



**Проектная работа по  
геометрии .**

**Тема: «Площади  
многоугольников»**

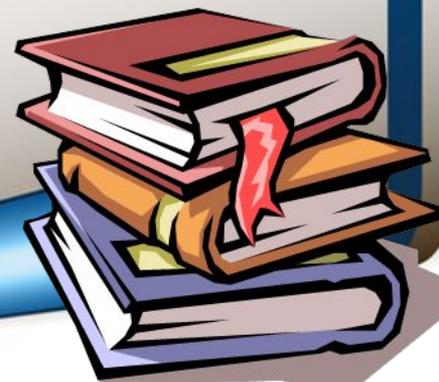
**Участники проекта: Ученицы 9 класса  
МОБУ СОШ №5 с. Нагорное**

**Руководитель проекта: учитель  
математики Вельбой Анна Николаевна**



**2016 год**

**«ЛУЧШИЙ СПОСОБ  
ИЗУЧИТЬ  
ЧТО-ЛИБО – ЭТО  
ОТКРЫТЬ САМОМУ.»  
Д. ПОЙА**



# Гипотеза



Гипотеза нашего проекта очень проста. В 8 классе мы познакомились с четырёхугольниками и узнали о них много интересного. В этом году, когда мы начали изучать площади многоугольников, но само определение площади нам было не очень понятным. Нас заинтересовал этот вопрос, ведь геометрия- наука древняя, это наука, которая изучает свойства геометрических фигур. Слово «геометрия»- в переводе с греческого означает «землемерие». Возник вопрос о времени образования понятия «площадь», о её применении. Мы решили более подробно узнать об этом. У нас организовались три группы, которые получили определённое задание.

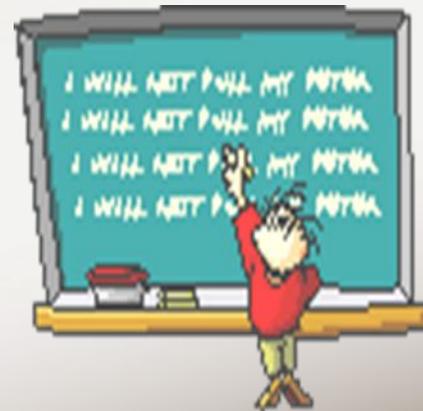
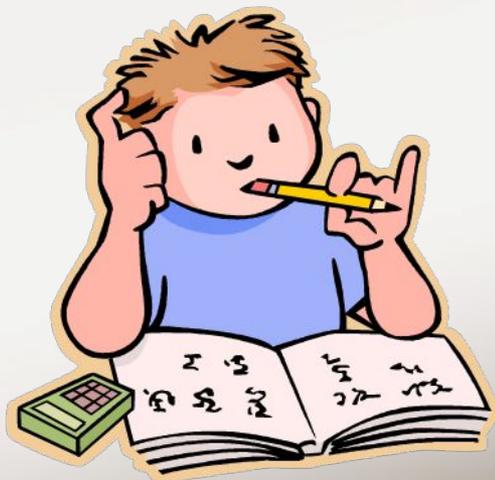


# Рабочие группы

-Группа «Историки»

-Группа «Практики»

-Группа «Исследователи площадей  
многоугольников»



# Задачи групп

## **Группа «Историки»:**

Найти информацию о нахождении площадей древними учёными.

## **Группа «Практики»:**

1. Найти материал, подтверждающий применение площадей в архитектуре и строительстве.
2. Найти материал, подтверждающий применение площадей в географии.

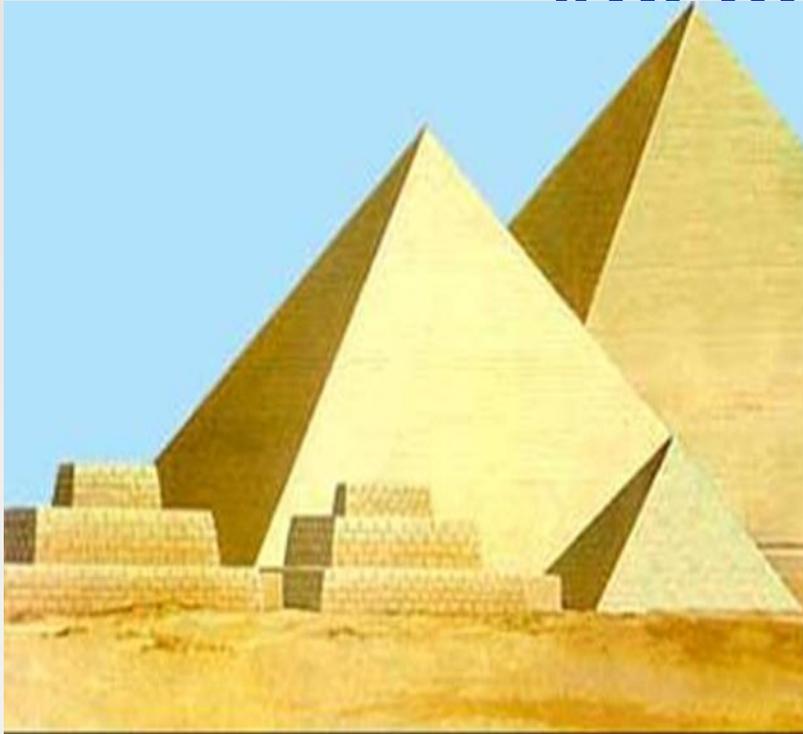
## **Группа «Исследователи площадей многоугольников»:**

Изучить доказательства площадей треугольника, квадрата, прямоугольника и трапеции



# Что рассказали нам

## «историки»:



Геометрия зародилась в Древнем Египте где-то в 1700 году до н.э. Во время сезона тропических дождей Нил пополнял свои запасы воды и разливался. Вода покрывала участки обработанной земли, и в целях налогообложения нужно было установить, сколько земли потеряно. Землемеры использовали в качестве измерительного инструмента туго натянутую веревку. Еще одним стимулом накопления геометрических знаний египтянам стали такие виды их деятельности, как возведение пирамид и изобразительное искусство. Египтяне при применении геометрических знаний всецело руководствовались интуицией и приближенными представлениями.

