Комбинаторные задачи. Комбинаторика.

Комбинаторика - раздел математики, в котором изучается, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

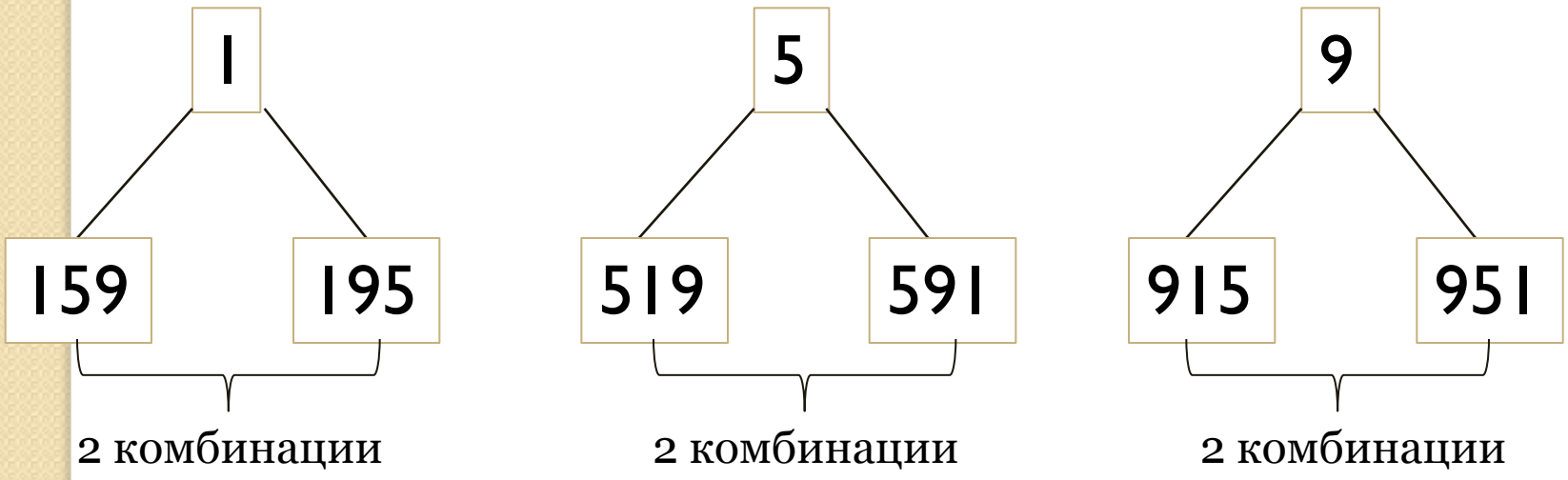
граф-это геометрическая фигура, состоящая из точек (вершины графа) и линий, их соединяющих (рёбра графа).

Способы решения комбинаторных задач:

- Таблица вариантов
- Дерево вариантов
- Правило умножения

1. Дерево вариантов.

Из чисел 1, 5, 9 составить трёхзначное число без повторяющихся цифр.



