

---

Урок на тему:

Степени



Zone

---

# Повторение арифметики

Повторяющееся Сложение

$$\frac{3}{1} + \frac{3}{2} + \frac{3}{3} + \frac{3}{4} + \frac{3}{5}$$


$$3 \times 5 = 15$$

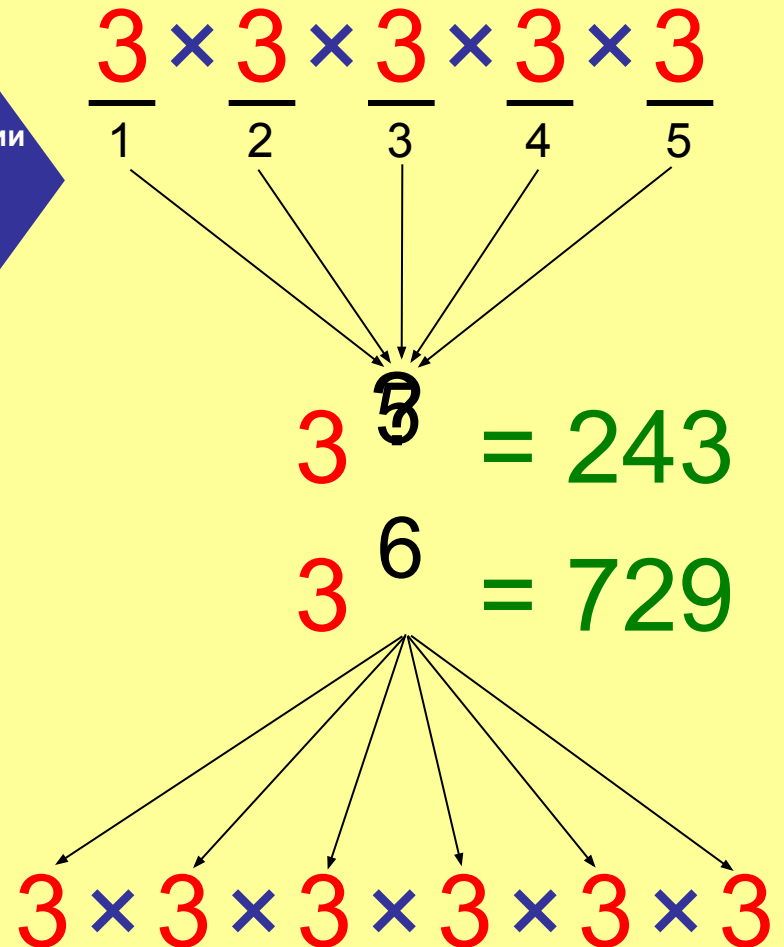
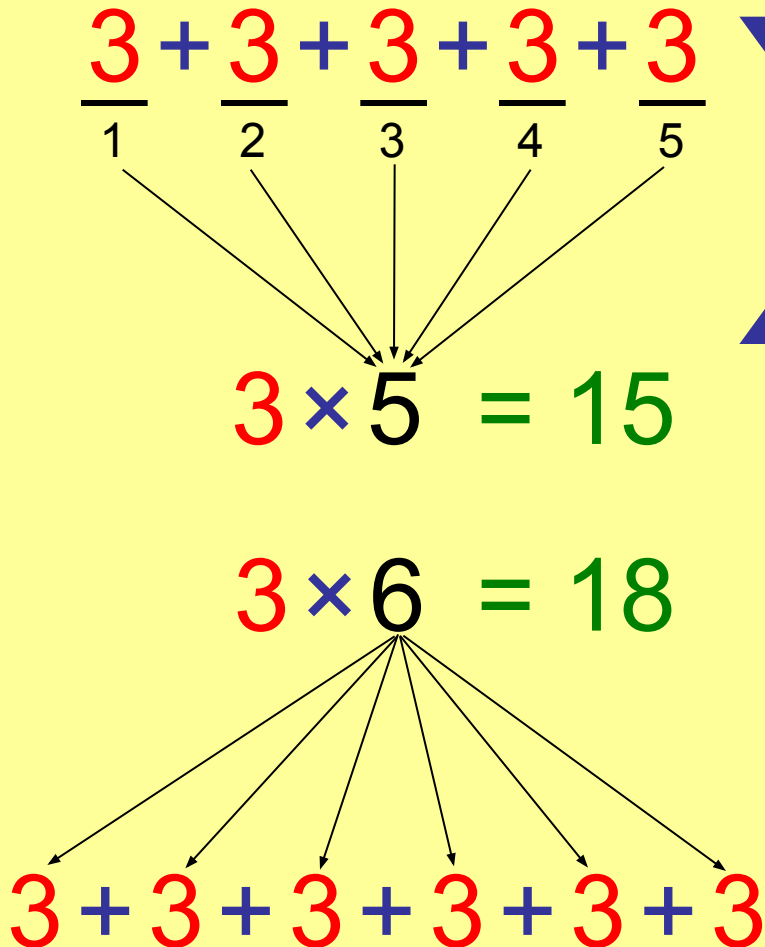
$$3 \times 6 = 18$$


