

степень с натуральным показателем

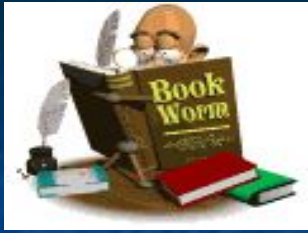
К работе студентки Смирновой А.Ю.:

Определение: Степенью числа ***a*** с натуральным показателем ***n***, большим 1, называется произведение ***n*** множителей, каждый из которых равен ***a*** :

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

n – показатель степени;

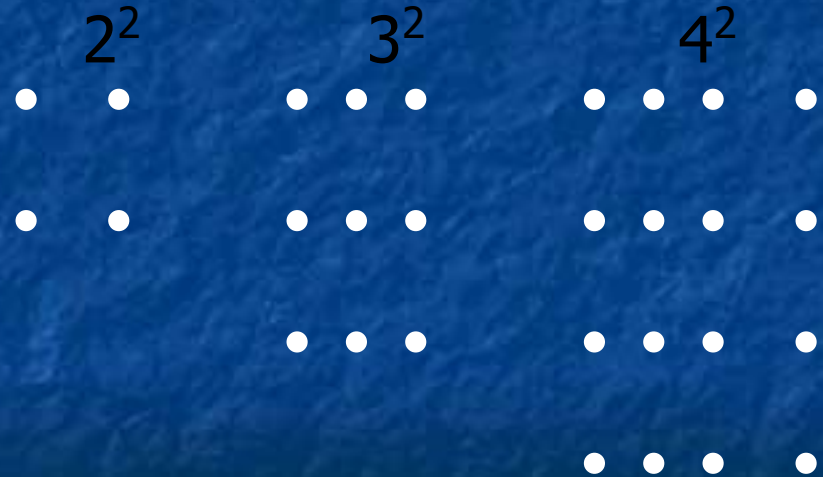
a – основание степени



Это интересно

*Люди придумали степень с натуральным показателем
очень давно:*

Древнегреческий ученый
Пифагор придумал, что
каждое число можно
представить в виде фигуры.



Это интересно

- Английский математик С. Стивин придумал запись для обозначения степени:

$$3(3) + 5(2) - 4$$

Современная запись: $3^3 + 5^2 - 4$.

- Индийские ученые открыли и оперировали степенями с натуральными показателями до 9, называя их с помощью комбинации трех слов:

«ва» - 2 степень, от слова «варга» - квадрат;

«гха» - 3 степень, от слова «гхана» - куб и « гхата», указывающую на сложение показателей.

Напрмер, 4-я степень «ва-ва»;

5-я степень «ва-гха-гхата»;

6-я степнь - «ва-гха»



Это интересно

- В 17 веке английским ученым Джоном Валленсом были придуманы современные обозначения. А вот заслуга в их признании и распространении принадлежит И. Ньютону. Он стал использовать их обозначения в своих работах, и таким образом они прижились.
- Для вычислительных машин использование 10 цифровых знаков оказалось очень неудобным по техническим причинам. Самой удобной и простой для ЭВМ оказалась двоичная позиционная система, использующая всего 2 цифры – 0 и 1.

Например:

$$27 = 2^4 \cdot 1 + 2^3 \cdot 1 + 2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 1 = 11011_2$$



свойства степени с натуральным показателем



- Для любого числа a и любых натуральных чисел n и k справедливо равенство: $a^n \cdot a^k = a^{n+k}$;

Например: $2^3 \cdot 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$.

- Для любого числа $a \neq 0$ и любых натуральных чисел n и k , таких, что $n > k$, справедливо равенство:

$$a^n : a^k = a^{n-k};$$

Например: $3^7 : 3^2 = 3^{7-2} = 3^5$.

- Для любого числа a и любых натуральных чисел n и k справедливо равенство: $(a^n)^k = a^{nk}$;



Например: $(5^3)^4 = 5^{3 \cdot 4} = 5^{12}$.

$$1^n = 1 \text{ для любого } n ; 0^n = 0;$$

$$a^0 = 1, a \neq 0; (-1)^{2k} = 1; (-1)^{2k-1} = -1;$$



- Если a и b любые числа, n - натуральное число, то справедливо равенство:

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

Например: $2^3 \cdot 5^3 = (2 \cdot 5)^3 = 10^3.$

- Если a и $b \neq 0$ любые числа, n - натуральное число, то справедливо равенство:

$$a^n : b^n = (a : b)^n$$

Например: $15^4 : 3^4 = (15 : 3)^4 = 5^4.$

проверь себя

Упростите выражение:

$$x^8 \cdot x^{12} =$$

$$a^{16} : a^5 =$$

$$(x/2)^4 =$$

$$(c^7)^3 =$$

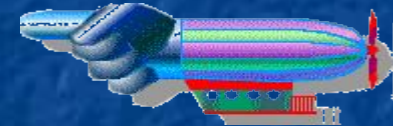
$$(5a^4)^3 =$$

$$(17^3 + 29^2)^0 =$$

$$(2^3 - 3^2)^4 =$$



ОТВЕТЫ:



■ Упростите выражение:

$$x^8 \cdot x^{12} = x^{20};$$

$$a^{16} : a^5 = a^{11};$$

$$(c^7)^3 = c^{21};$$

$$(x/2)^4 = x^4 : 16;$$

$$(5a^4)^3 = 125a^{12};$$

$$(17^3 + 29^2)^0 = 1;$$

$$(2^3 - 3^2)^4 = 1.$$

проверь себя

Сравните:



$$(1/5)^2 \text{ и } (1/5)^0;$$

$$(-1/3)^2 \text{ и } (1/3)^0;$$

$$(-1/2)^3 \text{ и } (1/2)^0.$$

Сравните:

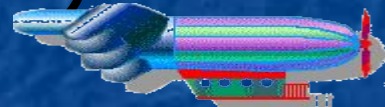
ОТВЕТЫ:

$$(1/5)^2 < (1/5)^0$$

$$(-1/3)^2 < (1/3)^0$$

$$(-1/2)^3 < (1/2)^0.$$

Сравните:



$$(1/5)^2 < (1/5)^0$$

$$(-1/3)^2 < (1/3)^0$$

$$(-1/2)^3 < (1/2)^0.$$

спасибо за внимание
успехов в учебе!

