

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

# Четырехугольники

Автор: Данилов Н.,  
Игнатьева К., учащиеся 8 Б класса

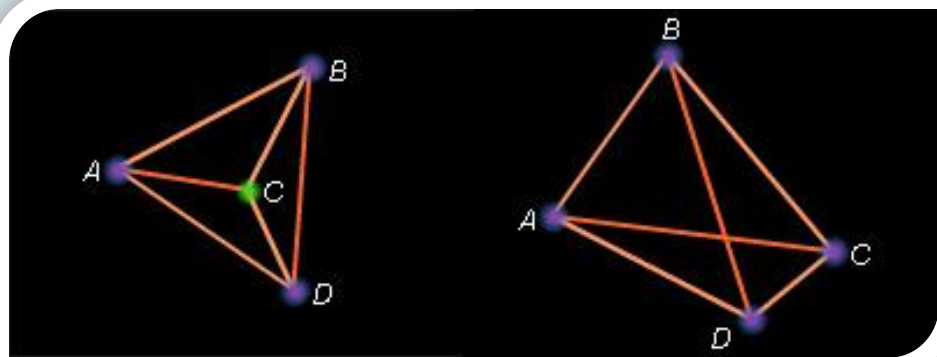
Мирный, 2015

**Цель** — систематизировать свойства и  
признаки четырехугольников, изученные на уроках  
геометрии



**Четырехугольником** называется фигура, которая состоит из четырех точек, называемых вершинами, и четырех соединяющих их отрезков – сторон. При этом

- никакие три точки не лежат на одной прямой;
- каждая вершина является концом двух и только двух сторон;



точек пересечения

1.

Стороны, исходящие из одной вершины, называются **смежными**.

Вершины, являющиеся концами одной стороны, называются **соседними**.

Стороны, не имеющие общих вершин, называются **противолежащими**.

Вершины, не являющиеся соседними, называются **противолежащими**.

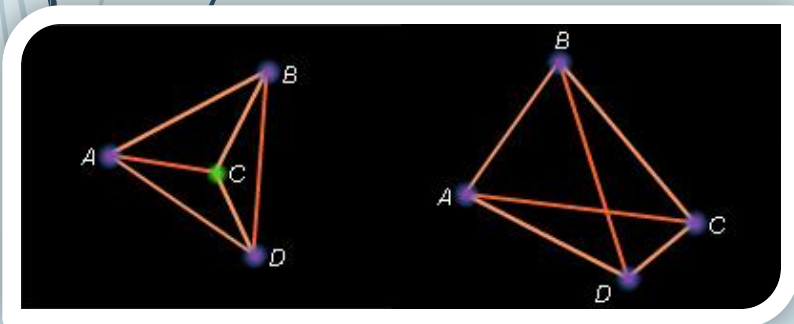
Отрезки, **соединяющие** противоположные вершины, называются **диагоналями**.

Смежными являются стороны:  $[AB]$  и  $[CB]$ ,  $[BC]$  и  $[CD]$ ,  $[CD]$  и  $[AD]$ ,  $[AB]$  и  $[AD]$ .

Каждая пара:  $[AB]$  и  $[CD]$ ,  $[BC]$  и  $[AD]$  – содержит противоположные стороны.

Четыре пары вершин:  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$  – содержат все возможные соседние вершины четырехугольника.

Пара вершин  $A$  и  $C$  ( $B$  и  $D$ ) являются противоположными.





# Параллелограмм

Четырехугольник,  
у которого противоположные  
стороны параллельны, называется  
**параллелограммом**



Свойства

Признаки

# Параллелограмм

Четырехугольник,  
у которого противоположные  
стороны параллельны, называется  
**параллелограммом**

