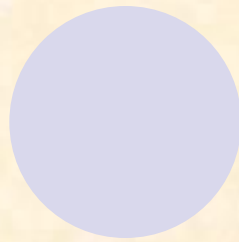




# Проект «Не верь глазам своим»

Выполнили: *Борзов Иван и  
Усольцев Александр*

Руководитель: Шарабарина Галина Гавриловна, учитель  
математики





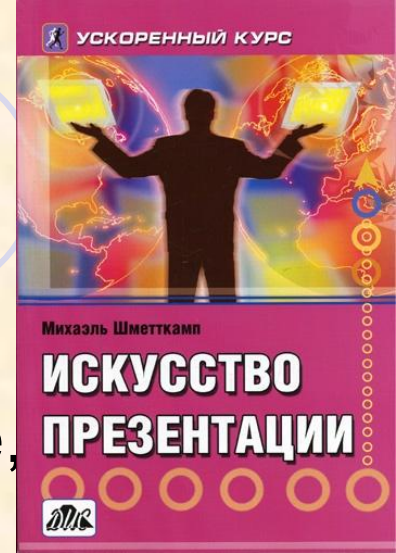
# Цель нашего проекта

**Открыть математику не только как школьную науку, а увидеть ее с необычной, увлекательной, загадочной стороны.**



# Задачи проекта

- Развивать память, воображение, внимание, наблюдательность, сообразительность.
- Развивать логическое мышление, тренировать геометрическую зоркость.
- Развитие умение сравнивать, выявлять закономерности, обобщать.
- Формирование познавательной компетентности.
- Формирование информационной компетентности.

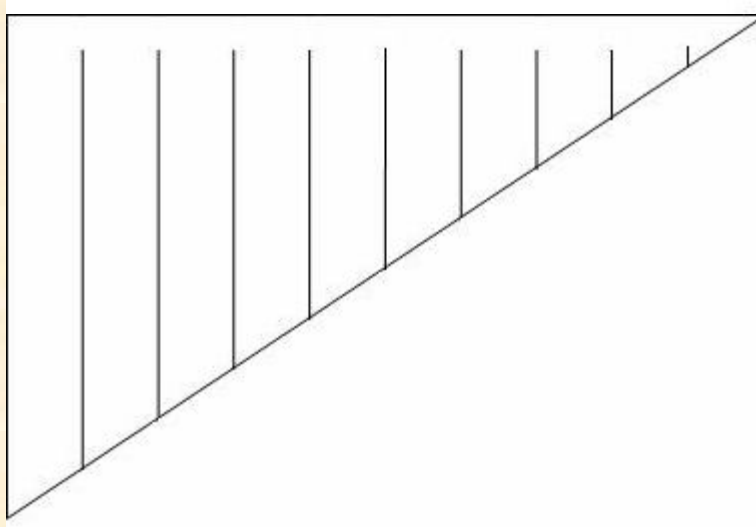




"Скажи мне, и я забуду.  
Покажи мне, - я смогу запомнить.  
Позволь мне это сделать самому,  
и это станет моим навсегда".  
*Древняя мудрость*

В своей работе мы рассмотрели два вида геометрических парадоксов.