$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$$

# Повторение арифметики

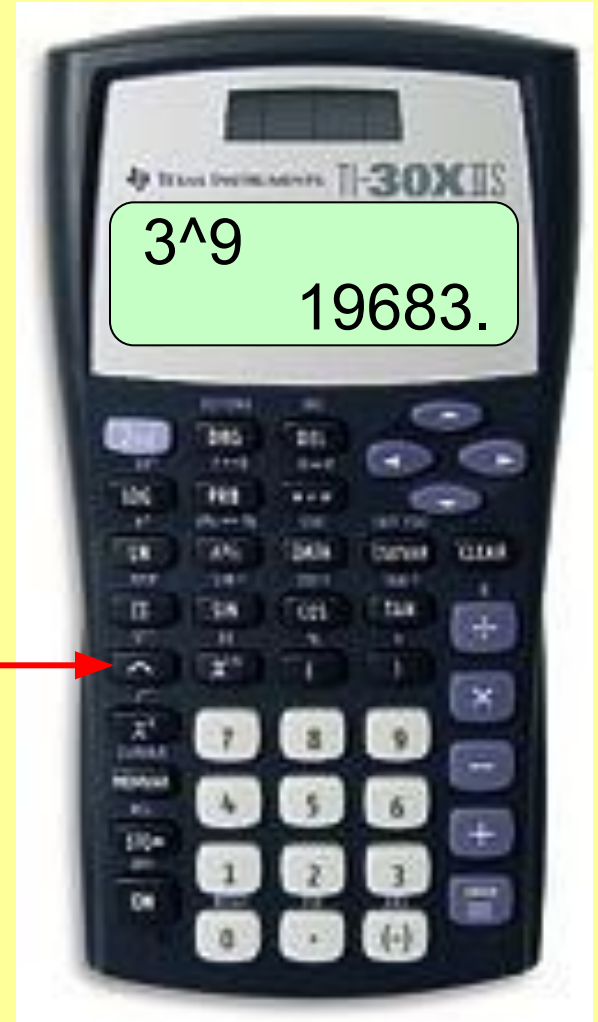
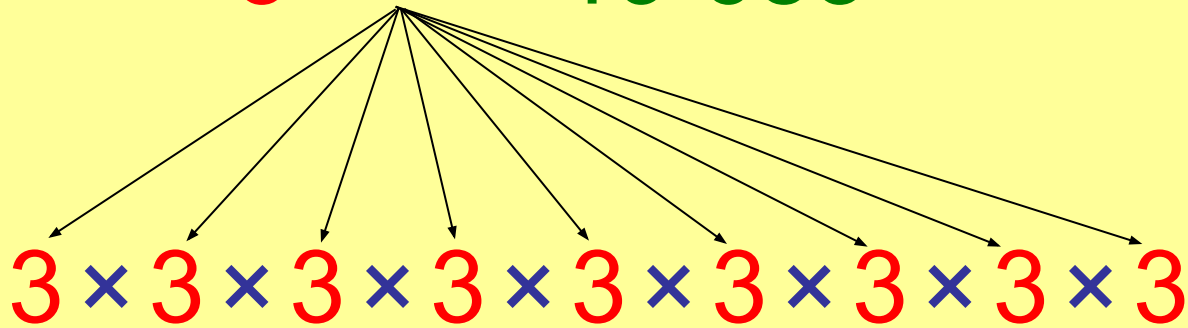
Повторяющееся Сложение

