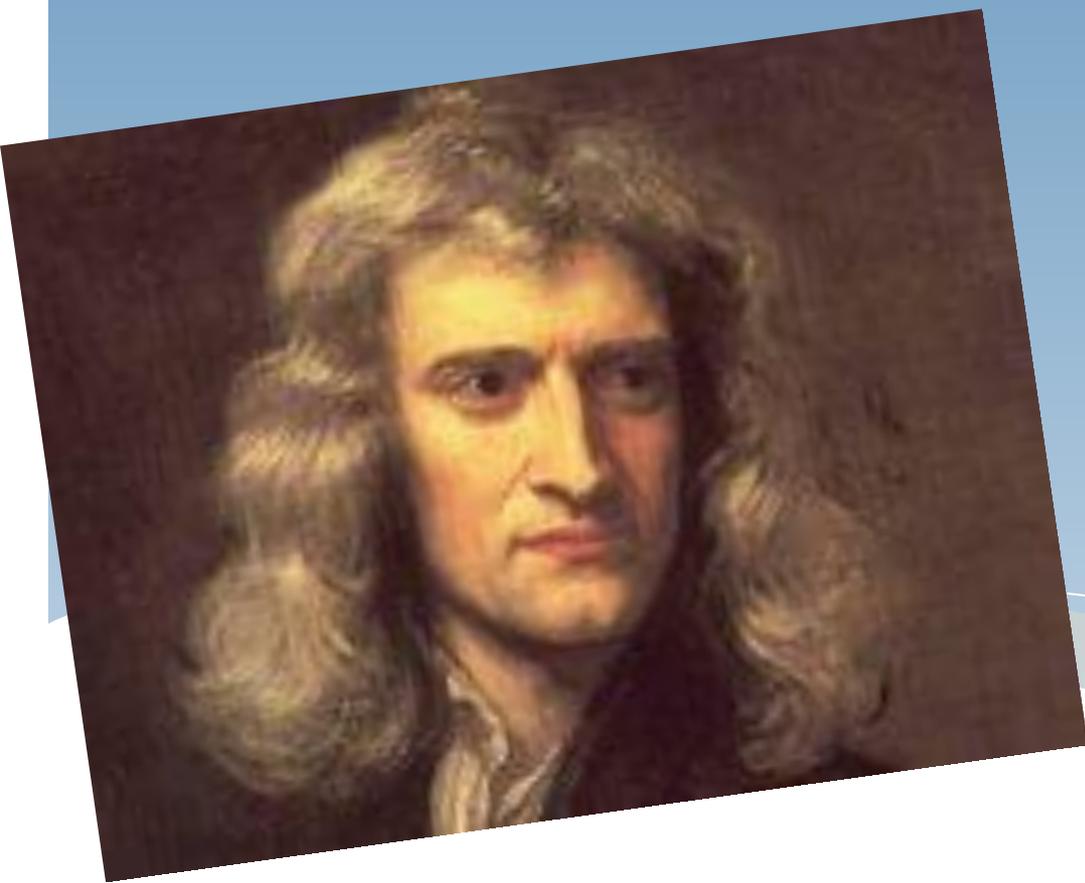


# Софизмы и парадоксы



В математических вопросах нельзя  
пренебрегать даже самыми мелкими  
ошибками.  
И. НЬЮТОН



# Цель и задачи.

## Цель нашей работы:

Познакомиться с софизмами,  
показать значимость математических софизмов  
при изучении математики,  
показать как получаются абсурдные выводы

## Задачи:

- дать определение понятиям «софизм» и «парадокс»;  
узнать, в чём их отличие;
- классифицировать различные виды софизмов;
- понять, как найти ошибку в софизмах;
- составить компьютерную презентацию.

## Основная гипотеза проекта

**Если неточно знать формулировки теорем, математические формулы, правила и условия, при которых они выполняются, а также не анализировать построение чертежа к геометрической задаче, то можно получить абсурдные результаты, противоречащие общепринятым представлениям.**

# Что такое софизм?

- \* Софизм - (от греческого *sophisma* – уловка, ухищрение, выдумка, головоломка), умозаключение или рассуждение, обосновывающее какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям. Каким бы ни был софизм, он всегда содержит одну или несколько замаскированных ошибок.

