

07.10.2021



**Тема: Урок решения
комбинаторных задач
в 6 классе.**

Математическая разминка

1. Вычисли:

а) $72:8$

+51

:15

*9

+14

б) $56:7$

*5

-13

:9

+17

в) $63:9$

+33

:8

*13

-25

2. Реши задачи:

а) В первой книге 80 страниц, а во второй на 26 страниц меньше. Сколько страниц во второй книге?

б) Одна бригада трактористов вспахала 39 га земли, что на 12 га больше, чем вторая. Сколько гектаров земли вспахала вторая бригада?



В старых русских сказках повествуется, как богатырь или другой добрый молодец, доехав до распутья, читает на камне:



Налево поедешь —
меча лишишься.

Вперёд поедешь —
голову сложишь.

Направо поедешь —
коня потеряешь.

А дальше говорится, как он выходит из того положения, в которое попал в результате выбора.

Но выбирать разные пути или варианты приходится и современному человеку. Эти пути и варианты складываются в самые разнообразные комбинации.



Комбинаторика – раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчинённых тем или иным условиям, можно составить.

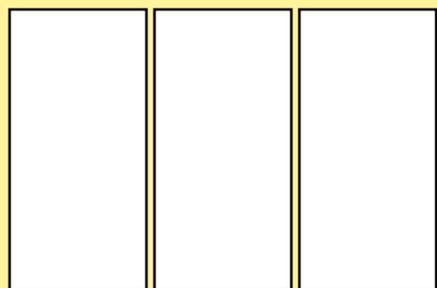
Люди, которые умело владеют техникой решения комбинаторных задач, а следовательно, обладают хорошей логикой, умением рассуждать, перебирать различные варианты решений, очень часто находят выходы, казалось бы, из самых трудных безвыходных ситуаций.

Мы будем относиться к их числу?

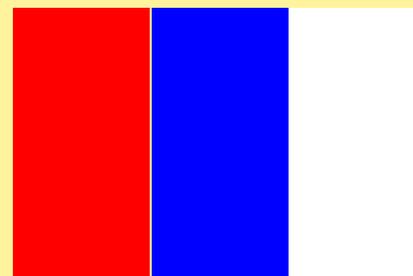
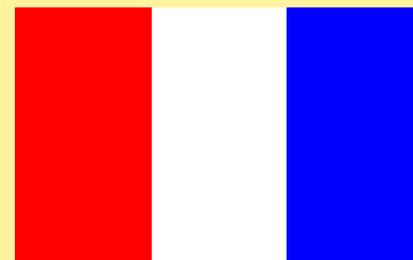
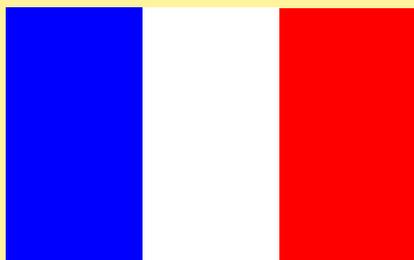
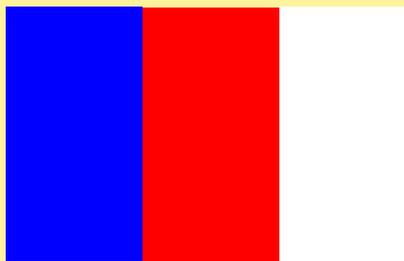
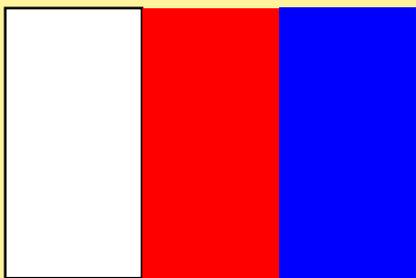
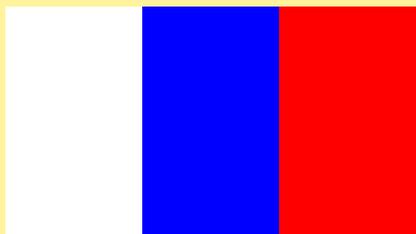
**Тогда, на уроке работайте старательно
И успех вам ждёт обязательно!**

Решение задачи методом полного перебора всех возможных вариантов

№1 *Имеются три прямоугольника.
Сколькими способами можно
раскрасить эти прямоугольники
тремя красками: красной, белой и
синей?*



Решение задачи:



6 способов

Решение задач с помощью дерева возможных вариантов

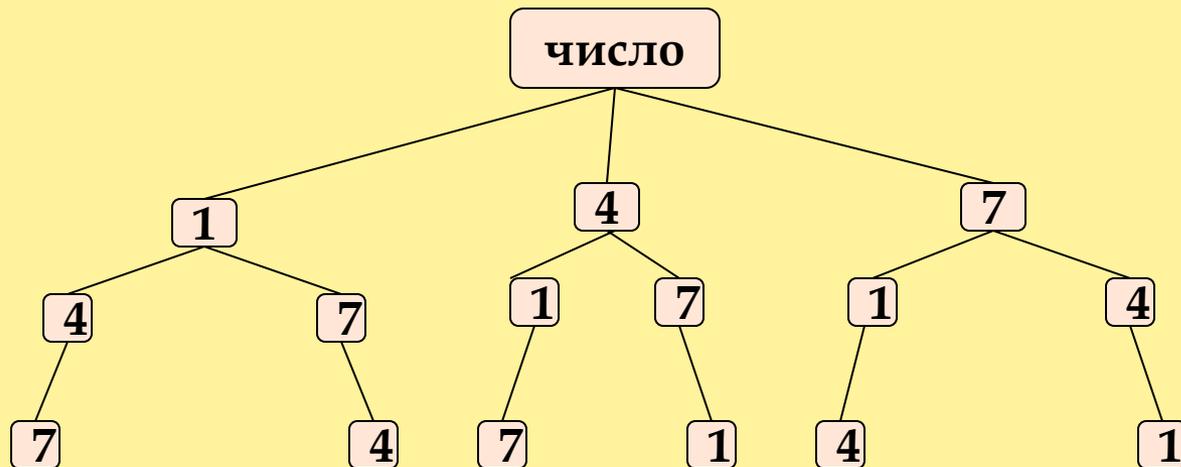
- Существует более общий подход к решению самых разных комбинаторных задач с помощью составления специальных схем. Внешне такая схема напоминает дерево, отсюда название - дерево возможных вариантов. При правильном построении дерева ни один из возможных вариантов решения не будет потерян.



ЗАДАЧА №2

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

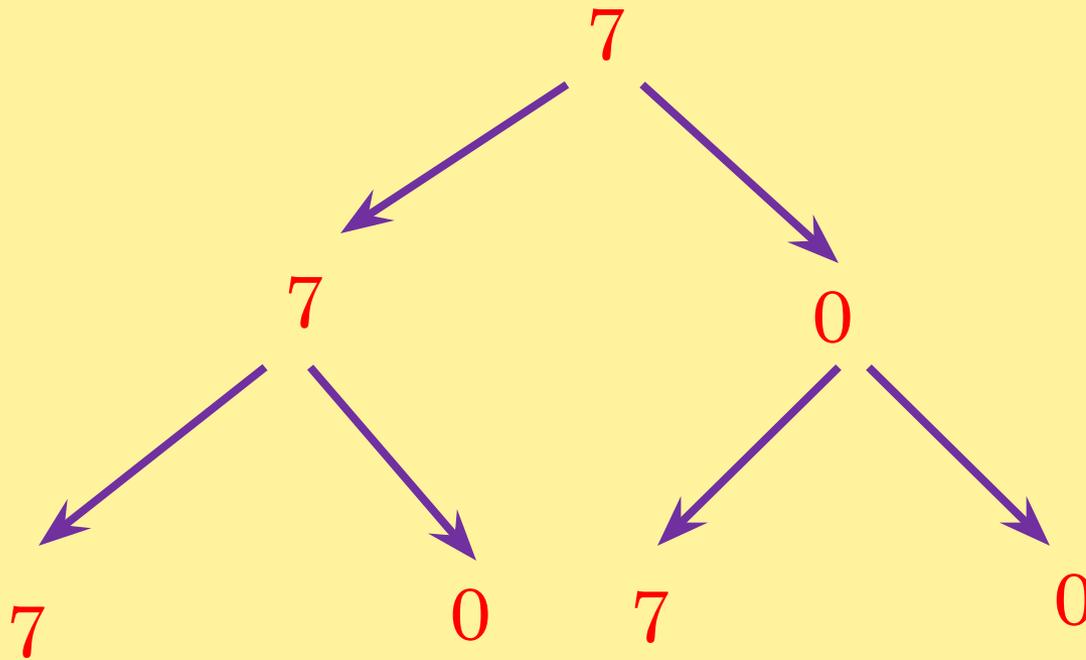
Для её решения построим схему-дерево возможных вариантов.