## Египет



Около 600 года до н.э. ионийские греки, совершившие путешествие в Египет, привезли на родину первые сведения о геометрии. Самым известным путешественником в Египет был Фалес (ок. 640-ок.546 до н.э.). Он был преуспевающим купцом, посвятившим последние годы жизни науке и политике. Фалес первым начал доказывать истинность геометрических соотношений.

# Греция

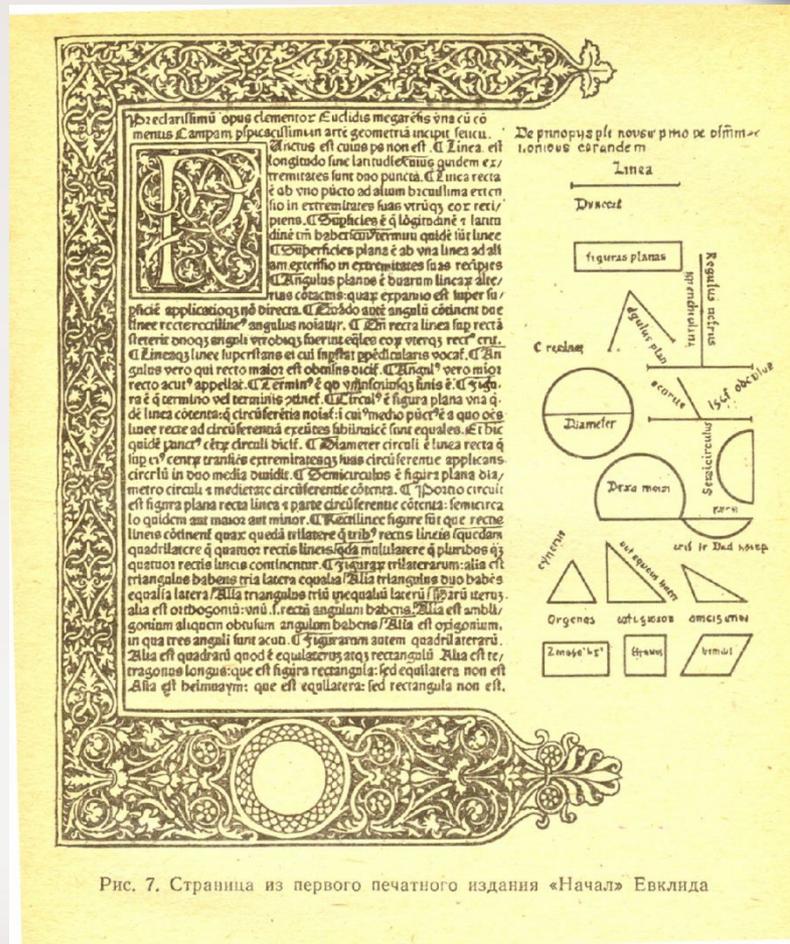


Рис. 7. Страница из первого печатного издания «Начал» Евклида

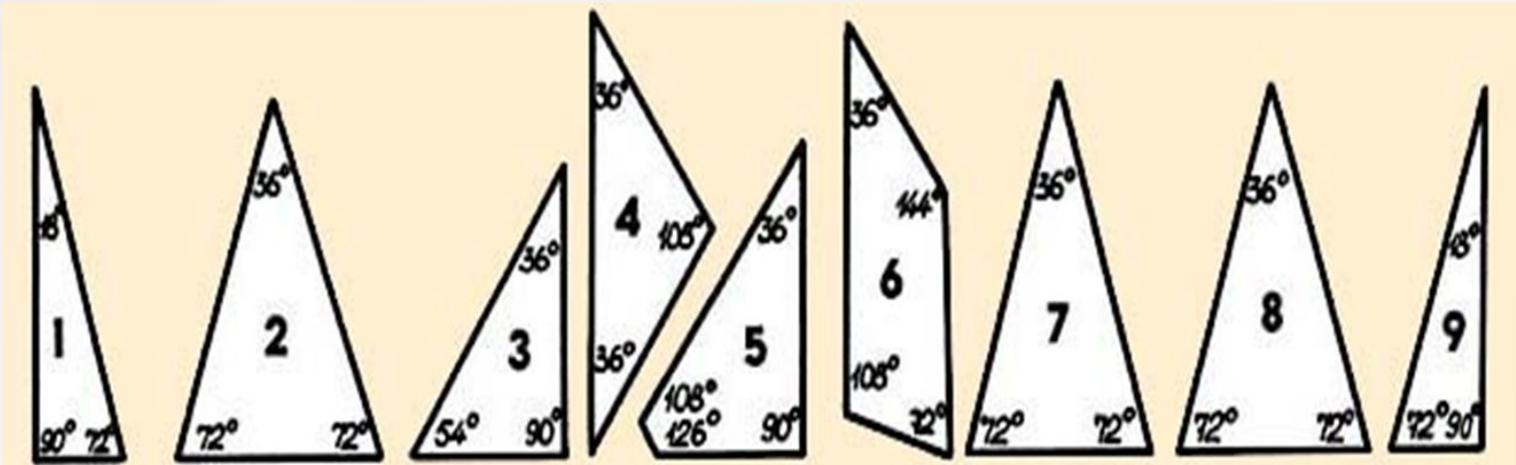
# Задачи царицы Дидоны

Изопериметрические задачи известны также под названием “задачи Дидоны” по имени легендарной основательницы города Карфагена и его первой царицы. Согласно легенде, вынужденная бежать из своего родного города, царица Дидона вместе со своими спутниками прибыла на северный берег Африки и хотела приобрести у местных жителей место для нового поселения. Ей согласились уступить участок земли, однако не больше, чем объемлет воловья шкура. Хитроумная Дидона разрезала воловью шкуру на узенькие ремешки и, разложив их, сумела ограничить гораздо большую площадь по сравнению с той, которую можно было бы покрыть шкурой целиком.



# Головоломки Наполеона

Очевидцы рассказывают, что среди прочих математических, шахматных и тактических задач по военному искусству император Наполеон любил задавать своим офицерам и эту головоломку: какие плоские геометрические фигуры можно построить из девяти предложенных в россыпь деталей



# История головоломки "Танграм"

## История головоломки "Танграм"

Головоломка "Танграм" - квадрат, разрезанный на 7 частей из которых составляют различные силуэты. Он появился в Китае в конце восемнадцатого века (рисунок). Первое ее изображение (1780 г.) обнаружено на ксилографии японского художника Утамаро, где две девушки складывают фигурки "чи чао ту" - так называется ташрам на его родине (в переводе - умственная головоломка из семи частей"). Название танграм возникло в Европе вероятнее