Факториа
л
9 класс

***В семье – шесть человек, а за столом в кухне – шесть стульев. В семье решили каждый вечер, ужиная, рассаживаться на эти шесть стульев по-новому. Сколько дней члены семьи смогут делать это без повторений?***

- **Для удобства будем считать , что семья (бабушка, дедушка, мама, папа, дочь, сын) будет рассаживаться поочередно.**
- **У бабушки – 6 вариантов выбора стульев.**
- **У дедушки – 5 вариантов выбора стульев.**
- **У мамы – 4 варианта выбора стульев.**
- **У папы – 3 варианта выбора стульев.**
- **У дочери – 2 варианта выбора стульев.**
- **У сына – 1 вариант выбора стульев.**
- **По правилу умножения: 6×5×4×3×2×1 = 720 (дней).**

# Определение:

- **Произведение подряд идущих первых n натуральных чисел обозначают n! и называют «эн факториал»:**
- **n! = 1 × 2 × 3 × 4 ×...×(n - 2)×(n – 1)×n.**

«factor» - «множитель»

«эн факториал» - «состоящий из n множителей».

# Таблица факториалов

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 1·2=2 | 2!·3 = 6 | 3!·4=24 | 4!·5=120 | 5!·6=720 | 6!·7= =5040 |

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots (n-2) \cdot (n-1) \cdot n$$

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

Пример: $\frac{\mathbf{7!} \cdot 4!}{6! \cdot \mathbf{5!}} = \frac{\mathbf{6!} \cdot \mathbf{7} \cdot 4!}{6! \cdot \mathbf{4!} \cdot \mathbf{5}} = \frac{7}{5} = 1{,}4$

Пример:

**Сколькими способами четыре вора могут по одному разбежаться на все четыре стороны?**

- **Решение: Пусть воры разбегаются поочередно.**
- **У первого – 4 варианта выбора**
- **У второго – 3 варианта выбора**
- **У третьего – 2 варианта выбора**
- **У четвертого – 1 вариант выбора**
- **По правилу умножения $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$**
- **Ответ: 24 способа.**

# В 9 классе в среду семь уроков: алгебра, геометрия, литература, русский язык, английский язык, биология и физкультура. Сколько можно составить вариантов расписания на среду?

- Для алгебры – 7 вариантов расположения в расписании
- Для геометрии – 6 вариантов
- Для литературы – 5 вариантов и т.д.
- По правилу умножения получаем

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7! = 5040$$

Теорема: n различных элементов можно расставить по одному на n различных мест ровно n! способами.

или

- **Число всех перестановок множества из n элементов равна n!**

- $P_n = n!$

- **P – перестановки**
- $P_3 = 3! = 6,$ $P_7 = 7! = 5040.$