

# Математические софизмы



Презентацию сделала ученица 7  
класса Верхейндырчинской  
основной школы Фатыхова Аделя



# Введение

История математики полна неожиданных и интересных софизмов и парадоксов. И зачастую именно их разрешение служило толчком к новым открытиям, из которых в свою очередь произрастали новые софизмы и парадоксы. В истории развития математики софизмы играли существенную роль.



Они способствовали повышению строгости в математических рассуждениях и содействовали более глубокому уяснению понятий и методов математики. Роль софизмов в развитии математики сходна с той ролью, какую играли непреднамеренные ошибки в математических доказательствах, допускаемые даже выдающимися математиками. Большинство софизмов известно очень давно, и можно найти в различных сборниках, журналах. Некоторые из них передаются устно из поколения в поколение.

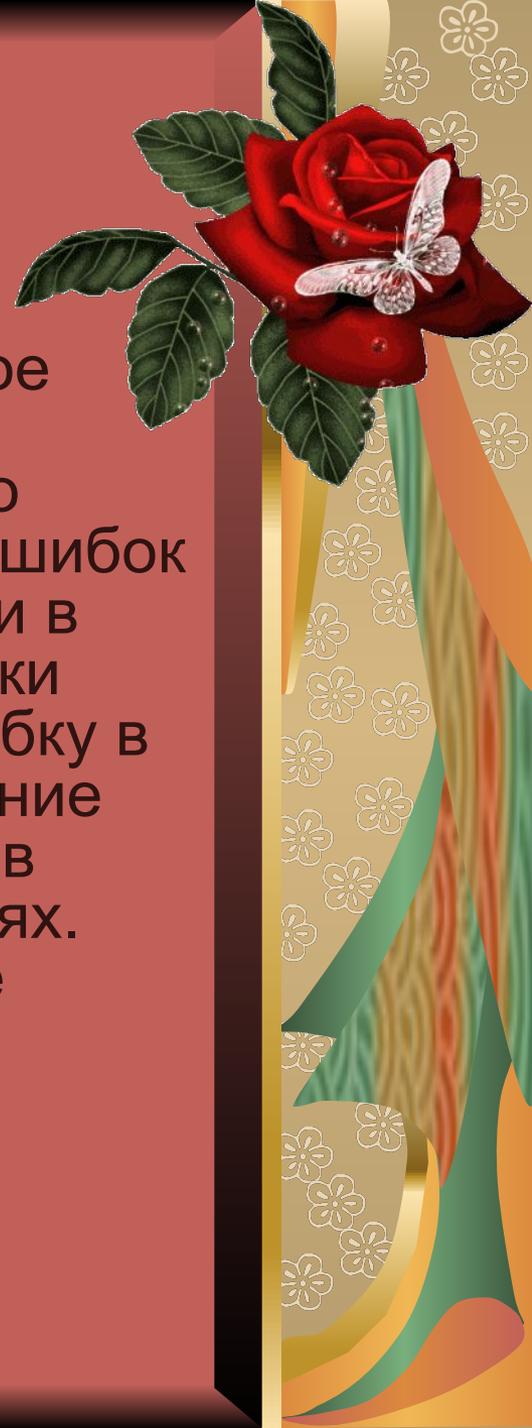


# Понятие «Софизм»

Софизм – (от греческого *sophisma* , «мастерство, умение, хитрая выдумка, уловка») - умозаключение или рассуждение, обосновывающее какую-нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям. Софизм основан на преднамеренном, сознательном нарушении правил логики. Каким бы ни был софизм, он всегда содержит одну или несколько замаскированных ошибок.



Математический софизм – удивительное утверждение, в доказательстве которого кроются незаметные, а подчас и довольно тонкие ошибки. Очень часто понимание ошибок в софизме ведет к пониманию математики в целом, помогает развивать логику и навыки правильного мышления. Если нашел ошибку в софизме, значит, ты ее осознал, а осознание ошибки предупреждает от ее повторения в дальнейших математических рассуждениях. Софизмы не приносят пользы, если их не понимать.



