

## Цели урока:

- **Образовательные:** отработка умений систематизировать, обобщать знания о степени с целым показателем, закрепить и усовершенствовать навыки простейших преобразований выражений, содержащих степени с целым показателем.
- **Воспитательная:** воспитание ответственного отношения к коллективной деятельности, содействовать воспитанию интереса к математике, высокой познавательной активности и самостоятельности.
- **Развивающая:** создание условий для реализации творческих способностей учащихся, развитие навыков использования изучающего материала.

**Оборудование:** интерактивная доска, печатный материал.

### 1. Организационный момент.

Здравствуйте ребята, присаживайтесь! Я очень рада видеть вас на своем уроке. Сегодня у нас необычный урок, у нас на уроке гости. Посмотрите друг на друга улыбнитесь и мы начнем наш урок.

Ребята, великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов однажды сказал:

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

**Поставить проблемный вопрос:** Вас интересовал когда - либо вопрос: Зачем нам нужны степени? Где они используются? Давайте попробуем сегодня ответить на этот вопрос. Расширим свои знания по данной теме. А работать будем по плану. Если мы этот план выполним, то каждый из вас получит положительную оценку, что-то узнает новое, т.е расширит свой кругозор.

#### 1. Устная работа.

1. Представьте в виде степени с отрицательным показателем.

$$\frac{2}{a^5}; \frac{-3}{a}; \frac{1}{4^9}; \frac{1}{a^3 + 6}; \frac{1}{(a - b)^2}$$

Английский математик Симон Стевин придумал запись для обозначения степени.

Запись  $3(3)+5(2)-4$  обозначала такую современную запись  $3^3 + 5^2 - 4$ .

2. Переведите на современный язык пример Стевина:

1.  $-2(-2)+0,4(-1)-\sqrt{3}(0)$ ;

2.  $-3(-2)+0,3(-1)-\sqrt{5}(0)$

3. Упростите выражение:

$$x^2 \cdot x^{-1}; \quad x^{-5} \cdot x^{-6}; \quad x^{-3} \cdot x^3; \quad (x^{-4})^{-6}; \quad (x^{-2} \cdot x^{-1})^5.$$

Посмотрите на выражения, которые здесь записаны. Как они называются? Какие действия можно с ними произвести? Как одним словом назвать все эти действия со степенями? (Свойства). Сколько их? (Пять).

4. Повторим основные свойства степени с целым показателем.

## II. Систематизация знаний.

5. Вписать такие основания и показатели степени, чтобы получились верные равенства:

I. а)  $a^{-6} \cdot a^{-} = a^{-2}$

б)  $a^{-2} : a^{-} = a^5$

в)  $a^3 \cdot (b^{-2})^{-} = a^3 \cdot b^{-10}$

г)  $a^{-} \cdot a^{-3} = a^5$

д)  $(a^{-})^2 = a^{-8}$

е)  $3^{-5} \cdot \underline{\quad}^{-5} = 15^{-5}$ .

II. а)  $3a^{-5} \cdot 4a^{-5} = 12a^{-10}$ ;

б)  $(2a^{-2})^3 \cdot 4a^{\underline{\quad}} = 32a^2$ ;

в)  $6a^{-2} b^{-4} \cdot 4a^{\underline{\quad}} b = 24a^{-9} b^{-3}$ ;

г)  $-2a^{-5} b^{\underline{\quad}} \cdot (-3a^4 b^{-2}) = 6a^{-1} b^6$ .

**Мы продолжаем искать ответ на наш поставленный вопрос.** Но сначала нужно проверить, готовы ли вы к этому? Для этого нужно выполнить тест на бланках ответов, которые используются на ГИА в 9 классе.

**Вариант 1**

1. При делении степеней с одинаковыми основаниями, основание оставляют прежним, а показатели степеней:

1) складывают; 2) вычитают; 3) умножают; 4) оставляют прежним.

2. Любое число отличное от нуля в нулевой степени равно .....

3. Степень с отрицательным показателем ненулевого числа равна числу, обратному степени с .....показателем этого числа.

