

Методическая разработка урока по математике  
в 7 классе  
«Свойства степени с натуральным показателем»

Учитель: Деева Наталья Александровна

Цели урока:

**Образовательные:** изучить определение и свойства степени с натуральным показателем, отработать умения систематизировать, обобщать знания о степени с натуральным показателем, закрепить и усовершенствовать навыки простейших преобразований выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

**Воспитательные:** воспитание познавательной активности, чувства ответственности, культуры общения, культуры диалога.

**Развивающие:** развитие зрительной памяти, математически грамотной речи, логического мышления, сознательного восприятия учебного материала.

Задачи:

1. **Предметные:** повторить, обобщить и систематизировать знания по теме, создать условия контроля (взаимоконтроля) усвоения знаний и умений; развитие зрительной памяти, математически грамотной речи, логического мышления, сознательного восприятия учебного материала; продолжить формирование мотивации обучающихся к изучению предмета.

2. **Метапредметные:** развивать операционный стиль мышления, способствовать приобретению учащимися навыков общения при совместной работе, активизировать их творческое мышление; продолжить формирование определенных компетенций обучающихся, которые будут способствовать их эффективной социализации, навыков самообразования и самовоспитания, способствовать самореализации учащихся через творческую работу;

3. **Личностные:** развитие навыков самостоятельной работы с текстом учебника; навыков устного счета; воспитание трудолюбия, усидчивости; воспитание познавательной активности, культуры общения, культуры диалога, способствовать формированию личностных качеств, направленных на доброжелательное, толерантное отношение к людям, жизни; воспитывать инициативу и самостоятельность в деятельности; подвести к пониманию необходимости изучаемой темы для успешной подготовки к государственной итоговой аттестации.

**Тип урока:** формирование новых знаний.

**Наглядность:** компьютерная презентация, карточки с заданиями.

Вид урока: комбинированный.

Структура урока:

1. Организационный момент.
2. Сообщение темы, целей и задач урока.
3. Воспроизведение изученного и его применение в стандартных ситуациях.
4. Перенос приобретенных знаний, их первичное применение в новых или изменённых условиях, с целью формирования умений.
5. Элементы здоровьесберегающих технологий.
6. Самостоятельное выполнение учащимися заданий под контролем учителя.
7. Подведение итогов урока и постановка домашнего задания.

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютер.

План урока:

№	Этап урока	Содержание	Время
1	Организационный момент.	Нацелить учащихся на урок	1 мин
2	Устная работа. Гимнастика для ума		2 мин
3	Объяснение нового материала.	Актуализировать опорные знания	5 мин
4	Первичное закрепление изученного материала	Сформировать навык вычисления степеней с натуральным показателем.	10 мин
5	Физкультурная пауза.	Применение здоровьесберегающих технологий	2 мин
6.	Объяснение нового материала.	Сформировать навык преобразования степеней с натуральным показателем.	7 мин
7.	Закрепление изученного материала	Развитие зрительной памяти, математически грамотной речи, логического мышления, сознательного восприятия учебного материала	14 мин
8.	Постановка домашнего задания	Разъяснить содержание домашнего задания	2 мин
9.	Итоги урока.	Обобщить теоретические сведения, полученные на уроке	2 мин

Литература:

1. Алгебра: учебник для 7 кл. общеобразоват. учреждений / Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. – М.: Просвещение, 2008.

2. Звавич Л.И., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. – М.: Просвещение, 2009.

3. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Алгебра 7 класс. / С.А. Пушкин, И.Л. Гусева. – М.: «Интеллект», 2013.

4. Т.Ю. Дюмина, А.А. Махонина, «Алгебра. Поурочные планы.», - Волгоград: «Учитель», 2013 г.

