

Открытый урок в 7 классе

Тема: «Свойства степени с натуральным показателем»

Учитель Попова Ольга Николаевна

Тема урока: «Свойства степени с натуральным показателем»

Цели урока:

Образовательные: изучение свойств степени с натуральным показателем; совершенствование вычислительных навыков.

Развивающие: развитие математического и общего кругозора, мышления и речи, внимания и памяти; формирование умений применять приемы наблюдения, сравнения, анализа.

Воспитательные: воспитание интереса к математике и ее приложениям, активности, общей культуры.

История создания современной теории степеней

Выполните вычисления. Заполните таблицы буквами, учитывая найденные ответы.

Вариант 1

| | | | | | | | | |
|---|--------------|---|---------------------|------|------|-------|------|------|
| Н | $0,4^2 =$ | С | $(-1,5)^2 =$ | 2,25 | 1,44 | 0,008 | 0,36 | 0,16 |
| М | $0,2^3 =$ | Р | $-1,4^2 =$ | | | | | |
| О | $(-0,6)^2 =$ | Т | $(\frac{2}{7})^2 =$ | | | | | |

| | | | | | |
|------|----------------|------------------|--------|------|------|
| 2,25 | $\frac{4}{49}$ | $2\frac{10}{27}$ | -0,001 | 1,44 | 0,16 |
| | | | | | |

Вариант 2

| | | | | | | | |
|---|--------------|---|----------------------|-------|------------------|------|------------------|
| В | $(-0,1)^3 =$ | К | $(-\frac{1}{2})^4 =$ | -1,96 | $2\frac{10}{27}$ | 0,16 | $2\frac{10}{27}$ |
| А | $1,1^2 =$ | Д | $(-\frac{2}{3})^3 =$ | | | | |
| И | $(-1,2)^2 =$ | Е | $(1\frac{1}{3})^3 =$ | | | | |

| | | | | | |
|-----------------|------------------|----------------|------|-------|----------------|
| $-\frac{8}{27}$ | $2\frac{10}{27}$ | $\frac{1}{16}$ | 1,21 | -1,96 | $\frac{4}{49}$ |
| | | | | | |

Симон Стевин и Рене Декарт



Сравнение выражений

Сравните, не выполняя вычислений.

Найдите верные неравенства. Из соответствующих им букв составьте фамилию архитектора, по проекту которого в 1825 году было построено здание Большого театра в Москве:

Ⓐ $(-15)^{10} < 0$

ⓐ $(-6,5)^4 > (-8,4)^3$

Ⓑ $(-3,2)^{13} > 0$

ⓑ $(-3,4)^2 > -3,4^2$

Ⓒ $-4,1^{12} < 0$

Ⓓ $x^{101} \cdot x^{21} < 0$

Ⓔ $-(-2)^{62} > 0$

ⓔ $\frac{(-15)^4}{-15^4} < 0$



Бове. По проектам этого известного архитектора также были построены здания Манежа и Триумфальные ворота, создан проект Александровского сада.

Большая часть математических утверждений проходит в своем становлении три этапа.

На первом этапе человек в ряде конкретных случаев подмечает одну и ту же закономерность.

На втором этапе он пытается сформулировать подмеченную закономерность в общем виде, т.е. предполагает, что эта закономерность действует не только в рассмотренных случаях, но и во всех других аналогичных случаях.

На третьем этапе он пытается доказать, что закономерность, сформулированная в общем виде, на самом деле верна.

Открытие первое

Пример 1. Вычислить: а) $2^3 \cdot 2^5$; б) $3^1 \cdot 3^4$.

Решение. а) Имеем:

$$\begin{aligned} 2^3 \cdot 2^5 &= (2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = \\ &= \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{3 \text{ множителя}} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ множителей}} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{8 \text{ множителей}} = 2^8 = 256 \end{aligned}$$

$$\text{б) } 3^1 \cdot 3^4 = 3 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = \underbrace{3}_{1 \text{ множитель}} \cdot \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ множителя}} = 3^5 = 243$$

Открытие второе

Пример 2. Вычислить: а) $2^6 : 2^4$; б) $3^8 : 3^5$.

