**Тема урока: «Свойства степени с натуральными показателями» (7 класс)**

**(с применением элементов технологии развития критического мышления)**

**Цели урока:**

***образовательные***

* создать условия, позволяющие обучающимся самостоятельно сформулировать свойства степени с натуральными показателями и соответствующие правила;
* добиться усвоения свойств степени и правил действий со степенями всеми учащимися класса

***развивающие***

* продолжить работу по развитию у учащихся таких общеучебных умений и навыков, как умение сравнивать, анализировать, обобщать, делать выводы, работать с книгой;
* создать условия для развития грамотной математической речи учащихся;
* продолжить работу по развитию познавательного интереса школьников к изучению математики;

***воспитательные***

* продолжить работу по воспитанию у школьников элементов культуры общения посредством работы в паре, группе (коммуникативной компетентности)

***практические***

* создать условия для формирования у обучающихся умения применять изученные свойства и правила для преобразования выражений, содержащих степени с натуральными показателями.

**План урока**

**Стадия вызова**

1. **Мобилизующее начало урока.**
2. **Работа над математической терминологией** (решение кроссворда).

Однако прежде чем приступать к изучению новой темы, необходимо вспомнить основные понятия, связанные со степенью. С этой целью я предлагаю вам кроссворд «с сюрпризом», разгадав который в строке, выделенной красным цветом, вы сможете прочитать слово, непосредственно связанное с темой нашего урока.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 6 |
|  |  |  | 4 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 2 | 3 |  | 5 |  |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

 **Задания кроссворда:**

1. Значение степени с основанием, равным единице.
2. Произведение нескольких одинаковых множителей.
3. Число, которое показывает количество множителей в записи $a^{n}=a∙a∙…∙a$.
4. Число $a$ в записи $a^{n}$.
5. Какое число (по знаку) получается при возведении отрицательного числа в нечётную степень?
6. Какое число (по знаку) получается при возведении отрицательного числа в чётную степень?
7. **Обсуждение результатов работы** над математической терминологией.
8. **Блиц-опрос обучающихся.**

 **I вариант II вариант**

1. Вычислите: 110. 1. Вычислите: 19.
2. Вычислите: (-1)2013. 2. Вычислите: (-1)2014.
3. Запишите 100 000 000 в виде 3. Запишите 10 000 000 000 в виде

степени числа 10. степени числа 10.

1. Найдите значение выражения 4. Найдите значение выражения

 $a^{2}-3a+5$ при $a=-2$ . $a^{2}-3a+5$ при $a=-3.$

1. Используя таблицу степеней 5. Используя таблицу степеней

 простых однозначных чисел, простых однозначных чисел,

 найдите $m,$ если $2^{m}=128.$ найдите $m,$ если $3^{m}=729.$

1. **Проверка выполнения работы** (самопроверка с помощью образца, предложенного учителем).
2. **Оценивание работ обучающихся** (с помощью соответствующих критериев).

***Критерии оценивания:***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Количество верно выполненных заданий*** | ***Отметка*** |
| *5* | ***5*** |
| *4* | ***4*** |
| *3* | ***3*** |
| *<3* | ***Будь внимательнее!*** ***Необходимо ещё поработать над данной темой.*** |

**8) Коррекция**.

**9) Подведение мини-итога урока** (итога работы по первому этапу урока).

**Стадия осмысления**

1. Постановка перед учащимися проблемной задачи.

 Найти значение выражения: $\frac{(2^{14})^{5}∙2^{30}}{2^{99}}$ .

Поэтому основной задачей, стоящей перед нами на данном этапе урока, является поиск (открытие) правил (алгоритмов, формул), позволяющих выполнять умножение, деление степеней и возведение степени в степень.

