

# СОФИЗМЫ И ПАРАДОКСЫ

ВЫПОЛНИЛИ: МАКАРОВ  
ДМИТРИЙ И ШЕСТАКОВ АНДРЕЙ,  
УЧЕНИКИ 9-А КЛАССА МБУ –  
ЛИЦЕЯ №51, Г.О. ТОЛЬЯТТИ,  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
РУКОВОДИТЕЛЬ: КОНИСТЯПИНА  
Г.А.

# Цель и задачи

## Цель:

1. .
2. Разл1. Изучение понятий софизма и парадокса.Различие и сходство между ними.

## Задачи:

1. Познакомиться с парадоксами и софизмами;
2. Понять, как найти ошибку в них.

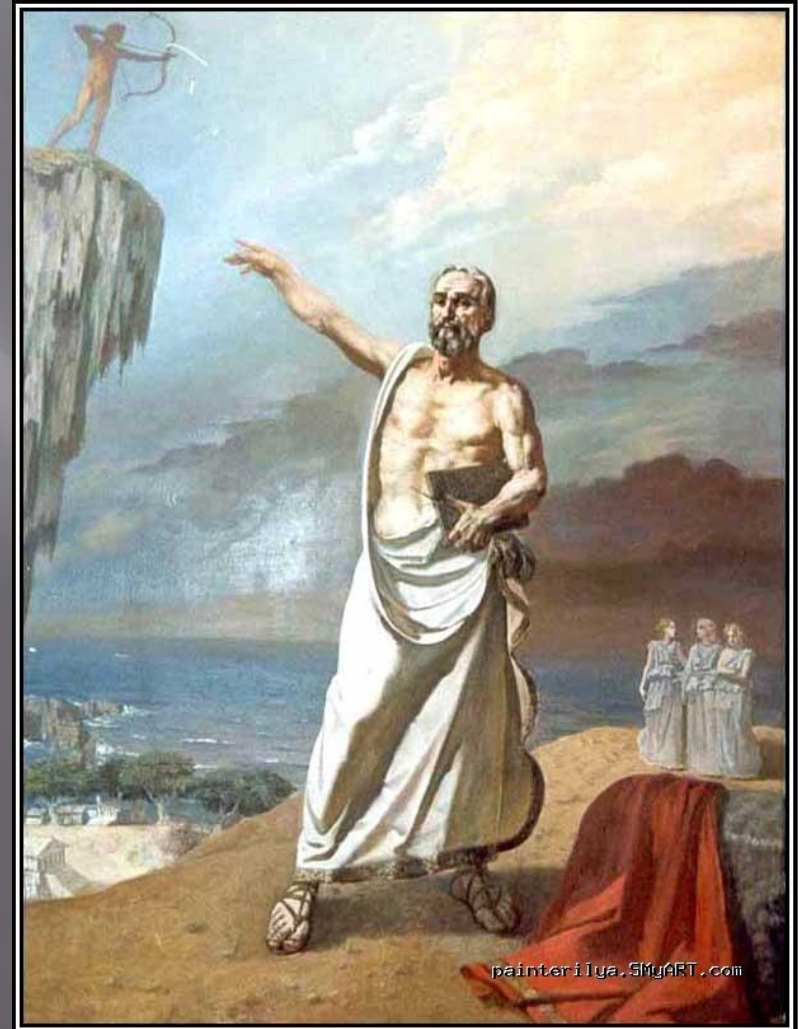
«Правильно понятая  
ошибка – это путь к  
открытию»

( И.П. Павлов)



# Экскурс в историю

Софистами называли группу древнегреческих философов 4-5 века до н.э., достигших большого искусства в логике. В период падения нравов древнегреческого общества (5 век) появляются так называемые учителя красноречия, которые целью своей деятельности считали и называли приобретение и распространения мудрости, вследствие чего они

