**Урок в 8 «Б» по** **теме  «****Степень****с****целым** **показателем и его свойства »**  (урок проведён в рамках методической недели 08.05.2012г.)

Эпиграф к уроку

***«Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из*** ***математики***

***степени ,******и он увидит, что без них далеко не уедешь».***

М.В. Ломоносов

**Цели урока:**

* Образовательные: познакомить  учащихся  с понятием  степени  с  целым   показателем   и  её свойствами. Научить применять изученные понятия и свойства при вычислениях и преобразованиях.
* Развивающие: развивать умения применять теоретические знания на практике. Развивать познавательную активность, мышление, внимание и память, умение слушать товарища, математическую речь.
* Воспитательные: воспитание интереса к  математике , активности, аккуратности, дисциплинированности, умение общаться.

**Ход урока.**

**1. Организационный этап.**

**2. Мотивация урока.**

Надеюсь, что сегодня на уроке нас ждет и успех, и радость. И мы, работая в коллективе, покажем свою одарённость.

Будьте внимательны в течение урока. Думайте, спрашивайте, предлагайте – так как дорогой к истине мы будем идти вместе.

**3.** **Актуализация изучения темы.**

А начать наш урок я хотела бы с выяснения вопроса: встречался кто-нибудь из вас в повседневной жизни со словом «степень»? Давайте приведем примеры словосочетаний из жизни, в которых оно используется, и попытаемся с их помощью разобраться, что же в жизни означает слово «степень».

Ответы учащихся:

- точности

-степень усвоения

- качества знаний

Учитель

* Каким же близким по смыслу словом можно заменить слово “степень”?
* А где мы можем уточнить его значение?

Ученик :(в толковом словаре)

-  Степень  – это мера, сравнительная величина; уровень чего-нибудь.

**- Слово “****степень ” находит широкое применение** **и  в** **математике .**

**Группа «Информаторы»**

1. Дайте определение  степени   с   натуральным   показателем . ( Степенью  числа а  с   натуральным   показателем  n, большим 1, называется произведение n множителей, каждый из которых равен а.)

2. Как называется число, которое возводим в  степень ? (Число, которое возводим в степень, называют основанием)

3. Как называется число, в которое возводим степень? (Число, в которое возводим степень, называют  показателем )

4. Какое число получаем при возведении в степень положительного числа? (При возведении в степень положительного числа получаем положительное число)

5. Какое число получаем при возведении отрицательного числа с четным  показателем ? (При возведении отрицательного числа с четным  показателем  получаем положительное число)

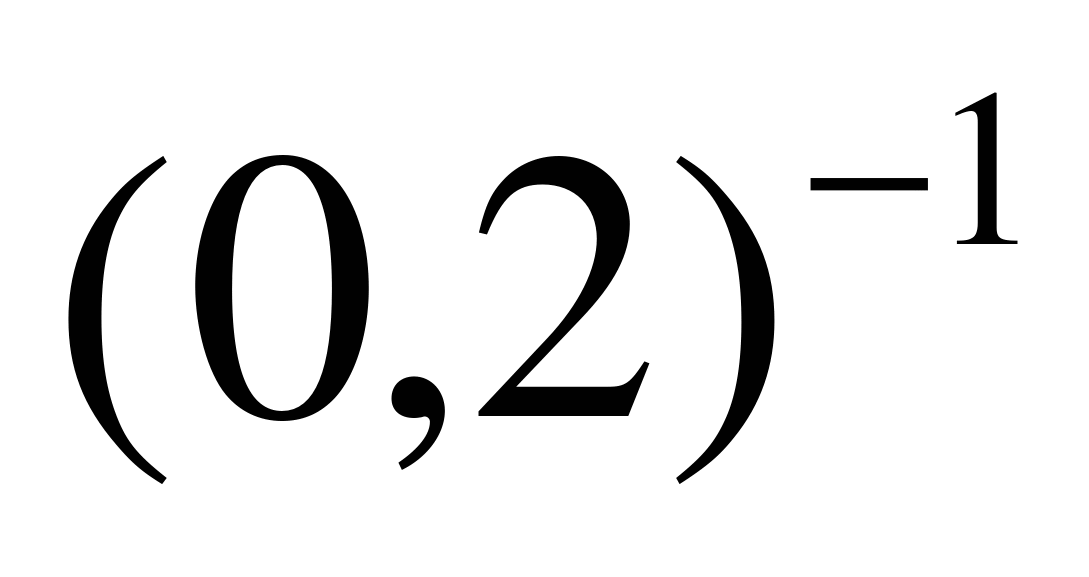
6. Какое число получаем при возведении отрицательного числа с нечетным  показателем ? (При возведении отрицательного числа с нечетным  показателем  получаем отрицательное число)