всего от слова "тань" (на кантонском диалекте - китаец) и часто встречающегося греческого корня "грамма" (буква). Впрочем, авторы многих книг по занимательной математике приписывают изобретение танграма якобы жившему 4 тысячи лет назад в Китае ученому Тангу. Эта тщательно разработанная легенда от начала до конца выдумана изобретательным автором головоломок Сэмом Лойдом.



# Группа исследователей площадей плоских фигур выяснила

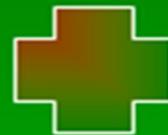
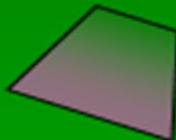


## Многоугольники бывают



выпуклые

невыпуклые

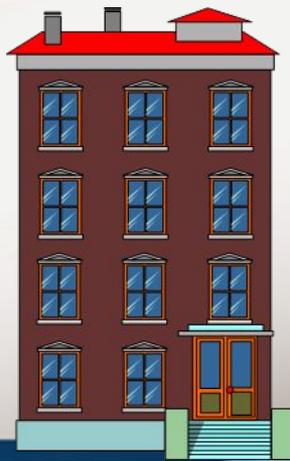


Внешняя область

Внутренняя  
область

не многоугольники

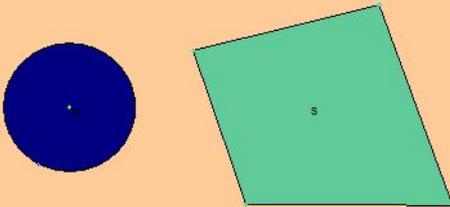




Площадью называется величина, характеризующая размер геометрической фигуры. Определение площадей геометрических фигур – одна из древнейших практических задач. Правильный подход к их решению был найден не сразу. Древние греки умели правильно находить площади многоугольников. Когда каменщики определяют площадь прямоугольной стены дома они перемножают высоту и ширину стены. Долгий был путь к нахождению формул, позволяющим найти площади любых фигур. В настоящее время существуют и механические приборы для вычисления площадей плоских фигур – так называемые планиметры.

## Свойства измерений площадей

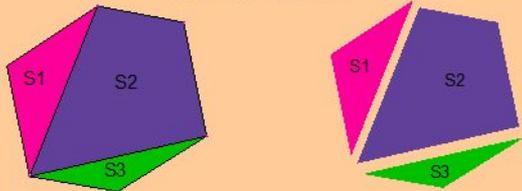
Площадь фигуры выражается положительным числом  $S > 0$ .



Любая плоская геометрическая фигура имеет площадь

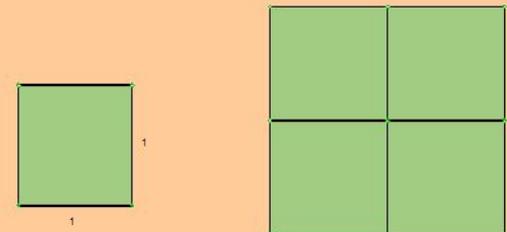
## Свойства измерений площадей

Если фигура разделена на части, то её площадь равна сумме площадей составляющих её частей  
 $S_1 + S_2 + S_3 = S$



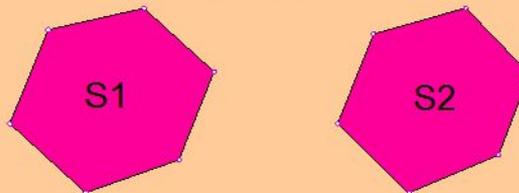
## Свойства измерений площадей

За единицу измерения площади принимается площадь квадрата, сторона которого равна единице длины

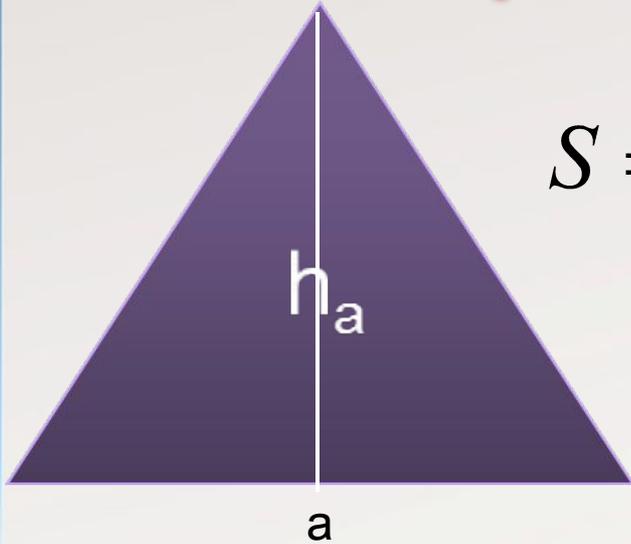


## Свойства измерений площадей

Равные фигуры имеют равные площади  
 $S_1 = S_2$ .

