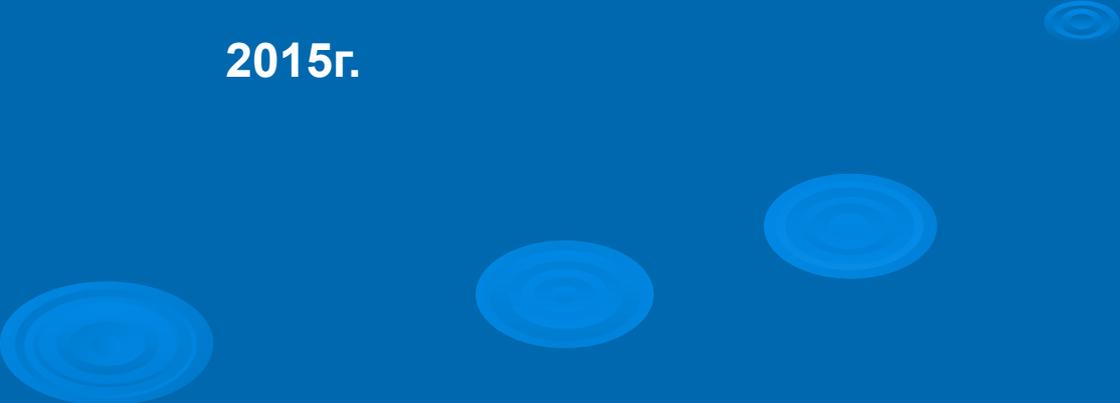


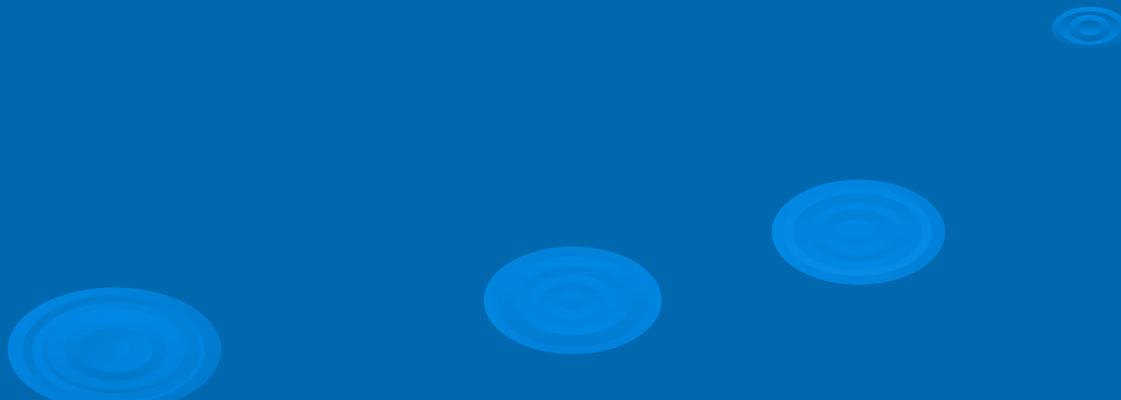
# Оригами и геометрия.

Выполнила ученица 8 «В» класса  
МБОУ СОШ Антонова Е.  
Руководитель: Щербакова Н.С.

2015г.



# Содержание

- Введение
  - Оригами в геометрии
  - Аксиомы оригаметрии
  - Доказательство теорем с помощью оригами
  - Пример решения задач
  - Заключение
  - Литература
- 

# Введение

- Общее понятие об оригами.

Оригами -одно из традиционных японских искусств, а также излюбленное развлечение японцев всех возрастов –малыши и пожилые люди с удовольствием складывают оригами в свободное время.

Целью данного проекта является доказательство того, что искусство оригами можно применять для доказательства теорем и для решения задач по геометрии.

- Слово «оригами» переводится как «сложенная бумага» (ори-ками). А «ками» по-японски это и «бумага», и «Бог». Поэтому японцы с особым почтением относятся к искусству складывания. В древней Японии бумажные фигурки участвовали в религиозных обрядах, а позднее очень понравились при императорском дворе. Умение складывать было признаком хорошего образования и тонкого изысканного вкуса.







