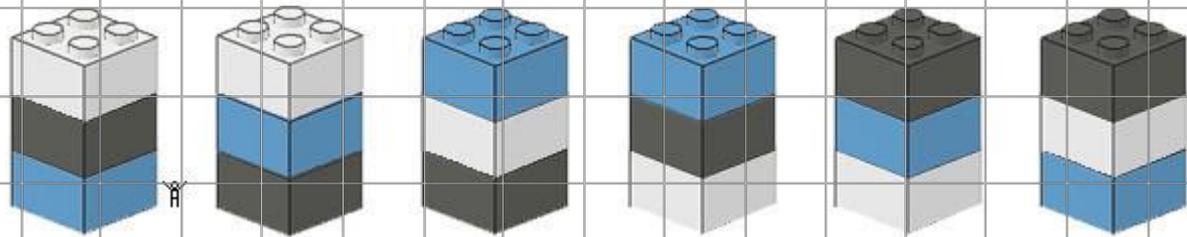


Тема: «Введение в комбинаторику.

Правила комбинаторики».



Комбинаторика.

«комбинаторика» происходит от латинского слова *combinare* — «соединять, сочетать».



(записать в тетрадь)

Определение. Комбинаторика — это раздел математики, посвящённый задачам выбора и расположения предметов из различных множеств.

Что такое комбинаторика?

(прочитать)

1. Комбинаторика – это наука о расположении элементов в определенном порядке и о подсчете числа способов такого расположения.
2. Комбинаторика — раздел математики, изучающий дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них (например, частичного порядка).
3. Комбинаторикой называют область математики, которая изучает вопросы о числе различных комбинаций, которые можно составить из данных элементов.

Как всё начиналось...

(записать в тетрадь) Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход Лейбницем, который в 1666 году опубликовал свой труд «Рассуждения о комбинаторном



**известный немецкий учёный
Готфрид Вильгельм Лейбниц.
(1.07.1646 - 14.11.1716)**

- Первоначально комбинаторика возникла в XVI в. в связи с распространением различных азартных игр.



(записать в тетрадь)

Основы комбинаторики и теории вероятностей создали и разработали французские математики XVII века Пьер Ферма и Блез Паскаль.



Пьер Ферма (1601-1665)



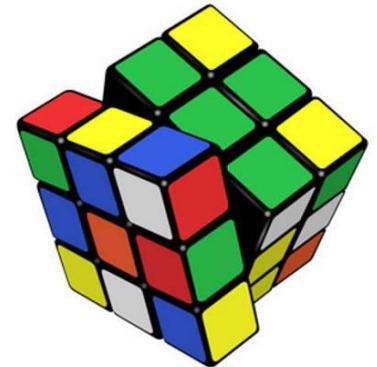
Блез Паскаль (1623-1662)

(прочитать)

Комбинаторика и ее применение в реальной жизни.

Замечательно, что наука, которая начала с рассмотрения азартных игр, обещает стать наиболее важным объектом человеческого знания. Ведь большей частью жизненные вопросы являются на самом деле задачами из теории вероятностей.

П. Лаплас



(прочитать)

Области применения комбинаторики:

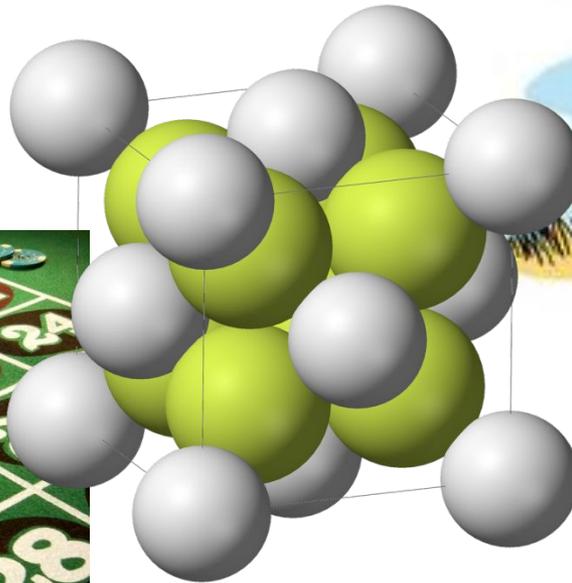
- учебные заведения (составление расписаний);
- сфера общественного питания (составление меню);
- лингвистика (рассмотрение вариантов комбинаций букв).



