

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

Четырехугольники

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

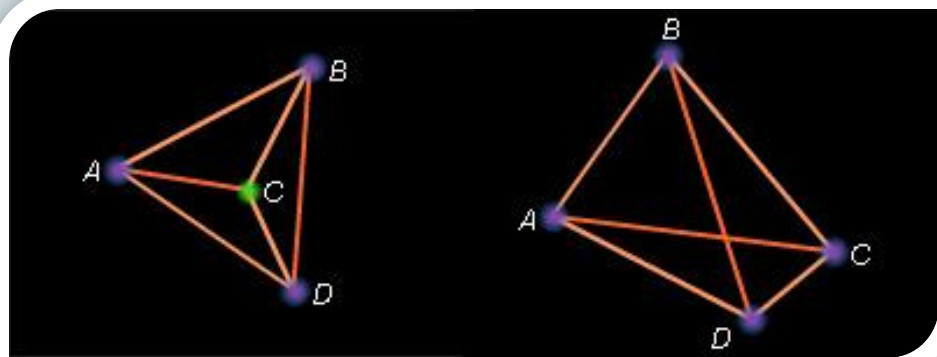
Мирный, 2015

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**.

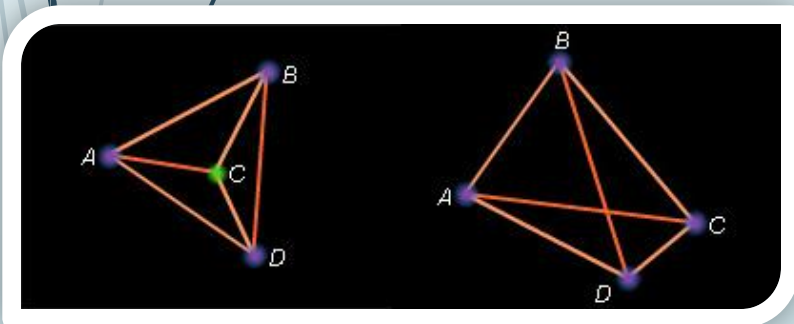
Отрезки, **соединяющие** противоположные вершины, называются **диагоналями**.

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

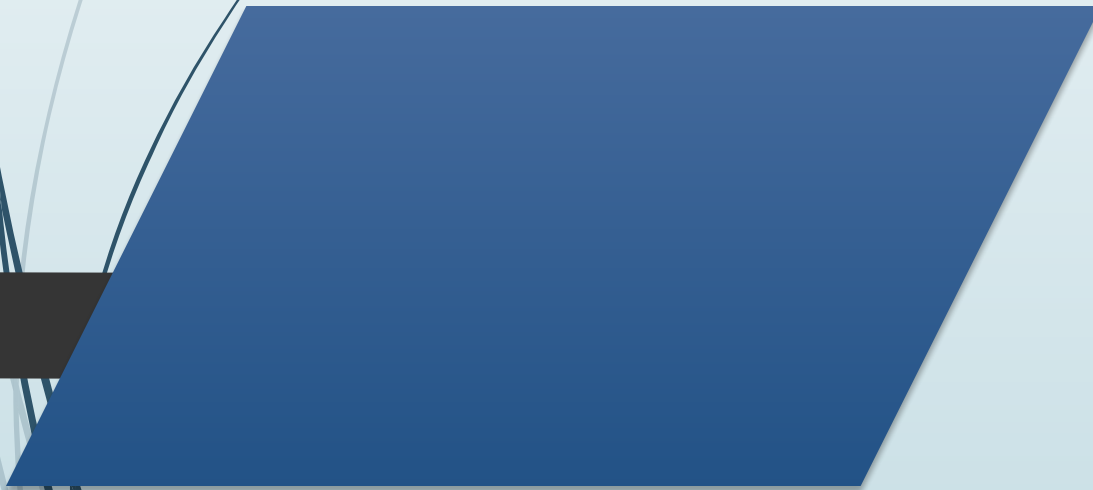


Свойства

Признаки

Параллелограмм

Четырехугольник,
у которого противоположные
стороны параллельны, называется
параллелограммом

