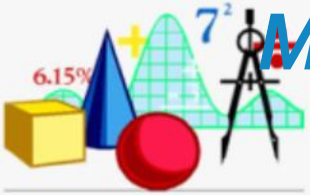
Урок алгебры в 8 классе по теме: «Свойства степени с целым отрицательным показателем»

Учитель математики
высшей категории
Боталыгина Е. А.

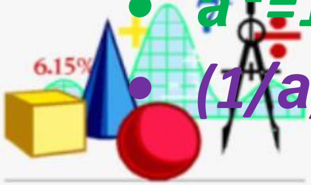
«Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь».



Михаил Васильевич Ломоносов

Давайте вспомним…

- 1.Определение степени с целым показателем.
- 2.Чему равна степень с нулевым показателем?
- 3. Прочитайте выражение «a^{-n}»
- как перейти к положительному показателю
- 4. Имеет ли смысл выражение: 0^{-5} ?
- 5.Повторим формулы:
- $(а/в)^{-1}$= в/а
- a^{-1}=1\а
- $(1/а)^{-1}$= а



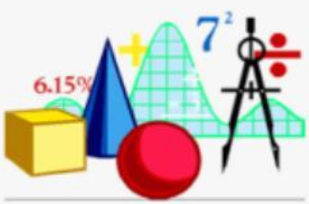
Замените степень с целым отрицательным показателем дробью:

$$6^{-3} = \frac{1}{6^3}$$

$$b^{-10} = \frac{1}{b^{10}}$$

$$26^{-2} = \frac{1}{26^2}$$

$$(a+b)^{-3} = \frac{1}{(a+b)^3}$$



Замените дробь степенью с целым отрицательным показателем:

$$\frac{1}{10^4} = 10^{-4}$$

$$\frac{1}{b^5} = b^{-5}$$

$$\frac{1}{7} = 7^{-1}$$

$$\frac{1}{xy} = (xy)^{-1}$$

Верно-неверно? (+ или –)

1) $5^{-7}=\dfrac{1}{5^{7}}$ +

2) $2^{-2}=\dfrac{1}{4}$ +

3) $3^{2}=\dfrac{1}{9}$ —

4) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^{-10}=\left(\dfrac{3}{2}\right)^{10}$ +

5) $0{,}1^{-2}=\dfrac{1}{100}$ —

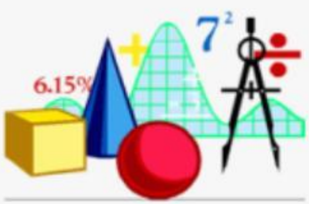
6) $\dfrac{1}{32}=2^{5}$ —

7) $\left(2^{-3}\right)^{-1}=8$ +

8) $10^{-5}:10^{-8}=1000$ +

7) $\left(2^{-3}\right)^{-1} =$

8) $10^{-5} : 10^{-8} =$



Работа с учебником

Вспомним, как делят степени с одинаковыми основаниями:

$$a^m : a^n = a^{m-n}.$$

Рассматривая степени только с положительными показателями, отмечают, что последнее равенство верно только при $m > n$.

Если это ограничение снять, то получим:

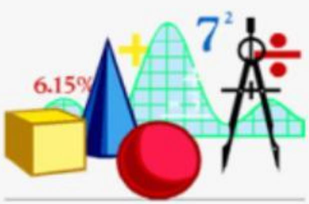
$$1 = a^n : a^n = a^{n-n} = a^0.$$

Тогда $1 : a^n = a^0 : a^n = a^{0-n} = a^{-n}$.

Следовательно,

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

где $a \neq 0$ и n - натуральное число



Свойства степеней
с целыми показателями с.67

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

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

6) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

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

Готовимся к ОГЭ

Для каждого выражения из верхней строки укажите соответственно 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

1 2 3 4

Ученик допустил ошибки:

1) $3*3*3*3*3 = 5^3$;

2) $(-2)^2 = -2*2 = -4$;

3) $8^1 = 1$;

4) $0^0 = 1$;

5) $3^5*3^8 = 3^{40}$;

6) $2^4 + 2^2 = 2^6$;

7) $3^{10} : 3^2 = 5^5$

8) $(2a)^5 = 2a^5$;

9) $(x^2)^3 = x^8$;

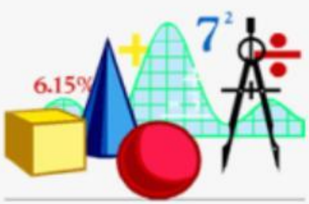
10) $a^3*(a^2)^4 = (a^2)^7 = a^{14}$

Готовимся к ОГЭ

Представьте выражение в виде степени с основанием *x*:

$$\frac{x^{-8}\cdot x^{10}}{x^{4}}$$

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



Готовимся к ОГЭ

Представьте значение выражения $(6 \cdot 10^{-3})^2$ в виде десятичной дроби.

Решение.

$(6 \cdot 10^{-3})^2 =$

Ответ: 0,000036



Физкультминутка





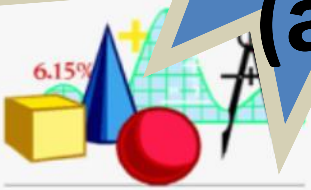

Упростите выражение:

$(a^2)^3 \cdot (a^4)^2 \cdot (a^2 \cdot a^3)^4 =$

$=$ $=$

№8.14 . 8.15 (а, г)

№ 8.14, 8.15 (б, в)



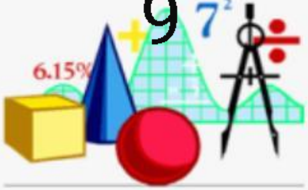
1.Соотнесите выражения с их значениями

1) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$

2) $\left(-\frac{4}{9}\right)^{-1} = -\frac{9}{4}$

3) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$

А. $\frac{4}{9}$ **Б.** $\frac{9}{4}$ **В.**$-\frac{9}{4}$



Ответ:

1)- **А.**

2)- **В.**

3)- **Б.**

2.Расположите выражения в порядке возрастания их значений

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

2) $(\frac{1}{5})^{-1}=\frac{5}{1}=5$

3) $5^{0}=1$

4) $(\frac{1}{5})^{2}=\frac{1}{25}$

Ответ:

$\frac{1}{25}$; $\frac{1}{5}$; 1;5.

Вычислите значение выражения:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 4^{-3} : 4^{-5} + 2007^{0} =$$

$$= 4^{2} - 4^{-3-(-5)} + 1 =$$

$$= 16 - 4^{-3+5} + 1 =$$

$$= 16 - 4^{2} + 1 =$$

$$= 16 - 16 + 1 = 1$$

Любопытные факты из мира степеней

Древние славяне тоже умели записывать большие числа, для этого у них были специальные названия для большого счета.

«тысяща» = 10^3	«леондр» = 10^6
«тьма» = 10^4	«ворон» = 10^7
«легион» =10^5	«колода» = 10^8

Вычислительная пауза

Записать ответ, сопоставить с данными в таблице:

$C^{-5} \bullet C^{-10} =$

$C^{-6} : C^{-2} =$

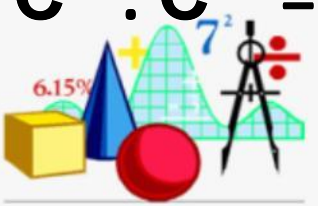
$(C^{-2})^{3} =$

$C^{-4} \bullet C^{-3} \bullet C^{2} =$

$C^{-12} \bullet C^{4} =$

$C^{8} : C^{-2} =$

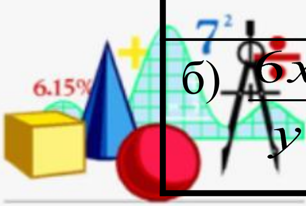
Д	К	Е	А	Т	Р
C^{-15}	C^{-6}	C^{-4}	C^{-5}	C^{10}	C^{-8}



Ответ: **ДЕКАРТ**

Решаем вместе

1 ряд	2 ряд	3 ряд
1. Представить степень в виде произведения		
$\left(\frac{1}{2}x^3y^{-2}\right)^{-3}$;	$\left(\frac{5}{6}m^{-8}n\right)^{-1}$;	$\left(\frac{a^{-2}}{10^4x}\right)^2$.
2. Представить в виде дроби выражение:		
$3x^{-2}$;	a^2c^{-3};	$\frac{2}{3}a^2c^{-5}x^{-3}$.
3. Упростите выражение		
а) $6x^{-2}c\cdot 1{,}5xc^{-3}$;	а) $\frac{1}{6}p^2q^{-5}\cdot\frac{1}{2}p^{-1}q^{-3}$;	а) $15ac^{-2}:a^2c$;
б) $\frac{6x^{-5}}{y^{-6}}\cdot\frac{y}{36x^{-7}}$;	б) $\frac{5x^{-1}c}{3}\cdot\frac{9x^5}{c^{-3}}$;	б) $\frac{8x^2}{z}\cdot\frac{z^{-3}}{16x^{-3}}$.

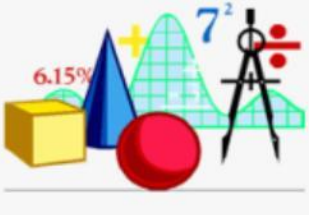


Д/з:

Обязательный уровень:
§8; №8.13(а,г);№8.25.

Профильный уровень:
Задания с 21 слайда.

Творческое задание:
Подготовить рассказ:
«Кто такой Рене Декард»



Спасибо за урок!