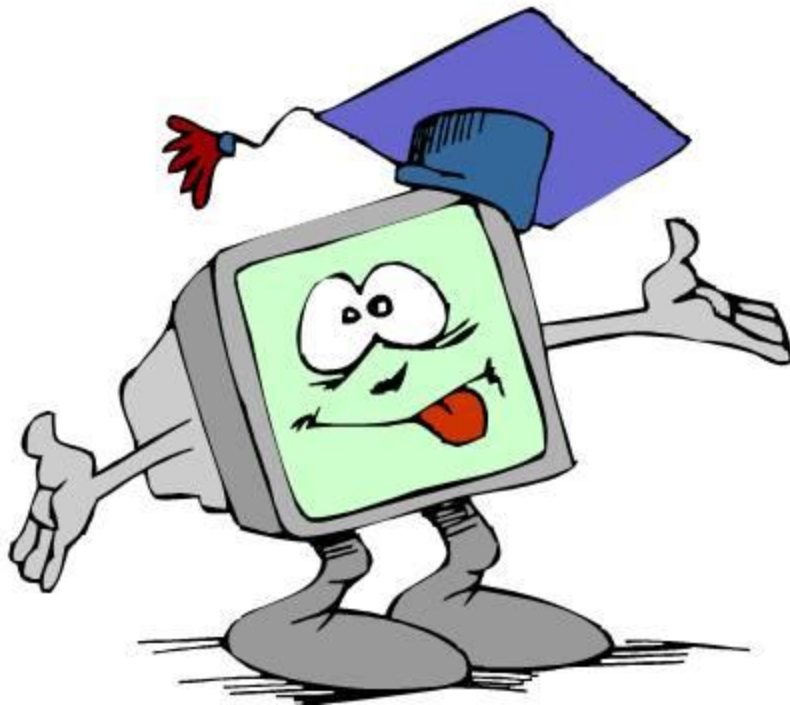


# *Степень с рациональным показателем и ее свойства.*



Каслинский промышленно-гуманитарный техникум  
Преподаватель математики,  
информатики и ИКТ, высшей  
категории Хорошайло Г.В.

*«Люди, незнакомые с алгеброй, не могут представить себе удивительных вещей, которых можно достигнуть... при помощи названной науки»*

*Г.В.Лейбниц*

*Алгебра открывает перед нами двери в практический комплекс*

*«Степень с рациональным показателем»*

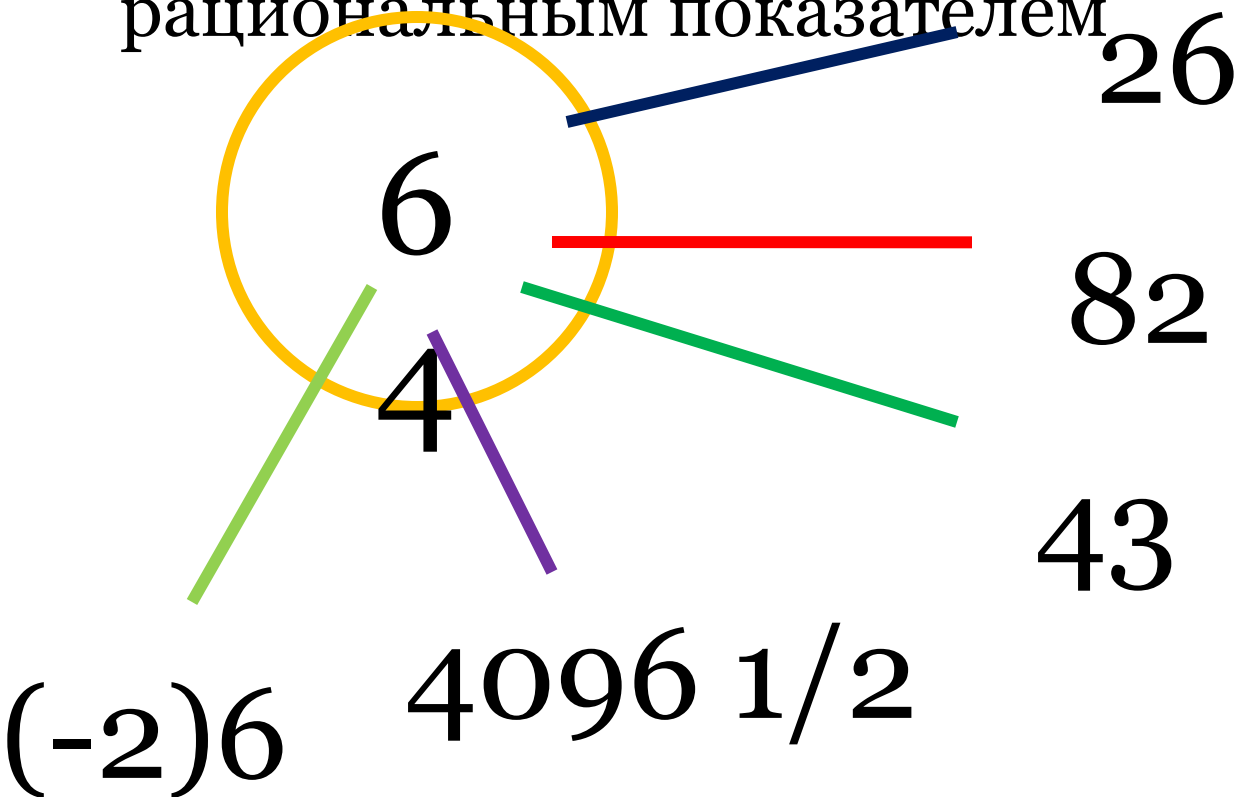
## « Основы »

