



# Урок 2

**«Формулы для подсчёта количества перестановок,  
сочетаний, размещений»**

- 
- Сколько различных вариантов расписания на понедельник существует, если всего в этот день должны пройти 6 уроков: алгебра, биология, физика, география, химия, литература.
  - Сколько различных четырехзначных чисел без повторения цифр можно составить из цифр 1,2,3,4,5,6.
  - В магазине «Филателия» продается 6 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Владимир решил сделать подарок своему другу, состоящий из 3 таких наборов. Сколько существует способов составления подарка.
- 

1-ая задача: перестановки

1-й урок

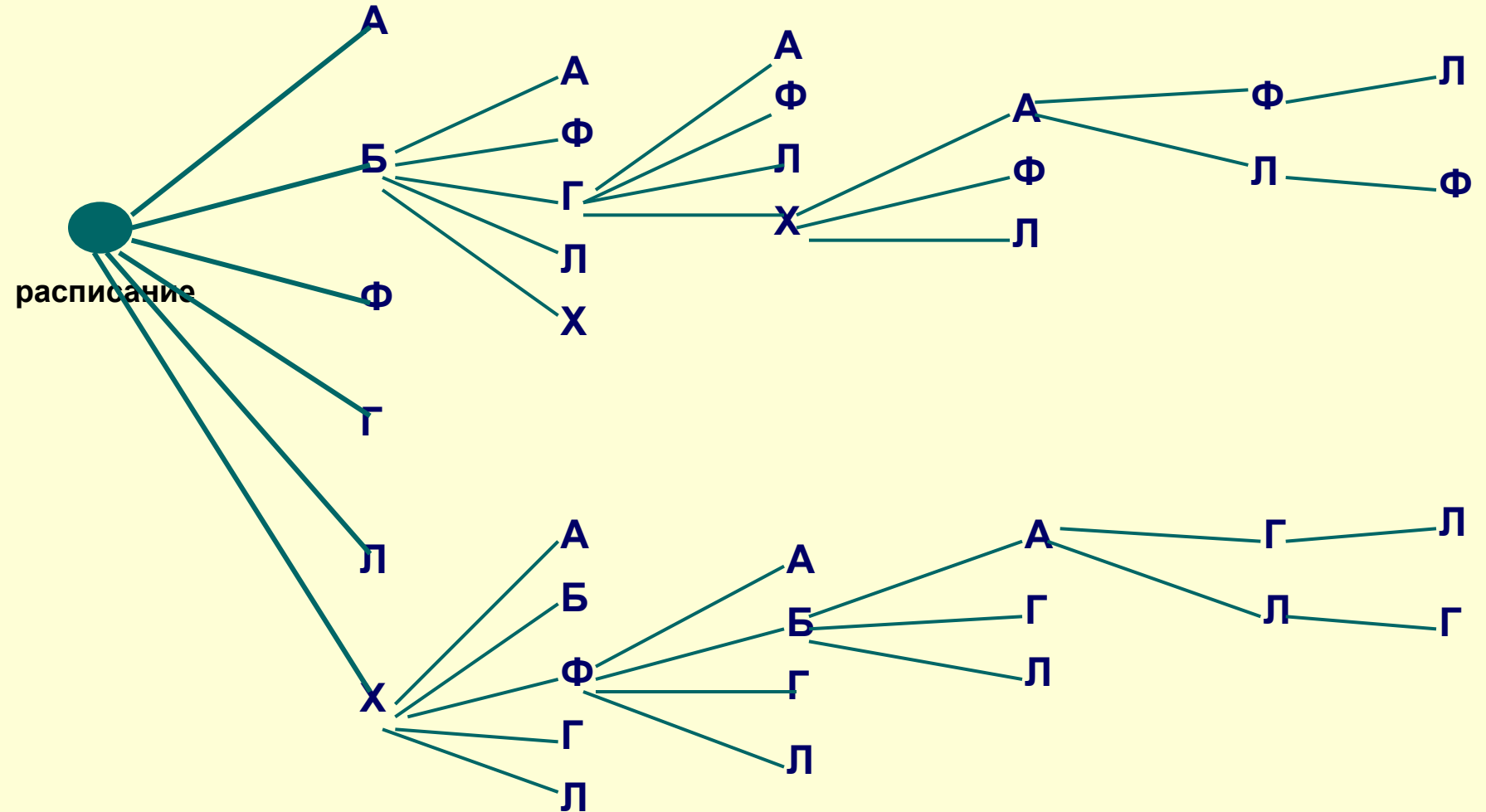
2-й урок

3-й урок

4-й урок

5-й урок

6-й урок






*Ответ*

Количество перестановок:  $P_6 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$$P_m = m(m-1)(m-2)(m-3)\dots 1$$

**Перестановками** называют комбинации из  $m$  элементов, отличающиеся друг от друга **только порядком** их расположения.





