

# ***СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ.***



*(урок обобщения и систематизации знаний по теме  
«Степень числа с натуральным показателем» в 7  
классе)*

*Разработка учителя математики*

*Коркиной Натальи Юрьевны*

## ***Цели урока:***



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



ОПРЕДЕЛЕНИЕ: Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называется сумма  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$  :

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

$n$  раз

$a$  – показатель степени;

$n$  – основание степени



ВСПОМНИ!

ГЕНИЙ

СОЕДИНИ



УСТНЫЙ  
СЧЕТ

ЧЕРНЫЙ  
ЯЩИК

НЕМНОГО  
ИСТОРИИ

ВОТ ЭТО  
НОМЕР!

А это  
СЛАБО!

СЮРПРИЗ



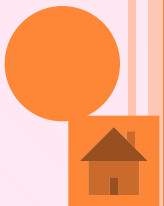
**ВСПОМНИ СВОЙСТВА  
СТЕПЕНИ И ПРОДОЛЖИ  
ФОРМУЛЫ:**

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$(a^m)^k = a^{mk}$$

$$(xy)^a = x^a y^a$$

$$m^x : m^c = m^{x-c}$$



# **ДИНИ** СТРЕЛКАМИ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЧАСТИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ:

При умножении степеней с  
одинаковыми основаниями...

При делении степеней с  
одинаковыми основаниями...

При возведении  
степени в степень...

При возведении  
произведения в степень...

...основание остается прежним,  
а показатели перемножаются.

...в эту степень возводят  
каждый множитель и  
результаты перемножают.

...основание остается прежним,  
а показатели складываются.

...основание остается прежним,  
а показатели вычитаются.



# УСТНЫЙ СЧЕТ

|   | А              | Б           | В            | Г            | Д            | Е            | Ж              |
|---|----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | $d^5d^7$       | $d^5d^8$    | $d^5d^{10}$  | $d^6d^7$     | $d^6d^8$     | $d^5d^9$     | $d^6d^9$       |
| 2 | $x^5x^3x^2$    | $x^5x^3x^3$ | $x^5x^3x^4$  | $x^5xx$      | $x^5x^4x$    | $xx^3x$      | $x^2xx$        |
| 3 | $(x^3)^2$      | $(x^3)^3$   | $(x^3)^4$    | $(x^3)^5$    | $(x^2)^2$    | $(x^2)^3$    | $(x^2)^4$      |
| 4 | $d^kd^3d^4$    | $d^7d^kd^4$ | $d^kd^2d$    | $d^nd^2d^5$  | $d^kd^3d^6$  | $d^kd^9d$    | $d^5d^nd^7$    |
| 5 | $d^3(d^3)^2$   | $d(d^2)^3$  | $d^3(d^2)^3$ | $d^3(d^4)^5$ | $d^2(d^3)^2$ | $d(d^5)^2$   | $d^2(d^3)^4$   |
| 6 | $(d^2d^4)^2$   | $(dd^2)^3$  | $(d^2d)^2$   | $(d^3d^5)^2$ | $(dd^3)^5$   | $(d^3d^3)^3$ | $(dd^5)^4$     |
| 7 | $p^kp^2$       | $p^kp$      | $p^3p^k$     | $p^4p^{2k}$  | $p^{k3}p^k$  | $p^3p^{2k}$  | $pp^k$         |
| 8 | $(cd)^3$       | $(cd)^4$    | $(cd)^5$     | $(cd)^6$     | $(c^2d)^2$   | $(c^3d^3)^2$ | $(c^4d)^3$     |
| 9 | $x^{17} : x^9$ | $x^3 : x$   | $x^8 : x^3$  | $x^{15} : x$ | $x^3 : x^3$  | $x^7 : x^3$  | $x^{11} : x^8$ |

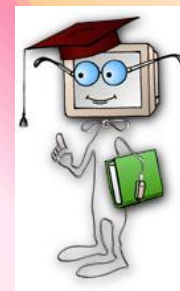


**ВСЕ ГЕНИАЛЬНОЕ – ПРОСТО!!!**

**НАЙДИ ЗНАЧЕНИЯ ЭТИХ С ВИДУ СЛОЖНЫХ  
ВЫРАЖЕНИЙ:**

$$\frac{(3^2)^5 \cdot 3^7}{(3^5)^3} = \frac{3^{10} \cdot 3^7}{3^{15}} = \frac{3^{17}}{3^{15}} = 3^2 = 9$$

$$\frac{81 \cdot 27^3}{3^8} = \frac{3^4 \cdot (3^3)^3}{3^8} = \frac{3^4 \cdot 3^9}{3^8} = 3^4 \cdot 3^9 : 3^8 = 3^5 = 32$$



# Вот это номер!!!

$$(-6)^7 + 6^7$$

$$(-5)^8 \cdot (-5)^{10}$$

$$(-2)^{11} - 3^9$$

Отриц.  
число

Нуль

Полож.  
число

$$(-1,2)^4 + 4,8$$

$$(-2)^n \cdot (-2)^{n+1}$$

$$(-4,7)^7 + (-3)^{11}$$

Вот это номер!!!