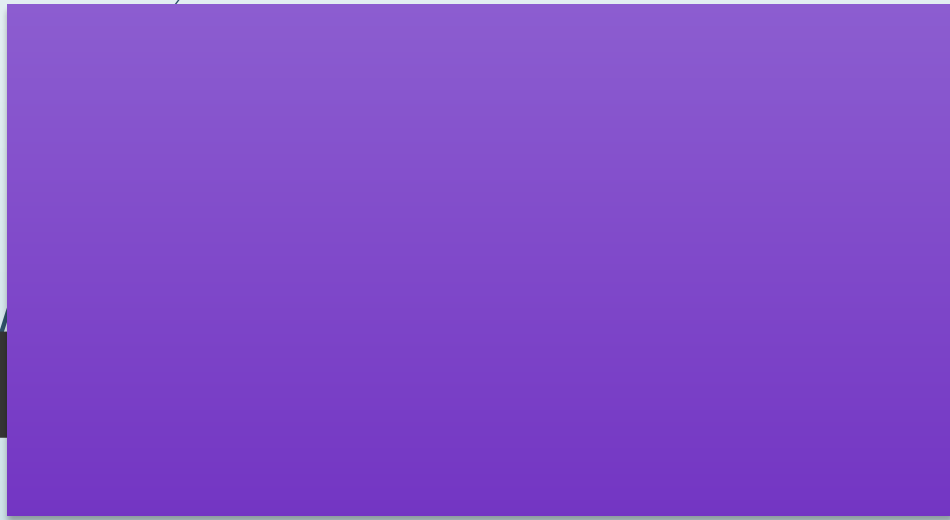


Свойства

Признаки

# Прямоугольник

Параллелограмм,  
у которого все углы прямые,  
называется **прямоугольником**



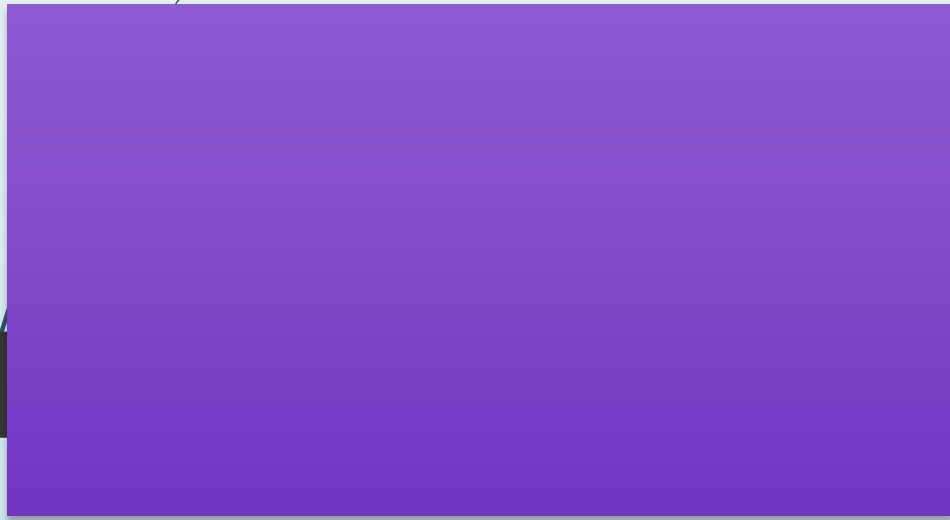
Свойства

Признаки



# Прямоугольник

Параллелограмм,  
у которого все углы прямые,  
называется **прямоугольником**



Свойства

Признаки

# Ромб

Параллелограмм,  
у которого все стороны равны,  
называется **ромбом**



Свойства

Признаки

# Ромб

Параллелограмм,  
у которого все стороны равны,  
называется **ромбом**

