



# 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

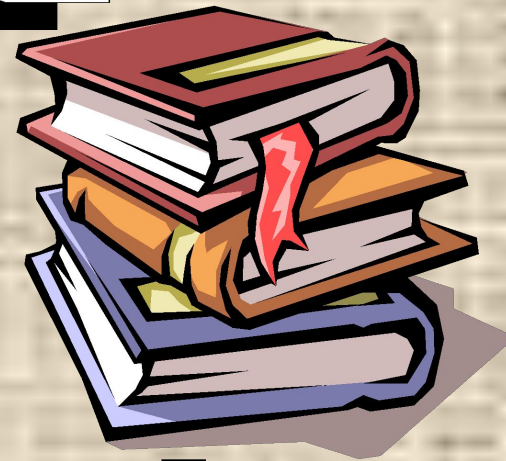
n	1	2	3	4	5	6	7
n	1	$1 \cdot 2 = 2$	$2! \cdot 3 = 6$	$3! \cdot 4 = 24$	$4! \cdot 5 = 120$	$5! \cdot 6 = 720$	$6! \cdot 7 = 5040$



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



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



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  $n!$

$$\bullet P_n = n!$$

•  $P$  – перестановки

$$\bullet P_3 = 3! = 6, \quad P_7 = 7! = 5040.$$