# Оригами в геометрии

- Оригами используется в геометрии -для доказательства теорем и решения задач.

Решение задач с помощью оригаметрии –способ необычный и интересный, так как многие понятия школьного курса геометрии просто и наглядно объясняются демонстрацией оригами.

- Оригаметрия –область очень молодая, и пока не существует ни соответствующих программ, ни учебников, которые давали бы подобный материал систематически. Вместе с тем многие понятия курса геометрии в школе гораздо проще и нагляднее объясняются с помощью оригаметрии.

# Сказание об Оригаметрии.



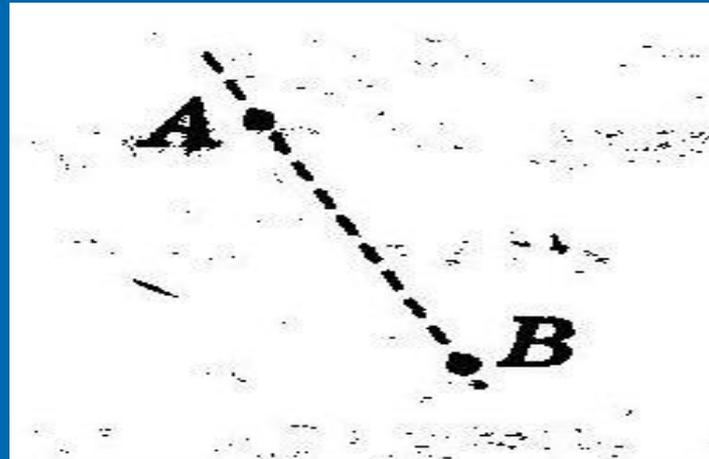
Среди бумажных стен высоких,  
В стране неведомой, далёкой  
Красуется бумажный мир,  
Где каждый день бывает пир.  
Там люди добрые, не злые,  
Там времена и жизнь иные.  
Бумага, там – творец всего,  
Там нет лишь горя одного.  
Там круглый год тепло, не сыро  
И есть там мальчик Имагиро  
.Друзей его ведь очень много,  
У их судьбы одна дорога.  
По жизни весело шагают  
Беды и горестей не знают.  
Лишь радость людям всем несут,  
В поделках из бумаг живут  
.И знают все от А до Я,  
Что есть страна Оригаметрия.

# Аксиомы оригаметрии.

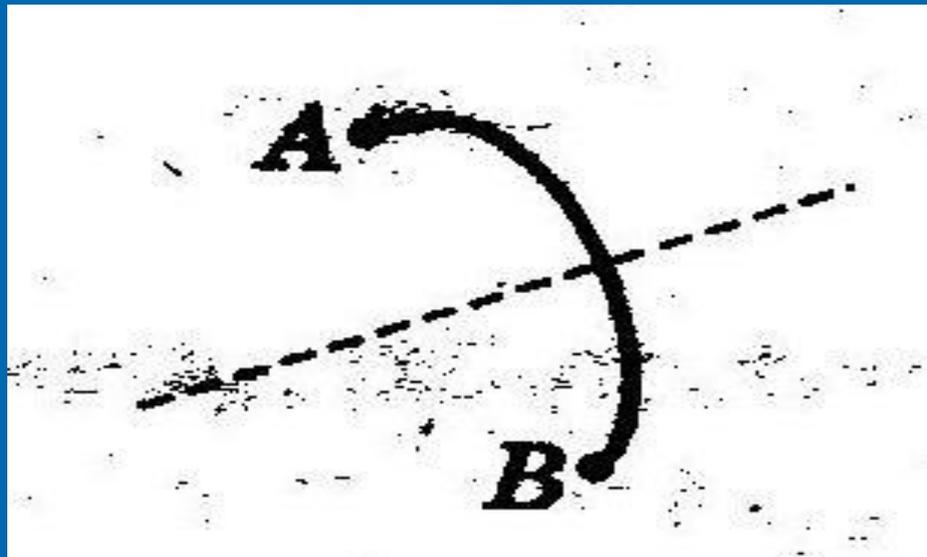
- Для построения теории используется система аксиом. Действительно, аксиомы оригаметрии существуют! Их предложил живущий в Италии японский математик Хумиани Хузита.