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

Задача №3 Запишите все трёхзначные числа, для записи которых употребляются только цифры 0,7.

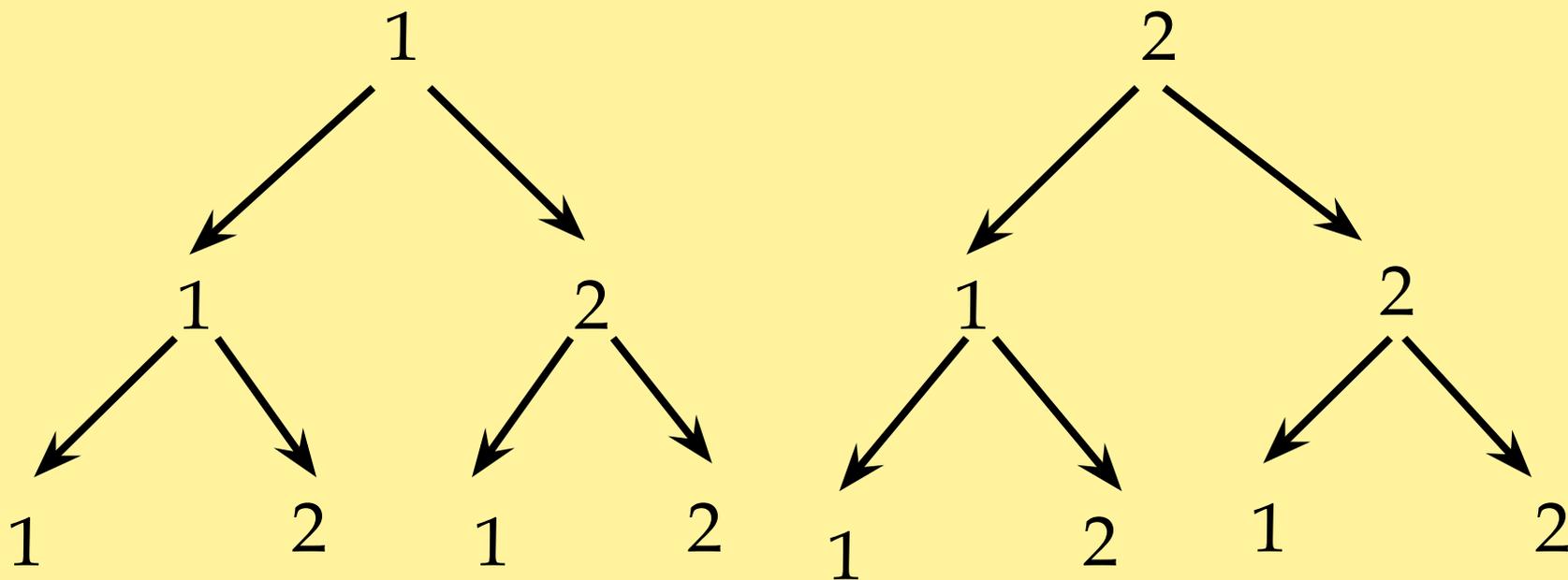
Решение:



Ответ: 777,770,707,700 – 4 числа.

Задача №4 Запишите все трёхзначные числа, для записи которых употребляются только цифры 1 и 2.