# «Полупустое и полуполное»

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



# проверим

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

# «Парадокс парикмахера»

В некоей 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?

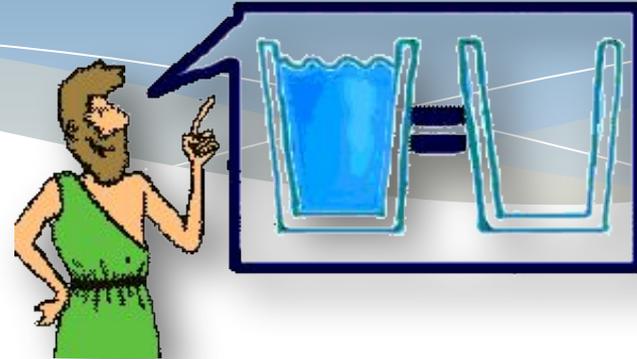
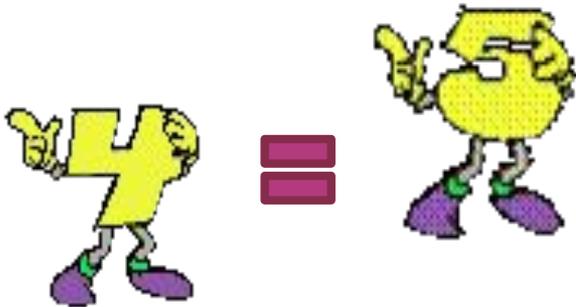
Как будто не может, поскольку это запрещено указом.

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.



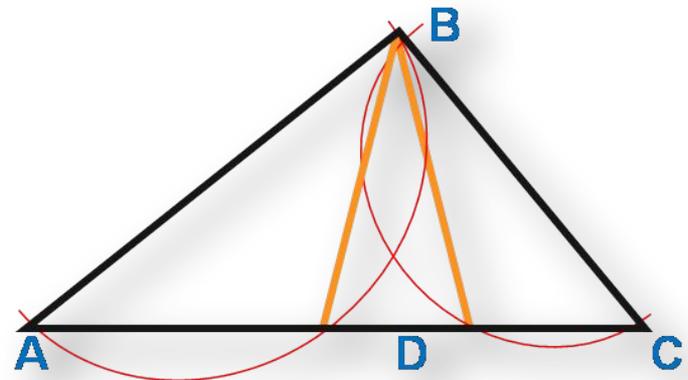
# Классификация софизмов

Логические



Алгебраические  
софизмы

Геометрические  
софизмы



# Экскурс в историю.



# «Один рубль не равен ста копейкам»

если  $a = b$  и  $c = d$ , то  $ac = bd$ .

1 рубль = 100 копеек

10 рублей = 1000 копеек

100 рублей = 100 000 копеек

**1 рубль = 10 000 копеек**

Но

**1 рубль  $\neq$  10 000 копеек**

**Где ошибка?**

$$1р. * 1р. = 1р^2.$$

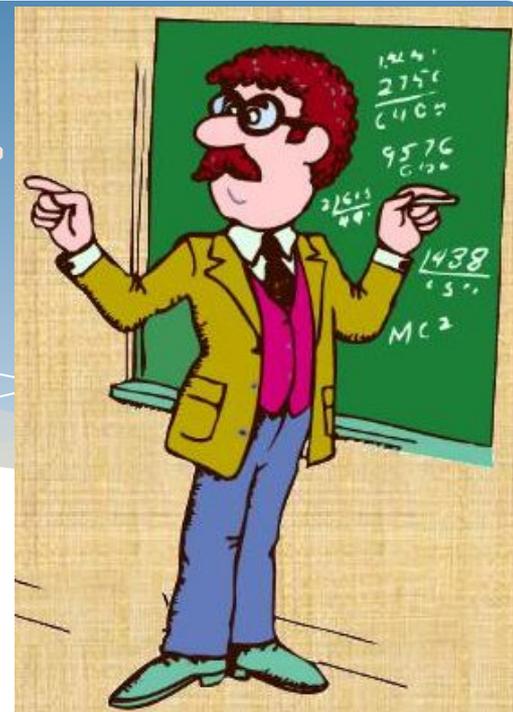
«Дважды два - пять»

$$4:4=5:5.$$

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

$$1:1=1$$

$$4=5 \text{ или } 2*2=5$$



Где ошибка?

