



Степень с натуральным показателем

Подготовила: Чайкина И.В. учитель математике МОУ СОШ №1
п. Тульского Майкопского района Республики Адыгея

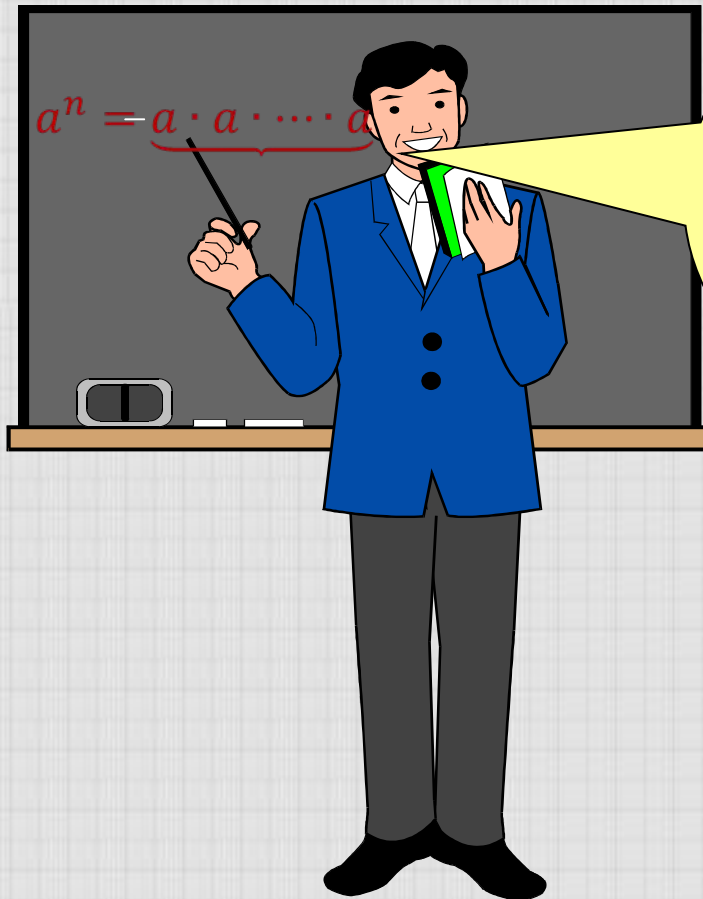
**«Пусть кто-нибудь
попробует вычеркнуть
из математики
степени, и он увидит,
что без них далеко не
уедешь»**

М.В. Ломоносов

Цели:

- Обобщить знания о степени с натуральным показателем и ее свойствах;
- Закрепить и усовершенствовать навыки простейших преобразований выражений, содержащих степени с натуральным показателем
- Развивать память и логическое мышление

Определение степени с натуральным показателем



Степенью числа a с натуральным показателем n называется произведение n множителей, каждый из которых равен a .

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

Основание и показатель степени

основание –
повторяющийся
множитель

показатель – число, которое
показывает, сколько раз
повторяется множитель

a^n

12^3

7^5

19^2

Степенью числа a с показателем 1 называется само это число

$$a^1 = a$$

Если $a \neq 0$, то

$$a^0 = 1$$

1 в любой степени равна 1

$$1^n = 1$$

0 в любой степени равен 0

$$0^n = 0 \text{ («}0^0\text{» - не имеет смысла)}$$

$$(-1)^{2k} = 1,$$

$$(-1)^{2k-1} = -1$$

$$10^n = 1 \underbrace{00000 \dots 0}_{n \text{ нулей}}$$

n нулей

Свойства степеней

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k};$$

$$a^n : a^k = a^{n-k}, \text{ где } n > k, a \neq 0;$$

$$(a^n)^k = a^{nk};$$

$$a^n b^n = (ab)^n;$$

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

Магический квадрат

Заполните свободные клетки квадрата так, чтобы произведение выражений каждого столбца, каждой строки и диагонали равнялось x^{12} :