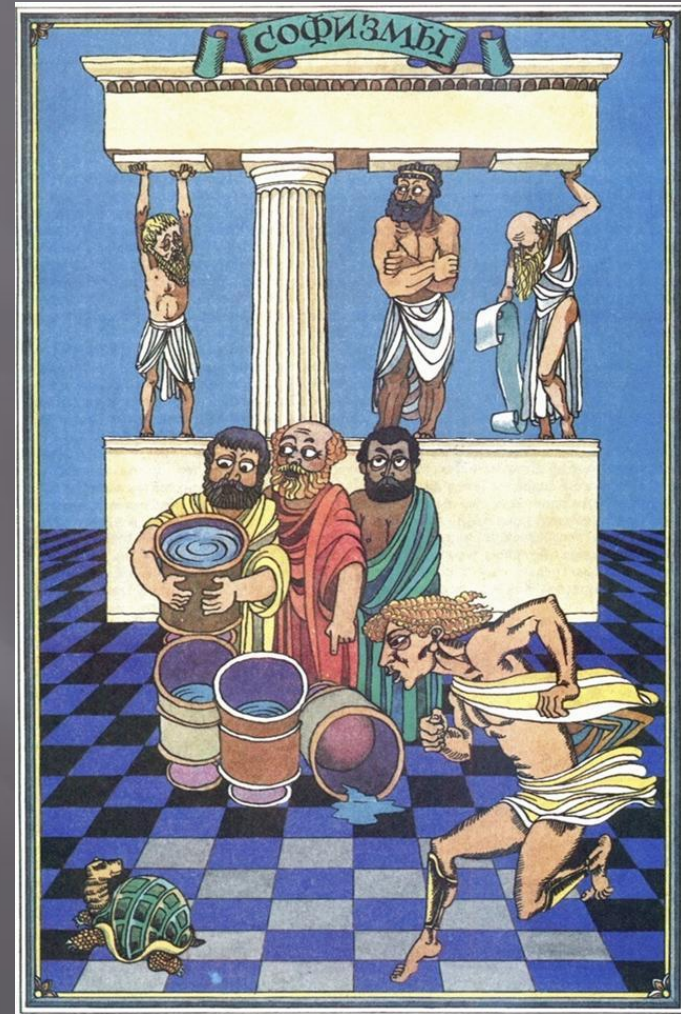


- Однако софизмы существовали задолго до философов-софистов, а наиболее известные и интересные были сформулированы позднее в сложившихся под влиянием Сократа философских школах. Термин "софизм" впервые ввел Аристотель, охарактеризовавший софистику как мнимую, а не действительную мудрость. Характерно, что для широкой публики софистами были также Сократ, Платон, Аристотель.





- Первые парадоксы были известны уже в глубокой древности, существуют и современные парадоксы. Некоторые из этих противоречий удалось решить путём создания новых теорий, переосмысления устоявшихся, но несовершенных законов. Другие – так и остались неразрешёнными. Т.к. парадоксы чаще всего открываются, а не придумываются, сложно рассказать что либо об их



# Понятие софизма

**Софизм** - (от греческого *sophisma* – уловка, ухищрение, выдумка, головоломка), умозаключение или рассуждение, обосновывающее какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям, и имеющее изначально заложенную ошибку.



# Понятие парадокса

- ▣ Парадокс (от греч. *paradoxos* – неожиданный, странный) – мнение, рассуждение, резко расходящееся с общепринятыми понятиями, противоречащее (иногда только на первый взгляд) здравому смыслу; формально-логическое противоречие, которое возникает в содержательной теории множеств и формальной логике при сохранении логической правильности хода рассуждений;



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).

В широком смысле парадокс - высказывание, истинность которого неочевидна. Парадоксальными называются любые неожиданные противоречивые высказывания.