Решение



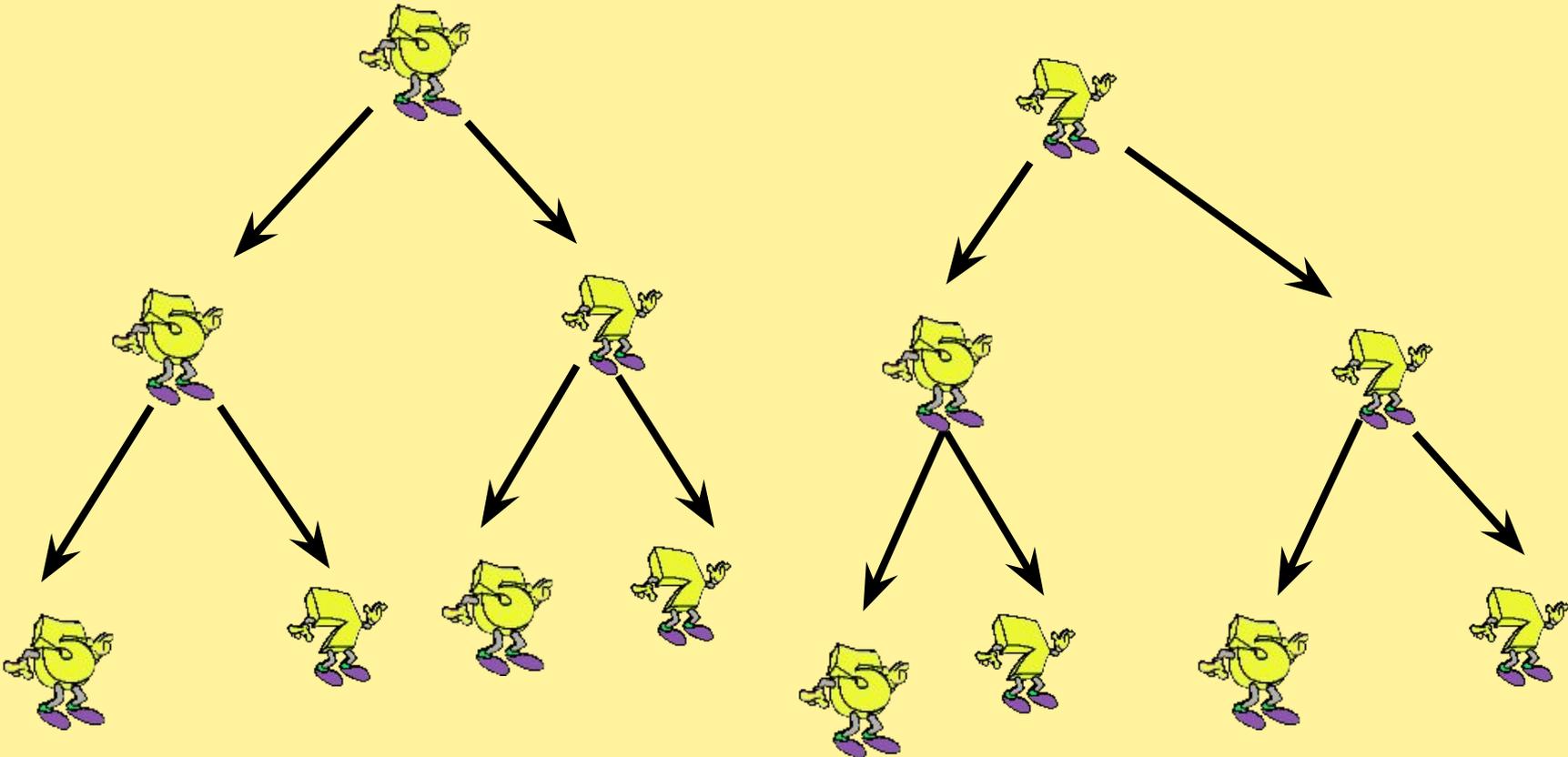
Ответ: 111,112,121,122,211,212,221,222 – восемь чисел.

Такой метод решения комбинаторных задач называется деревом выбора (дерево возможных вариантов)

Задача №5: Запишите все трёхзначные числа, для записи которых используются цифры 5 и 7.

(Решите задачу самостоятельно)

Решение:



Ответ: 555,557,575,577,755,757,775,777

ПРАВИЛО УМНОЖЕНИЯ

ЗАДАЧА №6

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 трёх предложенных, уже получается 6 вариантов, осталось выбрать напиток: для каждого из 6 полученных наборов существует 4 способа выбора напитка.
Итог: 24 способа.

Оформление:

Суп - 2 способа

Вторые блюда - 3 способа

Сок - 4 способа

Решение: $2 \times 3 \times 4 = 24$

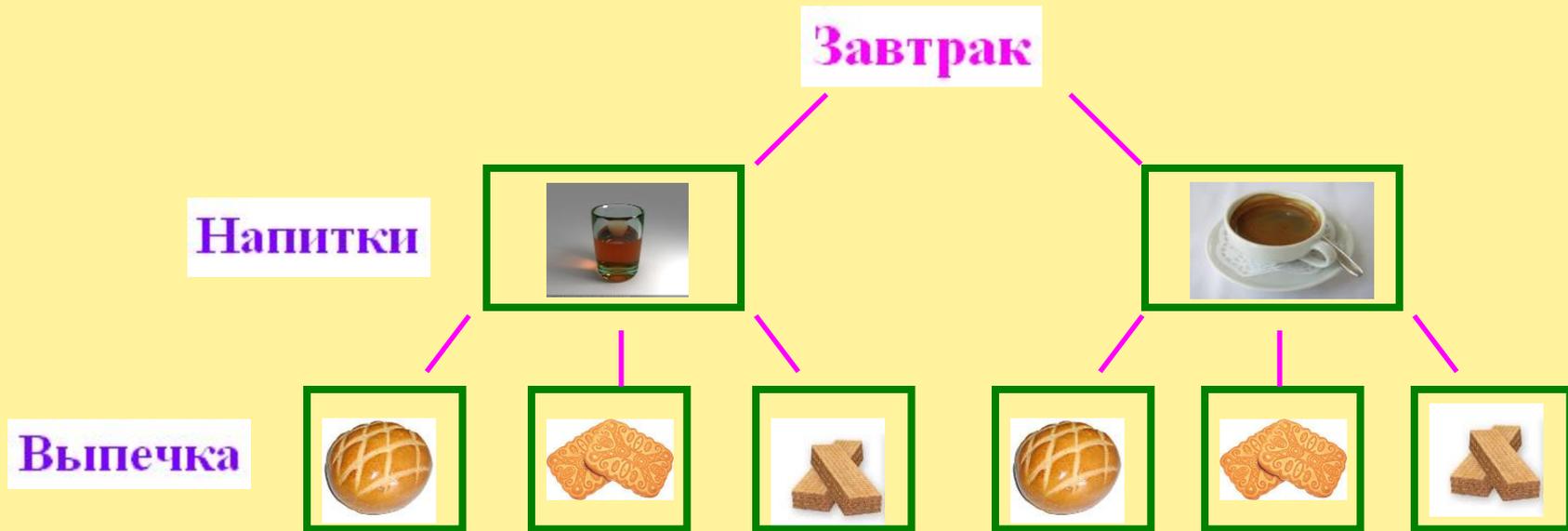
Ответ:

Можно составить 24 варианта различных обедов

- ▣ Задача №7 Сколько различных завтраков, состоящих из 1 напитка и 1 вида выпечки, можно составить из чая, кофе, булочки, печенья и вафель?(самостоятельно)



Решение задачи:



Ответ: 6 способов

Задача №8 В классе 15 мальчиков и 10 девочек.
Сколькими способами можно выбрать двух дежурных
(одну девочку и одного мальчика)?



Решение:

1. Сколькими способами можно выбрать на дежурство одну девочку?
10

2. Сколько вариантов выбора мальчика существует для каждой девочки?
15

3. Сколько вариантов выбора двух дежурных существует?

$$10 \cdot 15 = 150$$

Ответ: 150

Домашнее задание:



1. стр.33 п.13 «Задачи на перебор всех возможных вариантов» (прочитать, рассмотреть примеры решения задач)

2. Решите задачи:

- Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 3, 5 и 7?
Нарисуйте дерево выбора .

- Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 1; 9; 7?

видеоурок: <https://youtu.be/4JCh6QXv5Ms>

Рефлексия

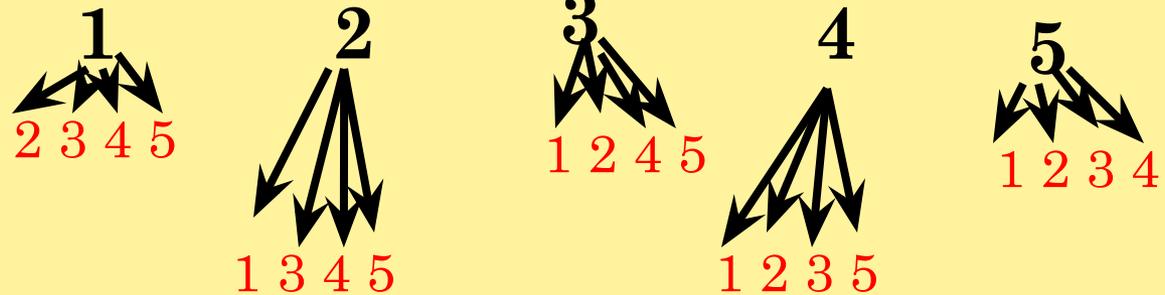
Задача №9 В правление фирмы входят 5 человек. Из своего состава правления должно выбрать президента и вице-президента. Сколькими способами это можно сделать?

Решение:

Президент

Вице –

президент

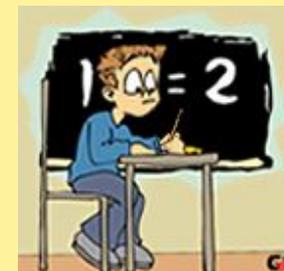


Выбрать президента можно пятью способами, а для каждого выбранного президента четырьмя способами можно выбрать вице-президента. Следовательно, общее число способов выбрать президента и вице-президента фирмы равно: $5 \cdot 4 = 20$.

