Считаем устно

1. Сколько существует двузначных чисел? Сколько из них чётных? Сколько кратных 5?

2. Сколько двузначных чисел можно записать цифрами:
а) 0 и 5;   б) 1 и 5;   в) 0, 1 и 5?

Комбинаторика. Комбинаторное правило умножения

Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова ***combinare***, которое означает «соединять, сочетать».

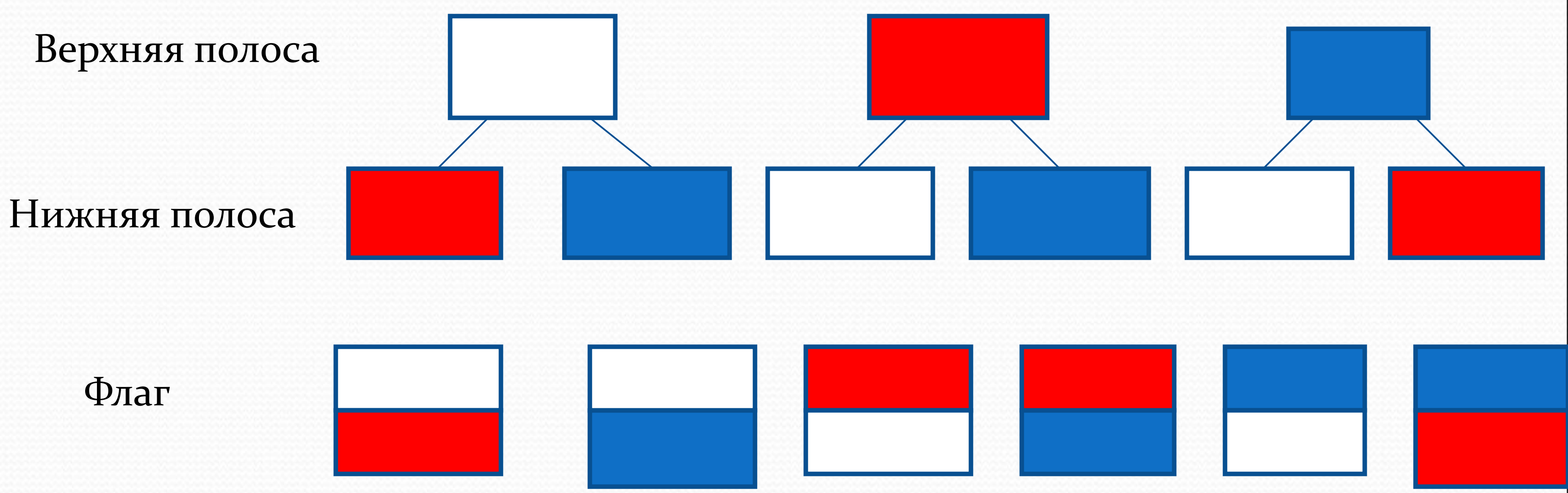
Комбинаторика – это раздел математики, занимающийся решением комбинаторных задач.

Комбинаторная задача – задача, для решения которой необходимо составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций.

Задача 1

Государственные флаги многих стран состоят из горизонтальных или вертикальных полос разных цветов. Сколько могло бы быть различных государственных флагов, состоящих из двух горизонтальных полос одинаковой ширины и разного цвета – белого, красного и синего?

Решение.