ОЙ! КАК ИНТЕРЕСНО,



В ТВОЁМ МИРЕ!!!



# Экскурс в Историю

Софизмы появились еще в Древней Греции. Они тесно связаны с философской деятельностью софистов — платных учителей мудрости, учивших всех желающих философии, логике и, особенно, риторике (науке и искусству красноречия). Наиболее известна деятельность старших софистов, к которым относят Протагора из Абдеры, Горгия из Леонтип, Гиппия из Элиды и Продика из Кеоса. Одна из основных задач софистов заключалась в том, чтобы научить человека доказывать (подтверждать или опровергать) все, что угодно, выходить победителем из любого интеллектуального состязания. Для этого они разрабатывали разнообразные логические, риторические и психологические приемы.



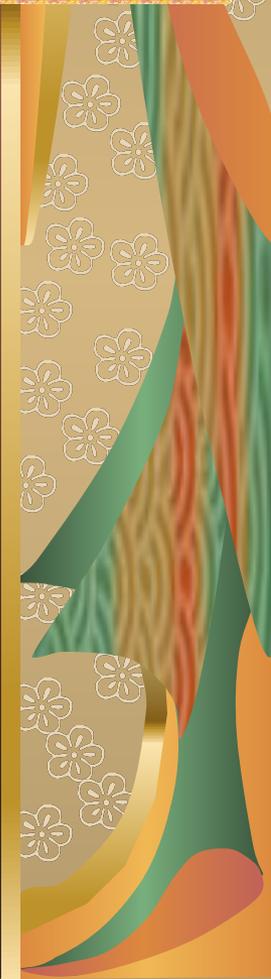
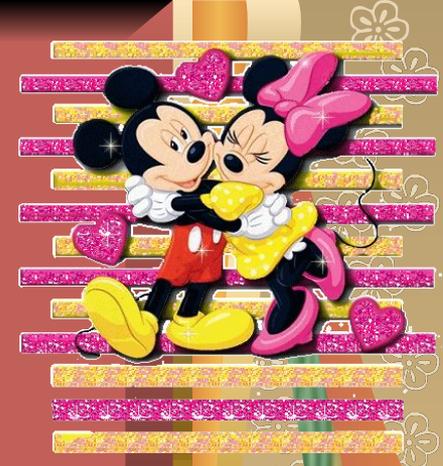
К логическим приемам нечестного, но удачного ведения дискуссии и относятся софизмы. Однако, одних только софизмов для победы в любом споре недостаточно. Ведь если объективная истина окажется не на стороне спорящего, то он, в любом случае, проиграет полемику, несмотря на все свое софистическое искусство. Это хорошо понимали и сами софисты. Поэтому помимо различных логических, риторических и психологических уловок в их арсенале была важная философская идея (особенно дорогая для них), состоявшая в том, что никакой объективной истины не существует: сколько людей, столько и истин. Софисты утверждали, что все в мире субъективно и относительно. Если признать эту идею справедливой, то тогда софистического искусства будет вполне достаточно для победы в любой дискуссии: побеждает не тот, кто находится на стороне истины, а тот, кто лучше владеет приемами полемики.



Аристотель называл софизмом «мнимые доказательства», в которых обоснованность заключения кажущаяся и обязана чисто субъективному впечатлению, вызванному недостаточностью логического анализа. Убедительность на первый взгляд многих софизмов, их «логичность» обычно связана с хорошо замаскированной ошибкой — семиотической: за счёт метафоричности речи, нарушающих однозначность мысли и приводящих к смешению значений терминов, или же логической: подмена основной мысли (тезиса) доказательства, принятие ложных посылок за истинные, несоблюдение допустимых способов рассуждения (правил логического вывода), использование «неразрешённых» или даже «запрещённых» правил или действий, например деления на нуль в математических софизмах.



Исторически с понятием «софизм» неизменно связывают идею о намеренной фальсификации, руководствуясь признанием Протагора, что задача софиста (софист, от греч. sophistes — умелец, изобретатель, мудрец, лжемудрец) — представить наихудший аргумент как наилучший путём хитроумных уловок в речи, в рассуждении, заботясь не об истине, а об успехе в споре или о практической выгоде. С этой же идеей обычно связывают «критерий основания», сформулированный Протагором: мнение человека есть мера истины.