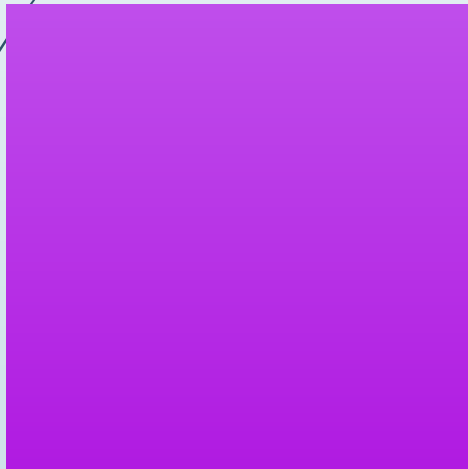


Свойства

Признаки

# Квадрат

Ромб,  
у которого все углы прямые,  
называется **квадратом**



Свойства

Признаки

# Квадрат

Ромб,  
у которого все углы прямые,  
называется **квадратом**



Свойства

Признаки

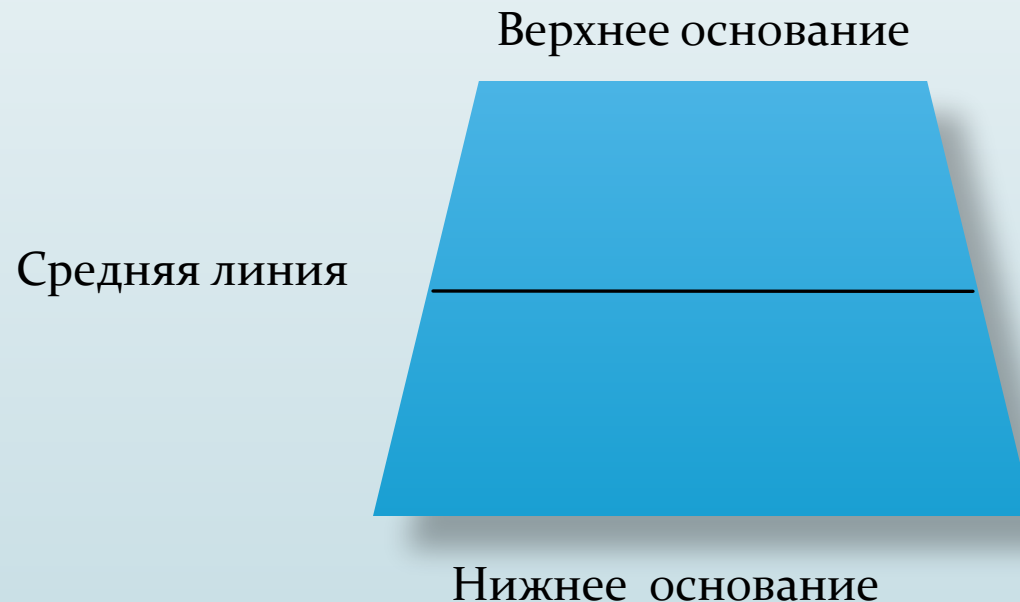
# Трапеция

Четырехугольник, у которого две противоположные стороны параллельны, а две другие – непараллельные, называется **трапецией**



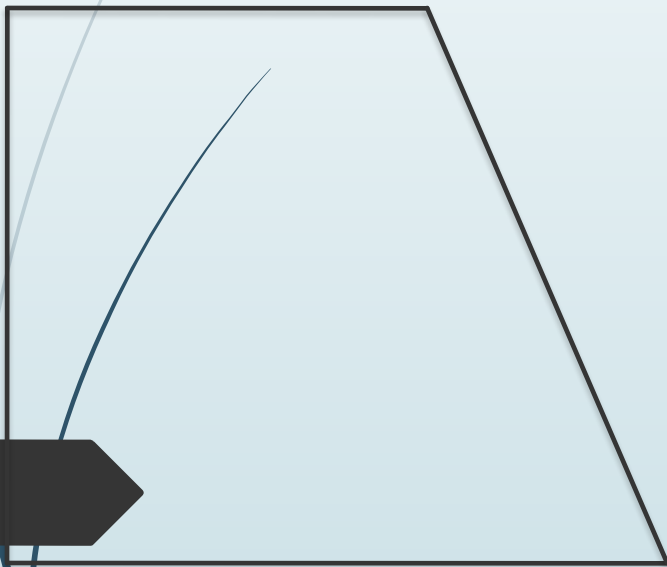
# Трапеция

Трапеция называется **равнобедренной**, если ее боковые стороны равны.