4. Найдите значение выражения:  $24 \cdot 2^{-3}$ .

1) -144; 2) -4; 3) 3; 4) -3.

5. Представьте данное выражение в виде степени:  $x^2 \cdot x^{-7} \cdot x^7$ .

1)  $x^2$ ; 2)  $x^{-1}$ ; 3)  $x^5$ ; 4)  $x^3$ .

6. Упростите выражение:  $(a^{-4})^{-5}$

1)  $a^{-9}$ ; 2)  $a^{20}$ ; 3)  $a^{-20}$ ; 4)  $a^9$ .

7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .

1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

**Вариант 2**

1. При делении степеней с одинаковыми основаниями, основание оставляют прежним, а показатели степеней:

1) складывают; 2) вычитают; 3) умножают; 4) оставляют прежним.

2. Единица в любой натуральной степени равна .....

3. Любая дробь в отрицательной степени равна ..... дроби в этой степени.

4. Найдите значение выражения:  $54 \cdot 3^{-3}$ .

1) 6; 2) 9; 3) 3; 4) 2.

5. Представьте данное выражение в виде степени:  $x^5 \cdot x^{-5} \cdot x^2$ .

1)  $x^2$ ; 2)  $x^{-1}$ ; 3)  $x^5$ ; 4)  $x^3$ .

6. Упростите выражение:  $(a^3)^{-6}$

1)  $a^{-18}$ ; 2)  $a^{-3}$ ; 3)  $a^{-9}$ ; 4)  $a^9$ .

7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .

1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

**Вариант 3**

1. При умножении степеней с одинаковыми основаниями, основание оставляют прежним, а показатели степеней:  
1) складывают; 2) вычитают; 3) умножают; 4) оставляют прежним.
2. Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называется выражение  $a^n$ , равное .....  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .
3. Любое число, кроме равного 0, в нулевой степени равно .....
4. Найдите значение выражения:  $20 \cdot 2^{-2}$   
1) 10; 2) 5; 3) 2; 4) -5.
5. Представьте данное выражение в виде степени:  $x^{-3} \cdot x^3 \cdot x^2$ .  
1)  $x^2$ ; 2)  $x^{-1}$ ; 3)  $x^5$ ; 4)  $x^3$ .
6. Упростите выражение:  $(a^{-3})^{-4}$ .  
1)  $a^{-7}$ ; 2)  $a^{12}$ ; 3)  $a^{-12}$ ; 4)  $a^7$ .
7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .  
1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

**Вариант 4**

1. При возведении степени в степень основание оставляют тем же, а показатели степеней .....  
1) складывают; 2) вычитают; 3) перемножают; 4) оставляют прежним.
2. Число, которое умножают, называется ..... степени, число множителей является показателем степени.
3. Стандартным видом числа называется его запись в виде ..... некоторого числа, большего или равного единице, но меньшего от десяти, на степень числа десять.
4. Найдите значение выражения:  $27 \cdot 3^{-4}$   
1) 3; 2) 9; 3)  $\frac{1}{3}$ ; 4) -3.
5. Представьте данное выражение в виде степени:  $x^{-2} \cdot x^4 \cdot x^3$ .  
1)  $x^2$ ; 2)  $x^{-1}$ ; 3)  $x^5$ ; 4)  $x^3$ .
6. Упростите выражение:  $(a^{-7})^2$ .  
1)  $a^{-9}$ ; 2)  $a^{14}$ ; 3)  $a^{-14}$ ; 4)  $a^9$ .
7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .  
1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

**Вариант 5**

1. При **возведении в степень дроби** в эту ..... возводятся числитель и знаменатель.  
1) дробь; 2) числитель; 3) степень; 4) знаменатель.
2. Любое число, кроме равного 0, в нулевой степени равно .....
3. Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называется выражение  $a^n$ , равное .....  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .
4. Найдите значение выражения:  $64 \cdot 2^{-5}$   
1) -2; 2) 4; 3)  $\frac{1}{2}$ ; 4) 2.
5. Представьте данное выражение в виде степени:  $x^4 \cdot x^{-6} \cdot x^5$ .  
1)  $x^2$ ; 2)  $x^{-1}$ ; 3)  $x$ ; 4)  $x^3$ .
6. Упростите выражение:  $(a^{-7})^{-3}$ .  
1)  $a^{-10}$ ; 2)  $a^{21}$ ; 3)  $a^{-21}$ ; 4)  $a^{10}$ .
7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .  
1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