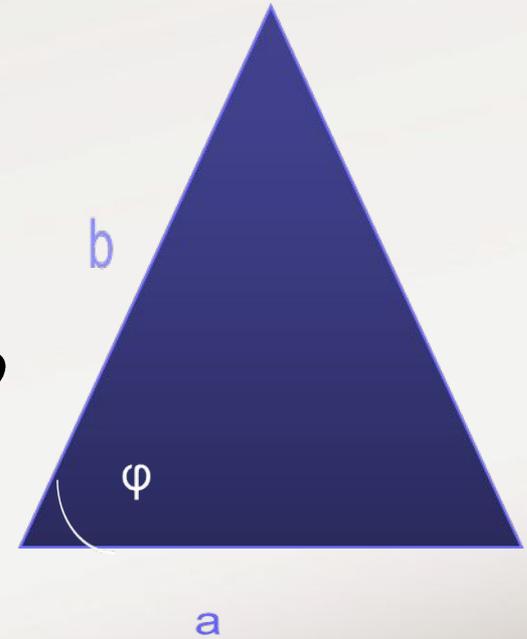


# Площадь треугольника

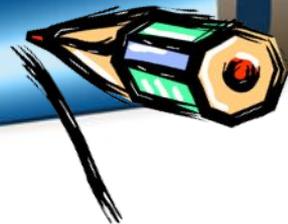


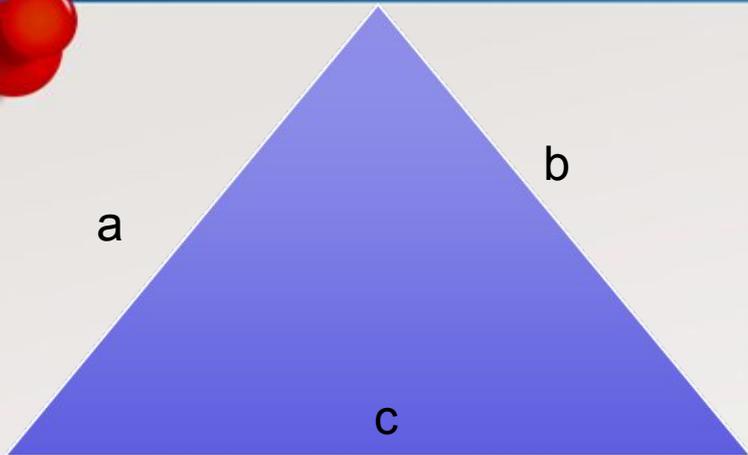
$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \varphi$$



$$S = \frac{1}{2} ab$$





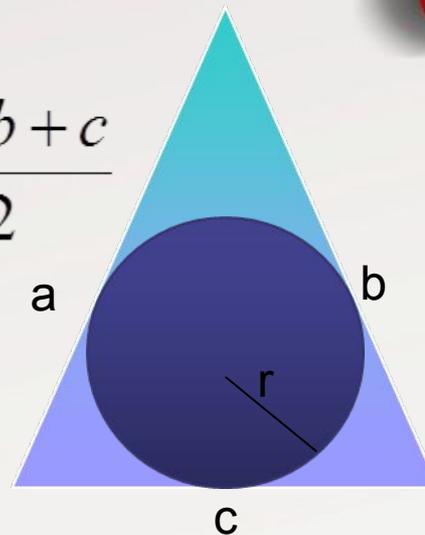
Формула Герона

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$p$  - полупериметр

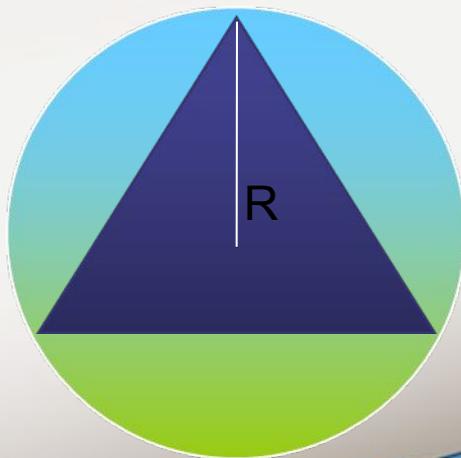
$$S = pr$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$



