

Природа  
говорит языком математики:

буквы этого  
языка — математические фигуры.

ПЛОЩАДИ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

Г. Галилей



# Содержание:

1. Виды многоугольников

2. Свойства измерения площадей

3. Основные формулы для вычисления площадей геометрических фигур:

- Треугольник
- Параллелограмм
- Прямоугольник
- Ромб
- Квадрат
- Трапеция
- Произвольный четырехугольник

4. Проверь себя

5. Это интересно





# Многоугольники



выпуклые

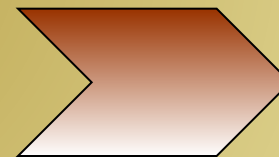
невыпуклые



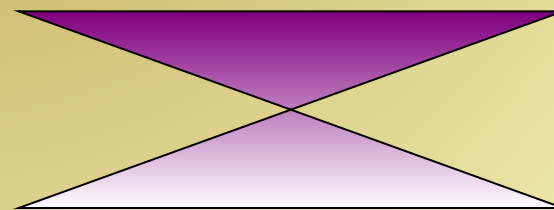
Внешняя область



Внутренняя  
область

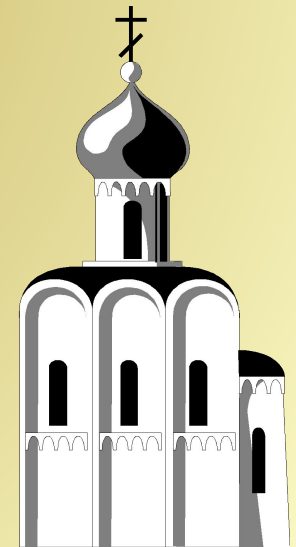
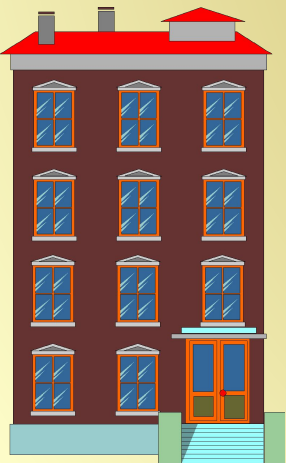


## НЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ



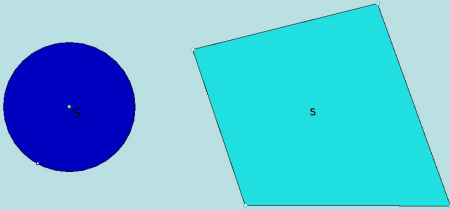


**Площадь** называется величина, характеризующая размер геометрической фигуры. Определение площадей геометрических фигур – одна из древнейших практических задач. Правильный подход к их решению был найден не сразу. Древние греки умели правильно находить площади многоугольников. Когда каменщики определяют 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.



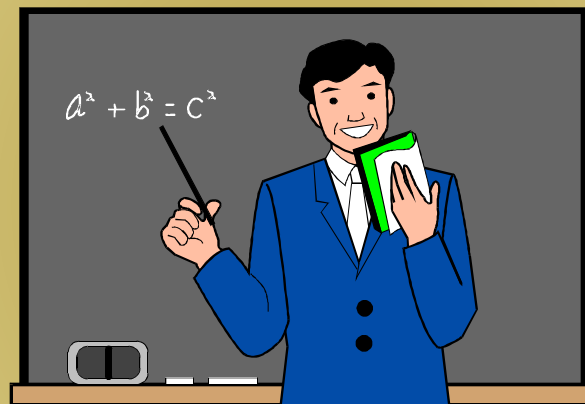
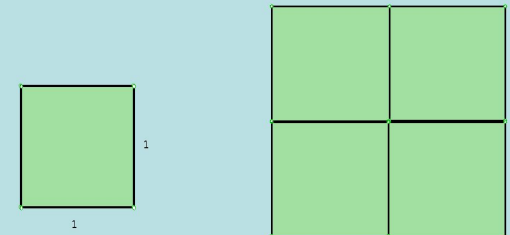
## Свойства измерений площадей

Площадь фигуры выражается положительным числом  $S > 0$ .



## Свойства измерений площадей

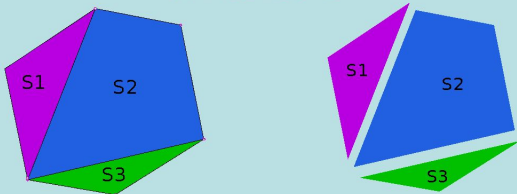
За единицу измерения площади принимается площадь квадрата, сторона которого равна единице длины