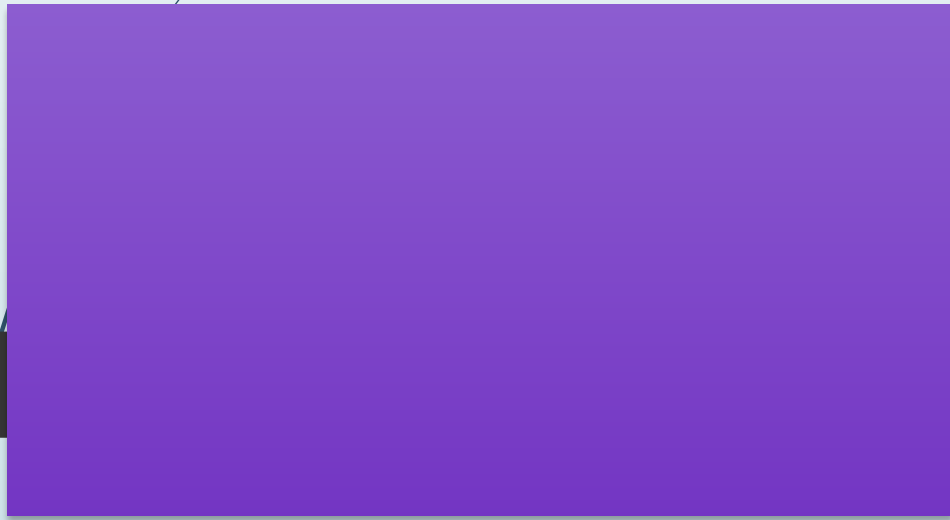


[Свойства](#)

[Признаки](#)