**Первый:** это парадоксы с линиями. Основаны на принципе, который называется «Принцип скрытого перераспределения».

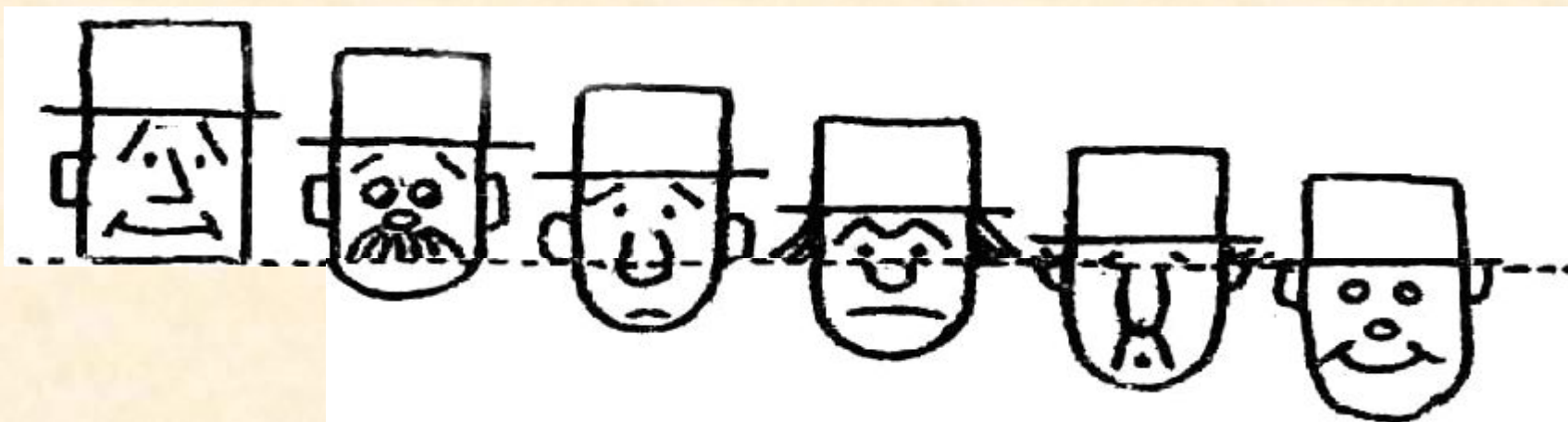


### Объяснение

Этот парадокс основан на принципе, который называется «Принцип скрытого перераспределения». Никакая отдельная линия при этом не исчезает и не появляется. Происходит следующее: восемь из девяти вертикальных линий разрезаются на два отрезка, и полученные шестнадцать отрезков «перераспределяются», образуя (вместе с двумя незатронутыми вертикальными линиями) десять линий, каждая из которых чуточку длиннее первоначальных. Так как это увеличение невелико его не сразу заметно.

# Исчезновение лица

Сколько лиц?



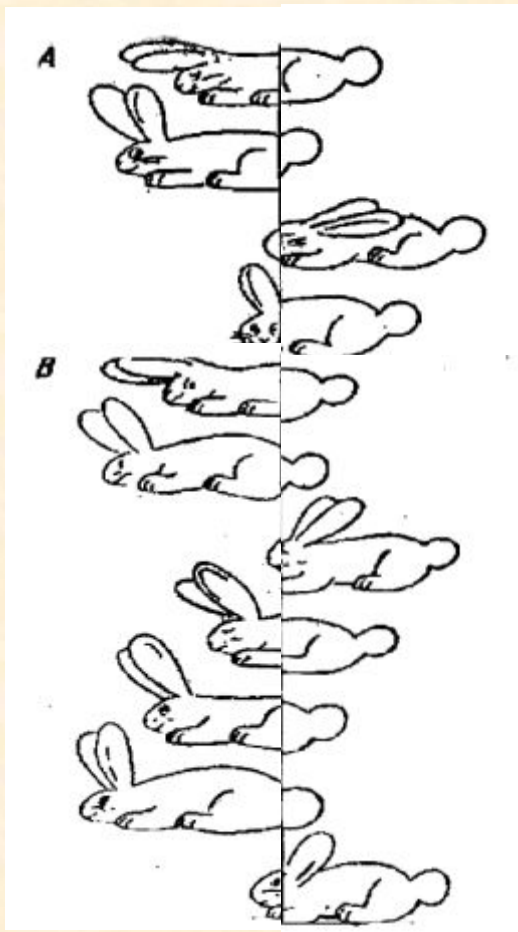
# Исчезновение лица



- *Объяснение.*
- Бессмысленно спрашивать какое именно лицо исчезает, так как при сдвиге четыре лица разделяются на две части. Эти части, затем перераспределяются, причем каждое лицо получает несколько добавочных черт: одно, например, более длинный нос, другое более вытянутый подбородок и т. д. Однако эти маленькие перераспределения остроумно скрыты, а исчезновение всего лица, конечно, поражает гораздо сильнее, чем исчезновение кусочка линии.