**Вариант 6**

1. Любое число в четной степени.....  
1) отрицательно; 2) положительно; 3) нечетное; 4) четное.
2. Число, которое умножают, называется основанием степени, число ..... является показателем степени.
3.  $n$ -й степенью ненулевого числа называется .....  $n$  множителей, каждый из которых равен заданному числу.
4. Найдите значение выражения:  $32 \cdot 2^{-5}$   
1) -1; 2) 1; 3)  $\frac{1}{2}$ ; 4) 2.
5. Представьте данное выражение в виде степени:  $y^3 \cdot y^{-5} \cdot y^4$ .  
1)  $y^2$ ; 2)  $y^{-1}$ ; 3)  $y$ ; 4)  $y^3$ .
6. Упростите выражение:  $(a^{-5})^2$ .  
1)  $a^{-10}$ ; 2)  $a^7$ ; 3)  $a^{-7}$ ; 4)  $a^{10}$ .
7. Преобразуйте в произведение:  $(a^{-2}b^{-1})^{-3}$ .  
1)  $a^6b^3$ ; 2)  $a^{-5}b^{-4}$ ; 3)  $a^{-2}b^4$ ; 4)  $a^5b^4$ .

Поменялись бланками с соседом и проверили тест по ключу. Правильные ответы на экран.

Выставили оценки в бланк оценок.

*б. Физкультминутка.*

Прочитаем еще раз слова Ломоносова Михаила Васильевича «Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь». Проверим, действительно ли это так?

### **Выступление 3 групп: 10 мин**

1 – Медики, 2 – Физики, 3 – Биологи.

Мы предлагаем вам побывать вместе с нами в микро- и макромире. Наш класс разбился на три группы и посетили очень интересные места. Первая группа наших учеников сходила в ГКБ, вторая группа изучала солнечную систему, третья группа посетила биологическую лабораторию по-своему желанию? Зачем вы туда ходили?

*Первая группа рассказывает про то, что узнали в ГКБ, показывает видеотрегмент.*

*Вторая группа учеников наблюдала за звездами и планетами. Как же в космосе используются степени? Расскажите нам, пожалуйста!*

*Третья группа ходила в биологическую лабораторию. Расскажите, что же там увидели?*

**ВЫВОД:** Судя по данным исследованиям, мы утвердительно можем сказать, что степени используются не только в математике, но и физике, астрономии, химии, биологии, в медицине.

А еще, слово степень только ли математическое? В каких словосочетаниях встречается слово «степень»?

Степень истощения

Степень окисления

Степень сравнения

Степень загрязнения

До известной степени

В высшей степени

Степень точности

Степень разрушения

То есть слово «степень» используется в повседневной жизни.

Значение слова «степень» - предел, граница.

С помощью каких чисел записывались результаты исследования?  
(стандартный вид числа).

Дайте определение стандартного числа?

1. Найдите значение выражения:

1)  $(5 \cdot 10^{-4}) \cdot (0,4 \cdot 10^6) =$

2)  $(2 \cdot 10^7) \cdot (1,5 \cdot 10^{-9}) =$

3)  $(6 \cdot 10^3) \cdot (0,5 \cdot 10^{-6}) =$

1)  $(14 \cdot 10^4) : (2 \cdot 10^6) =$

2)  $(24 \cdot 10^{-7}) : (0,8 \cdot 10^{-9}) =$

3)  $(6,4 \cdot 10^3) : (8 \cdot 10^6) =$

### Групповое дифференцированное задание 8 мин

А теперь давайте узнаем, кто ввел запись степеней, которую мы используем и сейчас, и в каком году.

Дается задание, состоящее из 5-6 примеров, есть простые и сложные. Распределите примеры и решайте, когда решите, мы узнаем, кто придумал запись.