Любая плоская геометрическая фигура имеет площадь

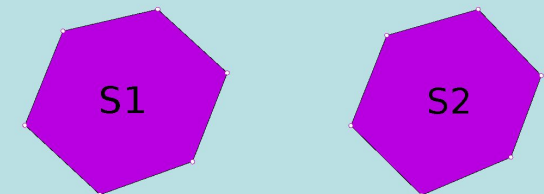
## Свойства измерений площадей

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



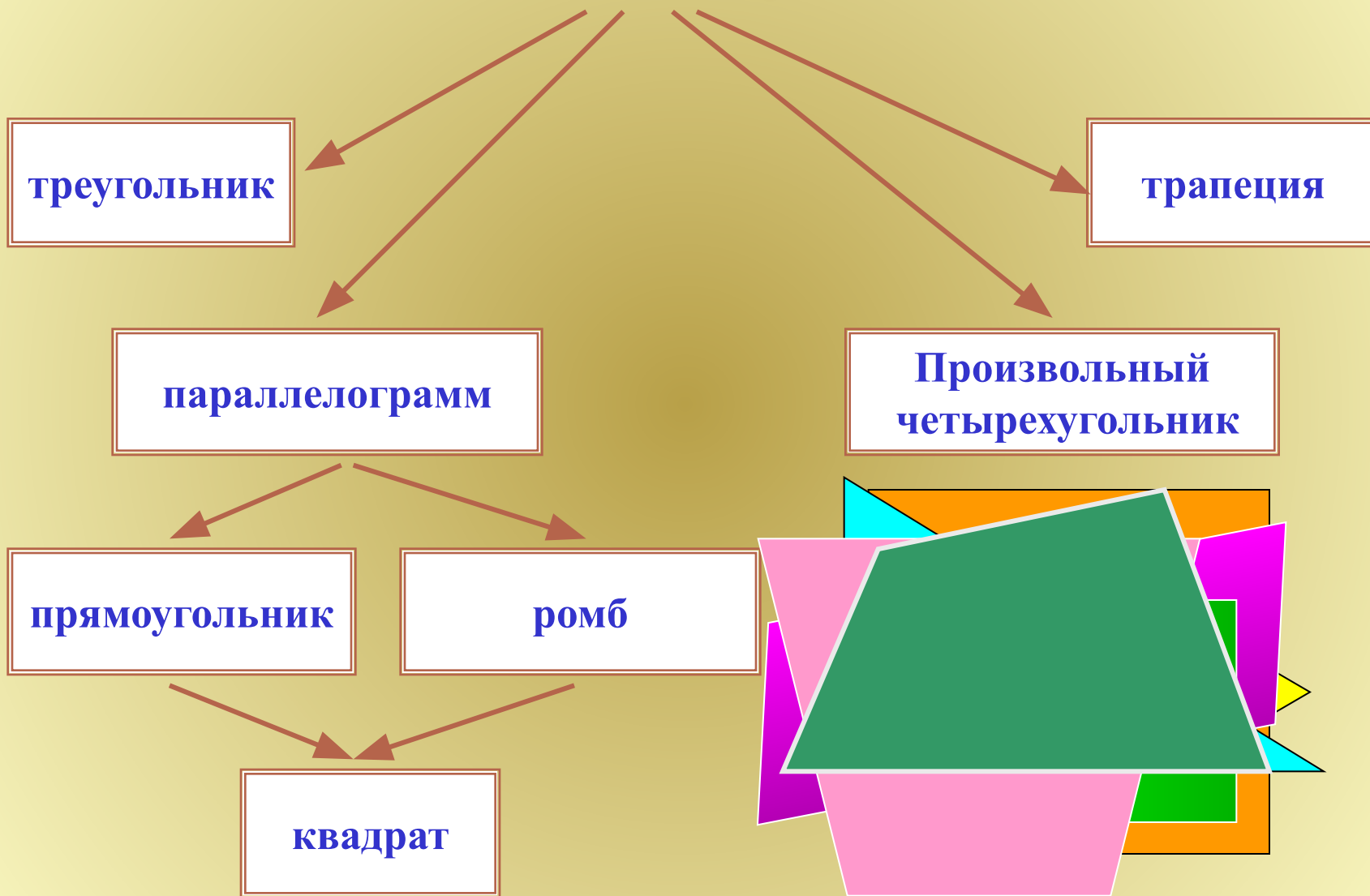
## Свойства измерений площадей

Равные фигуры имеют равные площади  
 $S_1 = S_2$ .



