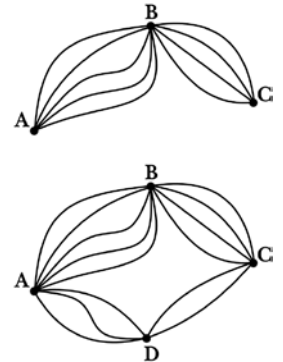


Комбинаторика

Классная, домашняя!

- 1) В магазине «Все для чая» есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?
- 2) В магазине «Все для чая» есть еще 4 чайные ложки. Сколькими способами можно купить комплект из чашки, блюдца и ложки?
- 3) В Стране Чудес есть три города: A , B и C . Из города A в город B ведет 5 дорог, а из города B в город C – 4 дороги (см. рисунок). Сколькими способами можно проехать от A до C ?
- 4) В Стране Чудес построили еще один город – D и несколько новых дорог (см. рисунок). Сколькими способами можно добраться из города A в город B ?
- 5) В магазине «Все для чая» по-прежнему продаются 5 чашек, 3 блюдца и 4 чайные ложки. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?
- 6) Назовем натуральное число «симпатичным», если в его записи встречаются только нечетные цифры. Сколько существует 4-значных «симпатичных» чисел?
- 7) Монету бросают трижды. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно получить?
- 8) Каждую клетку квадратной таблицы 2×2 можно покрасить в черный или белый цвет. Сколько существует различных раскрасок этой таблицы?
- 9) Павел Дмитриевич решил попробовать себя в качестве предсказателя и спрогнозировать итог 13 футбольных матчей. Сколько существует вариантов прогнозов?
- 10) Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из трех букв – A , B и C . Словом является любая последовательность, состоящая не более чем из 4 букв. Сколько существует слов в языке племени Мумбо-Юмбо?



ДЗ №2

- 1) Сколько делителей имеет число $2^5 \cdot 5^3 \cdot 11^2$?
- 2) Мальчик и девочка гуляли в чистом поле, и мальчик захотел подарить девочке букетик цветов. На поле росли 5 одинаковых одуванчиков, 3 одинаковых ромашки и 1 тюльпан, а больше не росло ничего.
А) Сколькими способами мальчик может собрать букетик *хотя бы* из одного цветочка?
Б) А если букетик должен состоять из нечетного числа цветов?
- 3) Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр от 1 до 9, если каждое число должно состоять из трех четных и трех нечетных цифр, причем никакие две цифры в нем не повторяются?
- 4) Сколько способов поставить на шахматной доске:
А) 10 ладей десяти разных цветов; Б) 10 черных ладей;
В) от 3 до 6 черных ладей; Г) n черных ладей, в том числе 0 и 64?
Достаточно привести формулы, по которым можно посчитать ответ!

ДЗ №3

- 5) В коробке лежат четыре бильярдных шарика: белый, чёрный, желтый и красный. Сколькими способами можно вытащить из этой коробки несколько шариков (0 или больше)?
- 6) Сколькими способами можно переставить буквы в слове
А) «высокопревосходительство» так, чтобы никакие две буквы «о» не шли подряд;
Б) «ортогональность» так, чтобы между любыми 2 гласными стояли ровно 2 согласных?
- 7) Сколько существует девятизначных чисел, сумма цифр которых четна?
- 8) В футбольном чемпионате участвуют 18 команд. На сегодняшний день проведено 8 туров (в каждом туре все команды разбиваются на пары и в каждой паре команды играют друг с другом, причем пары не повторяются). Верно ли, что найдутся три команды, которые не сыграли ни одного матча между собой?
- 9) Чтобы открыть сейф, нужно нажать три кнопки на стокнопочном круглом циферблате. Сколько комбинаций придется перебрать, чтобы заведомо открыть сейф, если между любыми двумя нужными кнопками находится не менее десяти других кнопок?
- 10*) Лестница состоит из 7 ступенек, не считая верхней и нижней площадок. Спускаясь, можно перепрыгивать через некоторые ступеньки (можно даже через все 7). Сколькими способами можно спуститься по этой лестнице?

ДЗ №4

- 11) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 12) Сколько существует 6-значных чисел, цифры которых имеют одинаковую четность?
- 12.5) В тараканьих бегах участвуют 27 тараканов. В каждом забеге бегут три таракана. Скорости всех тараканов различны и постоянны в течение всего соревнования. После каждого забега мы узнаем, в каком порядке финишировали его участники.
ПД очень надо вычислить двух быстрееших тараканов. ТА утверждает, что для этого хватит 14 забегов. Права ли она?
- 13) Бусы – это кольцо, на которое нанизаны бусины. Бусы можно поворачивать, но не переворачивать. Сколько различных бус можно сделать из 13 бусин?
- 14) На полке стоят n различных книг. Сколькими способами можно выложить в *стопку* несколько из них (стопка может состоять и из одной книги)?
- 15) Сколько существует десятизначных чисел, в которых нет повторяющихся цифр, а цифры 0, 1, 2, 3 стоят подряд в порядке возрастания или убывания (и никак иначе)?
- 16) Сколькими способами можно забить 10 *одинаковых* бильярдных шаров в 6 *различных* луз?

Самая комбинаторная комбинаторика ☺

- 1) IP-адреса компьютеров в Интернете состоят из четырех чисел, записанных в ряд через точку. Сколько компьютеров могут одновременно находиться в мировой паутине, если:
 - А) адрес состоит из чисел от 0 до 255 (IPv4), которые не повторяются;
 - Б) адрес состоит из чисел от 0 до $2^{32} - 1$ (IPv6), которые могут быть одинаковыми?
- 2) Сколькими способами можно переставить буквы слова
 - А) «Юпитер» так, чтобы гласные шли в алфавитном порядке;
 - Б) «огород» так, чтобы две буквы «о» не стояли рядом;
 - В) «перешеек» так, чтобы 4 буквы «е» не шли подряд;
 - Г) «космос» так, чтобы одинаковые буквы не стояли рядом;
 - Д) «параллелизм» так, чтобы не менялся порядок гласных?
- 3) Сколькими способами можно расставить 20 белых шашек на шахматной доске так, чтобы расположение было симметрично относительно центра доски? Решите ту же задачу при условии, что шашки ставятся лишь на черные поля.
- 4) Сколькими способами можно представить число 1000000 в виде произведения трех множителей, если разложения, отличающиеся порядком множителей, считаются различными?

Комбинаторика 2. Reborn

- 0) Сколькими способами можно составить *слог* из букв слова «комбинаторика» (слог состоит из одной гласной и одной гласной)?
- 1) Сколькими способами можно поставить на поставитель двух
 - А) королей,
 - Б) ладей,
 - В) ферзейразных цветов так, чтобы они не били друг друга?
- 2) У двух коллекционеров есть по 15 картин и по 8 скульптур. Они хотят обменять либо скульптуру на скульптуру, либо картину на картину (картину на скульптуру менять не равноценно). Сколькими способами они могут это сделать?
- 3) Кубик бросают трижды. Среди всех возможных последовательностей результатов есть такие, в которых хотя бы один раз встречается шестерка. Сколько их?
- 4) Сколько слов можно составить из четырех букв «А» и не более чем двух букв «Б»?
- 5) Сколько способов выбрать четыре пары из 100 человек?