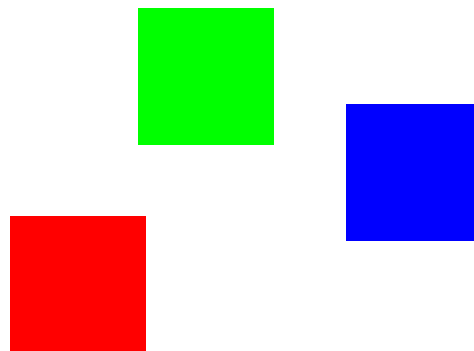
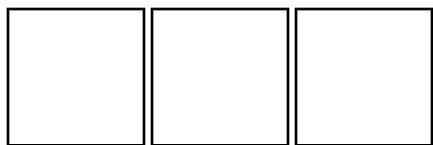


Решите задачу:

*Прямоугольник состоит из трех
квадратов. Сколькими способами
можно раскрасить эти квадраты
тремя красками: красной, зеленой и
синей?*



Комбинаторные задачи



Классная работа 18.01.
Комбинаторные задачи



Комбинаторика

- раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчинённых тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов



КОМБИНАТОРНАЯ ЗАДАЧА –

это задача, требующая осуществления перебора всех возможных вариантов или подсчета их числа.



Решить

комбинаторную задачу - это значит выписать все возможные комбинации, составленные из чисел, слов, предметов и др., отвечающих условию задачи.



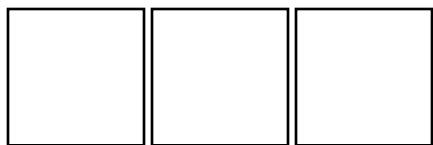
● ОРГАНИЗОВАННЫЙ ПЕРЕБОР –

**строгий порядок разбора всех
случаев, возможных решений.**

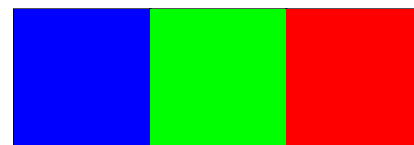
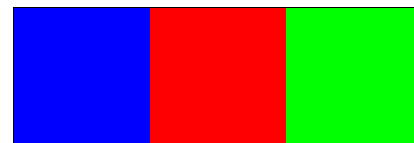
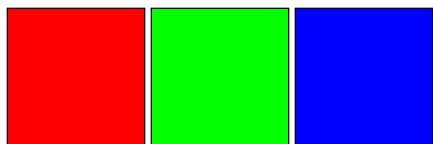
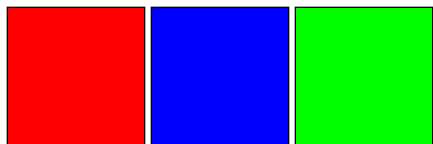


Решение задачи методом полного перебора всех возможных вариантов

Задача 1: Прямоугольник состоит из трех квадратов. Сколькими способами можно раскрасить эти квадраты тремя красками: красной, зеленой и синей?



Решение задачи:



6 способов

Решение задачи методом полного перебора всех возможных вариантов

Задача 2 *Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 1; 4; 7?
(цифры могут повторяться)*

Решение: Для того, чтобы не пропустить и не повторить ни одного из чисел, будем выписывать их в порядке возрастания:

11;14;17;(начали с 1)

41;44;47;(начали с 4)

71;74;77;(начали с 7)

Таким образом, из трёх данных цифр можно составить всего 9 различных двузначных чисел.

Ответ: 9 чисел.