# Алгебраические софизмы.

Алгебра — один из больших разделов математики, принадлежащий наряду с арифметикой и геометрией к числу старейших ветвей этой науки. Задачи, а также методы, отличающие её от других отраслей математики, создавались постепенно, начиная с древности. Алгебра возникла под влиянием нужд общественной практики, в результате поисков общих приёмов для решения однотипных арифметических задач. Приёмы эти заключаются обычно в составлении и решении уравнений. Т.е. алгебраические софизмы – намеренно скрытые ошибки в уравнениях и числовых выражениях.



Итак у меня есть к вам и к себе интересная задачка для разминки ума...  
...используя простейшие математические преобразования и формулы всем нам известные со школы, я могу доказать, что, при условии  $a=b+c$   
"a" расняется "с" ...не верите?! смотрите:

$$a=b+c$$

Умножим обе части на  $a-b$

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

Переносим  $ac$  в левую часть

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

Разложим на множители

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

Разделим обе части на  $a-b-c$

Получаем:

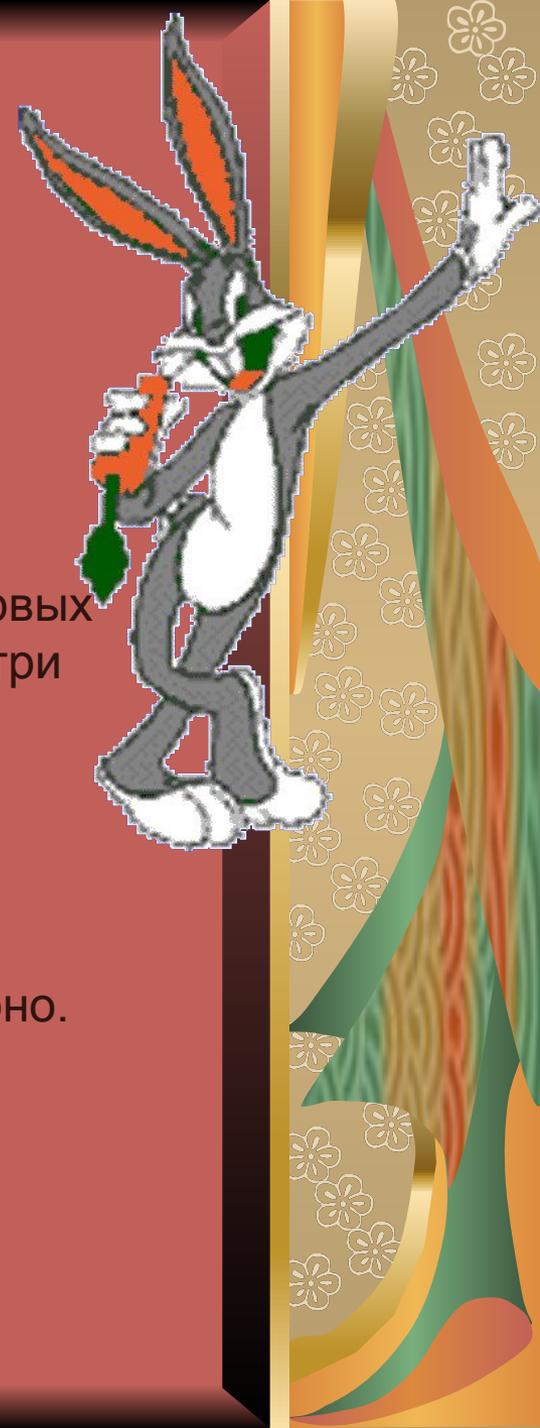
$$a=b$$



Четыре ученицы – Мария, Нина, Ольга и Поля – участвовали в лыжных соревнованиях и заняли 4 первых места. На вопрос, кто какое место занял, они дали три разных ответа:

- 1) Ольга заняла 1-е место, Нина – 2-е,
- 2) Ольга – 2-е, Поля – 3-е,
- 3) Мария - 2-е, Поля – 4-е.

