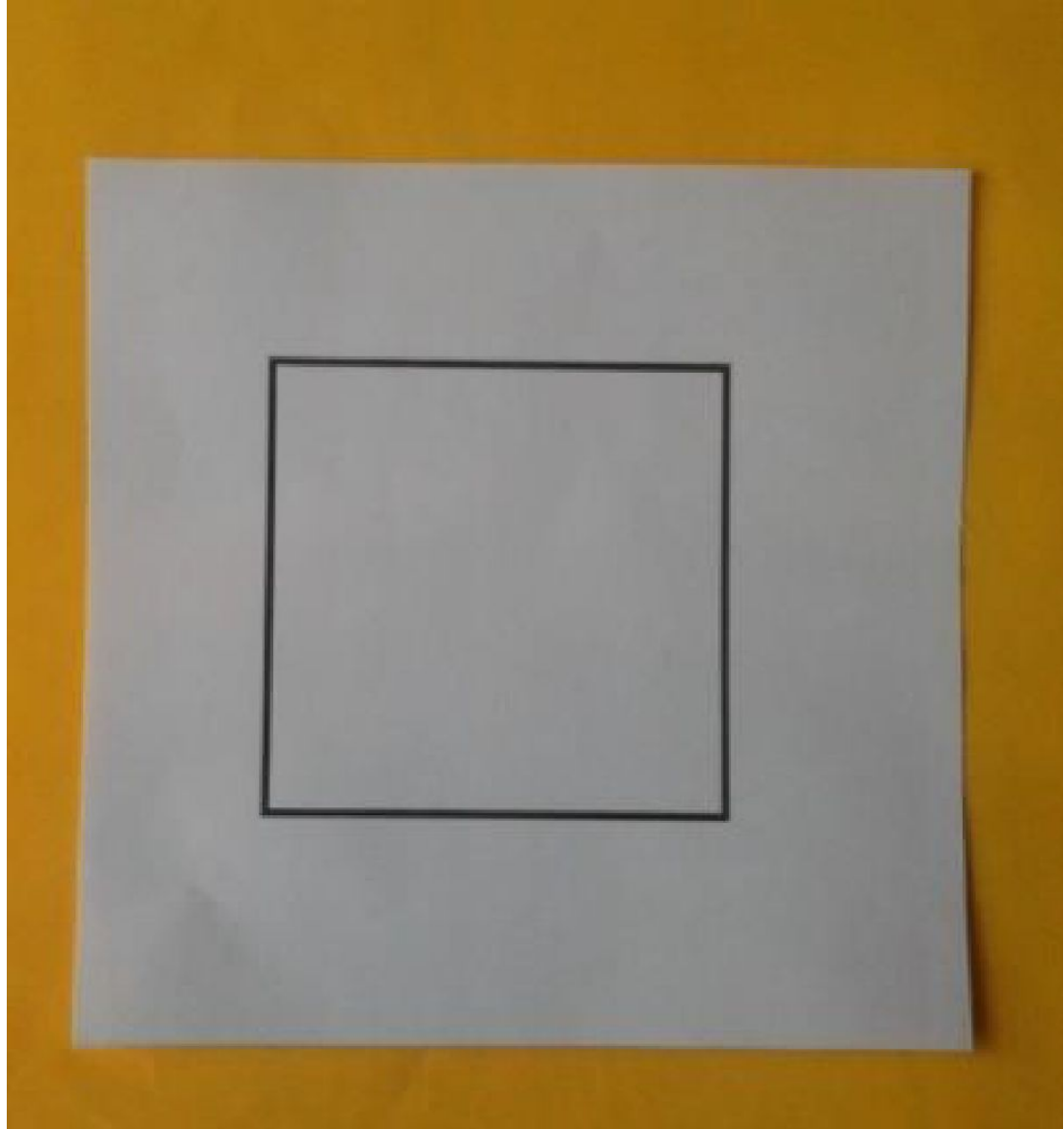
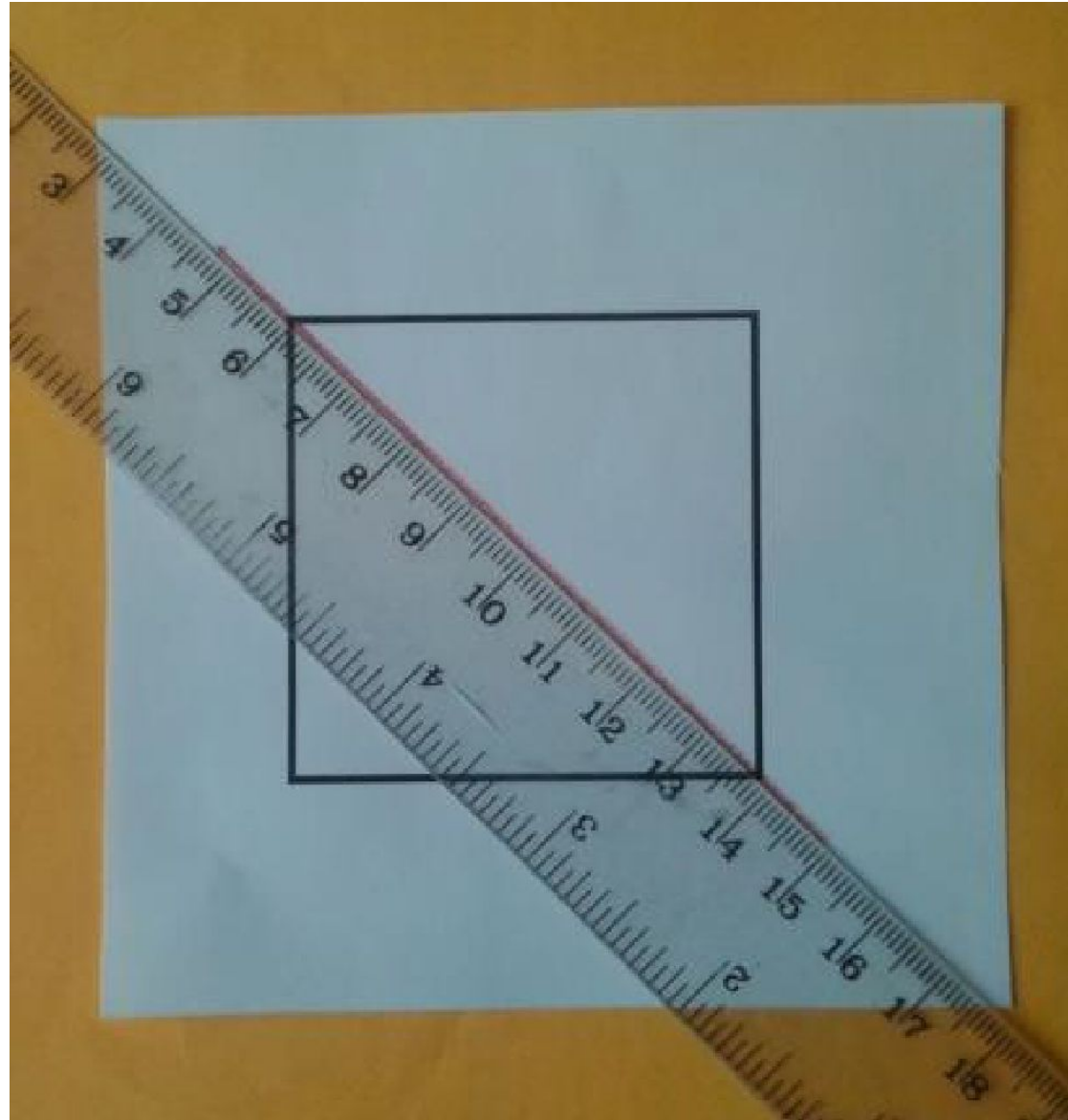
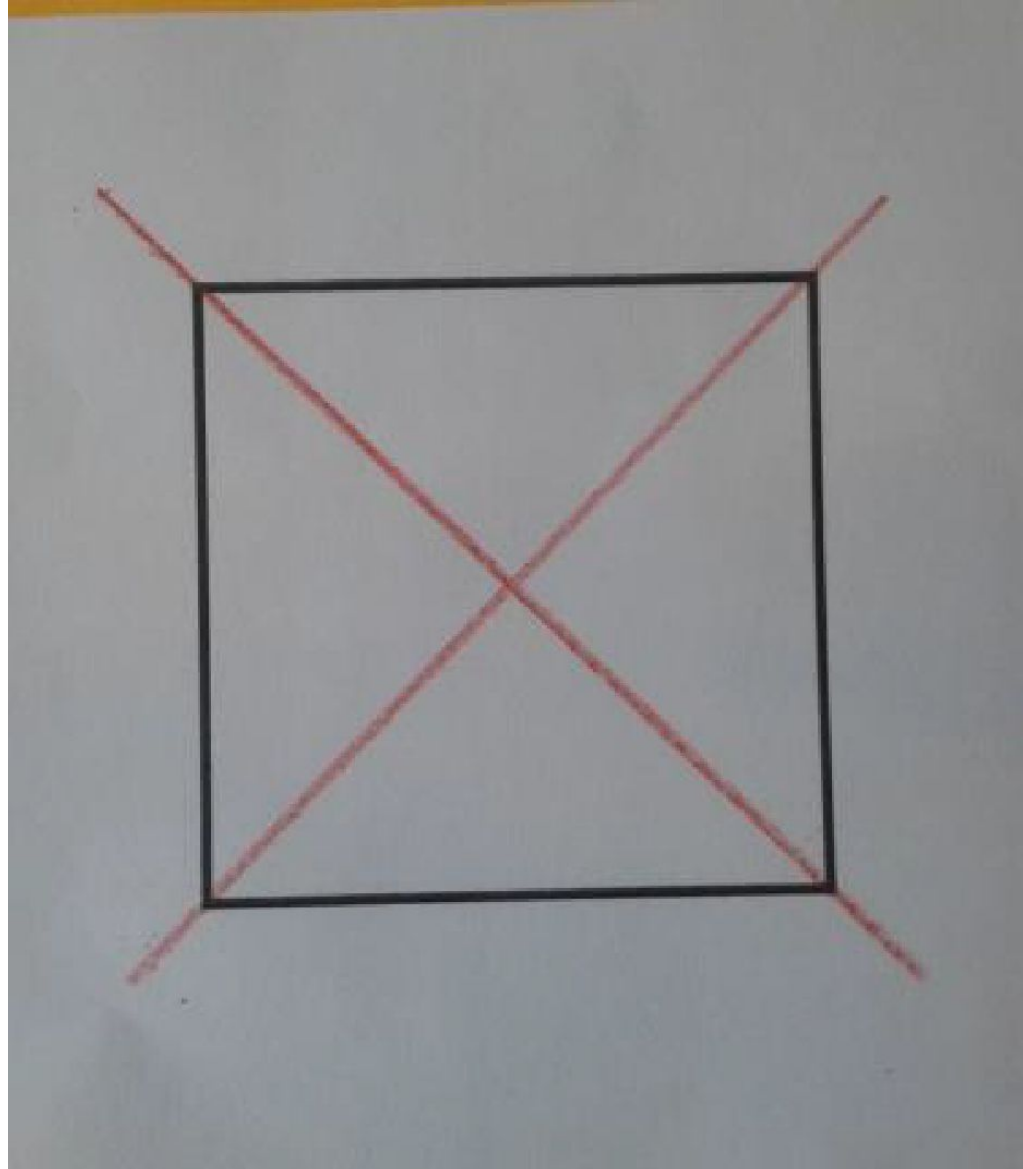


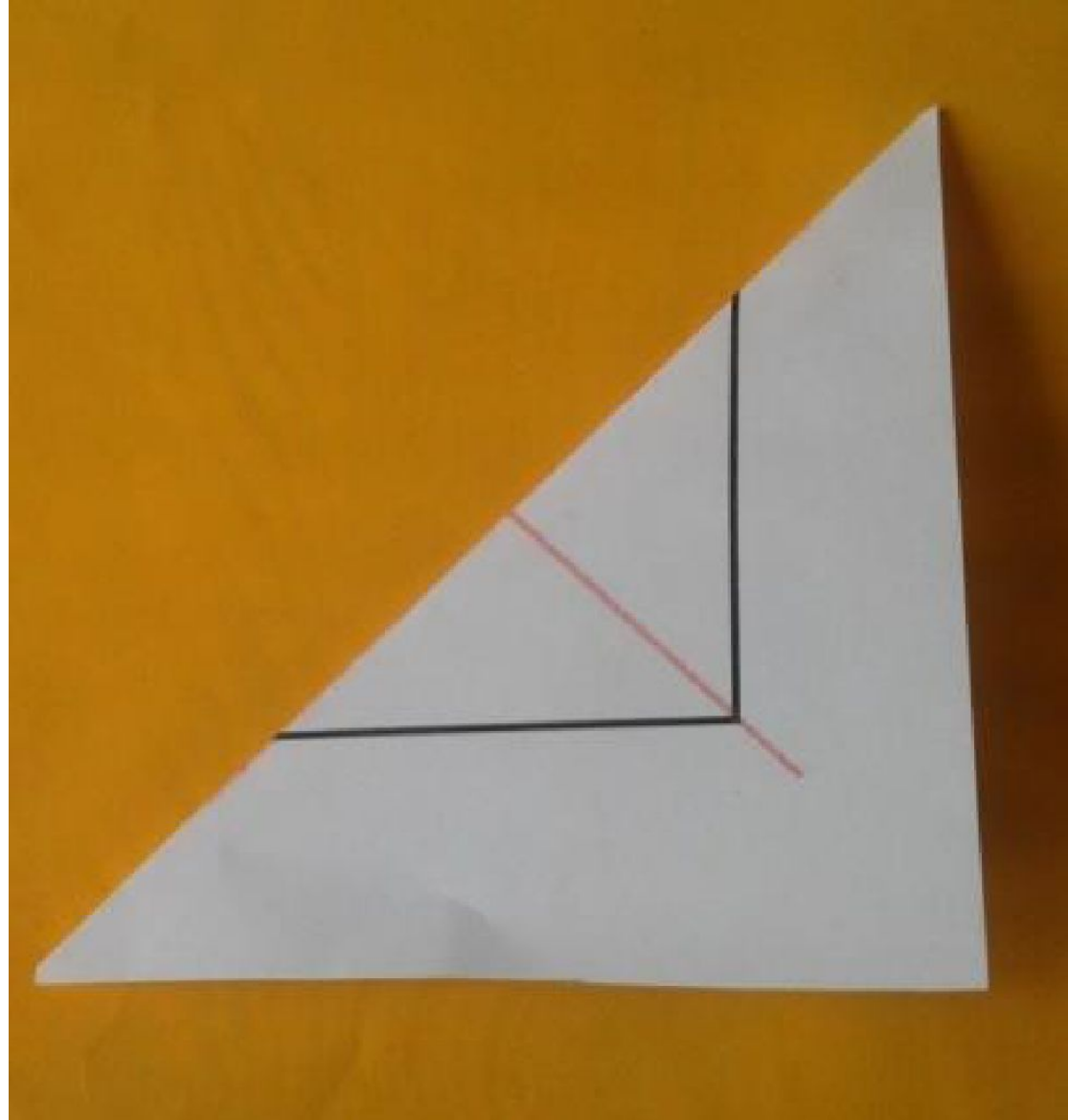
# ВЫРЕЗАЕМ КВАДРАТ

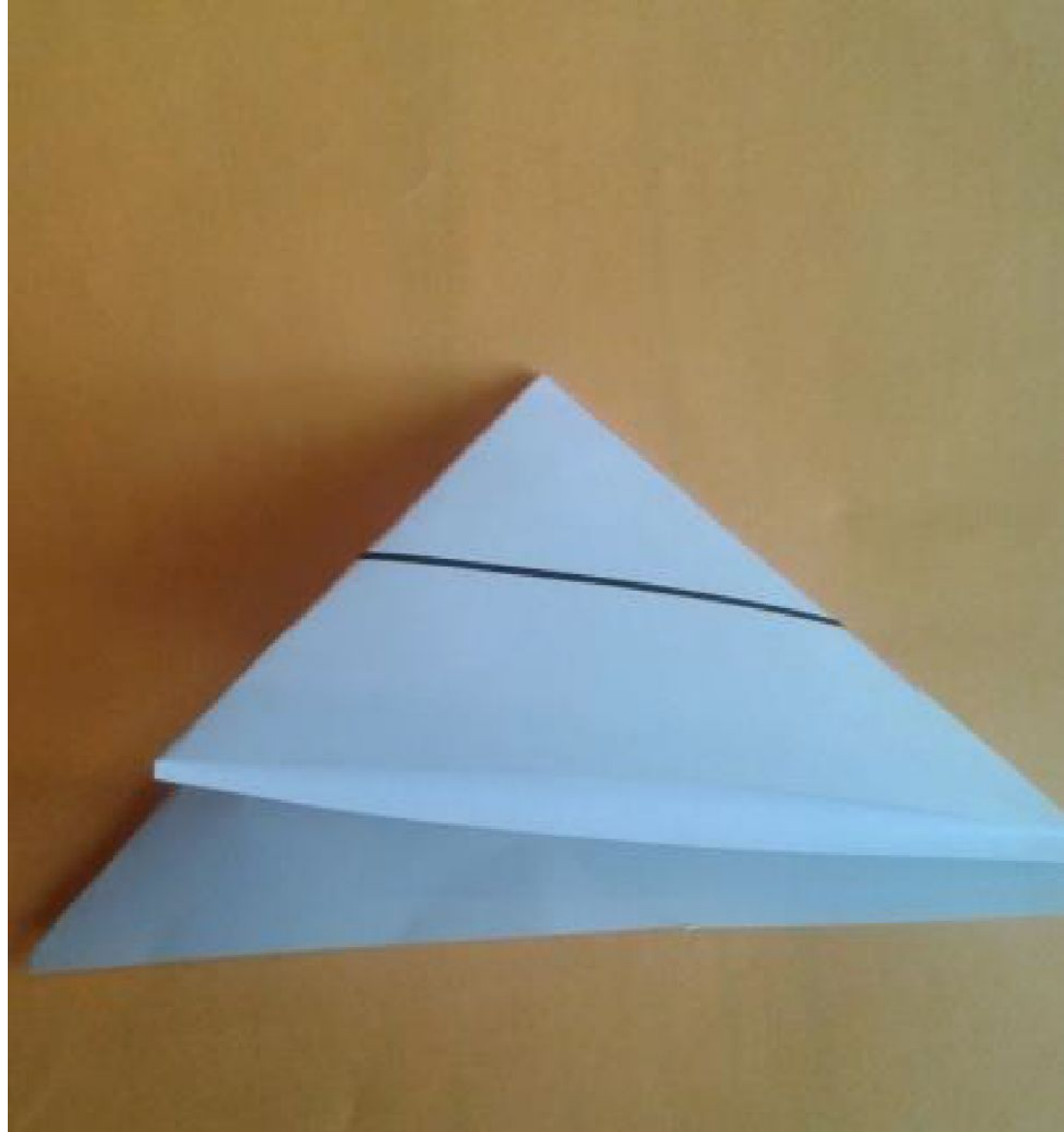
Рассмотрим решение задачи складывания и вырезания для правильных многоугольников (стороны у них равны и углы равны): квадрата, правильного шестиугольника и правильного треугольника. *Диагонали этих фигур являются биссектрисами их углов и осями симметрии.*

