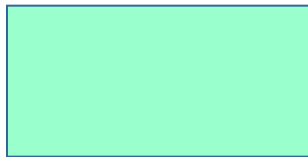


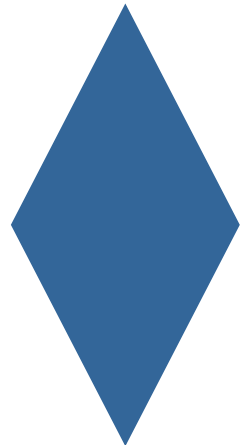


Площадь четырёхугольника

Уроки повторения в 10 классе



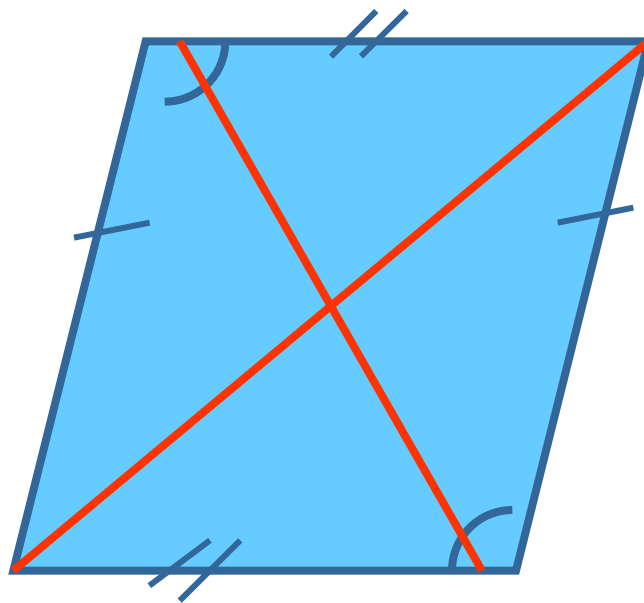
Учитель: Векслер Е. В.



**Параллелограмм** – это четырехугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны.

Любые две противоположные стороны можно назвать основаниями.

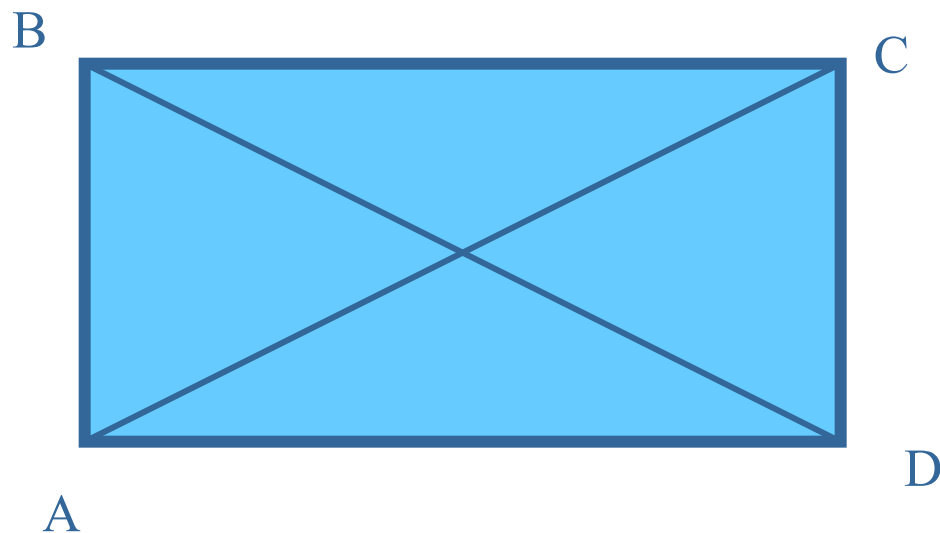
В параллелограмме противоположные стороны равны, диагонали точкой пересечения делятся пополам, противоположные углы попарно равны.



**Прямоугольник** – это параллелограмм, у которого все углы прямые.

В прямоугольнике все диагонали равны.