5. Алгебра, 7 класс, Задания для обучения и развития, Лебединцева Е.А., Беленкова Е.Ю., Интеллект центр, 2013

*Эпиграф:*

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

*М. В. Ломоносов*

I. Организация урока.

## II. Устная работа.

Гимнастика для ума:

Решить анаграммы и исключить лишнее слово

### 1. ЛПААЬОЗКТЕ

(показатель)

### 2. НСТЬЕЕП

(степень)

### 3. ВНАОЕСНИО (основание)

### 4. КУФНЦЯЙ (Функция).

## III. Объяснение нового материала.

### Актуализация знаний.

Давайте вычислим площадь квадрата, используя новый способ, изученный в школе.

Вернемся в прошлое. Как только вы начали изучать математику, вы познакомились с первыми арифметическими действиями «+» и «-». К какому выводу вы пришли, решая примеры типа  $2+2+2+2=2 \cdot 4$ .

Итак, вы стали использовать еще одно действие.

Какие свойства квадрата вы знаете?

Найдите площадь квадрата со стороной 5см

Запишите выражение и найдите его значение.

$$5 \cdot 5 = 25 \text{ см}^2$$

Следующее задание:

Что интересного в данном ряду выражений?

5; 5 · 5; 5 · 5 · 5; 5 · 5 · 5 · 5; 5 · 5 · 5 · 5 · 5; 5 · 5 · 5 · 5 · 5 · 5.

Какое выражение лишнее?

Все выражения составлены из одинаковых цифр. В каждом следующем на один множитель больше. Первое, т.к. в выражении нет множителей.

Запишите выражение, которое стоит в данном ряду на 1000-ом месте.

Почему вы не смогли выполнить задание?

*-В таком произведении будет 1000 множителей, которые не поместятся в тетради.*

Как же записать выражение короче?

Как вы думаете, какова цель нашего урока?

Как можно сформулировать тему нашего урока?

Какие есть идеи?

Традиционную математическую запись придумать сложно, в математике принято записывать:

$$5 \cdot 5 = 5^2$$

Как записать второе произведение?

Третье? И т. д.

Что означает цифра 5 в каждой записи?

Что означают числа 2, 3, 4, 5?

**Определение.** Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$  называют произведение  $n$  натуральных множителей, каждый из которых равен  $a$ .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n} a^1 = a$$

$a$  – основание степени,  $n$  – показатель степени

Итак, записанные выражения в математике называются степенью числа.

### Основные понятия урока: степень, основание, показатель.

$5^2$ : вторая степень числа 5, 5 во второй степени.

Прочитайте записанные степени:

$$5^3 ; 5^4$$

Итак, давайте сформулируем с вами тему сегодняшнего урока.

У нас записаны разные степени. *Что показывает число 5?* – это число называется основанием степени.

*Что показывают числа 2,3,4?* – эти числа называются показателями степени.

#### Квадрат числа

Произведение  $n$  и  $n$  называют квадратом числа записывают  $n^2$ .

$$n \cdot n = n^2$$

#### Примеры

1.  $5 \cdot 5 = 25$
2.  $6 \cdot 6 = 36$
3.  $10 \cdot 10 = 100$

#### Куб числа

Произведение  $n$ ,  $n$  и  $n$  называют кубом числа записывают  $n^3$ .

$$n \cdot n \cdot n = n^3$$

#### Примеры:

1.  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
2.  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$
3.  $11 \cdot 11 \cdot 11 = 1331$

А теперь давайте вспомним, как называются степени числа 10. (Дети называют по очереди)

$$10^2 = 100 \text{ сто}$$

$$10^3 = 1000 \text{ тысяча}$$

$$10^4 = 10000 \text{ десять тысяч}$$

$$10^5 = 100000 \text{ сто тысяч}$$

$$10^6 = 1000000 \text{ миллион}$$

А вы знаете, кто первый придумал слово миллион?

Великий путешественник Марко Поло.