Повторяющееся Умножение



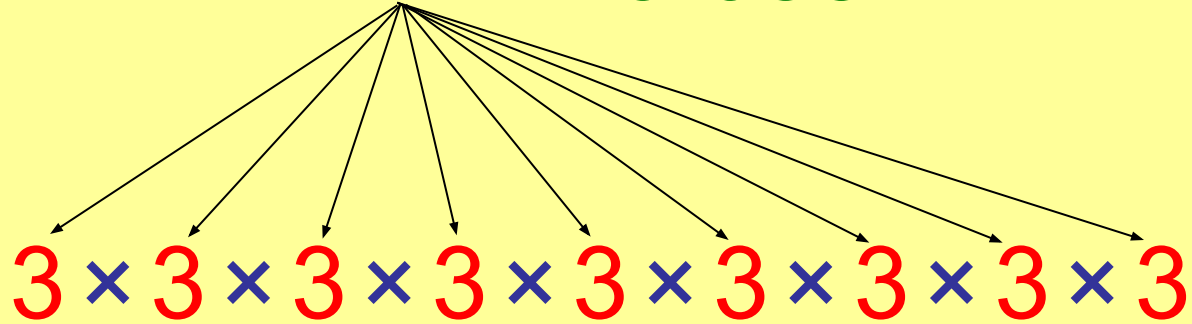
# Еще пример

$$3^9 = 19\,683$$

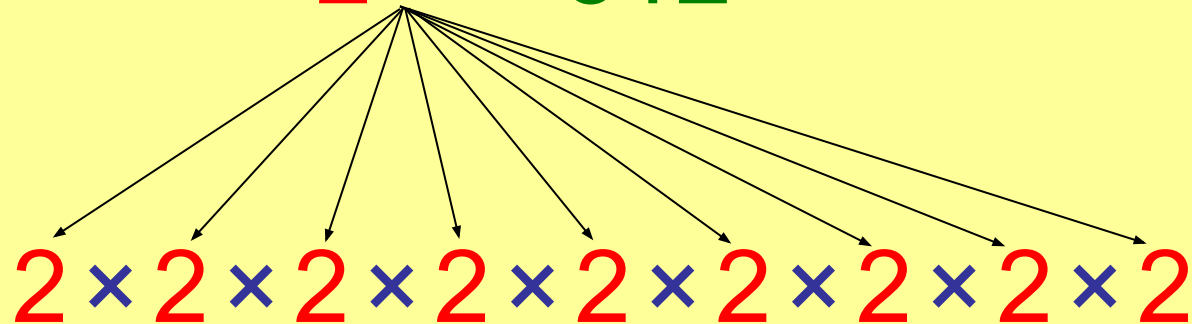


## Другие примеры

$$3^9 = 19\,683$$



$$2^9 = 512$$





## Попрактикуемся с калькулятором

$$3^6 = 729$$

$$1.5^4 = 5.0625$$

$$5^6 = 15\,625$$

$$0.2^4 = 0.0016$$

$$7^7 = 823\,543$$

$$10.2^4$$

$$10^4 = 10\,000$$

$$= 10\,824.3216$$

$$15^7 = 170\,859\,375$$

$$2^{20} = 1\,048\,576$$

$$20^5 = 3\,200\,000$$

# Попрактикуемся с калькулятором

$$3^6 = 729$$

$$1.5^4 = 5.0625$$

$$5^6 = 15,625$$

$$0.2^4 = 0.0016$$

$$7^7 = 823,543$$

$$10.2^4$$

$$10^4 = 10,000$$

$$= 10,824.3216$$

$$15^7 = 170,859,375$$

**Отлично!**

$$2^{20} = 1,048,576$$

$$20^5 = 3,200,000$$



# Попрактикуемся без калькулятора

$$3^2 = 9$$

$$5^2 = 25$$

$$7^2 = 49$$

$$10^3 = 1\,000$$

$$15^2 = 225$$

$$2^6 = 64$$

$$1^6 = 1$$

9

$$0^0 = 0$$

$$3^4 = 81$$

$$4^4 = 256$$

3

# Попрактикуемся без калькулятора

$$3^2 = 9$$

$$0^4 = 0$$

$$5^3 = 125$$

$$3^4 = 81$$

$$7^3 = 343$$

$$4^3 = 64$$

$$10^3 = 1,000$$

$$15^1 = 15$$

$$2^6 = 64$$

$$1^9 = 1$$

**Замечательно!**





# Как читать степень

$3^9$

“Три в девятой степени”

$5^4$

“Пять в четвертой степени”

$7^2$

“Семь во второй степени”

“или Семь в квадрате”

$10^3$

“Десять в третьей степени”

“или Десять в кубе”