Таких аксиом, с его точки зрения,  
всего шесть.

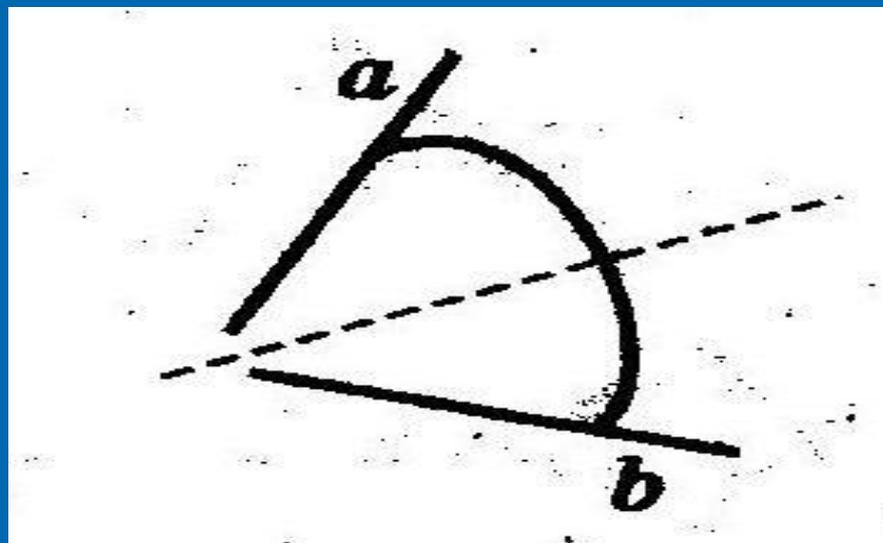
- **Аксиома 1.** Существует единственный сгиб, проходящий через две данных точки.



- **Аксиома 2.** Существует единственный сгиб, совмещающий две данные точки.



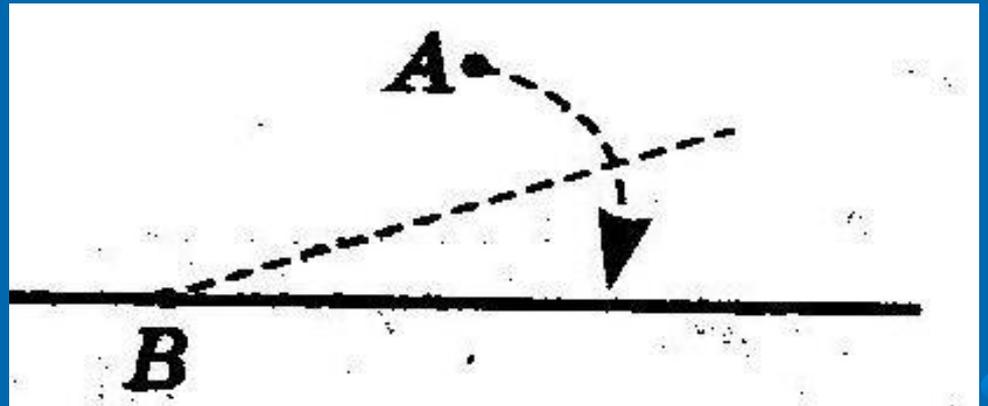
- **Аксиома 3.** Существует единственный сгиб, совмещающий две данные прямые.



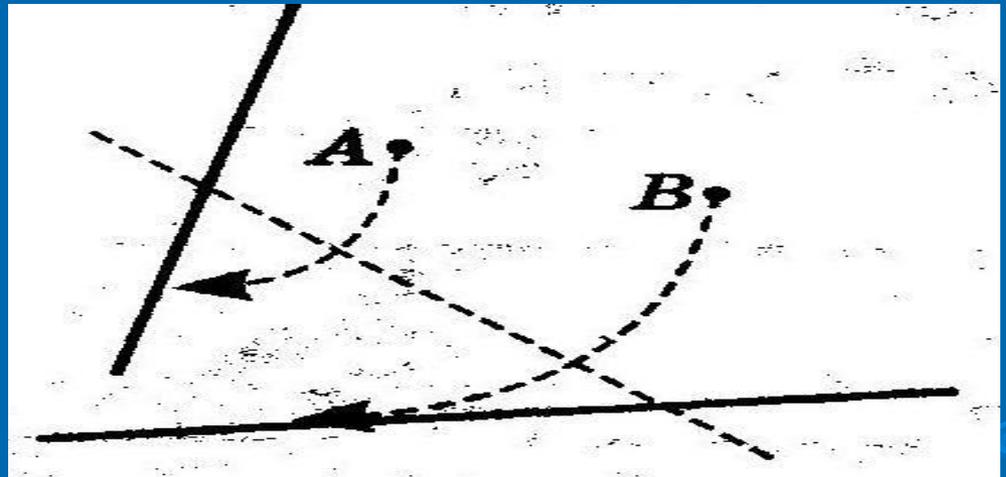
- **Аксиома 4.** Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и перпендикулярный данной прямой.



