

# **Умножение и деление степеней**

**урок алгебры, 7 класс,  
УМК Ю.Н. Макарычев**

# *Цель:*

- Изучить правило умножения степеней с одинаковым основанием
- Изучить правило деления степеней с одинаковым основанием.

# Повторим

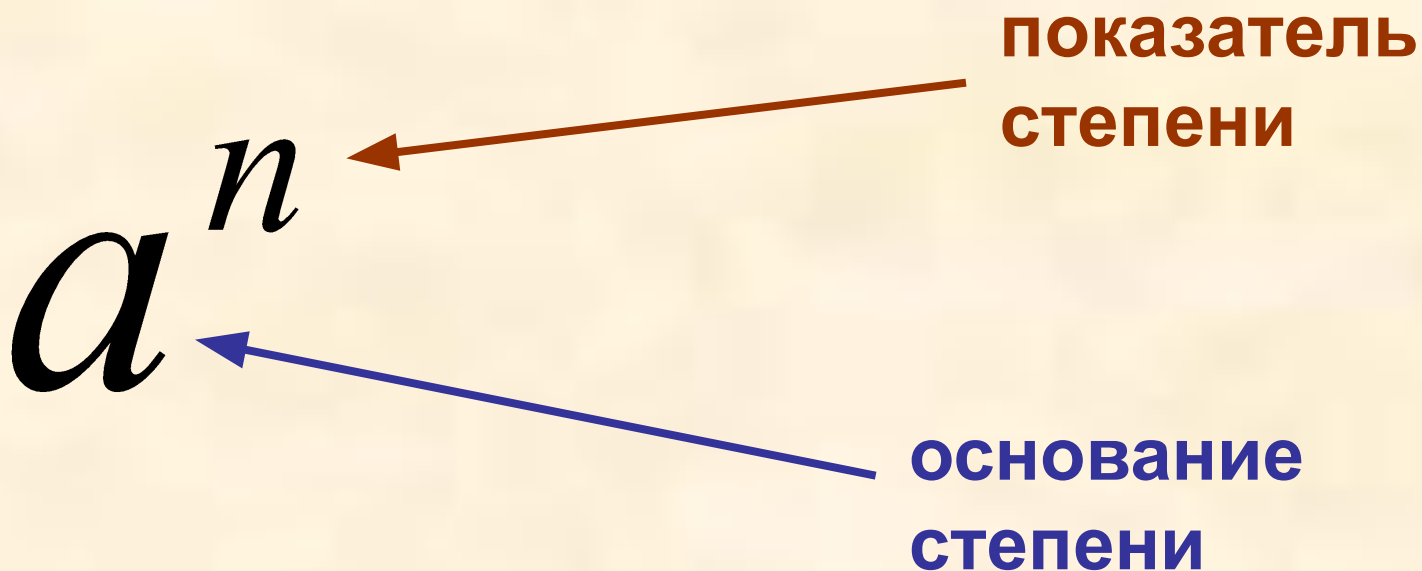
## Сформулируйте определение степени числа $a$

Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называется выражение  $a^n$ , равное произведению  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ . Степенью числа  $a$  с показателем 1 называется само число  $a$ .