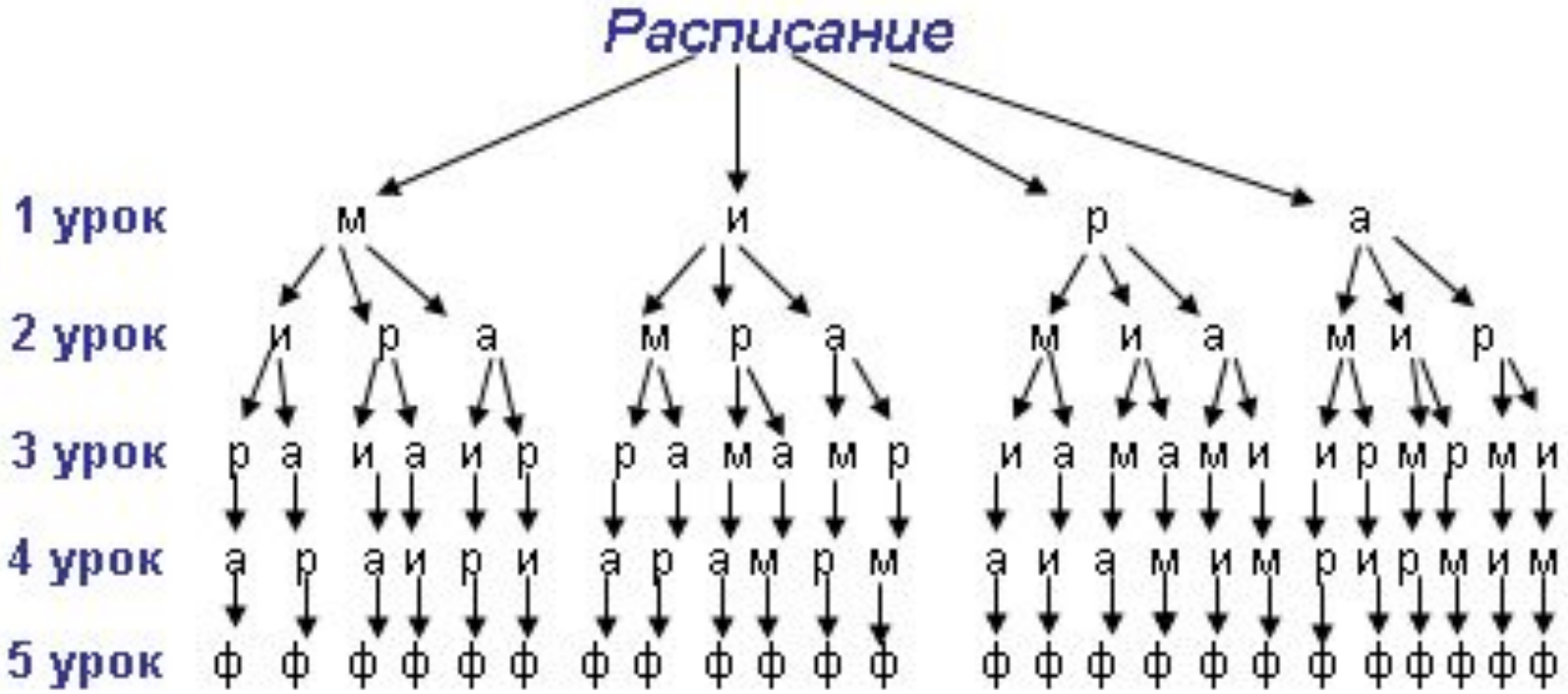
Всего 2•3=6 комбинаций.

Задача.

