Примеры комбинаторных задач

Подготовили: Лебедева Екатерина, Кочеткова Полина, Баданина Ольга, Волторнист Владислава 9«В» класс

- Комбинаторика (от лат. Combinare – соединять)

- Комбинаторика – ветвь математики, изучающая комбинации и перестановки предметов.

- Методы комбинаторики находят широкое применение в физике, химии, биологии, экономики и других областях.

Пример 1

Условие: Из группы теннисистов, в которую входят четыре человека – Антонов, Григорьев, Сергеев и Федоров, тренер выделяет двоих для участия в соревнования пар. Сколько существует вариантов выбора такой пары?

Решение: Составим сначала все пары, в которые входит Антонов: **АГ, АС,АФ.**

Теперь выпишем пары, в которые входит Григорьев, но не входит Антонов. Таких пар две: **ГС,ГФ.**

Далее составим пары, в которые входит Сергеев, но не входят Антонов и Григорьев. Такая пара одна: **СФ.**

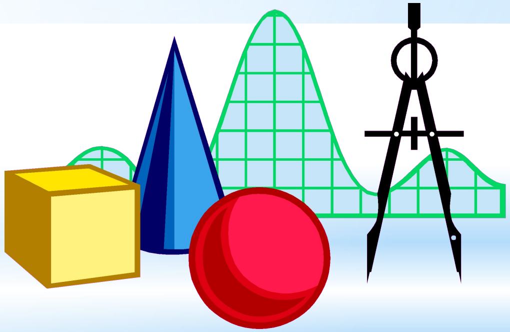
Итак, мы получили шесть пар: **АГ,АС,АФ,ГС,ГФ,СФ.**

Ответ: существует 6 вариантов выбора тренером пары теннисистов.

Пример 2

Условие: Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1,3,5,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

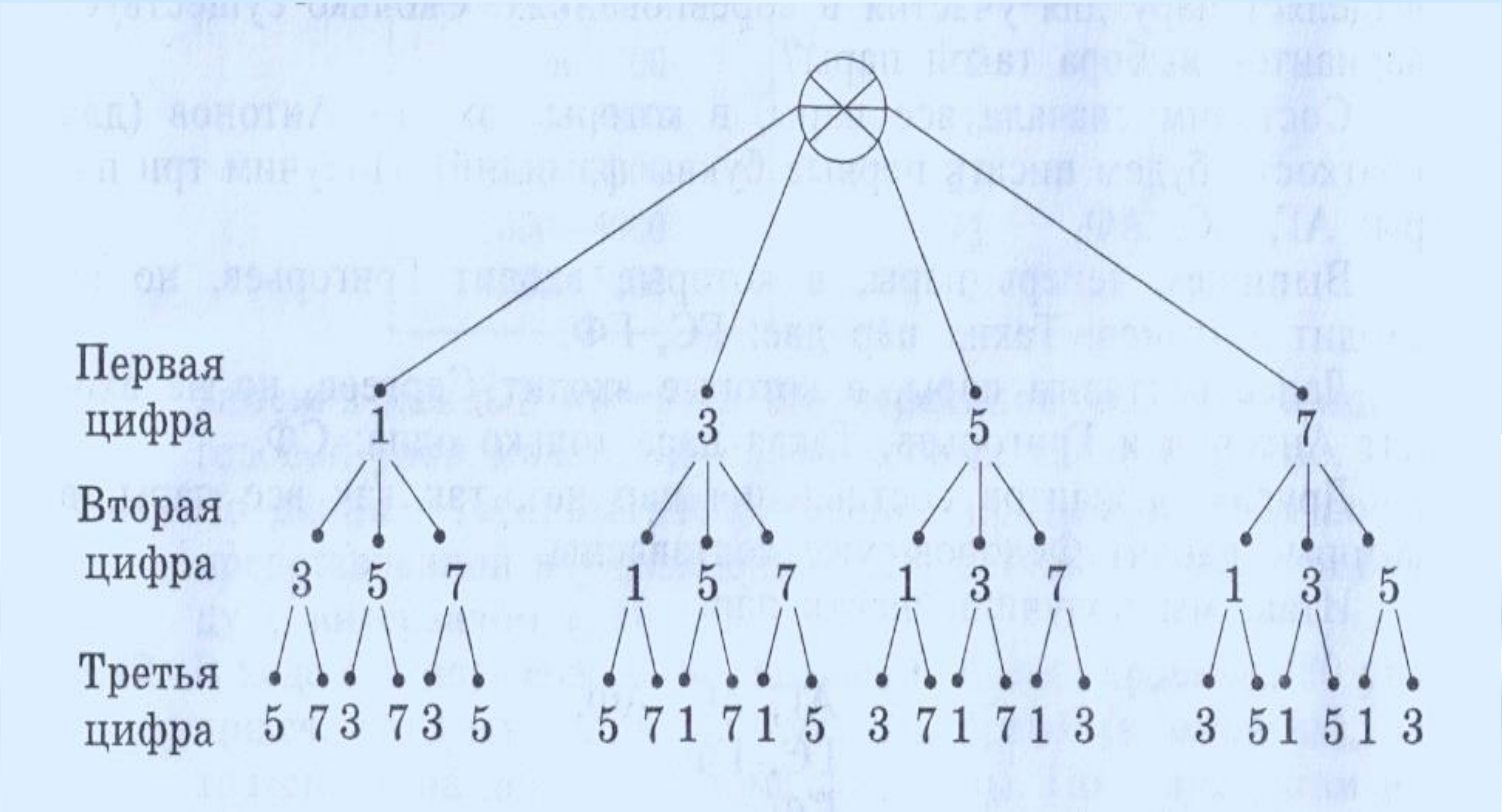
Решение: Выпишем сначала числа, где на первом месте стоит цифра 1: 135,137,153,157,173,175. Аналогичным образом можно составить числа, которые начинаются с цифры 3, с цифры 5, с цифры 7.