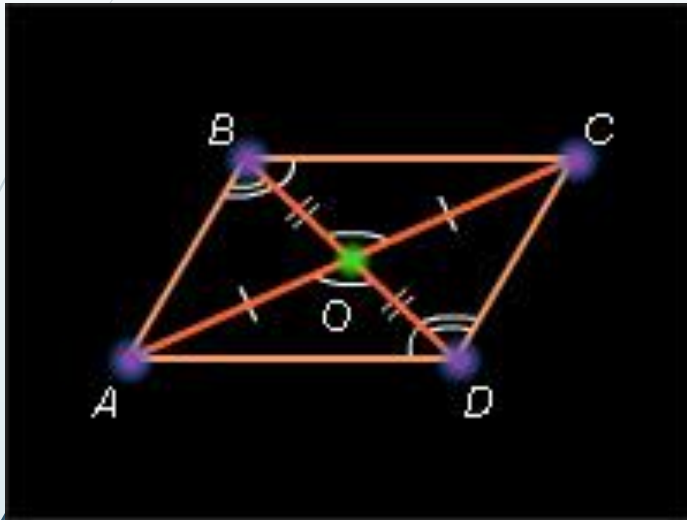
Трапеция — называется

прямоугольной, если одна из боковых сторон перпендикулярна к основанию





# Свойства параллелограмма

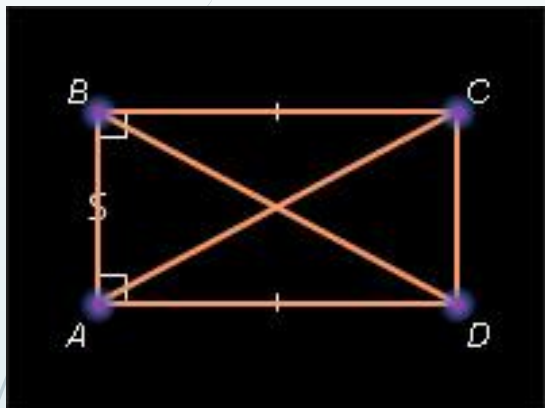


$AB \parallel CD, BC \parallel AD$

- I. Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.
- II. Противоположные стороны – равны, противоположные углы равны.
- III. Сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ .

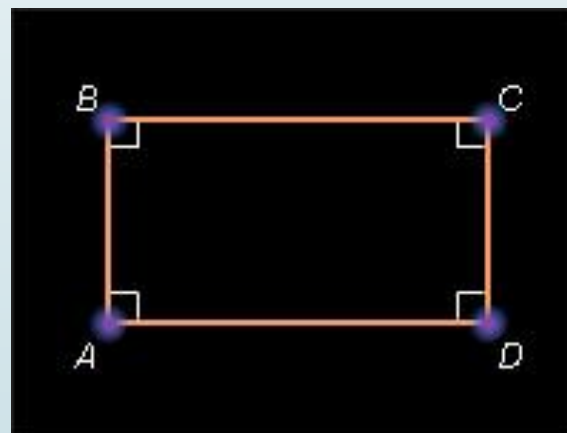
[Задачи](#)

# Свойства прямоугольника



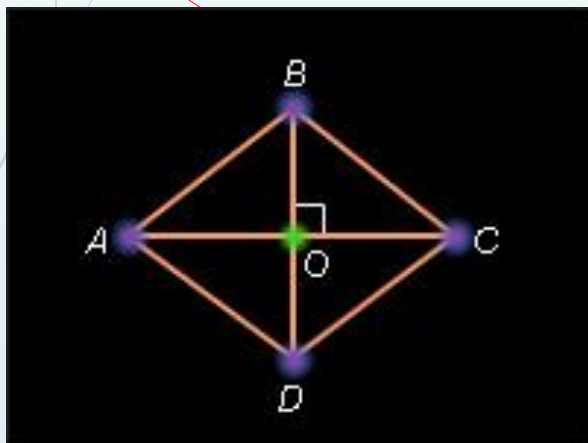
- I.  $AC = BD$ .
- II. Все свойства параллелограмма

$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$



[Задачи](#)

