



Фактория


Д
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: $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ (дней).



Определение:

- Произведение подряд идущих первых n натуральных чисел обозначают $n!$ и называют «эн факториал»:
- $n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times (n - 2) \times (n - 1) \times n.$ 

«factor» - «множитель»



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

Таблица факториалов

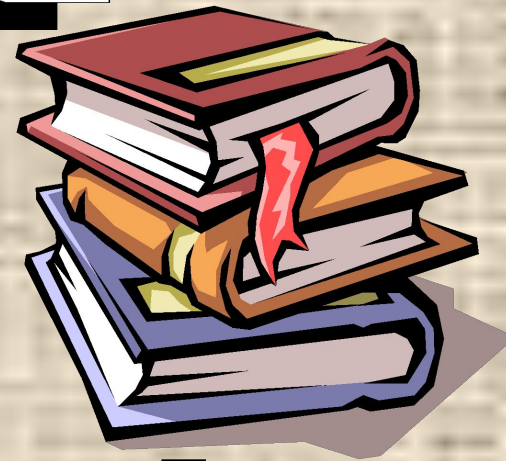
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| n | 1 | $1 \cdot 2 = 2$ | $2! \cdot 3 = 6$ | $3! \cdot 4 = 24$ | $4! \cdot 5 = 120$ | $5! \cdot 6 = 720$ | $6! \cdot 7 = 5040$ |



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



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



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



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.



- Число всех перестановок множества из n элементов равно $n!$ или

$$\bullet P_n = n!$$

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