

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.







ромашки
:

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.



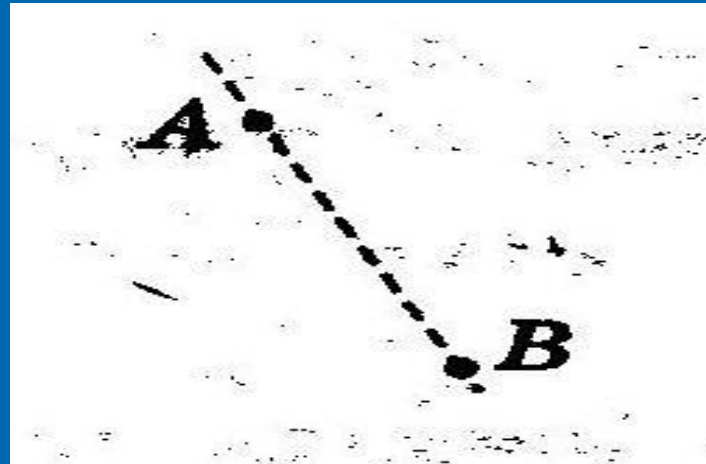
Среди бумажных стен высоких,
В стране неведомой, далёкой
Красуется бумажный мир,
Где каждый день бывает пир.
Там люди добрые, не злые,
Там времена и жизнь иные.
Бумага, там – творец всего,
Там нет лишь горя одного.
Там круглый год тепло, не сыро
И есть там мальчик Имагиро
.Друзей его ведь очень много,
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.

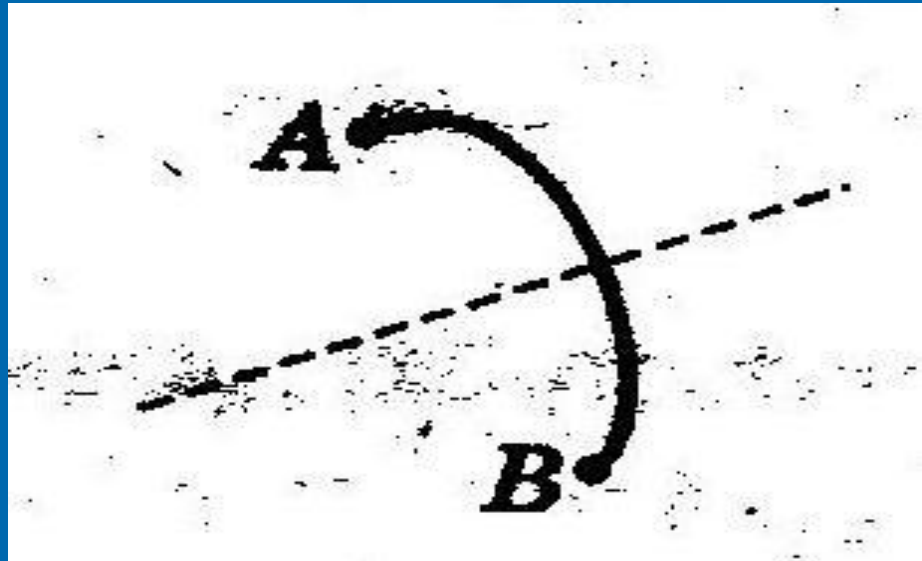
- Для построения теории используется система аксиом. Действительно, аксиомы оригаметрии существуют! Их предложил живущий в Италии японский математик Хумиани Хузита.

Таких аксиом, с его точки зрения,
всего шесть.