## Попрактикуемся с калькулятором

$$5^4 = 625$$

$$0.5^4 = 0.0625$$

$$9^4 = 6\ 561$$

$$2.5^4 = 39.0625$$

$$4^9 = 262\ 144$$

$$122.5^2 = 15\ 006.25$$

$$17^6 = 24\ 137\ 569$$

$$3^{12} = 531\ 441$$

$$7^7 = 823\ 543$$

# Попрактикуемся с калькулятором

$$5^4 = 625$$

$$0.5^4 = 0.0625$$

$$9^4 = 6,561$$

$$2.5^4 = 39.0625$$

$$4^9 = 262,144$$

$$122.5^2 = 15,006.25$$

$$17^6 = 24,137,569$$

$$3^{12} = 531,441$$

$$7^7 = 823,543$$

**Отлично!**

# Попрактикуемся без калькулятора

$$5^2 = 25$$

$$0^4 = 0$$

$$9^3 = 729$$

$$0^x = 0$$

$$4^4 = 256$$

$$1^{14} = 1$$

$$17^2 = 289$$

$$3^1 = 3$$

$$x^1 = x$$

$$1^x = 1$$

$$7^4 = 2\,401$$



# Попрактикуемся без калькулятора

$$5^2 = 25$$

$$0^4 = 0$$

$$9^3 = 729$$

$$1^{14} = 1$$

$$4^4 = 256$$

$$2^7 = 128$$

**Все верно!**

$$3^1 = 3$$

$$7^4 = 2,401$$

# Что получится, если показатель - ноль?

Пойдем по схеме:

$$\begin{array}{l} 3^4 \\ 3^3 \\ 3^2 \\ 3^1 \\ 3^0 \end{array} \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} \leftarrow -1 \\ \leftarrow -1 \\ \leftarrow -1 \\ \leftarrow -1 \end{array} \right\} \\ \\ \\ \\ \end{array} = \begin{array}{l} 81 \\ 27 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} \leftarrow :3 \\ \leftarrow :3 \\ \leftarrow :3 \\ \leftarrow :3 \end{array} \right\} \\ \\ \\ \\ \end{array}$$

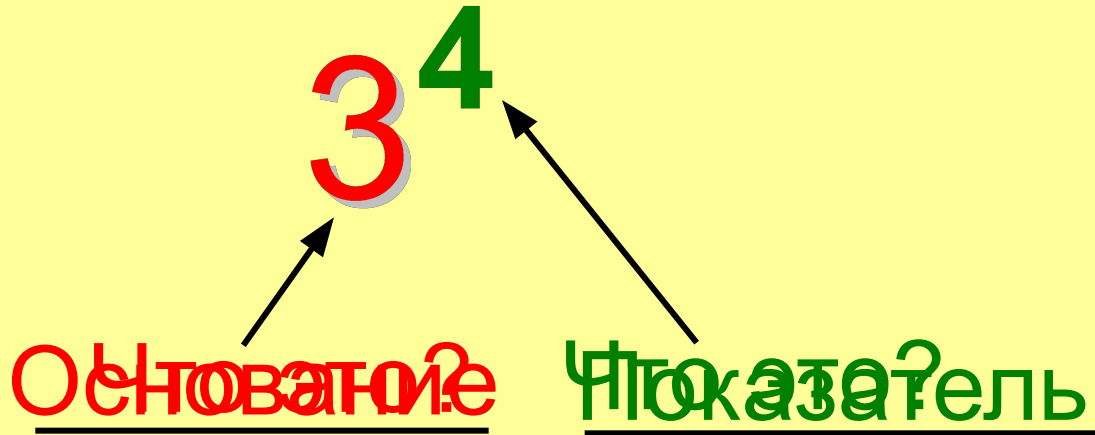
$$3^0 = ?$$

$$x^0 = 1$$

Продолжение: **Отрицательные**  
показатели

Продолжение:  $0^0$

# Степени: Итоги и Повторение



$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$3^4$  “Три в четвертой степени”

$3^3$  “Три в кубе”

$3^2$  “Три в квадрате”

$$x^0 = 1$$

$$x^1 = x$$

## Продолжение: отрицательные показатели

Пойдем по схеме:

$$\begin{array}{l} 3^2 = 9 \\ 3^1 = 3 \\ 3^0 = 1 \\ 3^{-1} = 1/3 \\ 3^{-2} = 1/9 \end{array}$$

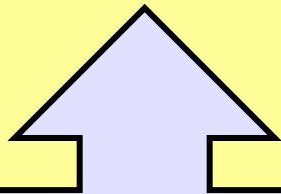
Diagram illustrating the relationship between powers of 3. The base 3 is shown in red, and the exponents are shown in green. Blue arrows indicate the transition between powers, with a '-1' next to the arrow pointing down and a ':3' next to the arrow pointing up.

