

# Степени

Понятие степени  
Возведение в степень  
Чтение степеней  
Свойства степеней

# Понятие степени

- » Определение
- Компоненты
- Чётная и нечётная степень

# Прочитайте слова

? Сте<sup>е</sup>нь

? Чётная сте<sup>е</sup>нь

? Нечётная сте<sup>е</sup>нь

? Основ<sup>а</sup>ние  основ<sup>а</sup>ние сте<sup>е</sup>пени

? Показ<sup>а</sup>тель  показ<sup>а</sup>тель сте<sup>е</sup>пени

# Прочитайте

? Выражение  $a^n$  (а в степени эн) называется степенью, где  $a$  – основание степени,  $n$  – показатель степени.

Например,  $2^5$  (два в степени пять) – это степень, где  $2$  – основание степени,  $5$  – показатель степени.

# Вставьте слова

? Выражение  $a^n$  (а в степени эн) называется \_\_\_\_\_, где а – \_\_\_\_\_ степени, n – показатель степени.

Например,  $2^5$  (два \_\_\_\_\_ пять) – это степень, где 2 – основание \_\_\_\_\_, 5 – \_\_\_\_\_ степени.

# Назовите компоненты степени

?

$a^n$

основание степени

показатель степени

# Подберите антонимы

?

▶ Одинаковые показатели

≠

Разные показатели

▶ Одинаковые основания

≠

Разные основания

# Расскажите об этих степенях

?  
▶  $a^5$  и  $a^4$

Эти степени имеют одинаков**ые** основания и разн**ые** показатели.  
Эти степени с одинаков**ыми** основания**ми** и разн**ыми** показател**ями**.

▶  $a^5$  и  $b^5$

Эти степени имеют одинаков**ые** показател**и** и разн**ые** основания.  
Эти степени с одинаков**ыми** показател**ями** и разн**ыми** основания**ми**

что имеет что (4)  
что с чем (5)



# что (1) есть что (1)

- ? **Чётная степень** всякого числа есть произведение чётного числа сомножителей.
- ? **Нечётная степень** всякого числа... есть произведение нечётного числа сомножителей.

# Прочитайте

?

$$a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$$

В данн**ом** случа**е** степень чётная, **поскольку** мы видим произведение чётного числа сомножителей.

# Расскажите о степени

?

$$a \cdot a \cdot a = a^3$$

В данно**м** случа**е** степень нечётная, **поскольку** мы видим произведение нечётного числа сомножителей.

# Вставьте слово

- ? Нечётная степень положительного числа есть \_\_\_\_\_ число.
- ? Чётная степень отрицательного числа есть \_\_\_\_\_ число.
- ? Нечётная степень отрицательного числа есть \_\_\_\_\_ число.

# Возведение в степень

- »» Представление о действии.  
Чтение степеней

# Прочитайте

- ? Возвод<sup>и</sup>ть/возвест<sup>и</sup> в степ<sup>е</sup>нь (4)
- ? Возвод<sup>и</sup>ть в квадр<sup>а</sup>т (4)
- ? Возвод<sup>и</sup>ть в куб (4)
- ? Возвед<sup>е</sup>ние в степ<sup>е</sup>нь (4)
- ? В вид<sup>е</sup> (6) + чего (2)
- ? Представл<sup>я</sup>ть/представ<sup>а</sup>вить числ<sup>о</sup> в вид<sup>е</sup>  
степ<sup>е</sup>ни

# Прочитайте

**Возведение в степень – это умножение равных множителей.**

Например:  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$  (пять в степени четыре)

# Образуйте форму предложного падежа

1	6
квадрат	в квадрате
куб	в кубе
нулевая степень	в нулевой степени
третья степень	в третьей степени
пятая степень	в пятой степени