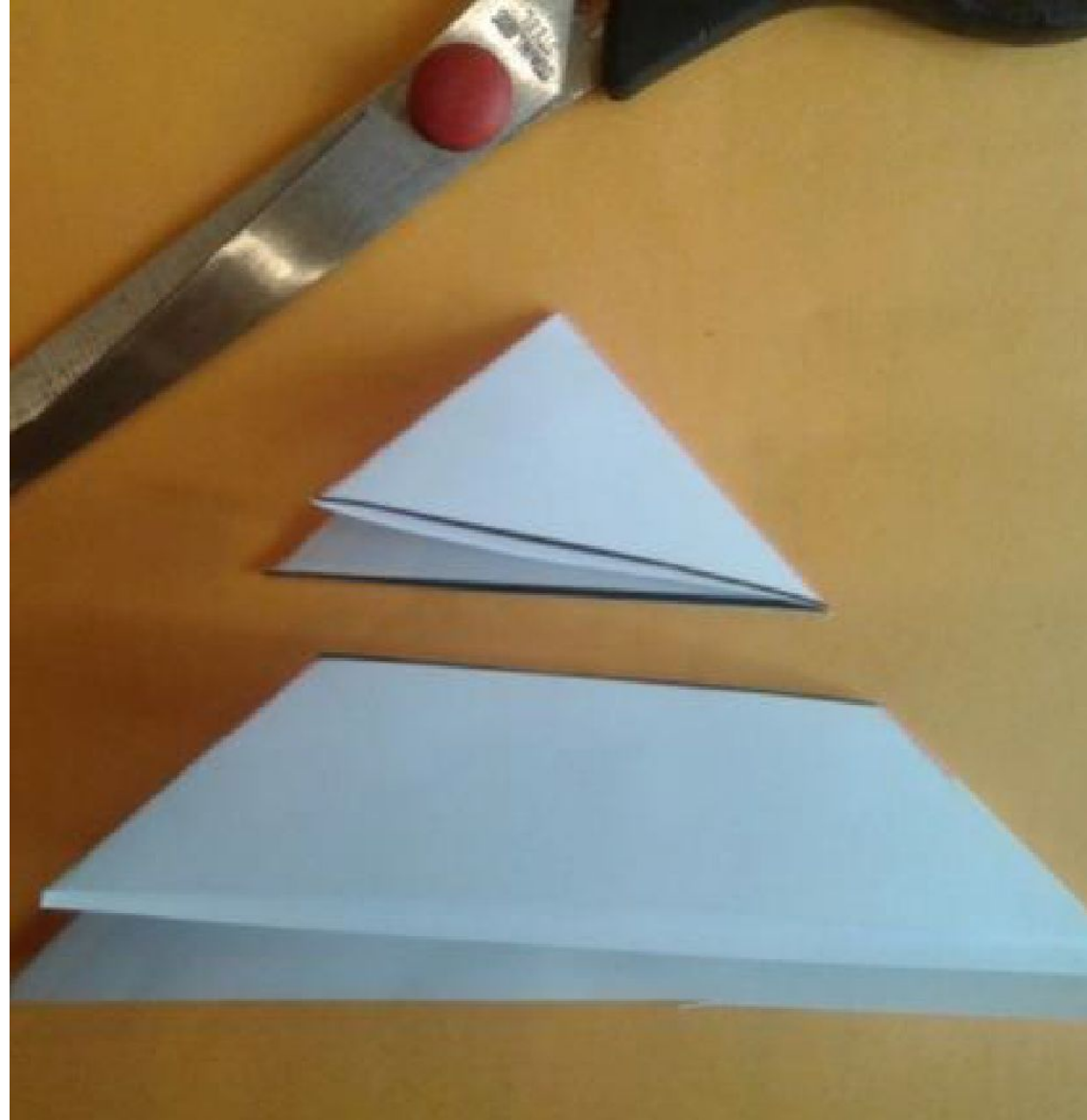


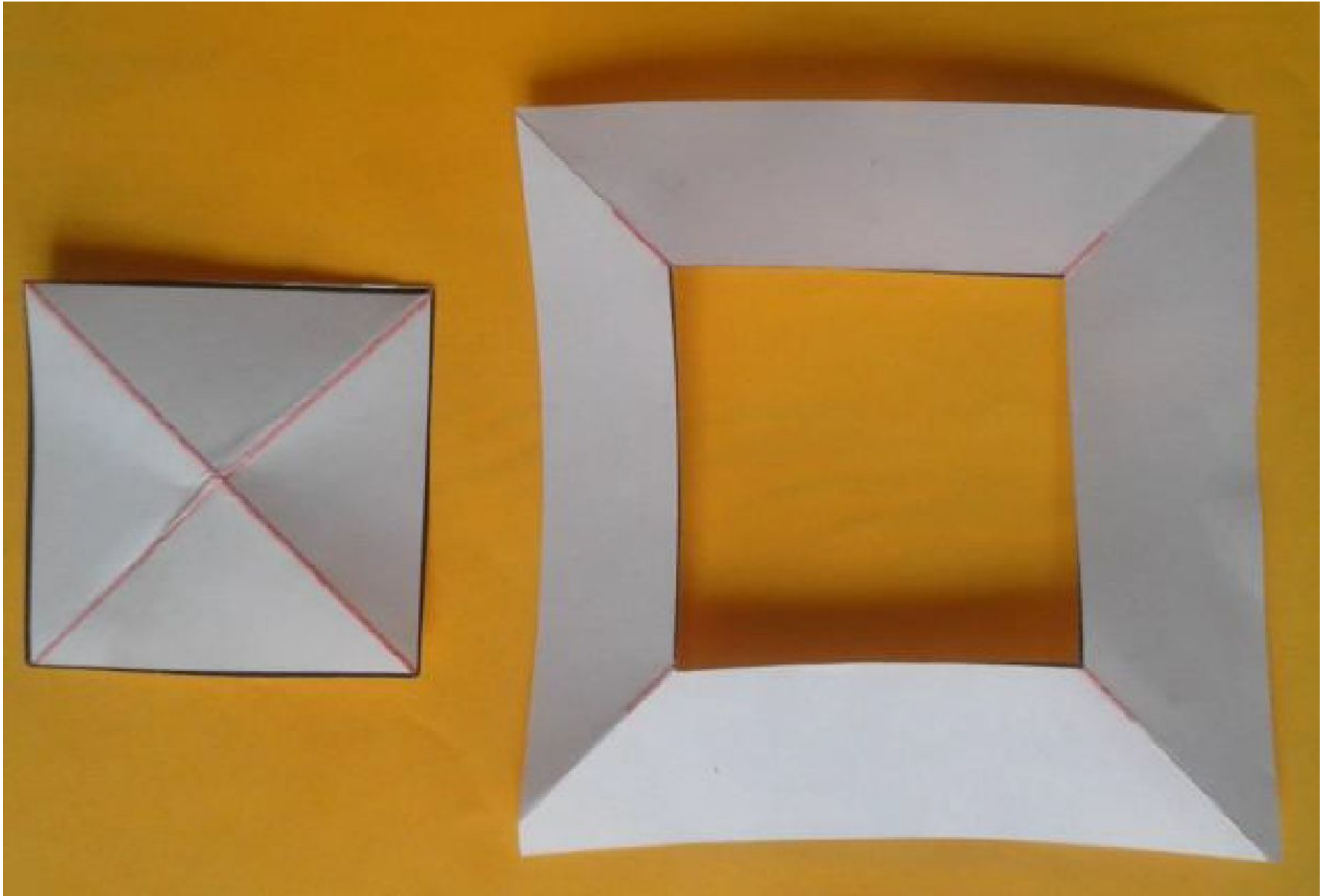






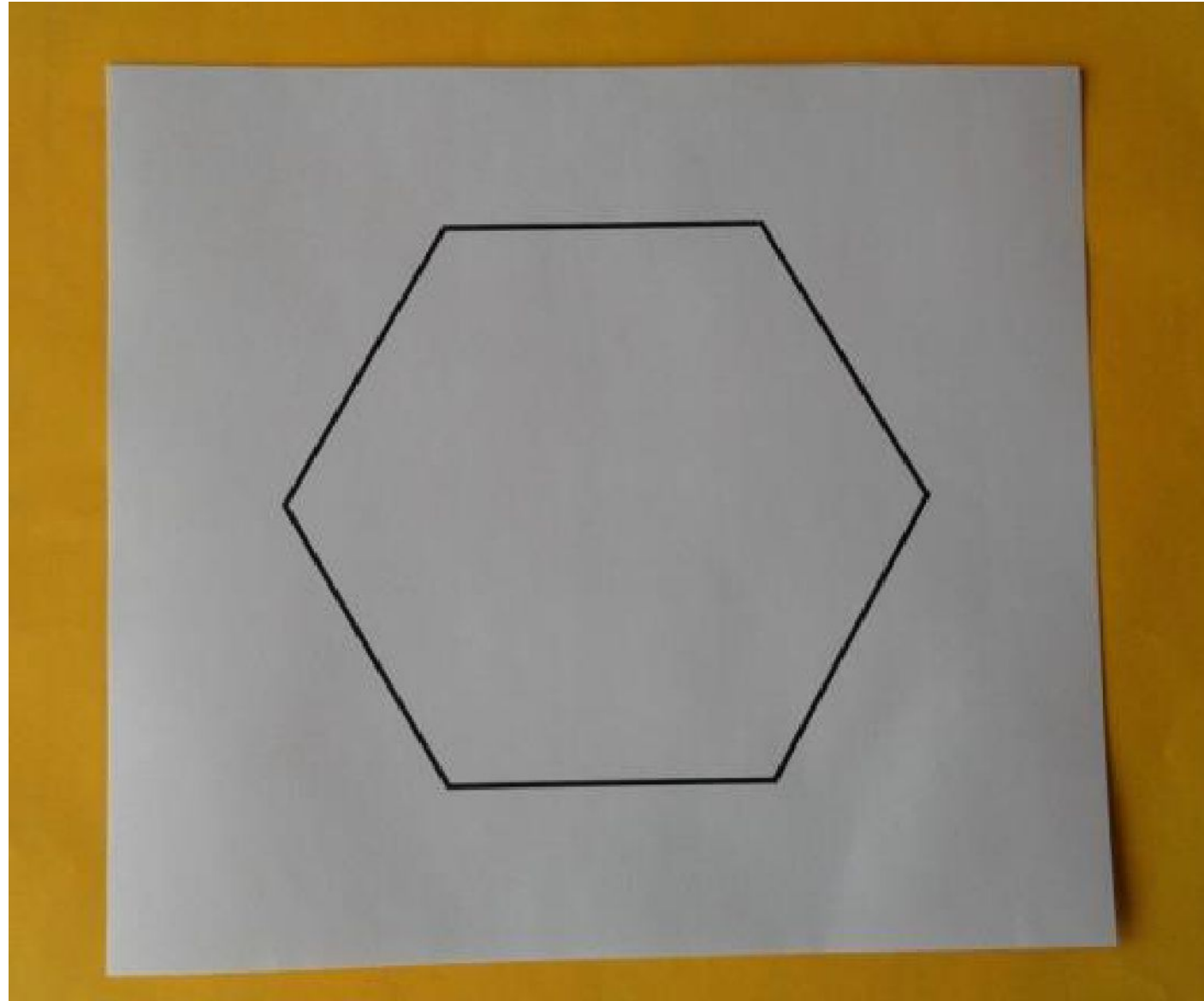


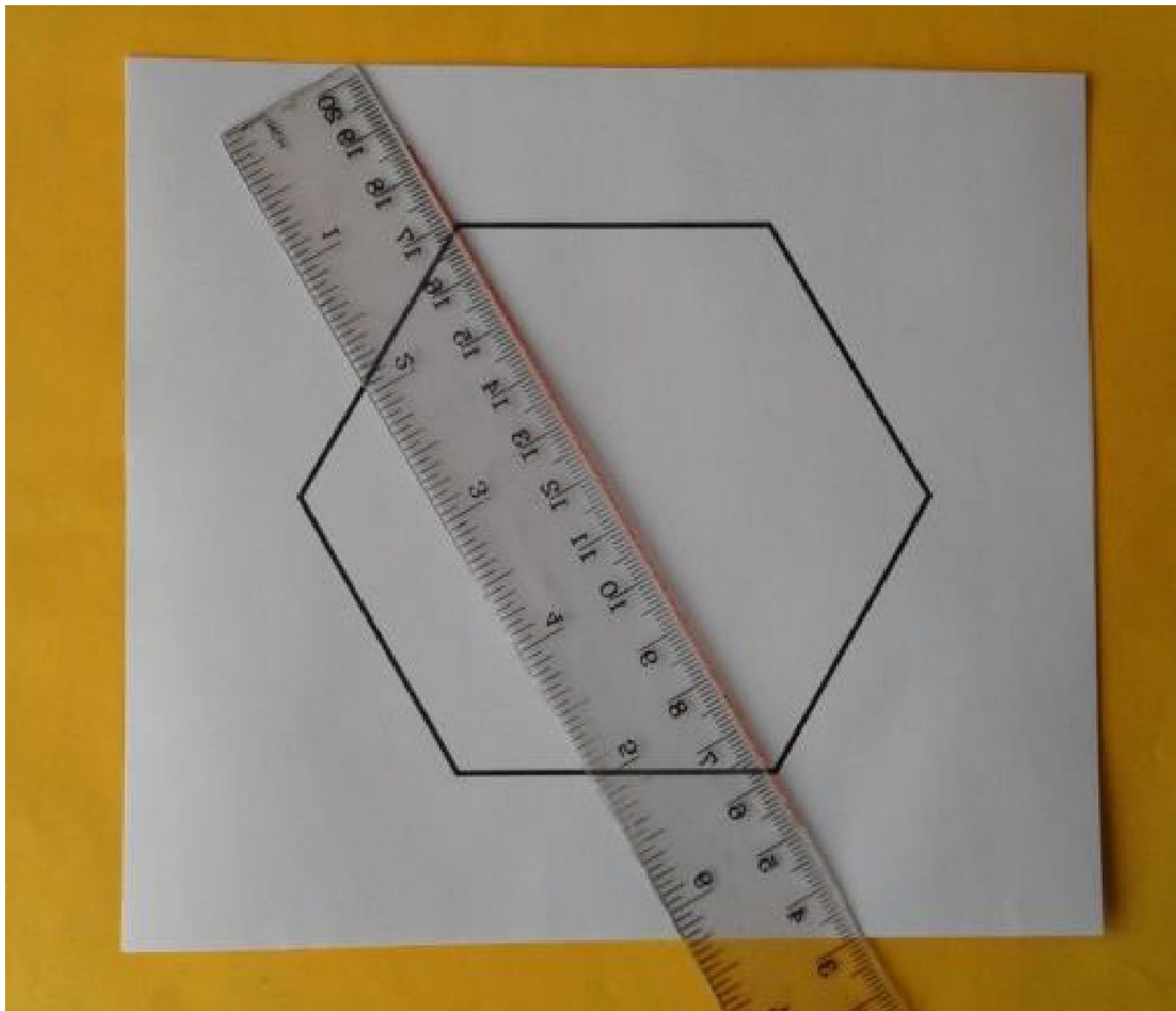


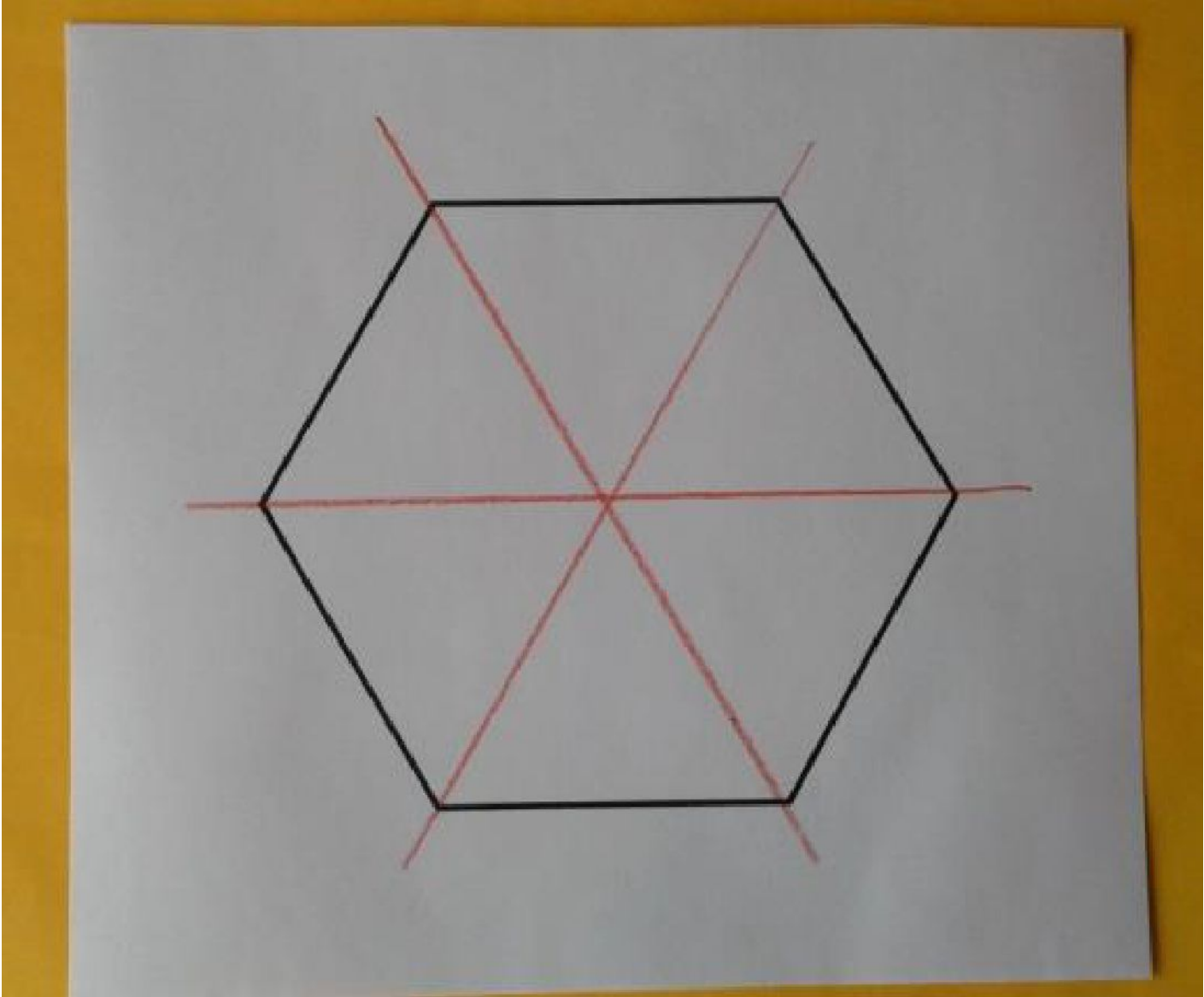


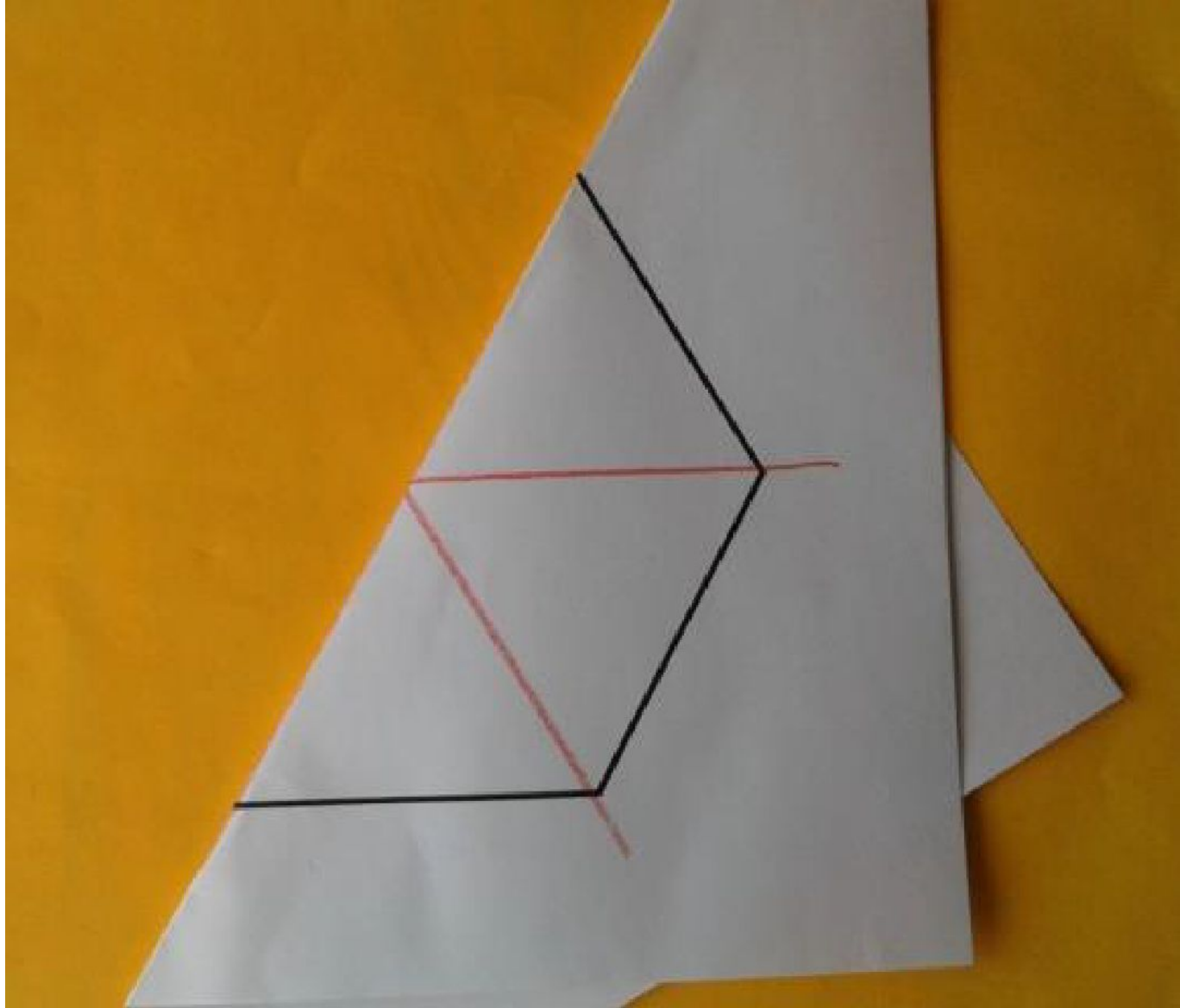


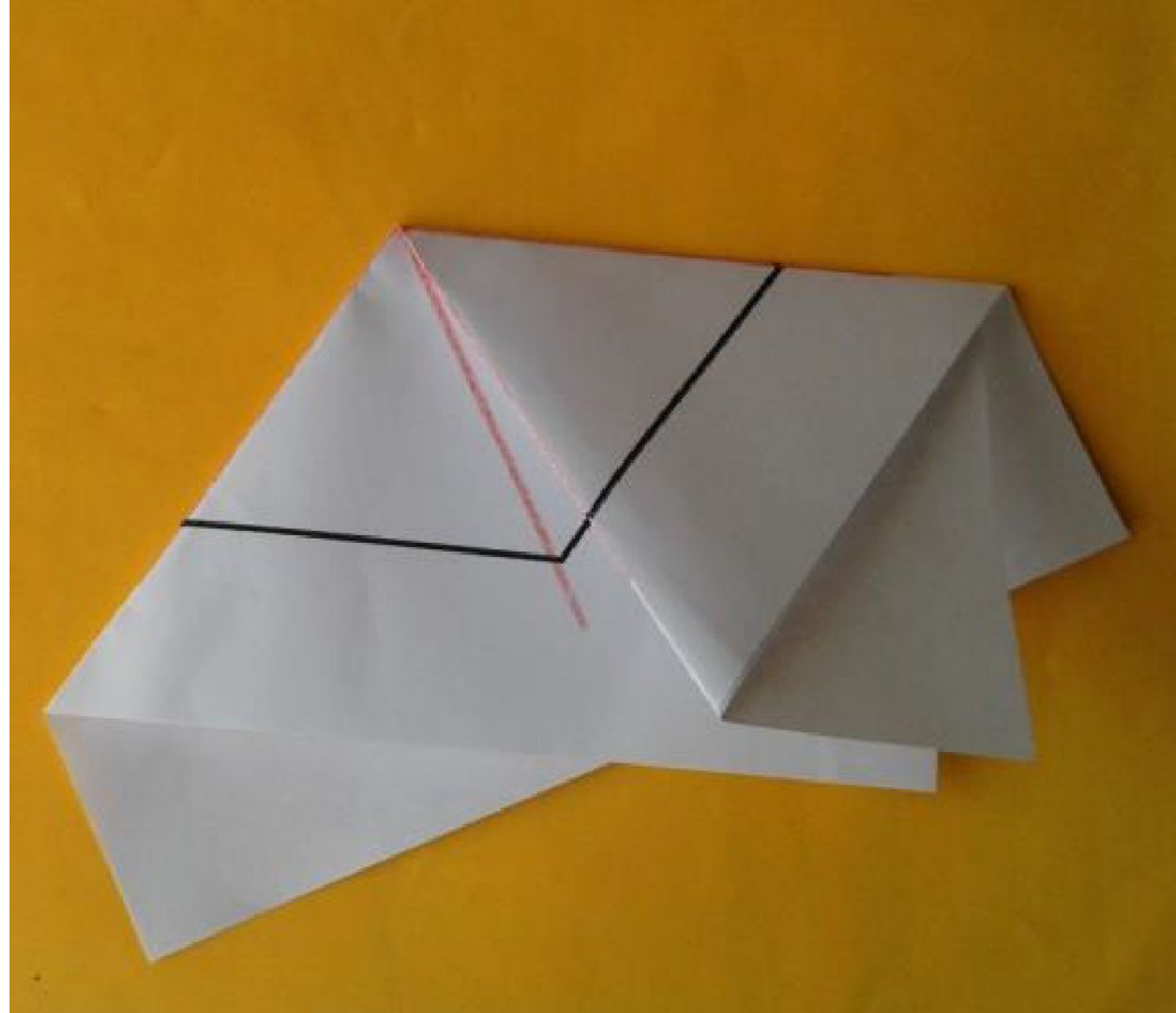
# **Правильный шестиугольник**

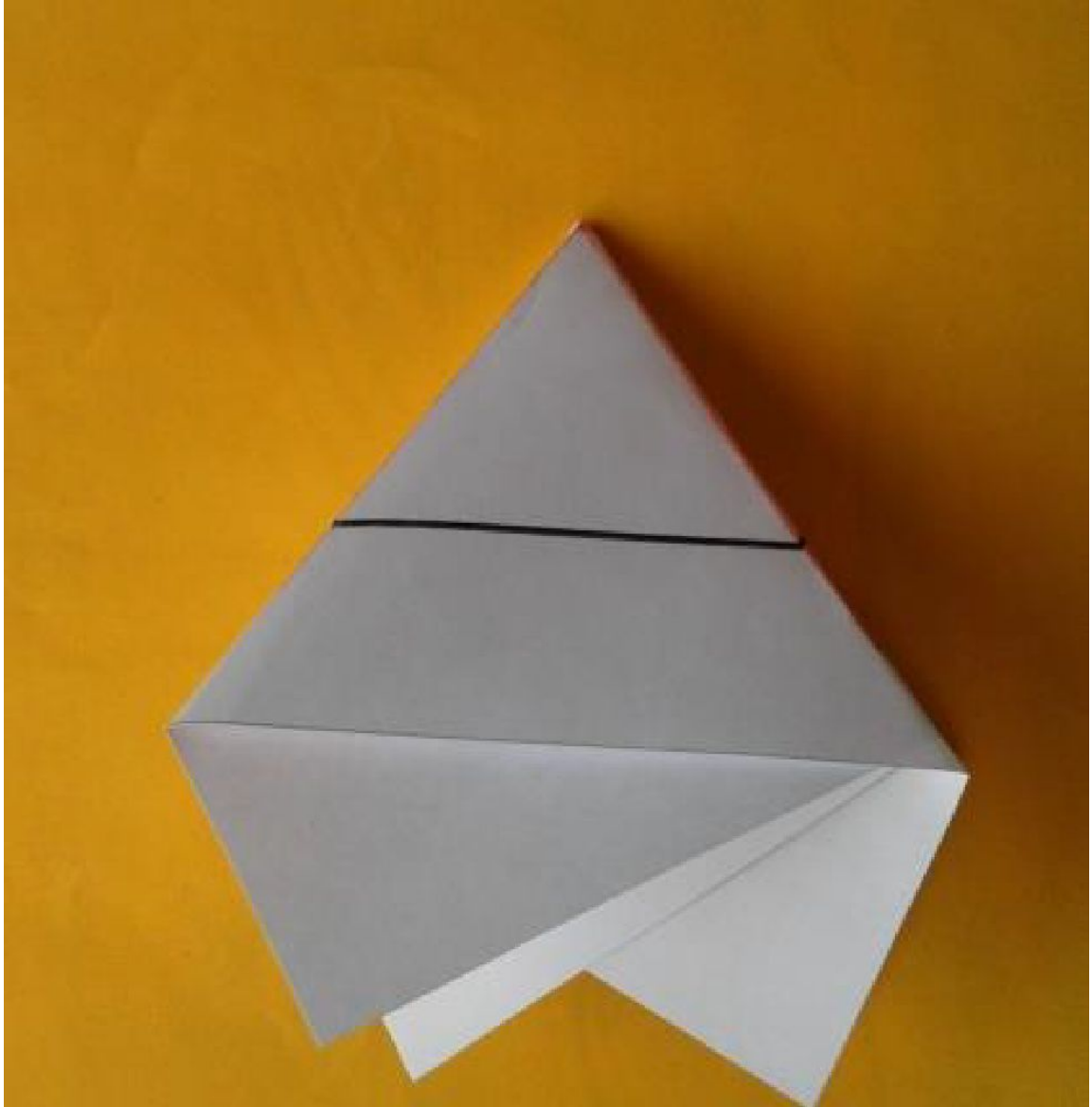


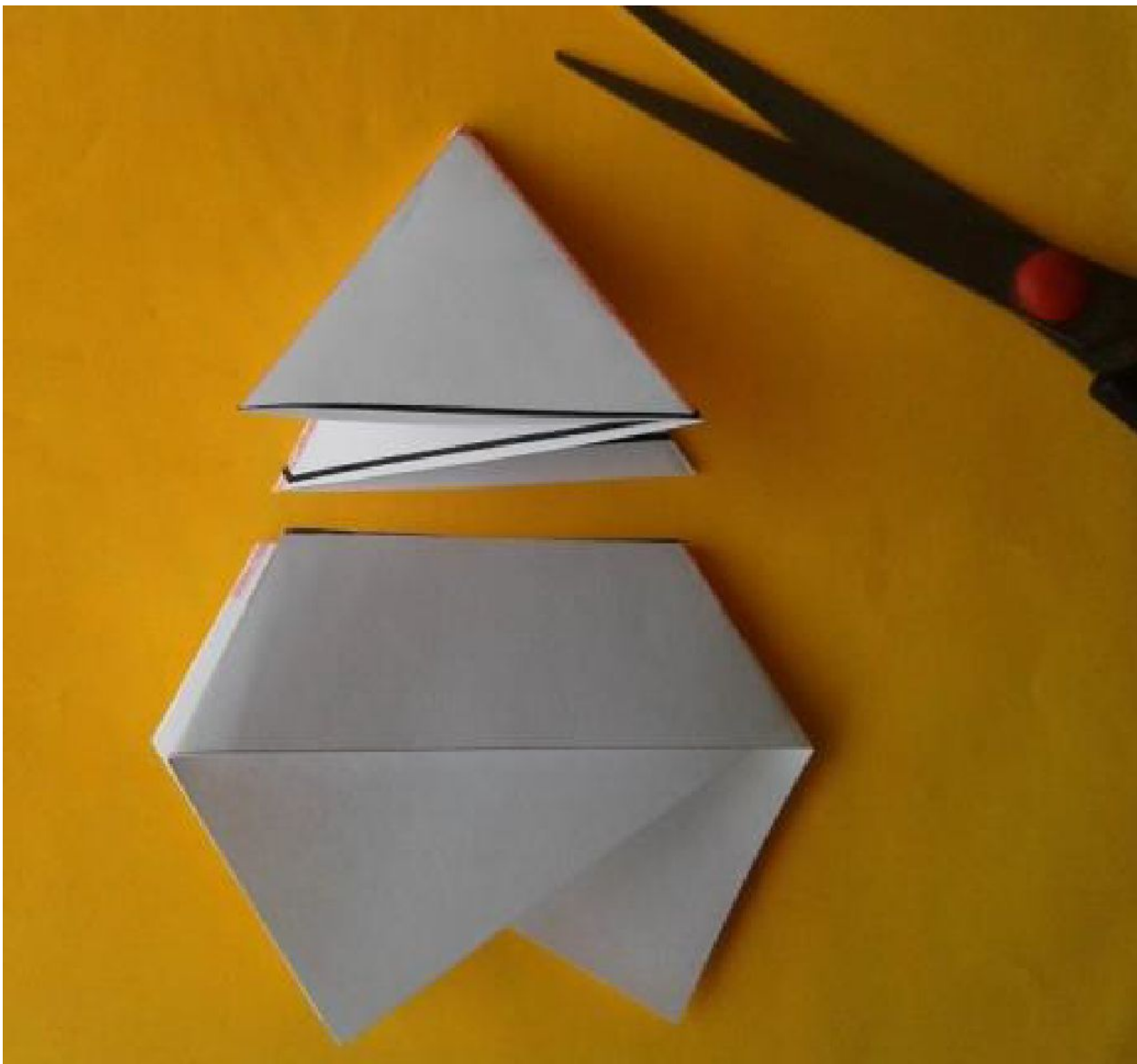




