

Равновеликие многоугольники

МОУ СОШ №21

Группа учеников 8 класса

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ВОПРОС

ПОЧЕМУ РАВНОВЕЛИКИЕ
ФИГУРЫ ЯВЛЯЮТСЯ
РАВНОСОСТАВЛЕННЫМИ?

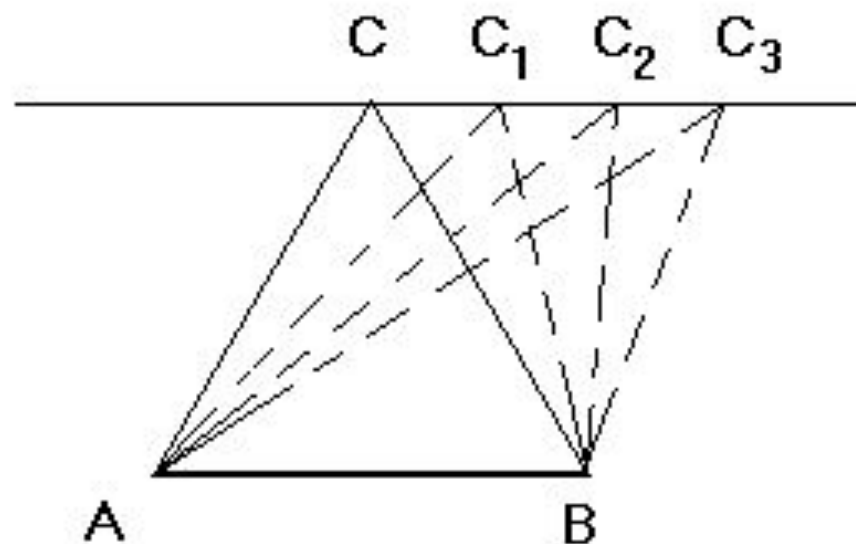
ГИПОТЕЗЫ

- 1 СУЩЕСТВУЮТ РАВНОВЕЛИКИЕ ФИГУРЫ;
- 2 РАВНОВЕЛИКИЕ ФИГУРЫ ЯВЛЯЮТСЯ РАВНОСОСТАВЛЕННЫМИ;
- 3 ЛЮБУЮ ФИГУРУ МОЖНО ПУТЁМ РАЗРЕЗАНИЯ ПЕРЕКРОИТЬ В РАВНОВЕЛИКУЮ ЕЙ ФИГУРУ, НАПРИМЕР В КВАДРАТ.

задача для ИССЛЕДОВАНИЯ

Вершина C треугольника ABC с основанием AB передвигается по прямой, параллельной стороне AB . При этом получаются различные треугольники. Некоторые из них показаны на рисунке. Какой из образовавшихся треугольников имеет наибольшую площадь?

Наименьшую площадь?



алгоритм решения задачи

- Запишите формулы для вычисления треугольника.
- Выберите удобную формулу для применения в этой задаче.
- Выясните, от чего зависит площадь треугольника?
- Проверьте в каждом треугольнике высоту.
- Сравните высоту и основание в каждом треугольнике.
- Сделайте вывод о площади треугольников.