Решение задач с помощью дерева возможных вариантов

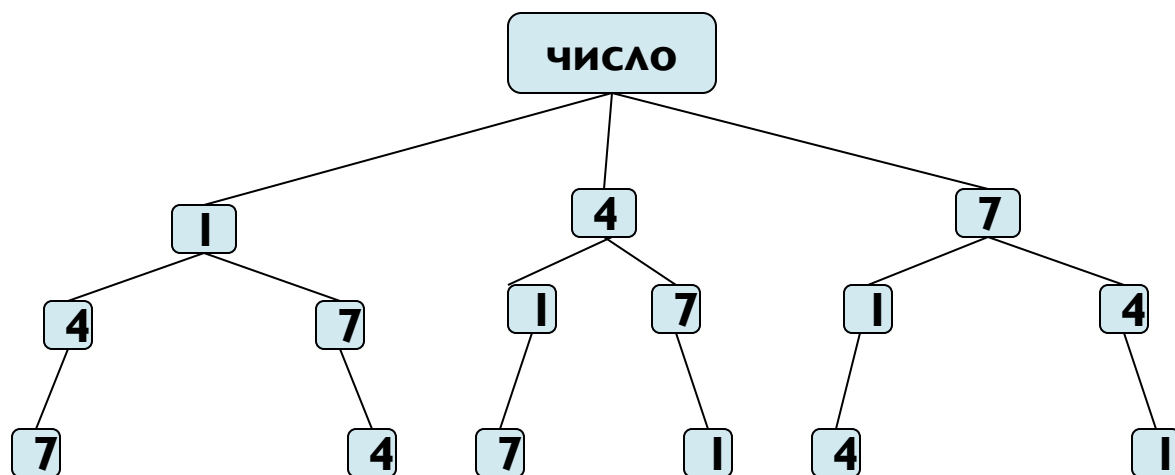
- Существует более общий подход к решению самых разных комбинаторных задач с помощью составления специальных схем. Внешне такая схема напоминает дерево, отсюда название - **дерево возможных вариантов**.
- При правильном построении дерева ни один из возможных вариантов решения не будет потерян.



Задача.

Рассмотрим задачу о составлении трехзначных чисел из цифр 1;4;7 (цифры в записи числа не повторяются).

Для её решения построим схему-дерево возможных вариантов.

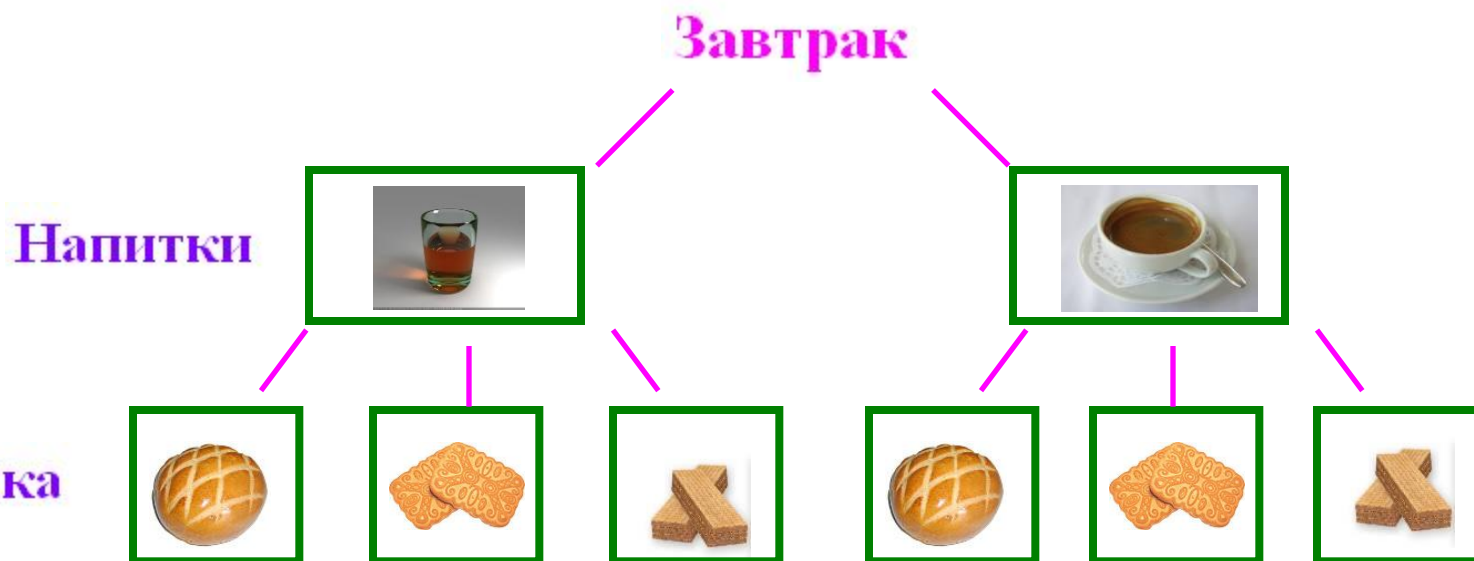


Ответ: числа 147; 174; 417; 471; 714; 741

- Сколько различных завтраков, состоящих из 1 напитка и 1 вида выпечки, можно составить из чая, кофе, булочки, печенья и вафель?