$r$  - радиус вписанной окружности

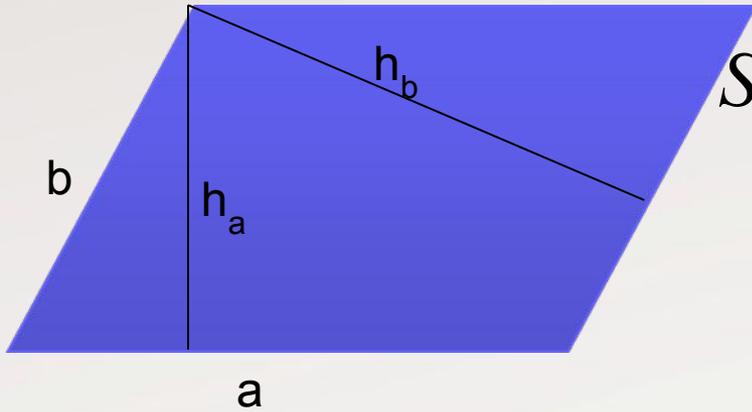
$$S = \frac{abc}{R}$$



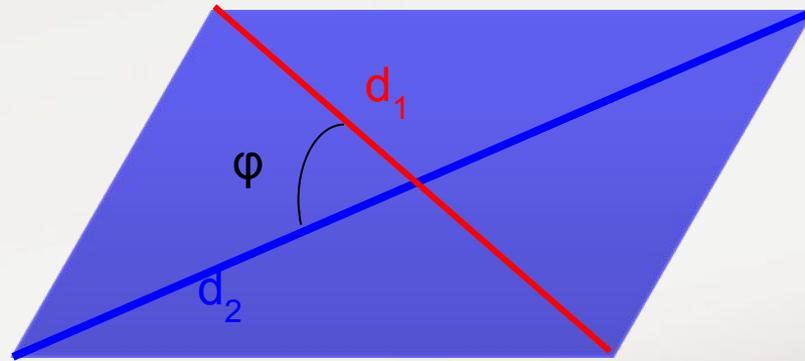
где  $R$  – радиус описанной окружности



# Площадь параллелограмма



$$S = ah_a = bh_b$$



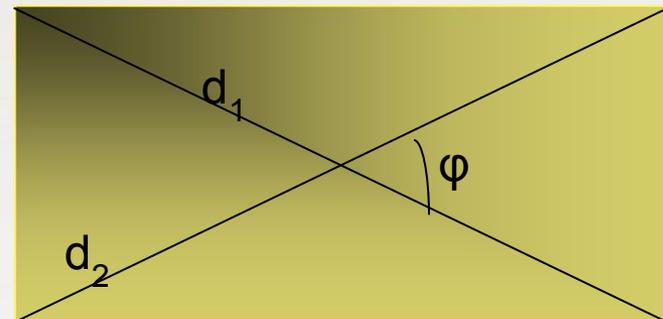
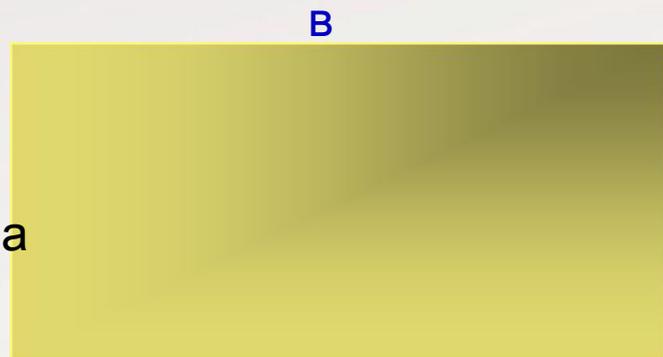
$$S = ab \sin \varphi$$