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

# Отношение к истине



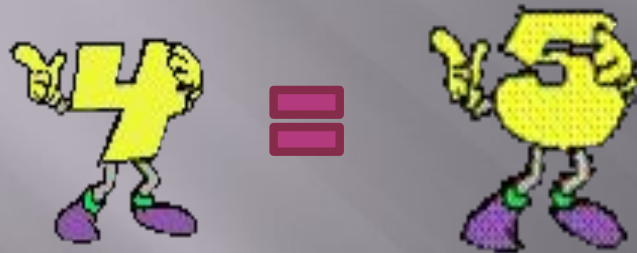
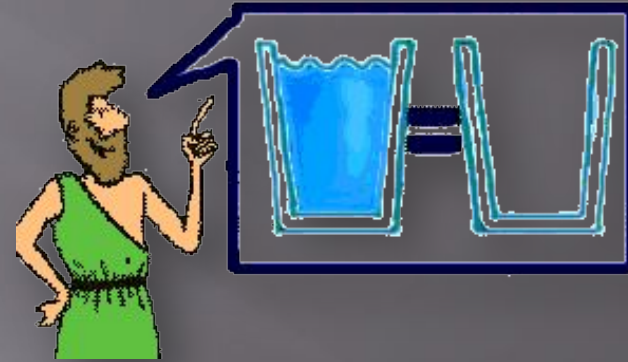
- Из определений можно вывести отличие между софизмом и парадоксом: отношение к истине. Несмотря на то, что и софизм и парадокс доказывают на первый взгляд абсурдные вещи, парадокс это верное утверждение, в то время как софизм изначально ложное. Парадокс – это абсолютная истина, софизм – относительная истина.

# Виды парадоксов и софизмов



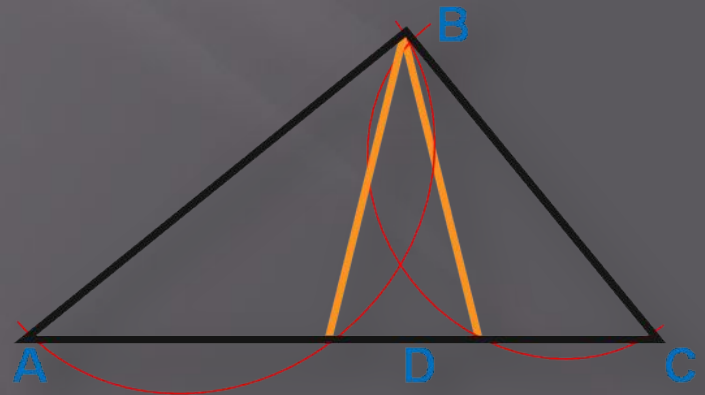
# Классификация софизмов

Логические



Алгебраические софизмы

Геометрические софизмы



# Типичные ошибки при решении софизмов

- Пренебрежение условиями теорем; формул и правил;
- Ошибочный чертеж;
- Опора на ошибочные умозаключения.
- Запрещенные действия;





# Дважды два пять

Напишем тождество  $4:4=5:5$ .

Вынесем из каждой части тождества общие множители за скобки, получаем:

$$4(1:1)=5(1:1) \quad \text{или} \quad (2 \cdot 2) \cdot (1:1) = 5 \cdot (1:1)$$

Так как  $1:1=1$ , то сократим и получим

$$2 \cdot 2 = 5$$



# Разбор софизма

Ошибка сделана при вынесении общих множителей 4 из левой части и 5 из правой.

Действительно,  $4:4=1:1$ , но  $4:4 \neq 4(1:1)$ .

**Так выносить за скобки нельзя!**





Возьмем уравнение  $x-a=0$

Разделив обе его части на  $(x-a)$ , получим  
равенство

$$1 = 0$$

# Разбор софизма:

Ошибка допущена при делении равенства  
 $x - a = 0$  на число  $x - a$ , равное 0.

На 0 делить нельзя!