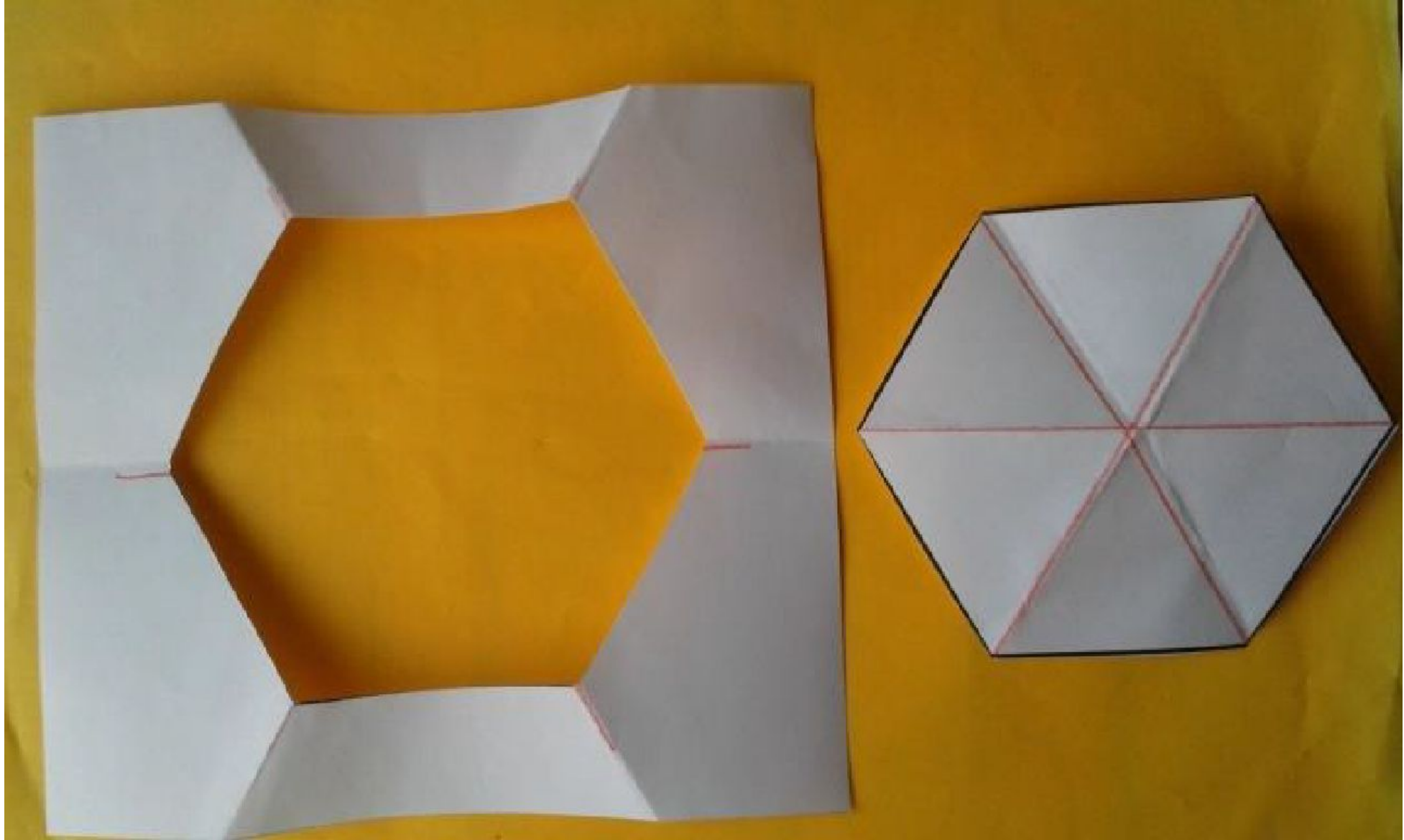






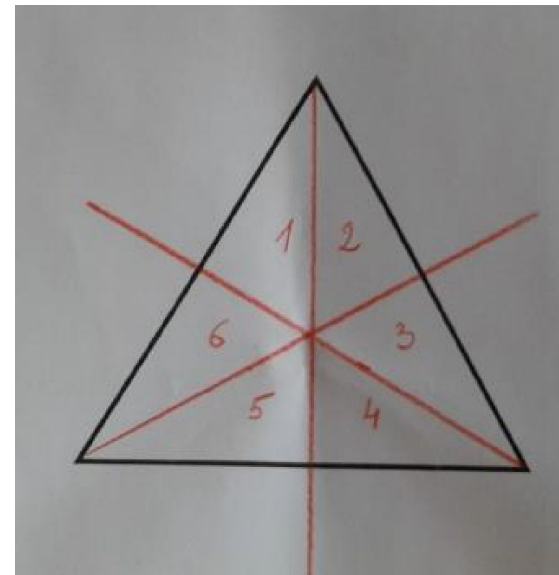
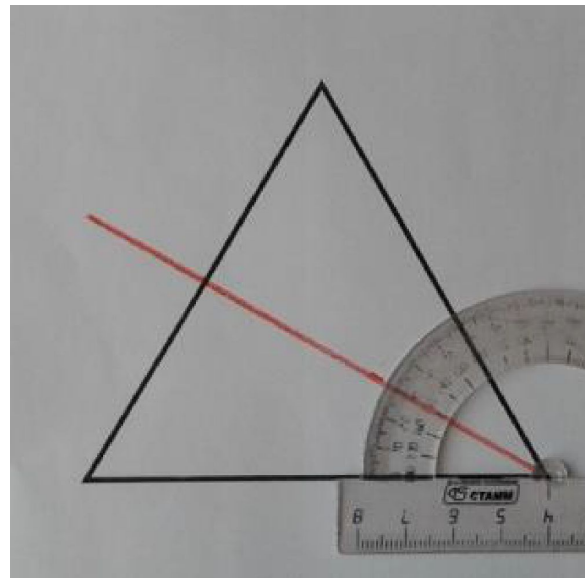
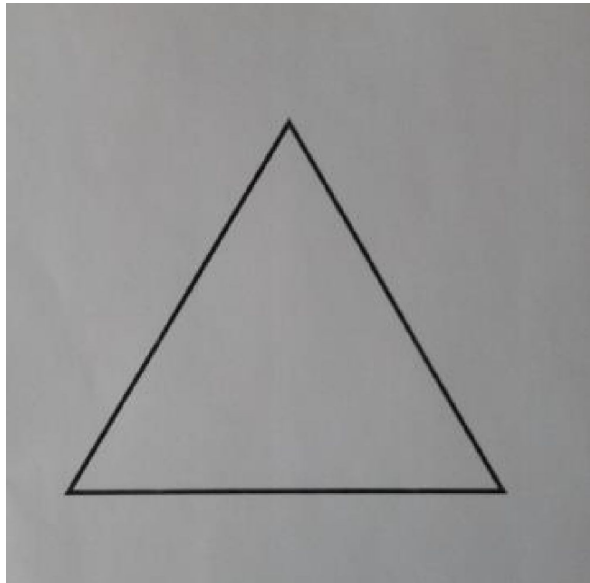


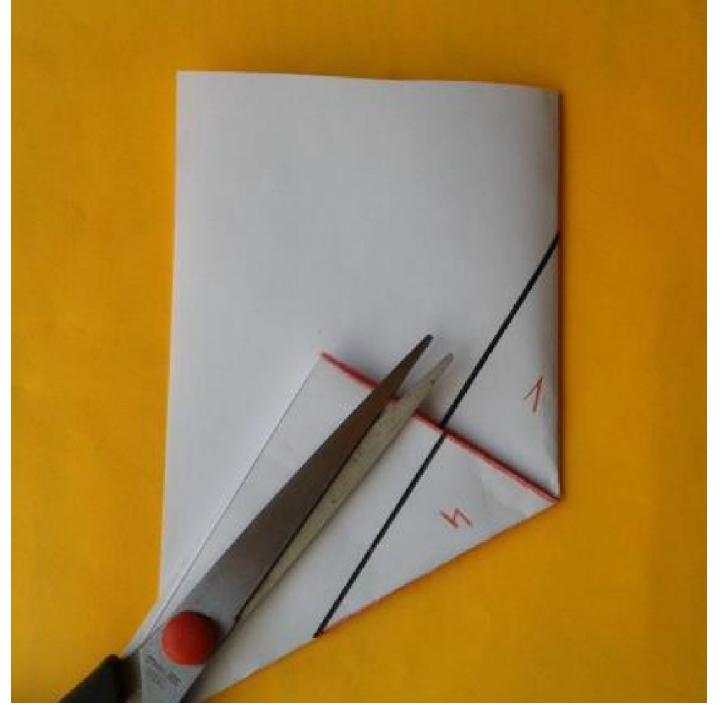
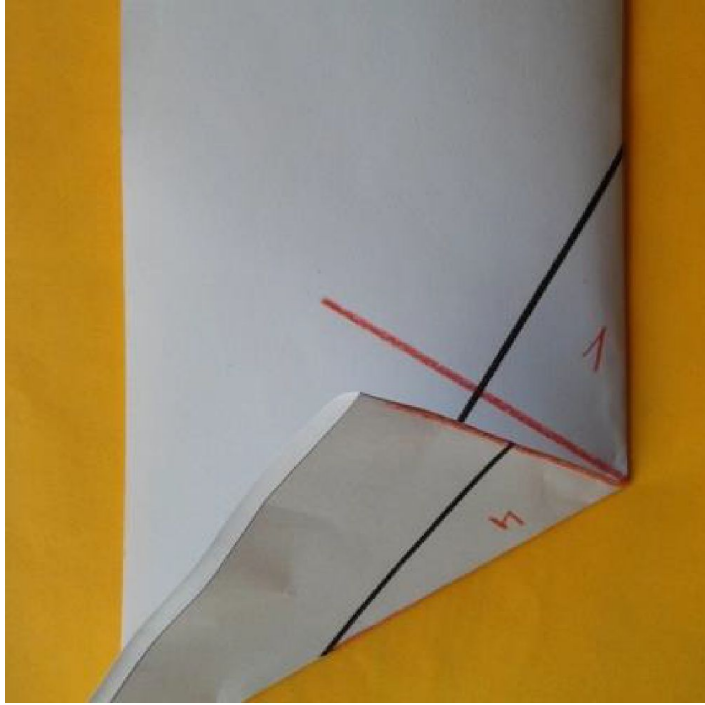


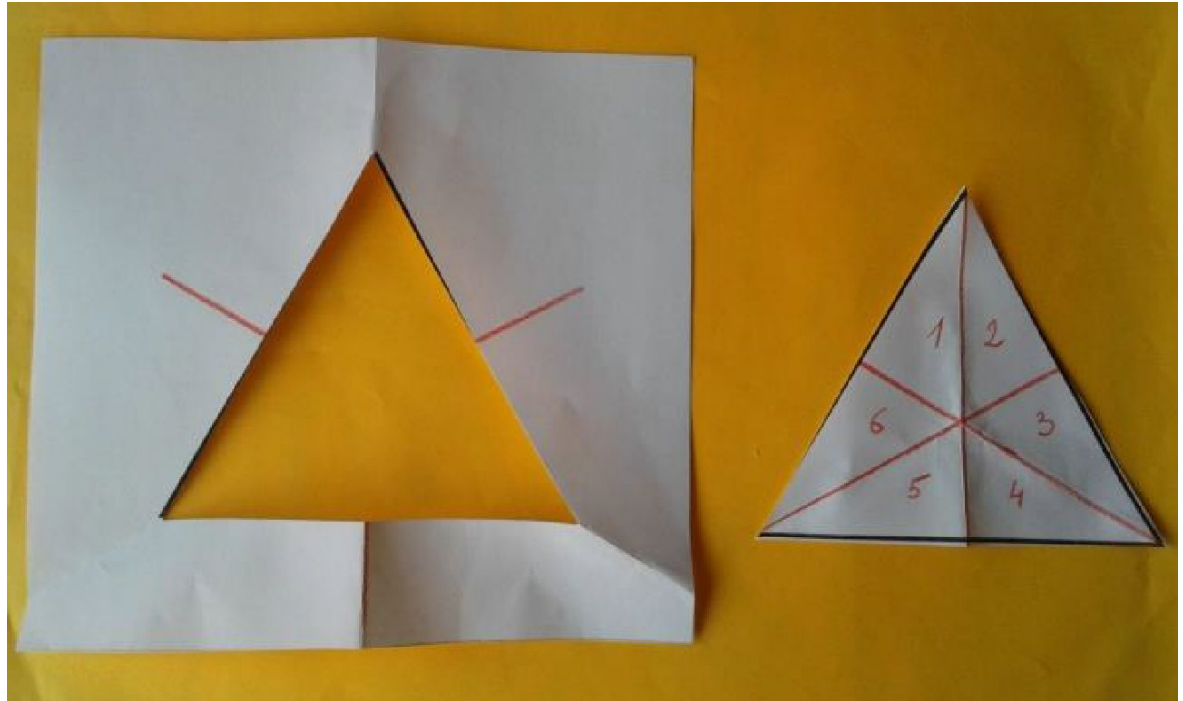
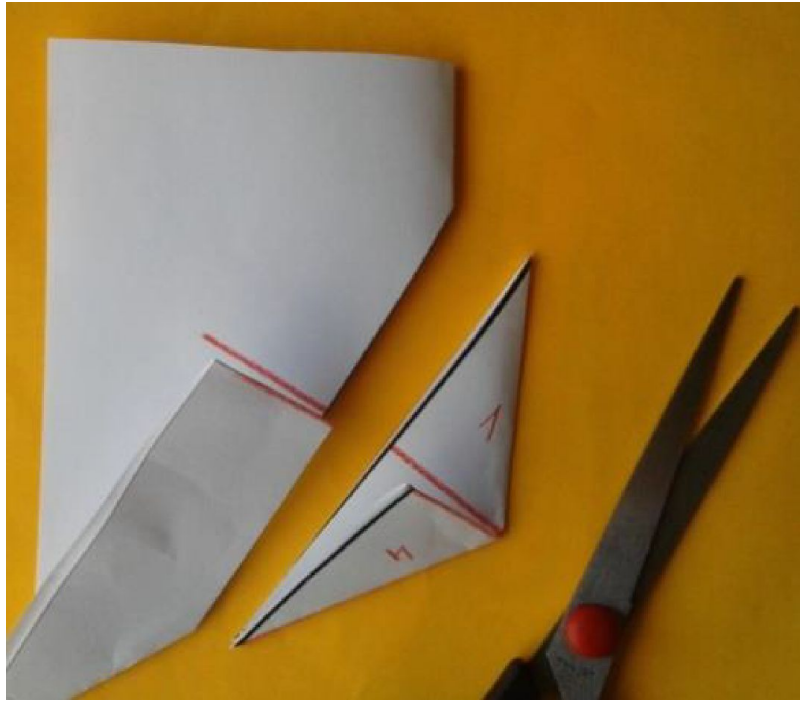


# Равносторонний треугольник

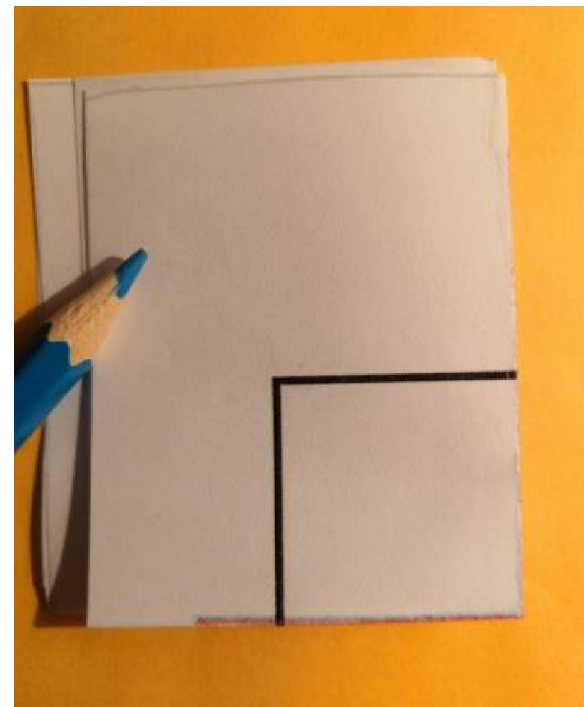