$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



# Площадь прямоугольника

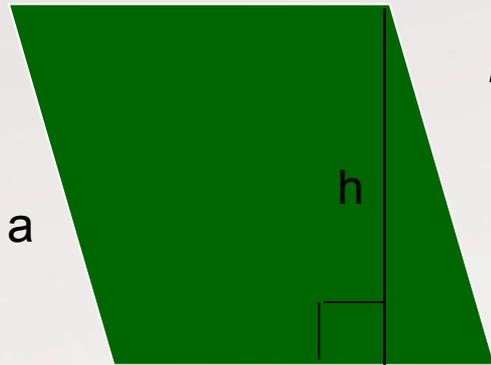
$$S = ab$$



$$S = \frac{d^2 \sin \varphi}{2}$$



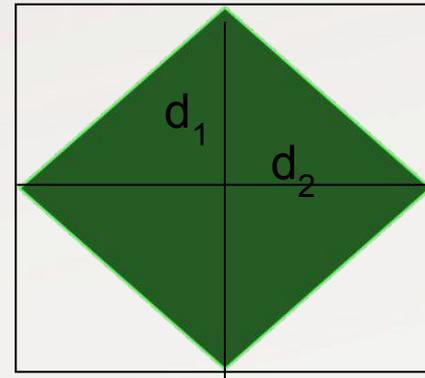
# Площадь ромба



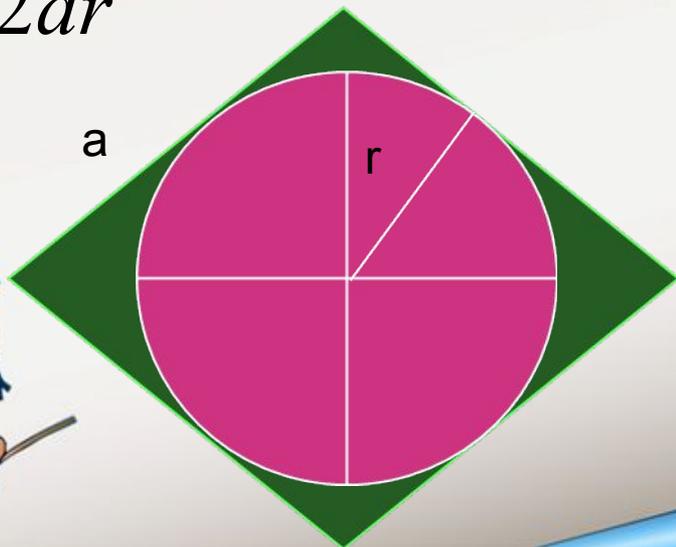
$$S = ah$$



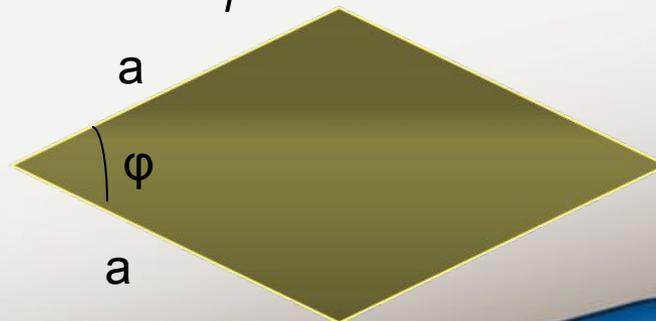
$$S = \frac{d_1 d_2}{2}$$



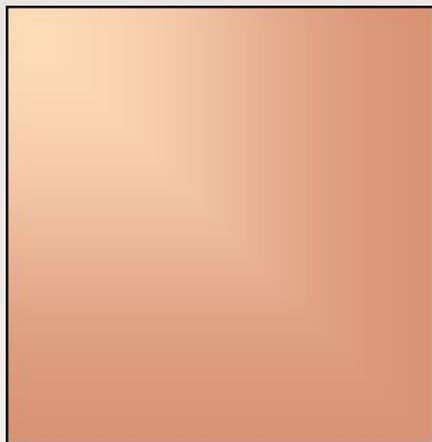
$$S = 2ar$$



$$S = a^2 \sin \varphi$$



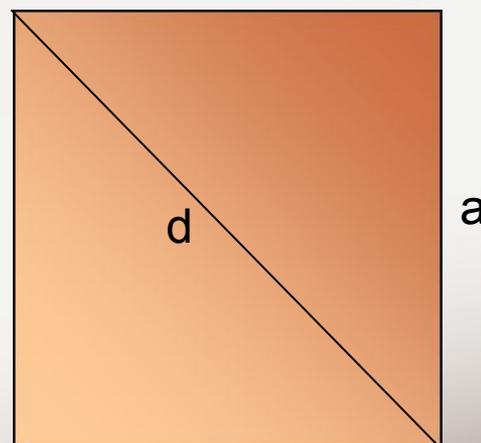
# Площадь квадрата



$$S = a^2$$



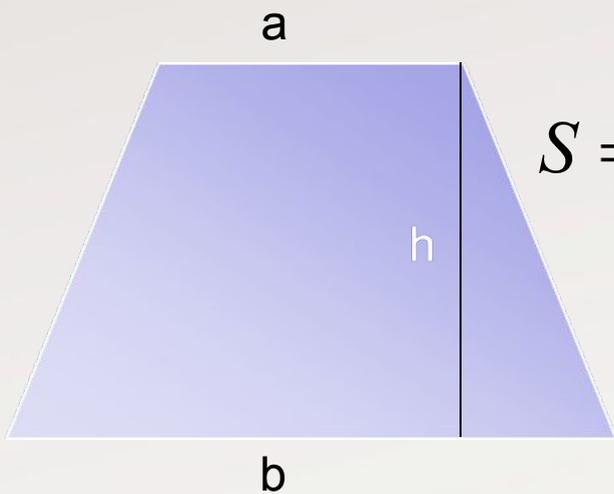
a



$$S = \frac{d^2}{2}$$



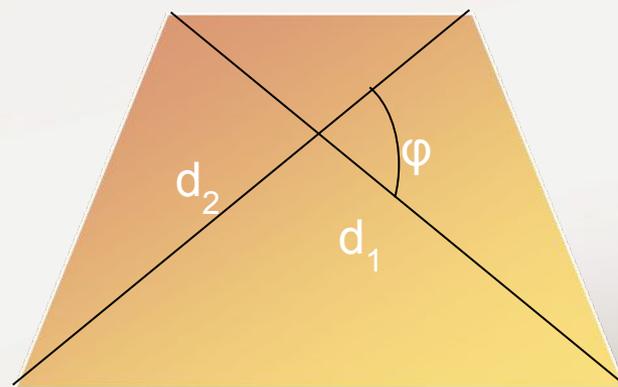
# Площадь трапеции



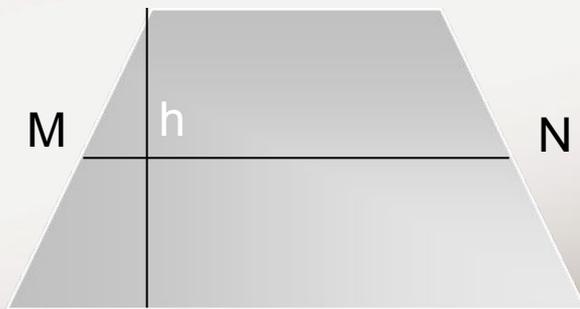
$$S = \frac{a+b}{2} h$$



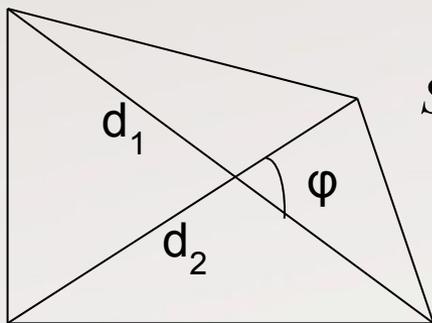
$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



