



Урок по алгебре в 7 классе

Тема: «Свойства степени с
натуральным показателем»



Устно:

1. Найдите:

а) квадрат числа, противоположного 6; $(-6)^2 = 36$

б) число, противоположное квадрату 6; $6^2 = 36, -36$

в) куб числа, противоположного 4; $(-4)^3 = -64$

г) число, противоположное кубу 4. $4^3 = 64, -64$

2. Представь число в виде степени другого числа

$$16 = 4^2 = 2^4 \quad 81 = 9^2 = 3^4 \quad -27 = (-3)^3 \quad -8 = (-2)^3$$

3. Найдите значение выражения при $a = \frac{1}{2}$

$$a^2 = \frac{1}{4} \quad 2a^2 = \frac{1}{2} \quad (-a)^2 = \frac{1}{4}$$

4. Найдите значения выражения при $x = -4$

$$3x^2 = 48 \quad 3x^3 = -192$$

5. Вычислить:

$$3^{12} : 3^{10}$$

$$(5^2)^7 : (5^3)^4$$

Свойства степени с натуральным показателем

Свойство 1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание остается прежним, а показатели складываются.

$$2^2 \cdot 2^3 = (2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 \quad \text{Значит, } 2^2 \cdot 2^3 = 2^{2+3}.$$

$$a^m \cdot a^n = (\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_m) \cdot (\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n) = (\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m+n}) = a^{m+n}.$$

Свойство 2. $a^m : a^n = a^{m-n}, m > n, a \neq 0$

При делении степеней с одинаковыми основаниями основание остается прежним, а показатели степеней вычитаются.

$$5 > 3.$$

$$m > n, a \neq 0.$$

$$2^{5-3} \cdot 2^3 = 2^5,$$

$$a^{m-n} \cdot a^n = a^m ?$$

$$2^{5-3} = 2^5 : 2^3.$$

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

Свойство 3. $(a^m)^n = a^{mn}$

При возведении степени в степень основание остается прежним, а показатели степеней перемножаются.

$$(2^3)^2 = 2^3 \cdot 2^3 = 2^{3+3} = 2^{3 \cdot 2}.$$

$$(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot a^m \cdot \dots \cdot a^m}_n = a^{\overbrace{m+m+m+\dots+m}^n} = a^{mn}.$$

Свойство 4. $(ab)^n = a^n \cdot b^n$

При возведении в степень произведения в эту степень возводится каждый множитель.

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

$$(ab)^n = \underbrace{(ab) \cdot (ab) \cdot (ab) \cdot \dots \cdot (ab)}_n = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_n \cdot \underbrace{(b \cdot b \cdot \dots \cdot b)}_n = a^n \cdot b^n.$$

Свойство 5. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$

При возведении в степень дроби в эту степень возводятся числитель и знаменатель дроби.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{2^3}{3^3}.$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \dots \cdot \frac{a}{b} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^n}{\underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_n} = \frac{a^n}{b^n}.$$

5. Вычислить:

$$3^{12} : 3^{10} = 3^2 = 9$$

$$(5^2)^7 : (5^3)^4 = 5^{14} : 5^{12} = 5^2 = 25$$

Свойства степени с натуральным показателем

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

$$a^m : a^n = a^{m-n}, m > n, a \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