$4:4=1:1$ , но  $4:4 \neq 4(1:1)$ .

$$4:4=4(1:4)$$

# «Неравные числа равны»

$$a \neq b.$$

$$a-b = c.$$

умножим  $a-b$

$$(a-b)^2 = c(a-b),$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = ac - bc,$$

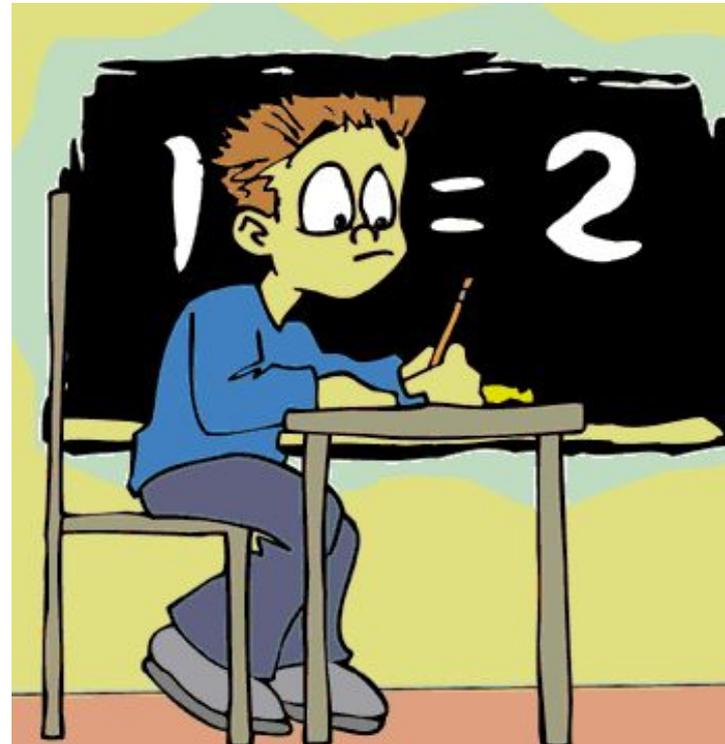
$$a^2 - ab - ac = ab - b^2 - bc.$$

$$a(a-b-c) = b(a-b-c).$$

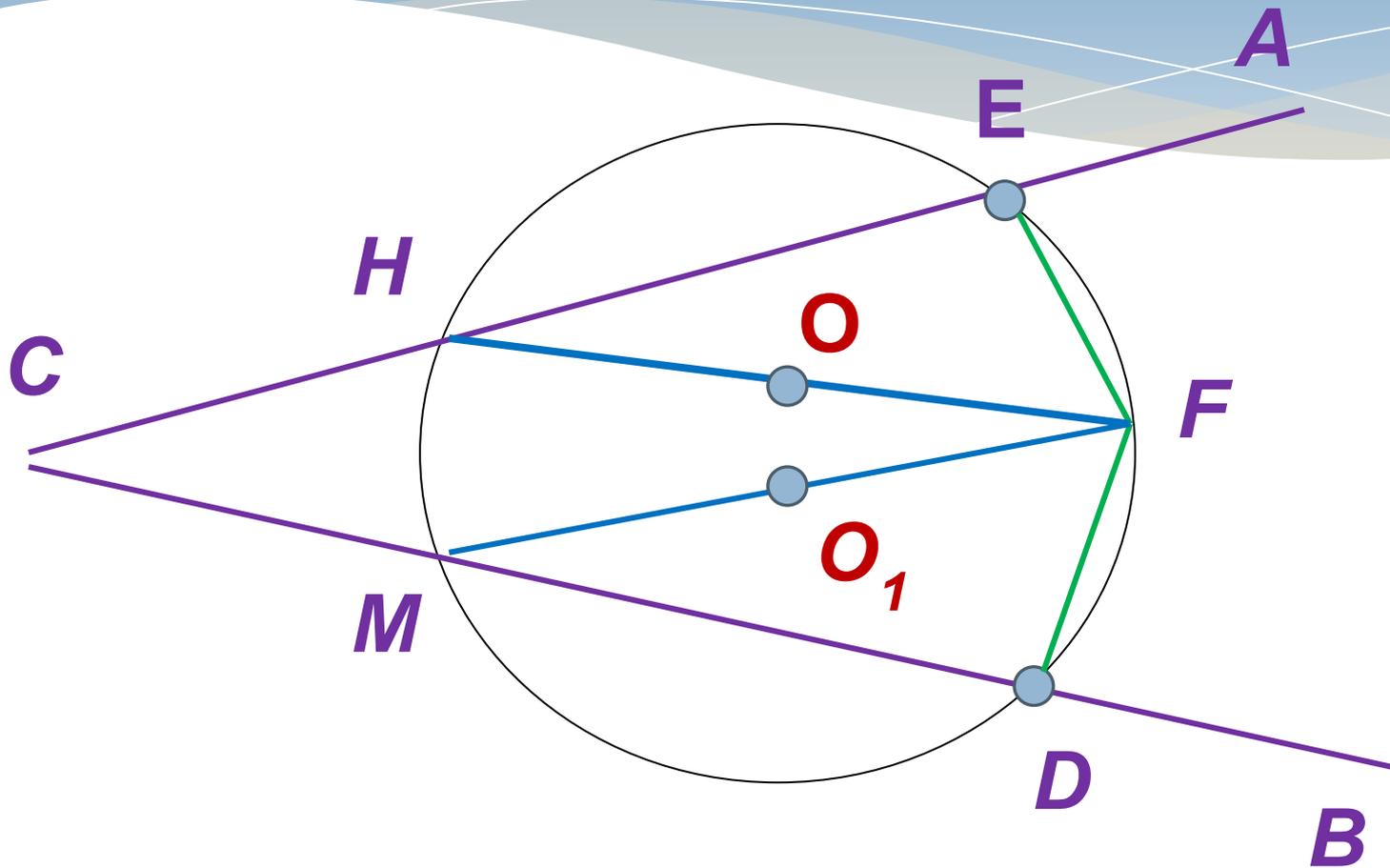
$$(a-b-c)$$