Решение. а) Запишем частное в виде дроби и сократим ее:

$$2^6 : 2^4 = \frac{2^6}{2^4} = \frac{(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot 2 \cdot 2}{(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)} = 2 \cdot 2 = 2^2 = 4.$$

$$\text{б) } 3^8 : 3^5 = \frac{(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{(3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)} = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27.$$

Открытие третье

Пример 3. Вычислить: а) $(2^5)^2$; б) $(3^2)^3$.

Решение. а) Имеем:

$$(2^5)^2 = 2^5 \cdot 2^5 = 2^{5+5} = 2^{10} = 1024$$

$$\text{б) } (3^2)^3 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 = 3^{2+2+2} = 3^6 = 729$$

Запомните

Правило 1. При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются, а основание остается неизменным.

Правило 2. При делении степеней с одинаковыми основаниями показатели вычитаются, а основание остается неизменным.

Правило 3. При возведении степени в степень показатели перемножаются, а основание остается неизменным.

Свойства степеней

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

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

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

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

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

Высказывания Козьмы Пруткова

Выполните преобразования. Используя найденные ответы, запишите в таблицах два высказывания Козьмы Пруткова:

будь $x^5 \cdot x^2 =$

быть $x^3 \cdot x =$

что $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$

не $x \cdot x^4 \cdot x^5 =$

им $x^{10} : x^8 =$

хочешь $x^7 : x^6 =$

плачем $x^{12} : x =$

имеем $x^2 : x^3 =$

потерявши $x^0 \cdot x^2 \cdot x^3 : x^5 =$

храним $x^3 \cdot x^4 \cdot x^5 : x^{14} =$

счастливым $\frac{x \cdot x^5}{x^4 : x} =$

| | | | | | |
|-------|---------------|----------|-----------------|-------|----------|
| x^9 | $\frac{1}{x}$ | x^{10} | $\frac{1}{x^2}$ | 1 | x^{11} |
| | | | | | |
| x | x^4 | x^3 | x^7 | x^2 | |
| | | | | | |

Самопроверка

| | | | | | |
|-------|---------------|----------|-----------------|-----------|----------|
| x^9 | $\frac{1}{x}$ | x^{10} | $\frac{1}{x^2}$ | 1 | x^{11} |
| что | имеем | не | храним | потерявши | плачем |

Что имеем не храним, потерявши плачем.

| | | | | |
|--------|-------|------------|-------|-------|
| x | x^4 | x^3 | x^7 | x^2 |
| хочешь | быть | счастливым | будь | им |

Хочешь быть счастливым - будь им.

Магический квадрат

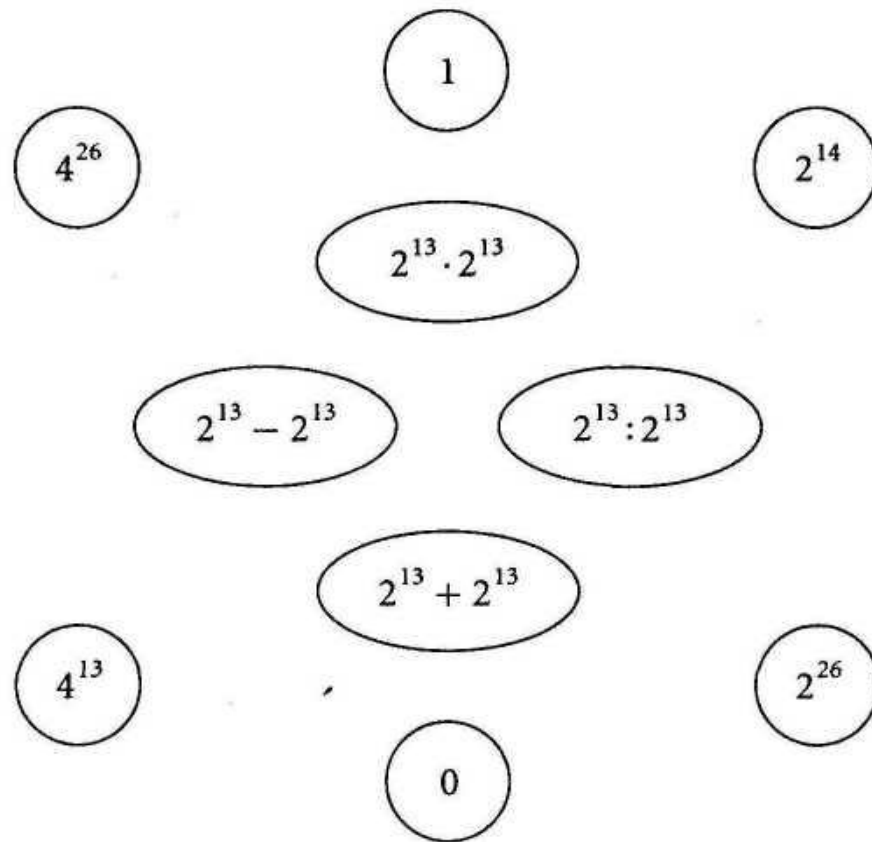
Заполните свободные клетки квадрата так, чтобы произведение выражений каждого столбца, каждой строки и диагонали равнялось x^{12} :