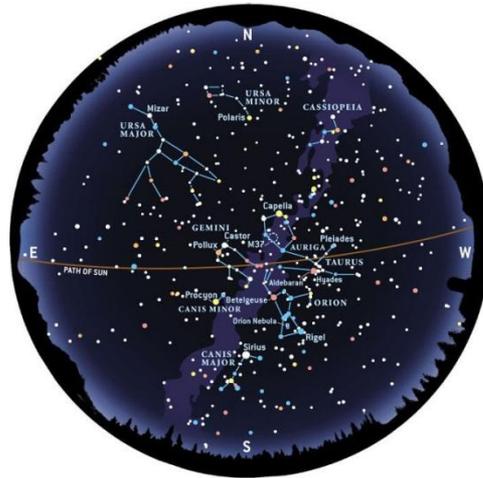
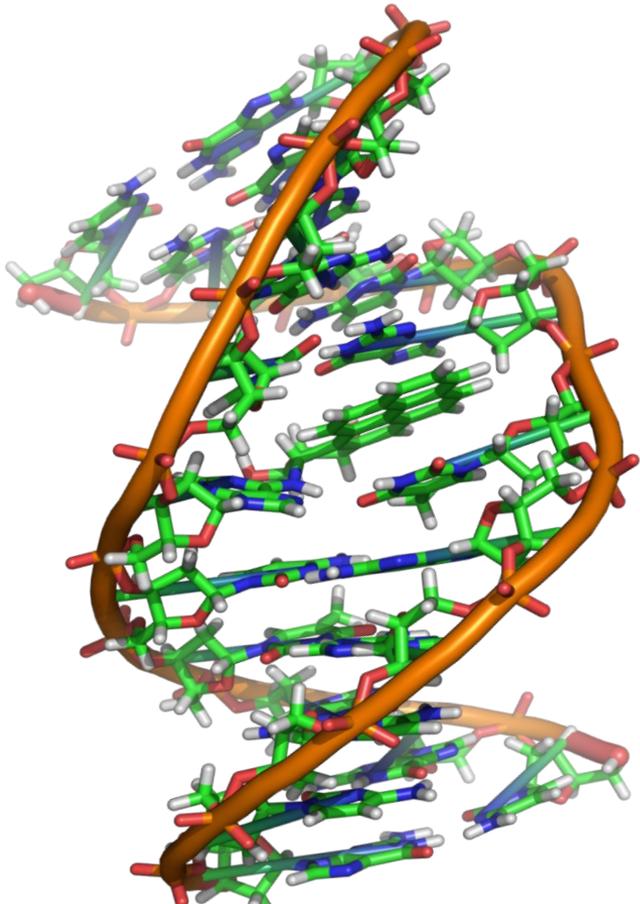
- география (раскраска карт);
- спортивные соревнования (расчёт количества игр между участниками);
- производство (распределение нескольких видов работ между рабочими);



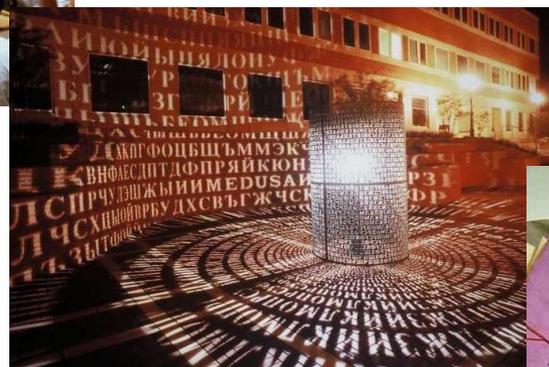
- агротехника (размещение посевов на нескольких полях);
- азартные игры (подсчёт частоты выигрышей);
- химия (анализ возможных связей между химическими элементами);



- биология (расшифровка кода ДНК);
- военное дело (расположение подразделений);
- астрология (анализ расположения планет и созвездий);



- экономика (анализ вариантов купли-продажи акций);
- криптография (разработка методов шифрования);
- доставка почты (рассмотрение вариантов пересылки).



