



*Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Свердловской области
«Талицкий лесотехнический колледж им. Н.И.Кузнецова»*

Тема 1.2
Степень.
Свойства степеней.

*Выполнила преподаватель
Кудина Л.В.*

Талица 2018





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

***М.В.
Ломоносов***



Цели урока:

- обобщить и систематизировать знания по данной теме;*
- закрепить и усовершенствовать навыки применения свойств степеней;*
- развить навыки выполнения простейших преобразований содержащих корни.*

Задачи урока:

- повышение вычислительной культуры студентов;*
- проверка уровня усвоения темы;*
- развитие интереса к предмету;*
- воспитание навыков контроля и самоконтроля.*



Определение степени числа с натуральным показателем.

Степенью действительного числа a с натуральным показателем n называется произведение n множителей, каждый из которых равен a .

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \quad a^1 = a$$

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

*5 – основание степени,
7- показатель степени*



Читается:

«*a* в степени *n*»

«*n*-я степень числа *a*».

По определению степени:

$$a^1 = a, \quad a^2 = a \cdot a, \quad a^3 = a \cdot a \cdot a.$$

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

Проговорить:

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81;$$

$$0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0;$$

$$(-6)^3 = (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = -216;$$

$$9^1 = 9.$$



Степень с отрицательным показателем

*Если n - целое отрицательное число,
причём $a \neq 0$, то*

*Степень числа 0 определена только
для положительных показателей.*



Определение степени числа с рациональным показателем.

*Степенью действительного числа ***a*** с
рациональным показателем*

*(***m***- целое, ***n***-натуральное) называется*

число



Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

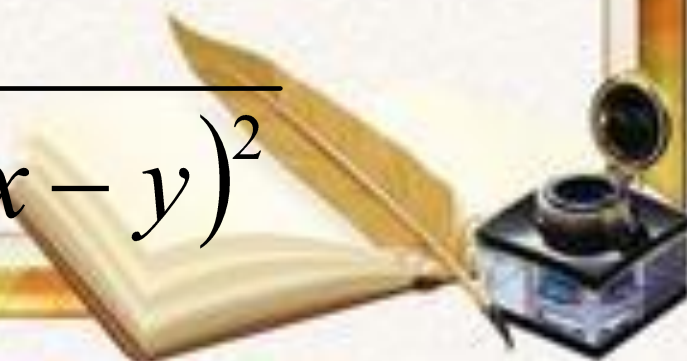
1. $2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2}$

2. $3^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{3^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$

3. $-8^{1,5} =$ **не имеет смысла**

4. $5a^{\frac{1}{2}} = 5\sqrt{a}$

5. $(x-y)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(x-y)^2}$



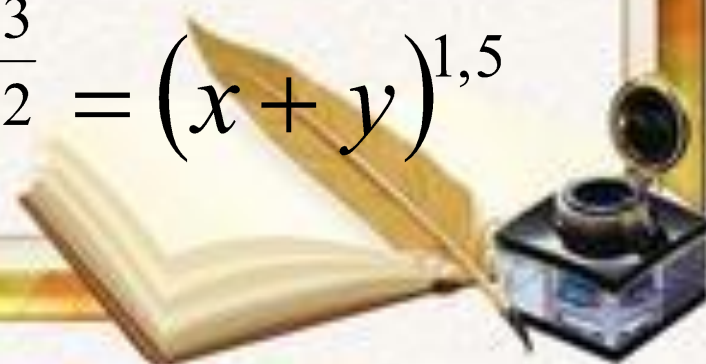
Представьте корень в виде степени с дробным показателем:

1. $\sqrt{7} = 7^{\frac{1}{2}}$ 2. $\sqrt[9]{a^4} = a^{\frac{4}{9}}$

3. $\frac{3}{\sqrt{2}} = 3 \cdot 2^{-\frac{1}{2}}$

4. $b\sqrt{b} = b \cdot b^{\frac{1}{2}} = b^{1,5}$

5. $\sqrt{(x+y)^3} = (x+y)^{\frac{3}{2}} = (x+y)^{1,5}$



Свойства степеней



Упростить выражения:
(устно)