# Повторим

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}};$$

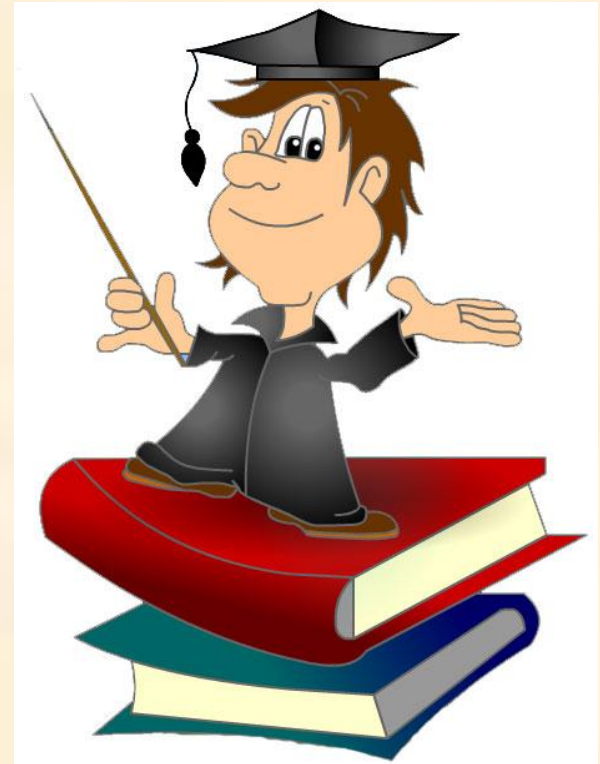


# Повторим

- При возведении в степень положительного числа получается положительное число; при возведении в степень нуля получается нуль.
- Степень отрицательного числа с чётным показателем – положительное число.
- Степень отрицательного числа с нечётным показателем – отрицательное число.
- Квадрат любого числа есть число положительное или нуль (неотрицательное)

$$a^2 \geq 0 \text{ при любом } a$$

# Умножение и деление степеней



## По определению

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}};$$

Найдём

$$a^m \cdot a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m \text{ раз}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}} =$$

$$= \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m+n \text{ раз}} = a^{m+n}$$

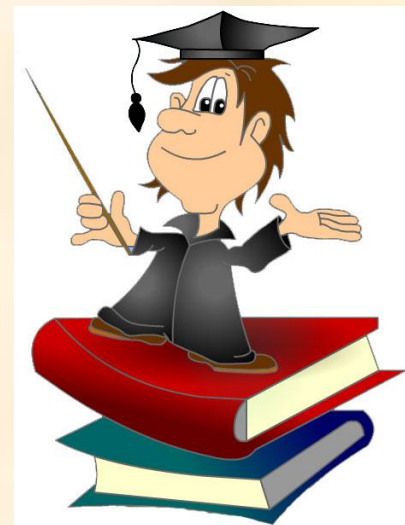
## Правило:

Для любого числа  $a$  и произвольных натуральных чисел  $m$  и  $n$

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

**Формулировка правила:**

При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели степеней складывают.