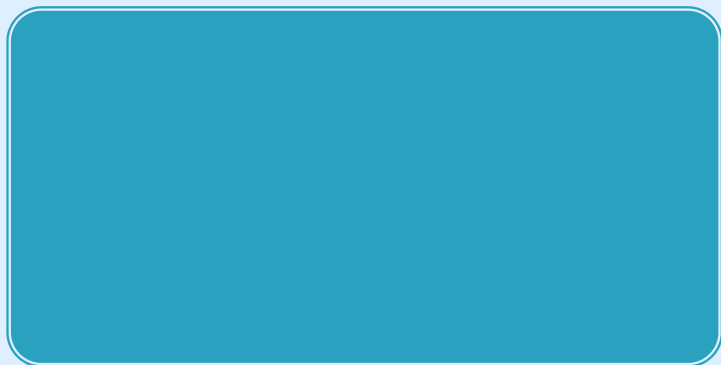
# Чтение степеней

$a +$  в какой степени



$- a$  в пятой степени

# Запомните!



$a$  квадрат  
 $a$  в квадрате

# Домашнее задание

Задание 4.

1. Прочитать и перевести текст.
2. Написать ответы на вопросы в тетради

Подготовка к тесту по аудированию.

#### Задание 4. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

##### *Стéпень*

Мы знаем четыре арифметических действия: сложение, вычитание, деление и умножение. Результат умножения — произведение. Если множители — одинаковые, произведение этих одинаковых сомножителей можно записать в виде стéпени. Запомните: Умножéние рáвных мнóжителей — возведéние в стéпень. *Возведение в степень* — это умножение равных множителей.

Например:  $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^6$

$$5^6 = c$$

Выражение  $5^6 = c$  читают по-разному:

- 1) пять в шестой степени;
- 2) шестая степень числа 5;
- 3) степень числа 5 с показателем 6.

Можно числа записать буквами латинского алфавита.

Например:  $a \times a \times a \times a = a^4$ .

$$a^4 = c$$

- 1)  $a$  в четвёртой степени равно  $c$ ;
- 2) четвёртая степень числа  $a$ ;
- 3) степень числа  $a$  с показателем 4.

Как называются в этом выражении числа  $a$ , 4,  $c$ ?

- число  $a$  — основáние степени;
- число 4 — показáтель степени;
- число  $c$  — стéпень числá « $a$ ».

Показателем степени могут быть:

- целые и дробные числа;
- положительные и отрицательные числа;
- число 0.

Любое число кроме 0 в нулевой степени равно 1.

$a^0 = 1$  ( $a$  в нулевой степени равно единице), если число  $a$  не равно нулю (0).

$2^0 = 1$  (2 в нулевой степени равно единице), так как число 2 больше 0, т.е. не равно 0.

$-3,5^0 = 1$  ( $-3,5^0$  в нулевой степени равно единице), так как число  $-3,5$  меньше 0, т.е. не равно 0.

***Выражение  $0^0$  не имеет смысла.***

**ОТВЕТИТЕ НА ВОПРОСЫ:**

1. Что такое произведение?
2. Что такое возведение в степень?
3. Как называется в выражении  $a^4 = c$  число «а»?
4. Как называется в этом выражении число 4?
5. Что такое «с» в этом выражении?
6. Какие числа могут быть показателем степени?
7. Чему равно число в нулевой степени, если оно не равно 0?

# Прочитайте

представля<sup>я</sup>ть/предста<sup>а</sup>вить

предста<sup>а</sup>вить что (4) в виде чего (2)

Представим число 9  
в виде степени. Получим  $3^2$ .

# Представъте числа в виде квадрата или куба

?  $8 =$

?  $81 =$

?  $25 =$

?  $64 =$

?  $0,001 =$



# Свойства степеней



Умножение степеней

Деление степеней

Возведение степени в степень

# Образуйте по модели

умножение



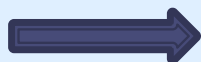
при + умножении (6)

деление



при делении (6)

возведение  
степени в  
степень



при возведении (6)  
степени (2) в степень (4)

## Задание 1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

### *Умножение и деление степеней*

Мы знаем четыре арифметических действия: сложение, вычитание, умножение и деление. Мы знаем, что такое степень. Степень — это результат умножения нескольких одинаковых множителей, т.е. произведение нескольких одинаковых множителей. Можно умножать и делить степени с одинаковыми основаниями.

