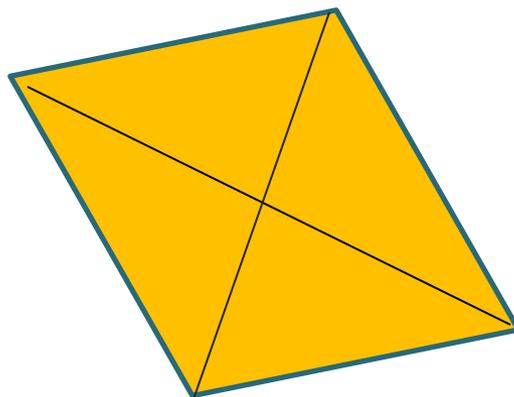
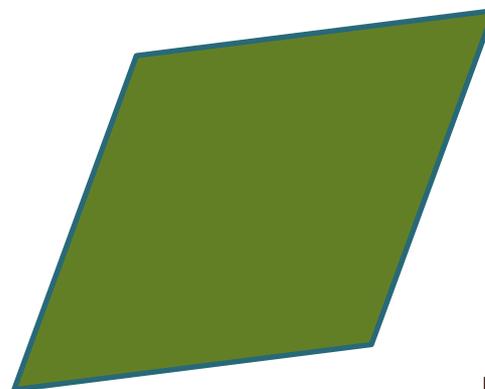
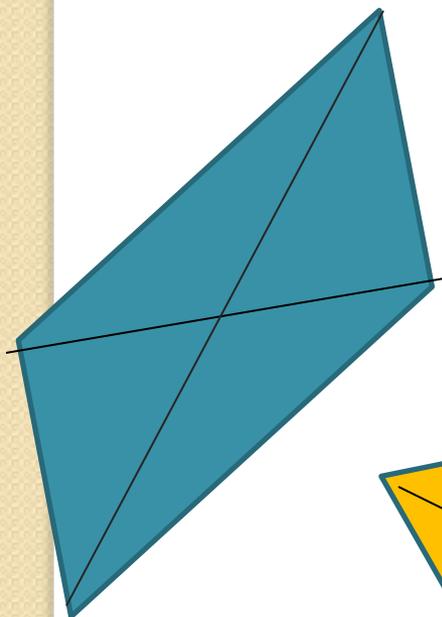
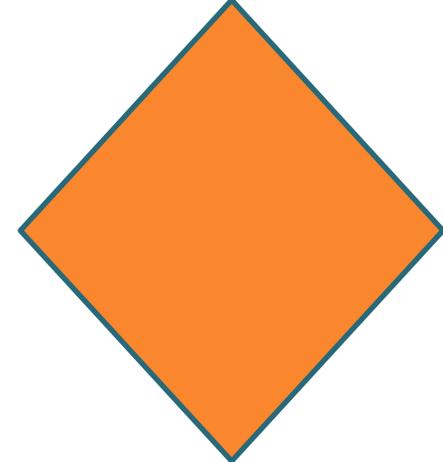
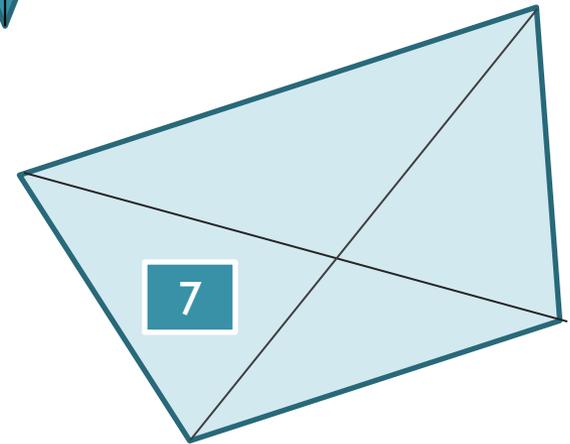
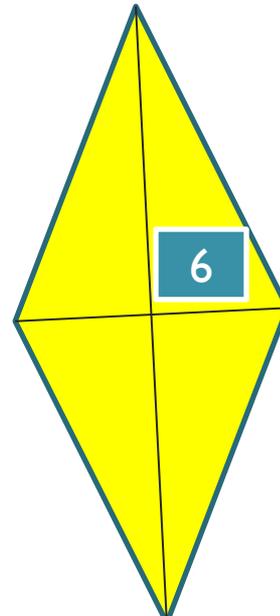
