



---

Свойство степени с  
натуральным показателем.

**Бузецкая Татьяна Валерьевна,  
ГБОУ СОШ 523 Санкт-Петербурга**



***Пусть кто-нибудь попробует  
вычеркнуть из математики  
степени, и он увидит, что без них  
далеко не уедешь.***

***М.В.***

***Ломоносов***

## Цель урока:


1. ~~обобщить знания о степени с натуральным показателем~~
2. закрепить и усовершенствовать навыки простейших преобразований выражений, содержащих степень с натуральным показателем.
3. Узнать основные свойства степеней

# СТЕПЕНЬ и ее свойства

$$7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^5$$

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

Основание  $\rightarrow$   $a^n$   $\leftarrow$  Показатель


$$a^1 = a$$

$$0^n = 0$$

$$1^n = 1$$

$$(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = 81$$

$$(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$$

$$(-6)^2 = 36$$

$$-6^2 = -36$$

225	144	8	36	16

225	$\frac{4}{49}$	$2\frac{10}{27}$	-1	144	16

-1,96	$2\frac{10}{27}$	16	$2\frac{10}{27}$

$-\frac{8}{27}$	$2\frac{10}{27}$	$\frac{1}{16}$	121	-1,96	$\frac{4}{49}$



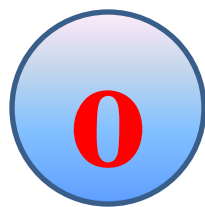
# История создания современной теории степеней

Выполните вычисления. Заполните таблицы буквами, учитывая найденные ответы.

$4^2$



$(-6)^2$



$(-1)^3$



$11^2$



$(-12)^2$



$2^3$



$(-15)^2$



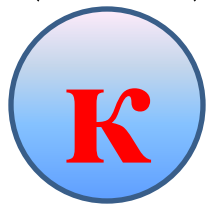
$-1,4^2$



$\left(\frac{2}{7}\right)^2$



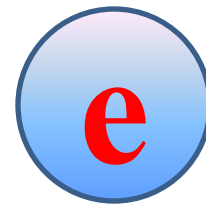
$\left(-\frac{1}{2}\right)^4$



$\left(-\frac{2}{3}\right)^3$



$\left(1\frac{1}{3}\right)^3$

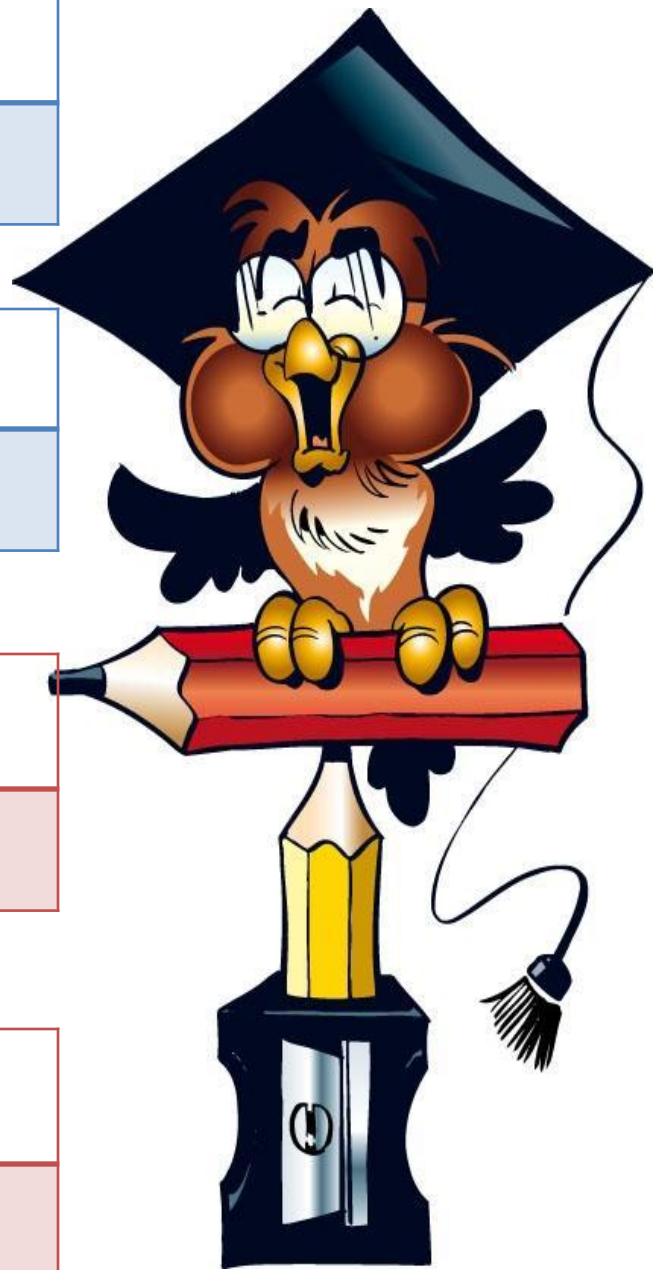


225	144	8	36	16
<b>С</b>	<b>И</b>	<b>М</b>	<b>О</b>	<b>Н</b>

225	$\frac{4}{49}$	$2\frac{10}{27}$	-1	144	16
<b>С</b>	<b>Т</b>	<b>е</b>	<b>В</b>	<b>И</b>	<b>Н</b>