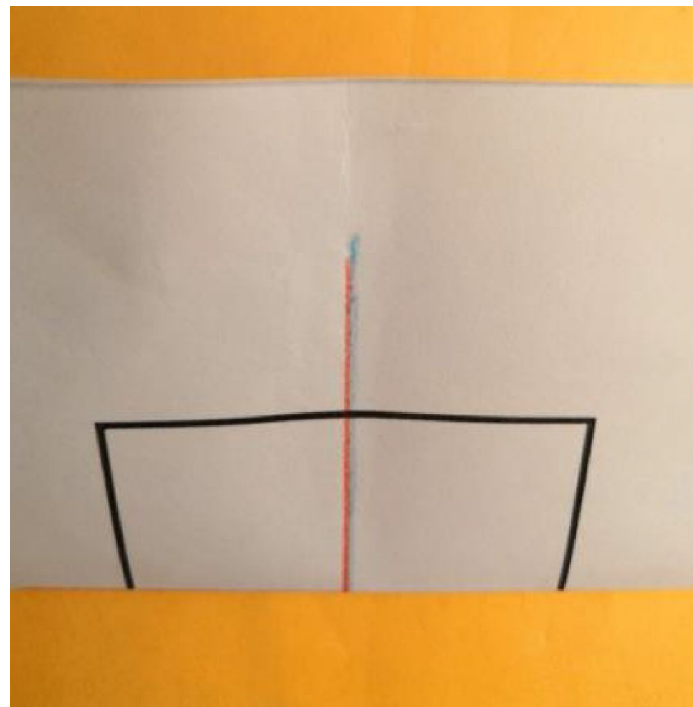
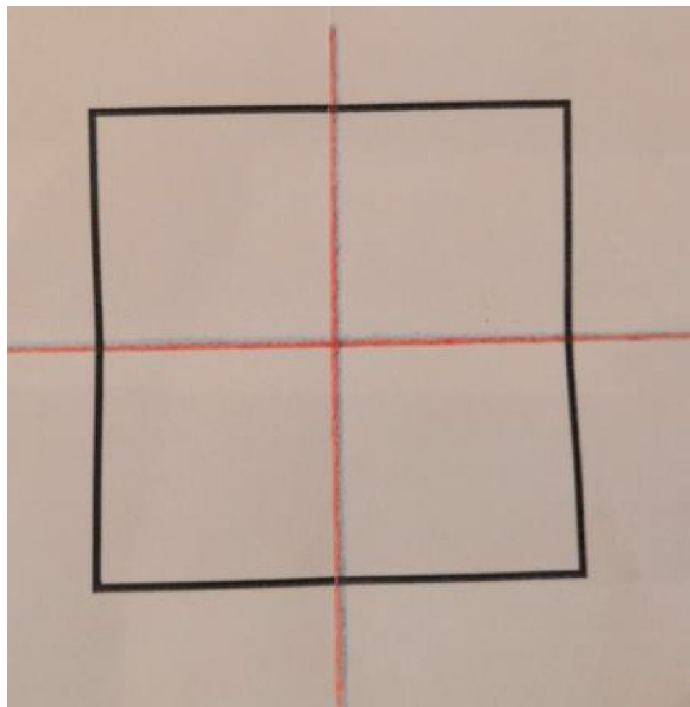
Осями симметрии равностороннего треугольника являются биссектрисы его углов. Поделить угол пополам поможет транспортир или можно сложить лист бумаги, совмещая стороны угла: линия сгиба пройдет по биссектрисе. Пересекаясь, биссектрисы образуют внутри исходного треугольника шесть равных треугольников.