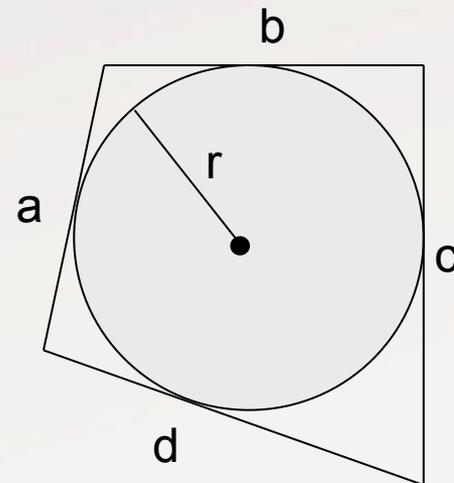
$S = MN \cdot h$  , где MN – средняя линия



# Площадь произвольного четырехугольника



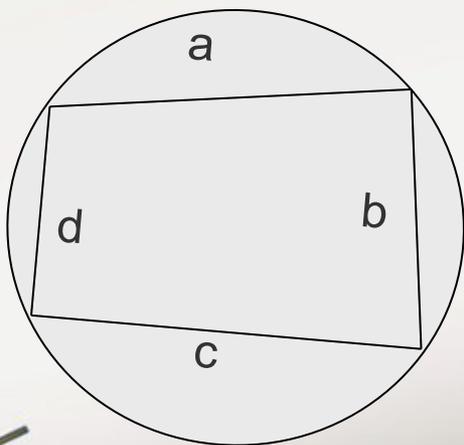
$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



$$S = pr$$

$$p = \frac{a + b + c + d}{2}$$

(для описанного четырехугольника)



$$S = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)}, \text{ где}$$

$$p = \frac{a + b + c + d}{2}$$

(для вписанного четырехугольника)



# *Области применения площадей многоугольников*

**В строительстве;**

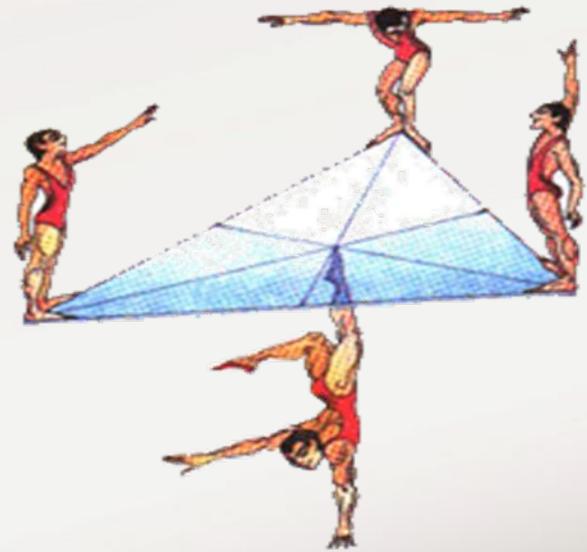
**В архитектуре;**

**В машиностроении;**

**В сельском хозяйстве;**

**В географии ;**

**В искусстве и т. д.**



# Французский архитектор Ле Корбюзье



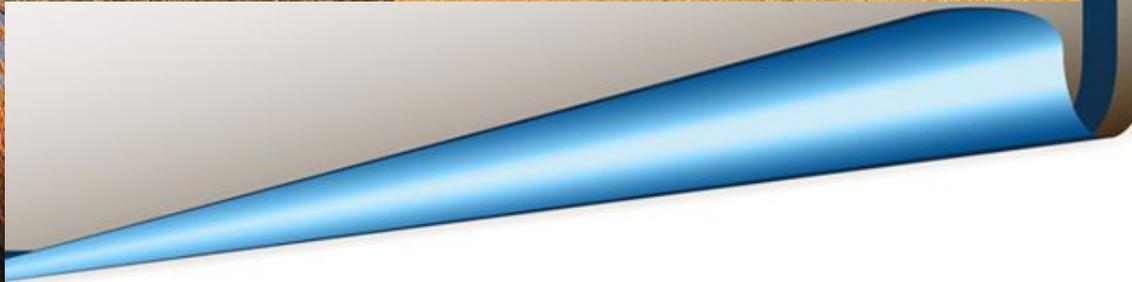
«Человеку , сведущему в геометрии и работающему с ней, становятся доступны...все те высшие наслаждения, которые называются наслаждениями математического порядка...

Я думаю, что никогда до настоящего времени мы не жили в такой геометрический период. Стоит поразмыслить о прошлом, вспомнить то, что было ранее, и мы будем ошеломлены, видя, что окружающий нас мир- это мир геометрии, чистой, истинной, в наших глазах. Всё вокруг- геометрия. Никогда мы не видели так ясно таких форм, как круг, прямоугольник, угол, цилиндр, шар, выполненных так отчётливо, с такой тщательностью и так уверенно»