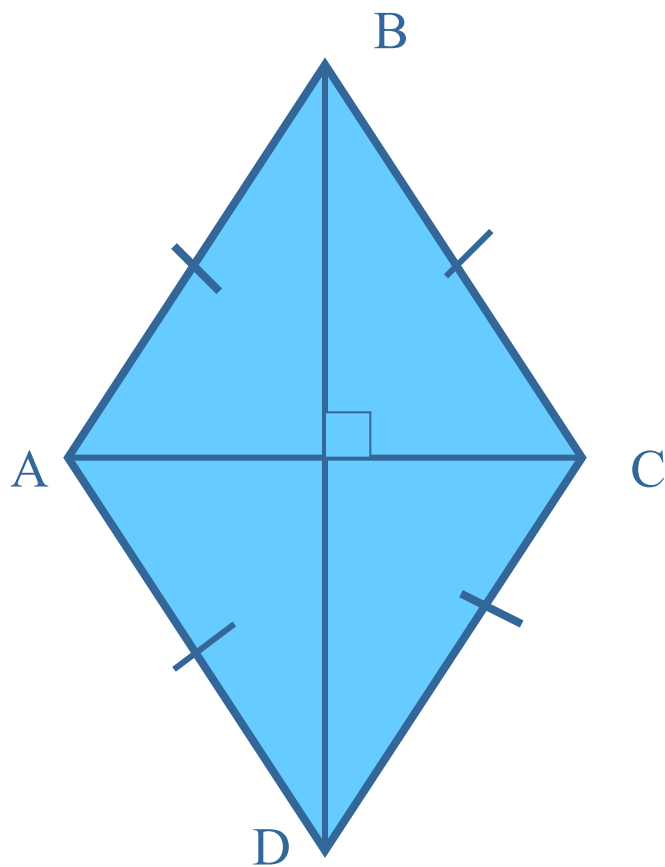
В прямоугольнике квадрат диагонали равен сумме квадратов двух смежных сторон.



**Ромб** – это параллелограмм, у которого все стороны равны.

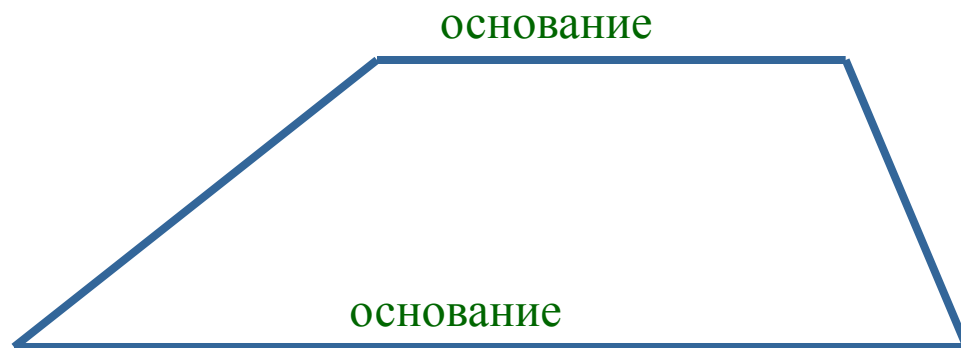
Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.

Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.



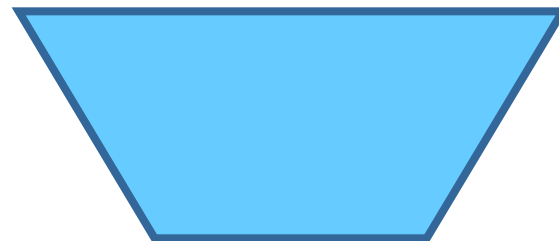
**Трапеция** – это четырехугольник у которого противоположные стороны параллельны.

Параллельные стороны называются **основаниями**, две другие **боковыми сторонами**.



Трапеция, у которой боковые стороны равны, называется **равнобедренной**.

У равнобедренной трапеции углы при основании равны.

