



**Не мыслям учим, а учим  
мыслить.**

**Э. Кант**

**ПАРАДОКСЫ**



# Введени

е:

«Дважды два равно пяти», «Два равно трём»-каждый из нас слышал хоть раз в жизни.

На самом деле, таких примеров можно привести очень много, но что все они обозначают? Кто их выдумал? Имеют ли они какое-нибудь логические объяснения или же это вымысел? Именно эти вопросы мы хотим рассмотреть в нашей работе, название которой – математические софизмы. Неслучайно мы выбрали именно математические софизмы (хотя бывают и логические и словесные). Они, как нам кажется, более интересны, имеют чёткое логическое объяснение, кроме того, с математическими софизмами мы встречаемся намного чаще, чем с обычными.

Это тема сейчас актуальна, потому что софизм- это обман, а так как не каждый может его распознать, то с помощью софизмов люди обманывают друг друга в наше время, как и тысячелетия назад.



Объект

Исследования:  
**Логика в**

**математике**  
Предмет

Исследования:  
**Софизмы и**

**парадоксы**





# Цель

Установить связь между софистикой, парадоксами и математикой.  
Проанализировать их влияние на развитие логики.

# Задачи

1. Всесторонний анализ понятия «софизма».
2. Что такое парадокс?
3. Как найти ошибку во внешне безошибочных рассуждениях.
4. Классификация софизмов.
5. Составить альбом софизмов.





**Что такое**  
**Преднамеренная**  
**ошибка?**  
**софизм?**  
**совершаемая с целью**  
**запутать противника**  
**и**  
**выдать ложное**



**Математический софизм – удивительное утверждение, в доказательстве которого кроются незаметные,**

**а подчас и довольно тонкие ошибки**

**Софизм всегда содержит одну или несколько замаскированных ошибок.**

**Понимание ошибок в софизме помогает развивать логику и навыки правильного мышления**





# История

Софизмы существуют и обсуждаются более двух тысячелетий, причём острога

их

обсуждения не снижается с годами.

Возникновение софизмов обычно связывается

с философией софистов, которая их обосновала и оправдывала.

Термин «софизм» впервые ввёл

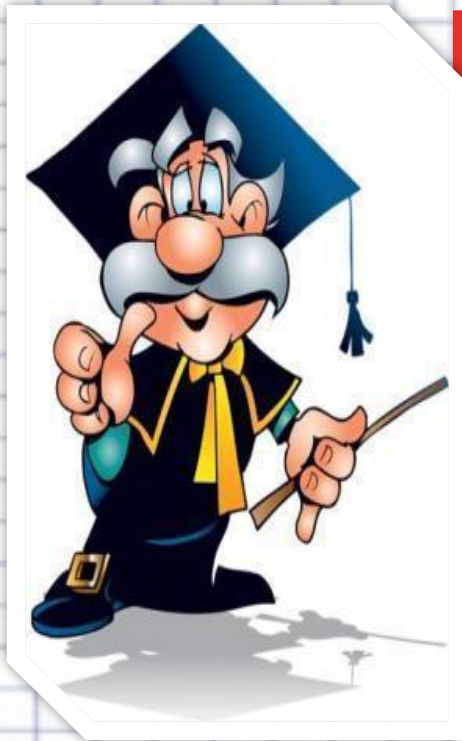
Аристотель,

охарактеризовавший софистику как





# История



В Греции софистами называли и простых ораторов-философов-учителей, задачей которых было научить своих учеников «мыслить, говорить и делать».

Их задачей обычно было научить убедительно защитить любую точку зрения.

Парадоксы были типичными способами постановки вопроса в античном мышлении. За свою историю математика испытала три сильнейших потрясения, три кризиса, которые касались ее основ. И все три сопровождались обнаружением парадоксов.



# Софистика – это искусство

Она вошла в моду в Греции в V веке

в эпоху расцвета философии

В математических вопросах  
нельзя пренебрегать даже с  
самыми малыми ошибками.

И. Ньютон



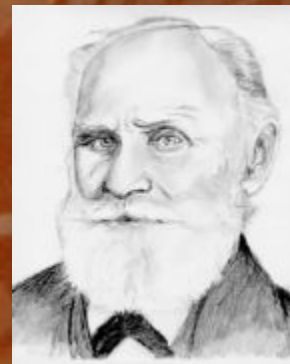
Именно математика дает надежнейшие  
правила: кто им следует – тому не  
опасен обман чувств.

Л. Эйлер



Предмет математики  
столь серьезен, что не  
следует упускать ни одной  
возможности сделать его  
более занимательным.

Б. Паскаль



Правильно понятая ошибка-это путь к открытию.