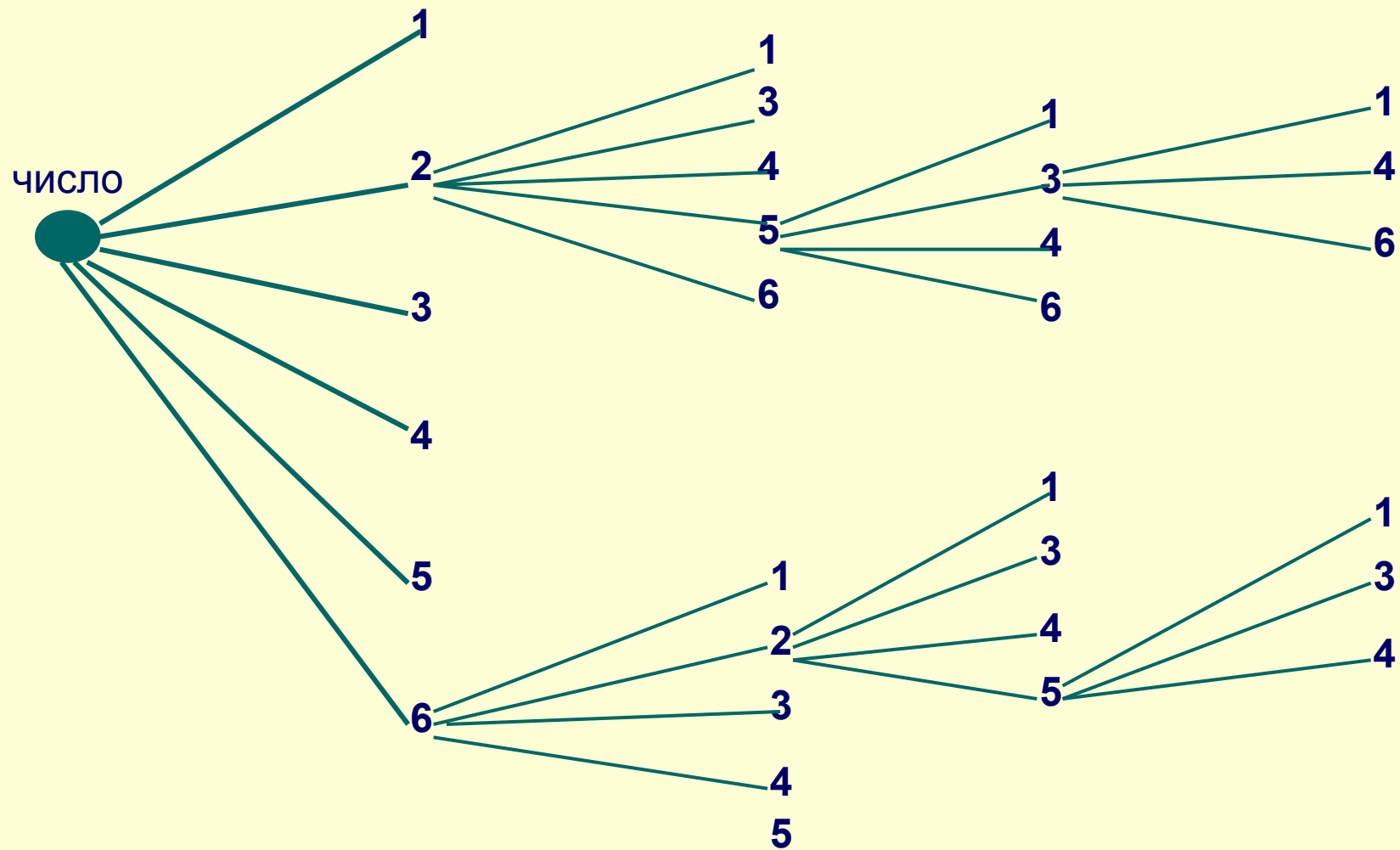
## 2-я задача: размещения

1-я цифра

2-я цифра

3-я цифра

4-я цифра






*Ответ*

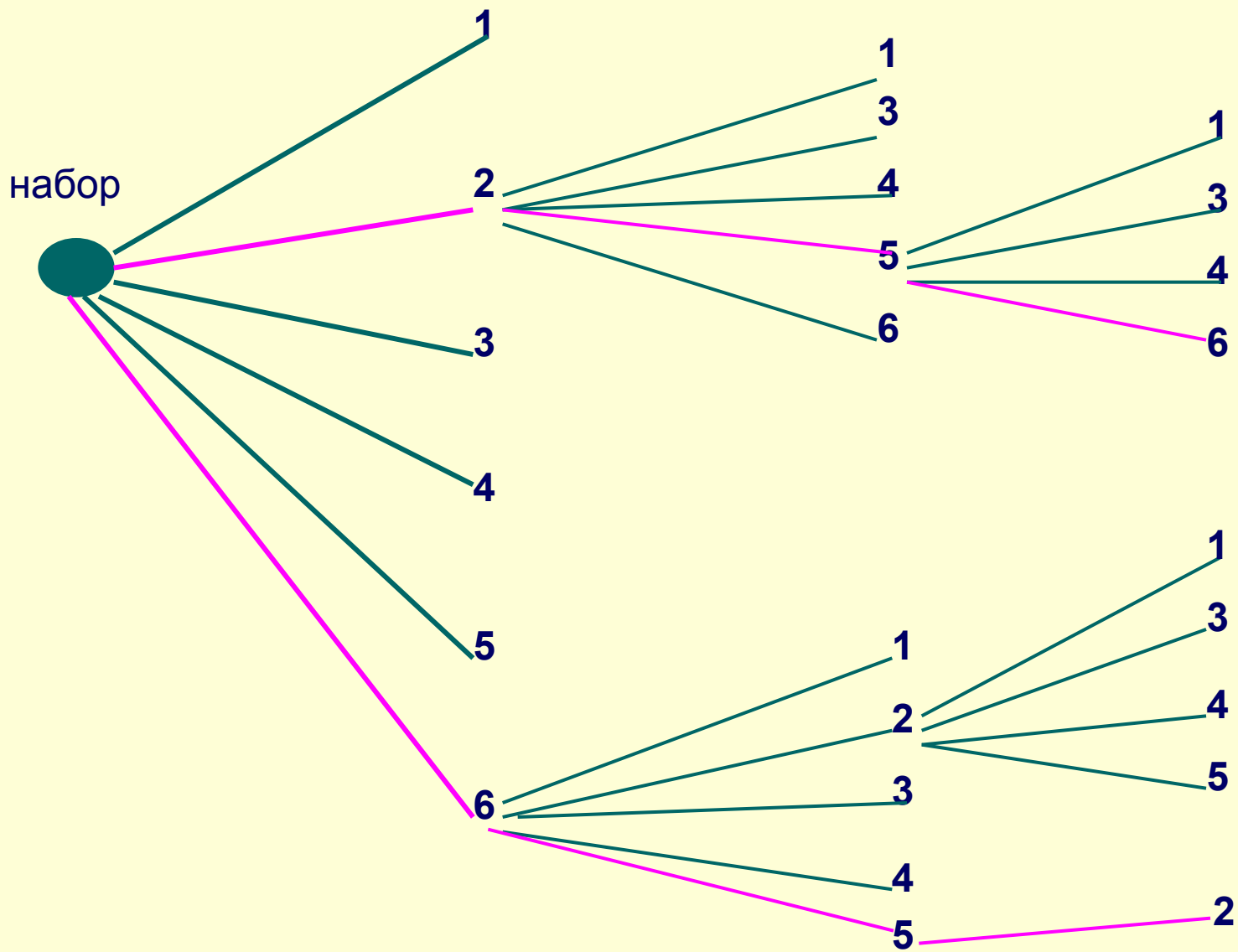
Количество размещений:  $A_6^4 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$

$$A_{n=6}^{m=4} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{n(n-1)(n-2)\dots 1}{(n-m)(n-m-1)(n-m-2)\dots 1}$$

**Размещениями** называются комбинации по  $m$  различных элементов, выбранных из множества, содержащего  $n$  элементов, которые отличаются друг от друга **не только порядком, но и составом элементов**.



3-я задача: сочетания




*Ответ*

Количество сочетаний:  $C_6^3 = \frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$

$$C_n^m = \frac{6 \times 5 \times 4}{6} = \left( \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} \right) \div (3 \times 2 \times 1) =$$
$$= \left( \frac{n(n-1)\dots 1}{(n-m)(n-m-1)(n-m-2)\dots 1} \right) \div m(m-1)\dots 1$$

**Комбинации по  $m$  различных элементов, выбранных их множества  $n$  данных элементов, которые отличаются друг от друга **только составом** элементов называются **сочетаниями**.**




$$P_m = m(m-1)(m-2)(m-3)\dots 1$$

$$A_n^m = \frac{n(n-1)(n-2)\dots 1}{(n-m)(n-m-1)(n-m-2)\dots 1}$$


$$C_n^m = \left( \frac{n(n-1)\dots 1}{(n-m)(n-m-1)(n-m-2)\dots 1} \right) \div m(m-1)\dots 1$$


Слово **«факториал»** в переводе с латинского означает «производящий действие».


$$n! = n(n-1)(n-2) \cdot \dots \cdot 1$$

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$P_m = m!$$

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$


- 
1. Сколькими способами могут быть заняты первое, второе и третье места на соревнованиях, в которых участвуют 5 человек?
  2. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу а) 3 человека; б) 5 человек?
  3. Из трёх стаканов сока – ананасового, брусничного и виноградного - Иван решил последовательно выпить два. Сколько существует способов?
  4. Сколько различных правильных (с точки зрения русского языка) фраз можно составить, изменяя порядок слов в предложении: а) «*Я пошёл гулять*»; б) «*Во дворе гуляет кошка*»?
  5. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать в каникулы. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?
- 

- 
6. У лесника 3 собаки. На охоту лесник решил пойти с двумя собаками. Сколько существует вариантов?
  7. Сколькими способами 4 человека могут разместиться на четырёхместной скамейке?
  8. Сколько существует способов выбрать троих ребят из четверых желающих дежурить в столовой?
  9. Сколькими способами могут занять 1-ое, 2-ое и 3-е места 8 участниц финального забега на дистанции 100 м?
  10. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в олимпиаде?
  11. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
- 