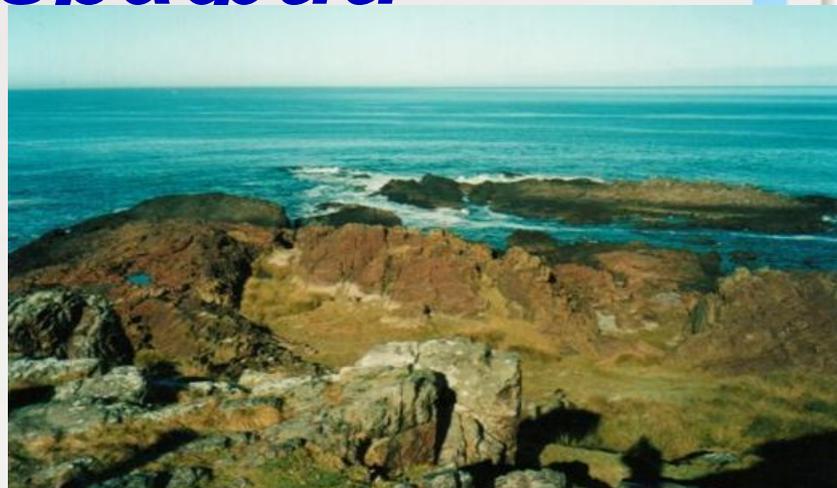








# *Площади в географии*

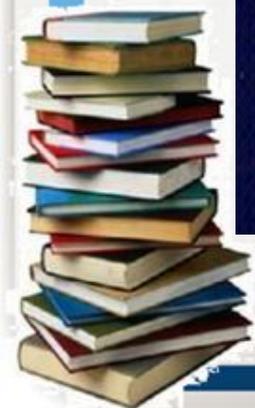
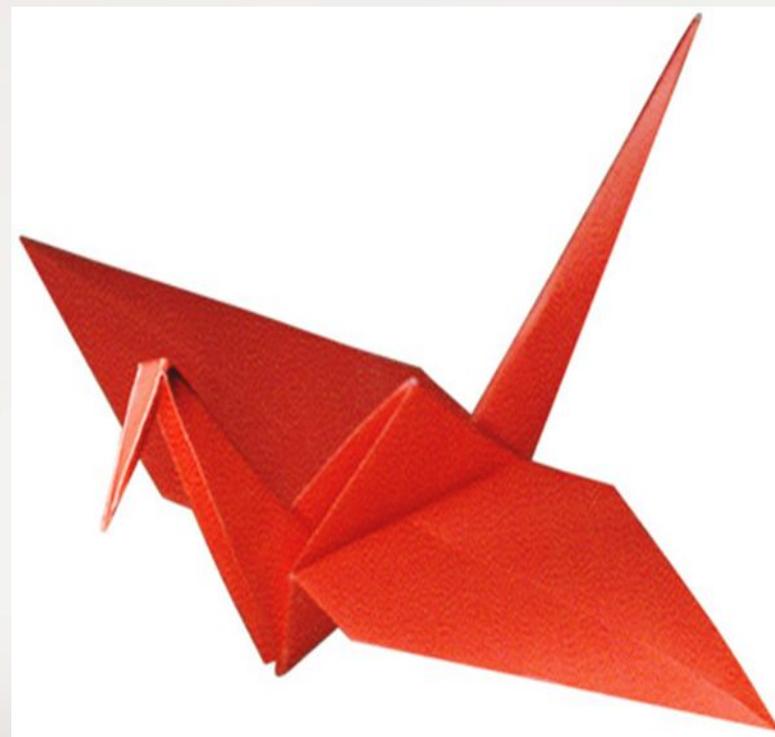
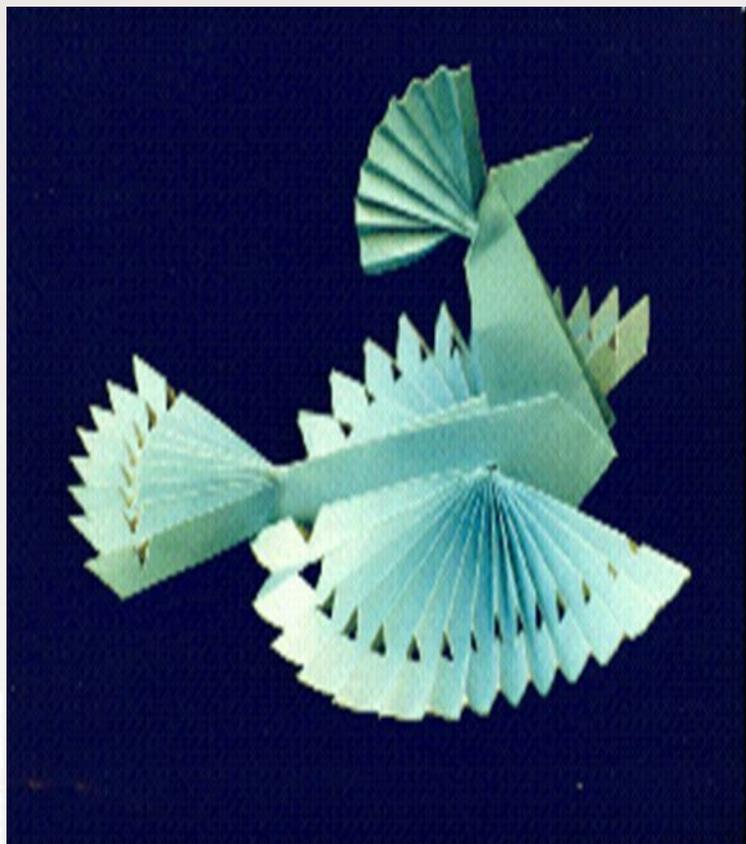


# *Немного истории об оригами*

- Оригами- древнейшее искусство складывание из бумаги различных объемных фигурок.*
- Возникло 2000 лет тому назад в Китае.*
- В 7 веке оригами было известно в Японии.*



# *Подделки «оригами»*





# *Используемая литература*

1. «Геометрия 7 - 9 класс». Авторы – А. В. Погорелов
2. «Математическая энциклопедия» Авторы - М. Ю. Серебряков, Л. В. Кузнецов
3. «История математики в школе.VII-VIII классы». Автор- Г.И. Глейзер.
4. «Математика в понятиях, определениях и терминах» Авторы- О. В. Мантуров и др.
- 5.Интернет ресурсы.
- 6.Развивающие задачи по геометрии 8-9 классы-Н.М. Карпушина



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