IV. Первичное закрепление изученного материала.

## Степени

Выполните вычисления. Заполните таблицы буквами, учитывая найденные ответы, и прочитайте текст:

Н  $0,4^2 =$

С  $(-1,5)^2 =$

М  $0,2^3 =$

Р  $-1,4^2 =$

О  $(-0,6)^2 =$

Т  $\left(\frac{2}{7}\right)^2 =$

В  $(-0,1)^3 =$

К  $\left(-\frac{1}{2}\right)^4 =$

А  $1,1^2 =$

Д  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 =$

И  $(-1,2)^2 =$

Е  $\left(1\frac{1}{3}\right)^3 =$



2,25	1,44	0,008	0,36	0,16

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



— нидерландский математик, который в конце XVI — начале XVII века предпринял шаги к построению современной теории степеней. Он обозначал неизвестную величину кружком, а внутри его указывал показатели степени. Например,  $x^2$  он обозначал как  $\textcircled{2}$ . Современное обозначение степеней мы находим у французского математика —



-1,96	$2\frac{10}{27}$	0,16	$2\frac{10}{27}$

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

Метод координат.

V. Физминутка.

## VI. Объяснение нового материала

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

**Решение.** а) Имеем:

$$2^3 \cdot 2^5 = (2 \cdot 2 \cdot 2) (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{3 \text{ множителя}} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ множителей}} = 2^8$$

3 множителя 5 множителей

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8 = 256.$$

8 множителей

$$3^1 \cdot 3^4 = 3 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{5 \text{ множителей}} = 3^5 = 243.$$

б)

1 4 множителя

### Умножение степеней.

*Теорема:* Для любого числа  $a$  и произвольных чисел  $m$  и  $n$  выполняется:

$$a^m a^n = a^{m+n}.$$

**Доказательство:**

$$a^m \cdot a^n = \left( \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_m \right) \cdot \left( \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n \right) = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m+n} = a^{m+n}$$

**Правило:** При умножении степеней с одинаковыми основаниями основания оставляют прежним, а показатели степеней складывают.

$$a^m a^n a^k = a^{m+n} a^k = a^{(m+n)+k} = a^{m+n+k}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

**Итак, при умножении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а показатели степеней складывают.**

**Открытие второе.** Вычислить: а)  $2^6 : 2^4$ ; б)  $3^8 : 3^5$ .

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

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

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

б) Имеем:

### Деление степеней.

*Теорема:* Для любого числа  $a \neq 0$  и произвольных натуральных чисел  $m$  и  $n$ , таких, что  $m > n$  выполняется:

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

**Доказательство:**

$$a^{m-n} \cdot a^n = a^{(m-n)+n} = a^{m-n+n} = a^m$$

по определению частного:

$$a^m : a^n = a^{m-n}.$$

**Правило:** При делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя.

**Определение:** Степень числа  $a$ , не равного нулю, с нулевым показателем равна единице:

$$a^0 = 1$$

т.к.  $a^n : a^n = 1$  при  $a \neq 0$ .

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

Итак, при делении степеней с одинаковыми основаниями основание оставляют прежним, а из показателя степени делимого вычитают показатель

делителя. Открытие третье. Вычислить: а)  $(2^5)^2$ ; б)  $(3^2)^3$ .

**Решение.** а) Имеем:  $(2^5)^2 = 2^5 \cdot 2^5 = 2^{5+5} = 2^{10} = 1024$ .

б) Имеем:  $(3^2)^3 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 = 3^{2+2+2} = 3^6 = 729$ .

### Возведение в степень степени.

*Теорема:* Для любого числа  $a$  и произвольных натуральных чисел  $m$  и  $n$ :

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

**Доказательство:**

По определению степени

$$(a^m)^n = \underbrace{a^m \cdot a^m \cdot \dots \cdot a^m}_n = a^{\overbrace{m+m+\dots+m}^n} = a^{m \cdot n}$$

**Правило:** При возведении степени в степень основание оставляют тем же, а показатели перемножают.

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

Итак, при возведении степени в степень основание оставляют тем же, а показатели перемножают.

**СВОЙСТВА СТЕПЕНИ.**

$\alpha^n$ ;     $\alpha$  – основание,  $n$  – показатель степени

1. **При умножении** степеней с одинаковыми основаниями, основание остается без изменений, а показатели складывают.

$\alpha^n \cdot \alpha^m = \alpha^{n+m}$

Примеры.