# Пропавший кролик



Сколько кроликов?

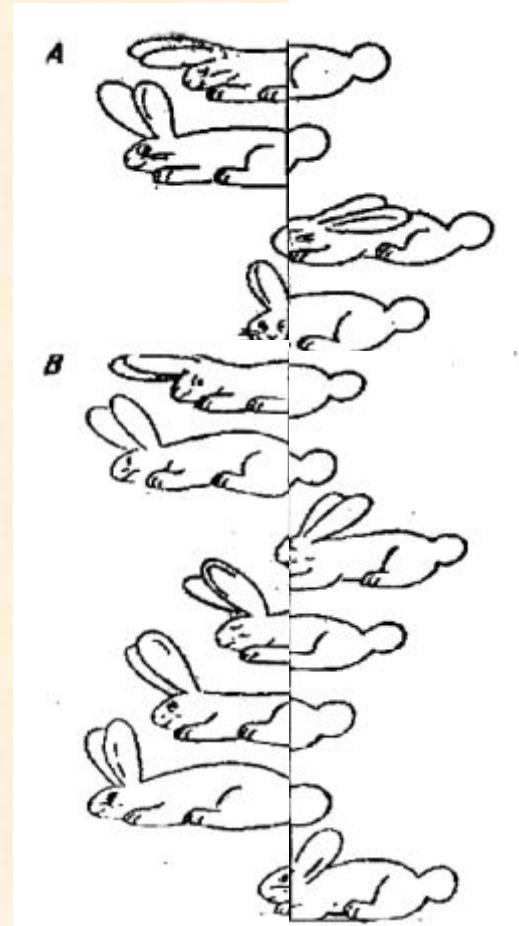
# Пропавший кролик

Итак, имеем 11 кроликов.

Число кроликов увеличится до 12, однако при этом один кролик теряет уши и появляются другие смешные детали

## **Объяснение.**

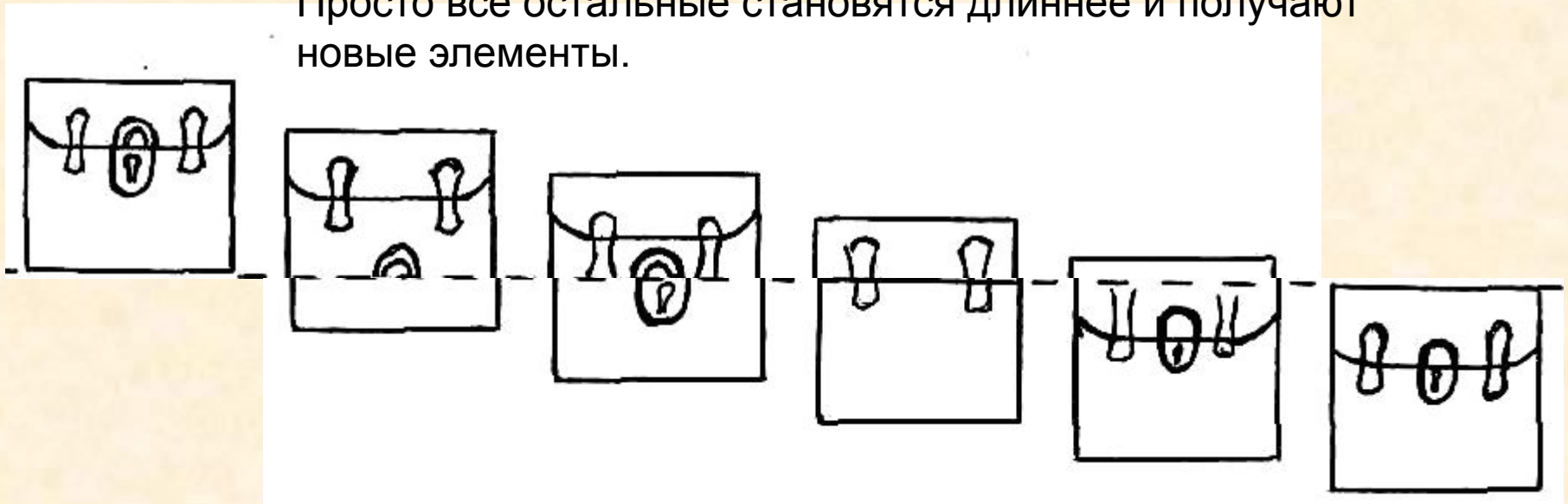
*Так же как и в случае «исчезновения лица» здесь происходит перераспределение частей, разница в том, что рисунок расположен по вертикали и разрезаем по вертикали.*