Решение задачи:



Ответ: 6 способов

Работа по учебнику:



С. 163,
№645, 647
(самостоятельно)



№645. Запишите все двузначные числа,
в записи которых используются только
цифры 1; 2 и 3 (цифры могут повторяться)

Решение.

Двузначное число

Первая цифра
3

1

2

Вторая цифра
2 3

1

2

3

1

2

3

1

Варианты числа:
33

11; 12; 13;

21; 22; 23;

31; 32;

Ответ: 9
чисел

№647. У ослика Иа-Иа есть 3 надувных шарика: красный, зелёный и жёлтый. Он хочет подарить по одному шарiku своим друзьям: Винни-Пуху, Пятачку и Кролику. Сколько есть вариантов у Иа-Иа?

Решение.

друзья	шарики					
Винни-Пух						
Пятачок						
Кролик						

Ответ: 6

вариантов

Правило умножения в комбинаторных задачах.

Для комбинаторной задачи с умножением можно построить дерево вариантов, но такое дерево строить станет намного сложнее, именно поэтому используется метод умножения, чтобы запись была короче.

Рассмотрим этот метод на примере одной задачи:

На обед в школьной столовой предлагается 2 вида супа, 3 вторых блюда и 4 разных сока. Сколько различных обедов можно составить по предложенному меню?

Рассуждение:

Первое блюдо можно выбрать 2 способами, для каждого вида супа можно выбрать второе блюдо из 3 предложенных, уже получается 6 вариантов , осталось выбрать напиток: для каждого из 6 полученных наборов существует 4 способа выбора напитка.

Ответ: 24 способа.

Оформление:

Суп - 2 способа

Вторые блюда - 3 способа

Сок - 4 способа

Решение: $2 \times 3 \times 4 = 24$

Ответ:

Можно составить 24 варианта различных обедов

Работа по учебнику:

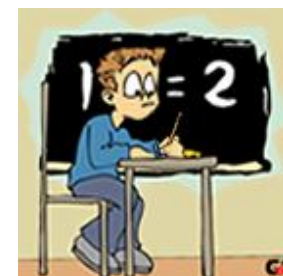


С. 165,
№663, 664
(самостоятельно)



Перестановки в комбинаторных задачах.