1 группа «Медики». Узнает имя ученого, который ввел современную запись степени.

	Ответ	Буква
1) $\frac{3 \cdot 3^7}{3^6}$		
2) $05^4 : 05^3 \cdot 6$		
3) $(2^3)^2 \cdot * = 2^{60}$		
4) $51^3 : 17^3 : 9$		
5) $2^{2^2}$		

Подставь вместо получившихся ответов буквы (РЕНЕ)

**Открытый урок "Степень с целым показателем", 8Б класс**

А	Е	М	Н	Р	Т
8	3	$2^{10}$	$2^{54}$	9	6

2 группа «Физики». Узнает фамилию ученого, который ввел современную запись степени.

		Ответ	Слог или буква
Подставь	6) $\left(\frac{1}{5}\right)^2$		
	7) $\frac{4^2 \cdot 4^6}{4^7}$		
	8) $42^3 : 14^3$		
	9) $3^{22}$		
	10) $\frac{(5^5)^2 \cdot (5^3)^5}{(5 \cdot 5^4)^5}$		

вместо

получившихся ответов буквы (ДЕКАРТ)

Ра	Т	КА	Р	Де	Пи
25	81	4	27	0,4	5

3 группа «Биологи». Узнает год, когда ученый ввел современную запись степени.

		Ответ	Цифра
11)	$(-2)^2 \cdot (-2)^3$		
12)	$\frac{2^2 \cdot 2^3}{2^4}$		
13)	$3^3$		
14)	$1^{55}$		
15)	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$		

Подставь вместо получившихся ответов цифры (1637)

Ответы	-32	0,8	27	2	1	5
Цифры	1	2	3	6	7	8

Должно получиться: Рене Декарт 1637 (фото)



**5) Обобщение знаний.**

Подходит к концу наш урок. Давайте же вспомним, что говорилось сегодня на уроке, на какой важный вопрос мы ответили.

Это мы поговорили о небольшой части математики, увидели, как нужны степени.

А в математике много разделов и понятий и тем.

Как вы думаете, все ли они так же важны, как степень?

Будем еще лучше учить математику?

**6) Домашняя задача.**

«По оценкам учёных, скорость разложения обычной бытовой бумаги в природных условиях составляет около 2 лет, металлической банки – 90 лет, полиэтиленового пакета – до 200 лет, а стеклянной банки – более 1000 лет. Считается, что каждый житель крупного города ежедневно выбрасывает в мусорное ведро до 300 кг отходов. На конец 1995 года на территории нашей области в хранилищах, на территориях предприятий, на свалках содержалось 20 млн. м<sup>3</sup> бытовых отходов. Сколько человек за год набросали бы такую кучу отходов, если считать, что 1м<sup>3</sup> отходов имеет массу 0,4 т.

**7) Итог урока (оценки за урок).**

Заполните бланки оценок:

Фамилия						
Вид работы						
Устный счет С/К	Тест на бланках В/К	Единичные ответы С/К	Работа в группах, решение примеров К/У	Исследование, презентация, видеофильм, выступление (те, которые	Баллы	Оценка

				ГОТОВИЛИ К ЭТОМУ УРОКУ) (за каждое – 2 балла) С/К		
					13 – 15 б. – «5» 9 – 12 б. – «4» 5 – 8 б. – «3» Меньше 5 – «2»	
В/К – взаимоконтроль, С/К – самоконтроль, К/У – контроль учителя						

## VII. Рефлексия.

Я прошу вас перевернуть тест и на обратной стороне поставить себе оценку «5», если вы хорошо знаете свойства степени с целым показателем и не затрудняетесь их применять. Или оценку «4», если вы хорошо знаете свойства степени, но у вас возникли некоторые трудности при решении задач и т.д.

А теперь побеседуем. Чем мы сегодня занимались на уроке? Нужны ли нам все изученные понятия в жизни? Как они нам помогают?

Я, в свою очередь хочу сказать спасибо вам, ребята, за вашу активную работу на сегодняшнем уроке, думаю, что вы легко сможете применять все изученное в жизни.

Урок окончен, до свидания.