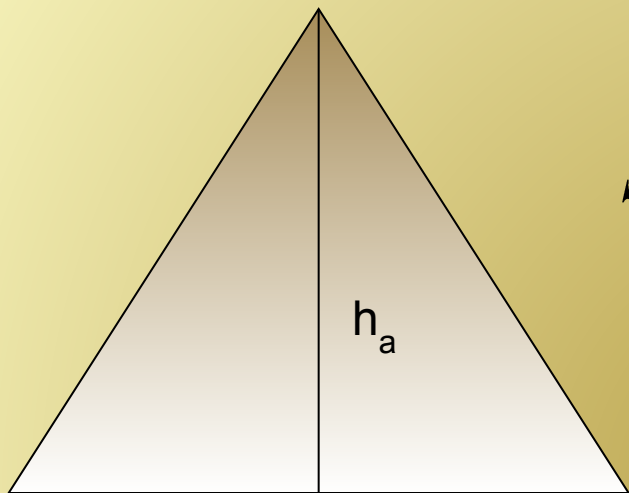


# Виды многоугольников





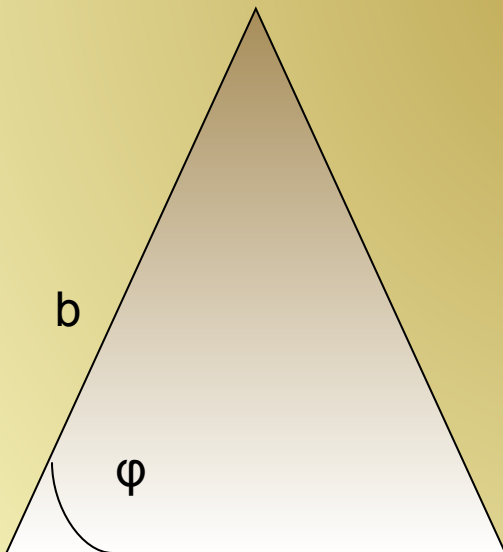
# Площадь треугольника



$h_a$

$a$

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



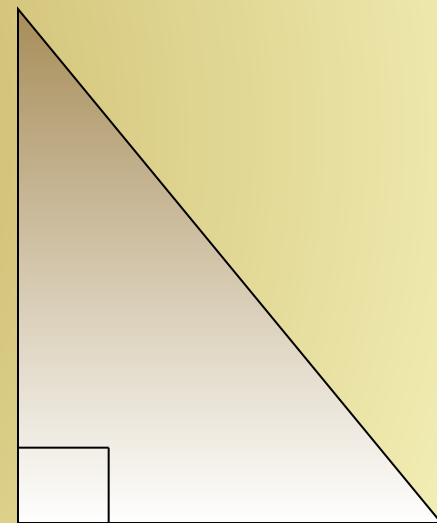
$b$

$\varphi$

$a$

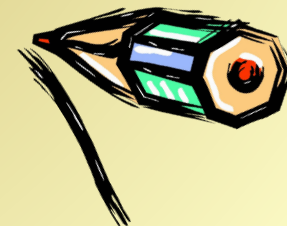
$$S = \frac{1}{2} ab$$

$b$



$a$

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

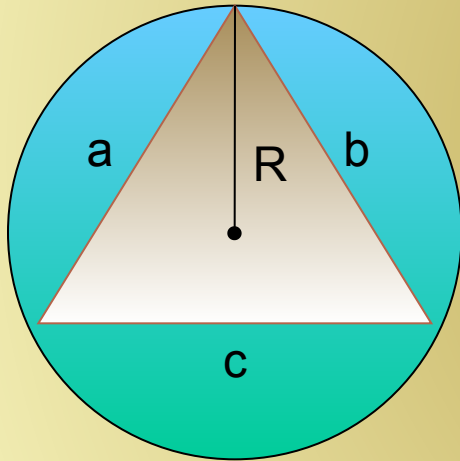
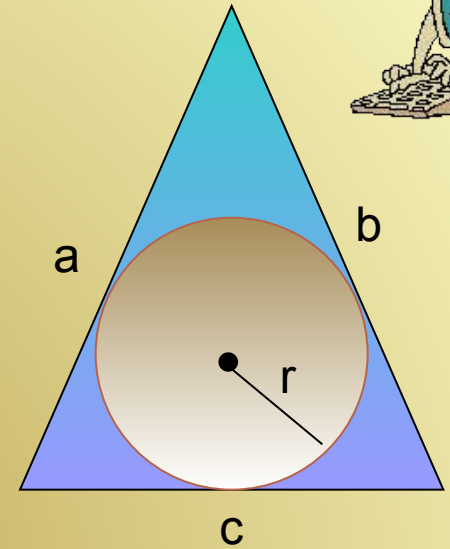




$$S = pr$$

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

$r$  - радиус вписанной окружности

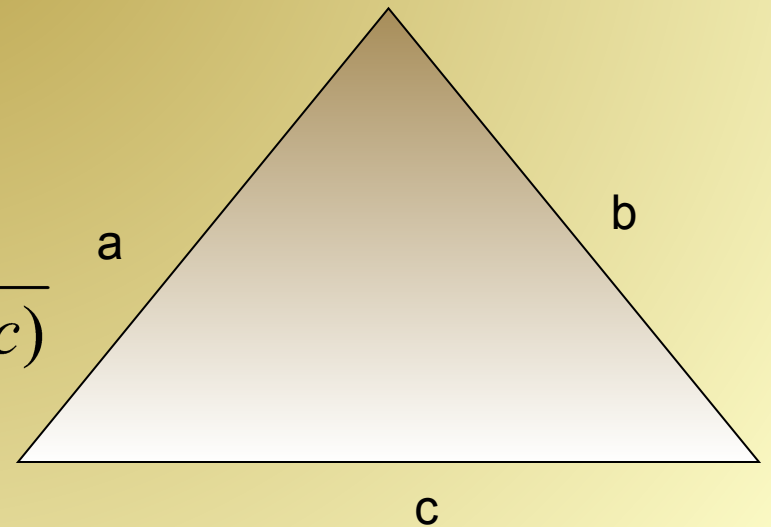


$$S = \frac{abc}{R}, \text{ где } R - \text{ радиус описанной окружности}$$

Формула Герона

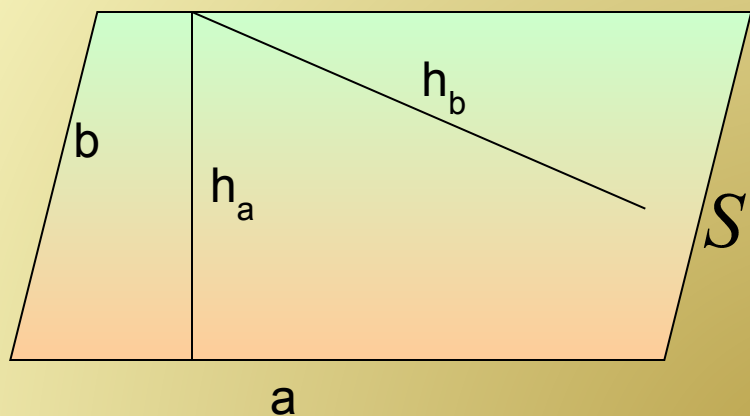
$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$p$  - полупериметр