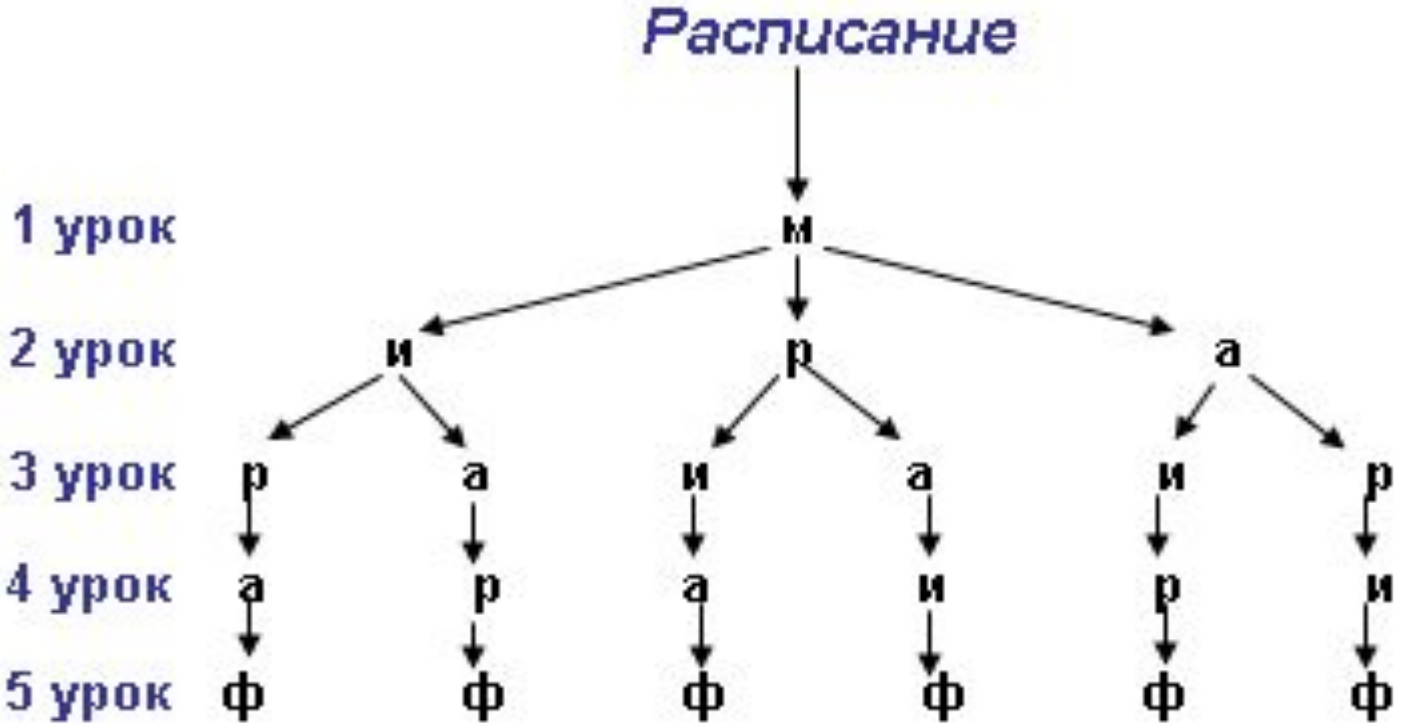
В 8 классе в четверг 5 уроков: математика, информатика, русский язык, английский язык, физкультура.

а) Сколько имеется вариантов расписания при условии, что физкультура – последний урок?

б) Сколько имеется вариантов расписания при условии, что физкультура – последний урок, а математика – первый?



Ответ: 24 варианта.



Ответ: 6 вариантов.

Таблица вариантов

Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0,1,2,4,5,9?

	0	2	4
1	10	12	14
2	20	22	24
4	40	42	44
5	50	52	54
9	90	92	94

Ответ:15 чисел.

На зав
печень
ко
вариантов завтрака есть?

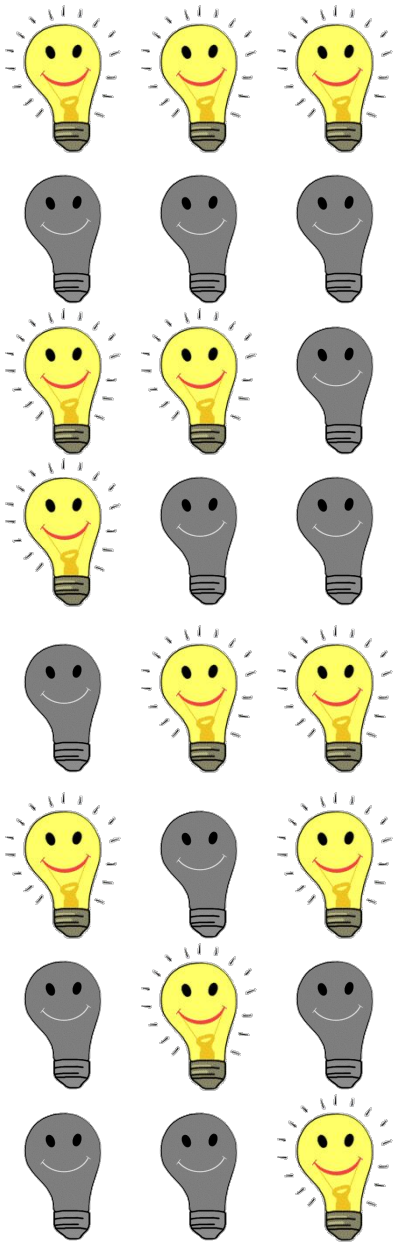
Правило умножения.

