



# Факториал числа. Решение примеров содержащих факториал.

**Домашняя работа:** стр.80 № 7.2

а)  $\frac{5!}{2!}$ ;    б)  $\frac{7!}{5!}$ ;    в)  $\frac{10!}{8!}$ ;    г)  $\frac{100!}{99!}$ ;    д)  $\frac{15!}{13! \cdot 2!}$ ;    е)  $\frac{12!}{9! \cdot 3!}$ ;

и)  $\frac{10! - 8!}{89}$ ;    к)  $\frac{5! + 6!}{4!}$ ;    л)  $\frac{8! - 6!}{55}$ ;    м)  $\frac{6! + 7!}{5!}$ ;

## Повторение.

1. В гардеробе ученика есть 3 рубашки и 5 футболок. Сколько существует вариантов выбрать одежду для прогулки.

2. В гардеробе ученицы есть 3 платья и 5 пар туфель. Сколько существует вариантов выбрать платья и туфли

На подносе лежит 5 слив и 4 абрикоса.

Сколькими способами можно выбрать фрукт с подноса?

*Ученик должен выполнить практическую работу по математике. Ему предложили на выбор 17 тем по алгебре и 13 тем по геометрии. Сколькими способами он может выбрать одну тему для практической работы ?*

*Цех по изготовлению головных уборов начал выпуск трёх новых моделей, для которых был закуплен фетр четырёх цветов. Сколько видов разных шляп может изготовить цех ?*

7. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одного блокнота и одной ручки ?



# Факториал.

**Факториалом** натурального числа  $n$  называется произведение всех натуральных чисел от 1 до  $n$ .

Обозначение  **$n!$**  "эн факториал"

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

Необходимо знать, что  $0! = 1$

Рекуррентная формула:

$$n! = 1 \text{ если } n = 0$$

$$n! = (n - 1)! \cdot n \text{ если } n > 0$$

Значения факториалов от 0 до 10:

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

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

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$$

$$9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362880$$

$$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$$

Заметим *важное свойство факториала*:

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

Данное свойство значительно упрощает решение задач, где присутствует факториал. Например, для вычисления задач вот такого типа:

$$\frac{4! \cdot 10!}{8! \cdot 3!}$$

Можно все переписать вот в таком виде:

$$\frac{3! \cdot 4 \cdot 8! \cdot 9 \cdot 10}{8! \cdot 3!}$$

*Сократив нашу дробь, получим гораздо более простое выражение:*

$$4 \cdot 9 \cdot 10 = 360.$$

$$a) 5! + 4! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 + 24 = 144.$$

$$b) \frac{7! - 5!}{4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4! - 5 \cdot 4!}{4!} = \frac{5 \cdot 4!(42 - 1)}{4!} = 5 \cdot 41 = 205$$

$$c) \frac{80!}{79!} + \frac{59!}{58!} = \frac{80 \cdot 79!}{79!} + \frac{59 \cdot 58!}{58!} = 80 + 59 = 139.$$

$$\frac{8! - 6!}{55} = \frac{6!(7 \cdot 8 - 1)}{55} = \frac{6!(56 - 1)}{55} = \frac{6! \cdot 55}{55} = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

$$\frac{14!}{7!3!4!} = \frac{7!8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14}{7! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = \frac{5 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14}{1} = 120120$$

Найти значение выражения:

Смотреть по

1)  $\frac{26!}{25!};$

2)  $\frac{32!}{31!};$

3)  $\frac{12!}{10!};$

4)  $\frac{14!}{12!};$

5)  $\frac{5! \cdot 3!}{7!};$

6)  $\frac{6! \cdot 4!}{8!};$

7)  $\frac{10!}{8! \cdot 3!};$

8)  $\frac{11!}{9! \cdot 2!};$