# Площадь параллелограмма

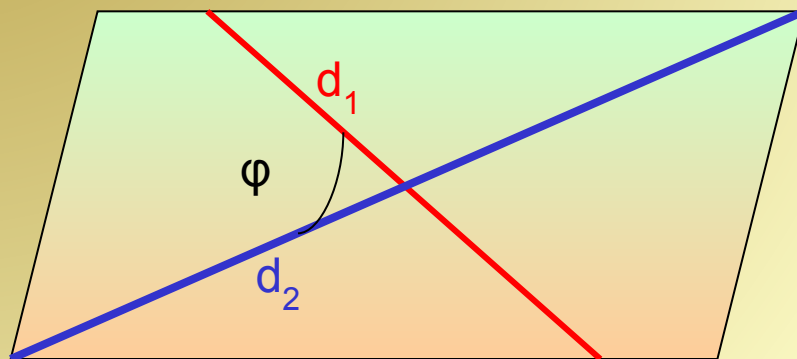
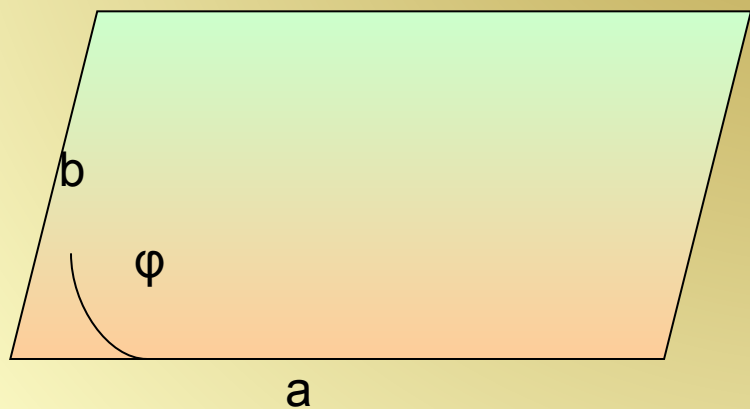


$$S = ah_a = bh_b$$



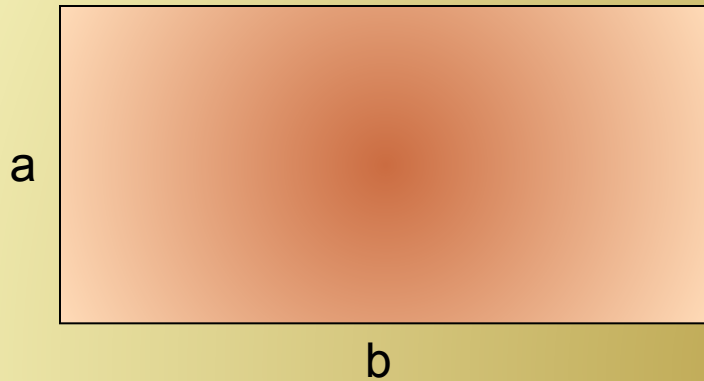
$$S = ab \sin \varphi$$

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

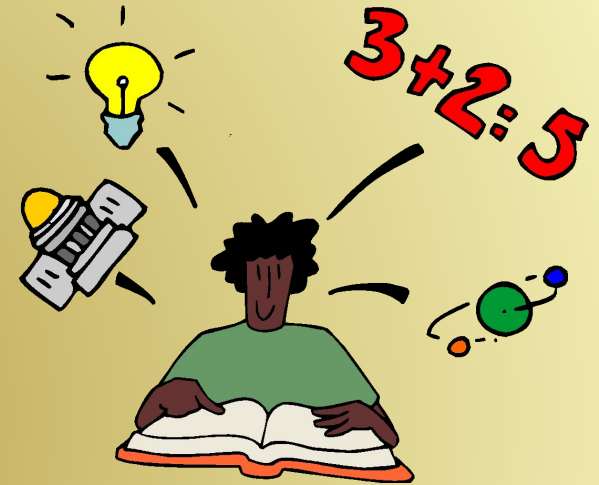




# Площадь прямоугольника

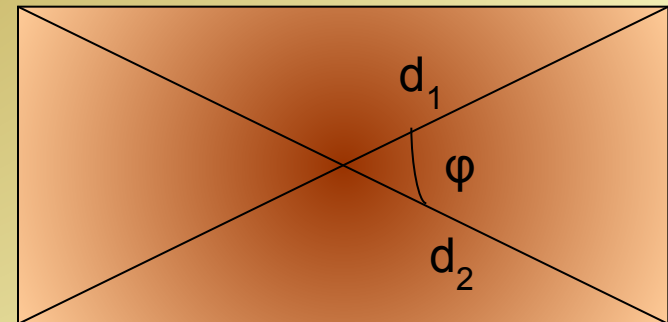


$$S = ab$$



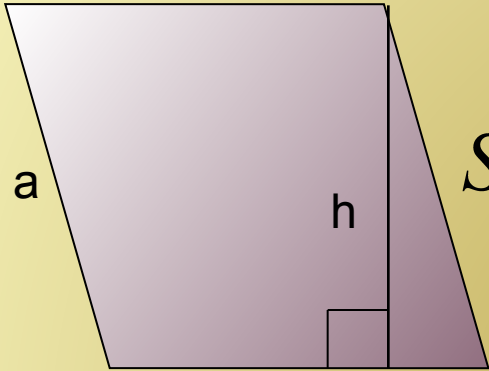
Его знает каждый школьник,  
Брат квадрата –  
прямоугольник.  
Его используют везде:  
И в учебе, и в труде.