Такой метод решения комбинаторных задач называется правилом умножения.

ПЕРЕСТАНОВКИ В КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧАХ.

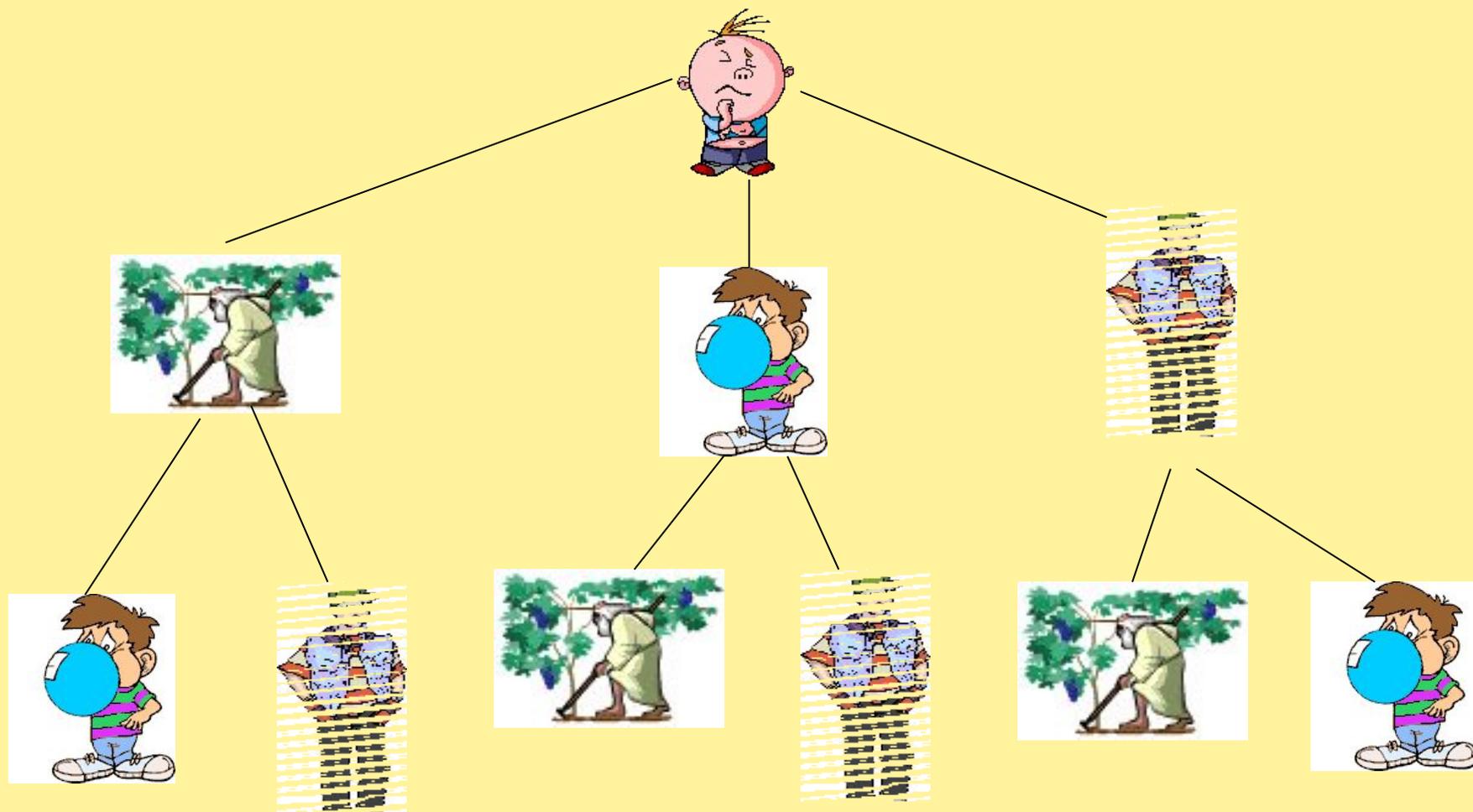
В комбинаторике часто приходится решать задачу о том, сколькими способами можно расположить в ряд или, как говорят математики, упорядочить все элементы некоторого множества. Каждое из таких расположений называют *перестановкой.*



- ▣ 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

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.

Решение задачи методом полного перебора всех возможных вариантов

№2 *Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 1; 4; 7?*

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.