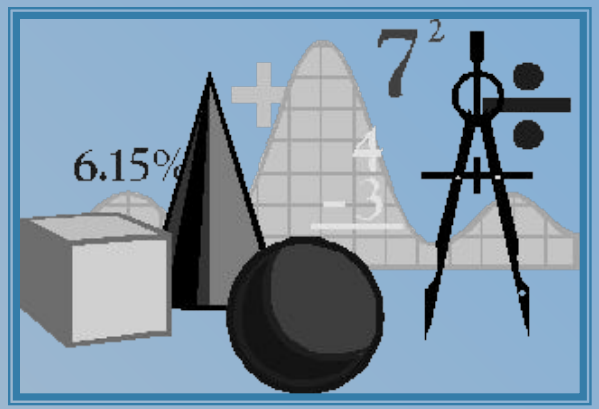
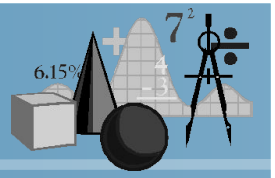


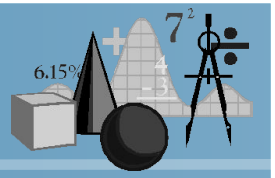
Умножение и деление степеней

Цели урока:



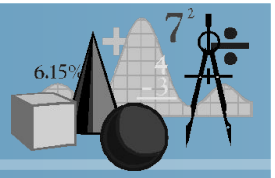
- а) образовательные :научить умножать и делить степени;
- б) развивающие: научить наблюдать, выводить закономерности, проводить рассуждения по аналогии;
- в) воспитательные: воспитать интерес к математике.

План урока



1. Организационный момент
2. Устная работа
3. Изучение нового материала
4. Закрепление изученного материала
5. Физкультминутка
6. Самостоятельная работа
7. Подведение итогов работы
8. Домашнее задание
9. Рефлексия

Повторим!

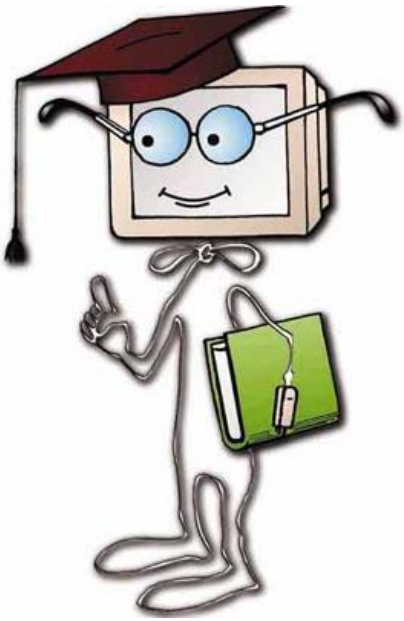


- **Сформулируйте:**

$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ - раз}}$ - определение степени числа с натуральным показателем

1. Что означает запись a^n ?
2. Как называется число a ?
3. Как называется число n ?
4. Что показывает число n ?

Проверка домашней работы



Выполните действия:

$5^2 + 3^3 =$ **52**

$(25 – 15)^2 =$ **100**

$2 \cdot(-3)^2 + 5 \cdot 2^4 =$ **98**

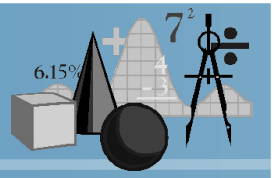
Представьте в виде квадрата числа:

$64 =$ 8^2

$144 =$ 12^2

$1\ 0000 =$ 100^2

Устная работа.



1. Прочитайте выражение, назовите основание и показатель степени:

6^4; $(2,9)^8$; 10^4; $(-7)^5$; 0^{12}; $(-1/2)^7$.