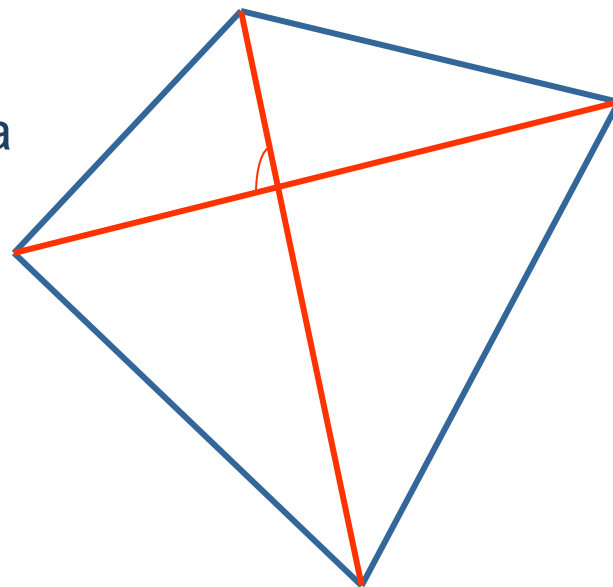


# Площадь произвольного четырёхугольника

$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} \cdot \sin \alpha$$

где  $d_1$  и  $d_2$  — диагонали  
четырёхугольника

$\alpha$  — угол между  
диагоналями



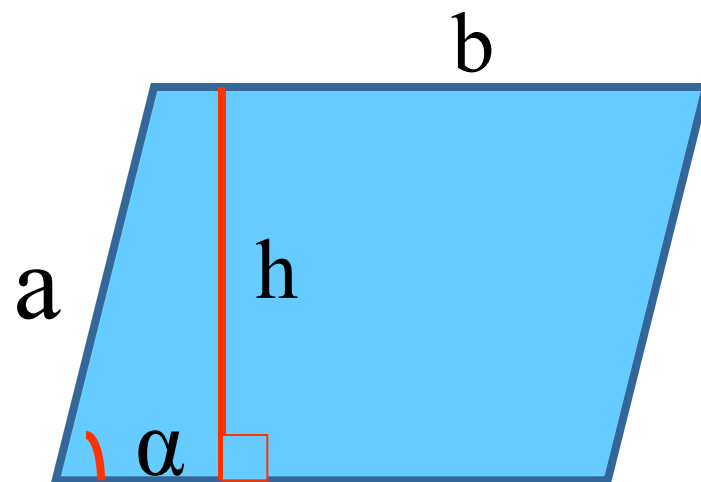
# Площадь параллелограмма

$$S = b \cdot h = a \cdot b \cdot \sin \alpha$$

где  $a$ ,  $b$  – стороны  
параллелограмма

$\alpha$  – один из углов

$h$  - высота

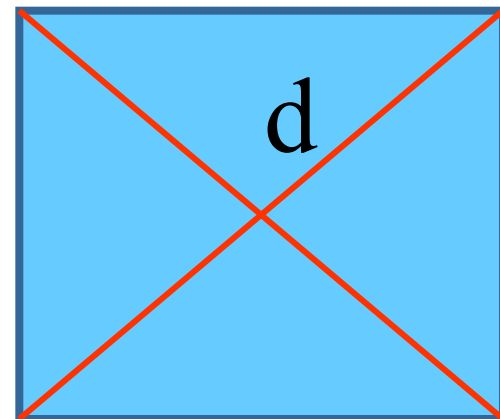