- **Аксиома 5.** Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и помещающий другую данную точку на данную прямую.



- **Аксиома 6.** Существует единственный сгиб, помещающий каждую из двух данных точек на одну из двух данных пересекающихся прямых.



- В 2002 году японский оригамист Коширо Хатори обнаружил сгиб, который не описан в аксиомах Х. Хузита.
- **Аксиома 7.** Для двух данных прямых и точки существует линия сгиба.  
Перпендикулярная первой прямой и помещающая данную точку на вторую прямую.

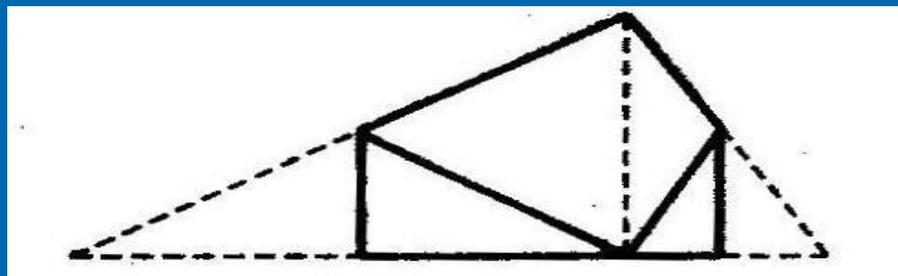
# Доказательство теорем с помощью оригами.

- **Теорема 1.** Сумма углов треугольника равна 180 градусов.
- **Доказательство.** Возьмем лист бумаги, имеющий форму произвольного треугольника.

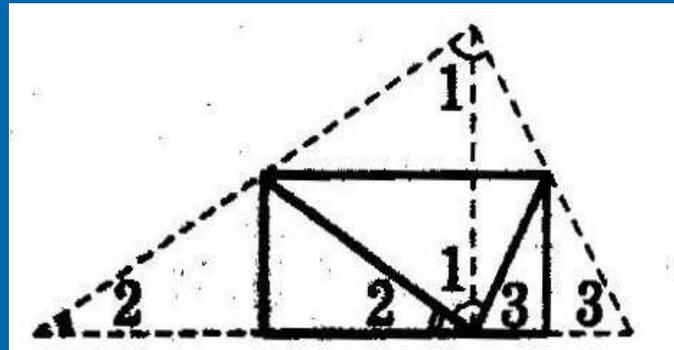
- 1) Проведем сгиб через одну из вершин треугольника, перпендикулярно противоположной стороне (высоту треугольника).



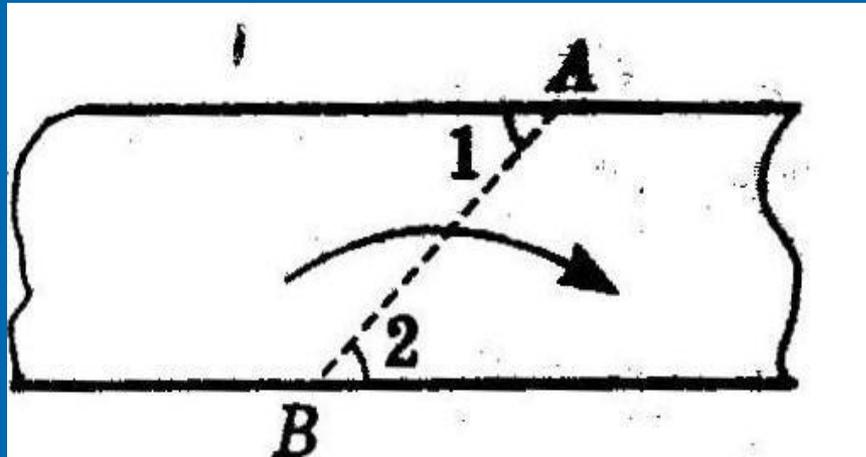
- 2) Совместим вершины треугольника с точкой у основания высоты треугольника.



