Степень с натуральным показателем

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

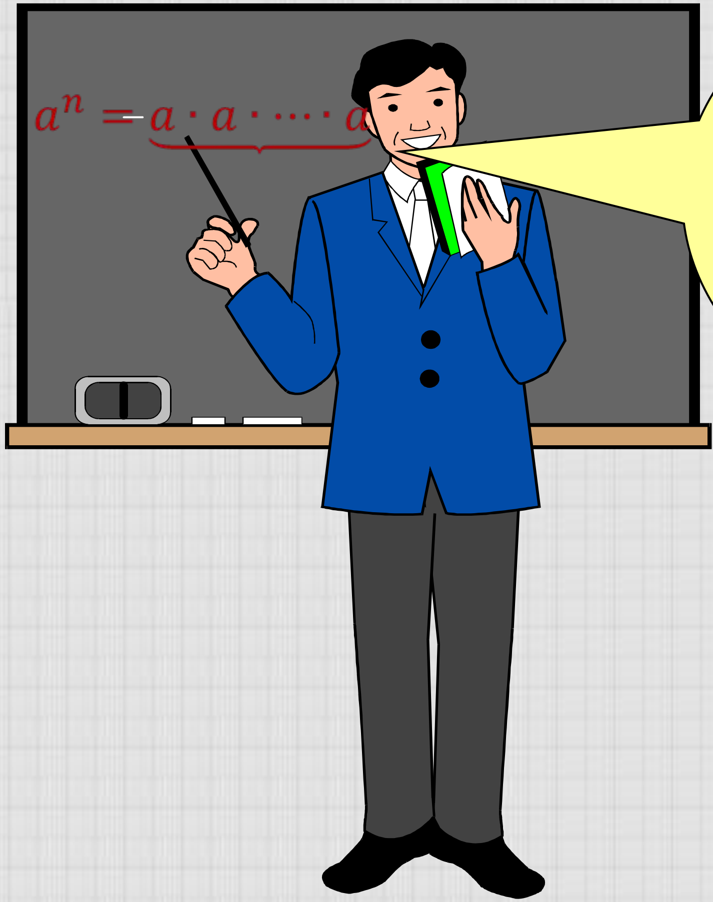
«Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь»

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

$0^n=0$ («0^0» - не имеет смысла)

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

$$10^n=1\underbrace{00000\ldots0}_{n\ \text{нулей}}$$

Свойства степеней

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

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

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

$$a^n b^n = \left(ab\right)^n;$$

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

Магический квадрат

Заполните свободные клетки квадрата так, чтобы произв едение 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:

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

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

$$\frac{\left(3^5\right)^3}{3^{15} \div 3^4} =$$

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

$$\frac{\left((0{,}6)^3\right)^4}{0{,}6^4 \cdot 0{,}6^6} =$$

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

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

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

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

$$\left(4^n\right)^5 : 4^n = 5^{6\mathrm{n}-\mathrm{n}} = 5^{5\mathrm{n}}$$

$$c^0 \cdot c^m = 1\cdot \mathrm{c}^{\mathrm{m}} = \mathrm{c}^{\mathrm{m}}$$

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

$$a^7 + a^3$$ ———

$$a^4 + a^4 = 2\mathrm{a}^4$$

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

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 9500000000000000000000км=9,5х 10[illegible] масса Солнца примерно 200000000000000000000000000000000кг=2х 10[illegible] 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:

«тысяща» → 10^3
«тьма» → 10^6
«легион» → 10^{12}
«леодр» → 10^{24}
«ворон» → 10^{48}
«колода» → 10^{49}