## Площадь квадрата

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

Где  $a$  – сторона

$d$  – диагональ  
квадрата



$a$



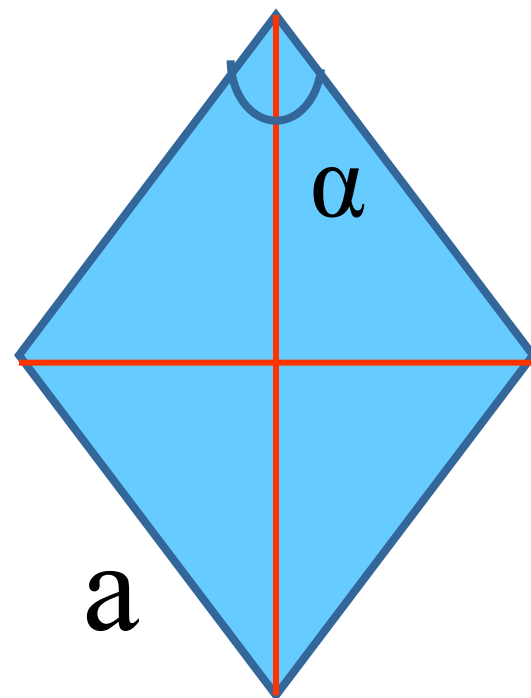
## Площадь ромба

$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} = a^2 \sin \alpha$$

Где  $d_1$  и  $d_2$   
диагонали ромба

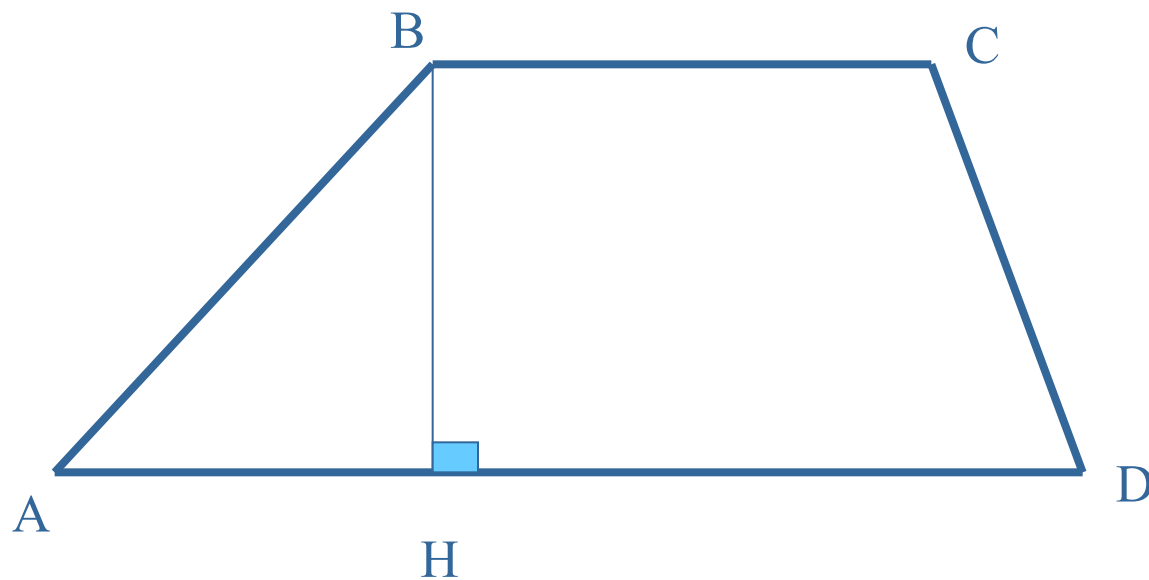
$a$  – сторона ромба

$\alpha$  – угол

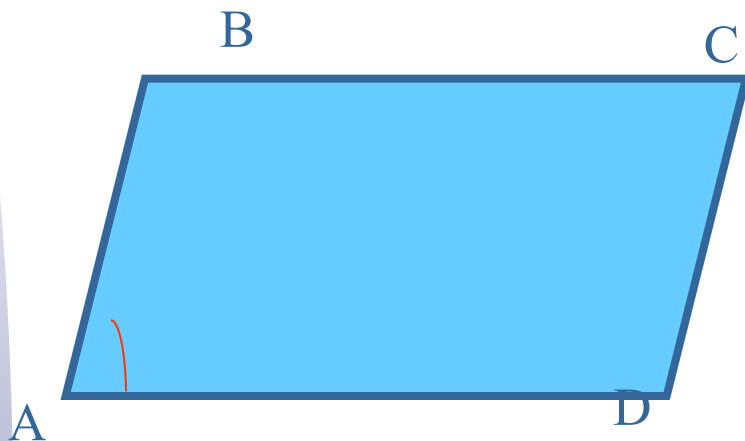


# Площадь трапеции

$$S = \frac{BC + AD}{2} \cdot BH$$



## Задача 1



Дано : ABCD - параллелограмм