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

Например:

$$x^8x^7 = x^{8+7} = x^{15}$$

$$b^2b^4b^3 = b^{2+4+3} = b^9$$

$$y^5y = y^{5+1} = y^6$$

$$a^{-2}a^2a^7 = a^{-2+2+4} = a^4$$

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

Например:

$$c^{10} \div c^2 = c^{10-2} = c^8$$

$$p^7 \div p = p^{7-1} = p^6$$

в) При возведении степени в степень основание оставляют прежним, а показатели перемножают.

Например:

$$(a^5)^3 = a^{5 \times 3} = a^{15}$$

$$(a^x)^y = a^{xy} = a^{xy}$$

# Свойства степеней

▶  $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$  произведение степеней

▶  $a^x : a^y = a^{x-y}$  частное степеней

▶  $(a^x)^y = a^{xy} = (a^y)^x$  степень степени

▶  $(ab)^x = a^x b^x$  степень произведения

▶  $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$  степень частного

# Свойства степеней

▶  $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

основное свойство степеней

▶  $a^x : a^y = a^{x-y}$

свойство частного степеней

▶  $(ab)^x = a^x b^x$

свойство степеней произведения

▶  $(a^x)^y = a^{xy} = (a^y)^x$

свойство возведения степеней в степень

▶  $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$

свойство частного в натуральной степени

# Назовите свойство степени

1)  $y^{0,5} \cdot y^{1,5} = y^{0,5+1,5} = y^2$ ; 2)  $b^3 : b^{-4} = b^{3-(-4)} = b^7$ ; 3)  $(a^{10})^{1/2} = a^{10 \cdot 1/2} = a^5$ ;  
4)  $(m \cdot n)^{1/3} = m^{1/3} \cdot n^{1/3}$ ; 5)  $c^2 \cdot d^2 = (cd)^2$ ; 6)  $\left(\frac{s}{t}\right)^3 = \frac{s^3}{t^3}$ ; 7)  $\frac{p^5}{q^5} = \left(\frac{p}{q}\right)^5$ .

**Задание 2. Представьте произведения в виде степени и прочитайте их.**

$$x^5 x^8$$

$$2^6 2^4$$

$$a^6 a^3$$

$$y y^2$$

$$x^9 x$$

$$y^4 y^9$$

$$b^{12} b^{22}$$

$$7^5 7$$

**Задание 3. Представьте в виде степени частные и прочитайте их.**

$$x^{50} \div x^8$$

$$2^6 \div 2^4$$

$$a^6 \div a^3$$

$$y \div y^2$$

$$x^9 \div x$$

$$y^4 \div y^9$$

$$b^{12} \div b^{22}$$

$$7^5 \div 7$$



# Домашнее задание



# Прочитайте образец

$$1) a^6 \cdot a^{-3} \cdot a^{-3}$$

$a$  в шестой степени умножить на  $a$  в минус третьей степени, умножить на  $a$  в минус третьей степени.

Чтобы выполнить действие, используем основное свойство степени. Складываем показатели.

Получаем  $a$  в нулевой степени, то есть единицу.

# Выполните действия по образцу (2, 3, 4, 6)

1)  $a^6 \cdot a^{-3} \cdot a^{-3}$ ; 2)  $m^{-2} \cdot m^{-1} \cdot m$ ; 3)  $2^3 \cdot 2^{-5}$ ; 4)  $3^{1,5} : 3^{0,5}$ ; 5)  $a^6 : a^{-3} : a^{-3}$ ;  
6)  $0,4^9 : 0,4^6$ ; 7)  $z^6 : z^4 : z$ ; 8)  $\frac{2^{15}}{2^5 \cdot 2^6}$ ; 9)  $\frac{3^{11}}{3^4 \cdot 3^5}$ ; 10)  $\frac{5^{-9} \cdot 5^{-5}}{5^{12}}$ ; 11)  $\frac{7^{18}}{7^4 \cdot 7^{16}}$ .

# Выучите

## Презентация «Степени»:

- СВОЙСТВА СТЕПЕНИ (названия, ситуации употребления)