# Пропавший клад

## Сколько сундуков на рисунке?

Происходит просто перераспределение частей сундуков. Никакой сундук полностью не исчезает. Просто все остальные становятся длиннее и получают новые элементы.

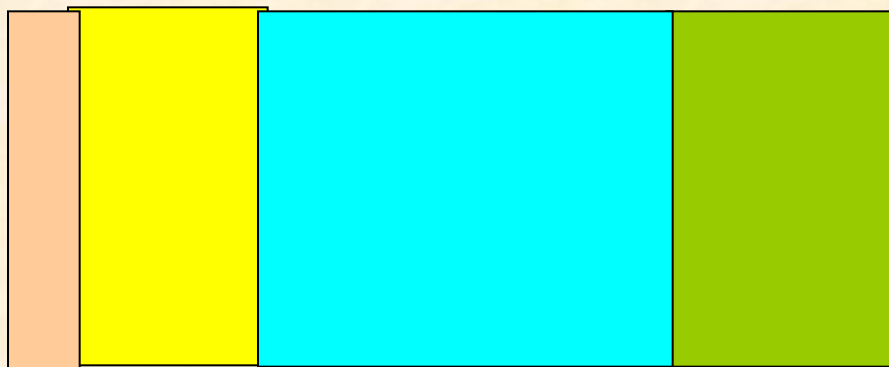
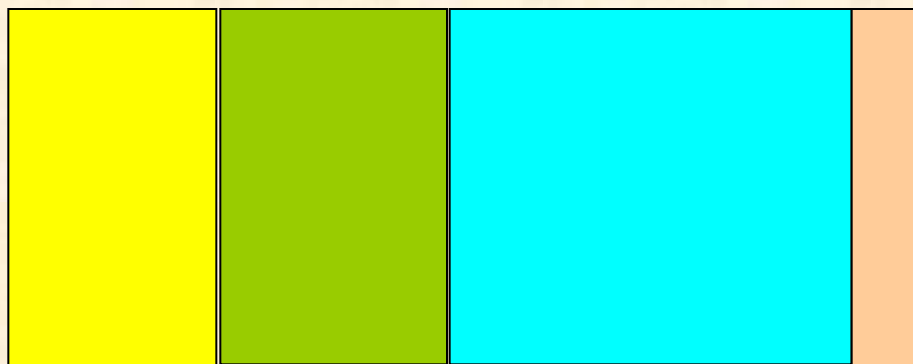




Второй вид это парадоксы с площадью.

Все они начинаются с разрезания фигуры на куски и заканчиваются составлением из этих кусков новой фигуры. При этом создается впечатление, что часть первоначальной фигуры бесследно исчезла. Когда ее куски возвращаются на свои первоначальные места, исчезнувшая часть площади или рисунок таинственным образом возникают вновь. Геометрический характер этих любопытных исчезновений и появлений оправдывает причисление этих парадоксов к разряду математических головоломок.

**Мы знаем, если какую-либо фигуру разрезать на части, то ее площадь будет равна сумме площадей, составляющих ее частей.**



А теперь рассмотрим примеры, где это правило «нарушается»