(записать в тетрадь)

Методы решения комбинаторных задач

1. Правило суммы.

2. Правило произведения

3. Таблицы.

4. Графы (деревья).

5. Формулы.

(записывать в тетрадь все, что подчеркнуто)

Правило сложения:

Если некоторый объект А можно выбрать m способами, а другой объект В можно выбрать n способами, то выбор «либо А, либо В» можно осуществить $m + n$ способами.

Пример:

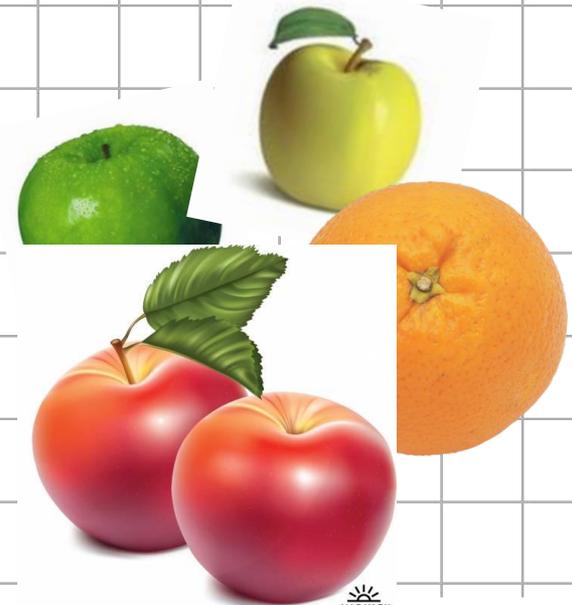
На тарелке лежат 5 яблок и 4 апельсина. Сколькими способами можно выбрать один плод?

Решение:

По условию задачи яблоко можно выбрать пятью способами, апельсин – четырьмя.

Так как в задаче речь идет о выборе «либо яблоко, либо апельсин», то его, согласно правилу сложения, можно осуществить $5+4=9$ способами.

Ответ: 9 способов.



(записать в тетрадь все, что подчеркнуто)

Задача:

Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,4,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

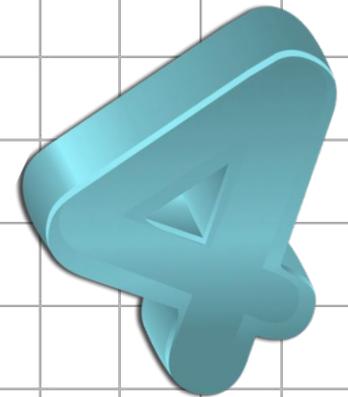
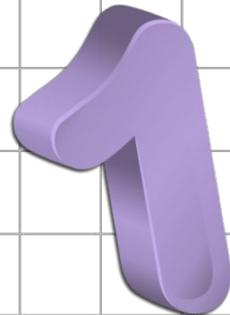
Решение:

1 способ: перебор вариантов.