$$a=b,$$

Где ошибка???



# «Окружность имеет два центра»



# « Спичка вдвое длиннее телеграфного столба »

Пусть  $a$  дм- длина спички  
и  $b$  дм - длина столба.

Обозначим:  $b - a = c$

Имеем  $b - a = c$

$$b = a + c.$$

$$b^2 - ab = ca + c^2$$

Прибавим  $bc$ .

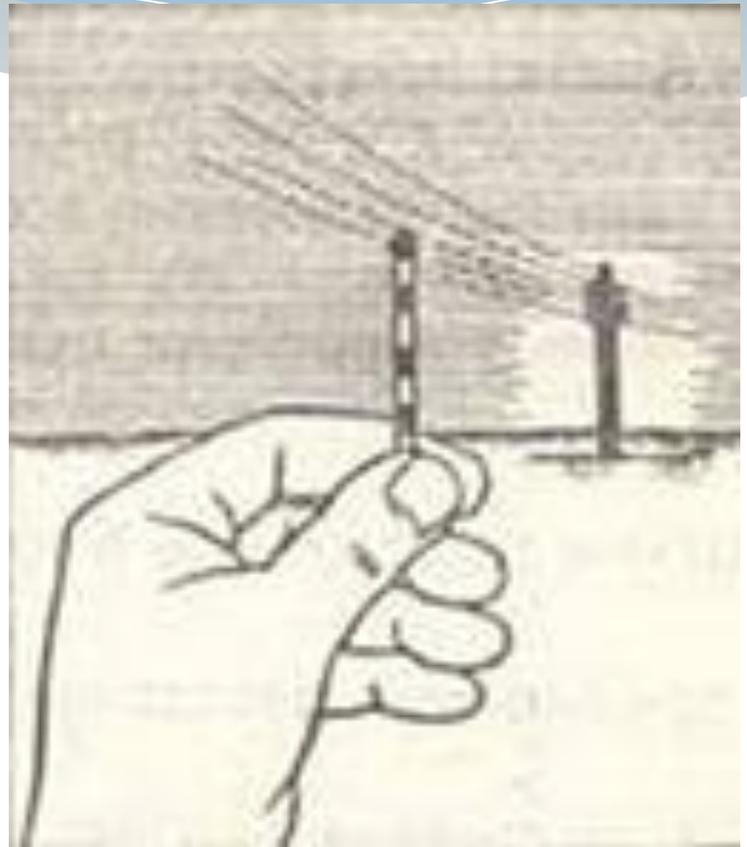
$$b^2 - ab - bc = ca + c^2 - bc, \text{ или}$$