Рис.1

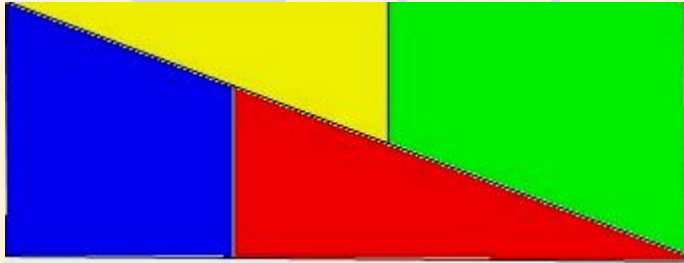
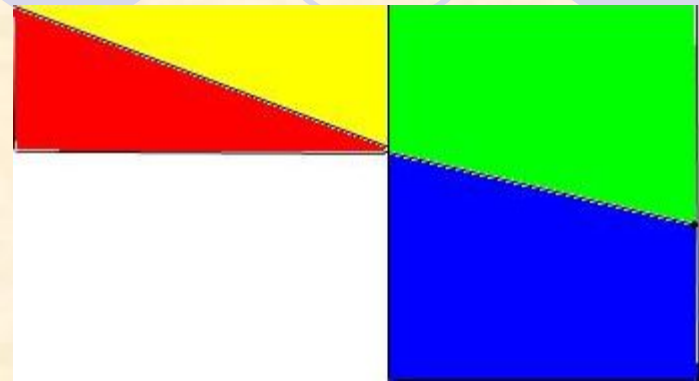
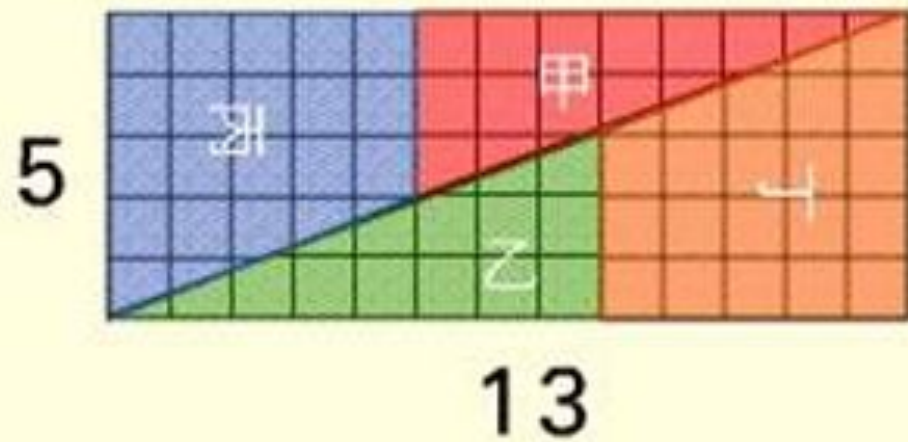
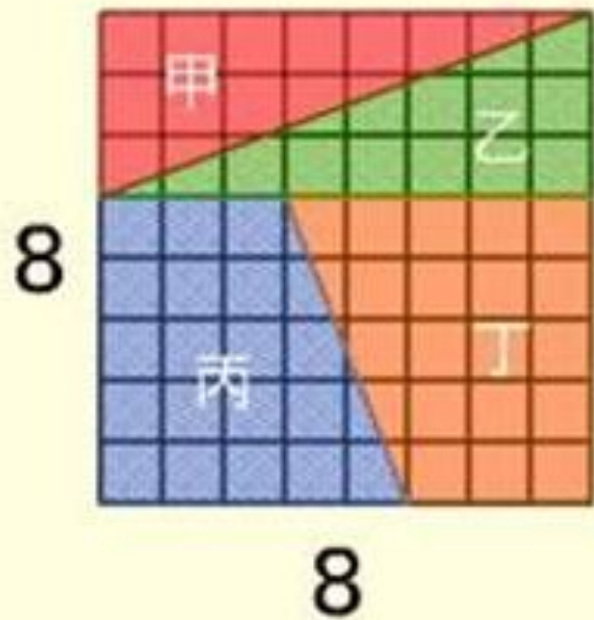