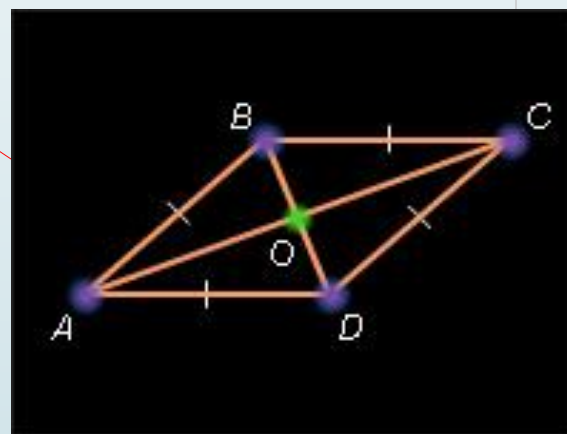
# Свойства ромба



I.  $AC \perp BD$ .

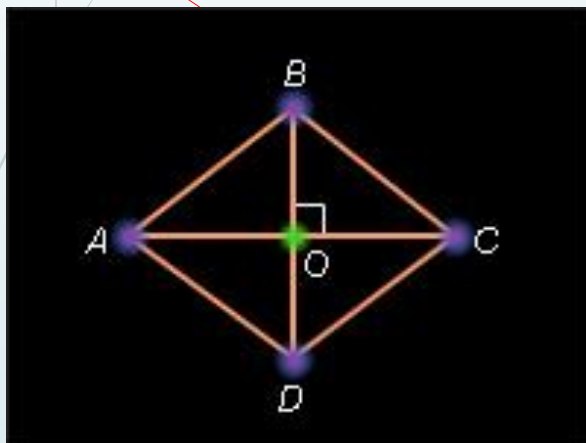
II. AC – биссектриса  $\angle A$  и  $\angle C$ ,  
BD – биссектриса  $\angle B$  и  $\angle D$ .

ABCD – параллелограмм,  
 $AB = BC = CD = DA$



Задачи

# Свойства квадрата



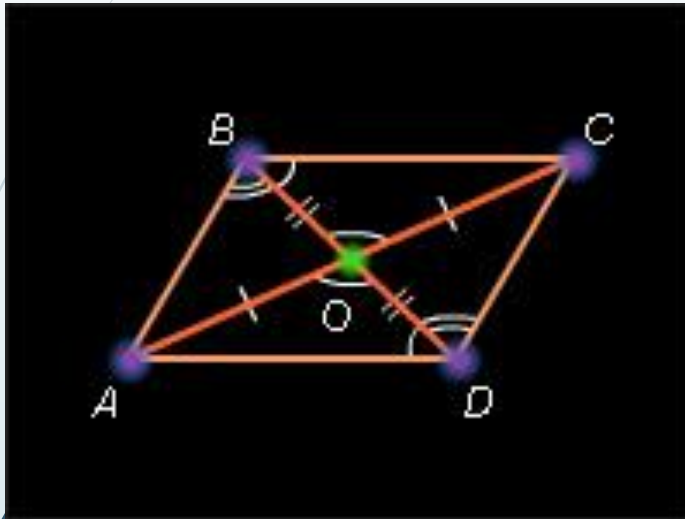
I.  $AC \perp BD$ .  $AC = BD$ .

II. AC – биссектриса  $\angle A$  и  $\angle C$ ,  
BD – биссектриса  $\angle B$  и  $\angle D$ .

ABCD – параллелограмм,  
 $AB = BC = CD = DA$

[Задачи](#)

# Признаки параллелограмма



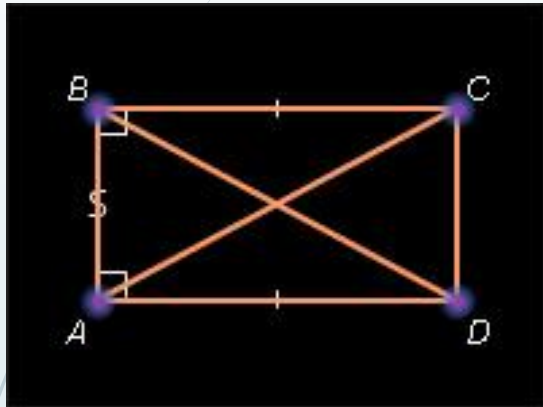
$AB \parallel CD, BC \parallel AD$

$ABCD$  – параллелограмм,  
если:

1.  $AB = CD, AB \parallel CD$  или  
 $BC = AD, BC \parallel AD$ .
2.  $AB = CD$  и  $BC = AD$ .
3.  $AC \cap BD = O,$   
 $AO = CO, BO = DO.$

[Задачи](#)

