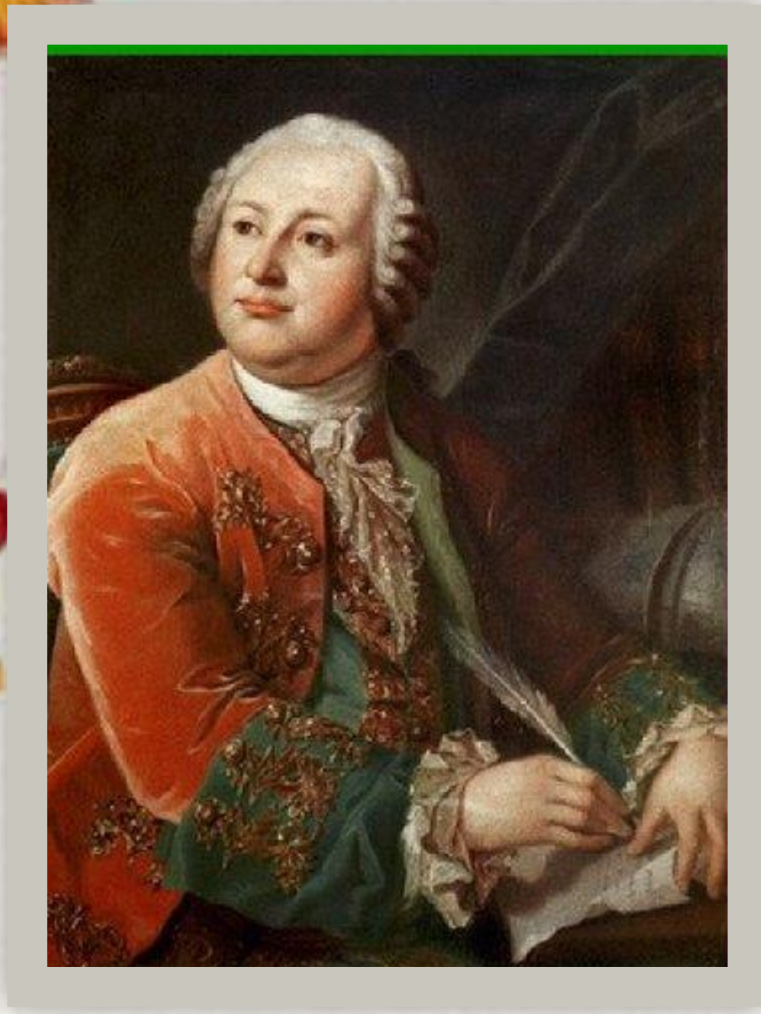
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Талицкий лесотехнический колледж им. Н.И.Кузнецова»

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* <u>называется</u> произведение *n* множителей, каждый из которых равен *a*.

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a \qquad a^1 = a$$

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

5 – основание степени,
7- показатель степени

Читается:

«*a* в степени *n*»

«*n*- я степень числа *a*».

По определению степени:

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

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

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 $\alpha \neq 0$, 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. $\dfrac{3}{\sqrt{2}} = 3 \cdot 2^{-\frac{1}{2}}$

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) $\dfrac{x^5}{x^2} = x^3$

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

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) $\dfrac{a \cdot a^2 \cdot a^5}{a^3 \cdot a^2 \cdot a} = a^2$

Упростить выражения:
(устно)

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

$$64$$

$$2^6$$

$$8^2$$

$$4^3$$

$$(-2)^6$$

$$4096^{1/2}$$

Самостоятельная работа

Вариант 1	*Вариант 2*
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) $\dfrac{6}{\sqrt{2}}$	3) $(\sqrt{2}-3)(\sqrt{2}+3)$
4) $(2-\sqrt{3})^{2}$	4) $\sqrt{36a^{3}}\cdot\sqrt{81a^{5}}$ при а =1/2
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

А) $a^{-8} \cdot a^{2}$; 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 х

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

А) $b^{-6}:b^{-2}$; 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 а

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 основанием10 применяется при записи больших чисел:

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

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