Отвечавшие при этом признали, что одно из высказываний каждого ответа верно, а другое неверно. Какое место заняла каждая из учениц?



# Решение.

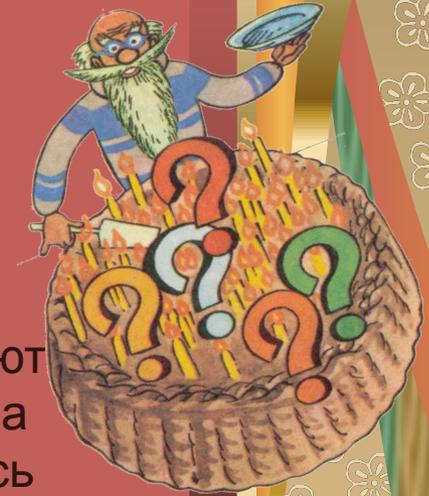


На рисунках 1 и 2 точки «верхнего» множества соответствуют именам учениц, а «нижнего» - занятым местам. Сплошные отрезки соответствуют высказываниям первой ученицы, штриховые – второй, штрихпунктирные – третьей. Отрезки, соответствующие ложному высказыванию, будем перечеркивать. Предположим, что Нина заняла второе место. В таком случае (рис. 1) Поля заняла третье и четвертое места, что по условию задачи невозможно.

Предположим, что Оля заняла 1-е место (рис. 2), тогда Мария заняла 2-е место, Поля - 3-е место, Нина – 4-е.

# Заключение.

О математических софизмах можно говорить бесконечно много, как и о математике в целом. Из года в год рождаются новые парадоксы, некоторые из них останутся в истории, а некоторые просуществуют один день. Софизмы есть смесь философии и математики, которая не только помогает развивать логику и искать ошибку в рассуждениях. Буквально вспомнив, кто же такие были софисты, можно понять, что основной задачей было постижение философии. Но тем не менее, в нашем современном мире, если и находятся люди, которым интересны софизмы, в особенности математические, то они изучают их как явление только со стороны математики, чтобы улучшить навыки правильности и логичности рассуждений.



Понять софизм как таковой (решить его и найти ошибку) получается не сразу. Требуются определенный навык и смекалка. Некоторые



софизмы приходилось разбирать по несколько раз, чтобы действительно в них разобраться, некоторые же наоборот, казались очень простыми. Развитая логика мышления поможет не только в решении каких-нибудь математических задач, но еще может пригодиться в жизни.

Мы поняли, что софистика-это целая наука, а именно математические софизмы - это лишь часть одного большого течения.

Исследовать софизмы действительно очень интересно и необычно. Порой сам попадаешь на уловки софиста, на столь безукоризненность его рассуждений. Перед тобой открывается какой-то особый мир рассуждений, которые поистине кажутся верными. Благодаря софизмам и парадоксам можно научиться искать ошибки в рассуждениях других, научиться грамотно строить свои рассуждения и логические объяснения.

- **Литература**

1. Lietzman W. Wo steckt der Fehler? Mathematische Trugschlüsse und Warnzeichen. – Leipzig? 1952
2. Аменицкий Н. Математические развлечения и любопытные приемы мышления. – М., 1912
3. Богомолов С. А. Актуальная бесконечность. – М.; Л., 1934
4. Больцано Б. Парадоксы бесконечного. – Одесса, 1911
5. Брадис В. М., Харчева А. К. Ошибки в математических рассуждениях. – М., 1938
6. Горячев Д. Н., Воронец А. М. Задачи, вопросы и софизмы для любителей математики. – М., 1903
7. Литцман В., Трир Ф. Где ошибка? – СПб., 1919
8. Лямин А. А. Математические парадоксы и интересные задачи. – М., 1911
9. Мадера А.Г., Мадера Д.А. Математические софизмы. – М.: Просвещение, 2003
10. Обреимов В. И. Математические софизмы. – 2-е изд. – СПб., 1889.





Bye-bye!

**За внимание**