Прямоугольник

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

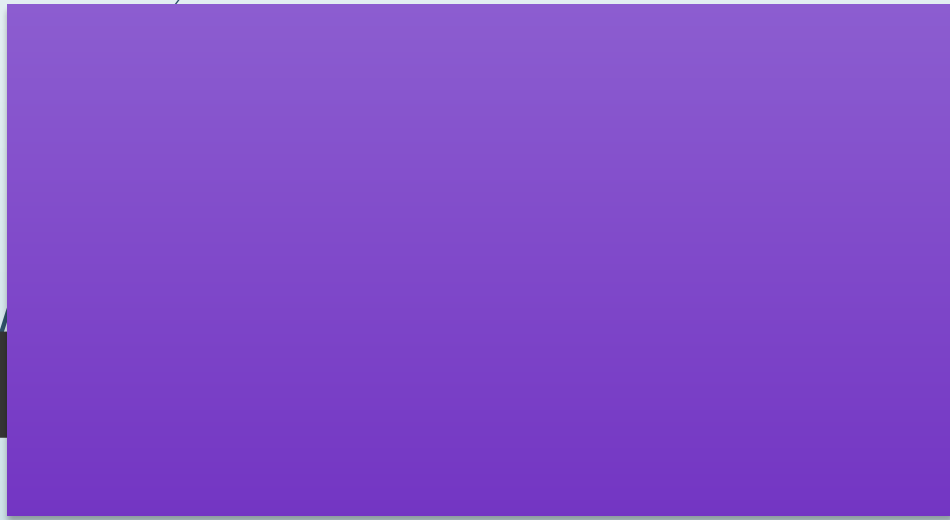


Свойства

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**

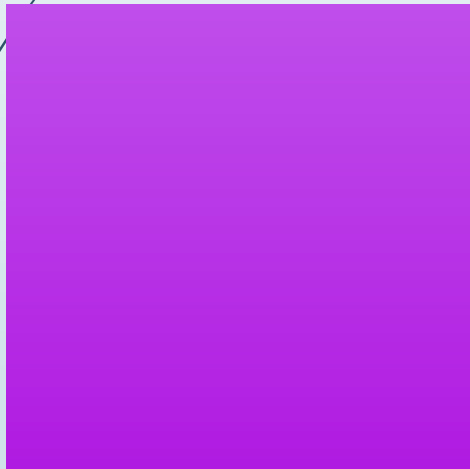


Свойства

Признаки

Квадрат

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



Свойства

Признаки

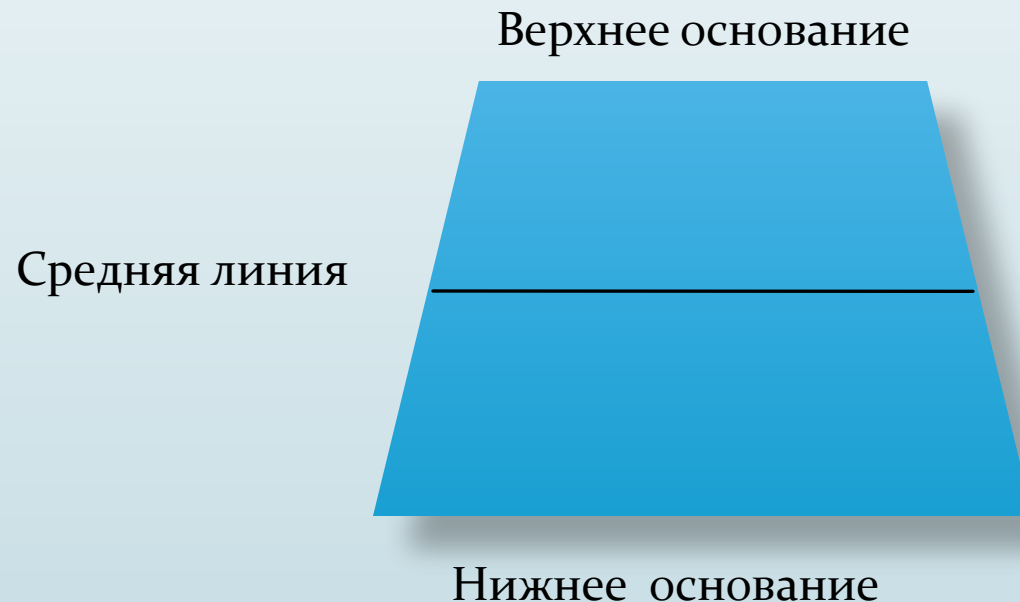
Трапеция

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



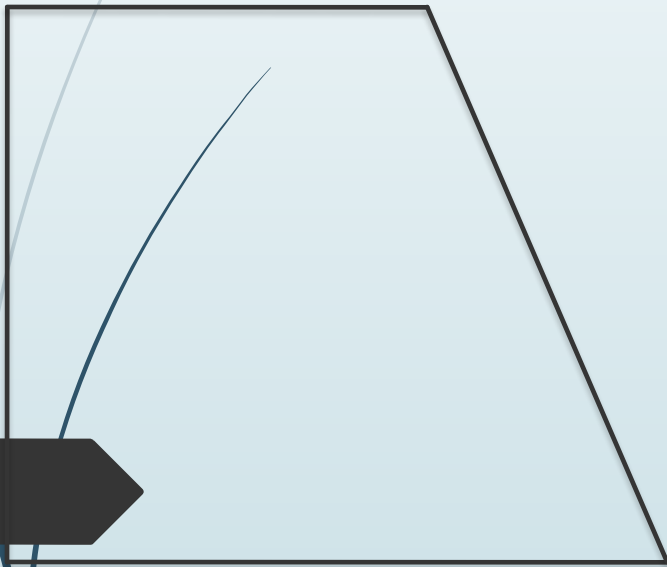
Трапеция

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

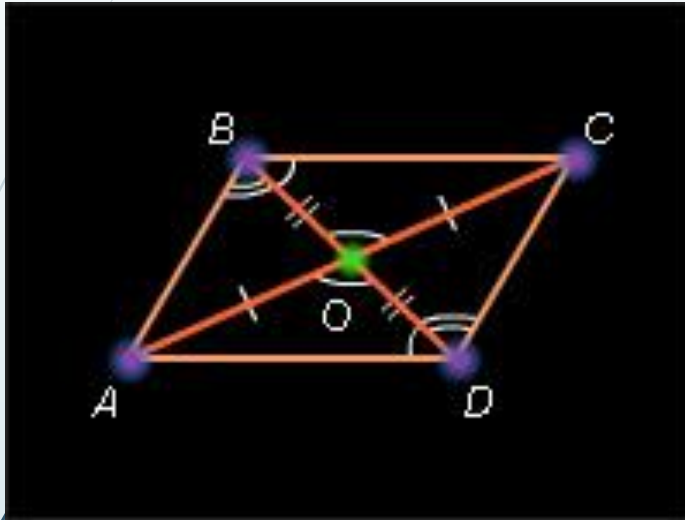


Трапеция — называется