# Один рубль не равен ста копейкам

- Известно, что любые два равенства можно перемножить почленно, не нарушая при этом равенства, т.е. если  $a = b$  и  $c = d$ , то  $a \cdot c = b \cdot d$ .
- Применим это положение к двум очевидным равенствам: *1 рубль = 100 копейкам* и
- *10 рублей = 1000 копеек*
- Перемножая эти равенства почленно, получим
- *10 рублей = 100 000 копеек*
- и разделив последнее равенство на 10, получим, что
- *1 рубль = 10 000 копеек*
- Таким образом,
- *один рубль не равен ста копейкам.*



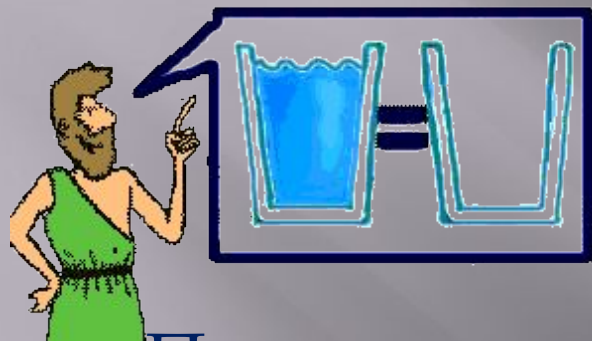


# Разбор софизма:

- ❑ Ошибка, допущенная в этом софизме, состоит в нарушении правила действий с именованными величинами: все действия, совершаемые над величинами, необходимо совершать также и над их размерностями.



# Полный стакан равен пустому



- Пусть имеется стакан, наполненный водой до половины. Тогда можно сказать, что стакан, наполовину полный равен стакану наполовину пустому. Увеличивая обе части равенства вдвое, получим, что стакан полный равен стакану пустому.



# Разбор софизма:



- Ясно, что приведенное рассуждение неверно, так как в нем применяется неправомерное действие: увеличение вдвое. В данной ситуации его применение бессмысленно

## « Спичка вдвое длиннее телеграфного столба»

Пусть  $a$  дм- длина спички и  $b$  дм - длина столба. Разность между  $b$  и  $a$  обозначим через  $c$ .

Имеем  $b - a = c$ ,  $b = a + c$ . Перемножаем два эти равенства по частям, находим:  $b^2 - ab = ca + c^2$ .

Вычтем из обеих частей  $bc$ . Получим:  $b^2 - ab - bc = ca + c^2 - bc$ , или  $b(b - a - c) = -c(b - a - c)$ , откуда  $b = -c$ , но  $c = b - a$ , поэтому  $b = a - b$ , или  $a = 2b$ .

Где ошибка???

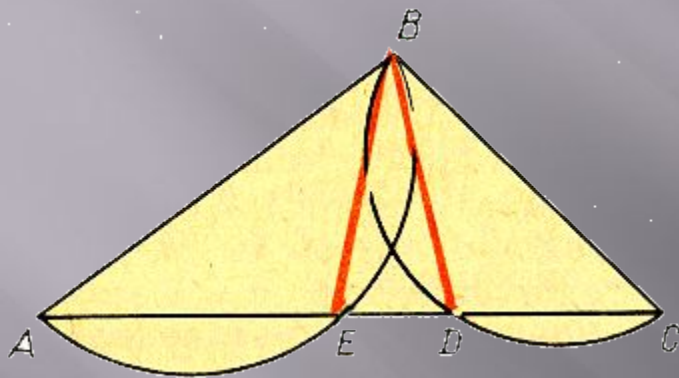
# Разбор софизма:

В выражении  $b(b-a-c) = -c(b-a-c)$  производится деление на  $(b-a-c)$ , а этого делать нельзя, так как  $b-a-c=0$ . Значит, спичка не может быть вдвое длиннее телеграфного столба.