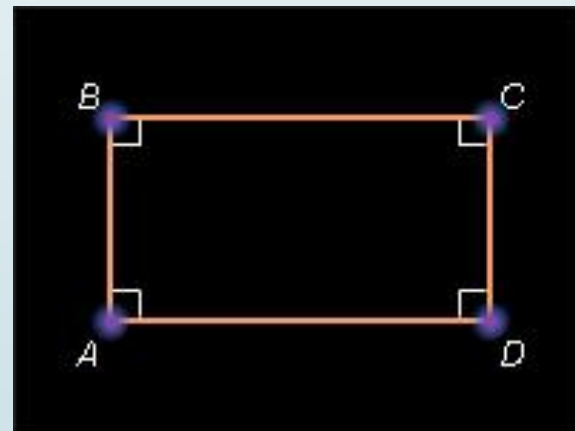
# Признаки прямоугольника



$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$$

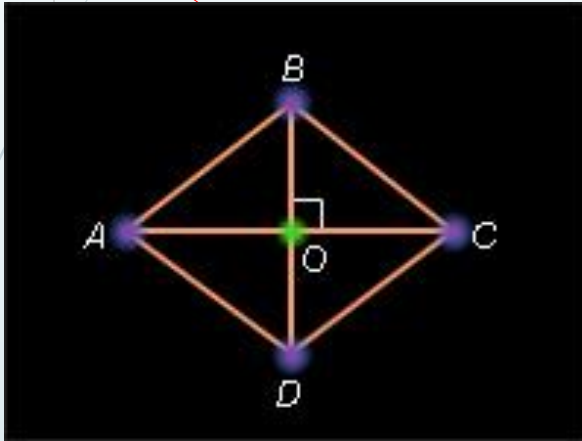
$ABCD$  – прямоугольник,  
если:

1.  $ABCD$  – параллелограмм  
и  $AC = BD$
2.  $ABCD$  – параллелограмм  
и  $\angle A = 90^\circ$  ( $\angle B, \angle C, \angle D$ )
3.  $\angle A = \angle B = \angle C = 90^\circ$



Прямоугольник

# Признаки ромба

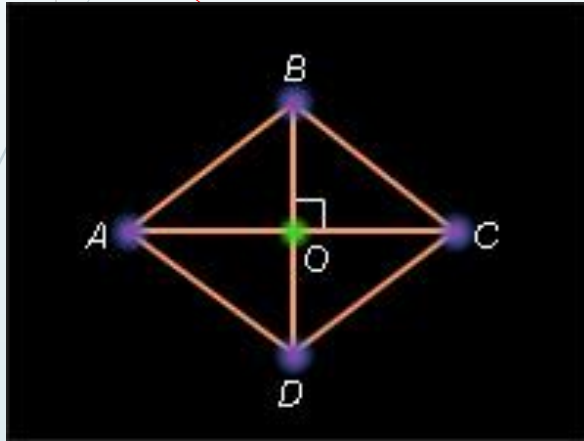


- ABCD* – ромб, если:
1. *ABCD* – параллелограмм и  $AC \perp BD$
  2. *ABCD* – параллелограмм и *AC* и *BD* – биссектрисы  $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$
  3.  $AB = BC = CD = DA$

*ABCD* – параллелограмм,  
 $AB = BC = CD = DA$

Задачи

# Признаки квадрата



*ABCD* – квадрат, если:

1. *ABCD* – прямоугольник и  $AC \perp BD$
2. *ABCD* – ромб и  $AC = BD$
3. *ABCD* – ромб и  $\angle A = 90^\circ$
4. *ABCD* – прямоугольник и *AC* и *BD* – биссектрисы  $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$

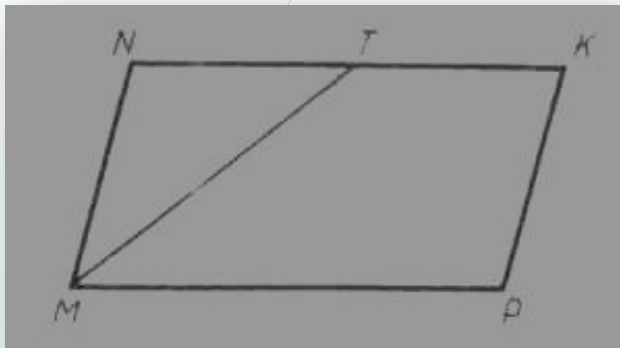
*ABCD* – параллелограмм,  
 $AB = BC = CD = DA$