Рис.2



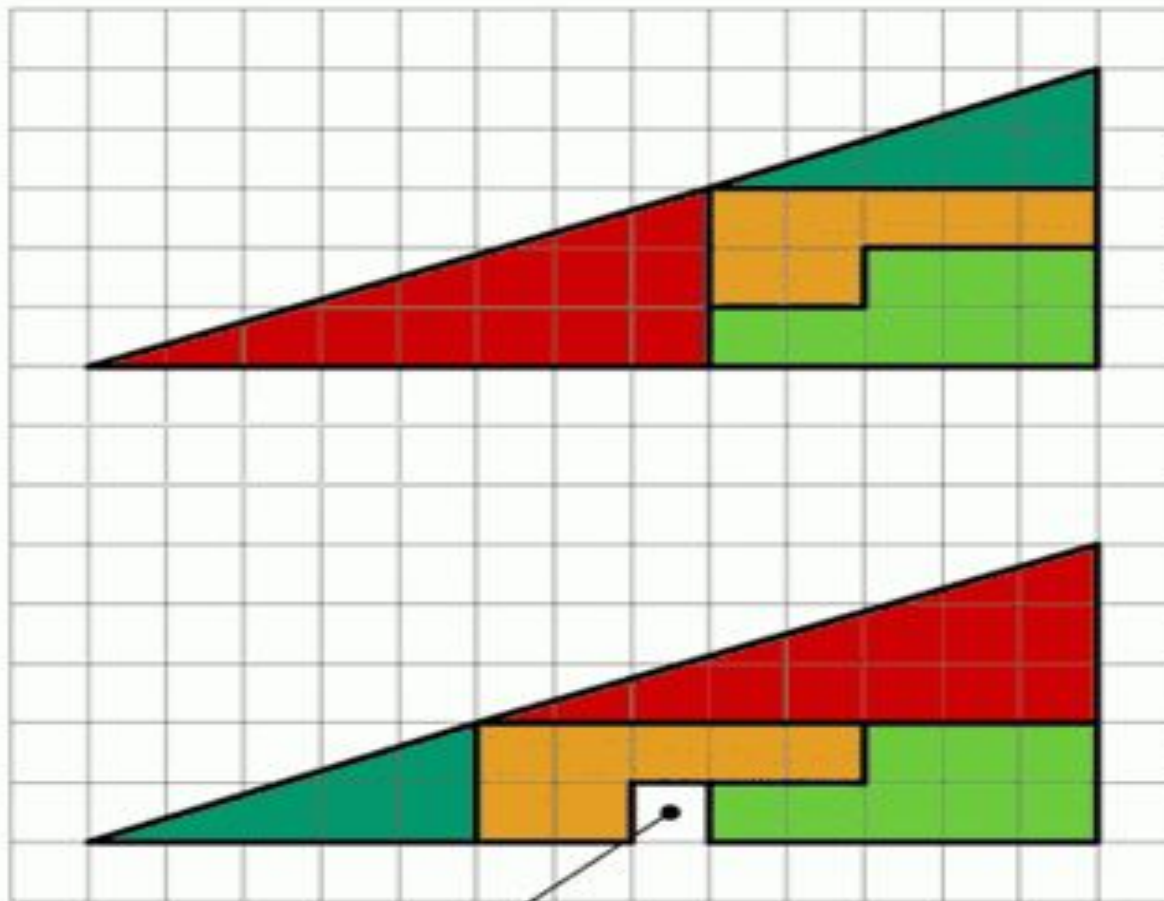
.Если разрезать прямоугольник по указанным линиям, а затем сложить части так как показано на рисунке 2, то площадь новой фигуры можно найти, как сумму двух новых прямоугольников. Площадь получившейся фигуры будет больше площади прямоугольника на рисунке 1.

Прямоугольник рис. 2, составленной из двух меньших прямоугольников . Линия, которая образуется из диагоналей малых прямоугольников, не будет прямой. Но будет очень близка к ней. Поэтому искривление незаметно на глаз. И фигура, рис. 2, составленная из частей малых прямоугольников, не будет, на самом деле, прямоугольником, так как эти части будут перекрываться по диагонали.



$$8 \times 8 = 5 \times 13 ?$$

Как это может быть правдой?