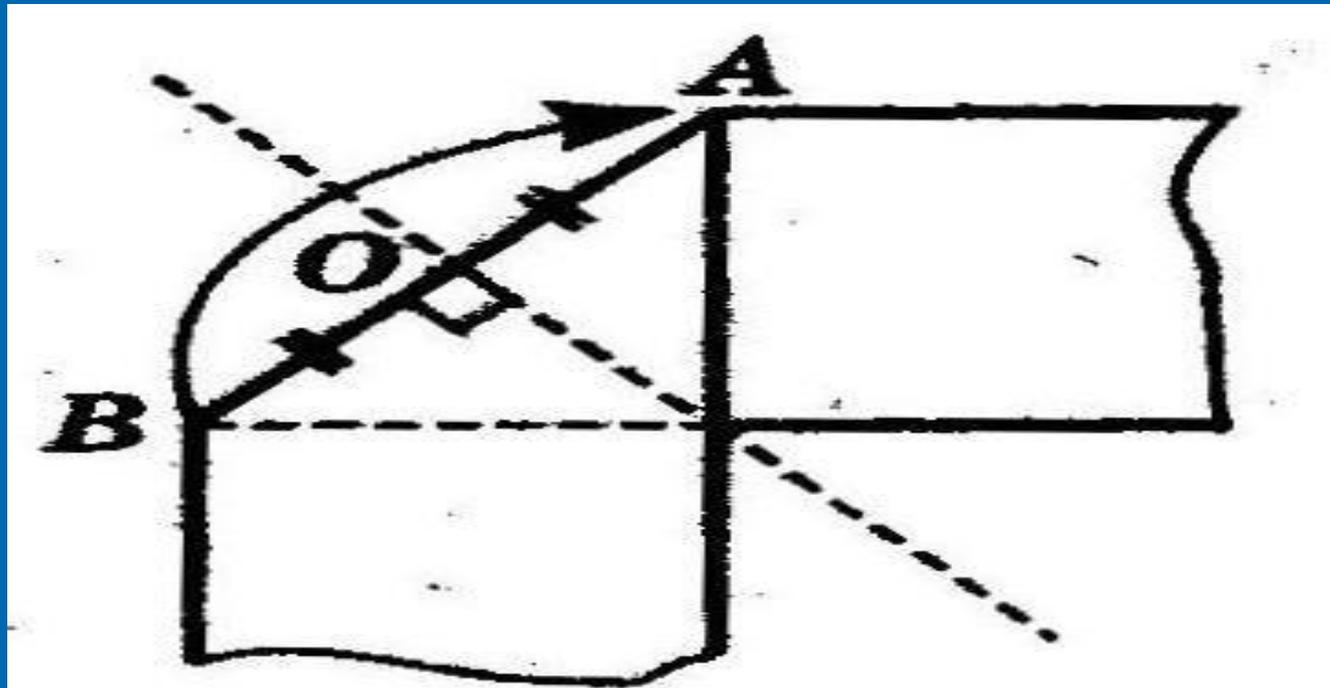
3) Получаем, что углы 1, 2 и 3  
треугольника совпали при наложении с  
развернутым углом, следовательно,  
сумма углов равна 180 градусов.