1. Выполнение учащимися исследовательской работы в группах, приводящей к формулированию свойств степени с одинаковыми основаниями.

|  |
| --- |
| **Инструкция по выполнению исследовательской работы** |
| 1. Представьте произведение в виде степени, заполняя таблицу по образцу
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $2^{7}•2^{3}$= | $$\left(2•2•2•2•2•2•2\right)•\left(2•2•2\right)=$$ | $$2^{10}$$ |
| $$3^{5}•3^{2}=$$ |  |  |
| $$5^{6}•5^{4}=$$ |  |  |
| $$a^{m}•a^{n}=$$ |  |  |
| $$2^{7}:2^{3}=\frac{2^{7}}{2^{3}}=$$ | $$\frac{2•2•2•2•2•2•2}{2•2•2}=$$ | $$2^{4}$$ |
| $$3^{5}:3^{2}=$$ |  |  |
| $$5^{6}:5^{4}$$ |  |  |
| $$a^{m}:a^{n}=$$ |  |  |
| $$(2^{7})^{3}=$$ | $$2^{7}•2^{7}•2^{7}=2^{7+7+7}=$$ | $$2^{21}$$ |
| $$(3^{5})^{2}=$$ |  |  |
| $$(5^{6})^{4}=$$ |  |  |
| $$(a^{m})^{n}=$$ |  |  |

1. Сравните выражения в первом и последнем столбцах таблицы.
 |
| 1. Сделайте соответствующие выводы.
 |
| 1. Попробуйте сформулировать правила:
 |
| * умножения степеней с одинаковыми основаниями,
 |
| * деления степеней с одинаковыми основаниями,
 |
| * возведения степени в степень.
 |
| 1. Обсудите результаты работы с другими участниками группы.
 |

Учащиеся записывают результаты своей работы в таблицу, оформленную на отдельных листах бумаги формата А3 фломастерами (маркерами).

3). Обсуждение учащимися результатов работы; выдвижение гипотез.

4). Сравнение правил, сформулированных учащимися, с утверждениями, приведёнными в учебнике (§17, с.82).

5). Выполнение учащимися заданий, направленных на усвоение правил действий со степенями:

* запись свойств степени с натуральным показателем в буквенном виде в тетради учащихся ***(составление схемы ориентировочной основы действия)***;
* хоровая декламация школьниками изученных правил ***(этап формирования действия в громкой речи);***

|  |
| --- |
| **Правило 1.** При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а показатели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**Правило 2.** При делении степеней с одинаковыми основаниями основание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а показатели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**Правило 3.** При возведении степени в степень основание \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а показатели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |

* выполнение обучающимися задания по установлению соответствия между элементами левого и правого столбцов ***(этап формирования действия во внешней речи «про себя»)***

|  |
| --- |
|  ***Составь формулу:***  ***а)*** $a^{m•n}$ ***б)*** $m+n$ ***1.*** $a^{m}∙a^{n}$ ***в)*** $a^{m:n}$ ***2.*** $a^{m}:a^{n}$ ***г)*** $m-n$ ***3.*** $(a^{m})^{n}$ ***д)*** $m∙n$ ***е)*** $a^{m-n}$ ***ж)*** $a^{m+n}$ ***Ответ: 1→ … , 2 →… , 3→…*** |

**Рефлексия**

**1)*.*** **Этап формирования действия в материализованном виде (**возвращение к проблемной задаче и её решение).

**2).** **Этап формирования действия в громкой речи:**  выполнение учащимися заданий базового уровня по преобразованию выражений, содержащих степени (в парах, с проговариванием изученных правил).

|  |
| --- |
| Фамилия, имя |
| Представьте выражение в виде степени: |
| 1. $a^{9}∙a^{15}=$
2. $b^{30}∙b$=
3. $c^{12}∙c∙c^{50=}$
4. $d^{5}∙d^{19}∙d∙d^{45}=$
5. $(a+b)^{6}∙(a+b)^{29}=$
6. $\left(cd\right)∙\left(cd\right)^{37}∙\left(cd\right)^{12}=$
 |
| 1. $m^{25}:m^{5}=$
2. $n^{63}:n^{9}:n^{18}=$
3. $(p-q)^{72}:(p-q)^{8}:\left(p-q\right)=$
4. $(rs)^{45}:\left(rs\right):\left(rs\right)^{11}=$
 |
| 1. $(x^{7})^{8}=$
2. $((x+y)^{15})^{6}=$
3. $((uv)^{24})^{5}=$
4. $((z^{2})^{3})^{5}$ =
 |