# Из точки на прямую можно опустить два перпендикуляра



Попробуем доказать, что через точку, лежащую вне прямой, к этой прямой можно провести два перпендикуляра. С этой целью возьмем  $\triangle ABC$ . На сторонах  $AB$  и  $BC$  этого треугольника, как на диаметрах, построим полуокружности. Пусть эти полуокружности пересекаются со стороной  $AC$  в точках  $E$  и  $D$ . Соединим точки  $E$  и  $D$  прямыми с точкой  $B$ . Угол  $BEA$  – прямой, как вписанный, опирающийся на диаметр. Угол  $BDC$  также прямой. Следовательно,  $BE \perp AC$  и  $BD \perp AC$ . Через точку  $B$  проходит два перпендикуляра к



## Разбор софизма:

Рассуждения опирались на ошибочный чертеж. В действительности полуокружности пересекаются со стороной  $AC$  в одной точке, т.е.  $BE$  совпадает с  $BD$ . Даже если чертеж был бы правильным, то не возможно, что в треугольнике  $BED$  сумма всех углов больше  $180^\circ$ . ( угол  $E$  равен  $90^\circ$ , угол  $D$  равен  $90^\circ$  ).

# Логические софизмы

## ▣ 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».

# Парадокс неожиданной казни

- Вас казнят на следующей неделе в полдень.
- День казни станет для вас сюрпризом, вы узнаете о нём только когда палач в полдень войдет к вам в камеру.
- Начальник тюрьмы никогда не врал. Заключённый подумал над его словами: «В воскресенье меня казнить не могут! Ведь тогда уже в субботу вечером я буду знать об этом. Последовательно исключив субботу, пятницу, четверг, среду, вторник и понедельник преступник пришел к выводу, что начальник не сможет его казнить. На следующей неделе палач постучал в его дверь в полдень в среду — это было для него полной неожиданностью.

# «Парадокс парикмахера»

В некой деревне, где жил единственный парикмахер-мужчина, был издан указ: "Парикмахер имеет право брить тех и только тех жителей деревни, которые не бреются сами". Спрашивается, может ли парикмахер брить сам себя? Как будто не может, поскольку это запрещено указом.

И вместе с тем, если он не бреет себя, значит, попадает в число тех жителей, которые не бреются сами, а таких людей парикмахер имеет право брить.





# Парадокс воронов



- ▣ Предположим, что существует теория, согласно которой все вороны чёрные. Согласно формальной логике все предметы, не являющиеся чёрными, не являются воронами. Если человек увидит много чёрных воронов, то его уверенность в том, что эта теория верна, увеличится. Если же он увидит много красных яблок, то это увеличит его уверенность в том, что все не чёрные предметы не являются воронами, и также увеличит его уверенность в том, что все вороны чёрные.

# «Парадокс кучи»

Два приятеля однажды вели такой разговор.

- Видишь кучу песка? - спросил первый.
- Я-то её вижу, - ответил второй,
- но её нет на самом деле.
- Почему? - удивился первый.
- Очень просто, - ответил второй.
- Давай рассудим: одна песчинка, очевидно, не образует кучи песка. Если  $n$  песчинок не могут образовать кучи песка, то и после прибавления ещё одной песчинки они по-прежнему не могут образовать кучи. Следовательно, никакое число песчинок не образует кучи, т. е. кучи песка нет.







# Вывод:

- ▣ ПАРАДОКС - это два противоположных утверждения, для каждого из которых имеются кажущиеся убедительными аргументы.
- ▣ Парадокс в более узком и более современном значении – это два противоположных утверждения, для каждого из которых имеются убедительные аргументы.  
Софизмы являются логически неправильными рассуждениями, выдаваемыми за правильные и доказательные.
- ▣ Софизм – это обман. Но обман тонкий и закамуфлированный, так что его не сразу и не каждому удастся раскрыть.

**В математических вопросах  
нельзя пренебрегать даже с  
самыми малыми ошибками.**

**И. НЬЮТОН**