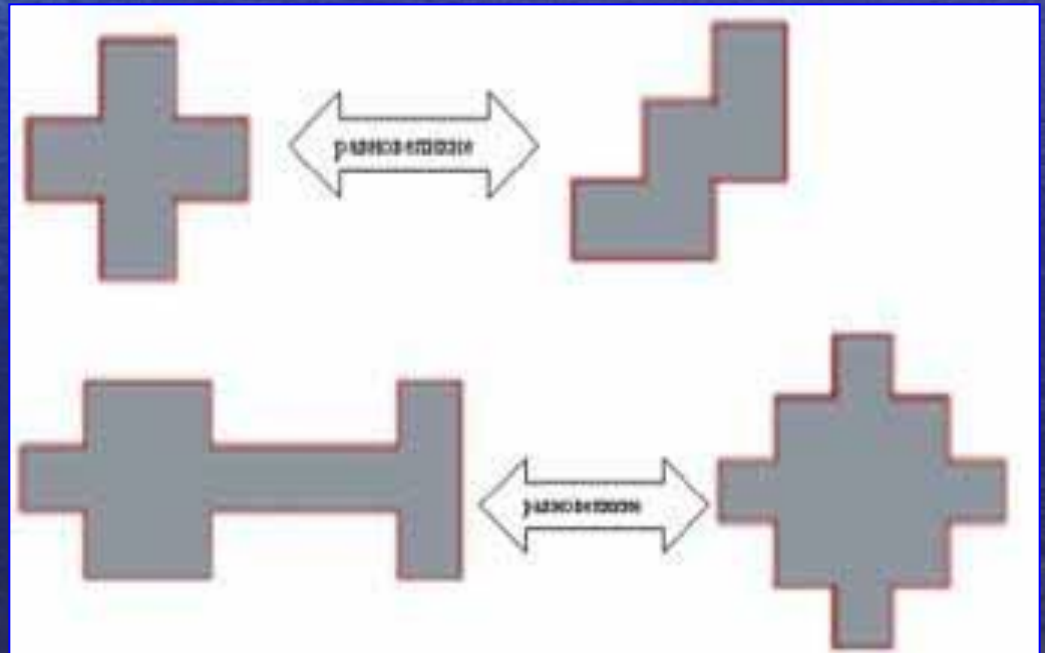
ВЫВОД

Переменная S принимает одни и те же значения, т.к. все треугольники с общим основанием и равными высотами. Фигуры, имеющие равную площадь называются равновеликими.

Равновеликие фигуры - плоские фигуры одной площади, или геометрические тела с одинаковыми объемами. Примеры:

$$a=8 \quad b=2 \quad S=16$$

$$a=4 \quad S=16$$

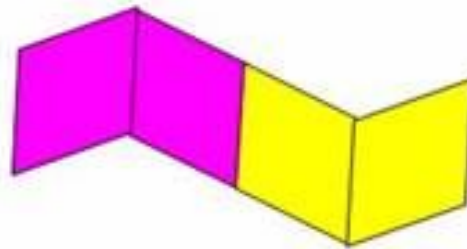
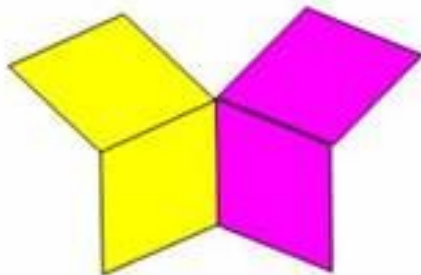


Равносоставленные фигуры -

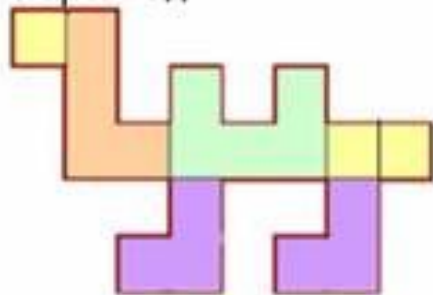
фигуры, которые можно разрезать на одинаковое число соответственно конгруэнтных (равных) частей..
Равносоставленные фигуры являются равновеликими. Венгерский математик Я. Больяй (1832) и немецкий математик П. Гервин (1833) доказали, что равновеликие многоугольники являются равносоставленными (теорема Больяй - Гервина). Поэтому разрезанием на части и перекладыванием их можно любой многоугольник превратить в равновеликий ему квадрат.

Примеры равносоставленных фигур

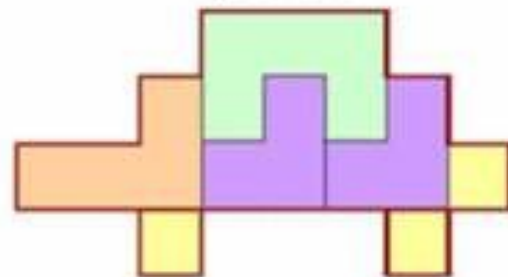
1.