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

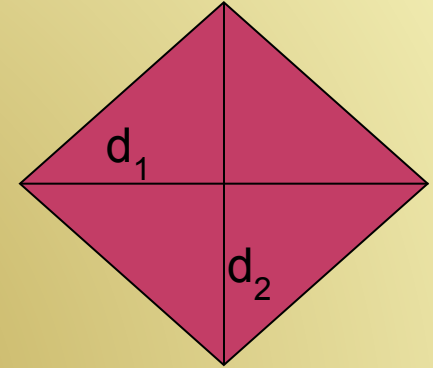




# Площадь ромба

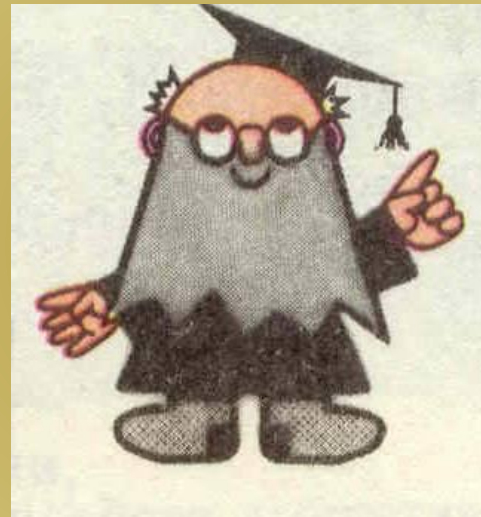
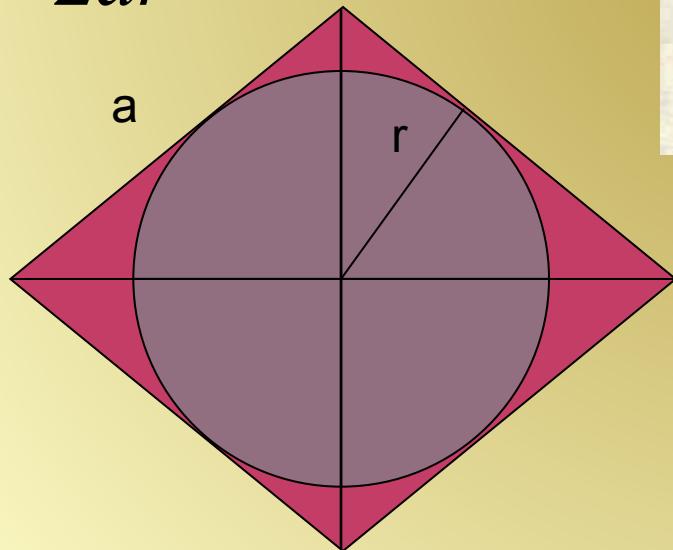


$$S = ah$$

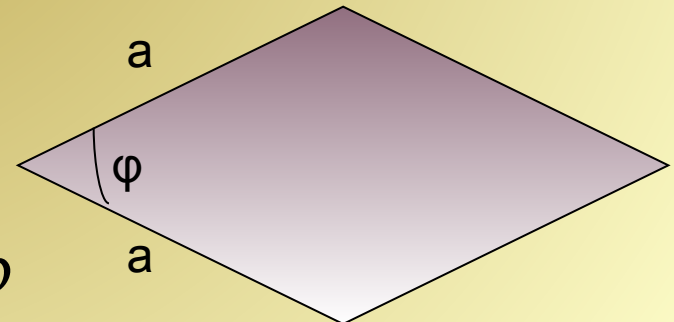


$$S = \frac{d_1 d_2}{2}$$

$$S = 2ar$$



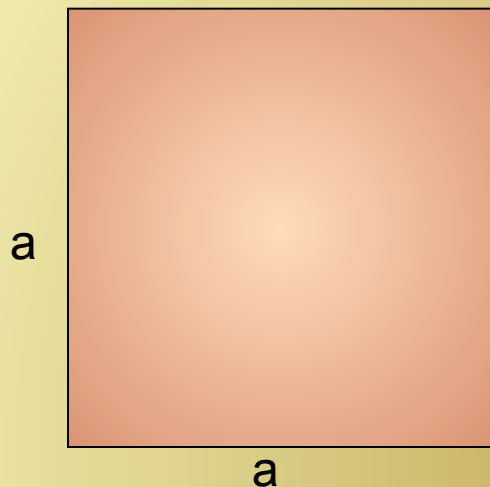
$$S = a^2 \sin \varphi$$





# Площадь квадрата

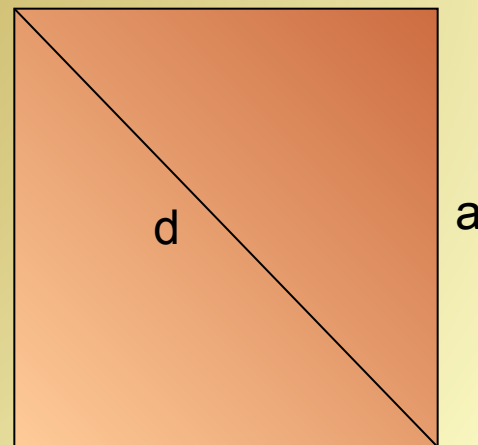
Ну, какой же он добряк!  
Всем он друг, а может брат.  
А углы-то все прямые,  
Да и стороны родные.  
Хоть положь или поставь,  
Был квадрат и есть квадрат.



