НОУ СОШ «Лицей Магистр»

**Проект**

По теме:

Математические софизмы

Выполнил:

 ученик 7 класса Павловский Денис

Руководитель:

 Снурницына Лариса Ивановна

ОРЁЛ-2017

***Целью*** *моего проекта является:*

 *создать пособие-коллекцию софизмов по алгебре 7 класса,*

*расширение математического кругозора.*

*применение полученных знаний на уроках*

***Задачами проекта являются:***

1. Узнать, что такое софизм и что такое математический софизм
2. Узнать какие бывают виды софизмов
3. Узнать способы нахождения ошибок в математическом софизме
4. Формирование умения находить ошибки в математических рассуждениях

***Софизм*** - умышленно ложное умозаключение, которое кажется правильным. Каков бы ни был софизм, он обязательно содержит одну или несколько замаскированных ошибок.

В Древней Греции развитие искусства ведения дискуссий нередко приводило к изобретению хитроумных доказательств неверных утверждений. Такие доказательства называются *софизмами*, поскольку их часто использовали софисты(в Др. Греции-платный учитель философии, политики, математики др. наук, а также ораторского искусства). Анализ различных софизмов в конечном итоге способствовал развитию логики. В частности, одна из книг древнегреческого философа Аристотеля так и называется «О софистических опровержениях».

Многие софизмы основаны на подмене значений понятий.

Вот несколько примеров софизмов:

*«Если равны половины, то равны и целые. Полупустой стакан равен полуполному; следовательно, пустой стакан равен полному»*

*«-Это твой щенок?*

*-Да, он сын моей собаки.*

*-Значит, он твой, и он сын, то есть он твой сын»*

*«Всё, что ты не потерял, ты имеешь. Ты не потерял рогов. Следовательно ты их имеешь»*

***Виды математических софизмы***

* Арифметические
* Алгебраические
* Геометрические

В математических софизмах чаще всего используются «запрещённые действия» либо не учитываются условия применимости теорем, формул или правил. Часто понимание людьми ошибок в софизме ведёт к пониманию математики в целом, развивает логику и навыки правильного мышления.

***Способы нахождения ошибки в софизме***

* Внимательно прочитать условие предложенной вам задачи. Начинать поиск ошибки лучше с условия предложенного софизма. В некоторых софизмах абсурдный результат получается из-за противоречивых или неполных данных в условии, неправильного чертежа, ложного первоначального предположения, а далее все рассуждения проводятся верно. Это и вызывает затруднения при поиске ошибки. Все привыкли, что задания, предлагаемые в различной литературе, не содержат ошибок в условии и, поэтому, если получается неверный результат, то ошибку они ищут непременно по ходу решения.
* Выясните, соблюдены ли все условия применимости теорем, правил, формул, соблюдена ли логичность. Некоторые софизмы построены на неверном использовании определений, законов, на «забывании» условий применимости. Очень часто в формулировках, правилах запоминаются основные, главные фразы и предложения, всё остальное упускается. И тогда второй признак равенства треугольников превращается в признак «по стороне и двум углам».
* Установите области знаний (темы), которые отражены в софизме, предложенных преобразованиях. Софизм может делиться на несколько

тем, которые потребуют детального анализа каждой из них.

* Проверяйте результаты преобразования обратным действием.
* Часто следует разбить работу на небольшие блоки и проконтролировать правильность каждого такого блока.

**Знаменитый русский физиолог И.П. Павлов говорил, что “правильно понятая ошибка – это путь к открытию”.**

***Вывод***

Софизмы способствуют повышению строгости математических рассуждений и содействуют более глубокому уяснению понятий и методов математики. Для изучающих математику софизмы полезны еще и тем, что их разбор развивает логическое мышление, вдумчивость, критическое отношение к тому, что изучается.

В результате проделанной работы было создано пособие в электронном и бумажном виде «Коллекция софизмов по алгебре 7 класса»

***Коллекция софизмов***

***№1***

Докажем, что $4 руб. = 40 000 коп.$

Возьмём верное равенство $2 руб. = 200 коп.$ и возведём его по частям в квадрат.

Получится $4 руб. = 40 000 коп.$

*В чём ошибка?*

***№2***

Докажем, что $5 =6.$

С этой целью возьмём числовое тождество:

$35+10-45 = 42+12-54$. Вынесем общие множители левой и правой частей за скобки:

$5(7+2-9) = 6(7+2-9$). Разделим обе части этого равенства на общий множитель. Получим: 5 = 6.

*В чём ошибка?*

***№3***

Докажем, что $2×2=5$**.**

Имеем числовое тождество: $4÷4 = 5÷5$.

Вынесем за скобки в каждой части этого тождества общий множитель. Получим $4\left(1÷1\right)=5(1÷1)$ Числа в скобках равны.

Поэтому $4=5$, или$ 2×2=5$.

*В чём ошибка?*

***№4***

Докажем, что $2=3$***.***

Разности$ 4 - 10$ и $9 - 15 $равны.

К каждой из них прибавим одно и то же число $\frac{25}{4}$, тогда получим равные числа, значит, $4 - 10 + \frac{25}{4} = 9 - 15 + \frac{25}{4}.$

Это тождество можно переписать в таком виде: $(2 - \frac{5}{2} )^{2}$= $(3 - \frac{5}{2} )^{2}$

Отсюда $2 - \frac{5}{2} = 3 - \frac{5}{2}$ , или $2 = 3$

*В чём ошибка?*

***№5***

Докажем, что $5 =1$***.***

Желая доказать, что $5 = 1$, будем рассуждать так.