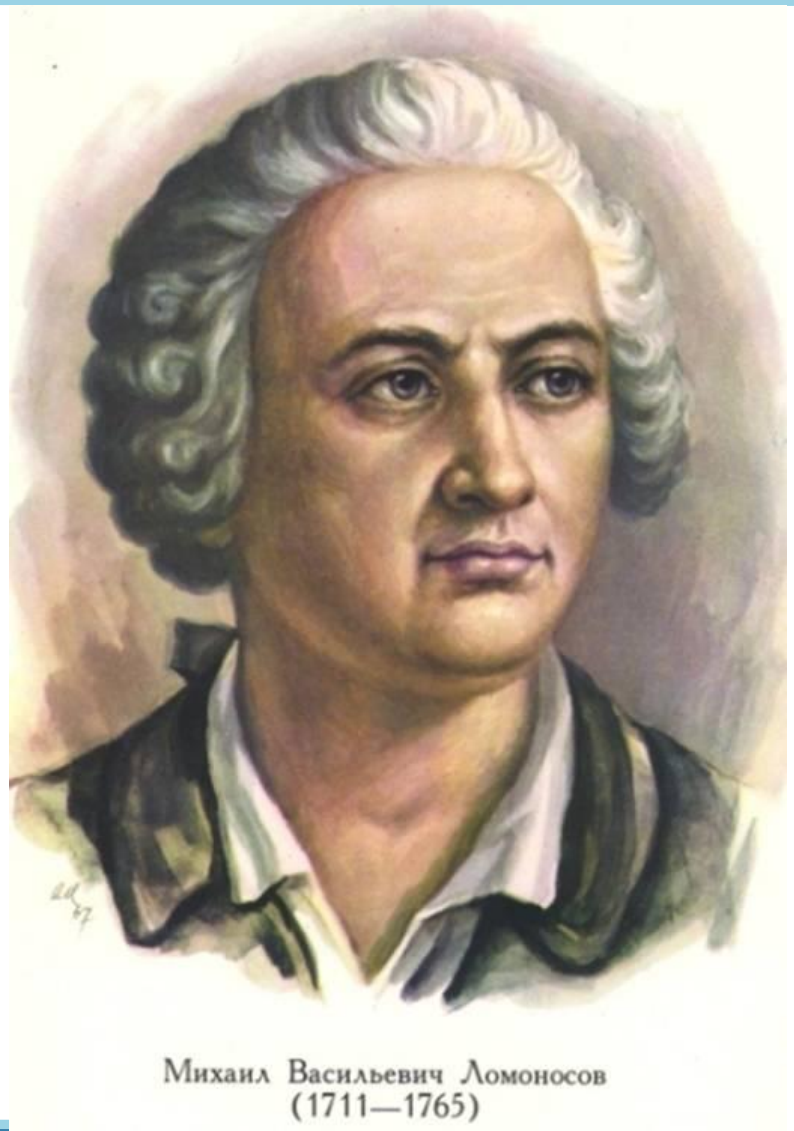
2. Замените произведение степенью:

$4*4*4*4$; $(-2)(-2)(-2)$; $(ac)(ac)(ac)(ac)(ac)$.

3 Определите знак выражения:

$(1/5)^3$; $(-2)^{10}$; -2^{10}; $(-3)^9$; -3^9.

Умножение и деление степеней

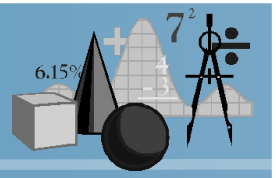


Михаил Васильевич Ломоносов
(1711—1765)

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

М.В. Ломоносов

Найдем произведение a^2 и a^3



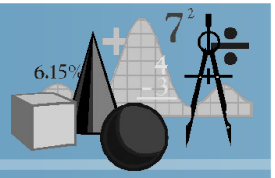
$a^2 = \underbrace{a \cdot a}_{\text{2 раза}}$

$a^3 = \underbrace{a \cdot a \cdot a}_{\text{3 раза}}$

$a^2\,a^3 = \underbrace{a\ a\ a\ a\ a}_{\text{5 раз}} = a^5$

$a^2\,a^3 = a^{2+3} = a^5$

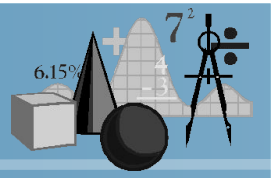
Основное свойство степени



Для любого числа a и произвольных натуральных чисел m и n

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

Правило умножения степеней



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

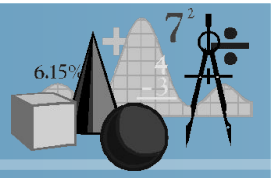
При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели степеней складывают