Также устно, с полным объяснением, вычислить:

http://oo3e.mail.yandex.net/static/b4775309649b4724b18b6b463b734093/tmpcSEStQ_html_m4566fb51.png

Решить № 226, 227, 228.

**4. Изучение нового материала.**

Взгляните на число.

. Как вы думаете, это поло­жительное или отрицательное число?

"Не верь глазам своим" - сказал бы Козьма Прутков тому, кто считает это число отрицательным.  И  сейчас мы разберемся, что вообще означает такая запись.

***Историческая справка*** *.(Информаторы)* Отрицательные  показатели   степени  ввел еще в 15 веке  математик  Шюке. Англича­нин Джон Валлис впервые рассмотрел вопрос о целесо­образности употребления отрицательных  показателей . Исаак Ньютон стал применять их систематически. В од­ном из писем в 1676 г. Ньютон указал: "Как алгебраисты вместо АА, ААА  и  т.д. пишут А2, А3 и т.д., так я ... вместо 1/а, 1/а2, 1/а3 пишу а-1, а-2, а-3и т.д."

***Задание 1.*** Представьте каждое из этих чисел в виде сте­пени числа 10:

...1000,100,10, 1, 1/10, 1/100,1/1000...

(... 103, 102, 101, 10°, 1/101, 1/102, 1/103...)

***Задание 2.*** Подпишите под этими числами  показатели  сте­пеней:

3, 2, 1, 0,....

Продолжив этот ряд, мы получим числа -1, -2, -3  и  т.д.

Сравним  показатели  соседних степеней.  Показатель  каждой степени на 1 меньше следующего. Распространим этот закон на числа справа от 10°. Получим: 1/101 = 10-1, 1/102 = 10-2...

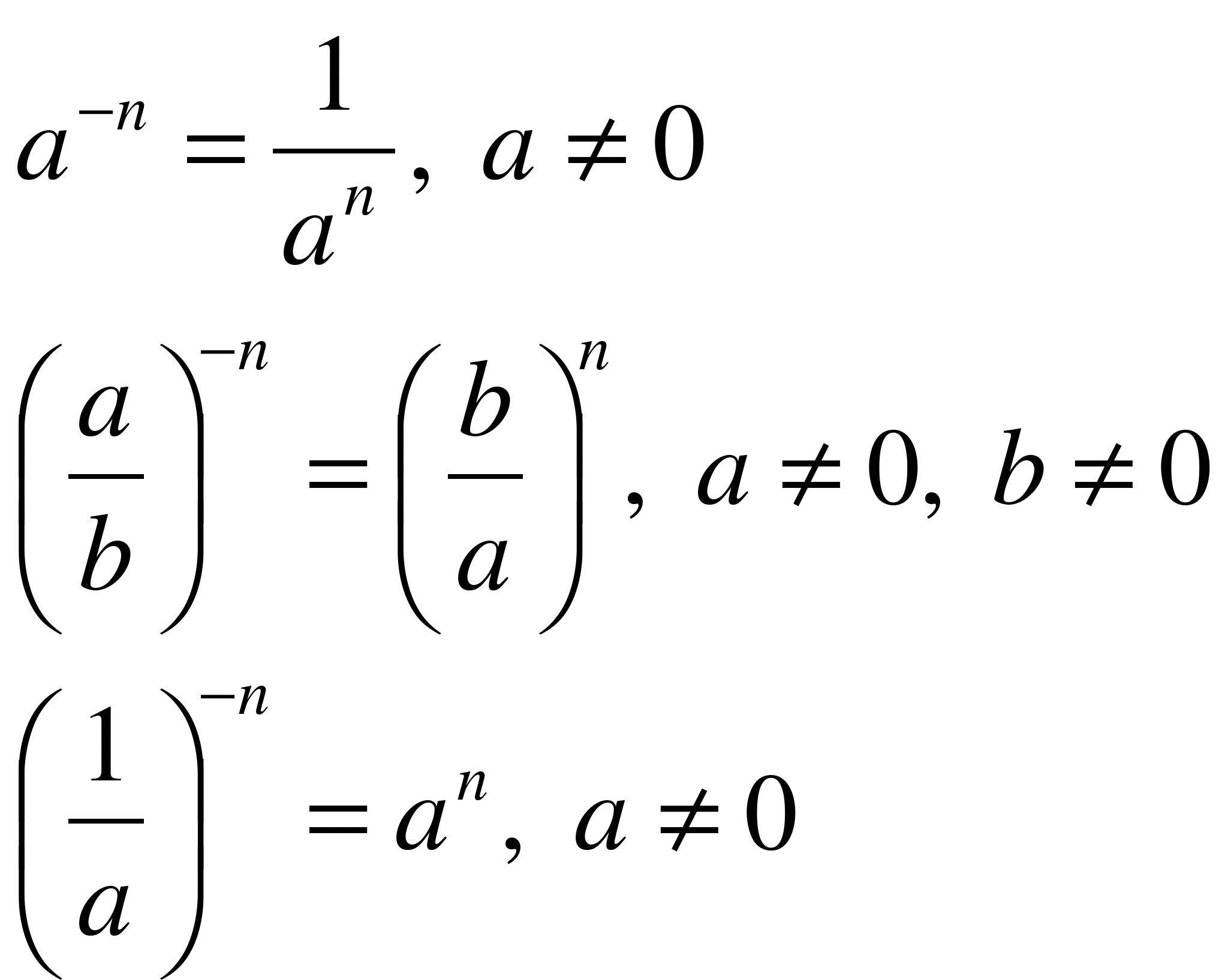
Получается такая строка:

10-3, 10-2, 10-1, 10°, 101, 102, 103...

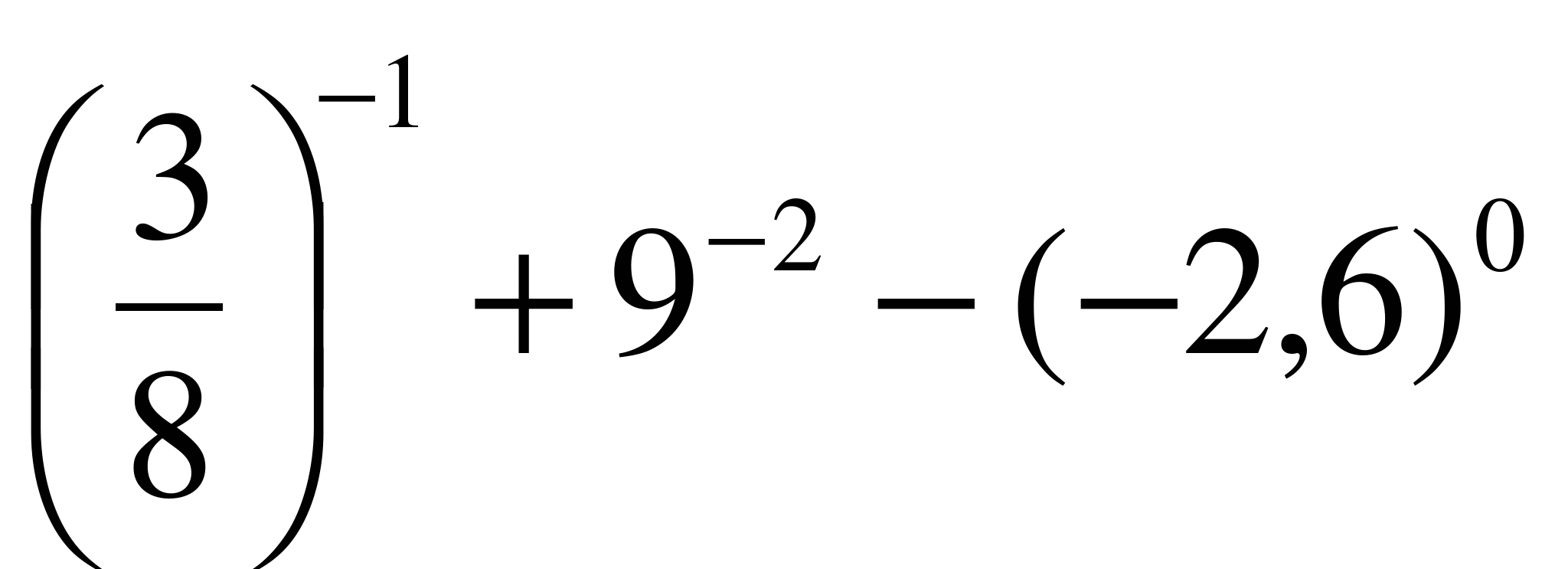
***Вопрос.***Можем ли мы взять  степень  с другим основани­ем? С любым?

