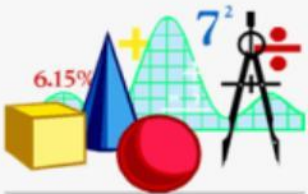


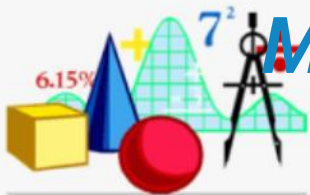
Урок алгебры в 8 классе по теме: «Свойства степени с целым отрицательным показателем»

Учитель математики
высшей категории
Боталыгина Е. А.





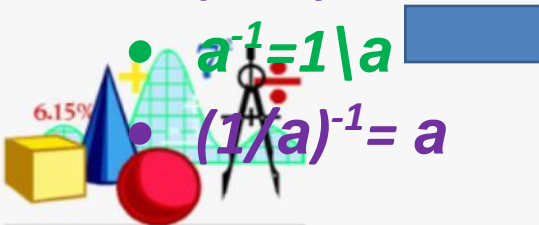
«Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь».



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:
 - $(a/b)^{-1} = b/a$
 - $a^{-1} = 1/a$
 - $(1/a)^{-1} = a$



Замените степень с целым отрицательным показателем

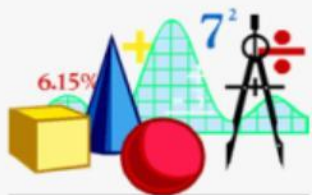
дробью:

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

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

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

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



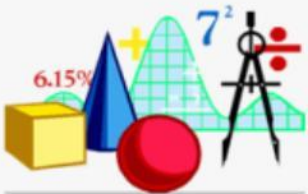
Замените дробь степенью с целым отрицательным показателем:

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

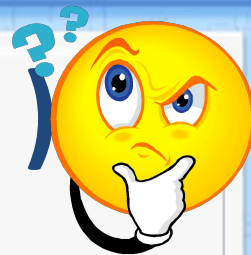
$$\frac{1}{b^5} = b^{-5}$$

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

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



Верно-неверно? (+ или -)



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

5) $0,1^{-2} = \frac{1}{100}$ **-**

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

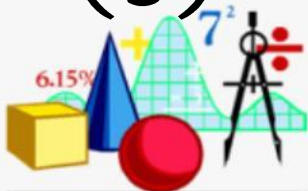
6) $\frac{1}{32} = 2^5$ **-**

3) $3^2 = \frac{1}{9}$ **-**

7) $(2^{-3})^{-1} = 8$ **+**

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

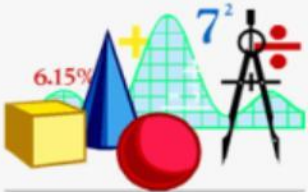
? 8) $10^{-5} : 10^{-8} = 1000$ **+**





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

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:

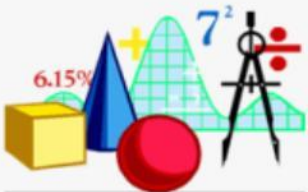
$$1 = a^n : a^n = a^{n-n} = a^0.$$

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

Следовательно,

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

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



Свойства степеней с целыми показателями с.67

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

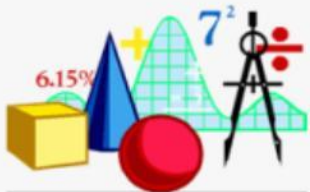
$$2) a^n : a^m = a^{n-m}$$

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

$$4) a^n \cdot b^n = (ab)^n$$

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

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



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

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}

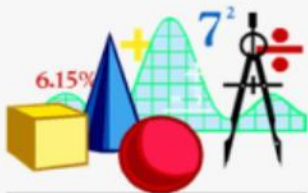
3) a^{-6}

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 :

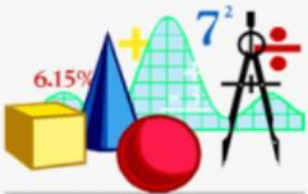
$$\frac{x^{-8} \cdot x^{10}}{x^4}$$

1) x^8

2) x^{-2}

3) x^{-6}

4) x^6



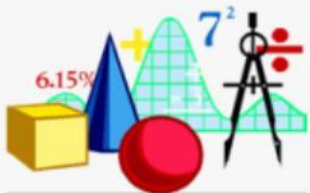
Готовимся к ОГЭ

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

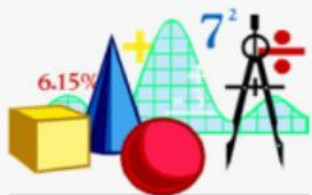
Решение.

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

Ответ: 0,000036



ФІЗКУЛЬТМИНУТКА



Упростите выражение:

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

$$= \frac{6 \cdot 8 \cdot 14}{6 \cdot 8 \cdot 20} = 24$$

№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

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

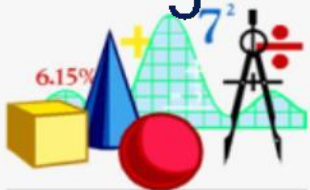
$$2) \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} = \frac{5}{1} = 5$$

$$3) 5^0 = 1$$

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

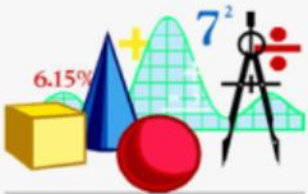
Ответ:

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



Вычислите значение выражения:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 4^{-3} : 4^{-5} + 2007^0 = \\ & = 4^2 - 4^{-3 - (-5)} + 1 = \\ & = 16 - 4^{-3 + 5} + 1 = \\ & = 16 - 4^2 + 1 = \\ & = 16 - 16 + 1 = \mathbf{1} \end{aligned}$$



Любопытные факты из мира степеней

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

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

Вычислительная пауза



Записать ответ, сопоставить с
данными в таблице:

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

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

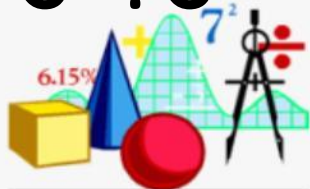
$$(C^{-2})^3 =$$

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

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

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

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

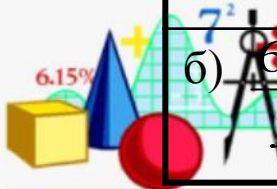


Ответ:

ДЕКАРТ

Решаем вместе

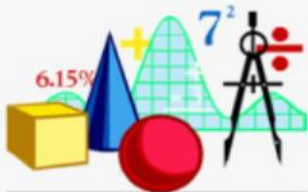
1 ряд	2 ряд	3 ряд
1. Представить степень в виде произведения		
$\left(\frac{1}{2}x^3y^{-2}\right)^{-3}$;	$\left(\frac{5}{6}m^{-8}n\right)^{-1}$;	$\left(\frac{a^{-2}}{10^4x}\right)^2$.
2. Представить в виде дроби выражение:		
$3x^{-2}$;	a^2c^{-3} ;	$\frac{2}{3}a^2c^{-5}x^{-3}$.
3. Упростите выражение		
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!