$x^8 \; x^7 = \quad = x^{15}$

$y \; y^5 = \quad = y^6$

$a^2 \; a^4 \; a^3 = \quad = a^9$

Выбираем правильный ответ



$3^3 \cdot 3^6$

$2^6 \cdot 2^7$

$0{,}05^7 \cdot 0{,}05^{12}$

$5^2 \cdot 5^4$

$6^5 \cdot 6^4$

$(-3{,}1)^5 \cdot (-3{,}1)^{10}$

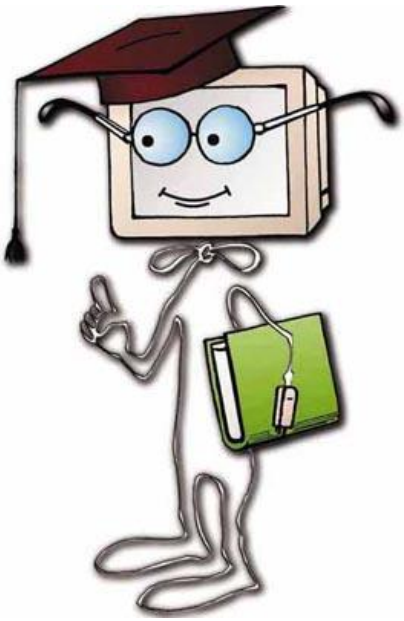
$4{,}3^4 \cdot 4{,}3^3$

$4{,}3^7$ 6^9 $0{,}05^{19}$ 2^4 $(-3{,}1)^5$ 36^9

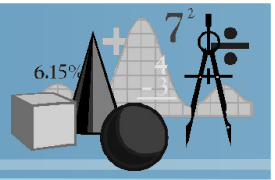
5^6 $(-3{,}1)^{15}$ 4^{13} $0{,}1^{1}$ 6^{10} $(3{,}1)^{15}$ 25^6

Молодцы!

Решаем в парах



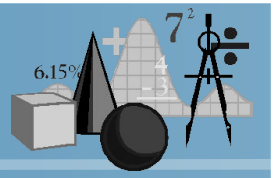
1. $a^{17} \cdot a^{23} =$ a^{40}
2. $d^{4} \cdot d^{6} =$ d^{10}
3. $b^{4} \cdot b^{11} =$ b^{15}
4. $c^{12} \cdot c^{13} =$ c^{25}
5. $k^{3} \cdot k^{34} =$ k^{37}
6. $h^{32} \cdot h^{21} =$ h^{53}
7. $g^{24} \cdot g^{13} =$ g^{37}



№ 403 Представьте произведение в виде степени.

а) x^5x^8; в) y^4y^9; д) x^9x; ж) $2^6 \cdot 2^4$;

б) a^6a^3; г) b^8b^{15}; е) yy^{12}; з) $7^5 \cdot 7$.



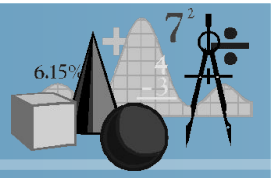
Предостережение –не сочиняйте новых правил.

Проверьте, верны ли

$$2^3 + 2^4 = 2^7$$

$$3^5 - 3^4 = 3^1$$

Найдем частное двух степеней a^7 и a^3



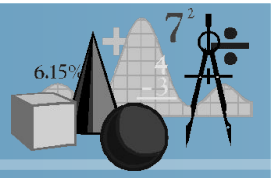
$$a \neq 0$$

$$a^7 = a^3 \cdot a^4 \qquad a^4 = a^7 : a^3$$

$$a^7 : a^3 = a^{7-3}$$

$$a^7 : a^3 = a^{7-3} = a^4$$

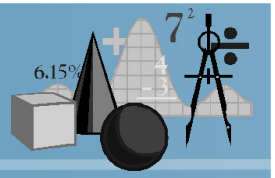
свойство степени



Для любого числа $a \neq 0$ и произвольных натуральных чисел m и n, таких, что $m > n$,

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

Правило деления степеней



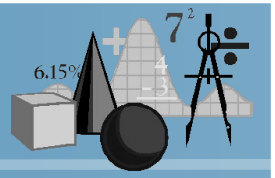
При делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.