- Дайте определение степени с рациональным показателем (дробным показателем)
- Определяется ли степень с дробным показателем для отрицательного основания?

№ 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



# Степень с рациональным показателем

$$a^{\frac{m}{n}} \geq 0, \quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad m, n \in \mathbb{N}, n \geq 2.$$

$$a^{\frac{0}{n}} = a^0 = \frac{a^0}{a^0} = \frac{1}{1} = 1.$$

$$a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}.$$

Свойства: Пусть  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $r, s$  - любые рациональные числа. Тогда степень с любым рациональным показателем обладает следующими свойствами:

$$\bullet a^r \cdot a^s = a^{r+s}.$$

$$\bullet a^r : a^s = a^{r-s}.$$

$$\bullet (a^r)^s = a^{rs}.$$

$$\bullet a^r \cdot b^r = (ab)^r$$

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

если  $x > 1$ ,  $a_1 > a_2$  то  $x^{a_1} > x^{a_2}$

если  $a_1 > a_2$ ,  $0 < x < 1$  то

$$x^{a_1} < x^{a_2}$$

*Представьте степень с дробным показателем в виде корня:*

$$2^{2/3} =$$

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

$$-8^{1,5} =$$

$$5a^{1/2} =$$

$$(x-y)^{2/3} = .$$



*Представьте в виде степени с дробным показателем:*

1.  $\sqrt{7}$

2.  $9\sqrt{a^4}$

3.  $\frac{1}{\sqrt{2}} =$

4.  $b\sqrt{b} =$

5.  $\sqrt{(x+y)^3}$

# Действия над степенями

Возьмите на заметку:

- Расстояние от Земли до туманности Андромеды выражается числом:  
 $9500000000000000000000000000 = 95 * 10^{18}$ , оно называется квинтиллион.
- Масса Солнца в граммах выражается числом  
 $1983 * 10^{30}$  гр - нональон

Упростите выражение и вычислите их, применяя свойства степени:

$$1. \frac{14^{-4}}{2^{6*} 49^2} =$$

$$2. 25^{3/2*} 0,001^{1/3} =$$

$$3. \frac{2^{*3} 20^{-5*} 3^{19}}{9^9} =$$

*Применяя свойства  
степеней, сравните  
выражения*

$$(4/5)^{17} \dots (8/9)^{17}$$

$$3^{21} \dots 8^7$$

$$2^{120} \dots 10^{30}$$

*Заполните пропуски так,  
чтобы получилось верное  
равенство:*

$$x - 2x^{1/2} = x^{1/2} * (x^{1/2} - 2.....)$$

$$a - b = (a^{1/2} - b^{1/2}) * (a^{1/2} + b^{1/2})$$

# *Самостоятельная работа*

*Варианты:*

*7(1), 8, 14, 15 - вычислить*

*16, 22, 23, 24, 32, 38, 40, 46 -*

*упростить*

*Домашнее задание:*

**№ 437 (Г,В)**

**№ 431 (Г,В)**

**Сократите дробь:**

$$1. \frac{x + 2x^{0,5}}{x^{1,5} + 2x} =$$

$$2. \frac{a^{-2/3} * a^{5/3}}{a^{3/5}} =$$

$$3. \frac{\sqrt{a} * \sqrt{b} - b}{a - 2a^{0,5} * b^{0,5} + b} =$$



*Упростите выражение:*

$$\left( \frac{6x^{0,5} + 1}{x^{0,5} - 3} + \frac{6x^{0,5} - 1}{x^{0,5} + 3} \right) * \frac{x^{-9}}{2x+1} =$$

# Самостоятельная работа

## Вариант 1

### 1. Вычислите

$$\frac{81^{\frac{0,4}{0,3}} * 3^{\frac{0,5}{1/6}}}{27}$$

### 2. Упростите выражение:

a)  $(a^{1/2} - 2) * 3a^{1/2} + 6a^{1/2}$

b)  $(1 - x^{0,5})^2 - 2x^{0,5}$

## Вариант 2

### 1. Вычислите

$$\frac{32^{\frac{0,42}{0,3}} * 4^{\frac{0,6}{0,1}}}{16}$$

### 2. Упростите выражение:

a)  $(y^{1/2} - 3) * 2y^{1/2} + 6y^{1/2}$

b)  $(1 - a^{0,5})^2 + 2a^{0,5}$