$$(-1)^{15} + (-1)^{16}$$

$$(-5)^{31} \cdot (-1)^{17}$$

$$(-3)^3 - 2^6$$

Отриц.  
число

Нуль

Полож.  
число

$$(-4,2)^4 + 6,8$$

$$(-3)^n \cdot (-3)^{n+1}$$

$$(-4)^{19} \cdot 3^7$$



# А ЭТО СЛАБО?

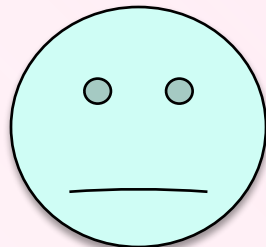
| 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $5^8 * 25$    | $5^7 * 25$    | $5^6 * 25$    | $5^5 * 25$    | $5^4 * 25$    | $5^3 * 25$    | $5^2 * 25$    |
| $3^{12} * 27$ | $3^{11} * 27$ | $3^{10} * 27$ | $3^9 * 27$    | $3^8 * 27$    | $3^7 * 27$    | $3^6 * 27$    |
| $6^{15} * 36$ | $6^{14} * 36$ | $6^{13} * 36$ | $6^{12} * 36$ | $6^{11} * 36$ | $6^{10} * 36$ | $6^9 * 36$    |
| $32 * 2^9$    | $32 * 2^8$    | $32 * 2^7$    | $32 * 2^6$    | $32 * 2^5$    | $32 * 2^4$    | $32 * 2^3$    |
| $5^6 : 5^4$   | $5^7 : 5^4$   | $5^8 : 5^4$   | $5^9 : 5^4$   | $5^6 : 5^3$   | $5^7 : 5^3$   | $5^8 : 5^3$   |
| $81 * 3^6$    | $81 * 3^7$    | $81 * 3^8$    | $81 * 3^9$    | $81 * 3^{10}$ | $81 * 3^{11}$ | $81 * 3^{12}$ |

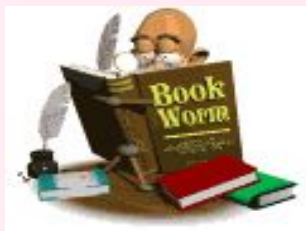


# ДОМАШНЕЕ

## ЗАДАНИЕ :

1. **ОТГАДАТЬ КРОССВОРД**
2. **СОСТАВИТЬ РЕКЛАМУ СТЕПЕНИ ИЛИ  
НАЙТИ ИСТОРИЧЕСКУЮ СПРАВКУ О  
СТЕПЕНИ**
3. **СОСТАВИТЬ И РЕШИТЬ 3-5 ПРОСТЫХ  
СЛОЖНЫХ ЗАДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ВСЕХ СВОЙСТВ СТЕПЕНИ И РЕШИТЬ ИХ.**



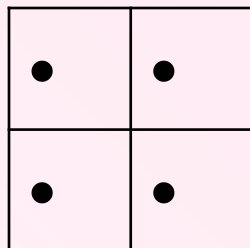


# Это интересно

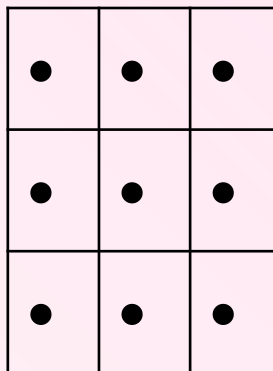
*Люди придумали степень с натуральным показателем очень давно:*

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

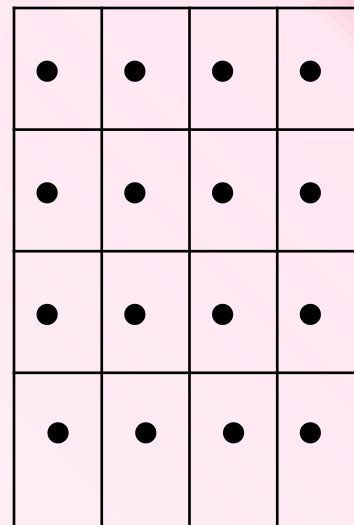
$$2^2$$



$$3^2$$



$$4^2$$



# 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:

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



# СЮРПРИЗ.

1 парта

2 парта

3 парта

1 вариант

2 вариант

1 вариант

2 вариант

1 вариант

2 вариант

1 Упростите значение выражения

а)  $c^4 c^7 : c^9$

а)  $c^{18} : c^{15} c$

а)  $(c^4)^7 : c^9$

а)  $(c^5)^3 c^9$

а)  $\frac{(c^3)^3 c^2}{c^{11}}$

а)  $\frac{(c^5)^3 c^7}{c^{22}}$

б)  $(a^4)^3 a$

б)  $(a^2)^5 : a$

б)  $\frac{x x^4}{x^5}$

б)  $\frac{x x^2}{x^3}$

б)  $\frac{(a \cdot a^2)^2}{a^7}$

б)  $\frac{(a^3 \cdot a^2)^2}{a^9}$

в)  $(-2x)^4$

в)  $(-7y)^2$

в)  $(-3ab)^3$

в)  $(-2ab)^4$

в)  $(-3abc)^3$

в)  $(-5xyz)^3$

2 Вычислите, используя свойства степени:

$\frac{4 \cdot 2^5}{2^7}$

$\frac{3^5}{9 \cdot 3^7}$

$\frac{125 \cdot 5^4}{5^6}$

$\frac{6^{12}}{36 \cdot 6^9}$

$\frac{100 \cdot 10^{13}}{2^{10} \cdot 5^{10}}$

$\frac{36 \cdot 6^{14}}{2^{10} \cdot 3^{10}}$

3 Представьте в виде степени с основанием y:

$((y^2)^3)^4$

$((y^3)^4)^5$

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

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

$\frac{(y^{10})^2}{((-y^2)^3)^2}$

$\frac{(y^{20})^3}{((-y^4)^2)^3}$