$c^{10} : c^{2} = [redacted] = c^{8}$

$c^{7} : c = [redacted] = c^{6}$

$a^{12} : a = [redacted] = a^{11}$

Выбираем правильный ответ



$3^{31} : 3^{6}$

$a^{5} : a$

$h^{12} : h^{6}$

$x^{16} : x^{4}$

$0.2^{9} : 0.2^{5}$

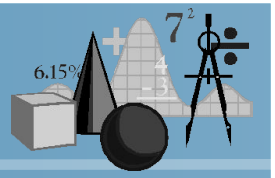
$(-3)^{15} : (-3)^{6}$

$35^{23} : 35^{10}$

35^{23}

Молодцы!

Определение степени с нулевым показателем



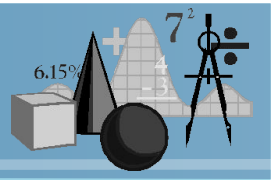
$$a^n : a^n = a^{n-n} = a^0.$$

При $a \neq 0$

$$a^0 = 1$$

Степень числа а, не равного нулю, с нулевым показателем равна единице.

№ 415. Представьте в виде степени частное



а) $p^{10} \div p^6$;

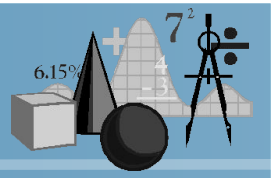
б) $a^8 \div a^4$;

в) $x^{15} \div x^4$;

г) $y^9 \div y$;

д) $10^{16} \div 10^{12}$;

е) $2,3^{16} \div 2,3^7$;



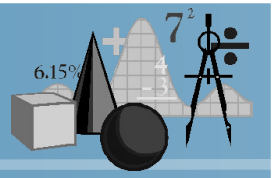
Запомни

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^x : a^x = 1$$

Физкультминутка



выражение меньше нуля – корпус

выражение больше нуля - корпус

$(-2)^3$

-4^6

$(-23)^2$

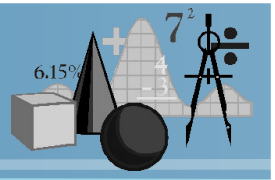
$(-8)^{11}$

$-(-15)^4$

7^8

$(-8)^6$

Самостоятельная работа



Представить в виде степени:

Вариант I

а) $x^5 x^2 x^3$;

б) $3^5 \cdot 3^2 \cdot 3$;

в) $y^5 : y^3$;

г) $5^7 : 5^4$;

д) 1.

Вариант II

а) $y^4 y^2 y$;

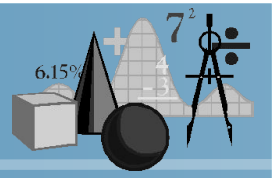
б) $7^6 \cdot 7^2 \cdot 7^3$;

в) $x^8 : x^3$;

г) $6^{10} : 6^3$;

д) 1.

Найдем частное двух степеней a^7 и a^3



$$a \neq 0$$

$a^7 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$ — 7 раз

$a^3 = a \cdot a \cdot a$ — 3 раза

$$\frac{a^7}{a^3} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a \cdot a} = a^4$$

$$a^7 : a^3 = a^{7-3} = a^4$$

Мне всё понятно. Вопросов нет. Я строил храм.	У меня есть вопросы. Я добросовестно выполнял свою работу	Мне ничего не понятно. Я таскал проклятые камни.

- **Домашнее задание.** п.17, № 418, №425.

Спасибо за урок!

Удачи!