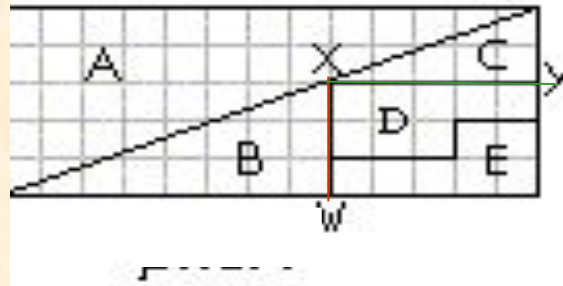
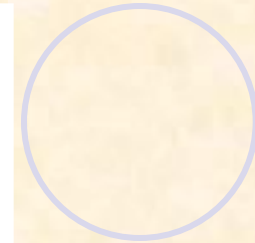
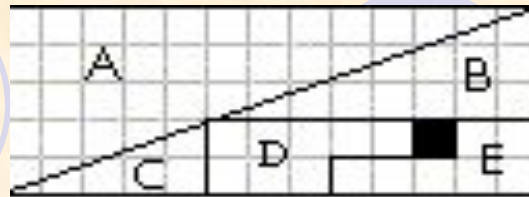
Нижне эти же  
4 части  
расположены  
иначе

Части точно  
такие же как  
и на верхнем  
рисунке...

... но откуда взялось пустое место?

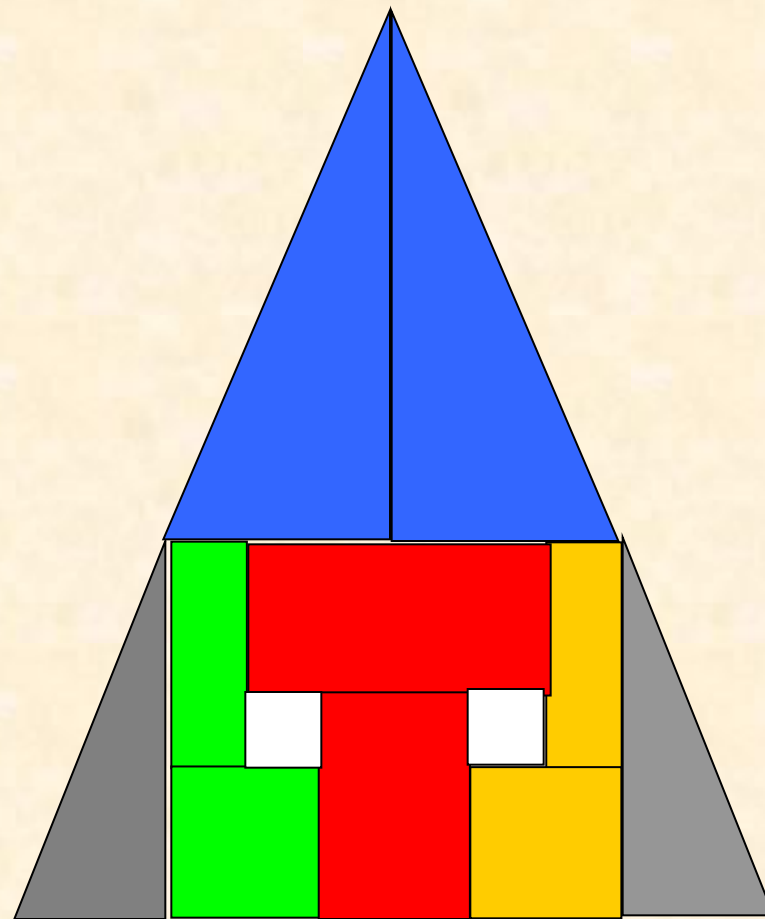
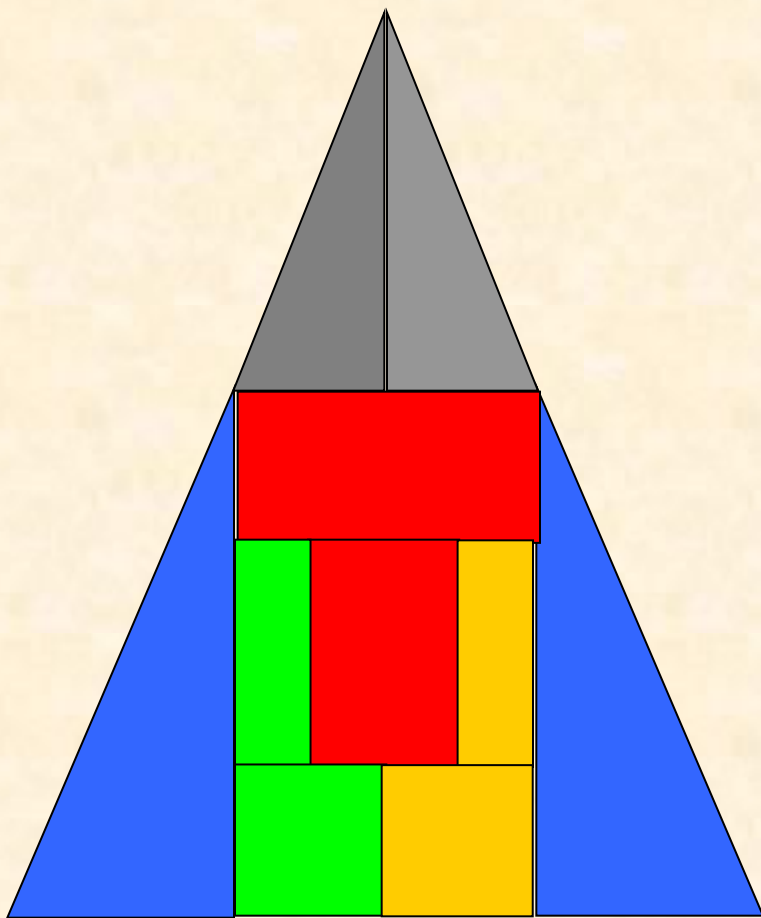
В данном примере можно обратить внимание, что зеленый многоугольник не меняет своего положения, в то время как остальные части перемещаются. Эти части можно перераспределить. Получая при этом прямоугольный треугольник с отверстием, будто бы равный исходному