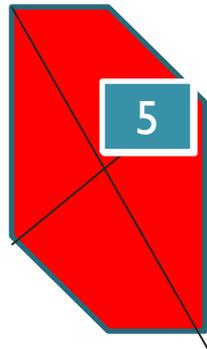
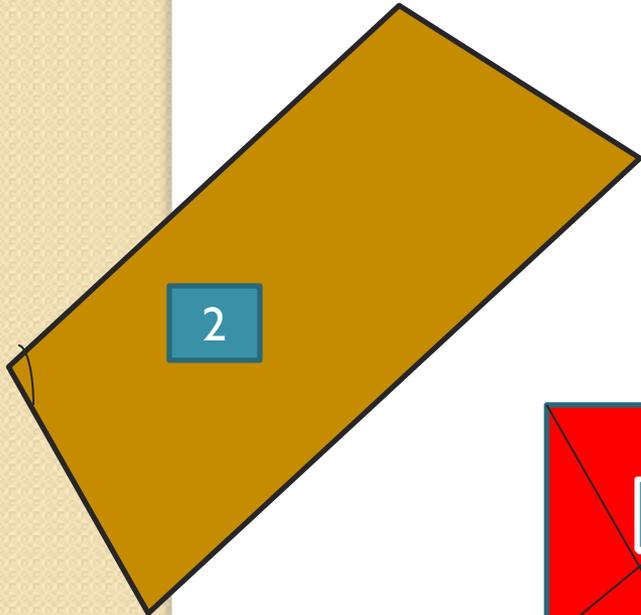
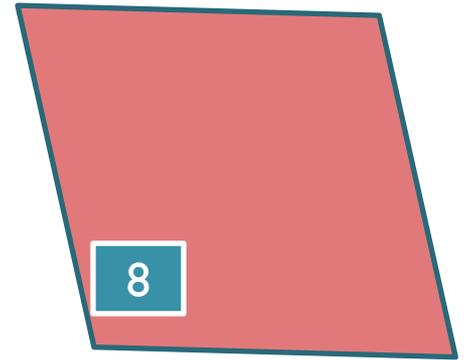
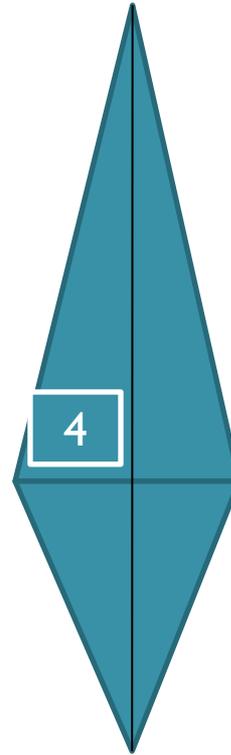
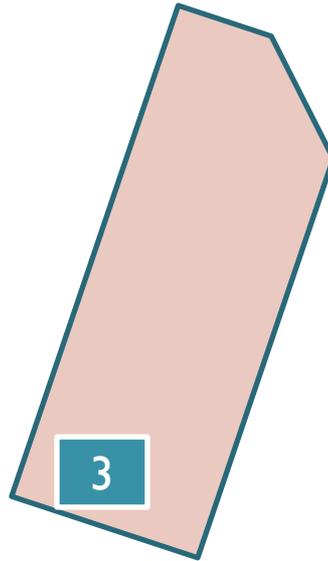
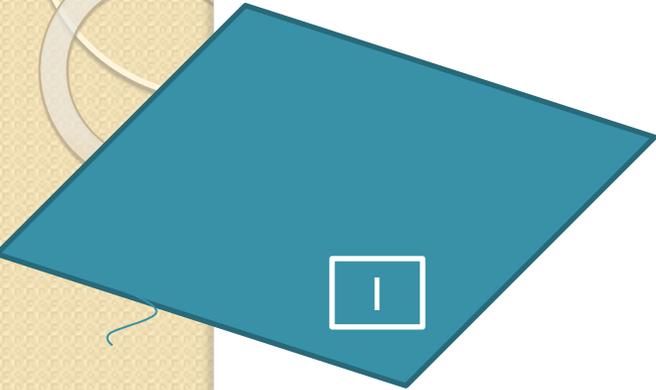