$AB=5, AD=8, \angle A=60^\circ$

Найти: площадь ABCD

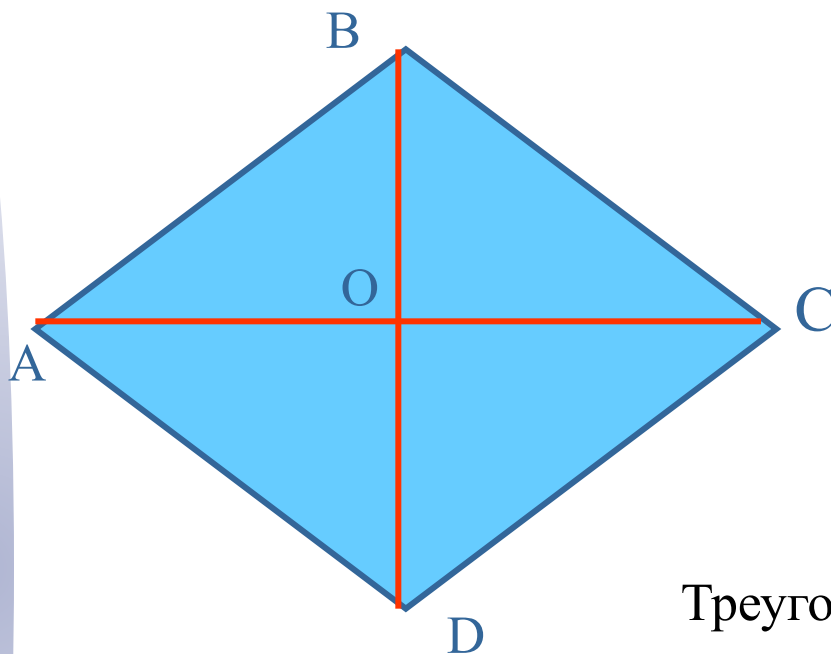
Решение

$$S = AB \cdot AD \cdot \sin A$$

$$S = 5 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ =$$

$$= 40 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

## Задача 2



Дано: ABCD – ромб

AB=13, AC=24

Найти: площадь ромба

### Решение

$AO = \frac{1}{2}AC$  ( по св-ву ромба)

$AO = 12$

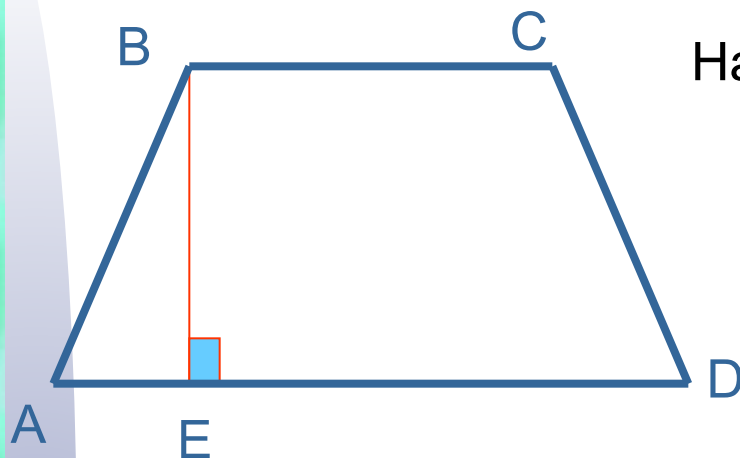
Треугольник ABO – прямоугольный  
( по св-ву ромба)