И.П.Павлов





# Классификация софизмов по темам математического цикла

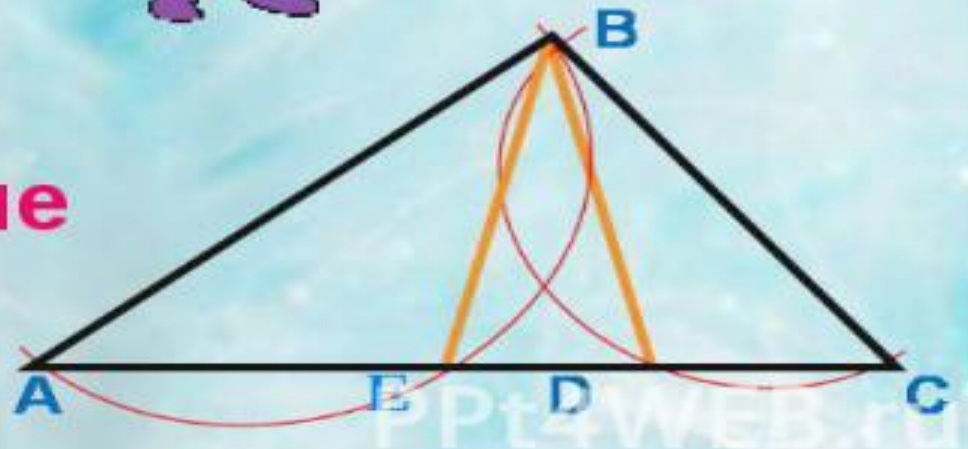
## Логические



## Алгебраические софизмы



## Геометрические софизмы





**Арифметические  
софизмальные  
выражения  
имеющие неточность  
или ошибку,  
не заметную с первого  
взгляда.**





$$1=2.$$

**Никто не станет возражать,  
что  $3-1=6-4$ .**

**Умножим обе части равенства на  $(-1)$ :  $1-3=4-6$ ,  
прибавим к обеим частям равенства одно и тоже  
число,  $(9/4)$ :  $1-3+9/4=4-6+9/4$ , И замечаем что обе части  
равенства представляют собой квадраты**

**разностей:  $(1-3/2)^2=(2-3/2)^2$ . Извлечем из обеих частей  
квадратный корень:  $1-3/2=2-3/2$ , и теперь к каждой  
части прибавим  $3/2$ , имеем**

$$1=2.$$



**Один рубль не равен ста  
копейкам.**

**1 р.= 100 коп.**

**10 р.= 1000 коп.**

*Умножим обе части этих верных равенств, получим:  
10 р.= 100000 коп., откуда следует:*

**1 р.= 10000 коп., т.е. 1 р. не  
равен 100 коп**



# Логические



## Софизм «Мёд»



- Скажи, — обращается софист к молодому любителю споров, — может одна и та же вещь иметь какое-то свойство и не иметь его?
- Очевидно, нет.
- Посмотрим. Мед сладкий?
- Да.
- И желтый тоже?
- Да, мед сладкий и желтый. Но что из этого?
- Значит, мед сладкий и желтый одновременно. Но желтый — это сладкий или нет?
- Конечно, нет. Желтый — это желтый, а не сладкий.
- Значит, желтый — это не сладкий?
- Конечно.
- О меде ты сказал, что он сладкий и желтый, а потом согласился, что желтый значит не сладкий, и потому как бы сказал, что мед является сладким и не сладким одновременно. А ведь вначале ты твердо говорил, что ни одна вещь не может и обладать и не обладать каким-то свойством.





## Примеры софизмов

### Девушка — не человек

Доказательство от противного. Допустим, девушка -- человек. Девушка -- молодая, значит девушка -- молодой человек. Молодой человек — это парень. Противоречие. Значит девушка — не человек.

### Полупустое и полуполное

«Полупустое есть то же, что и полуполное. Если равны половины, значит равны и целые. Следовательно, пустое есть то же, что и полное».

### Лекарства

«Лекарство, принимаемое больным, есть добро. Чем больше делать добра, тем лучше. Значит, лекарств нужно принимать как можно больше».

### Вор

«Вор не желает приобрести ничего дурного. Приобретение хорошего есть дело хорошее. Следовательно, вор желает хорошего».

### Рогатый

«Что ты не терял, то имеешь. Рога ты не терял. Значит, у тебя рога».





**Алгебраические  
софизмы -  
это намеренно**

**скрытые ошибки в  
уравнениях и числовых  
выражениях.**







## 4:4=5:5-верное

После вынесения за скобки общего множителя

**равенство**

**4 \* (1:1) = 5 \* (1:1) или (2 \* 2) \* (1:1) = 5 \* (1:1)**  
из каждой части равенства будем иметь:

Наконец, зная, что  $1:1=1$ , мы из

соотношения

$$4 * (1:1) = 5 * (1:1)$$

устанавливаем:  $2 * 2 = 5$

**Где ошибка?**



# Парадоксы

Парадокс (греч. "пара" - "против", "докса" - "мнение") близок к софизму. Но от него он отличается тем, что это не преднамеренно полученный противоречивый результат.