135,	137,	153,	157,	173,	175
315,	317,	351,	357,	371,	375
513,	517,	531,	537,	571,	573
713,	715,	731,	735,	751,	753

Ответ: Таким образом из цифр 1, 3, 5, 7 можно составить 24 трёхзначных числа.

Дерево возможных вариантов

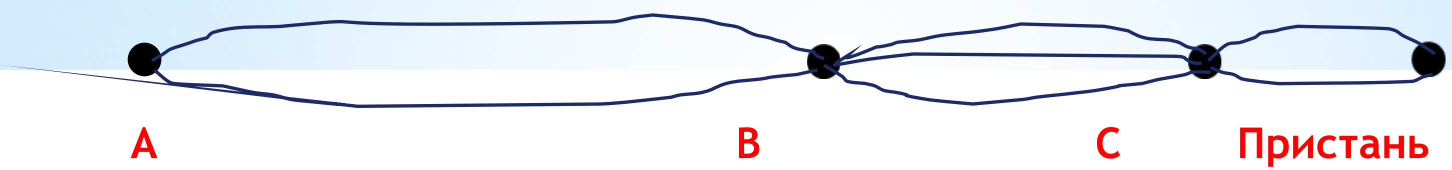


Решить эту задачу можно используя комбинаторное правило умножения

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 и т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все* k *элементов, равно произведению* $n_1 * n_2 * \ldots * n_k$.

Пример 3

Условие: Из города А в город В ведут две дороги, из города В в город С – три дороги, из города С до пристани – две дороги. Туристы хотят проехать из города А через город В и С к пристани. Сколькими способами они могут выбрать маршрут?



Решение: Путь из А в В туристы могут выбрать двумя способами. Далее они могут проехать тремя способами. Значит имеется 2*3 вариантов маршрута из А в С. Так как из С на пристань можно попасть двумя способами, то всего существует 2*3*2=12 способов выбора туристами маршрута