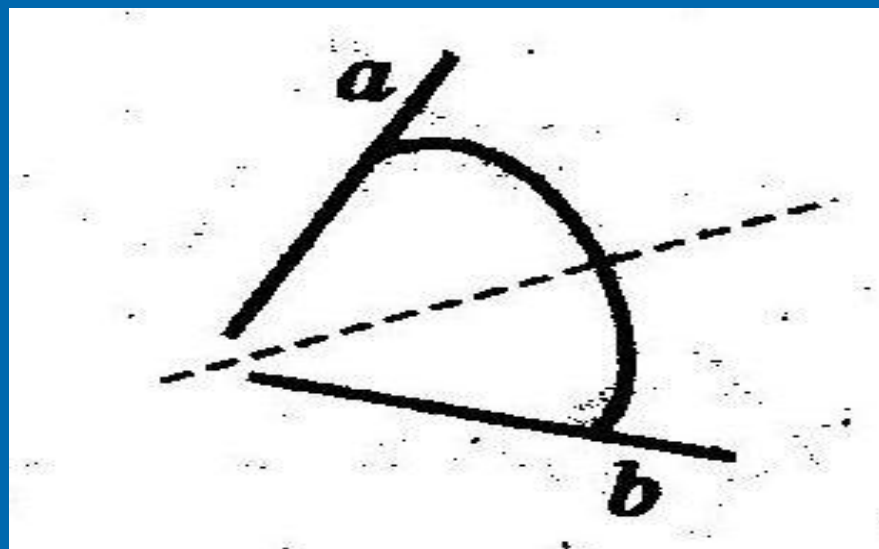
- **Аксиома 1.** Существует единственный сгиб, проходящий через две данных точки.



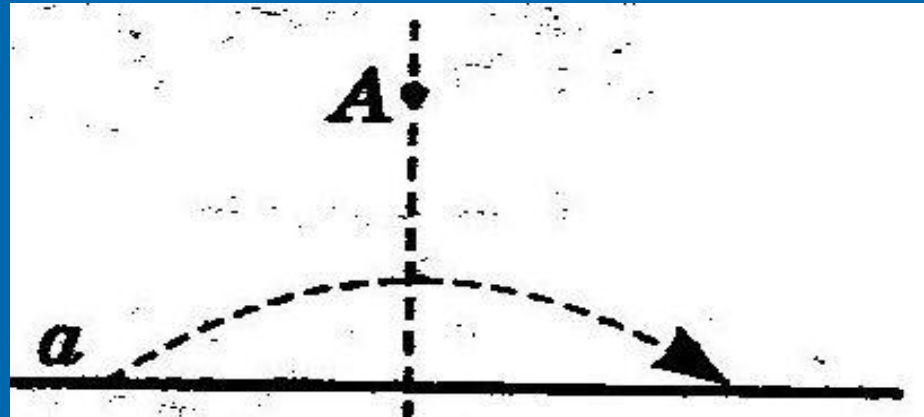
- **Аксиома 2.** Существует единственный сгиб, совмещающий две данные точки.



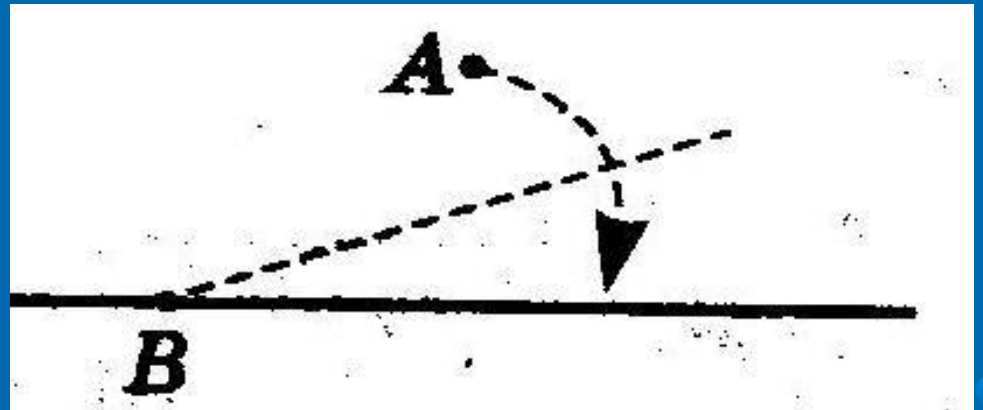
- **Аксиома 3.** Существует единственный сгиб, совмещающий две данные прямые.