Возможность преобразования одной фигуры в другую, тех же внешних размеров, но с отверстием внутри периметра основана на следующем. Если взять точку  $X$  точно в трех единицах от основания и в пяти единицах от боковой стороны прямоугольника, то диагональ через нее проходить не будет. Однако ломанная, соединяющая точку  $X$  с противоположными вершинами прямоугольника, будет так мало отклоняться от диагонали, что это будет почти незаметно. После перестановки треугольников  $B$  и  $C$  на нижней половине рисунка части фигуры будут слегка перекрываться вдоль диагонали

Взяв два прямоугольных треугольника и разрезав их, получим другие варианты треугольников с двумя отверстиями





# Чему мы научились, работая над проектом

- приобрели навыки работы с дополнительной литературой, с сетью Интернет;
- правильно оформлять работу, высказывать и проверять собственные предложения и догадки;
- делать обобщение изучаемых фактов;
- научились работать в команде;
- отстаивать свою точку зрения;
- применять видеосъемку в презентации, Интернет-ресурсы;
- работать с программами: Microsoft Power Point, Microsoft Word, Paint



Кроме того, очень важно, что эта деятельность является для нас ступенькой во взрослую жизнь, требующую определенных навыков публичных выступлений и коммуникативного опыта.



# Применение нашего проекта

Нашу презентацию учитель математики применяет во внеклассной работе, на уроках математики и геометрии .

Свой проект показали:

- учащимся младших и старших классов,
- учителям,
- родителям.



***Мир полон тайн –  
Постигни их.  
Решения смелые прими –  
К открытиям  
прекрасным  
Придешь путем  
отважным***



# Литература

- 1. Библиотечка «Кенгуру», 2007
- 2. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М., 1984
- 3. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. - М., 1971
- 4. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М., 1978.
- 5. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. – М., 1955
- [portfolio.1september.ru/work.php?id=553270](http://portfolio.1september.ru/work.php?id=553270)
- [www.smekalka.pp.ru/forum/index.php?...](http://www.smekalka.pp.ru/forum/index.php?...)
- [sofizm.narod.ru/3\\_2.htm](http://sofizm.narod.ru/3_2.htm)
- <http://atento.livejournal.com/258596.html>