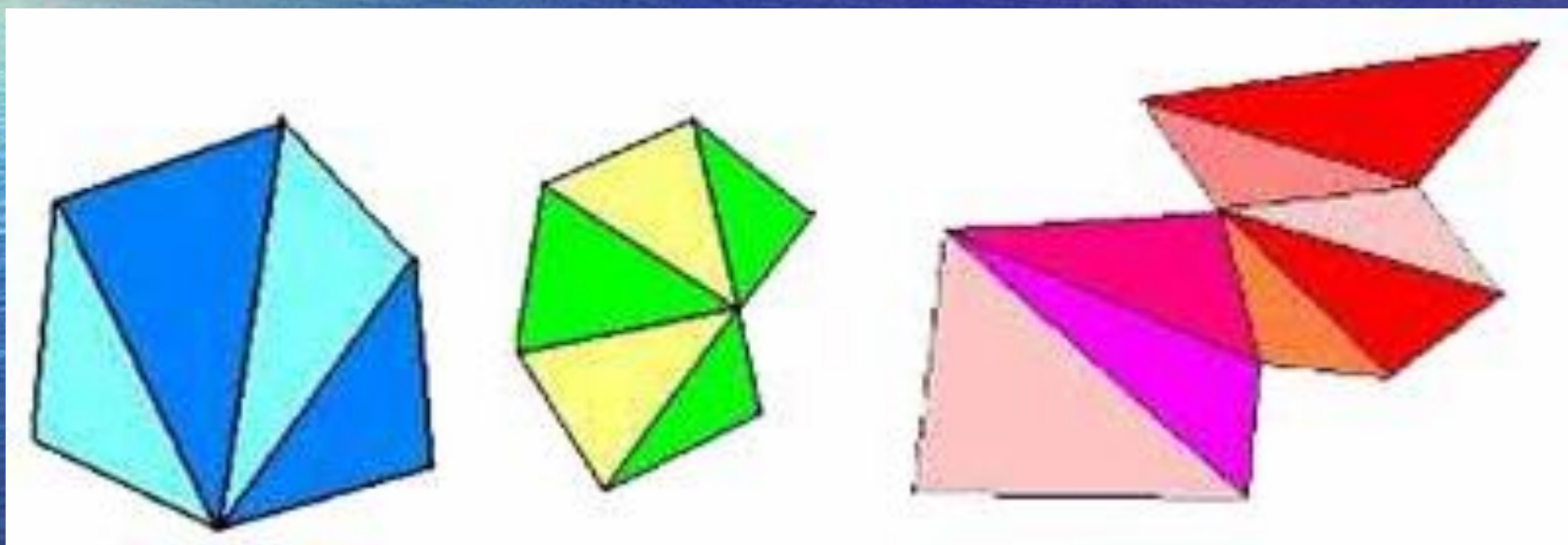
2. «Верблюд»



«Черепашка»



Всякий многоугольник можно
рассечь на некоторое определенное
число треугольников.



Свойства медиан треугольника

- Медиана разбивает треугольник на два треугольника одинаковой площади.
- Медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую из них в отношении $2:1$, считая от вершины. Эта точка называется *центром тяжести* треугольника.
- Весь треугольник разделяется своими медианами на шесть равновеликих треугольников.

Центр тяжести треугольника

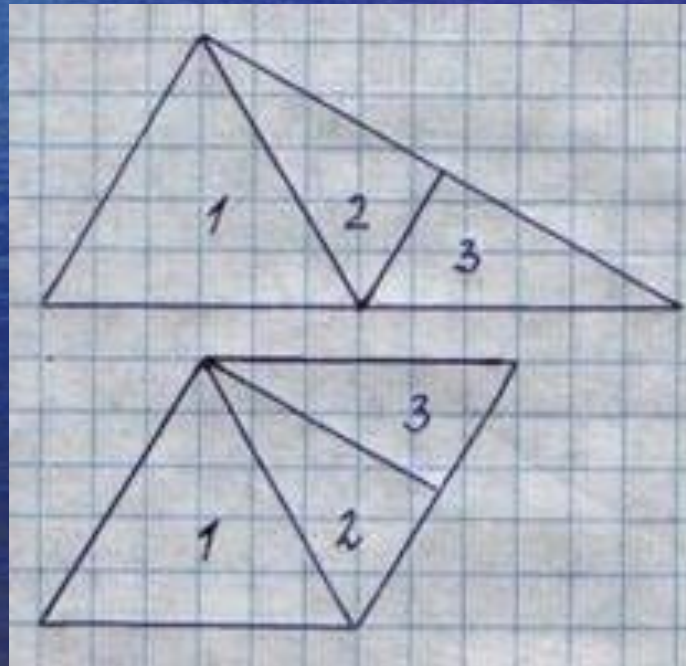
Точку пересечения медиан треугольника называют **центром тяжести** или **центром масс**. Оказывается, если поместить в вершины треугольника равные массы, то их центр попадет в эту точку. Центр равных масс иногда называют **центроидом**. В этой же точке располагается и центр масс однородной треугольной пластинки. Если подобную пластинку поместить на булавку так, чтобы острие последней попало точно в центроид, то пластинка будет находиться в равновесии. Прodelай этот опыт и убедись в справедливости данного утверждения.