x^2		x^3
	x^4	

Такой квадрат называется **магическим**

Расположи ответы примеров в таблице и ты узнаешь

Н	$(x^3)^2 \cdot x$	x^7
А	$(x^4)^2 \div x^6$	x^2
К	$(x^7 \cdot x^3) \div x^2$	x^5
Е	$x^6 \cdot x^2 \cdot x^3$	x^{11}
В	$(x^9 \div x^2) \cdot x$	x^8
Л	$(x^2 \cdot x^{10}) \cdot (x^2)^2$	x^{16}
П	$x^{15} \div x^{11}$	x^4
Ч	$(x^4 \cdot x^2)x^5$	x^{11}

У какого насекомого 5 глаз ?

x^4	x	x^{11}	x^{16}	x^2
п	ч	е	л	а



Вычислите:

$$\frac{7^9 \cdot 7^5}{7^{12}} = \frac{7^9 \cdot 7^5}{7^{12}} = \frac{7^{14}}{7^{12}} = 7^2 = 49$$

$$\frac{(3^5)^3}{3^{15} \div 3^4} = \frac{(3^5)^3}{3^{15} \div 3^4} = \frac{3^{15}}{3^{11}} = 3^4 = 81$$

$$\frac{((0,6)^3)^4}{0,6^4 \cdot 0,6^6} = \frac{((0,6)^3)^4}{0,6^4 \cdot 0,6^6} = \frac{0,6^{12}}{0,6^{10}} = 0,6^2 = 0,36$$

Вычислите, представьте в виде степени или упростите, если ВОЗМОЖНО.

$$49^2 : 7^2 = (7^2)^2 : 7^2 = 7^{2 \cdot 2 - 2} = 7^2 = 49$$

$$5^{6n} : 5^n = 5^{6n-n} = 5^{5n}$$

$$(4^n)^5 : 4^n = 5^{6n-n} = 5^{5n}$$

$$c^0 \cdot c^m = 1 \cdot c^m = c^m$$

$$3^8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^8 = 3^8 \cdot \frac{1^8}{3^8} = \frac{3^8 \cdot 1}{3^8} = 1$$

$$a^7 + a^3 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^4 + a^4 = 2a^4$$

$$6^{8+n} \cdot 6^{2n-8} = 6^{8+n+2n-8} = 6^{3n}$$

Это интересно

- Оказывается древние греки умели возводить числа в квадрат и в куб.
- Названия для второй и третьей степени числа древнегреческого происхождения. «Дюнамис»-квадрат, «кюбос»-куб.

Древний Вавилон



Вавилоняне пошли дальше: составили и пользовались таблицами квадратов и кубов чисел, которыми мы пользуемся в настоящее время.

Древняя Индия.



- Индийские учёные независимо от всех остальных открыли и оперировали степенями с натуральными показателями до 9 включительно, называя их с помощью комбинации трёх слов: «**ва**» (2-я степень, от слова «варга»-квадрат), «**гха**» (3-я степень, от «гхана»-куб) и «**гхата**» (слово, указывающее на сложение показателей).
- Например, 4-я степень- «ва-ва», 5-я – «ва-гха-гхата», 6-я- «ва-гха».
- Составьте сами древнеиндийские названия для 7-ой, 8-ой и 9-ой степеней.

Это интересно

Широко используют степень астрономы, которым на каждом шагу приходится встречаться с огромными числами и еще производить с ними вычисления.

Например, расстояние до туманности Андромеды составляет $95000000000000000000\text{ км} = 9,5 \times 10^{17}$ масса Солнца примерно $200000000000000000000000000000000000000\text{ кг} = 2 \times 10^{30}$ Такие числовые великаны и записывать неудобно, и производить вычисления.

Степени также используют биологи, химики, без них не было бы вычислительной техники.

Древние славяне тоже умели записывать большие числа, для этого у них были специальные названия:

