железнодорожного вагона лицом друг к другу стоят два пятиместных дивана. Из 10 пассажиров четверо хотят сидеть лицом по ходу движения, трое — лицом против хода движения, а остальным всё равно как сидеть. Сколькими способами могут разместиться пассажиры в купе с учётом своих пожеланий?
9. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску: а) чёрную и белую ладью; б) чёрного и белого короля так, чтобы они не били друг друга? (Ладьи бьют все клетки на своей горизонтали и на своей вертикали, а короли бьют все соседние со своей клетки, в том числе по диагонали.)
10. (*) В сериале «Тайна Санта-Барбары» участвует 20 героев. Каждую серию происходит одно из событий: некоторый герой узнает Тайну, некоторый герой узнает, что кто-то знает

Тайну, некоторый герой узнает, что кто-то не знает Тайну. Какое наибольшее число серий может продолжаться сериал? Сериал заканчивается, когда все персонажи узнали про всех по одному разу.

11. (**) План города имеет вид прямоугольника 10×5 . Его улицы идут строго параллельно сторонам. На каждом перекрестке водитель имеет право ехать либо вправо, либо вверх. Сколько существует различных маршрутов добраться из нижнего левого угла в правый верхний?