 $2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$   
 $3^2 \cdot 3^3 = 3^5 = 243$   
 $4^2 \cdot 4 = 4^{2+1} = 4^3 = 64$

~~$\alpha^5 + \alpha^2 = \alpha^7$~~

2. **При делении** степеней с одинаковыми основаниями, основание остается без изменений, а показатели степеней .....

$\alpha^n : \alpha^m = \frac{\alpha^n}{\alpha^m} = \alpha^{n-m}$

Примеры.

 $2^{13} : 2^7 = 2^6 = 64$   
 $3^8 : 3^5 = 3^3 = 27$   
 $4^5 : 4 = 4^{5-1} = 4^4 = 256$

~~$\alpha^5 - \alpha^2 = \alpha^3$~~

3. **При возведении степени в степень** .....

$(\alpha^n)^m = \alpha^{n \cdot m} = \alpha^{nm}$

Примеры.

 $(2^3)^2 = 2^6 = 64$   
 $(3^3)^2 = 3^6 = 729$   
 $(4^2)^2 = 4^4 = (2^2)^4 = 2^8 = 256$

## VII. Закрепление.

1) Выполните преобразования. Используя найденные ответы, запишите в таблицах два высказывания Козьмы Прутков.



будь:  $x^5 \cdot x^2 =$

плачем:  $x^{12} : x =$

быть:  $x^3 \cdot x =$

имеем:  $x^2 : x^3 =$

что:  $x^2 \cdot x^3 \cdot x^4 =$

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

не:  $x \cdot x^4 \cdot x^5 =$

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

им:  $x^{10} : x^8 =$

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

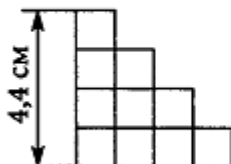
хочешь:  $x^7 : x^6 =$

$x^9$	$\frac{1}{x}$	$x^{10}$	$\frac{1}{x^2}$	1	$x^{11}$

$x$	$x^4$	$x^3$	$x^7$	$x^2$

Дополнительное задание:

Фигура, изображенная на рисунке, состоит из равных квадратов. Найдите ее площадь.

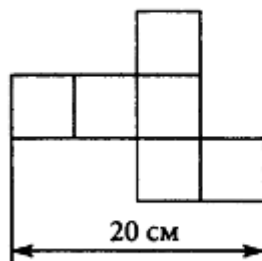


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Закрасьте одинаковыми цветами противоположные грани куба на данной развертке. Найдите его объем и площадь поверхности.

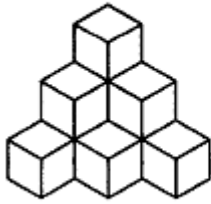


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

Найдите объем фигуры, изображенной на рисунке, если известно, что она составлена из равных кубов с ребром 3 см.

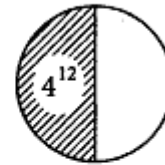
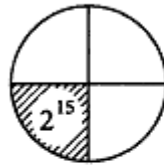
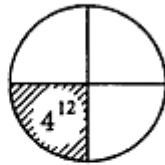
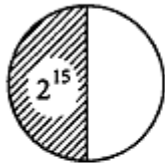


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

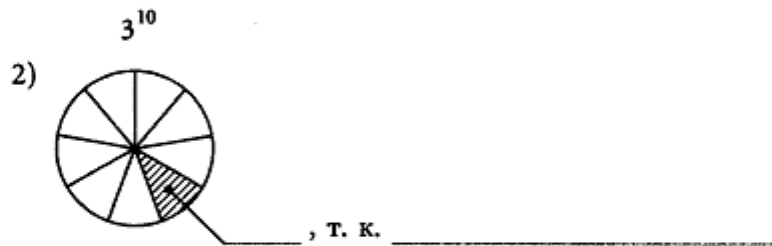
- 113 а) Узнайте, какое число изображает круг, если заштрихованная часть изображает указанное число. Ответ запишите в виде степени.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ .

- 5) Какое число изображает заштрихованный сектор, если круг изображает число, записанное над ним? Ответ запишите в виде степени.



VIII. Домашнее задание

## IX.Итоги урока