$$S = a^2$$

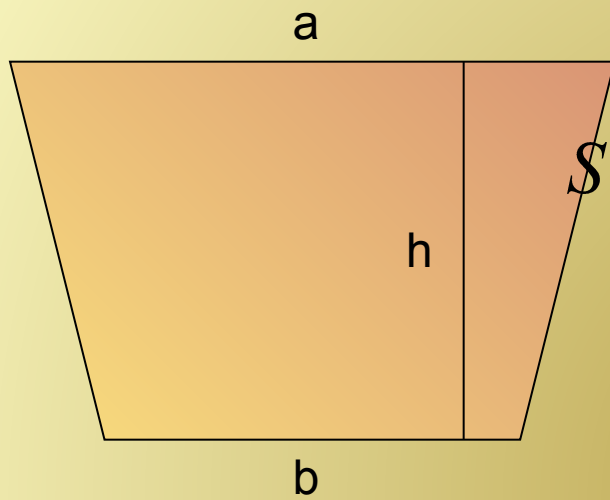


$$S = \frac{d^2}{2}$$

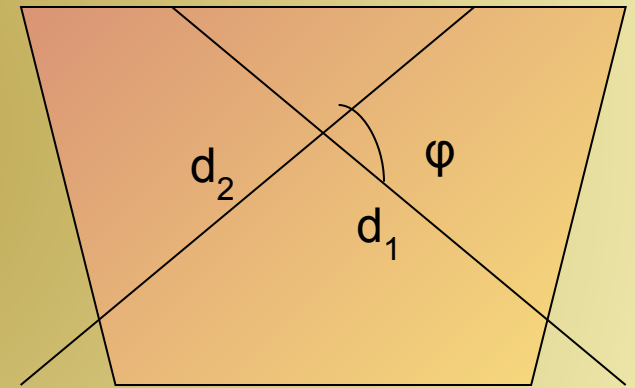




# Площадь трапеции

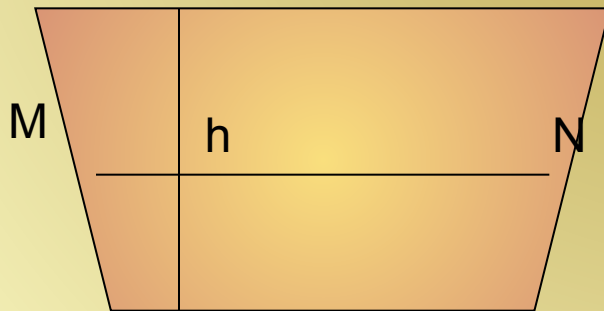


$$S = \frac{a+b}{2} h$$

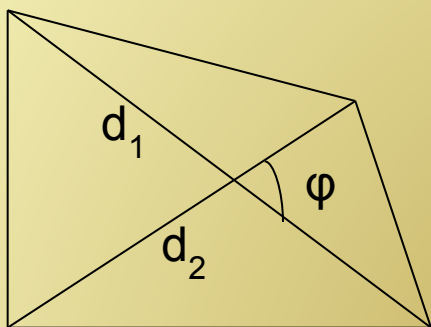


$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$

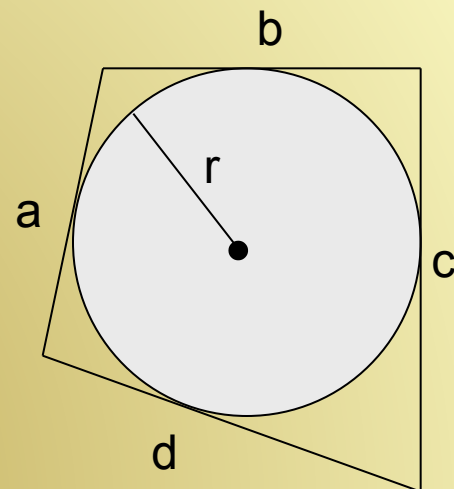
$S = MN \cdot h$  , где MN – средняя линия



# Площадь произвольного четырехугольника



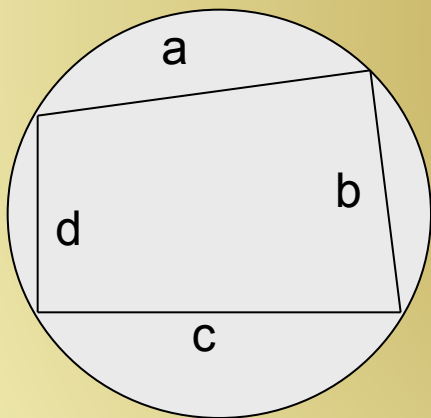
$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \varphi}{2}$$



$$S = pr$$

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

(для описанного четырехугольника)



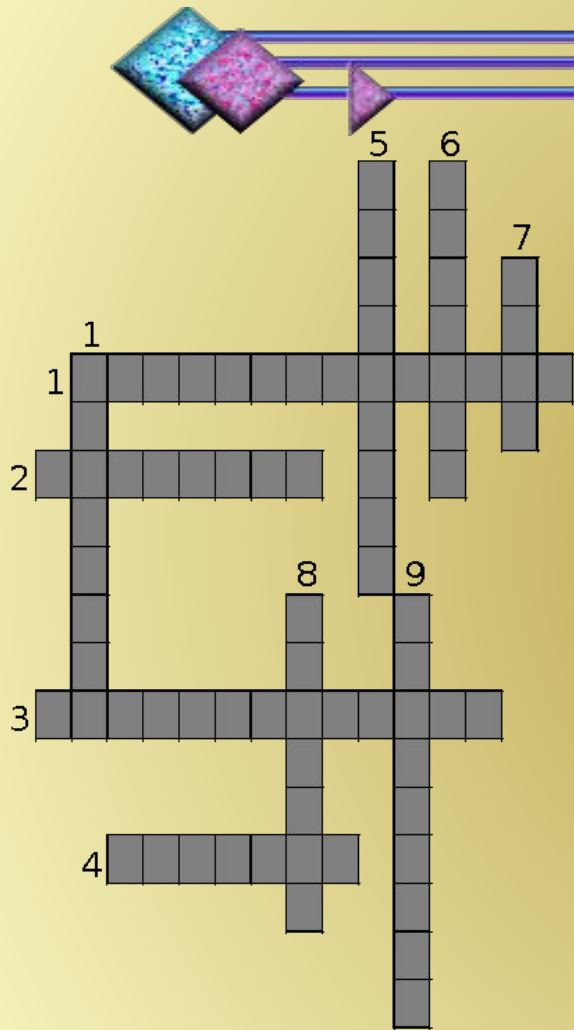
$$S = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)}, \text{ где}$$