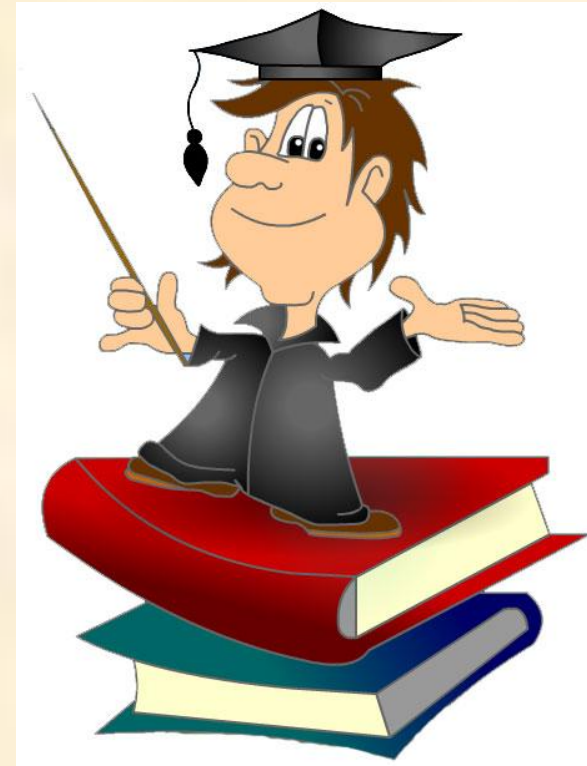


## Примеры:

$$x^9 x^{11} = x^{9+11} = x^{20}$$

$$y^5 y^7 = y^{5+7} = y^{12}$$

$$a^3 a^4 a^8 = a^{3+4+8} = \\ = a^{15}$$

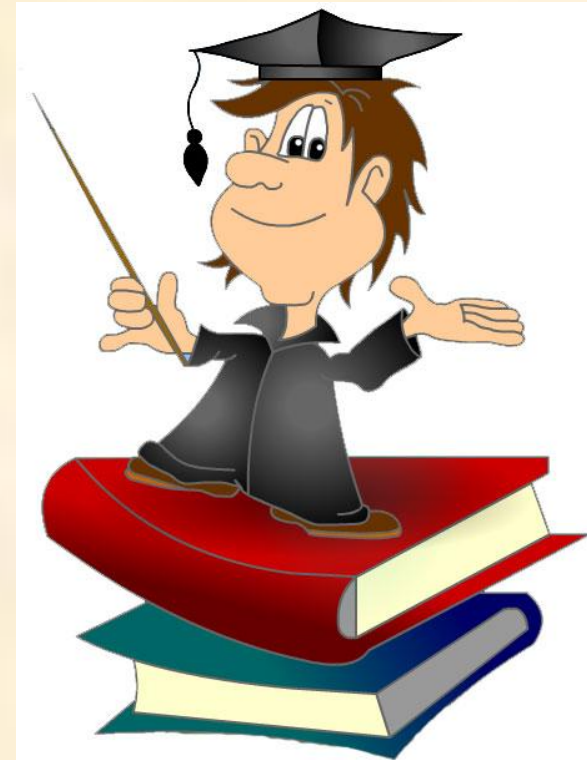


Найдём  $a^m : a^n$

Данное выражение имеет смысл при  $a \neq 0$ .

Рассмотрим частный случай:  $a^4 a^8 = a^{12}$

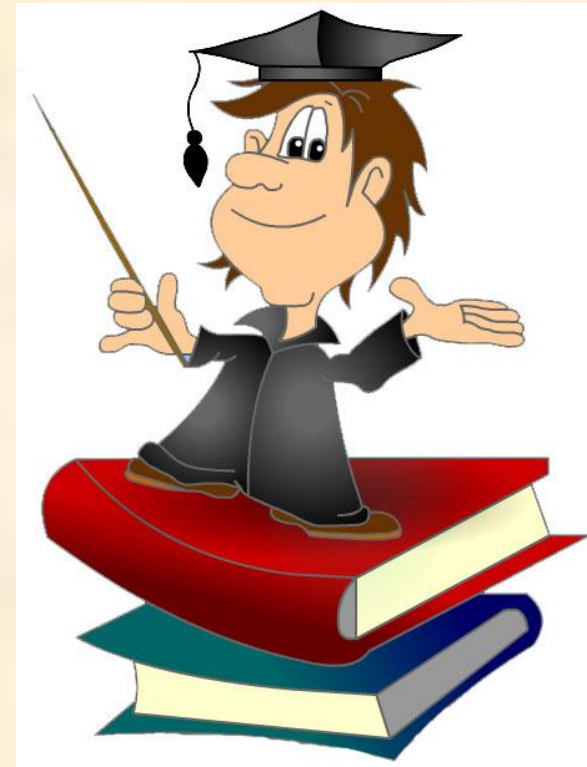
$\rightarrow a^{12} : a^8 = a^4 \rightarrow$



**Правило:**

**Для любого числа  $a \neq 0$  и произвольных натуральных чисел  $m$  и  $n$ , таких, что  $m > n$**

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$



Докажем данное правило:

$$a^{m-n} a^n = a^{(m-n)+n} = a^{m-n+n} = a^m$$



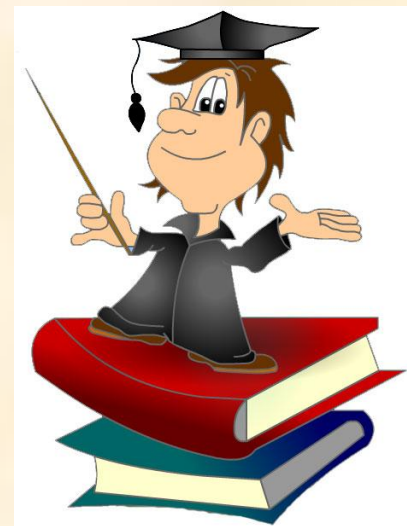
по определению частного

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$



## Формулировка правила:

При делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.



