

# Свойства степени с рациональным показателем.

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

М. В. Ломоносов

# Задание на дом.

*1. п 34, № 437-440 абв*

*2. Софизм по теме:*

- *сформулировать,*
- *придумать док-во*
- *разбор софизма*





1

# Вспомним

## теорию

Арифметическим корнем  $n$  – ой степени ( $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$ ) из неотрицательного числа  $a$  называется такое неотрицательное число,  $n$  – я степень которого равна  $a$ :

$$\sqrt[2n+1]{a^{2n+1}} = a, \quad n \in \mathbb{N}$$

$$\sqrt[2n]{a^{2n}} = |a|, \quad n \in \mathbb{N}$$

$$\sqrt[nk]{a^{mn}} = \sqrt[k]{a^m}, \quad \text{при } a \geq 0$$





# Степень с рациональным показателем.

1)  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ , где  $m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}, a > 0$ ;

Если  $\frac{m}{n} > 0$ , то  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$  при  $a \geq 0$ .

2) При  $a > 0, b > 0, p$  и  $q$  - рациональные числа:

$$a^p \cdot a^q = a^{p+q}$$

$$\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$$

$$(a^p)^q = a^{pq}$$

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

$$(ab)^p = a^p \cdot b^p$$

# Вспомним

## теорию



### *По горизонтали:*

1. Действие, с помощью которого вычисляется значение степени

2. Произведение, состоящее из одинаковых множителей .

3. Действие показателей степеней при возведении степени в степень .

4. Действие степеней, при которых показатели степеней вычитаются .

### *По вертикали:*

5. Число всех одинаковых множителей

6. Степень с нулевым показателем .

7. Повторяющийся множитель .

8. Значение  $10^5 : (2^3 \cdot 5^5)$  .

9. Показатель степени, который обычно не пишут .



# Тренировочные упражнения

1) Вычислить:  $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{-3} \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt[3]{9} - \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{-64}}$  = -26,5

2) Найдите значение выражения  $\sqrt[5]{6 - 2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6 + 2\sqrt{17}}$  = -2

3) Упростить выражение  $\frac{c \cdot c^{-\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{c^4}}$  = 1

4) Найдите значение выражения

$$\left( \frac{\sqrt{2c} - \sqrt{d}}{\sqrt{2c} + \sqrt{d}} - \frac{\sqrt{2c} + \sqrt{d}}{\sqrt{2c} - \sqrt{d}} \right) \cdot \left( \sqrt{\frac{d}{2c}} - \sqrt{\frac{2c}{d}} \right) = 4$$

5) Упростить выражение  $125^{\frac{1}{2}} + 8^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} - 5 \cdot 49^{\frac{1}{2}}$  =  $7\sqrt{5} - 35$

6) Упростить выражение

$$\sqrt{a^2 + 2 + 2\sqrt{a^2 + 1}} - \sqrt{a^2 + 2 - 2\sqrt{a^2 + 1}} = 2$$



# Дешифратор

**Фамилия немецкого математика,  
который ввел термин - “показатель  
степени”**

<b>Л</b>	<b>Т</b>	<b>Н</b>	<b>Р</b>	<b>Ш</b>	<b>О</b>	<b>Ь</b>	<b>И</b>	<b>Е</b>	<b>Ф</b>	<b>К</b>	<b>А</b>	<b>Д</b>	<b>Ю</b>
9\4	9	5	11	-2	4\9	20	5\3	1\3	1	3	8	64	2

1)  $-8^{1\3}$  2)  $81^{1\2}$  3)  $(3\5)^{-1}$  4)  $(5\7)^0$  5)  $27^{-1\3}$  6)  $(2\3)^{-2}$  7)  $16^{1\2} * 125^{1\3}$

**Слово:** 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7)  
-2 9 5\3 1 1\3 9\4 20

**Ш Т И Ф Е Л Ь**

# Михаэль Штифель

Немецкий математик  
15-16 века Один из  
изобретателей  
логарифмов





# Дешифратор

*Фамилия французского математика,  
который ввел современную запись  
степеней.*

<b>Л</b>	<b>Т</b>	<b>Н</b>	<b>Р</b>	<b>Ш</b>	<b>О</b>	<b>Ь</b>	<b>И</b>	<b>Е</b>	<b>Ф</b>	<b>К</b>	<b>А</b>	<b>Д</b>	<b>Ю</b>
9\4	9	5	11	-2	4\9	20	5\3	1\3	1	3	8	64	2

1)  $x^{1/3}=4$  2)  $y^{-1}=3$  3)  $(x+6)^{1/2}=3$  4)  $y^{1/3}=2$  5)  $(y-3)^{1/3}=2$  6)  $a^{1/2}:a=1/3$

*Слово:* 1) 2) 3) 4) 5) 6)  
64 1/3 3 8 1 9  
**Д Е К А Р Т**

# РЕНЕ ДЕКАРТ

(17 ВЕК)