# Прямая и обратная теоремы в свойствах и признаках параллелограмма



Геометрия  
8-А класс  
2011  
Учитель  
Авдюкова Л.А.

# Параллелограмм

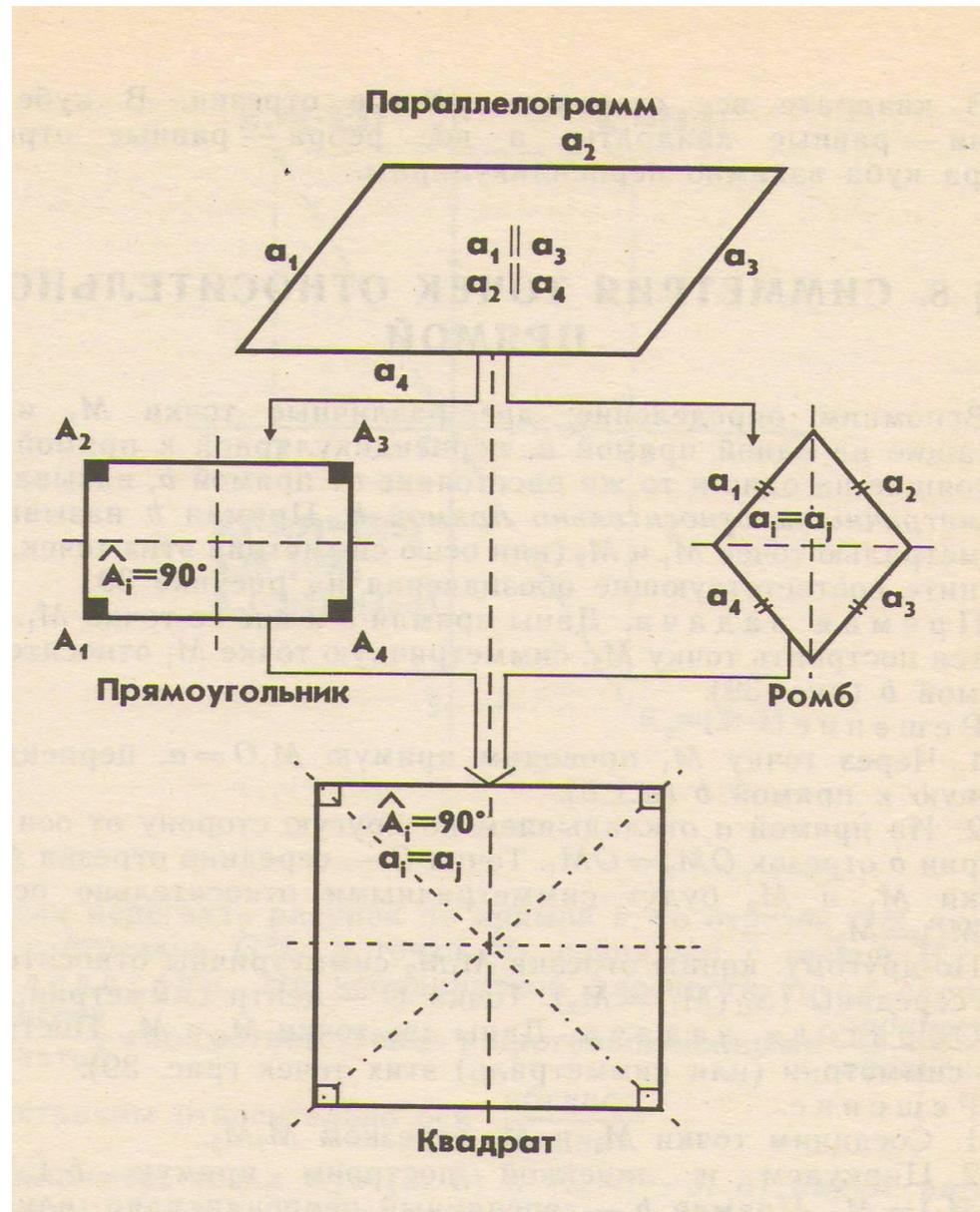


## Теоретическая самостоятельная работа

Заполнить таблицу, отметив знаки +(да), -(нет).

|  |  |  |  |  |
|--|---|---|---|---|
| 1. Противлежащие стороны параллельны и равны.                        |   |   |   |   |
| 2. Все стороны равны.  |   |   |   |   |
| 3. Противлежащие углы равны, сумма соседних углов равна 180.         |   |   |   |   |
| 4. Все углы прямые.  |   |   |   |   |
| 5. Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.      |   |   |   |   |
| 6. Диагонали равны.  |   |   |   |   |
| 7. Диагонали взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами углов. |   |   |   |   |