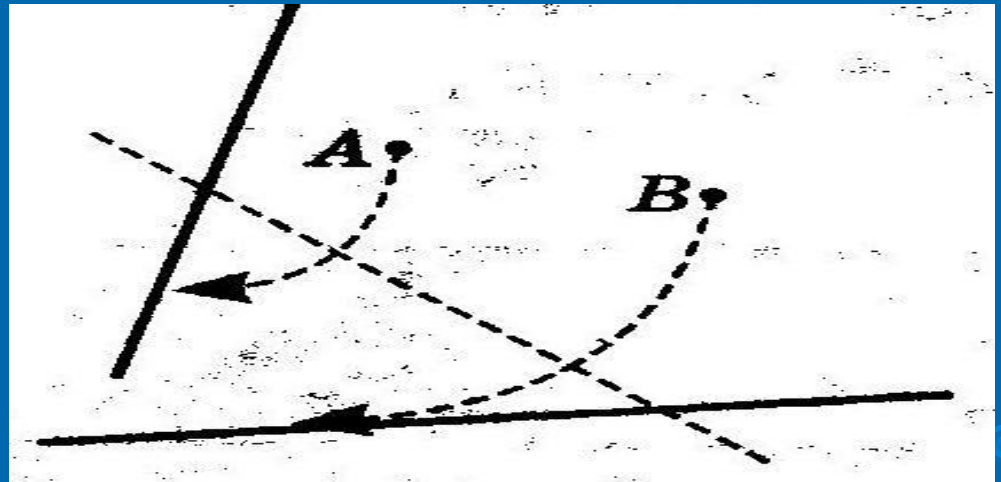
- **Аксиома 4.** Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и перпендикулярный данной прямой.



- **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.

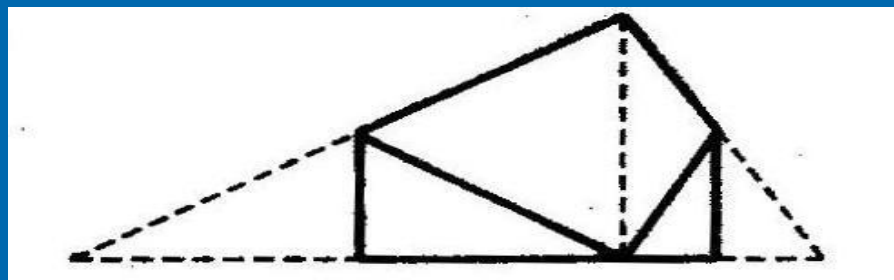
Доказательство теорем с помощью оригами.

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

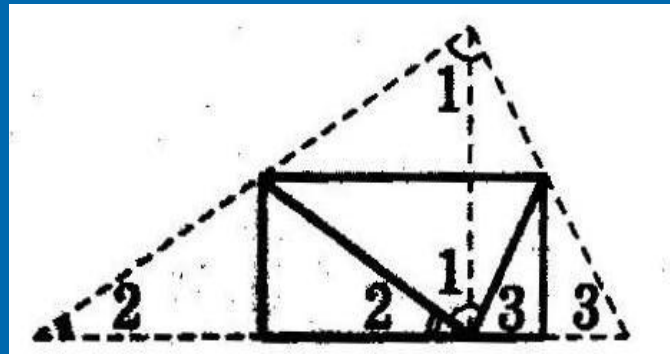
- 1) Проведем сгиб через одну из вершин треугольника, перпендикулярно противоположной стороне (высоту треугольника).