# ЛАБИРИНТ

## Вариант 2

Число

Задание

0,02

умножить на  $10m^{-2}n^{\frac{1}{3}}$

умножить на  $-0,04m^{-4}n^{\frac{2}{3}}$

извлечь корень кубический

возвести в -4 степень

разделить на  $625m^k n^{k-4,5}$

вычислить при  $k=2, m=2, n=16$

-5

умножить на  $0,1a^{-3}b^{\frac{1}{2}}$

умножить на  $-0,5a^9b^{-2,5}$

извлечь корень квадратный

возвести в -3 степень

разделить на  $8a^{m-7,5}b^m$

вычислить при  $m=-1, a=4, b=-3$

Ответ 1

Ответ 40,5





# Задания для самостоятельной работы

Вычислить:

1)  $5(\sqrt{27} - \sqrt{3}) : \frac{2}{\sqrt{3}}$

2)  $((\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{8})^2 - 6)((\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{8})^2 + 6)$

3)  $\sqrt{8 - \sqrt{28}} - \sqrt{8 + \sqrt{28}}$

4)  $64^{-\frac{5}{6}} - (0,125)^{-\frac{1}{3}} - 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-1\frac{1}{2}} + (3^0)^4 \cdot 4$

5)  $(\sqrt[3]{100} + 2\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})$

Упростить:

6)

$$\frac{b^3 \sqrt{b^2}}{\sqrt[3]{b^4}}$$

7)

$$\left( \frac{0,5a^{\frac{1}{4}}}{(2-a)^{\frac{3}{4}}} + \frac{(2-a)^{\frac{1}{4}} \cdot a^{-\frac{3}{4}}}{2} \right) : (2a - a^2)^{-\frac{3}{4}}$$



# Проверка

$$1) \quad 5(\sqrt{27} - \sqrt{3}) : \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{5(3\sqrt{3} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}}{2} = 15$$

$$2) \quad ((\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{8})^2 - 6)((\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{8})^2 + 6) =$$

$$= (\sqrt{2} + \sqrt{8} + 2\sqrt[4]{2 \cdot 8} - 6)(\sqrt{2} + \sqrt{8} - 2\sqrt[4]{2 \cdot 8} + 6) =$$

$$= (\sqrt{2} + \sqrt{8} - 2)(\sqrt{2} + \sqrt{8} + 2) = (\sqrt{2} + \sqrt{8})^2 - 4 =$$

$$= 2 + 8 + 2\sqrt{16} - 4 = 14$$



# Проверка

$$3) \sqrt{8 - \sqrt{28}} - \sqrt{8 + \sqrt{28}} =$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{1 - 2\sqrt{7} + 7} - \sqrt{1 + 2\sqrt{7} + 7} = \sqrt{(1 - \sqrt{7})^2} - \sqrt{(1 + \sqrt{7})^2} = \\ &= |1 - \sqrt{7}| - |1 + \sqrt{7}| = \sqrt{7} - 1 - 1 - \sqrt{7} = -2 \end{aligned}$$

$$4) 64^{-\frac{5}{6}} - (0,125)^{-\frac{1}{3}} - 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-\frac{1}{2}} + (3^0)^4 \cdot 4 =$$

$$\begin{aligned} &= (2^6)^{-\frac{5}{6}} - (0,5^3)^{-\frac{1}{3}} - 2^5 \cdot 2^{-4} \cdot (2^4)^{-\frac{3}{2}} + 1 \cdot 4 = \\ &= 2^{-5} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 2 \cdot 2^{-6} + 4 = 2^{-5} - 2 - 2^{-5} + 4 = 2 \end{aligned}$$





# Проверка

$$5) (\sqrt[3]{100} + 2\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4}) =$$

По формуле  $(a^2 + ab + b^2)(a - b) = a^3 - b^3$  следует

$$= (\sqrt[3]{10})^3 - (\sqrt[3]{4})^3 = 10 - 4 = 6$$

$$6) \frac{b^3 \sqrt{b^2}}{\sqrt[3]{b^4}} = b^{1 + \frac{2}{3} - \frac{4}{3}} = b^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{b}$$



# Проверка

$$7) \left( \frac{0,5a^{\frac{1}{4}}}{(2-a)^{\frac{3}{4}}} + \frac{(2-a)^{\frac{1}{4}} \cdot a^{-\frac{3}{4}}}{2} \right) : (2a - a^2)^{-\frac{3}{4}} = 1$$

$$1) \frac{2 \cdot 0,5a^{\frac{1}{4}} + (2-a)^{\frac{3}{4}} (2-a)^{\frac{1}{4}} \cdot a^{-\frac{3}{4}}}{2 \cdot (2-a)^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{a^{\frac{3}{4}} (2-a)^{\frac{3}{4}}};$$

$$2) \frac{1 \cdot a^{\frac{3}{4}} (2-a)^{\frac{3}{4}}}{a^{\frac{3}{4}} (2-a)^{\frac{3}{4}}} = 1$$