




28 ноября.

Классная работа.

ТЕМА УРОКА:

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ

ЦЕЛИ УРОКА:

-  Вывести правила умножения и деления степеней с одинаковым основанием;
 -  Дать определение нулевой степени числа, не равного нулю;
 -  Формировать умение выполнять указанные действия со степенями
-

Устная работа:


- Что называется степенью?


(степенью числа a с натуральным показателем n , большим 1, называется выражение a^n , равное произведению n множителей, каждый из которых равен a).

 При возведении в степень положительного числа получается

положительное число (например, $2^2=4$)

 При возведении в степень нуля получается
нуль

 Степень отрицательного числа с четным показателем -
положительное число (например: $-3^2 = (-3)*(-3)=9$)

 Степень отрицательного числа с нечетным
показателем -

отрицательное число (например:
 $-3^3 = (-3)*(-3)*(-3)=-27$)

1. Вычислите.

а) 3^2 ; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^2$; в) $(0,1)^3$; г) $\left(2\frac{1}{2}\right)^2$;

д) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$; е) $(-0,1)^4$; ж) $-\frac{3^2}{5}$; з) $-(-7)^2$;

и) $-(-2)^3$; к) 0^{16} ; л) $(-1)^{18}$; м) $-(-1)^{23}$.

ИЗУЧЕНИЕ

НОВОЙ

ТЕМЫ

Умножение степеней

Свойство 1. При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели степеней складывают.

$$2^2 \cdot 2^3 = \underbrace{(2 \cdot 2)}_{2 \text{ раза}} \cdot \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2)}_{3 \text{ раза}} =$$

$$a^m \cdot a^n = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{m \text{ раз}} \cdot \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{n \text{ раз}} =$$

по сочетательному свойству умножения

$$= \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ раз}} =$$

$$= \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{(m+n) \text{ раз}} =$$

по определению степени с натуральным показателем

$$= 2^5$$

$$\text{Итак, } 2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3}$$

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

$$\boxed{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$$

Деление степеней

Свойство 2. При делении степеней с одинаковыми основаниями, основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.

$$\begin{aligned} & 5 > 3 \\ & 3^5 : 3^3 = \\ & = \underbrace{(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)}_{5 \text{ раз}} : \underbrace{(3 \cdot 3 \cdot 3)}_{3 \text{ раза}} = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & m > n, a \neq 0 \\ & a^m : a^n = \\ & = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{m \text{ раз}} : \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{n \text{ раз}} = \end{aligned}$$

запишем частное в виде дроби

$$= \frac{\overbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}^{5 \text{ раз}}}{\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3}_{3 \text{ раза}}} =$$

$$= \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{m \text{ раз}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}}} =$$

сократим дробь

$$= \frac{\overbrace{3 \cdot 3}^{(5-3) \text{ раза}}}{1} =$$

$$= \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{(m-n) \text{ раза}}}{1} =$$

по определению степени с натуральным показателем

$$\begin{aligned} & = 3^2 \\ & \text{Итак, } 3^5 : 3^3 = 3^{5-3} \end{aligned}$$

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

Замечаем, что $a^m : a^m = a^{m-m} = a^0 = 1$.

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

Формирование умений и навыков

1. № 403. Решение:

a) $x^5 x^8 = x^{5+8} = x^{13}$;

ж) $2^6 2^4 = 2^{6+4} = 2^{10}$;

e) $yy^{12} = y^{1+12} = y^{13}$;

з) $7^5 7 = 7^{5+1} = 7^6$.

2. № 405. Решение:

$$a) a^{15} = a^{6+9} = a^6 \cdot a^9;$$

$$a) a^{15} = a^{6+9} = a^6 \cdot a^9;$$

$$б) a^{15} = a^{9+6} = a^9 \cdot a^6;$$

$$B) a^{15} = a^{2+13} = a^2 \cdot a^{13};$$

$$\Gamma) a^{15} = a^{14+1} = a^{14} \cdot a = a \cdot a^{14}.$$

5. № 410.

Решение:

$$a) 5^8 \cdot 25 = 5^8 \cdot 5^2 = 5^{8+2} = 5^{10}$$

Итоги урока.

- Дайте определение степени с натуральным показателем.
- Сформулируйте основное свойство степени.
- Сформулируйте правила умножения и деления степеней с одинаковыми основаниями. Приведите примеры.
- Дайте определение степени числа с нулевым показателем.

Домашнее задание: № 404; № 406; № 408; 412; № 533.