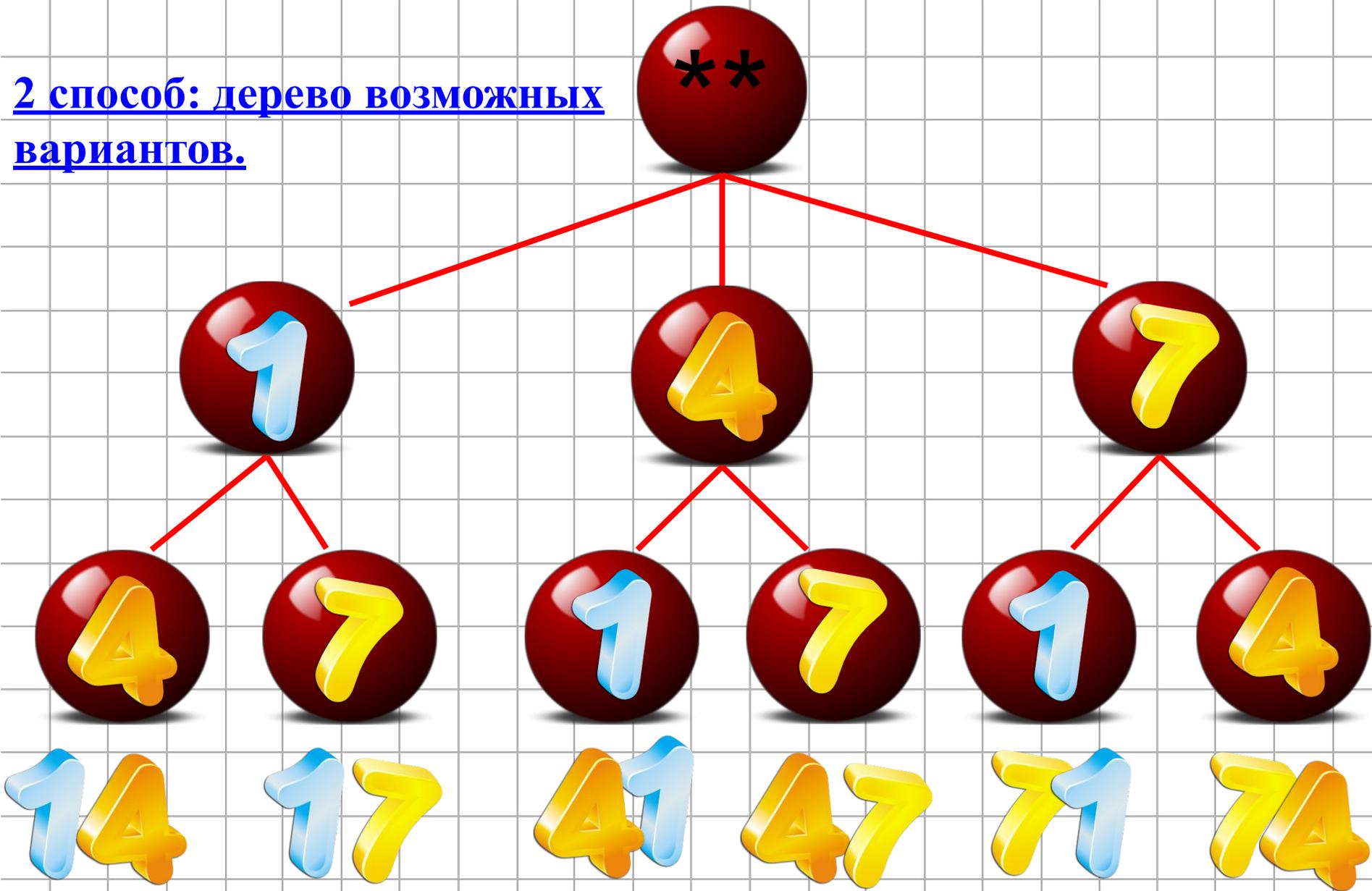
Для того, чтобы не пропустить и не повторить ни одно из чисел, будем записывать их в порядке возрастания. Сначала запишем числа, начинающиеся с цифры 1, затем с цифры 4, и, наконец, с цифры 7:

14, 17, 41, 47, 71, 74.

Ответ: 6 чисел.



2 способ: дерево возможных вариантов.



Ответ: 6 чисел.

Правило умножения:

Если объект А можно выбрать m способами и если после каждого такого выбора объект В можно выбрать n способами, то выбор пары (А, В) в указанном порядке можно осуществить $m \cdot n$ способами.

3 способ решения задачи:

Эту задачу можно решить по-другому и намного быстрее, не строя дерева возможных вариантов. Рассуждать будем так. Первую цифру двузначного числа можно выбрать тремя способами. Так как после выбора первой цифры останутся две, то вторую цифру можно выбрать из оставшихся цифр уже двумя способами. Следовательно, общее число искомых трехзначных чисел равно произведению $3 \cdot 2 = 6$.

Ответ: 6 чисел.



Решить задачи в тетрадах:

Задача 1. Сколько существует способов выбрать кратное двум или трем число из множества чисел :
2,3,4,15,16,20,21, 75,28 ?

Задача 2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 1,3,5,7,9?

Задача 3 . Сколько существует способов занять 1-ое, 2-ое и 3-е места на чемпионате по футболу, в котором участвуют 10 команд

Задача 4. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1,2,3,4, если цифры не повторяются?

Задача 5. В четверг в первом классе должно быть 3 урока: русский язык, математика и физкультура. Сколько различных вариантов расписания можно составить на этот день?