-1,96	$2\frac{10}{27}$	16	$2\frac{10}{27}$
<b>р</b>	<b>е</b>	<b>Н</b>	<b>е</b>

$-\frac{8}{27}$	$2\frac{10}{27}$	$\frac{1}{16}$	121	-1,96	$\frac{4}{49}$
<b>Д</b>	<b>е</b>	<b>К</b>	<b>а</b>	<b>р</b>	<b>Т</b>







**Симон Стéвин (нидерл. Simon Stevin, 1548—1620) — фламандский математик-универсал, инженер.**

**Нидерландский математик Симон Стевин в 16-17 веках предпринял первые шаги к построению современной теории степени. Он обозначал неизвестную величину кружком, а внутри его указывал показатели степени.**

$$3^3 + 5^2 - 4$$

# Мыслию, следовательно существую.

Рене Декарт



Французский философ и математик.

Современная запись показателя степени введена Декартом в его «Геометрии» (1637), правда, только для натуральных степеней, больших 2. Позднее Ньютон распространил эту форму записи на отрицательные и дробные показатели (1676), трактовку которых к этому времени уже предложил Стевин.

Примеры	Буквенная запись свойства	Словесная формулировка
$2^2 \cdot 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ $= 2^6 = 64$ $a^5 \cdot a^4 = a^{5+4} = a^9$	$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$	<p>При умножении степеней с одинаковыми основанием показатели складываем, основание остается прежнее.</p>


$$3^6 : 3^4 = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^2 = 9$$

---

$$a^5 : a^4 = a^{5-4} = a$$

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

Примеры	Буквенная запись свойства	Словесная формулировка
$2^2 \cdot 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ $= 2^6 = 64$ $a^5 \cdot a^4 = a^{5+4} = a^9$	$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$	<p>При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываем, основание остается прежнее.</p>
$3^6 : 3^4 = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^2 = 9$ $a^5 : a^4 = a^{5-4} = a$	$a^n : a^k = a^{n-k}$	<p>При делении степеней с одинаковыми основаниями показатели вычитаем, основание остается прежнее.</p>


$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

---


$$(5 \cdot 6)^3 = 5^3 \cdot 6^3$$

$$(3x)^4 = 3^4 \cdot x^4 = 81x^4$$

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

$$\left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{9^2}{5^2} = \frac{81}{25}$$

Примеры	Буквенная запись свойства	Словесная формулировка
$2^2 \cdot 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ $= 2^6 = 64$ $a^5 \cdot a^4 = a^{5+4} = a^9$	$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$	<p>При умножении степеней с одинаковыми основанием показатели складываем, основание остается прежнее.</p>
$3^6 : 3^4 = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^2 = 9$ $a^5 : a^4 = a^{5-4} = a$	$a^n : a^k = a^{n-k}$	<p>При делении степеней с одинаковыми основанием показатели вычитаем, основание остается прежнее.</p>
$(5 \cdot 6)^3 = 5^3 \cdot 6^3$ $(3x)^4 = 3^4 \cdot x^4 = 81x^4$	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	<p>При возведении произведения в степень каждый множитель возводим в степень.</p>
$\left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{9^2}{5^2} = \frac{81}{25}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	<p>При возведении дроби в степень числитель и знаменатель возводим в эту степень</p>



---

$$(a^n)^k = a^{n \cdot k}$$

$$(5^3)^2 = 5^{3 \cdot 2} = 5^6 = 15625$$

$$(x^7)^4 = x^{7 \cdot 4} = x^{28}$$



Примеры	Буквенная запись свойства	Словесная формулировка
$2^2 \cdot 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ $= 2^6 = 64$	$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$	<p>При умножении степеней с одинаковыми основанием показатели складываем, основание остается прежнее.</p>
$a^5 : a^4 = a^{5-4} = a$	$a^n : a^k = a^{n-k}$	<p>При делении степеней с одинаковыми основанием показатели вычитаем, основание остается прежнее.</p>
$(5 \cdot 6)^3 = 5^3 \cdot 6^3$ $(3x)^4 = 3^4 \cdot x^4 = 81x^4$	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	<p>При возведении произведения в степень каждый множитель возводим в степень.</p>
$\left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{9^2}{5^2} = \frac{81}{25}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	<p>При возведении дроби в степень числитель и знаменатель возводим в эту степень</p>
$(5^3)^2 = 5^{3 \cdot 2} = 5^6 = 15625$ $(x^7)^4 = x^{7 \cdot 4} = x^{28}$	$(a^k)^n = a^{n \cdot k}$	<p>При возведении степени в степень основание остается без изменения, а показатели перемножаются.</p>

# Работа по учебнику

---

Стр.77 № 160 (2,4)

№ 161 (2,4)

№ 167(2,4)

№ 168 (2,4)

# «Лист самооценки»

*Получил удовольствие*

*Узнал что-то новое*

*Ничего не понял*



*Научился*

*Удивился*

*Расстроился*

# Домашняя работа

---

Учить таблицу, читать стр. 73-76

№ 160 (нечетные)

№ 161 (нечетные)

№ 167(нечетные)

№ 168 (нечетные)

№ 1 (вводные упражнения)