Квадрат



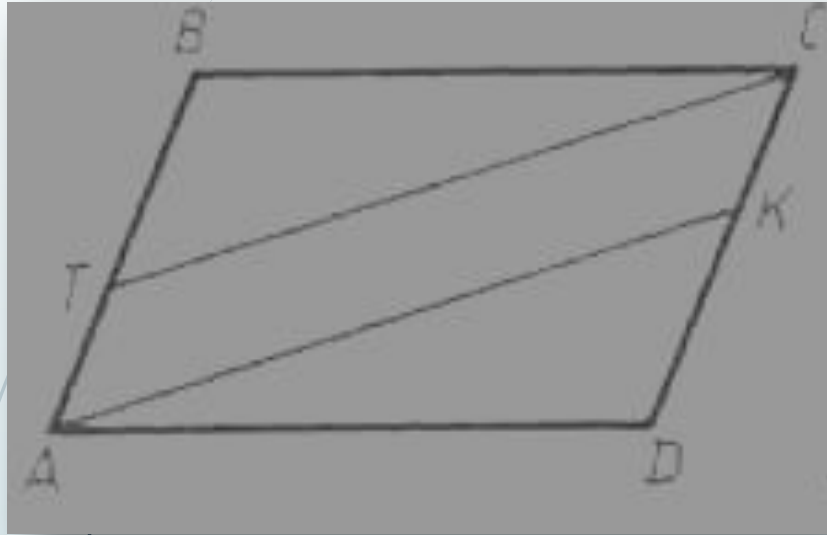
# Свойства параллелограмма.

## Задачи



- 1)  $MNKP$  — параллелограмм,  $MT$  — биссектриса угла  $NMP$ ,  $NT = 6$  см,  $TK = 4$  см. Найдите периметр параллелограмма.
- 2) Проведена прямая, параллельная диагонали  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  и пересекающая стороны  $AB$  и  $AD$  соответственно в точках  $E$  и  $F$  и продолжения сторон  $BC$  и  $CD$  соответственно в точках  $M$  и  $P$ . Докажите, что  $ME = FP$ .

# Признаки параллелограмма. Задачи



На рисунке ABCD — параллелограмм,  
 $BT = DK$ .  
Докажите, что ATCK — параллелограмм.

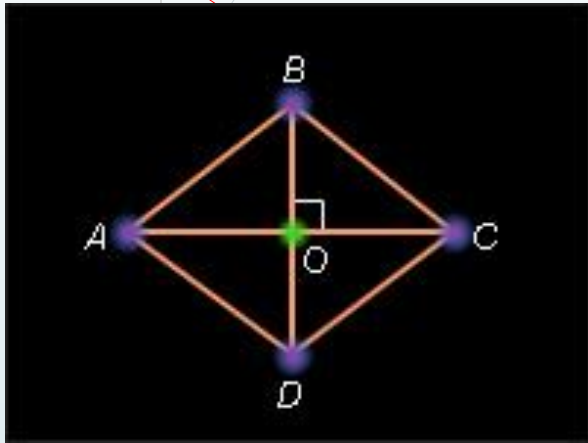
# Свойства прямоугольника. Задачи

1) В прямоугольнике  $ABCD$  угол  $BAC = 35^\circ$ . Найдите угол между диагоналями прямоугольника.

2) Постройте прямоугольник по диагонали и углу между диагоналями.

# Свойства и признаки ромба.

## Задачи



1) В ромбе  $ABCD$   $\angle A = 36^\circ$ .  
Найдите угол между диагональю  $BD$  и  
стороной  $DC$ .

2) В ромбе  $ABCD$  биссектриса  
угла  $BAC$  пересекает сторону  $BC$   
в точке  $M$ . Найдите углы ромба,  
если  $\angle AMC = 120^\circ$ .

# Свойства и признаки квадрата.

## Задачи

- 1) Внутри квадрата  $ABCD$  взята точка  $K$  и на отрезке  $AK$  как на стороне построен квадрат  $AKLM$ , у которого сторона  $KL$  пересекает сторону  $AD$ . Докажите, что отрезки  $BK$  и  $DM$  равны.
- 2)  $ABCD$  — квадрат, точка  $M$  принадлежит стороне  $CD$ ,  $AK$  — биссектриса угла  $BAM$  ( $K \in BC$ ). Докажите, что  $AM = BK + DM$ .