1) $x^5 \cdot x^6 = x^{11}$ 2) $x^3 \cdot x^6 \cdot x^7 \cdot x^4 = x^{20}$

3) $(-y)^3 \cdot (-y)^5 = y^8$ 4) $(-y) \cdot (-y)^2 = -y^3$

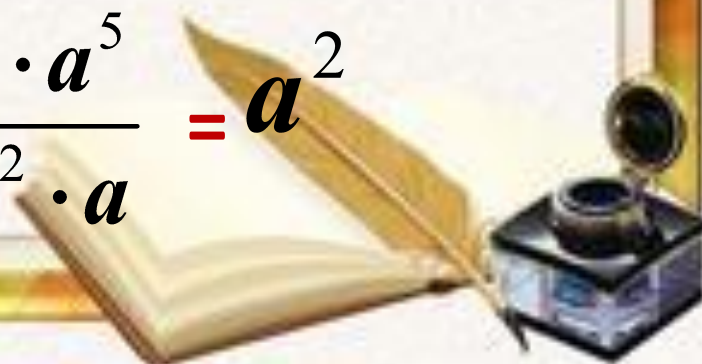
5) $x^8 \div x^4 = x^4$

6) $\frac{x^5}{x^2} = x^3$

7) $\frac{t^9}{t^6} = t^3$

8) $x^2 \cdot y^4 \cdot a^2 \cdot y^3 \cdot x = x^3 a^2 y^7$

9) $x^6 \div (x \cdot x^5) = 1$ 10) $\frac{a \cdot a^2 \cdot a^5}{a^3 \cdot a^2 \cdot a} = a^2$



***Упростить выражения:
(устно)***

$$(a^3)^4 = a^{12}$$

$$(x^4)^5 \cdot x^7 = x^{27}$$

$$\frac{(b^5)^8}{b^{34}} = b^6$$

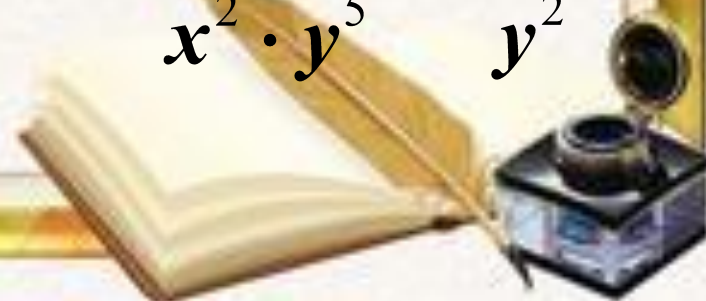
$$\left(\frac{y^9}{y^4}\right)^2 = y^{10}$$

$$\left(\frac{t^3 \cdot t^4}{t^5}\right)^5 = t^{10}$$

$$\left(\frac{-3}{b^7}\right)^2 = \frac{9}{b^{14}}$$

$$(k^2 \cdot k^8 \cdot k^5 \cdot k)^{10} \cdot (k^2 \cdot k)^2 = k^{166}$$

$$\frac{(3xy)^3}{x^2 \cdot y^5} = \frac{27x}{y^2}$$



Решить примеры самостоятельно:

$$1) a^4 \cdot (a \cdot b)^5 : a^9 =$$

$$2) (4 \cdot 49)^7 : 196^6 =$$

$$3) 49^9 \cdot 3^{12} : (3 \cdot 49)^9 =$$

$$4) \frac{4^6 \cdot 32^3}{8^{10}} =$$

$$5) \frac{125^3 \cdot 0,2^4}{25^2} =$$



Проверьте правильность решений:

2)

3)

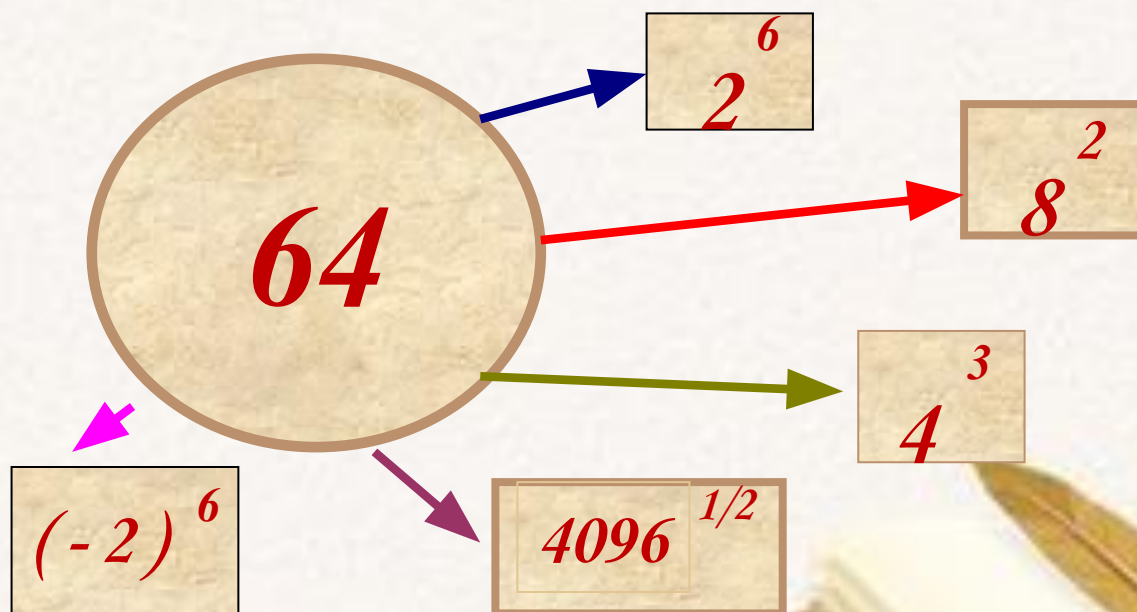




*№ 1. Представьте число **64** в виде степени с основанием -2; 2; 8.*

№ 2. Куб какого числа равен 64?