По т. Пифагора  $BO^2 = AB^2 - AO^2$        $BO^2 = 169 - 144 = 25$

$BO = 5$

$$S = \frac{AC \cdot BD}{2} = \frac{AC \cdot 2BO}{2} = AC \cdot BO = 24 \cdot 5 = 120$$

### Задача 3



Дано: ABCD – трапеция  
 $BE \perp AD$ ,  $BE=4$ ,  $AD=10$ ,  $BC=6$

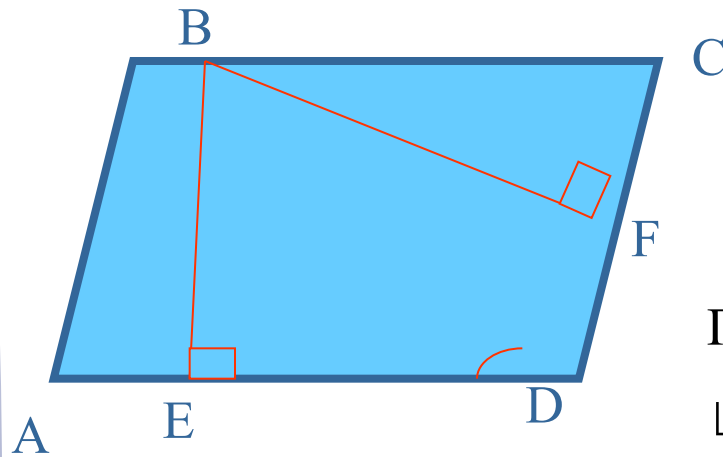
Найти: площадь ABCD

Решение

$$S = \frac{BC + AD}{2} \cdot BE$$

$$S = \frac{6 + 10}{2} \cdot 4 = 32$$

## Задача 4



Дано:

$ABCD$  – параллелограмм

$BE=5$ ,  $BF=4$ ,  $\angle D=150^\circ$

Найти: площадь  $ABCD$

### Решение

По свойству параллелограмма

$$\angle B = \angle D = 150^\circ$$

$$\angle A = \angle C = \frac{1}{2} (360^\circ - 2\angle D)$$

$$\angle A = 30^\circ$$

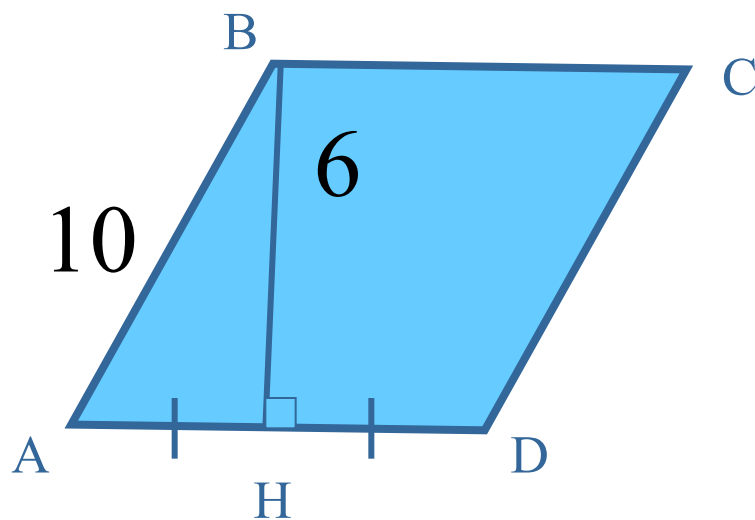
$\triangle ABE$  прямоугольный, т. к.  $BE \perp AD$ , катет  $BE$  лежит против угла  $A$  значит  $AB = 2BE$   $AB = 10$

По свойству параллелограмма  $AB = CD = 10$ ,  $BF$  высота

тогда  $S = CD \cdot BF = 10 \cdot 4 = 40$

## Задача 5

Найти площадь  
параллелограмма



## Задача 6

Найти площадь трапеции