| | | |
|-------|-------|-------|
| x^2 | | x^3 |
| | x^4 | |
| | | |

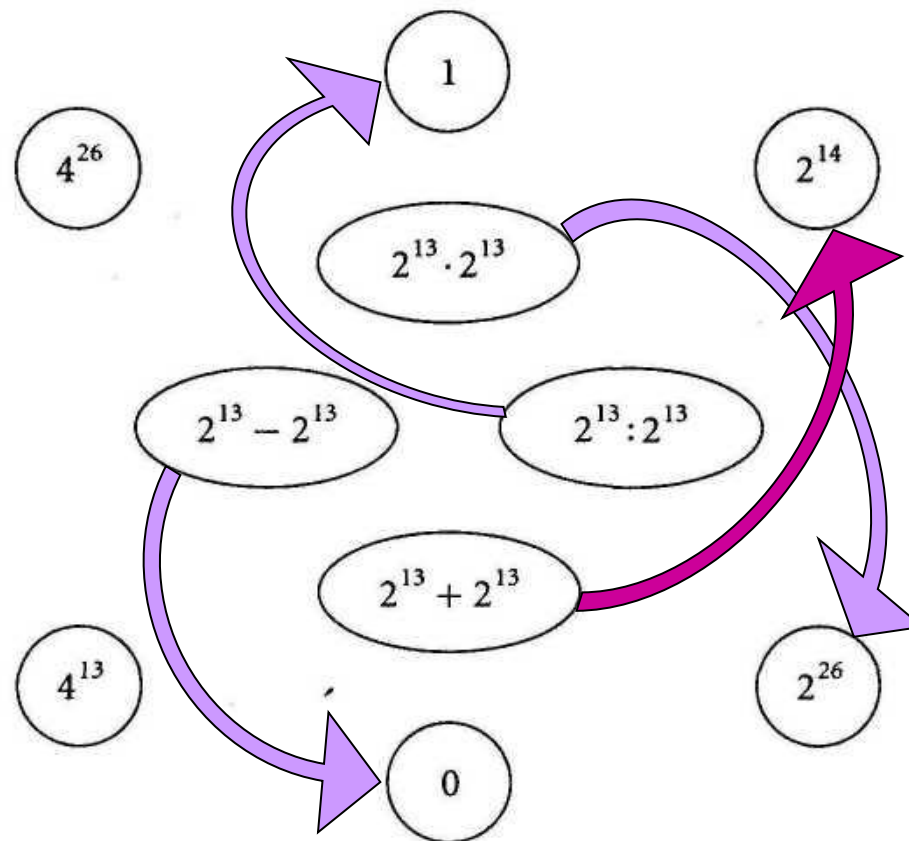
Такой квадрат называется **магическим**

Значения числовых выражений

Найдите в кружках значения числовых выражений, записанных в овалах.
Соедините их линиями.



Самопроверка







Домашнее задание



- опорный конспект
- §17, правила
- №566(в, г), №579, №593
- опережающее задание: составить тематический сборник (по желанию)



Дострой прямоугольник

Заштрихованный квадрат изображает записанное в нем число. Дочертите прямоугольник, который будет изображать указанное под ним число:

1)  
 $2^{18} = 2^{17} \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

2)  
 $3^{16} = 3^{15} \cdot \underline{\hspace{2cm}}$

3)  
 $2^{18} = \underline{\hspace{2cm}}$

4)  
 $4^6 = \underline{\hspace{2cm}}$

Какое число изображает круг?

Узнайте, какое число изображает круг, если заштрихованная часть изображает указанное число. Ответ запишите в виде степени.