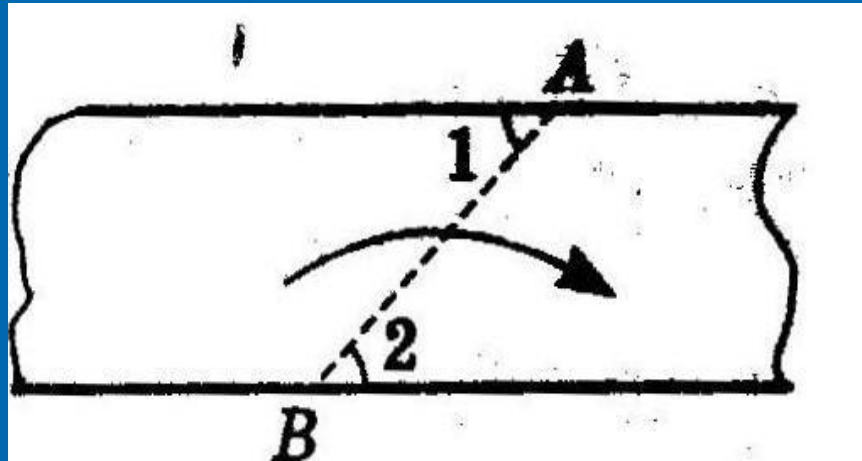
- 2) Совместим вершины треугольника с точкой у основания высоты треугольника.



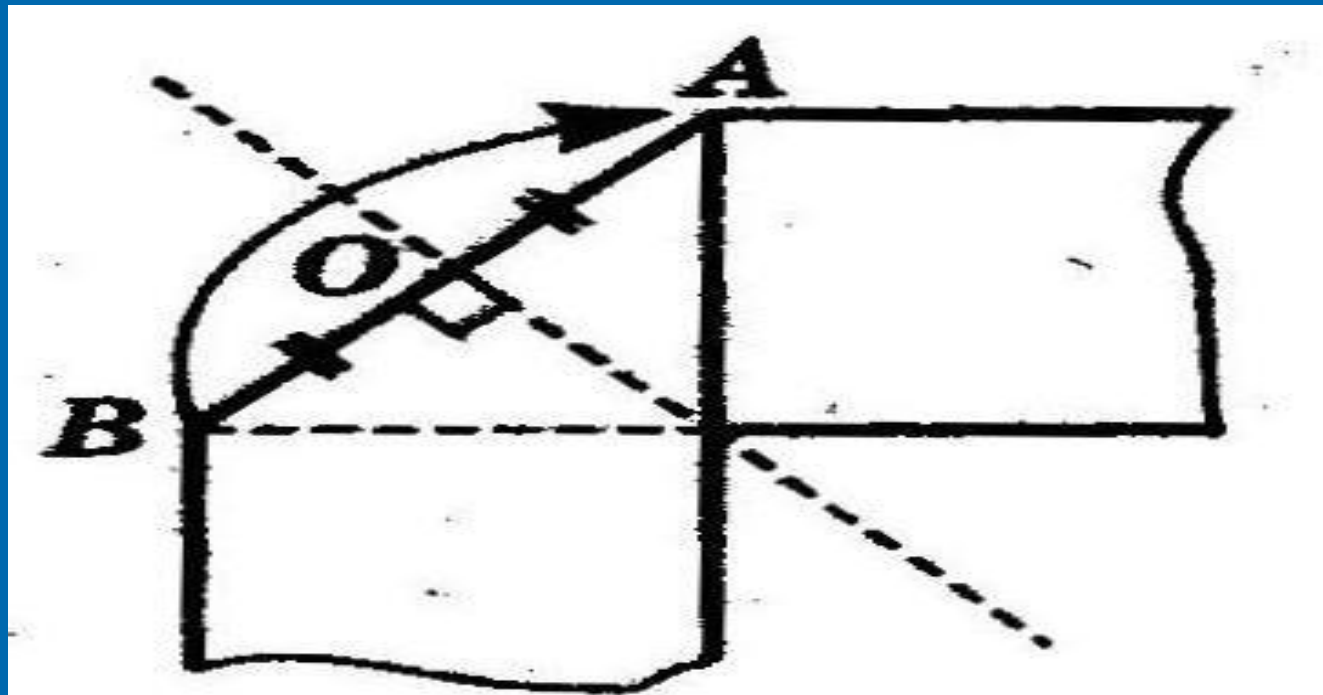
3) Получаем, что углы 1, 2 и 3
треугольника совпали при наложении с
развернутым углом, следовательно,
сумма углов равна 180 градусов.