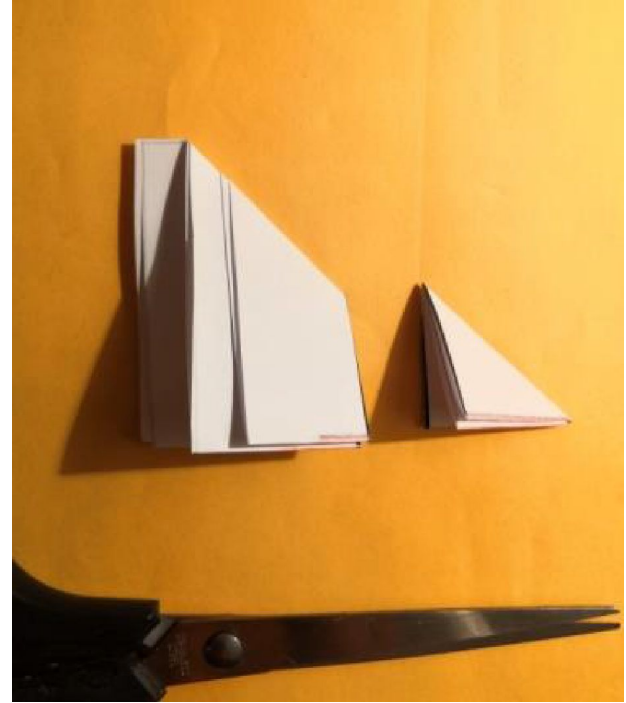
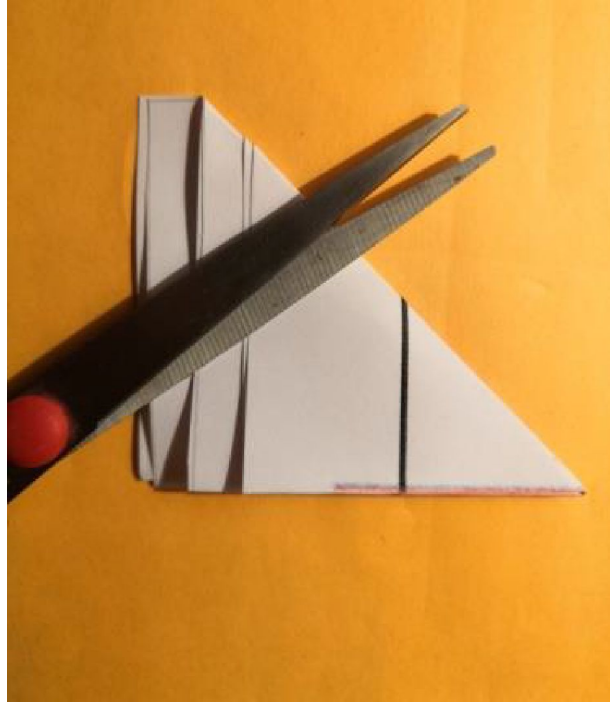
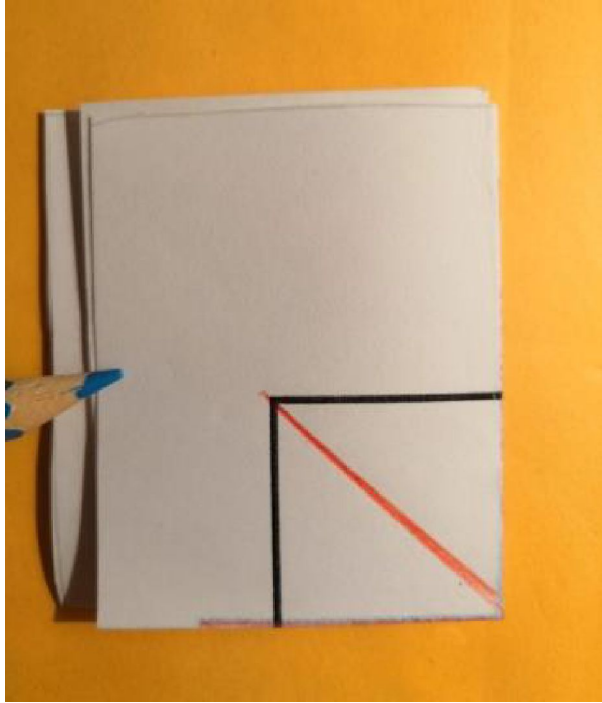


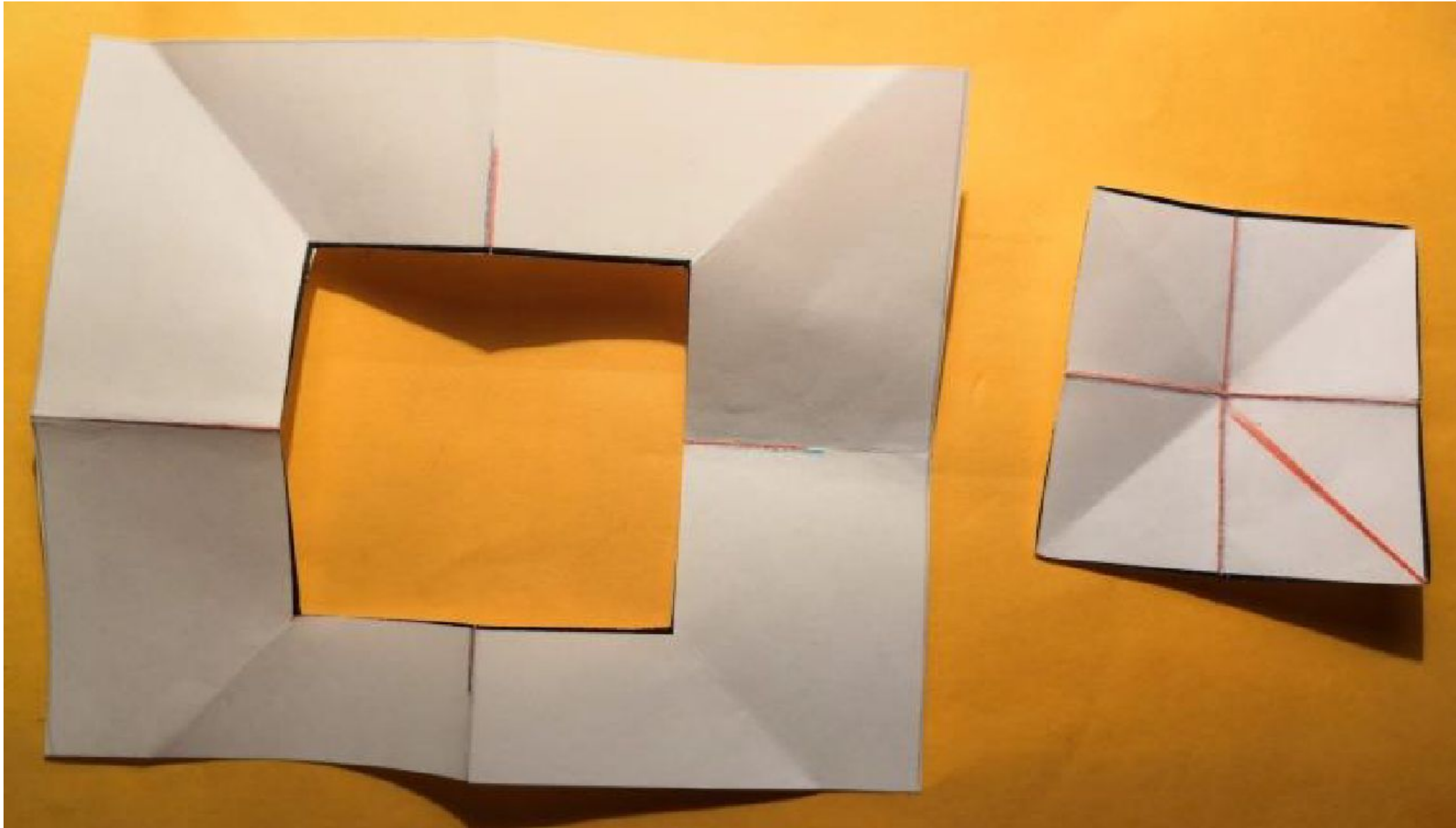




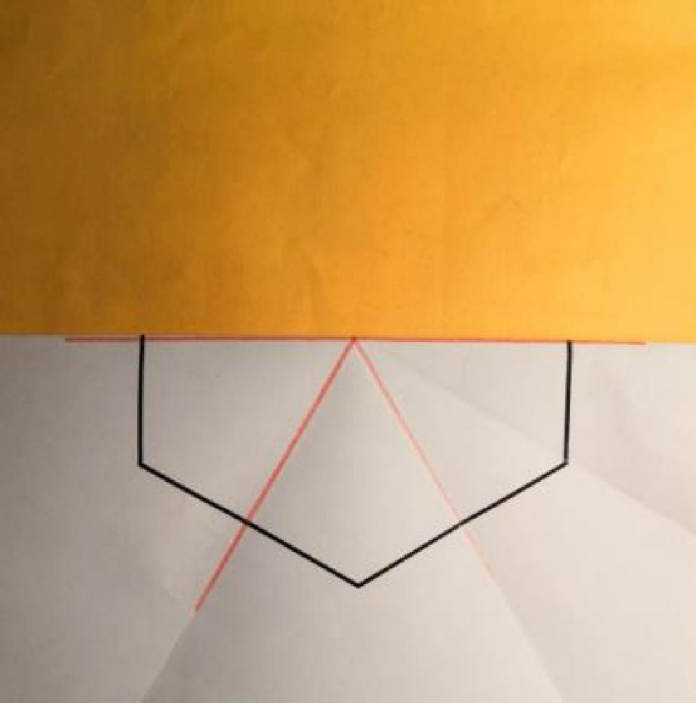
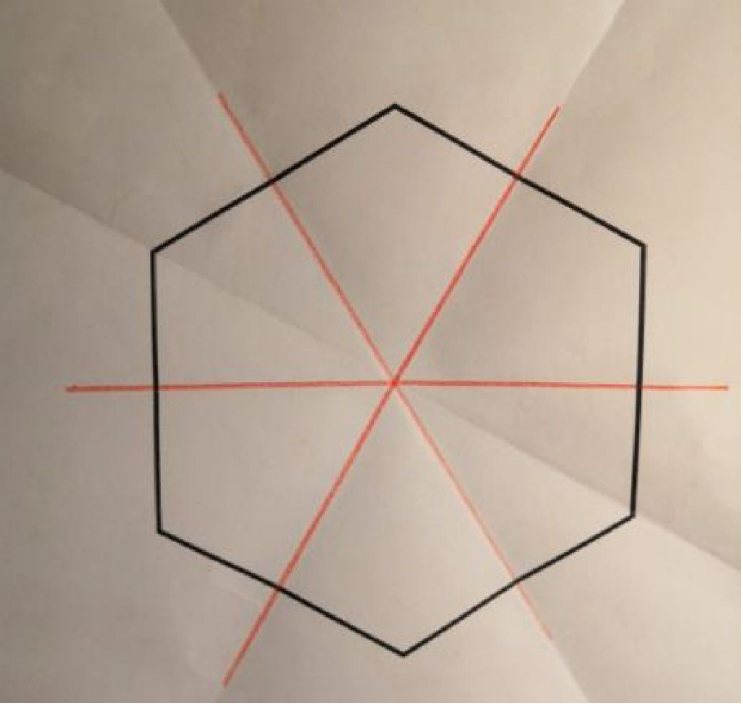
Рассмотрим решение задачи вырезания из листа бумаги квадрата и правильного шестиугольника, используя другие оси симметрии этих фигур, а именно отрезки, соединяющие середины противоположных сторон.



