Степень с рациональным показателем и ее свойства.

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

Г.В.Лейбниц

История возникновения степени числа

В знаменитой книге «Арифметике» Диофант Александрийский описывал первые натуральные степени

Одним из первых, кто в конце XYI-начале XYII века принял шаги к построению современной теории степеней, был Нидерландский математик Симон Стевин.

Он обозначал неизвестную величину кружком

, а внутри его указывал показатель степени.

Например: 1 , 2 , 3 ,

В его записи обозначали x, x^2, x^3.

У Рене Декарта в его «Геометрии» (1637) мы находим современное обозначение степеней $a^2, a^3, \ldots$

$$\sqrt[n]{a}$$

Повторение
Степень с целым показателем

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

$$1)\ 3^3 = 27$$

$$2)\ 5^3 = 125$$

$$3)\ 2^4 = 16$$

$$4)\ 3^1 = 3$$

Степенью числа а с натуральным показателем n, большим 1, называется произведение n множителей, каждый из которых равен а

$$1)\, a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$2)\, a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$3)\, \left(a^n\right)^m = a^{n \cdot m}$$

$$4)\, \left(a \cdot b\right)^n = a^n \cdot b^n$$

$$5)\, \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

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

$$a \neq 0$$

$$a^0 = 1$$

Найдите ошибки

а) $10^{-6} = \frac{1}{10^6} = \frac{1}{10000}$;

б) $9^{-2} = \frac{1}{9^2} = \frac{1}{49}$;

в) $a^{-1} = \frac{1}{a^1}$;

г) $x^{-20} = \frac{2}{x^{20}}$;

д) $(ав)^{-3} = \frac{1}{(ав)^3}$;

е) $(a+в)^{-4} = \frac{1}{(a+в)^4}$.

$1)3^0 = 1$

$2)5^0 = 5$

$3)22222222^0 = 22$

$4)100000^0 = 1$

Самостоятельная работа:

Вычислите:

$\sqrt[4]{16} = 2$ $\sqrt[7]{0} - \sqrt[8]{256} = 0 - 2 = -2$

$\sqrt[5]{32} = 2$ $\sqrt[3]{125} + \sqrt[4]{81} = 5 + 3 = 8$

$\sqrt[10]{1} = 1$ $\sqrt{64} - \sqrt[5]{243} = 8 - 3 = 5$

$\sqrt[4]{81} = 3$ $\sqrt[6]{64} + \sqrt[4]{625} = 2 + 5 = 7$

Докажите, что верно равенство:

1) $\sqrt[3]{27} = 3;$ $\quad 3^3 = 27$

2) $\sqrt[4]{256} = 4;$ $\quad 4^4 = 256$

3) $\sqrt[5]{0{,}00243} = 0{,}3;$ $\quad 0{,}3^5 = 0{,}00243$

4) $\sqrt[3]{1000000} = 100;$ $\quad 100^3 = 1000000$

5) $\sqrt[3]{64000} = 40;$ $\quad 40^3 = 64000$

6) $\sqrt[6]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{2};$ $\quad \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$

выражений при любых n равно дроби

$$\frac{5}{125}^{n} =$$

1) 5^{n-3};

2) $5\frac{1}{n}$

3) $5^{-1} = \frac{1}{5^{1}}$;

4) $25n$

Ответ: *1*

задание *3* **ОГЭ** *2017г*

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

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

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их

(Д. Пойа)

СПАСИБО ЗА УРОК !

Домашняя работа

П. 11

№№ 192, 195(в,г), 178 (повторение)