***Ответ.***Кроме 0.

***Вывод.***Итак, мы можем это соглашение распространить на любое число *а,* отличное от нуля. Запишите в тетради формулу:



**Работа  с учебником**

***Задание3.******.***Вычисли значение выражения:

обобщить алгоритм вычисления значений такого типа выражений (содержащих  степень  с отрицательным  показателем ).

1) Выполнить возведение в  степень ;

2) Выполнить действия с дробями;

3) Заменить  степени  с отрицательными  показателями  на  степени   с   натуральными   показателями .

Верная последовательность выполнения шагов:

1. Заменить  степени  с отрицательными  показателями  на  степени   с   натуральными   показателями ;
2. Выполнить возведение в  степень ;

3) Выполнить действия с дробями.

***Вопрос.***Имеет ли смысл выражение 0-5?

***Ответ.***Нет, т.к. основание  степени  с отрицательным  показателем  должно быть отлично от нуля.

***Вывод.***0n имеет смысл только при положительных зна­чениях n.

**Группа «Великаны»**

Наша система счисления создана индусами. Она была завезена в Европу арабами и потом распространилась по всему миру.

Система названий, принятая почти во всем мире, связана с названием классов.

1 класс – класс единиц.

2 класс – класс тысяч.

3 класс – класс миллионов.

4 класс – класс биллионов или миллиардов.

5 класс – класс триллионов.

6 класс – класс квадриллионов.

7 класс – класс квинтиллионов.

8 класс – класс секстиллионов.

Далее идут септиллион, октиллион, нониллион, дециллион. Конечно, зная такие огромные числа, в этом случае запись числа занимает много места и мало наглядна, неудобно было бы с ними работать . Поэтому решено было изменить написание таких чисел. При записи больших чисел часто используют степень числа 10.

Таким образом,

Тысяча – 1000 = 103

Миллион – 1000000 - 106

Биллион – 1000000000=109

Триллион - 1000000000000 = 1012

Квадриллион – 1000000000000000=1015

Квинтиллион – 1000000000000000000 = 1018

Секстиллион – 1000000000000000000000=1021

Септиллион – 1000000000000000000000000=1024

Октиллион – 1000000000000000000000000000=1027.

Например, большим числом выражается масса Земли –   
  
5980000000000000000000000 кг.   
  
Давайте с помощью таблицы его прочитаем.  
  
  
**На доске таблица названий больших чисел.**  
  
  
**МИЛЛИОН – 6**   
  
 **МИЛЛИАРД – 9**  
  
**ТРИЛЛИОН – 12**  
  
**КВАДРИЛЛИОН – 15**  
  
**КВИНТИЛЛИОН – 18**  
  
**СЕКСТИЛЛИОН – 21**  
  
**СЕПТИЛЛИОН – 24**  
  
**ОКТИЛЛИОН – 27**  
  
**НОНИЛЛИОН – 30**  
  
**ДЕЦИЛЛИОН – 33**

Величайший числовой гигант скры­вается в том воздухе, которым мы ды­шим. Каждый кубический сантиметр воздуха, каждый наперсток заключает в себе 27 квинтиллионов (т. е. 27 с 18 нулями) мельчайших частиц, называе­мых «молекулами».

Невозможно даже представить себе, как велико это число. Если бы на свете было столько людей, для них буквально недостало бы места на на­шей планете. В самом деле: поверх­ность земного шара, считая все его материки и океаны,- равна 500 мил­лионам *кв. км.* Раздробив  в квадратные метры,  получим 500 000 000 000 000кв.м.

Поделим 27 квинтиллионов на это число, и мы полу­чим 54 000. Это означает, что на каждый квадратный метр земной поверхности приходилось бы более 50 тысяч человек!