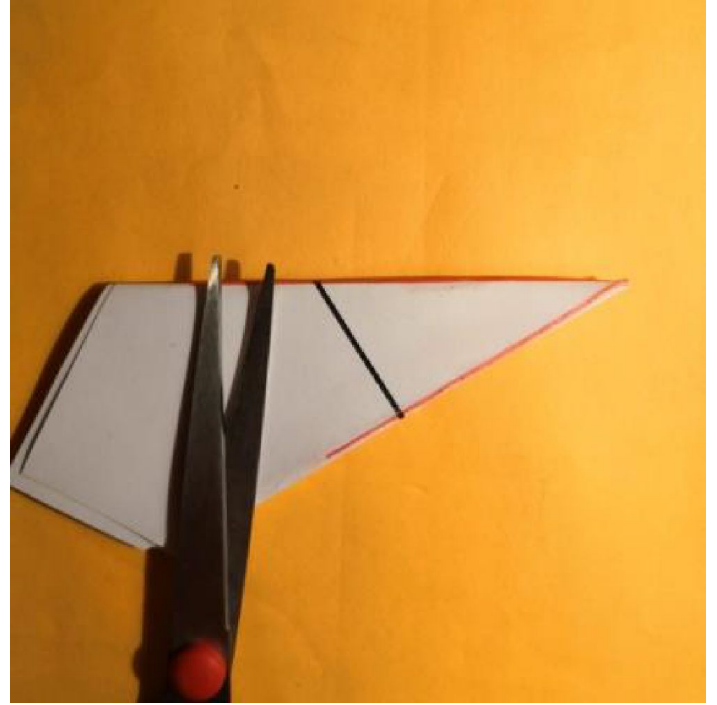


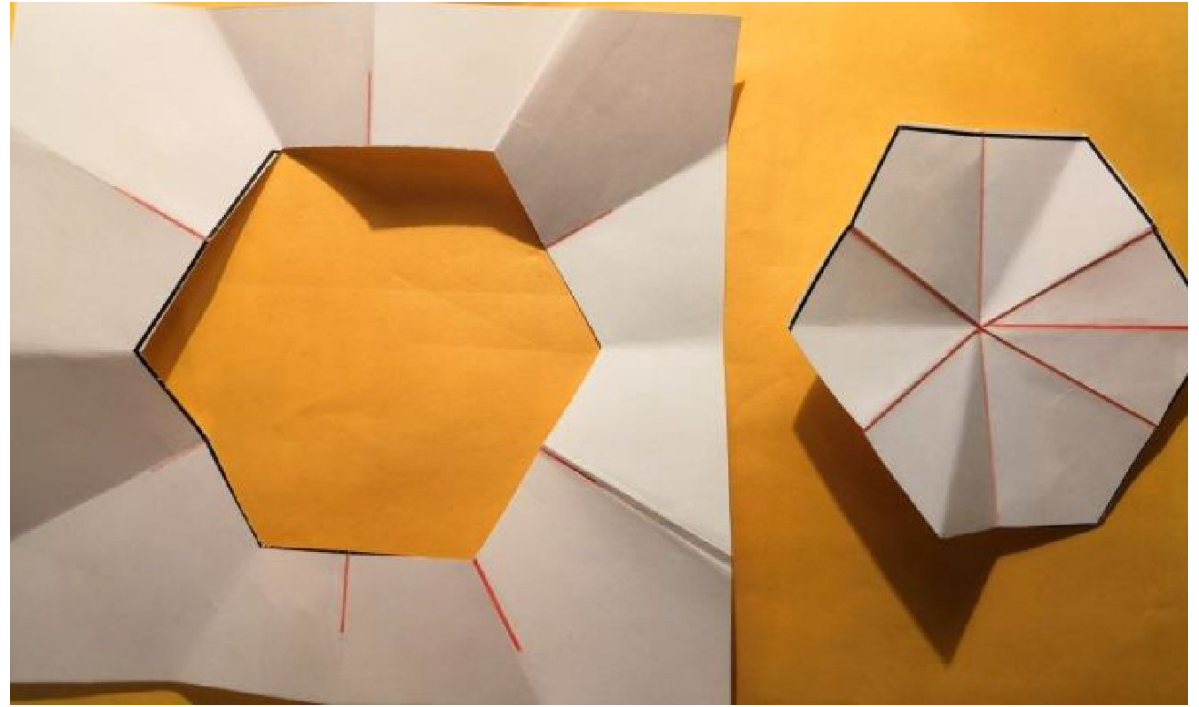


# Правильный шестиугольник.



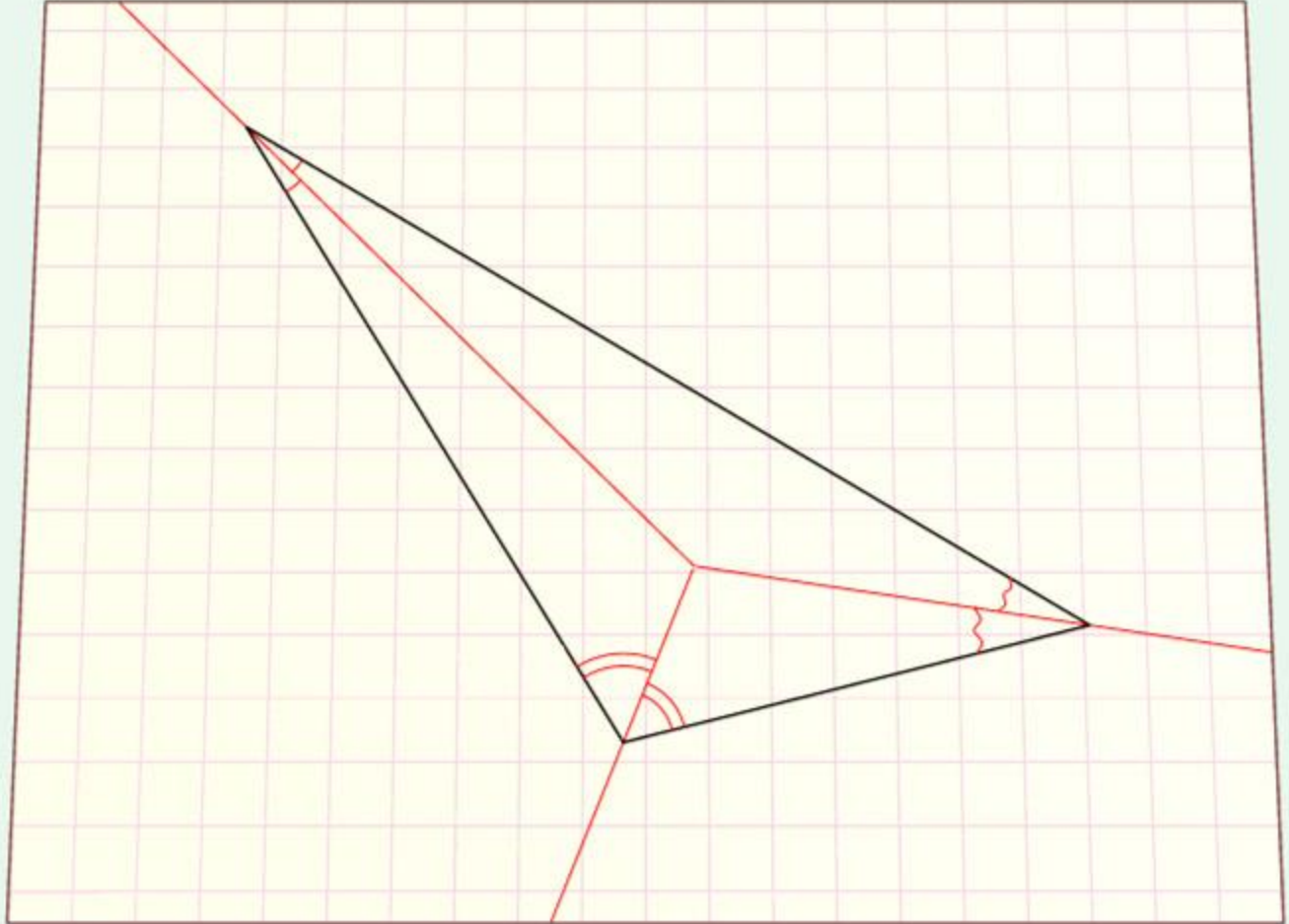


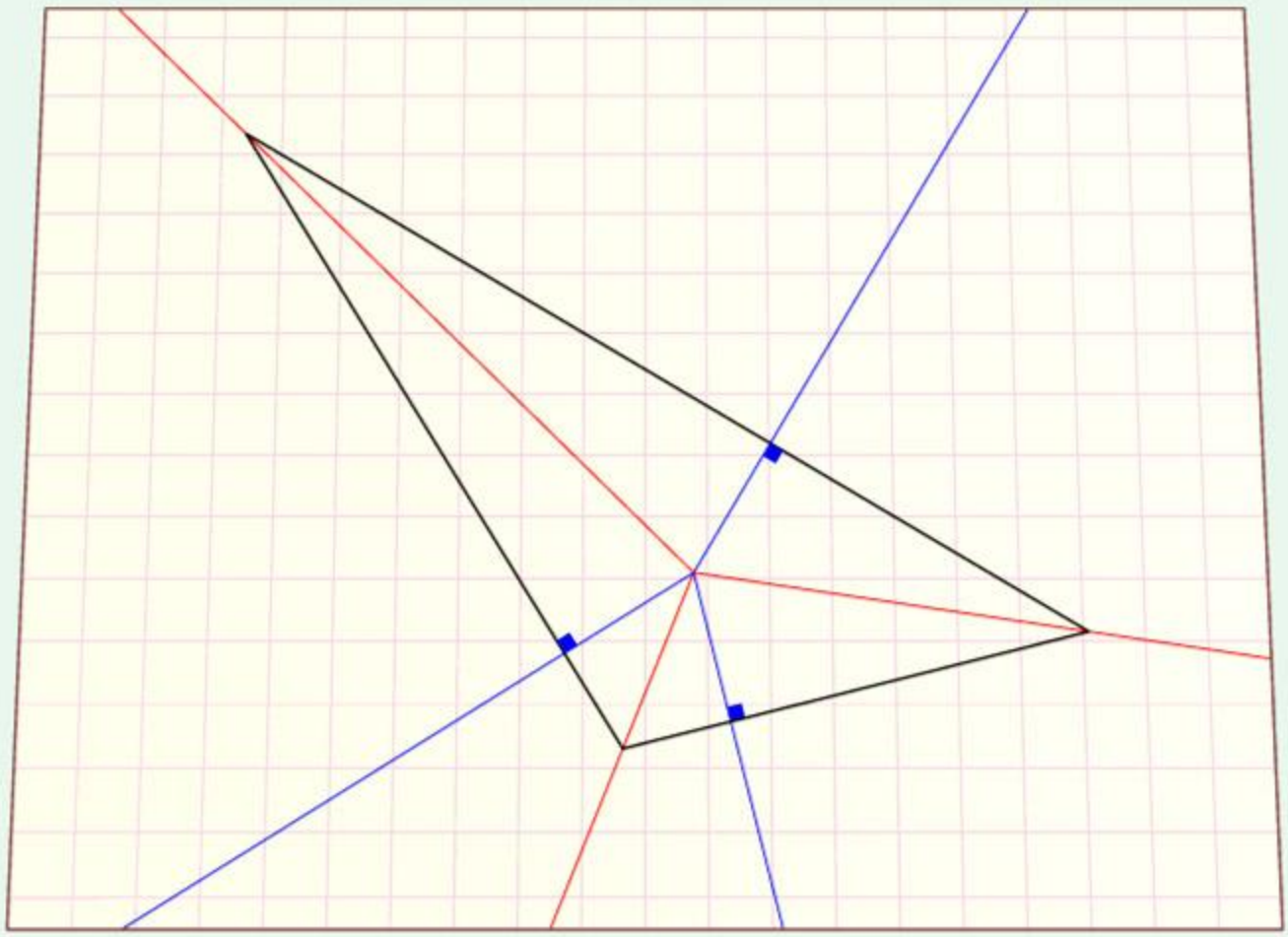


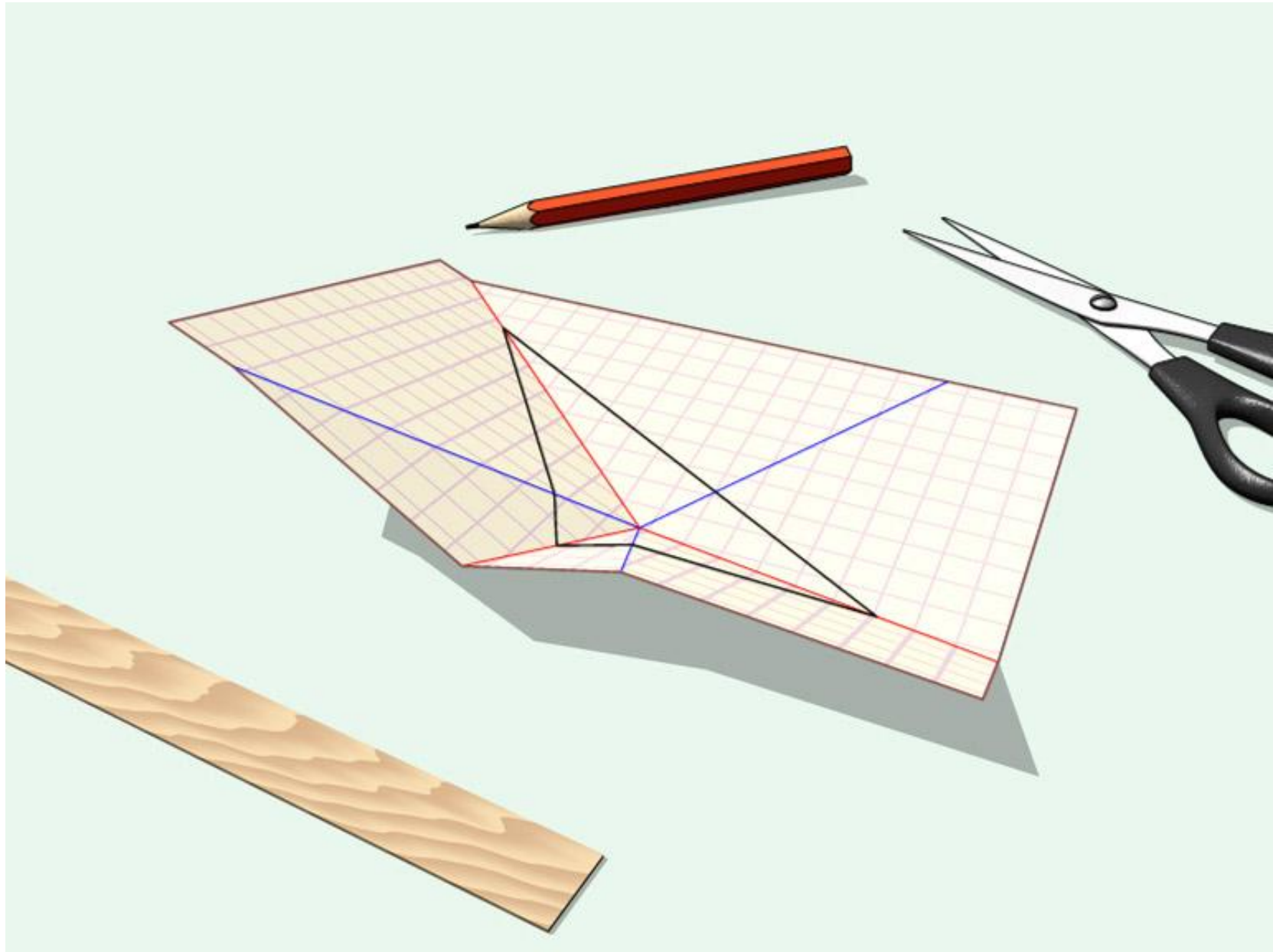


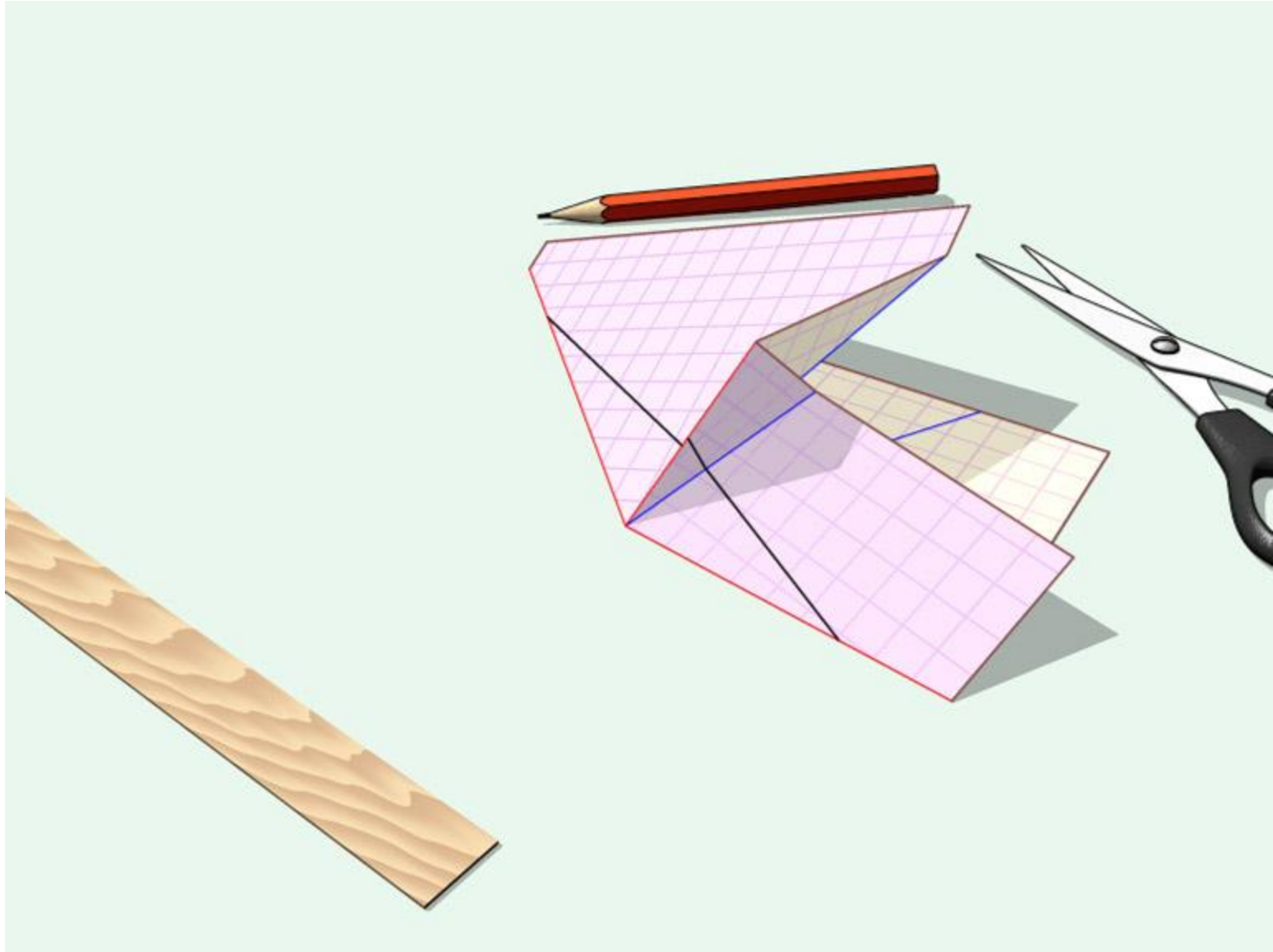
Чтобы вырезать из листа бумаги в виде дыры правильный многоугольник одним разрезом, достаточно провести оси симметрии и диагонали многоугольника. Они разделят многоугольник на равные треугольники или четырехугольники и одновременно будут являться линиями сгибов. Складывая по линиям сгибов, нужно совместить равные фигуры до получения «уголка» (вершина уголка – точка пересечения осей симметрии) и сделать разрез