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

(для вписанного четырехугольника)



# Проверь себя



По горизонтали:

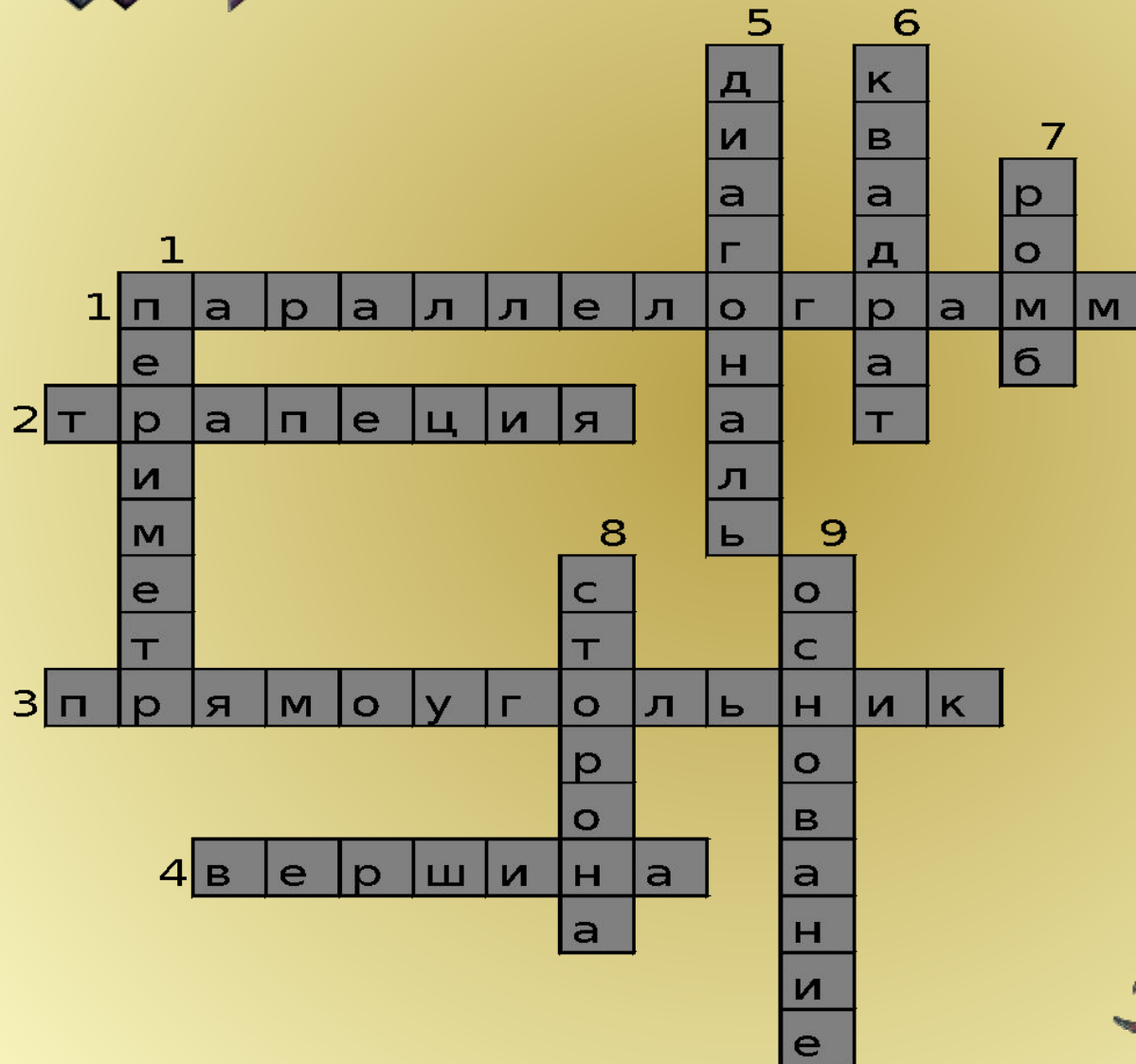
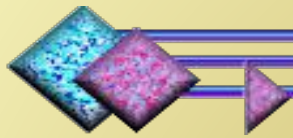
1. Четырехугольник, у которого противоположные стороны параллельны.
2. Четырехугольник, у которого противоположные стороны равны.
3. Параллелограмм, у которого все углы прямые.
4. Точка, из которой выходят две стороны четырехугольника.

По вертикали:

1. Сумма длин всех сторон.
5. Отрезок, соединяющий противоположные вершины четырехугольника.
6. Прямоугольник, у которого все стороны равны.
7. Параллелограмм, у которого все стороны равны.
8. Отрезок, соединяющий соседние вершины.
9. Одна из параллельных сторон трапеции.