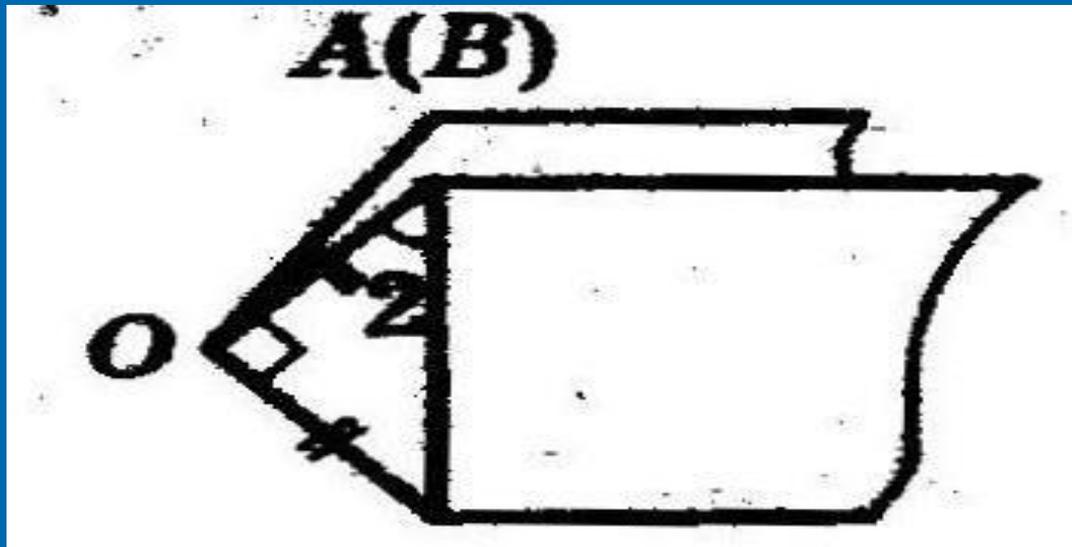
- **Теорема 2.** Накрест лежащие углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, равны.
- 1) Доказательство. Возьмем лист бумаги с двумя параллельными сторонами и секущей АВ. Сравним накрест лежащие углы- углы 1 и 2.



2) Совместим вершины накрест лежащих углов - точки А и В.



3) Углы 1 и 2 совпали при наложении, следовательно, угол 1 равен углу 2. Значит, накрест лежащие углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, равны.



# Пример решения задач.

## Задача

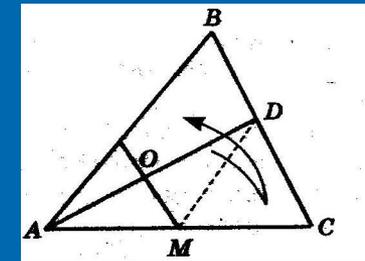
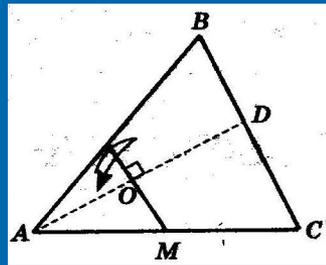
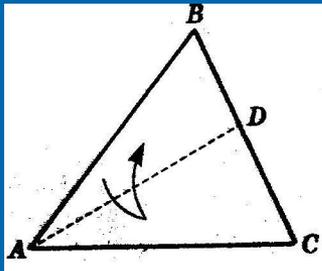
Прямая, проходящая через середину биссектрисы  $AD$  треугольника  $ABC$  и перпендикулярная  $AD$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $M$ .

Доказать, что  $MD \parallel AB$ .

# Решение

Возьмем лист бумаги, имеющий форму производного треугольника. Проведем биссектрису  $AD$ , согнув лист так, чтобы сторона  $AC$  совместилась со стороной  $AB$ . Наметим середину  $AD$ , совместив точки  $A$  и  $D$ . Проведем  $OM$ , перпендикулярную  $AD$ . Согнем лист по линии  $MD$ .

- Для доказательства параллельности  $MD$  и  $AB$  сравним углы 1 и 3, для этого согнем лист по  $AD$  и совместим точки  $A$  и  $D$ . Углы 1 и 3 совпали, а они накрест лежащие, следовательно,  $MD \parallel AB$ .



# Заключение

- Таким образом, мы смогли доказать, что решать геометрические задачи с помощью оригами достаточно просто и интересно, так как многие понятия школьного курса геометрии наглядно объясняются демонстрацией оригами.



# Литература

- Афонькин С.Ю. Уроки оригами в школе и дома.- М.: Аким, 1996.
- <http://sch139.5ballov.ru/doom/>-  
дистанционная обучающая олимпиада по математике.

Спасибо за  
внимание.