# Разносторонний треугольник

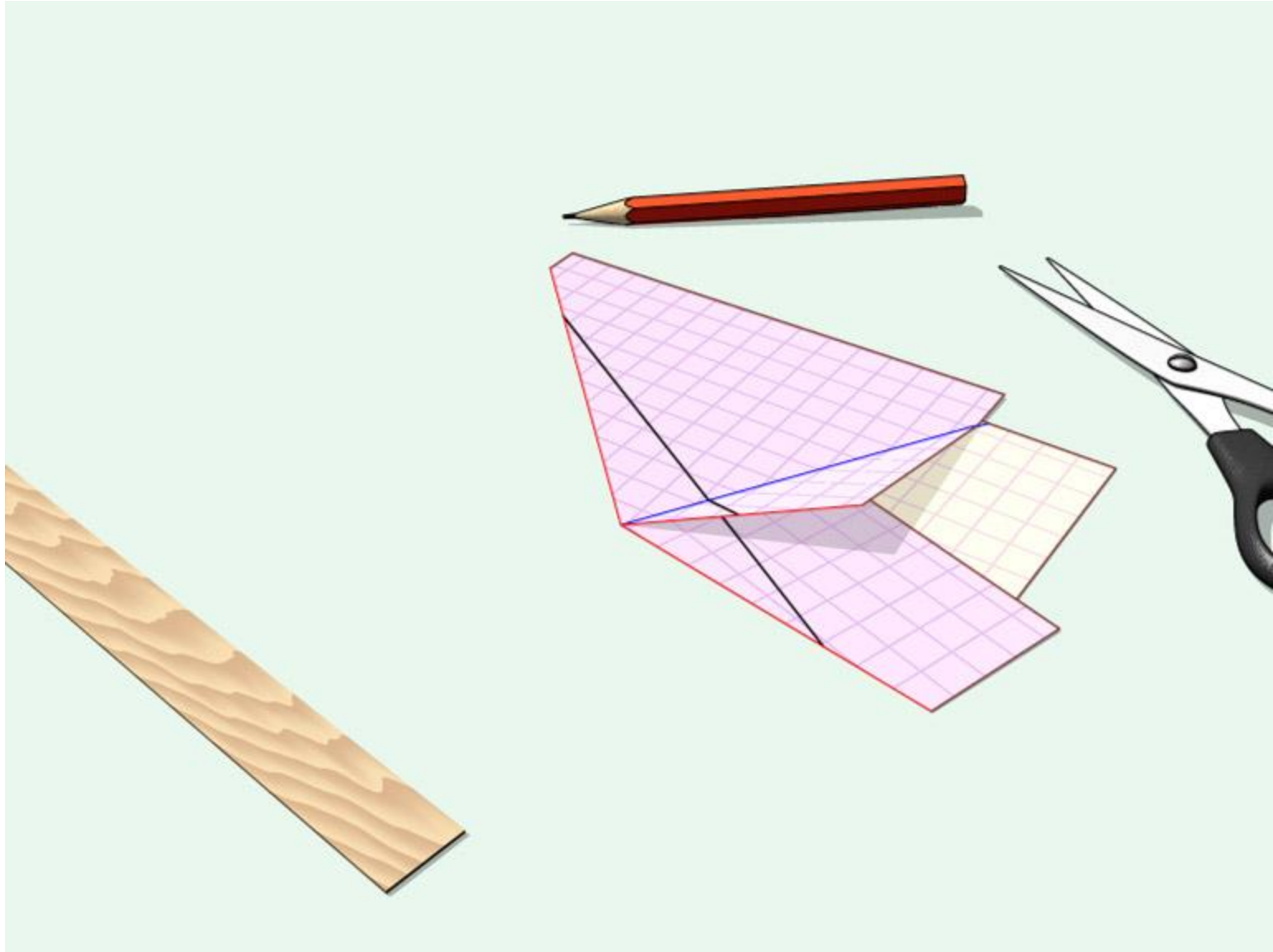


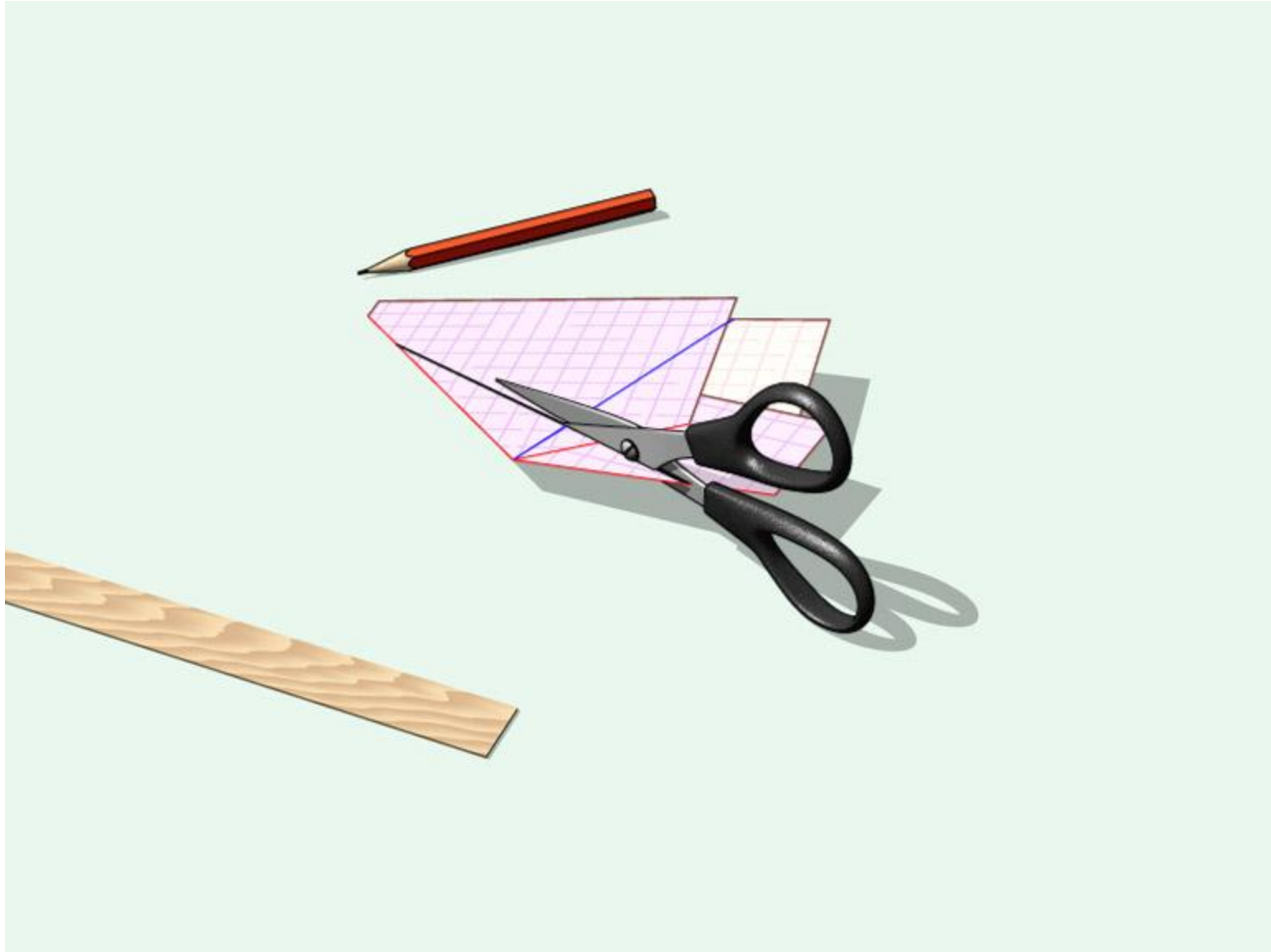


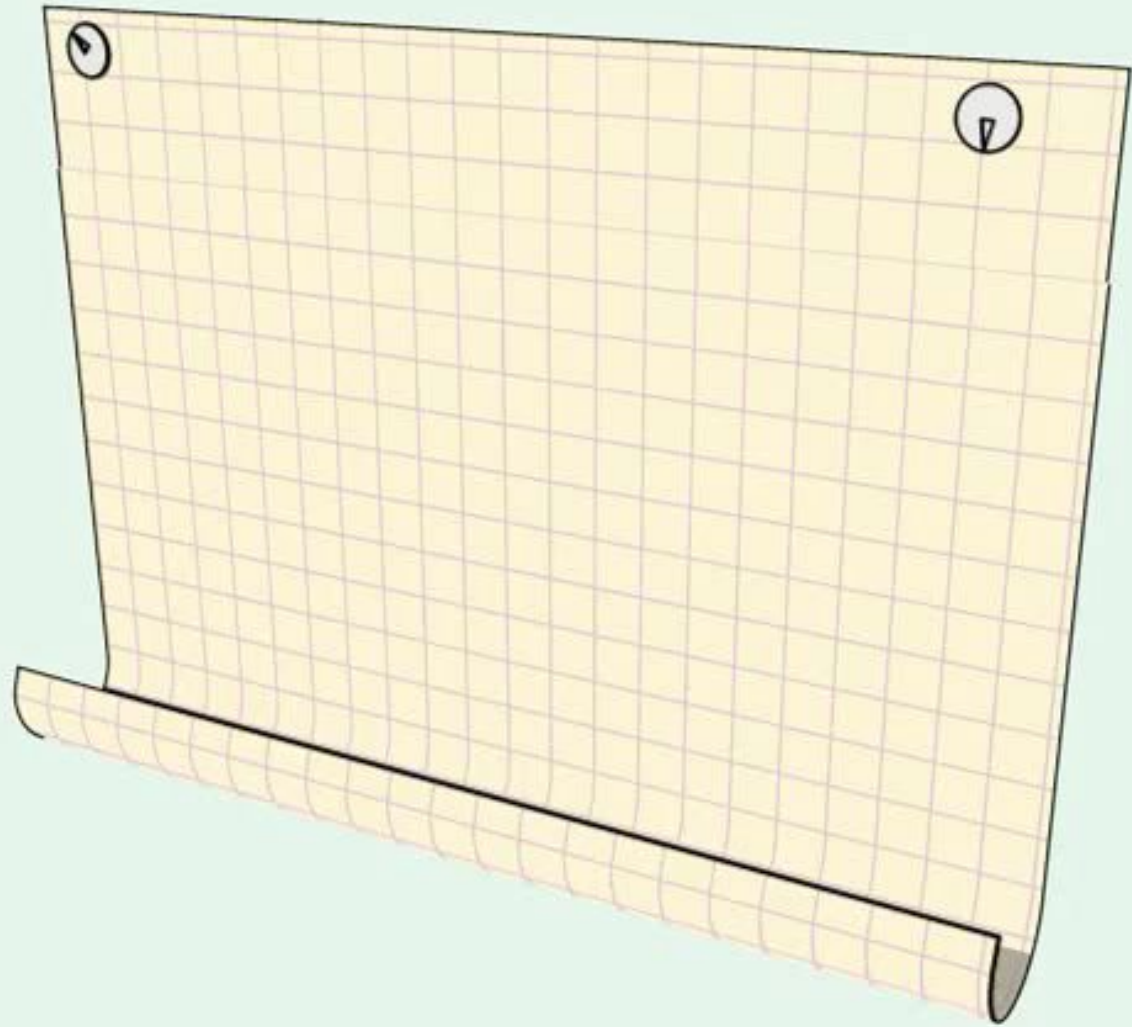










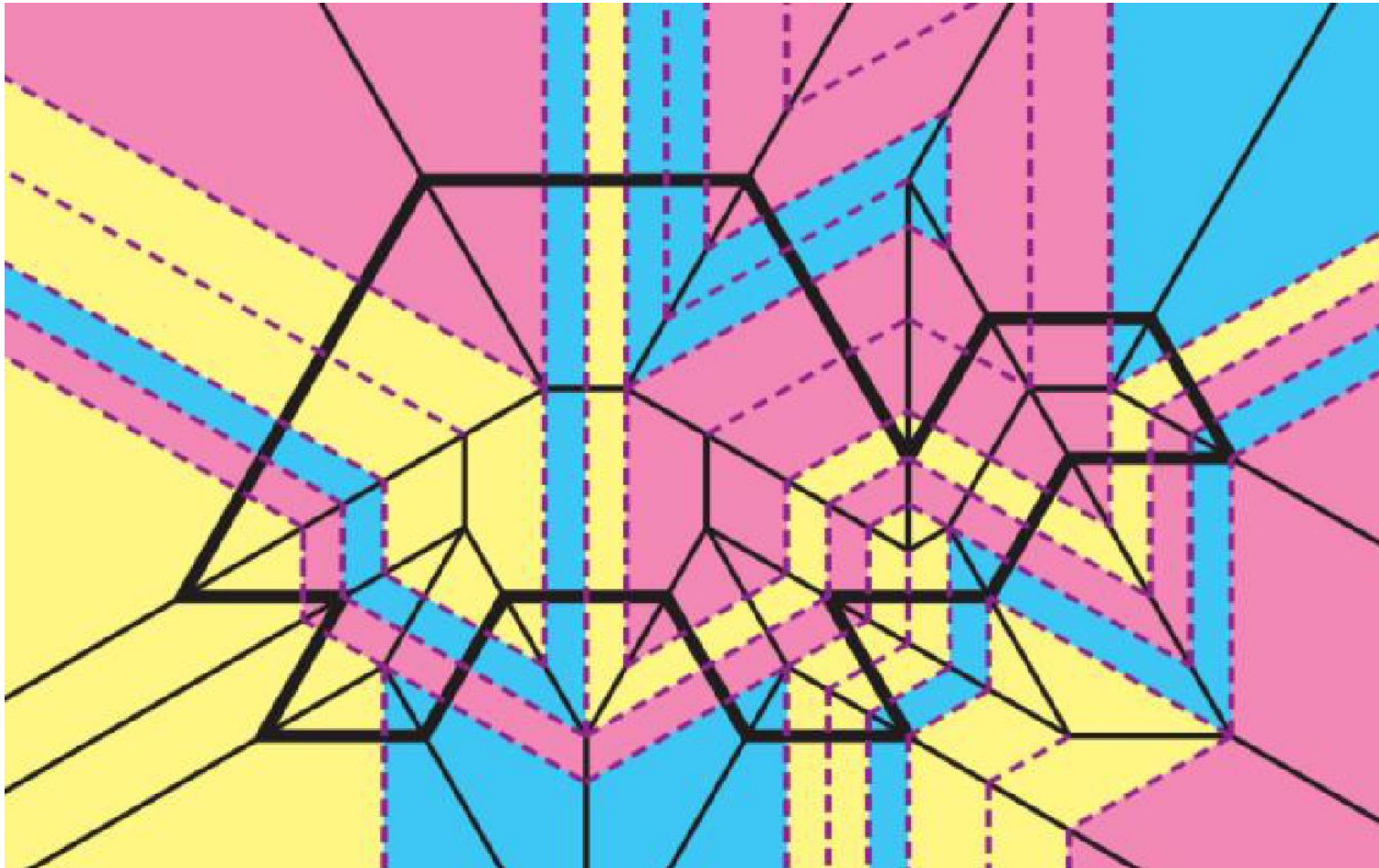


## Теорема сгибания и вырезания

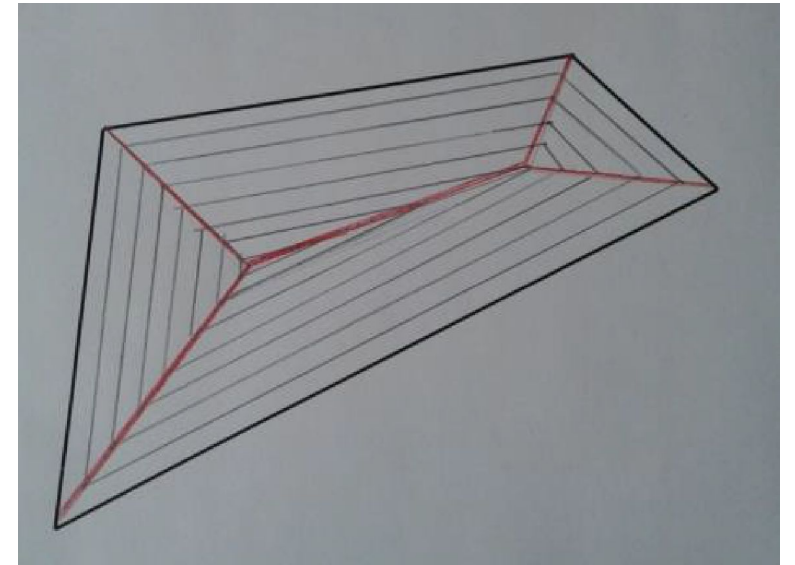
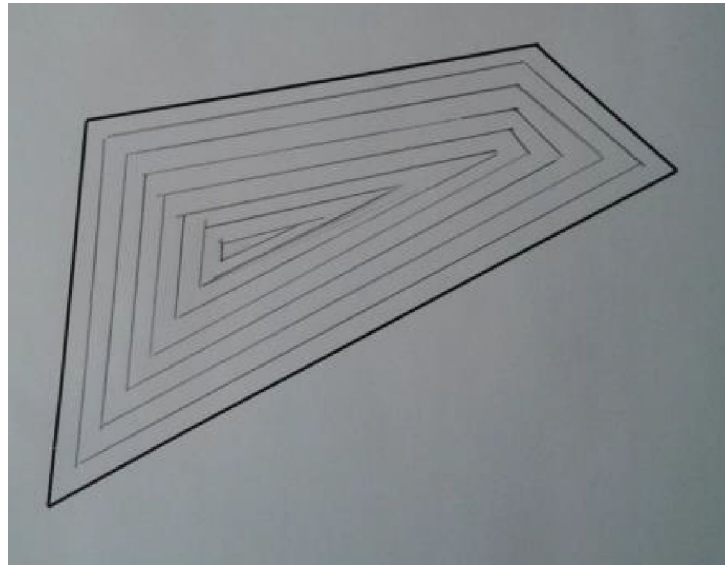
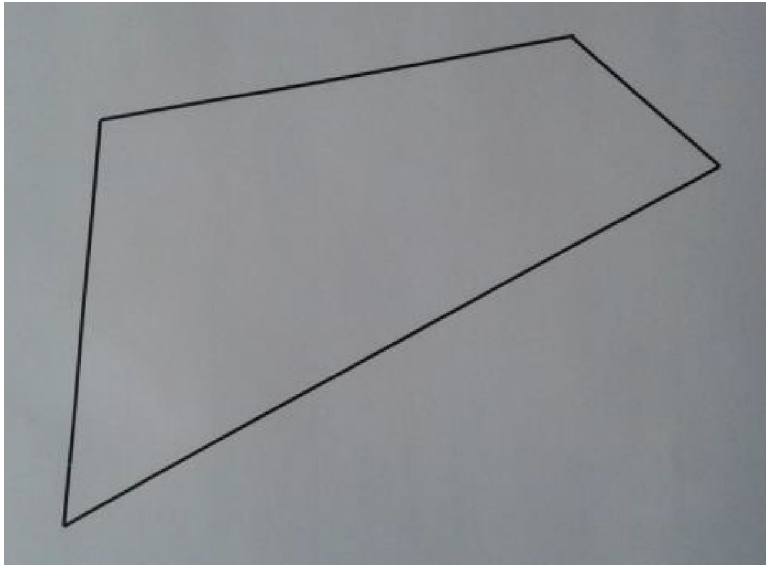
**Теорема:** *любую форму с прямыми сторонами можно вырезать из одного (идеализированного) листа бумаги, складывая ее плоской и делая один прямой полный разрез. Такие формы включают в себя многоугольники, которые могут быть вогнутыми, фигурами с отверстиями и коллекциями таких форм (то есть, регионы не обязательно должны быть связаны).*

*Всегда можно так сложить лист бумаги, что любой многоугольник, нарисованный на нём, будет вырезаться одним прямолинейным разрезом. Более того, если многоугольников нарисовано несколько, то лист все равно можно сложить так, чтобы все их можно было вырезать одним разрезом.*

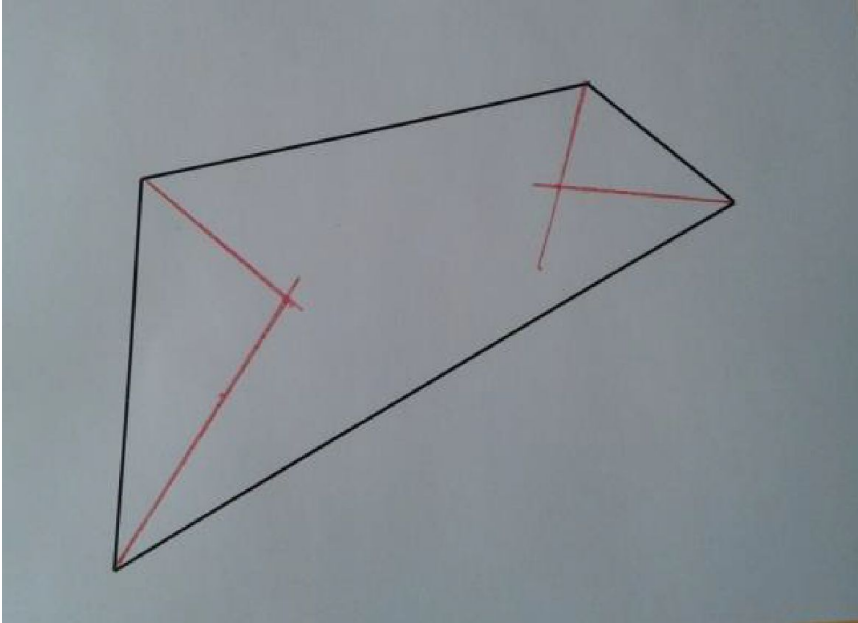
## 1. Метод поиска прямого скелета



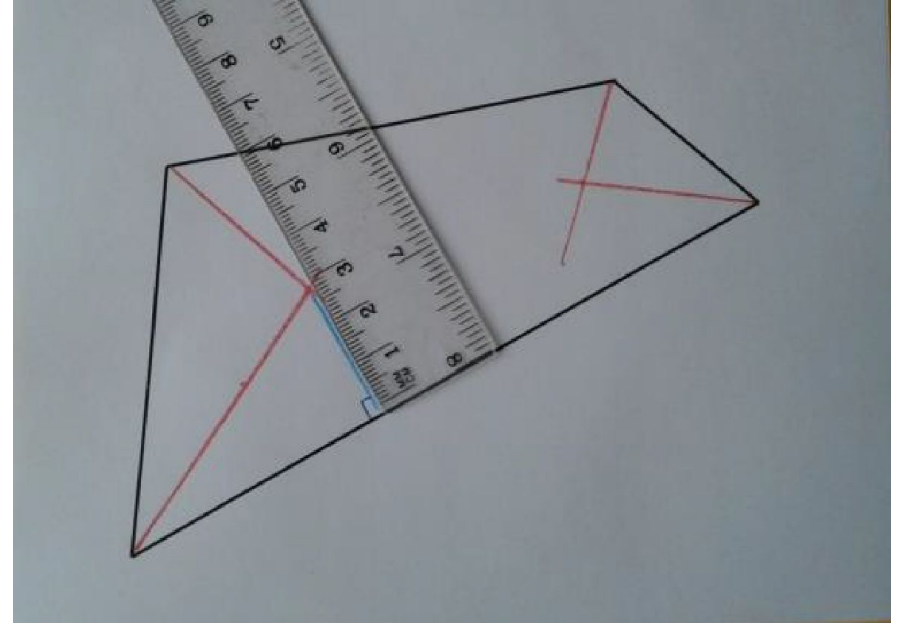
Прямолинейный скелет многоугольника (straight skeleton) - набор линий, который образуется вершинами многоугольника при их движении с постоянной скоростью «внутрь». Стороны двигаются, не меняя направления, вершины начинают свое движение по биссектрисам углов.