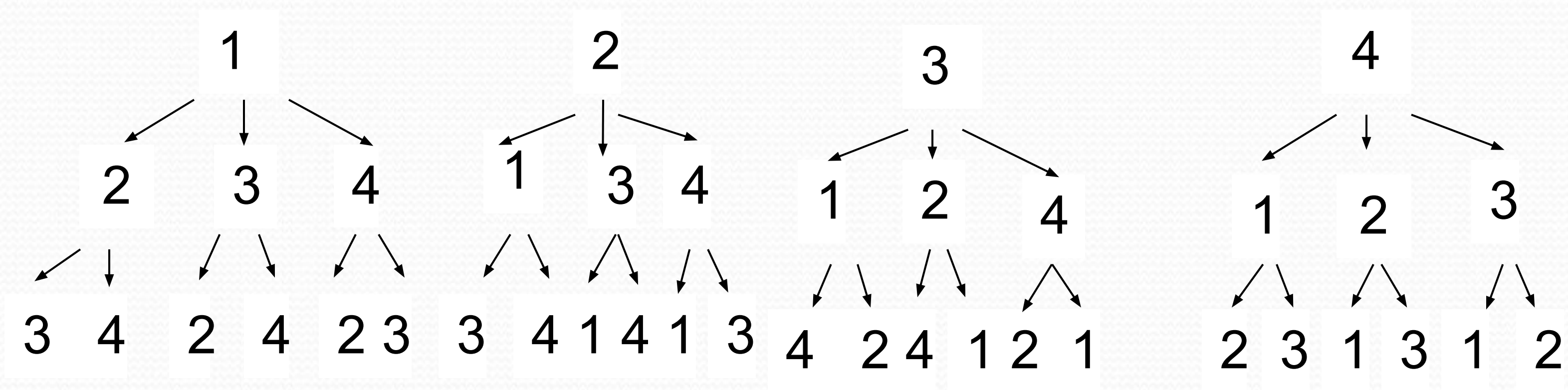
Ответ: 6 флагов

Способ решения **-** ***перебор всевозможных вариантов***

Задача 2.

Из цифр 1, 2, 3, 4 необходимо составить шифр в виде трёхзначного числа так, чтобы каждая цифра встречалась только один раз. Сколькими способами можно составить такой шифр?

Решение.



123, 124, 132, 134, 142, 143, 213, 214, 231, 234, 241, 243, 312, 314, 321, 324, 341, 342, 412, 413, 421, 423, 431, 432.

Полученная схема - дерево возможных вариантов или древо графов

Второй способ решения.

Первую цифру можно выбрать четырьмя способами. Так как после выбора первой цифры останутся три, то вторую цифру можно выбрать уже тремя способами. Наконец, третью цифру можно выбрать (из оставшихся двух) двумя способами. Следовательно, общее число искомых трехзначных чисел равно произведению

$\mathbf{4} \bullet \mathbf{3} \bullet \mathbf{2} = 24$

комбинаторное правило умножения

*Пусть имеется **n** элементов и требуется выбрать из них один за другим **k** элементов. Если первый элемент можно выбрать n_1 способами, после чего второй элемент можно выбрать n_2 способами из оставшихся, затем третий элемент можно выбрать n_3 способами из оставшихся и т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все **k** элементов, равно произведению* $n_1 \bullet n_2 \bullet n_3 \bullet \ldots \bullet n_k$.

Задача 3.

В 9 классе 20 человек. Необходимо выбрать 2 представителя от класса в совет школы. Сколькими способами это можно сделать?

Решение.

Воспользуемся комбинаторным правилом умножения, получим

$20 \cdot 19 = 380$

Ответ: 380

Самостоятельная работа

.Сколько существует флагов, составленных из трех горизонтальных полос одинаковой ширины и различных цветов — белого, зеленого, красного и синего? Есть ли среди этих флагов Государственный флаг Российской Федерации?

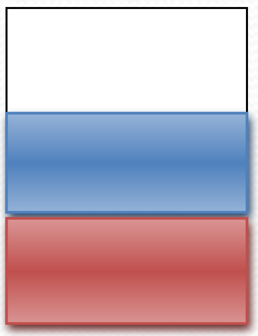
2. Составьте все возможные двузначные числа из цифр 5,7,9, используя каждую из них не более одного раза.

3. Из семи спортсменов команды, выступивших на школьных соревнованиях по лёгкой атлетике, надо выбрать трёх для участия в районных соревнованиях. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

Проверка

№1

$4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$



№2

57, 59, 75, 79, 95, 97

№3

$7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

Домашнее задание

Стр. 171-173, п. 30 (теория)

Стр. 174, №715, №719 (а);
стр.175 №729 (повторение)

Спасибо за работу