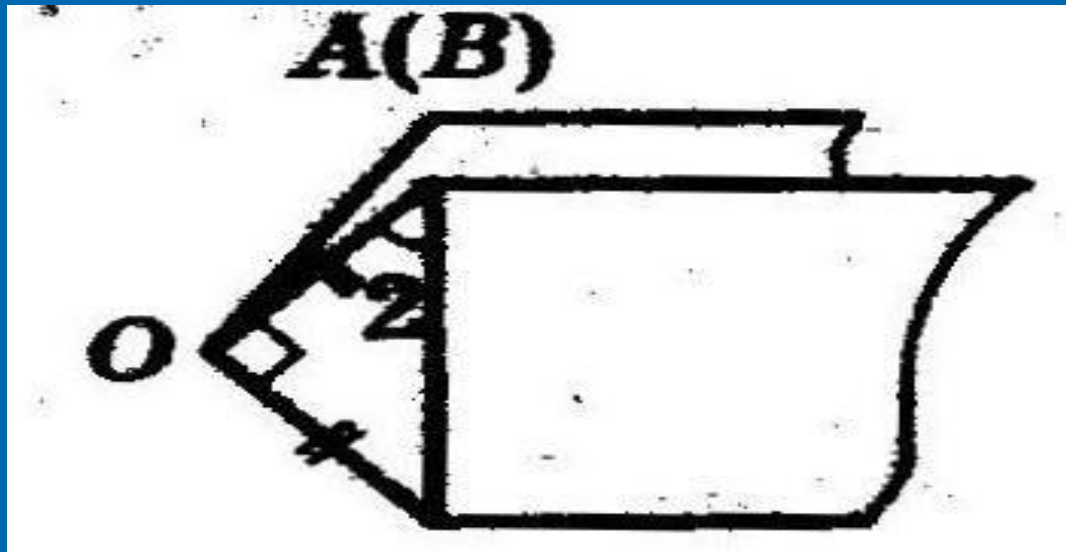
- **Теорема 2.** Накрест лежащие углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, равны.
- 1) Доказательство. Возьмем лист бумаги с двумя параллельными сторонами и секущей АВ. Сравним накрест лежащие углы- углы 1 и 2.



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

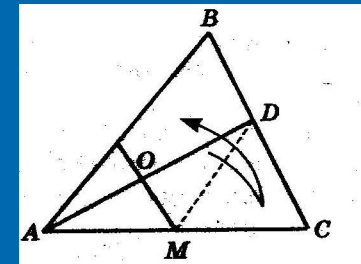
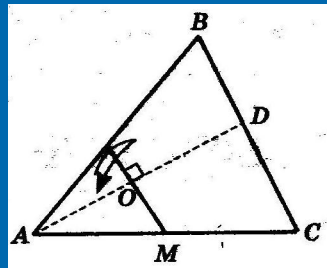
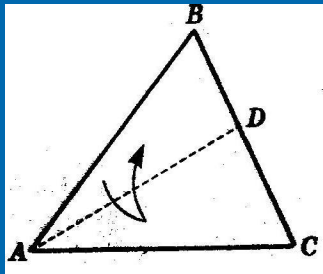
Прямая, проходящая через середину биссектрисы AD треугольника ABC и перпендикулярная AD , пересекает сторону AC в точке M .

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.