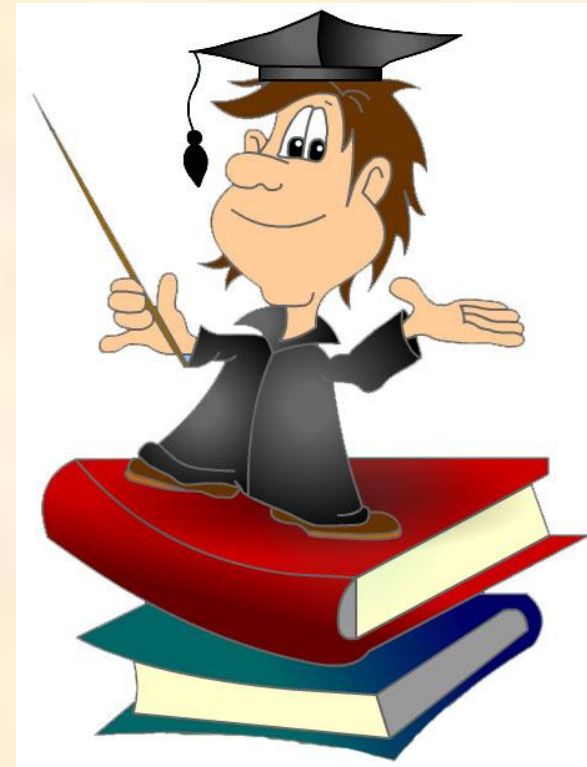
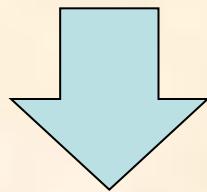
**Примеры:**

$$x^9 : x^4 = x^{9-4} = x^5$$

$$y^{15} : y^7 = y^{15-7} = y^8$$

$$a^4 : a^4 = a^{4-4} = a^0 = 1$$

**Что мы получаем при делении числа на себя? 1**



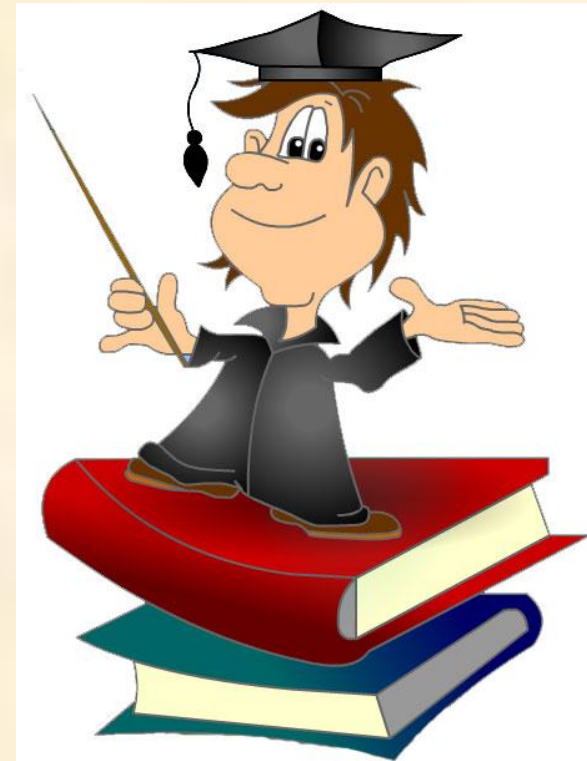
# Определение:

Степень числа  $a$ , не равного нулю, с нулевым показателем равна *единице*.

Пример:

$$35^0 = 1$$

$$(-7,9)^0 = 1$$



# Работаем с учебником

- Решите № 403, 405, 406, 408, 410