Для того, чтобы найти число всех возможных исходов (вариантов) независимого проведения двух испытаний А и В, надо перемножить число всех исходов испытания А на число всех исходов испытания В

Испытание А имеет 3 варианта (исхода), а испытание В-4, всего вариантов независимых испытаний А и В $3 \cdot 4 = 12$.

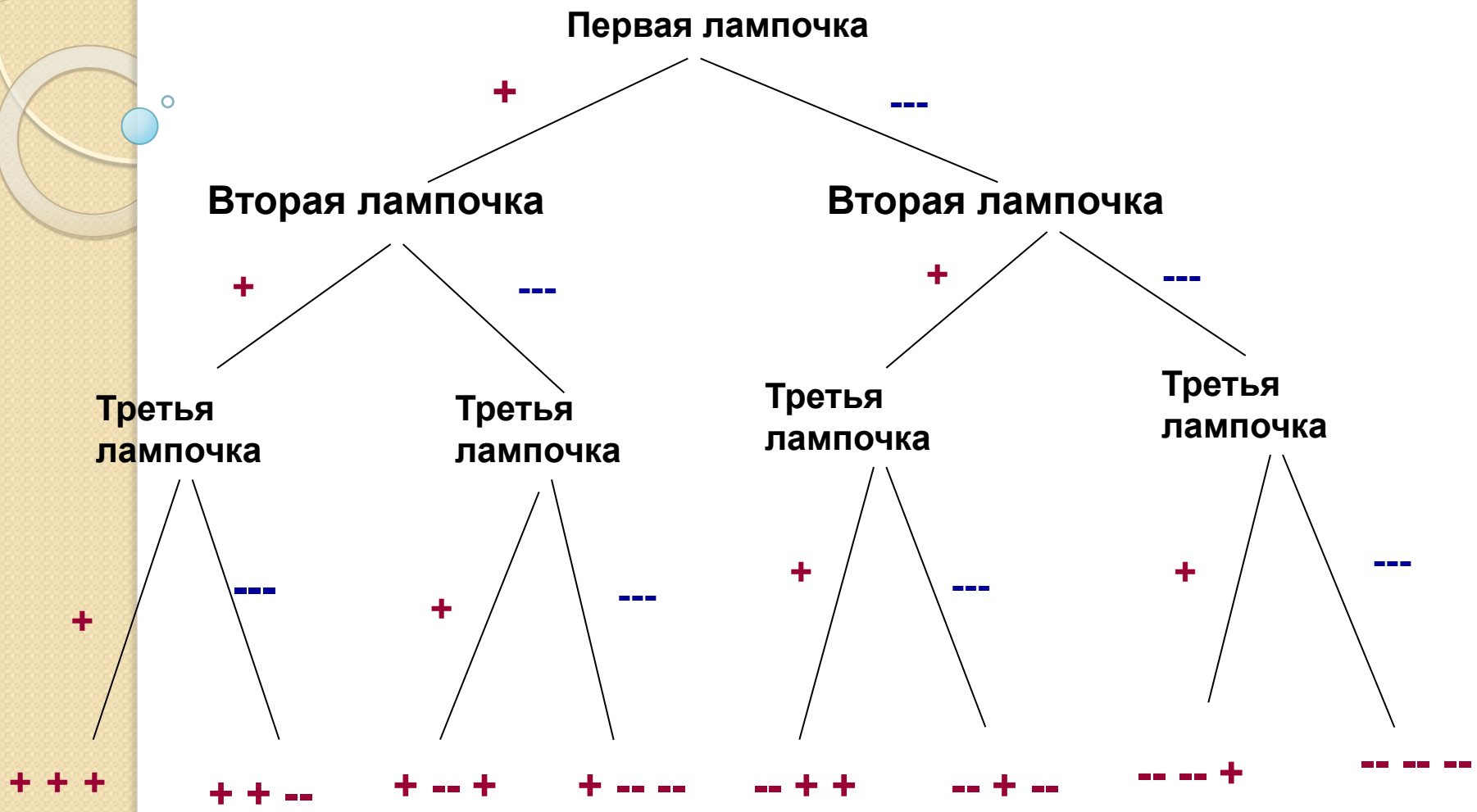
В коридоре висят три лампочки. Сколько имеется различных способов освещения коридора?