Но эти названия почти не используются. Астрономы и физики, имеющие дело с большими числами, предпочитают записывать числа с помощью степени числа десять.

Есть еще одно число – 10100. Для этого числа придумано специальное название – **гугол.**

**Примеры некоторых числовых великанов.**

1). 509 000 000 кв.км – поверхность земного шара.  
2). 149 500 000 км – расстояние от Земли до Солнца.  
3). 6 000 000 000 000 000 000 000 т – масса земного шара.

Мы с трудом ориентируемся в больших числах, даже миллиона мы как следует себе не представляем.

Каждый из вас умеет складывать, отнимать, умножать и делить числа, которые выражены многими тысячами и даже миллионами.

Как представить себе 1 000 000 учащихся? Трудно? Чтобы это представить, посчитайте, на сколько километров протянулась бы шеренга в 1 000 000 учащихся, если бы каждые 2 из них заняли 1м. Почти от Москвы до Санкт-Петербурга протянулась бы эта шеренга!

Миллион можно назвать карликом по сравнению с таким числом, как миллиард..

Миллиард – это не просто великан, а великанище. Ведь совсем небольшой промежуток времени – 1 минута. А миллиард таких минут – эта более 19 столетий.

Секунда времени в сравнении с часом нам кажется мгновением. Но миллиард секунд – это около 32 лет.   
 Легенда о шахматной доске.

Шахматы – одна из самых древних игр. Эта игра была придумана в Индии, и когда индусский царь Шерам познакомился с нею, он был восхищен её остроумием. Царь хотел лично наградить изобретателя за удачную выдумку.

Изобретатель, его звали Сета, явился к трону повелителя. Это был скромно одетый ученый, получавший средства к жизни от своих учеников. Сета удивил царя беспримерной скромностью своей просьбы. Сета попросил выдать ему за первую клетку шахматной доски одно пшеничное зерно, за вторую клетку – 2 зерна, за третью – 4, за четвертую – 8, за пятую – 16, за шестую – 32 и т.д.

Царь с раздражением сказал, что эта просьба недостойна его щедрости.

Придворные математики очень долго вели подсчет. Это оказалось чудовищное число: **18 446 744 073 709 551 615**  (18 квинтиллионов 446 квадриллионов 744 триллиона 73 биллиона 709 миллионов 551 тысяча 615.

**Группа «Стандарты»**

Стандарт, это образец эталон, с которого сопоставляется, т. е. когда говорят о стандарте людям легче представить, о чем идет речь.

Стандартный вид числа. В окружающем нас мире мы сталкиваемся с очень большими и с очень маленькими числами. Где вы встречались с такими числами? Если числа очень большие или маленькие удобно ли записывать числа в таком виде? Почему? (занимает много места, времени для записи, сложно запомнить)

Как вы считаете, какой выход нашли из этой ситуации. Записать с помощью степени.

598 000 000 000 000 000

Попробуйте записать это число короче.

598∙1015, 59,8∙1016, 5,98∙1017, 0,598∙1018

Все результаты верны. Подумайте, посоветуйтесь и выскажите свое мнение, какая же запись может быть стандартной.

5,98∙1017 –почему?

Мы представили число в виде двух множителей. Первый множитель число принадлежащее промежутку от 1 до 10 «положительный». Второй множитель число 10 в любой  степени  тоже положительно, а при умножении двух положительных чисел получается только положительное число.

-Итак, стандартным видом числа А называется запись вида а∙10n ,где 1≤ а<10.

n- порядок числа, n-целое.

**Группа «Умники»**

**- Ребята какие же действия можно выполнять с выражениями содержащими степень**

**Пример 2.** Найти значение выражения

\frac{ a^{17} + b^{18} + c^{19} }{ a^{18} - b^{37} + c^{1}} + \frac{(10c)^{4}}{(a+3)^{4}}

при a = - 1, b = 0, c = 1.

**9. Итоги урока. Д/з.**

*Интегрированное домашнее задание*

* **Обязательный уровень:** прочитать п.8. с. 62, 63, устно ответить на вопросы 1 – 2 стр.65; решить №№ 233, 235;
* **Повышенный уровень:** решить №№233, 235, 239, 241;
* **Творческий уровень:** составьте математическую шифровку, используя  степень  с  целым  отрицательным  показателем .

**10.Рефлексия.**