# Проверь себя



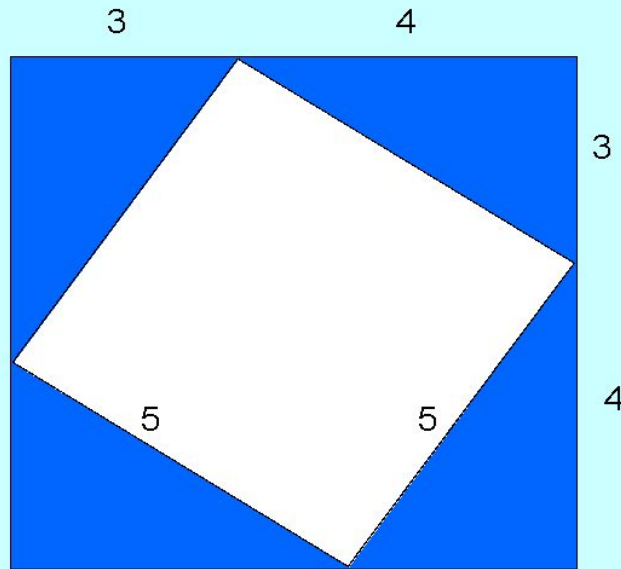




# Проверь себя

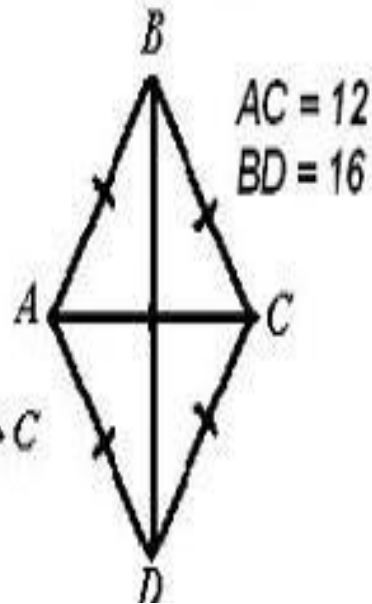
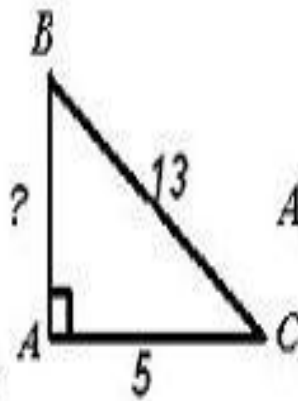
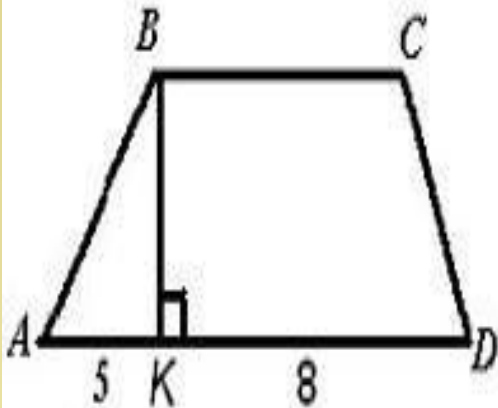
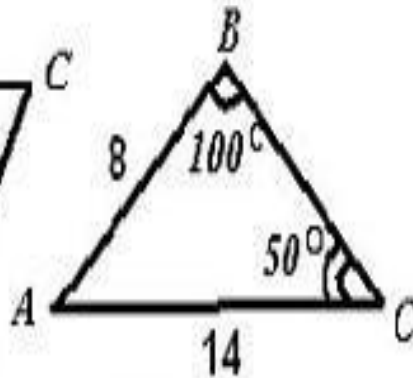
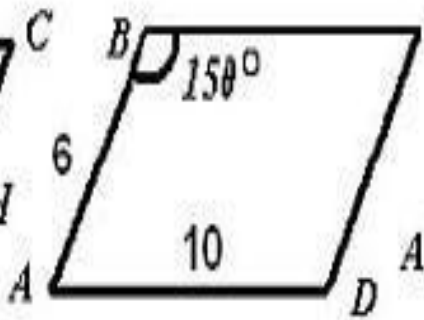
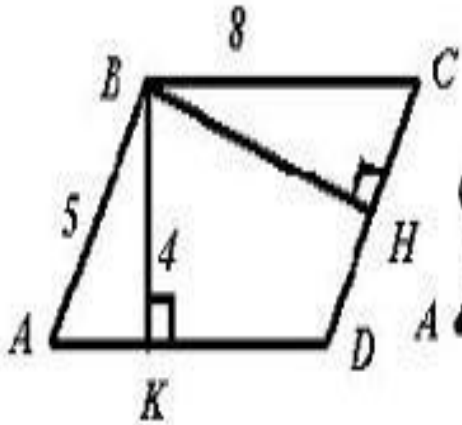


Вычислите площадь  
закрашенной фигуры





# Проверь себя



Вычислите площади фигур.

Трапеция  $ABCD$  и треугольник  $ABK$  в ней - равнобедренные



# Это интересно



## *Бельгия*

Знаменитый ковер из живых цветов на центральной площади Брюсселя - Гран Пляс. Площадь ковра - около двух тысяч квадратных метров.

## *Дания*

Дания - самая маленькая страна Северной Европы, расположенная между Северным и Балтийским морями на полуострове Ютландия, кроме того, в состав Дании входят 406 островов, многие из которых необитаемы.

Площадь страны - 43 093 кв.км, не включая Гренландию и Фарерские острова.