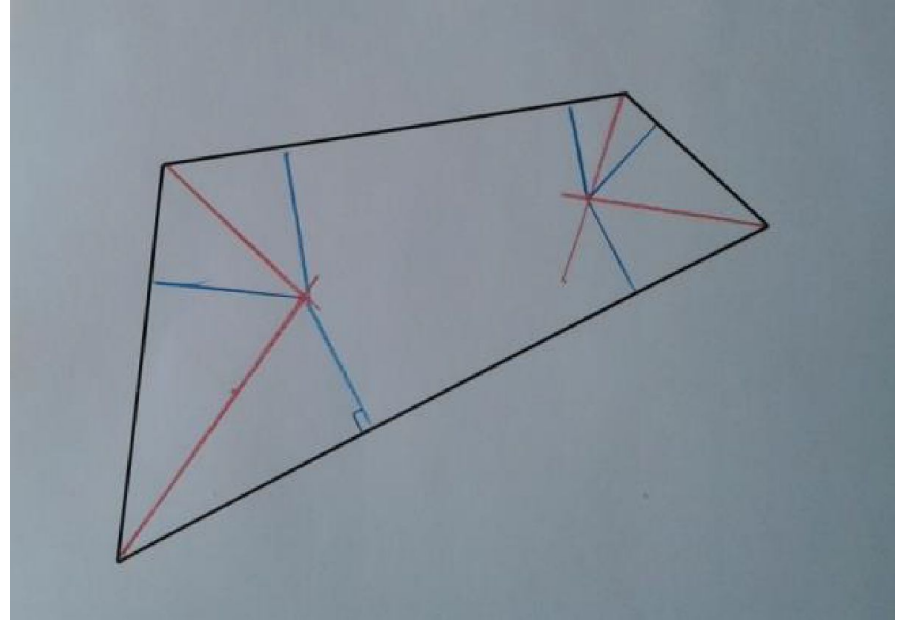
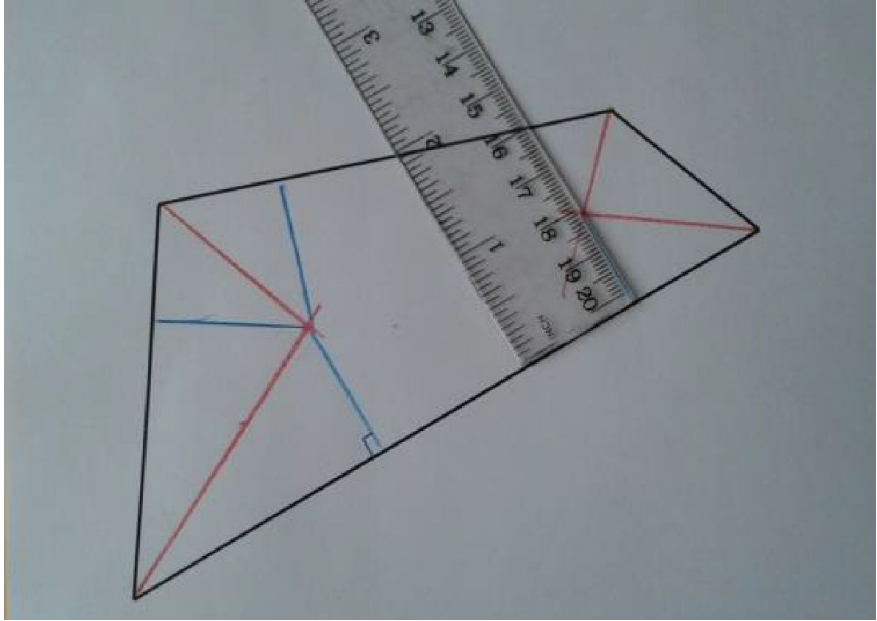
Применим метод поиска прямого скелета для вырезания произвольного четырехугольника



Проводим из каждого угла биссектрисы до их пересечения

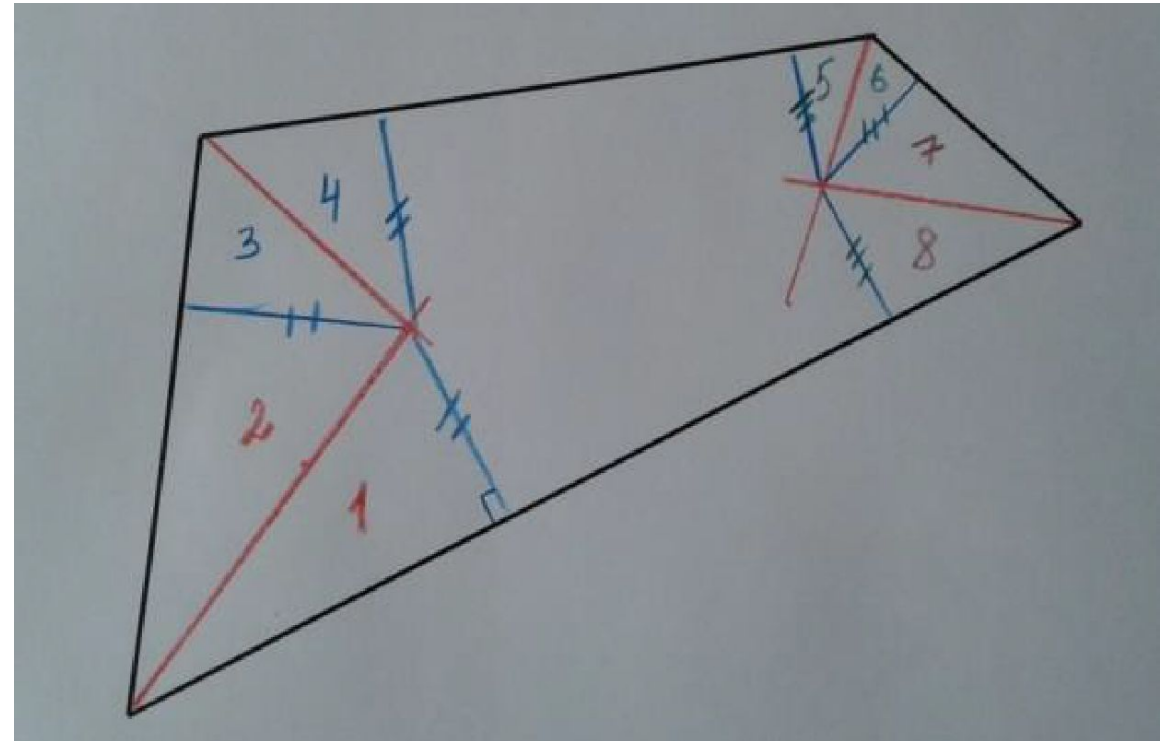
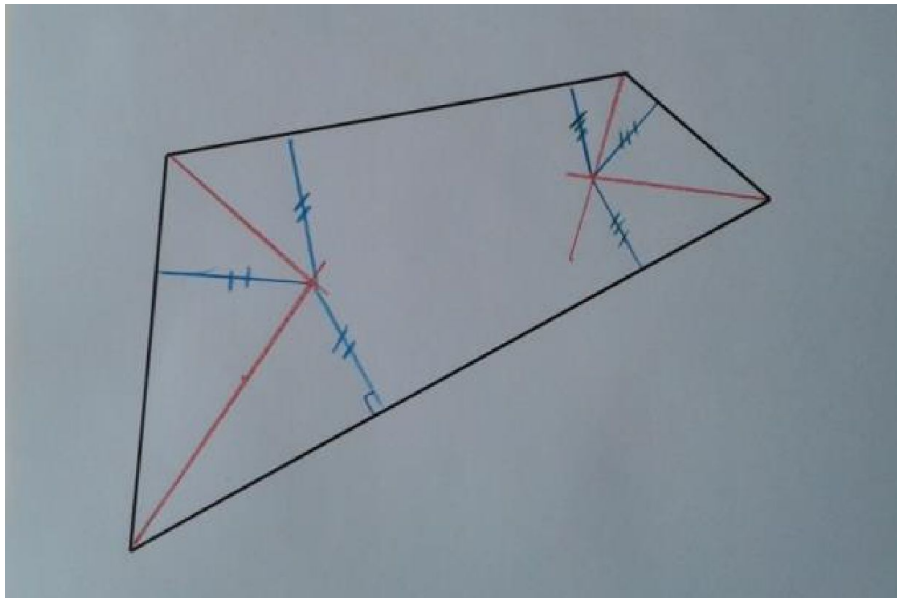


Опускаем перпендикуляры из точек пересечения биссектрис на каждую сторону четырехугольника



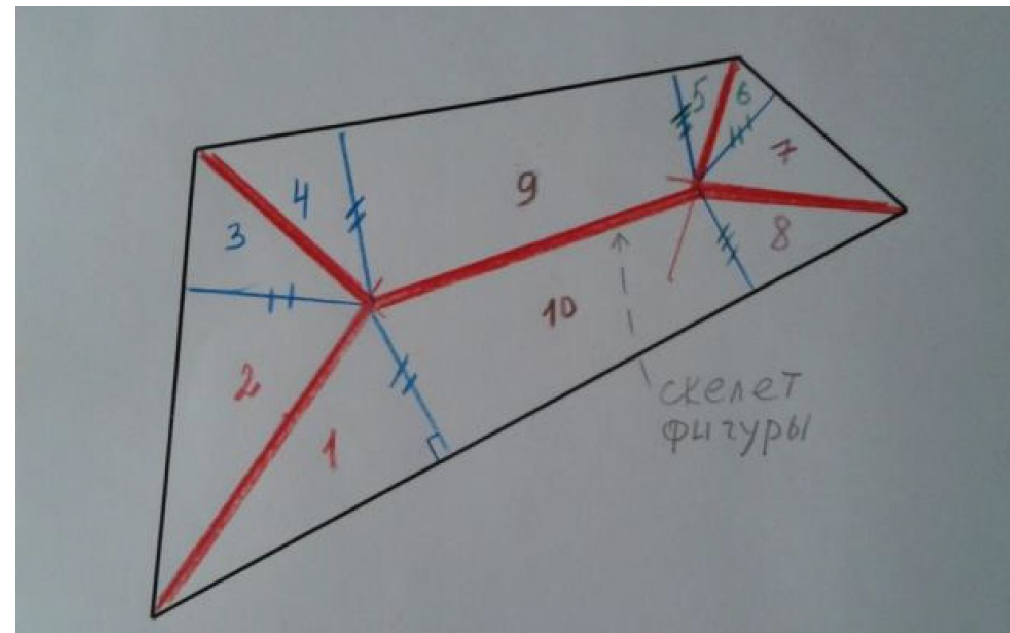
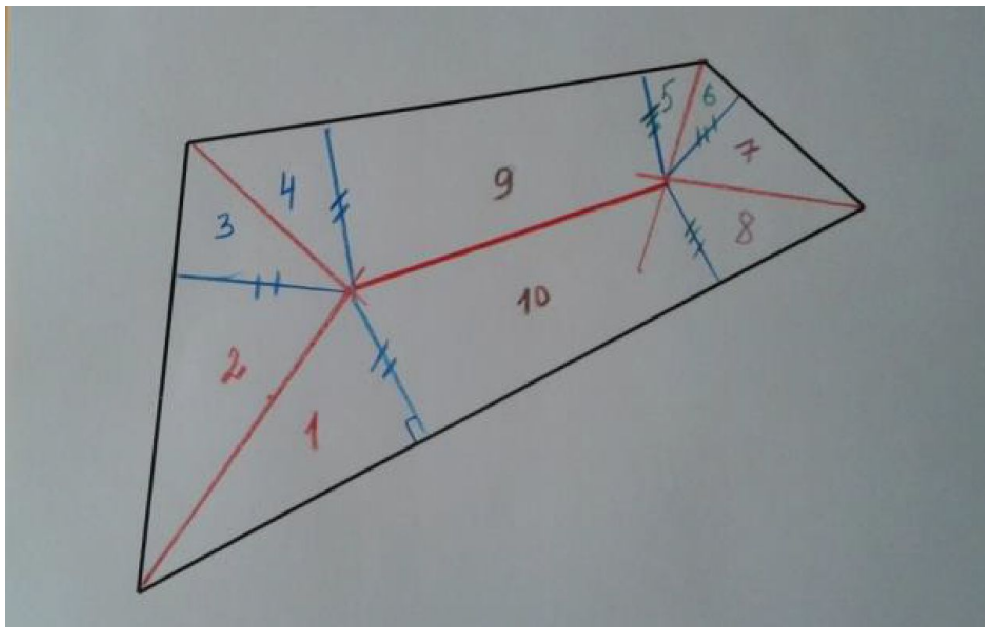


По свойству точки пересечения биссектрис получаем по три равных перпендикуляра

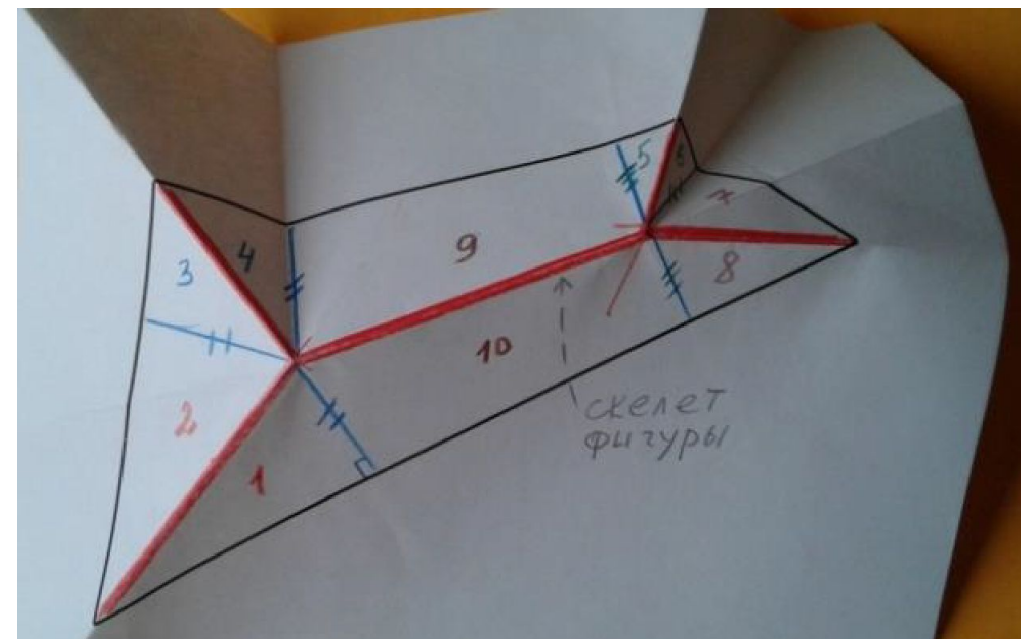
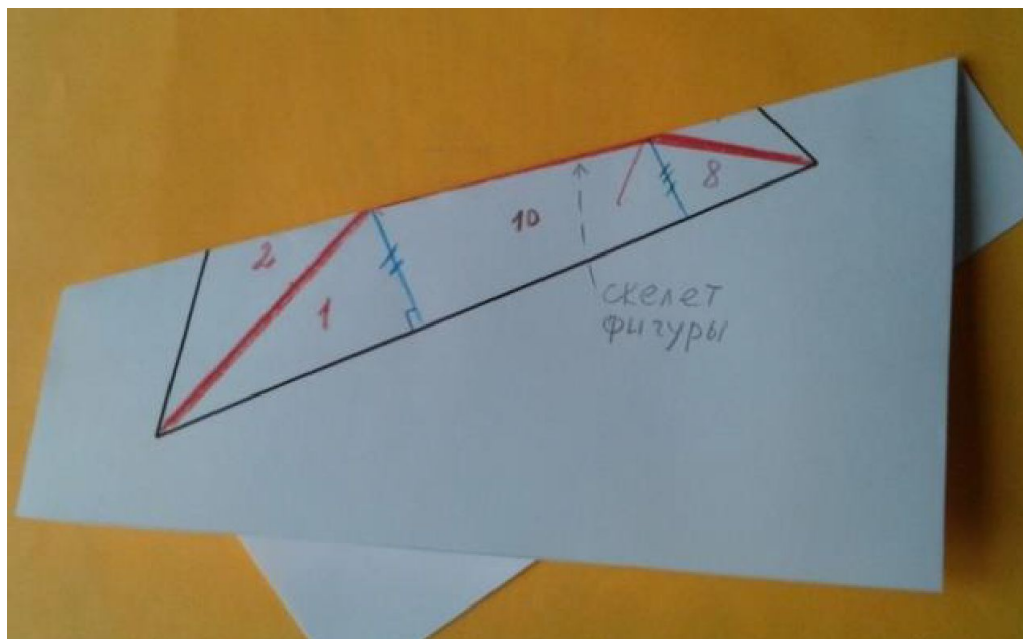


Следовательно, треугольники  $1=2$ ,  $3=4, 5=6, 7=8$ .

Соединим точки пересечения биссектрис. Четырехугольники 9 и 10 равны.  
Биссектрисы и соединяющий их отрезок образуют скелет фигуры.



В результате построений получили пары равных фигур – треугольников и четырехугольников. Начинаем складывать по скелету. Затем по перпендикулярам



Накладываем совмещенные треугольники  $5=6$  на  $7=8$ ,  
треугольники  $3=4$  на  $1=2$  или внутренний четырехугольник.  
Режем по полученной линии.