$$x^{-1} = \frac{1}{x}$$
$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

# Попрактикуемся

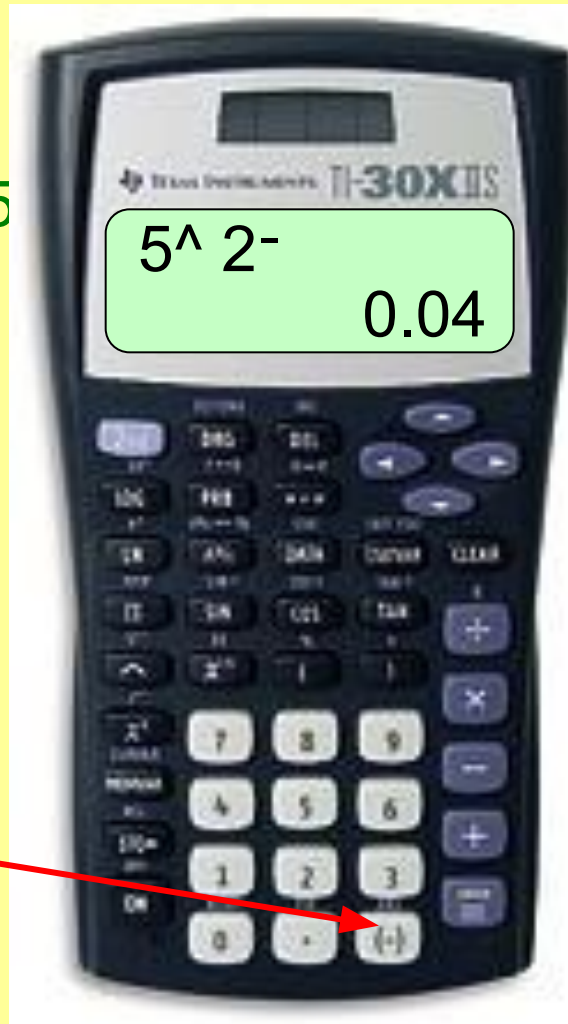
С калькулятором

$$5^{-2} = 0.04 \quad (1/25)$$



Используйте  
кнопку  
(-)

(-)



# Попрактикуемся

С калькулятором

$$5^{-2} = 0.04 \quad (1/25)$$

$$2^{-3} = 0.125 \quad (1/8)$$

$$10^{-5} = 0.00001$$

$$0.05^{-6} = 64\,000\,000$$

$$3^{-3} = 0.\overline{037}037037\dots$$

“**периодическая дробь**”

# Попрактикуемся

С калькулятором

$$5^{-2} = 0.04 \quad (1/25)$$

$$2^{-3} = 0.125 \quad (1/8)$$

$$10^{-5} = 0.00001$$

$$0.05^{-6} = 64,000,000$$

$$3^{-3} = 0.\overline{037037037} \dots$$

$$10^{-5} = 0.00001$$

Без калькулятора

$$1^{-4} = 1$$

$$1^{-12} = 1$$

$$2^{-1} = 1/2$$

$$4^{-2} = 1/16$$

$$3^{-3} = 1/27$$

$$10^{-3} = 1/1000$$

# Попрактикуемся

With Calculators

$$5^{-2} = 0.04 \quad (1/25)$$

$$2^{-3} = 0.125 \quad (1/8)$$

$$10^{-5} = 0.00001$$

$$0.05^{-6} = 64,000,000$$

$$3^{-3} = 0.\overline{037037037} \dots$$

$$10^{-5} = 0.00001$$

No Calculators

$$1^{-4} = 1$$

$$1^{-14} = 1$$

$$2^{-1} = 1/2$$

$$4^{-2} = 1/16$$

$$3^{-3} = 1/27$$

$$10^{-3} = 1/1000$$

# Великолепно!

Вернуться к основному уроку



# Продолжение: Ноль в Нулевой Степени?

$0^0 ?$

Что это означает?

Правило 1:  $x^0 = 1$

*Любое число в степени 0 = 1.*

Правило 2:  $0^x = 0$

*Ноль в любой степени = 0*

Какое правило нужно применить?

# Продолжение: Ноль в Нулевой Степени?

$0^0$  ?

Что это означает?

Когда математики имеют два правила которые дают разные результаты для проблем таких как  $0^0$ , они говорят, что результат не определен в этом случае.

Итак,  $0^0$  не определен!

[Вернуться к основному уроку](#)