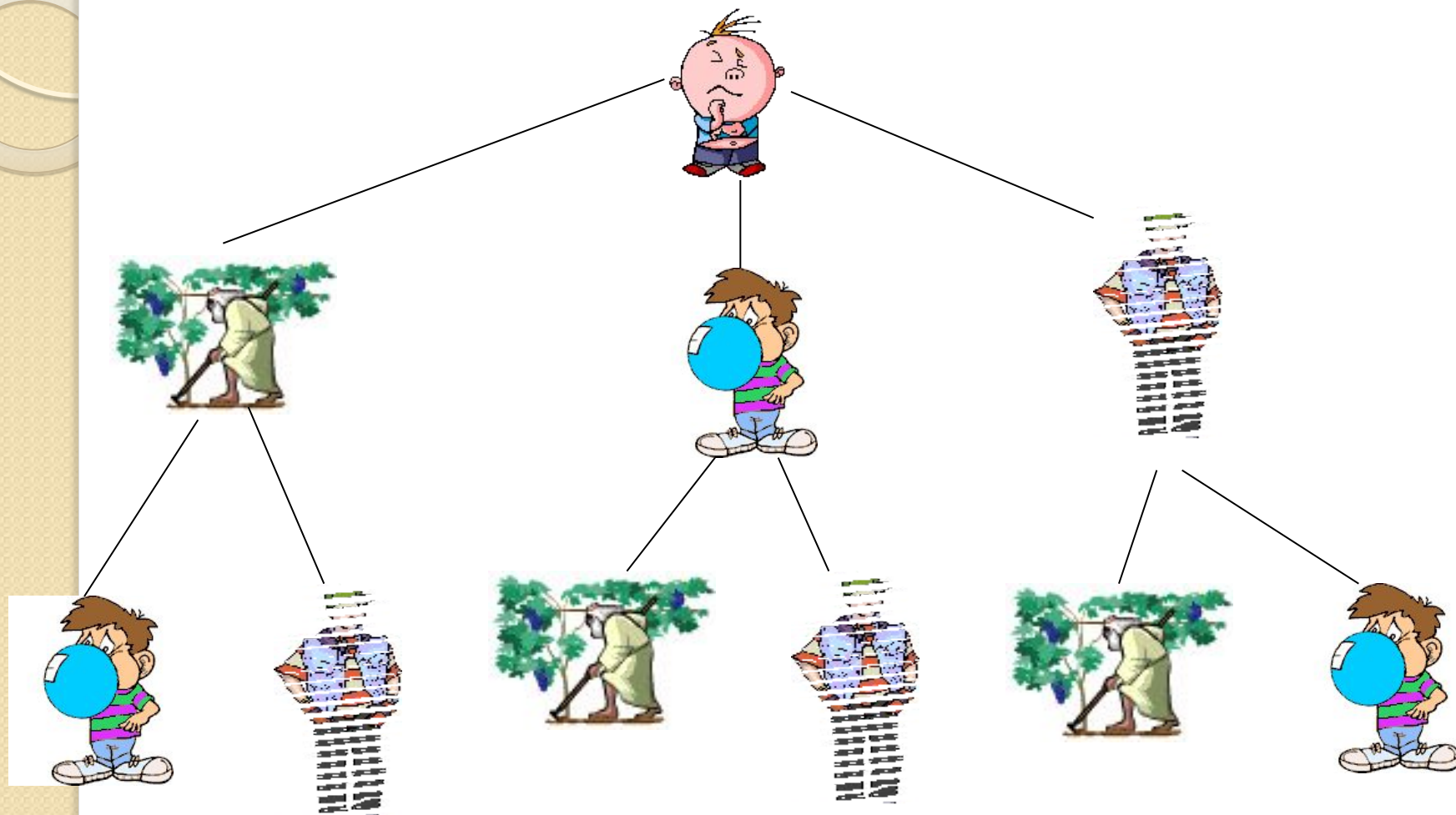
В комбинаторике часто приходится решать задачу о том, сколькими способами можно расположить в ряд или, как говорят математики, упорядочить все элементы некоторого множества. Каждое из таких расположений называют *перестановкой*.



- Миша решил в воскресенье навестить дедушку, своего друга Петю и старшего брата Володю. В каком порядке он может организовать визиты? Сколько вариантов получилось ?



Решение задачи:



6 способов

Здесь речь идет о числе перестановок, т.е. о выполнении трех визитов в разной последовательности.

Сначала Миша выбирает, к кому отправится в первую очередь – 3 способа, затем он идет в гости к кому – то из 2 оставшихся, ну а затем – к последнему.

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \text{ способов}$$



Задача.

В турнире участвуют четыре человека. Сколькими способами могут быть распределены места между ними?

Решение. *Первое место может занять любой из 4 участников. При этом второе место может занять любой из трёх оставшихся, третье – любой из двух оставшихся, а на четвёртом месте остаётся последний участник.*

Значит, места между участниками могут быть распределены следующим образом $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$.

Ответ: 24 способами.

- *Андрей, Боря, Витя и Дима решили покататься на карусели. На ней было 4 сиденья с изображением льва, слона, тигра и медведя. Ребята заспорили, кому где сидеть, поэтому решили перепробовать все способы. Сколько раз нужно в таком случае прокатиться на карусели?*

Решение: Здесь речь идет о числе перестановок, т.е. о размещении 4 мальчиков по 4 местам разными способами: $4! = 24$

Работа по учебнику:



С. 166,
№672
(самостоятельно)



Домашнее задание

Что такое
факториал?
*§24, вопросы
№ 1-2,
№652, 665, 669(1)*