№ 3. Представьте число 64 в виде степени с рациональным показателем.



Самостоятельная работа

<i>Вариант 1</i>	<i>Вариант 2</i>
1) $\sqrt{18}\sqrt{2}$	1) $\sqrt{25} + \sqrt[5]{-32}$
2) $\sqrt[3]{54 \cdot 32} - \sqrt{8 \cdot 162}$	2) $(-2) \cdot \sqrt{11}^2$
3) $\frac{6}{\sqrt{2}}$	3) $(\sqrt{2} - 3)(\sqrt{2} + 3)$
4) $(2 - \sqrt{3})^2$	4) $\sqrt{36a^3} \cdot \sqrt{81a^5}$ при $a \neq 0$
5) $-0,064^{\frac{1}{3}} \cdot 0,49^{\frac{1}{2}}$	5) $125^{\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{3}{4}} - 36^{\frac{1}{2}}$

Ответы

Вариант 1	Вариант 2
1) $1/4$	1) 3
2) 3	2) 44
3) 1	3) $3^{\frac{3}{8}}$
4) $648^{\sqrt{3}}$	4) -7
5) $1/20$	5) 34



Самостоятельная работа

Вариант-1

1. Для каждого выражения из верхней строки укажите тождественно равное ему выражение из нижней строки

A) $a^{-8} \cdot a^2$; Б) $a^{-8}:a^2$; В) $(a^{-8})^2$

1) a^{-16} ; 2) a^{-10} ; 3) a^{-6} ; 4) a^{-4}

Ответ: А- Б- В-

2. Представьте выражение $x^{-8} \cdot x^{10}:x^4$ в виде степени с основанием x

1) x^8 ; 2) x^{-2} ; 3) x^{-6} ; 4) x^{-6} ;

Вариант-2

1. Для каждого выражения из верхней строки укажите тождественно равное ему выражение из нижней строки

A) $b^{-6}:b^{-2}$; Б) $(b^{-6})^{-2}$ В) $b^{-6} \cdot b^{-3}$;

1) b^{-12} ; 2) b^{-2} ; 3) b^{-4} ; 4) b^{-3} ;

Ответ: А- Б- В-

2. Представьте выражение $a^{-8}:a^4 \cdot a^{-9}$ в виде степени с основанием a

1) a^4 ; 2) a^7 ; 3) a^{-13} ; 4) a^{-3} ;



Любопытные факты из мира степеней

Наш мозг состоит из $2 \cdot 10^{10}$ нервных клеток и способен ежедневно запоминать $8,6 \cdot 10^7$ единиц информации. К концу жизни наша память может хранить около 10^8 единиц информации.



*Хотя мы и используем арабские
цифры, но древние славяне тоже
умели записывать большие числа,
для этого у них были
специальные названия для
большого счета: «Тысяща»- 10^3*

«Тьма»- 10^6

«Легион»- 10^{12}

«Леорд»- 10^{24}

Ворон»- 10^{48}

«Колода»- 10^{49}



Степень с основанием 10 применяется при записи больших чисел:

<i>Миллиард</i>	10^9
<i>Биллион</i>	10^{12}
<i>Биллиард</i>	10^{15}
<i>Триллион</i>	10^{18}
<i>Триллиард</i>	10^{21}
<i>Квадриллион</i>	10^{24}
<i>Квадриллиард</i>	10^{27}
<i>Квинтиллион</i>	10^{30}
<i>Квинтиллиард</i>	10^{33}
<i>Секстиллион</i>	10^{36}
<i>Секстиллиард</i>	10^{39}

<i>Септиллион</i>	10^{42}
<i>Септиллиард</i>	10^{45}
<i>Октиллион</i>	10^{48}
<i>Октиллиард</i>	10^{51}
<i>Нониллион</i>	10^{54}
<i>Нониллиард</i>	10^{57}
<i>Дециллион</i>	10^{60}
<i>Дециллиард</i>	10^{63}
<i>Гугол</i>	10^{100}
<i>Вигинтиллион</i>	10^{120}
<i>Вигинтиллиард</i>	10^{123}
<i>Центиллион</i>	10^{600}



Источники:

Учитель математики Филобок Т.В. «Степень с натуральным, целым и рациональным показателем. Свойства степеней».

<http://ppt-online.org/9261> Удивительный мир степеней.