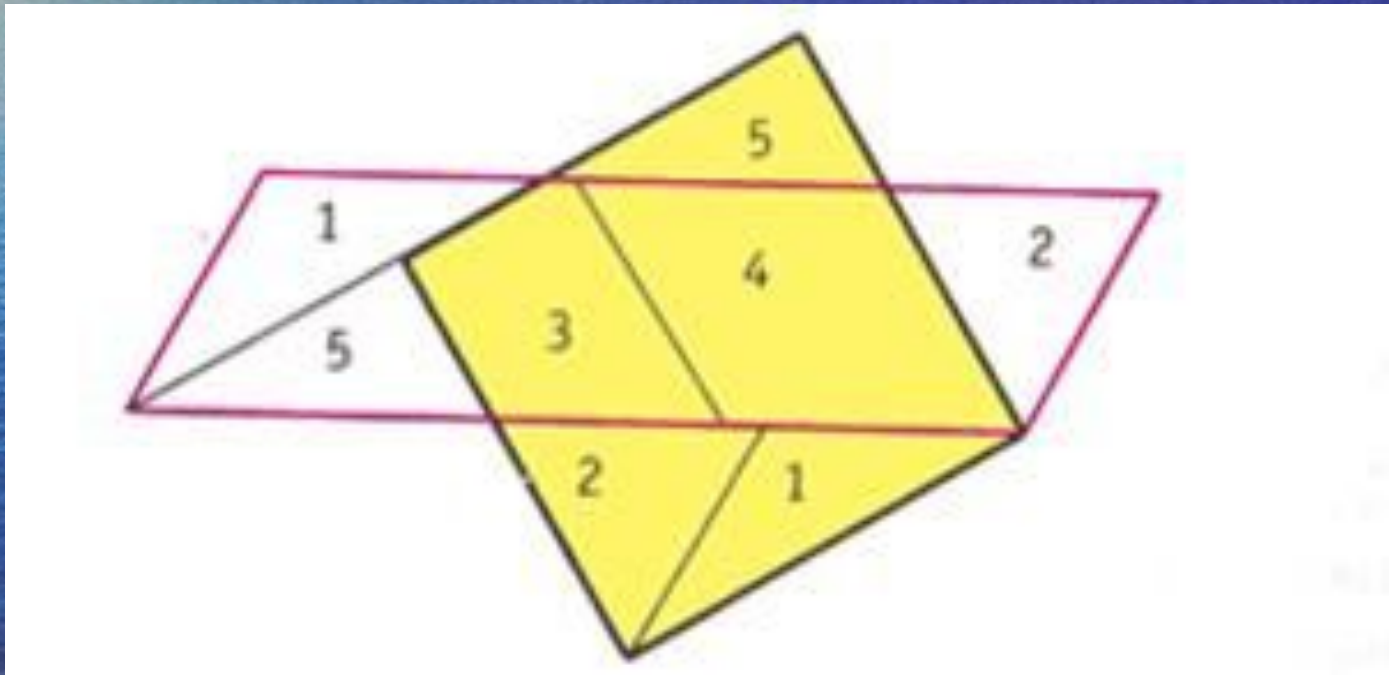
Исследовательская задача. Перекраивание

- Можно ли перекроить квадрат в любой желаемый многоугольник той же площади или, что то же самое, - любой многоугольник перекроить в равновеликий ему квадрат?
Ответ: Да!
- *Очень важное утверждение. Всякий многоугольник можно превратить в равновеликий ему квадрат. Доказательством может служить какая-нибудь возможная последовательность превращений многоугольника в квадрат.*

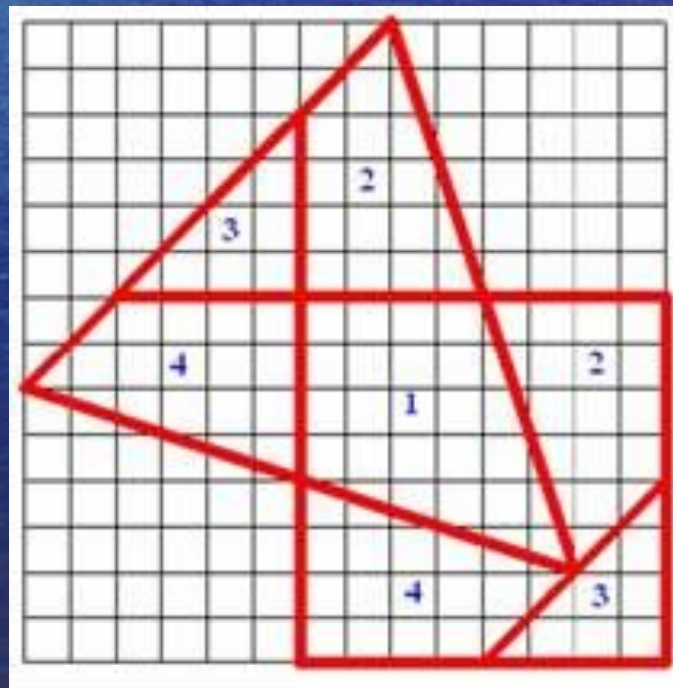
Всякий треугольник равносоставлен с некоторым параллелограммом



Всякий параллелограмм можно превратить в квадрат.



**Всякий треугольник можно превратить в
равновеликий ему квадрат.**



Литература

«Равновеликие и раносоставленные фигуры»

В.Г. Болтянский «Удивительный квадрат»

Б.А. Кордемский

Л.С. Атанасян «Геометрия 7-9»