прямоугольной, если одна из боковых сторон перпендикулярна к основанию



Свойства параллелограмма

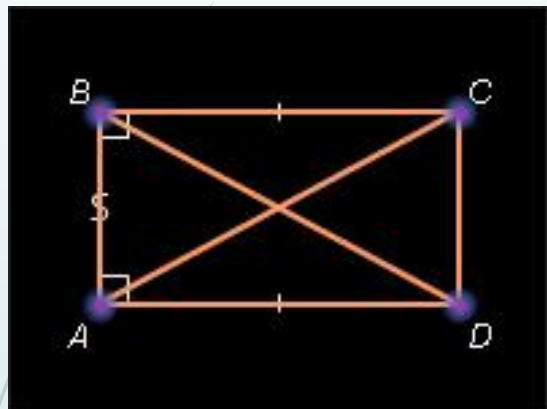


$AB \parallel CD, BC \parallel AD$

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

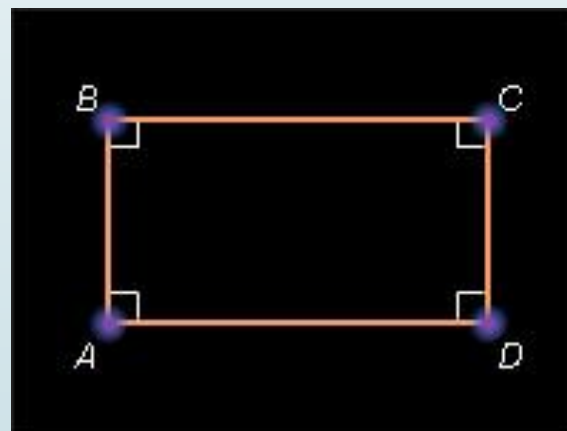
[Задачи](#)

Свойства прямоугольника



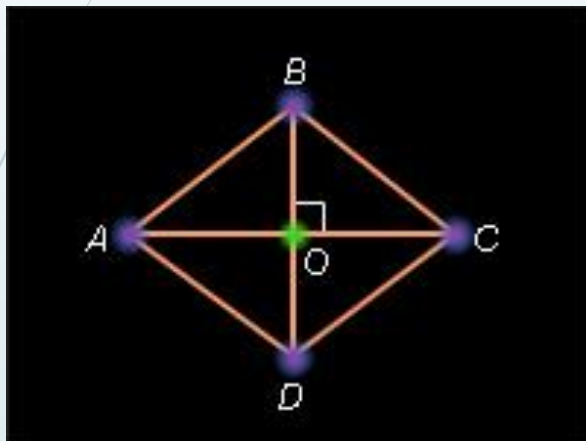
- I. $AC = BD$.
- II. Все свойства параллелограмма

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



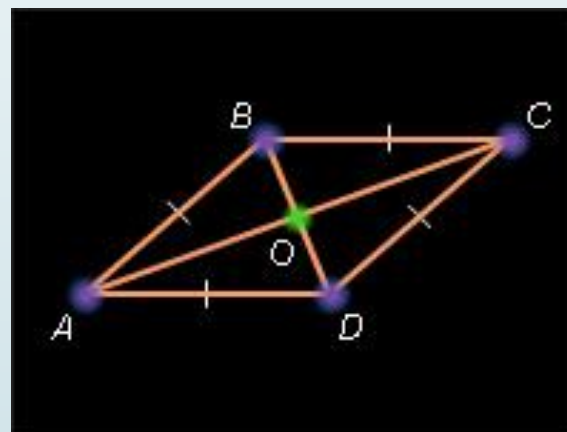
[Задачи](#)

Свойства ромба



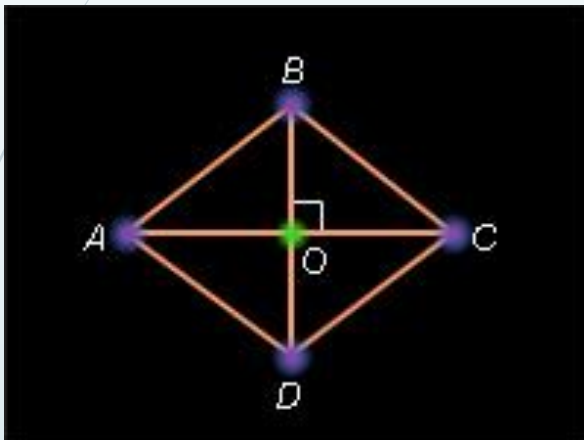
ABCD – параллелограмм,
AB = BC = CD = DA

