# СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ.

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

*Разработка учителя математики Ермановой Ю.В.*

# 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**

<u>ОПРЕДЕЛЕНИЕ:</u> СТЕПЕНЬЮ ЧИСЛА *A* С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ ***N***, БОЛЬШИМ 1, НАЗЫВАЕТСЯ СУММА ***N*** МНОЖИТЕЛЕЙ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ РАВЕН *A* :

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$$

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

***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:**

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

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

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

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

# ЕДИНИ 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.

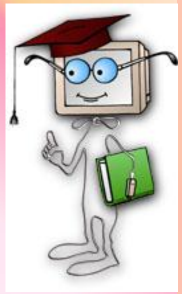
# СЧЕТ

| | 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:**

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



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

# 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

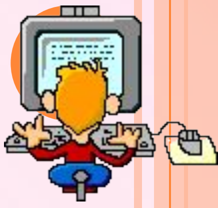
$(-4{,}2)^{4}+6{,}8$

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

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

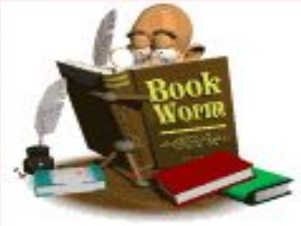
# А ЭТО СЛАБО?

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



# ЗАДАНИЕ :

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

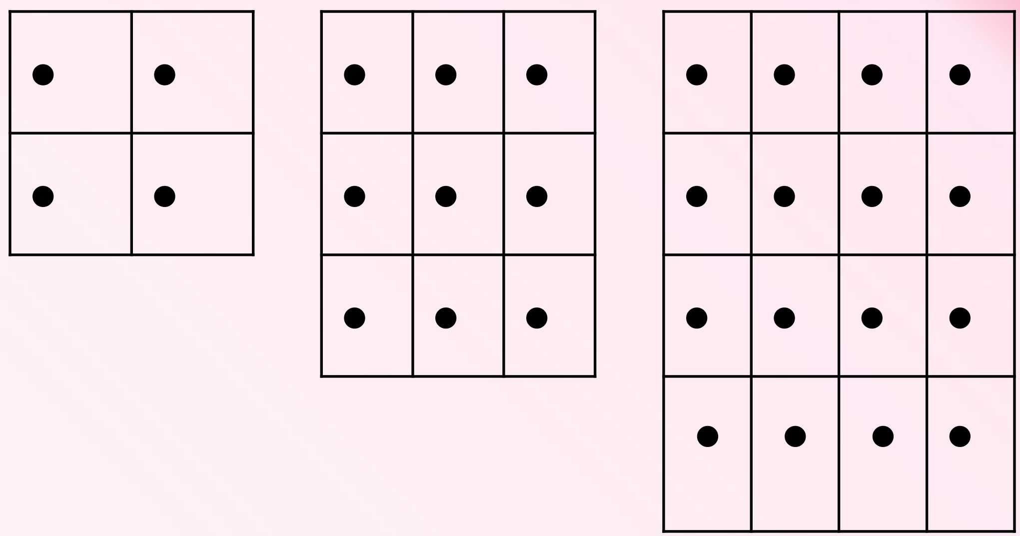



# Это интересно

***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) $\frac{(a\ a^2)^2}{a^7}$ | б) $\frac{(a^3\ a^2)^2}{a^9}$ |
| в) $(-2x)^4$ | в) $(-7y)^2$ | в) $(-3\text{ав})^3$ | в) $(-2\text{ав})^4$ | в) $(-3\text{авс})^3$ | в) $(-5xyz)^3$ |
| **2 Вычислите, используя свойства степени:** | | | | | |
| $\frac{4\ 2^5}{2^7}$ | $\frac{3^5}{9\ 3^7}$ | $\frac{125\ 5^4}{5^6}$ | $\frac{6^{12}}{36\ 6^9}$ | $\frac{100\ 10^{13}}{2^{10}\ 5^{10}}$ | $\frac{36\ 6^{14}}{2^{10}\ 3^{10}}$ |
| **3 Представьте в виде степени с основанием y :** | | | | | |
| $((y^2)^3)^4$ | $((y^3)^4)^5$ | $(((-y)^3)^2)^4$ | $(((-y)^2)^3)^4$ | $\frac{(y^{10})^2}{((-y^2)^3)^2}$ | $\frac{(y^{20})^3}{((-y^4)^2)^3}$ |