

Геометрические теоремы в оригами

В современном обществе изменились цели образования и в результате ученик должен, уверенно владеть широким набором приемов решения задач, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования.

Геометрия – один из тех предметов, который позволяет осуществить эту цель. Но, для многих учеников очень трудно дается изучение теорем, их доказательство, основная проблема заключается в отсутствии наглядно-образного представления основных понятий и фигур.

Оригами (яп. **折り紙**, букв.: «сложенная бумага») — вид декоративно-прикладного искусства; древнее искусство складывания фигурок из бумаги.

Собирая оригами можно наглядно рассмотреть и исследовать множество геометрических фигур (треугольники, прямоугольники, квадраты, ромбы, четырехугольники), а в сложенном виде это может быть и многогранники или фигура с множеством плоских поверхностей.

В ходе простейших действий с листом бумаги, например, складывание его по вертикали или диагонали, мы уже решаем задачи на построение и исследование свойств, понятий геометрических фигур, при этом делаем это творчески и наглядно.

Такая закономерность была замечена еще в XIX веке немецким педагогом Ф.Фребель, который основал курс обучения математике при помощи оригами, позволяющий улучшить и упрочить геометрические знания и умения.

Виды оригами

В настоящее время в искусстве «оригами» выделяют три основных направления:

1. **Традиционное.** В эту категорию попадают классические схемы, которые известны всем — это лебеди, журавлики, бумажные самолетики и другие конструкции. Основной особенностью является складывание из одного квадратного листка бумаги, без использования каких-либо принадлежностей (клей, ножницы и т. д.).

2. **Модульное.** Довольно новый, но уже популярный вид искусства. Фигуры собираются из специальных бумажных модулей (треугольники), имеющие несколько отверстий, с помощью которых элементы соединяются друг с другом. В итоге можно воссоздать модели любой сложности.

3. **Оригаметрия.** Эта область очень молодая, и пока нет систематизирующих учебников, но все же это оригинальный подход к решению геометрических задач.

Именно последнее направление используется в геометрии,

Что такое оригаметрия?

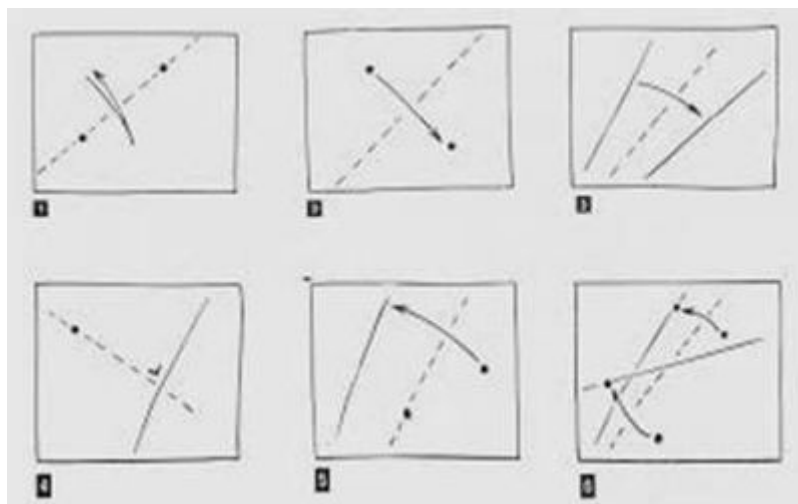
Оригаметрия — это наглядная геометрия, основанная на аксиомах евклидовой геометрии.

Основы оригаметрии составляют с одной стороны, система аксиом в геометрии, с другой — техники, которые используются при складывании бумажного листа.

Одним из первых исследователей этого направления оригами - Фумиаки Фудзита (японский математик и мастер оригами). Благодаря ему и были сформулированы основные аксиомы оригаметрии (см. рис.):

1. Существует единственный сгиб, проходящий через две данных точки.
2. Существует единственный сгиб, совмещающий две данные точки.
3. Существует единственный сгиб, совмещающий две данные прямые.
4. Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и перпендикулярный данной прямой.
5. Существует единственный сгиб, проходящий через данную точку и помещающий другую данную точку на данную прямую.

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



Задание. Попробуйте доказать теоремы с помощью оригаметрии.

Теорема 1: Сумма углов любого треугольника равна 180 градусов.

Доказательство:

1. Возьмем лист бумаги, имеющий форму произвольного треугольника.
2. Проведем сгиб через одну из вершин треугольника, перпендикулярно противоположной стороне (высоту треугольника).
3. Совместим вершины треугольника с точкой у основания высоты треугольника (Приложение 4).

Теорема 2. Накрест лежащие углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, равны.

Доказательство:

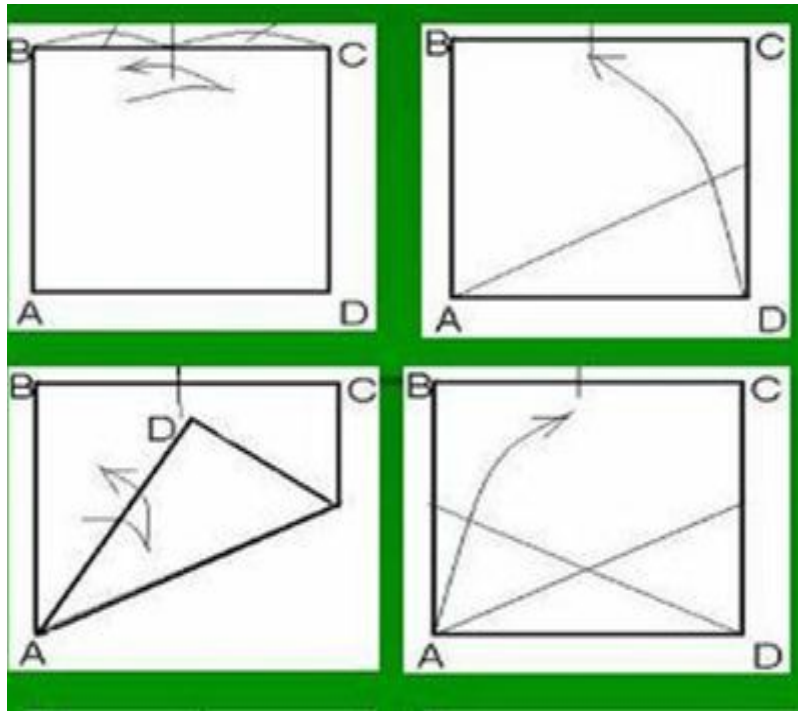
1. Возьмем лист бумаги с двумя параллельными сторонами и секущей АВ.
2. Совместим вершины накрест лежащих углов- точки А и В.
3. Углы 1 и 2 совпали при наложении, следовательно, угол 1 равен углу 2. Значит, накрест лежащие углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, равны .

Теорема 3. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30 градусов, равен половине гипотенузы.

Доказательство:

1. Возьмем квадратный лист бумаги и наметим на нем середину стороны.
2. Точка D должна лечь на намеченную линию.
3. Согнем по указанной линии, а потом отогнем угол в первоначальное положение.
4. Теперь точку А положим на намеченную линию.
5. Опять отогнем линию и вернем в первоначальное положение (Приложение 6).

Подсказка к доказательству Теоремы 3.



Свои варианты решения теорем можно прислать на тел. 89022074989 в Вайбер или Вотсап.