**3).** **Этап формирования действия во внешней речи “просебя”:** выполнение

обучающимися задания «Найди ошибку».

|  |
| --- |
| **Найди ошибки и исправь их!** |
| Представьте выражение в виде степени: |
| 1. $x^{19}∙x^{7}=x^{19∙7}=x^{133}$
2. $y∙y^{25}=y^{25}$
3. $z^{70}∙z^{17}∙z=(3z)^{70+17+1}=(3z)^{88}$
4. $k∙k^{18}∙k^{65}∙k^{32}=1+18+65+32=116$
5. $(p-q)^{36}∙(p-q)^{9}=(p-q)^{36}+(p-q)^{9}$
6. $(mn)^{29}∙\left(mn\right)∙\left(mn\right)^{15}=\left(29+1+15\right)\left(mn\right)=45(mn)$
 |
| 1. $u^{45}:u^{9}=u^{45:9}=u^{5}$
2. $v^{60}:v^{15}:v^{4}=v^{60:15:4}=v^{4:4}=v^{1}=v$
3. $(k+l)^{75}:\left(k+l\right):\left(k+l\right)^{29}=\left(\frac{k+l}{k+l}\right)^{75-29}=1^{46}=1$
4. $(gh)^{90}:(gh)^{6}:\left(gh\right)=\left(gh\right)^{90}-(gh)^{6}-(gh)^{1}=(0)^{90-6-1}=0^{83}=0$
 |
| 1. $(s^{8})^{12}=s^{8+12}=s^{20}$
2. $((r+s)^{16})^{5}=r^{16•5}+s^{16•5}=r^{80}+s^{80}$
3. $((rs)^{24})^{5}=24∙5=120$
 |

**4).** **Этап формирования действия во внутренней речи:** выполнение школьниками заданий продвинутого уровня, предполагающих применение различных свойств степени.

|  |
| --- |
| Фамилия, имя |
| **I уровень** |
| Представьте выражение в виде степени:а) $a^{4}∙a^{7}:a^{9}$ б) $(b^{4})^{3}∙b$ в) $((c^{3})^{4})^{5}$ |
| Вычислите: $\frac{4^{16}∙4^{26}}{(4^{3)})^{13}}$ |
| **II уровень** |
| Представьте выражение в виде степени:а) $\frac{x^{3}∙x^{4}}{x^{6}}$ б) $(y^{7})^{3}:(y^{5})^{4}$ в)$\frac{z^{2}∙(z^{3})^{4}}{z^{7}}$  |
| Вычислите:$\frac{(-3)^{9}∙(-3)^{16}}{3^{21}}$ |
| **III уровень** |
| Представьте выражение в виде степени:$а) (x^{3})^{4}∙(x^{2})^{3}:(x^{5})^{3}$ $б) (y^{n+5})^{2}:((-y^{2})^{3})^{2}$ |
| Вычислите: $2^{7}∙8^{2}:16^{3}∙$ |

**5). Подведение итога урока** *(с помощью методики «Неоконченное предложение»).*

* + *"На сегодняшнем уроке я понял, я узнал, я разобрался…";*
	+ *"Сегодня мне удалось…";*
	+ "Было интересно…";
	+ *"Особенно мне понравилось…";*
	+ "Было трудно…";
	+ *"Я похвалил бы себя…"*

**6). Домашнее задание (дифференцированное):**

***I уровень (базовый уровень)***

***II уровень (задания средней трудности)***

***III уровень (выше среднего)***

**7). Оценивание учащихся по данному этапу урока.**

**Литература:**

1. Глейзер Г.И. История математики в школе VII-VIII кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.
2. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса / Б.Г.Зив, В.А. Гольдич. – 2003. – 136 с.: ил.
3. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 7 класса. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2001. – 96 с.
4. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – Д.: ВАП, 1994. – 200 с.