$$b(b - a - c) = -c(b - a - c), \text{ откуда}$$

$b = -c$ , но  $c = b - a$ , поэтому

$$b = a - b, \text{ или } a = 2b.$$

Где ошибка???



*проверим*

$$b(b-a-c) = -c(b-a-c)$$

$$(b-a-c),$$

$$b-a-c=0.$$



## Логический софизм: Последние годы нашей жизни короче, чем первые.

Известно старое изречение:  
в молодости время идёт медленнее,  
а в старости скорее.

*Это изречение можно доказать математически.*

Действительно, человек проживает  
в течение тридцатого года  $1/30$  часть своей жизни,  
в течение сорокового года -  $1/40$  часть,  
в течение пятидесятого -  $1/50$  часть,  
в течение шестидесятого -  $1/60$  часть.

Совершенно очевидно, что  $1/30 > 1/40 > 1/50 > 1/60$ ,  
откуда ясно, что последние годы нашей жизни  
короче первых.

*Не подвела ли математика?*



# Вывод:

**Софизмы являются логически  
неправильными рассуждениями,  
выдаваемыми за правильные и  
доказательные.**

**Софизм – это обман.**

**Но обман тонкий и  
завуалированный,**

**так что его не сразу и не каждому  
удается раскрыть.**

**Обнаружение и анализ ошибки,  
заключенной в софизме, очень часто  
оказывается более поучительным, чем  
просто разбор решений  
«безошибочных» задач.**



# 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).

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.

# «Парадокс лжеца»

Критянин Эпименид сказал:

**"Все критяне лжецы".**

Эпименид сам критянин. Следовательно, он лжец.

Но если Эпименид лгун, тогда его заявление, что все критяне лгуны - ложно.

Значит, критяне не лгуны.

Между тем Эпименид, как определено условием, критянин, следовательно, он не лгун, и поэтому его утверждение "все критяне лгуны" - истинно.

# Заключение

Их было десять чудаков,  
Тех спутников усталых,  
Что в дверь решили постучать  
Таверны «Славный малый».  
— Пусти, хозяин, ночевать,  
Не будешь ты в убытке,  
Нам только ночку переспать,  
Промокли мы до нитки.  
Хозяин тем гостям был рад,  
Да вот беда некстати:  
Лишь девять комнат у него  
И девять лишь кроватей.  
— Восьми гостям я предложу  
Постели честь по чести,  
А двум придется ночь проспать  
В одной кровати вместе.  
Лишь он сказал, и сразу крик,  
От гнева красны лица:  
Никто из всех десятерых  
Не хочет потесниться.  
Как охладить страстей тех пыл,  
Умерить те волненья?

Но старый плут хозяин был  
И разрешил сомненья.  
Двух первых путников пока,  
Чтоб не судили строго,  
Просил пройти он в номер «А»  
И подождать немного.  
Спал третий в «Б», четвертый в «В»,  
В «Г» спал всю ночь наш пятый,  
В «Д», «Е», «Ж», «З» нашли ночлег  
С шестого по девятый.  
Потом, вернувшись снова в «А»,  
Где ждали его двое,  
Он ключ от «И» вручить был рад  
Десятому герою.  
Хоть много лет с тех пор прошло,  
Неясно никому,  
Как смог хозяин разместить  
Гостей по одному.  
Иль арифметика стара,  
Иль чудо перед нами,  
Понять, что, как и почему,  
Вы постарайтесь сами.

БЛАГОДАРИМ  
ЗА ВНИМАНИЕ!