Из чисел $5 и 1$ по отдельности вычтем одно и то же число $3$.

 Получим числа $2 и -2$.

При возведении в квадрат этих чисел получаются равные числа $4 и 4$.

*В чём ошибка?*

***№6***

Докажем, что ***спичка вдвое длиннее телеграфного столба.***

Пусть $a$ - длина спички (в дм ), $b$ - длина столба (в дм ).

Обозначим $b – a $через $с× b–a =с$. Значит, $b=a+с$. $b –a =с  $(1)

$b=a+с $ (2).

Перемножим почленно левые и правые части равенств (1) и (2).

$$\left(b –a\right)b=с\left(a+с\right) и b^{2}-ab=ca+c^{2} $$

Вычтем из обеих частей $bс$.

$$b^{2}-ab-bc=ca+c^{2}-bc. $$

Разделим обе части равенства на $b-a+с$.

Получим $b= –с$. $b=-\left(b –a\right); b=-b+a;a=2b$.

Итак, Спичка вдвое длиннее телеграфного столба

*В чём ошибка?*

***№7***

Докажем, что ***все числа равны между собой***. Попытаемся доказать, что все числа равны между собой. Пусть m ≠ n.

Возьмём тождество: $m^{2}-2mn+n^{2}=n^{2}-2mn+m^{2}.$

Имеем $(m-n)^{2}=(n-m)^{2}$.

Отсюда $m-n=n-m$, или$ 2n=2m$, а значит $n=m$.

*В чём ошибка?*

***№8***

Докажем, что ***любое, отличное от нуля, число равно противоположному ему числу.***

Возьмём произвольное, отличное от 0, число $a$.

Обозначим его буквой $x,  x=a$. Обе части этого равенства умножим на $-4a$. Получим $-4ax=-4a^{2}$, или $-4ax=-4a^{2}=0$.

К обеим частям этого равенства прибавим $x^{2}$.

Получим $x^{2}-4ax+4a^{2}=x^{2}$, или $(x-2a)^{2}=x^{2}$.

Значит, $x-2a=x$, но $x=a$, поэтому $a-2a=a$, или $-a=a$.

*В чём ошибка?*

***№9***

Докажем, что ***любое число равно половине его.***

Возьмём два равных числа$ a и b$, $a=b$.

Обе части этого равенства умножим на $a$ и затем вычтем из них по $b^{2}$. Получим $a^{2}-b^{2}=ab-b^{2}$, или $\left(a+b\right)\left(a-b\right)=b(a-b)$.

Отсюда $a+b=b$, или $a+a=a$, так как $b=a$.

Значит, $2a=a$, или $a=\frac{a}{2}$.

*В чём ошибка?*

***№10***

Докажем, что ***отрицательное число больше положительного*.**

Возьмём два положительных числа, $a и b$.

Сравним два отношения: $\frac{a}{-b}и\frac{-a}{b}$. Они равны, так как каждое из них равно $-\frac{a}{b}$. Можем составить пропорцию: $\frac{a}{-b}и\frac{-a}{b}$.

Но если в пропорции предыдущий член первого отношения больше последующего, то и предыдущий член второго отношения больше своего последующего.

В нашем случае$ a>-b$, следовательно, должно быть $-a>b$, т. е. отрицательное число больше положительного.

*В чём ошибка?*

***№11***

Докажем, что ***любое число равно числу, в два раза большему его***.

Пусть $a$ — какое-угодно число.

Возьмём тождество: $a^{2}-a^{2}=a^{2}-a^{2}$.

В левой части его вынесем $a$ за скобки, а правую часть разложим на множители по формуле разности квадратов.

Тогда получим: $\left(a-a\right)a=(a-a)(a+a)$.

Разделим обе части на $a-a$

Получим $a=a+a$ ,то есть $a=2a$

*В чём ошибка?*

***Ответы***

***№1***

Возведение в квадрат некоторой суммы денег не имеет смысла. В квадрат возводятся числа, а не величины.

***№2***

Нельзя части равенства делить на $7+2-9$, так как $7+2-9=0$.

***№3***

Ошибка допущена в вынесении общего множителя за скобки в левой и правой частях тождества$ 4÷4=5÷5$.

**№4**

Если $(2 - \frac{5}{2} )^{2}$ = $(3 - \frac{5}{2} )^{2}$ , то должно быть $(2 - \frac{5}{2}) = 3 - \frac{5}{2} , а$ не

 $2 - \frac{5}{2} = 3 - \frac{5}{2}$ . Если квадраты чисел равны, то это ещё не означает, что и сами числа равны. Из равенства квадратов двух чисел вытекает лишь, что равны абсолютные величины этих чисел.

***№5***

Если квадраты чисел равны, то это ещё не означает, что и сами числа равны. Из равенства квадратов двух чисел вытекает лишь, что равны абсолютные величины этих чисел.

***№6***

*Произведено деление на* $b-a+с=0$*.*

***№7***

Если квадраты чисел равны, то это ещё не означает, что и сами числа равны. Из равенства квадратов двух чисел вытекает лишь, что равны абсолютные величины этих чисел.

***№8***

Если квадраты чисел равны, то это ещё не означает, что и сами числа равны. Из равенства квадратов двух чисел вытекает лишь, что равны абсолютные величины этих чисел.

***№10***

Свойство: если в пропорции предыдущий член первого отношения больше последующего, то и предыдущий член второго отношения больше своего последующего — может оказаться неверным, если некоторые члены пропорции отрицательны.

***№11***

Деление на $a-a =0 $недопустимо.