Парадокс - странное, расходящееся с общепринятым мнением, высказывание, а также мнение, противоречащее (иногда только на первый взгляд) здравому смыслу (словарь Ожегова).

Математический парадокс – высказывание, которое может быть доказано и как истинна, и как ложь.

# Виды парадоксов и софизмов





## Парадокс №1.

### «Парадокс кучи»

---

Имеется утверждение:

разница между "кучей" и "не кучей" не в одном элементе.

Возьмем некоторую кучу, например, орехов. Теперь начнем брать из нее по ореху:

50 орехов - куча,

49 - куча,

48 - тоже куча и т.д.

Так дойдем до одного ореха, который тоже составит кучу.

Вот тут-то и парадокс – **сколько орехов бы мы не взяли, они все равно будут кучей.**

Такое рассуждение нельзя применять, так как не определено само понятие «куча».

# парадокс парикмахера



- В деревне только один парикмахер, но он бреет тех, и только тех жителей своей деревни, которые не бреются сами, должен ли он брить самого себя?
- Мудрец ответил:
  - Если он себя не бреет, то он относится к тем жителям деревни, которых он должен брить. Значит, он должен себя брить. Если же он себя бреет, то он не относится к тем жителям своей деревни, которых он должен брить. Значит, он не должен себя брить. Вот и весь ответ на ваш вопрос.
- - Как же так, - продолжали спрашивать мудреца. - Если парикмахер себя не бреет, то он должен брить, а если он себя бреет, то не должен брить?





Моим одноклассникам были предложены следующие задания:

1.  $10-10=0$ ;  $15-15=0$  следовательно  $10-10=15-15$ ,  $2*(5-5)=3*(5-5)$ ,  $2=3$
2. Что ты не терял, то имеешь. Рога ты не терял. Значит, у тебя рога есть.
3. Дважды два-пять!
4. Полупустое есть тоже, что полу полное. Если равны половины, значит, равны и целые.

Следовательно, пустое есть тоже, что и полное.

На эти софизмы надо было ответить:

1. Ошибка в том, что на нуль делить нельзя.
2. Если у тебя нет рогов, ты не сможешь их потерять.
3. В преобразования, разумеется закралась ошибка. А именно, при переходе из (4) в (5) совсем забыли, что равенство квадратов вовсе не означает равенство значений, возведённых в квадрат: они могут быть противоположны друг другу. А квадраты этих значений одинаковы.
4. Ясно, что приведённое рассуждение неверно, т.к. в нём



**В анкетирование приняло участие 27 учеников.**

**Первый софизм:** правильно ответил один ученик, неправильно ответило 26 учеников.

**Второй софизм:** правильно ответили 11 учеников, неправильно ответило 16 учеников.

**Третий софизм:** правильно ответило 2 ученика, неправильно ответило 25



# Основные ошибки в

## софизмах

- деление на 0;
- **неправильные выводы из равенства дробей;**
- **неправильное извлечение квадратного корня из квадрата выражения;**
- **нарушения правил действия с именованными величинами;**
- **путаница с понятиями “равенства” и “эквивалентность” в отношении множеств;**
- **проведение преобразований над математическими объектами, не имеющими смысла;**
- **неравносильный переход от одного неравенства к другому;**
- **выводы и вычисления по неверно построенным**



# Вывод

Разбор софизмов, прежде всего, развивает логическое мышление, то есть прививает навыки правильного мышления. Ценным является то, что в ходе такой работы обогащается культура мышления ученика, общая культура, развивается интеллект. Оценка солидарности ученика и умение оценивать солидарность на основе тезиса: не то ценно, что ошибок не совершил, а то, что нашел причину ошибки и устранил ее.

Что особенно важно, разбор софизмов помогает сознательному усвоению изучаемого материала, развивает наблюдательность, вдумчивость и критическое отношение к тому, что изучается.

Наконец, разбор софизмов увлекателен. Чем труднее софизм, тем большее удовлетворение доставляет его анализ.



# Над проектом

ученики 7 в классе **работали:**

Дмитриева Марианн

Эйниев Руслан

Ученики 6а класса

Подсекалов Никита

Кручинина Алена

Щукина Виктория

Руководитель

проекта

Подбельская Т.А.



спасибо  
за  
внимание





# Список литературы

1. Ахманов А. С.  
«Логическое учение Аристотеля», Москва - 1960
2. «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия» -2004
3. Брадис В. М., Минковский В. Л., Еленев Л. К. «Ошибки в математических рассуждениях», Москва - 1967
4. Брутян Г.  
«Паралогизм, софизм и парадокс. Вопросы философии» - 1959
5. Мадера А. Г., Мадера Д. А.  
«Математические софизмы», Москва, Просвещение-2003
6. Нагибин Ф.Ф, Канин Е.С. «Математическая шкатулка»  
Москва, Просвещение - 1988