Первый способ - перебор вариантов



Ответ: 8

Второй способ - дерево вариантов



Ответ: 8

Третий способ - правило умножения

Для каждой лампочки возможны два исхода (гореть или не гореть), а лампочек три, значит

2×2×2=8

Ответ:8.

Расписание уроков.

В 9 классе в среду 6 уроков: геометрия, литература, русский язык, английский язык, биология и физкультура. Сколько вариантов расписания можно составить?

Расставляем предметы по порядку

Предмет	Число вариантов
Геометрия	6
Литература	5
Русский язык	4
Английский язык	3
Биология	2
Физкультура	1

Всего вариантов расписания

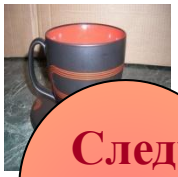
$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

Дяде Федору для приема гостей мама и папа подарили 5 разных чашек. Сколькими способами можно разделить чашки между гостями?

В гости к Дяде Федору пришли папа, мама, кот Матроскин и почтальон Печкин.

У первого гостя (например, у Мамы) есть 5 вариантов выбора чашки.

У следующего (например, у папы) остается 4 варианта выбора.



Следующий (пусть это - почтальон Печкин) будет выбирать уже из 3 чашек.

Далее, (кот Матроскин) будет выбирать уже из 2 чашек.

Последний же (Дядя Федор) получает одну чашку.

Получили, что каждому выбору чашки мамой соответствует 4 возможных выбора папы, т.е. всего 5 • 4 способов. После того, как папа выбрал чашку, у Печкина есть 3 варианта выбора, у Матроскина – 2, у Дяди Федора – 1, т.е. всего

5 • 4 • 3 • 2 • 1 способов

Заметим, что 5 • 4 • 3 • 2 • 1 – это произведение всех натуральных чисел от 1 до 5. такие произведения записывают короче

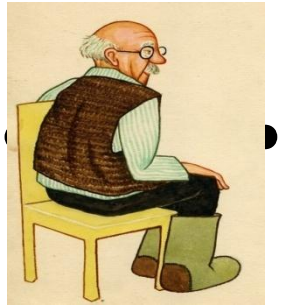
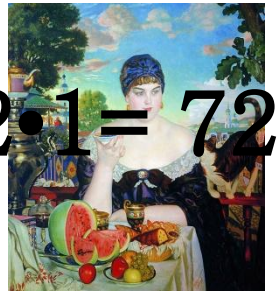
5 • 4 • 3 • 2 • 1 = 5!

(читают «пять факториал»)

Семейный ужин.

Пример

В семье 6 человек, а за столом в кухне 6 стульев. Было решено каждый вечер перед ужином рассаживаться на эти 6 стульев по-новому. Сколько дней члены семьи смогут делать это без повторений?

6 • 5 • 4 • 3 • 2 • 1 = 720 очти 2 года

6 5 4 3 2 1

№1 №2 №3 №4 №5 №6

3. « Эн факториал»-n!.

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 72$

Определение.

Произведение подряд идущих первых n натуральных чисел обозначают n! и называют «эн факториал»: $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n$.

$2! = 1 \cdot 2 = 2$

$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$

$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$

Удобная формула!!!

$n! = (n-1)! \cdot n$

Домашнее задание

Задача №1

Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 1, 4 и 7? Нарисуйте дерево выбора на альбомном листе.

Задача № 2

Тренер попросил Андрея составить трехзначное число из цифр 1, 2, 3, 4, причем цифры в числе

могут повторяться. Сколько чисел может составить Андрей?

Задача № 3

Тренер попросил Андрея составить трехзначное число из цифр 1, 2, 3, 4 так, чтобы цифры в числе

не повторялись. Сколько чисел может составить Андрей?

Задача № 4

В столовой предлагают два первых блюда: щи и борщ; три вторых блюда: рыба, гуляш и плов; два третьих: компот и чай. Перечислите все возможные варианты обедов из трех блюд. *Проиллюстрируйте ответ, построив дерево возможных вариантов.*