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



[Задачи](#)

Свойства квадрата

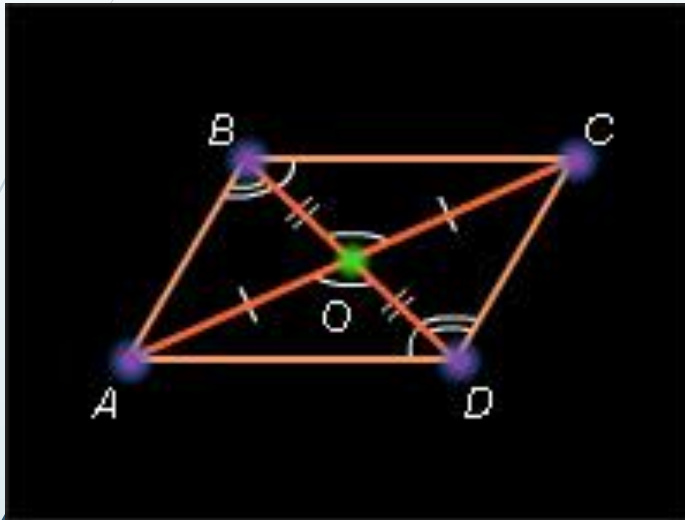


ABCD – параллелограмм,
AB = BC = CD = DA

- I. $AC \perp BD$. $AC = BD$.
- II. AC – биссектриса $\angle A$ и $\angle C$,
BD – биссектриса $\angle B$ и $\angle D$.

[Задачи](#)

Признаки параллелограмма



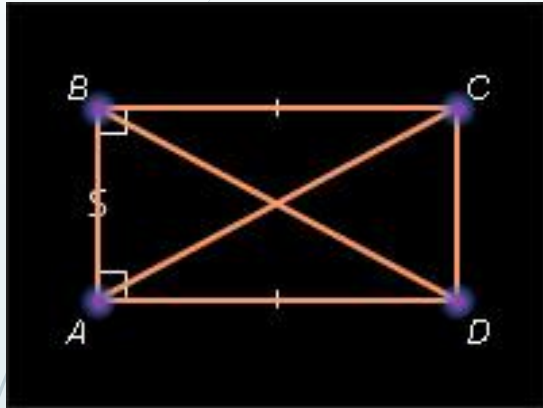
$AB \parallel CD, BC \parallel AD$

$ABCD$ – 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](#)

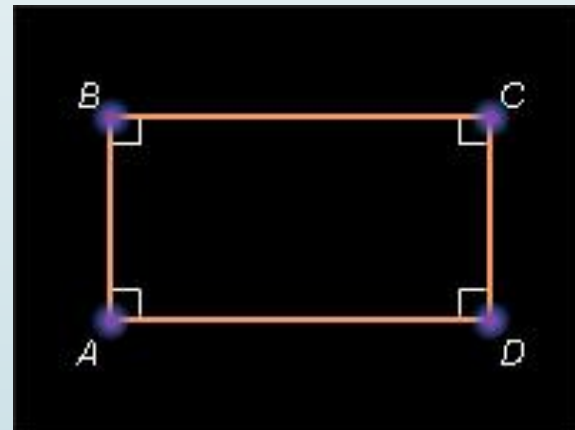
Признаки прямоугольника



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

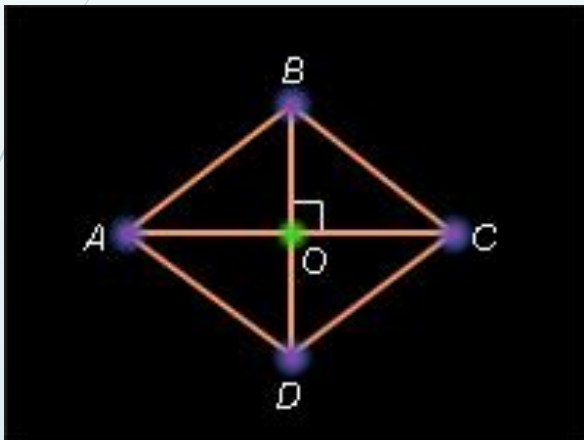
$ABCD$ – прямоугольник,
если:

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

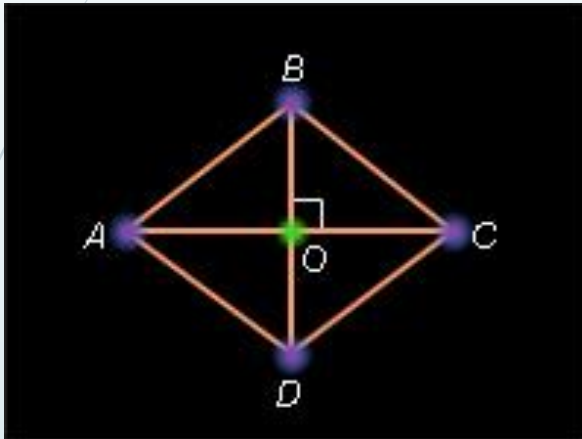


ABCD – параллелограмм,
 $AB = BC = CD = DA$

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. $AB = BC = CD = DA$

Задачи

Признаки квадрата



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

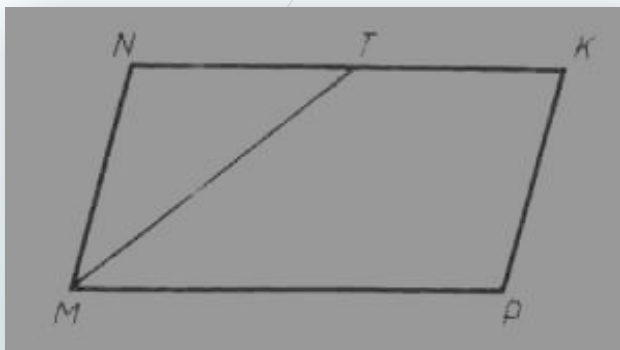
ABCD – квадрат, если:

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 $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$

Квадрат

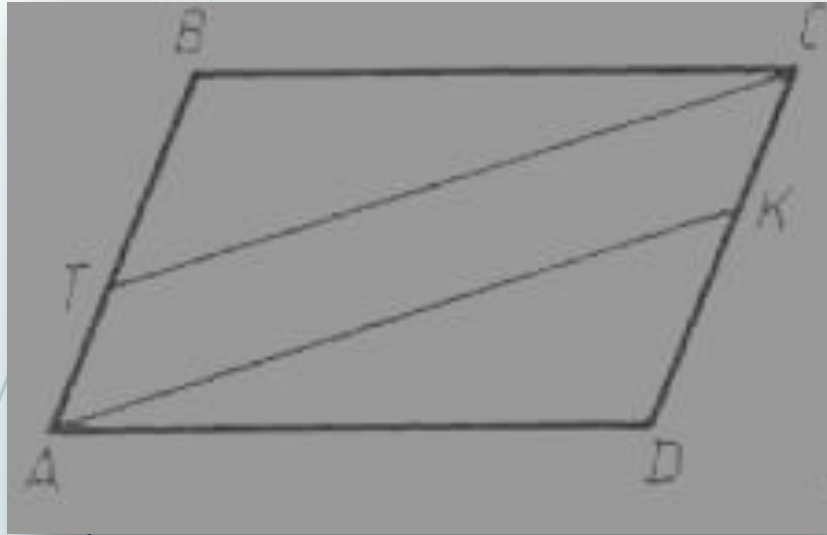
Свойства параллелограмма.

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.

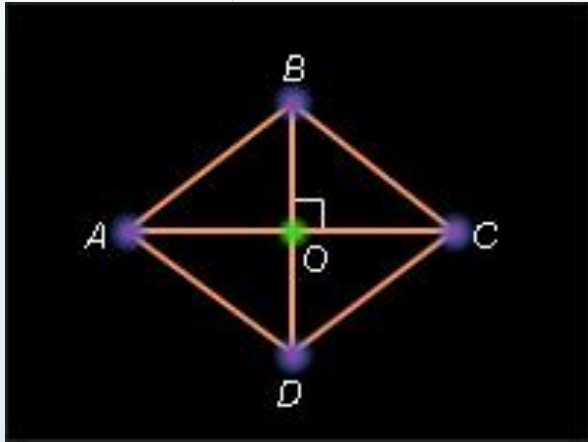
Свойства прямоугольника. Задачи

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 $AM = BK + DM$.