# Параллелограммы



## Правильные ответы к теоретической самостоятельной работе

|  |  |  |  |  |
|--|---|---|---|---|
| 1. Противолежащие стороны параллельны и равны.                       | +   | +   | +   | +   |
| 2. Все стороны равны.  | -   | -   | +   | +   |
| 3. Противолежащие углы равны, сумма соседних углов равна 180.        | +   | +   | +   | +   |
| 4. Все углы прямые.  | -   | +   | -   | +   |
| 5. Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.      | +   | +   | +   | +   |
| 6. Диагонали равны.  | -   | +   | -   | +   |
| 7. Диагонали взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами углов. | -   | -   | +   | +   |

# Свойства параллелограмма

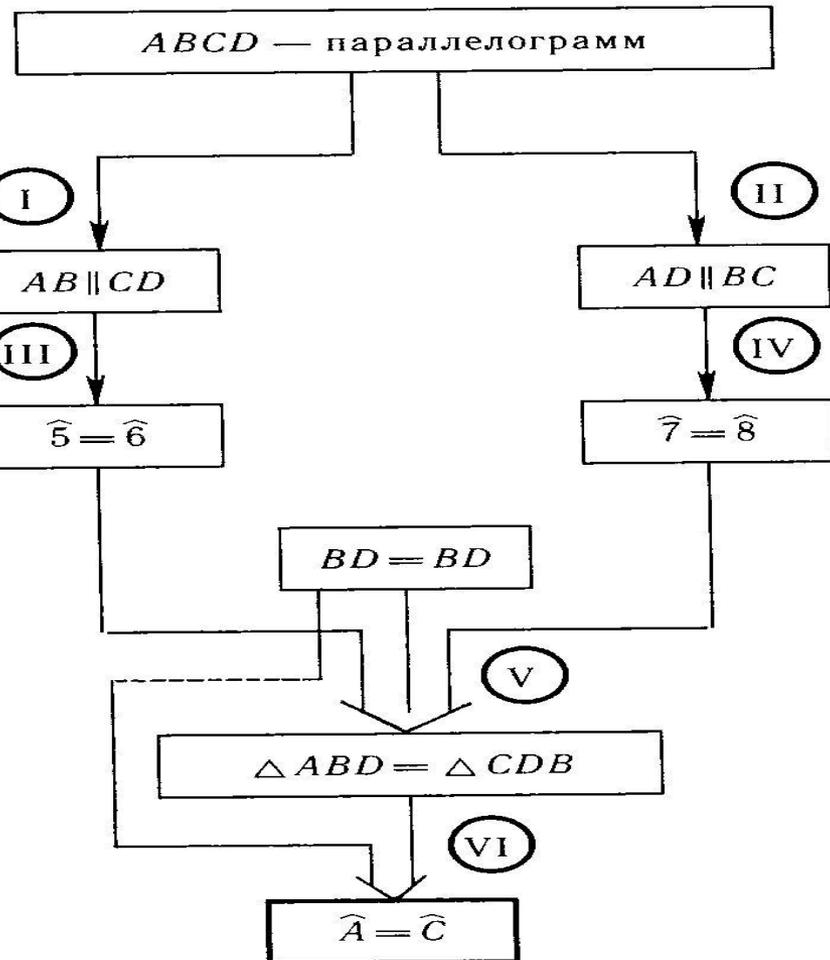
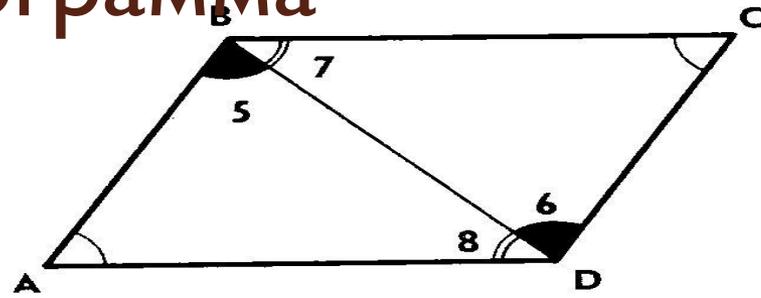
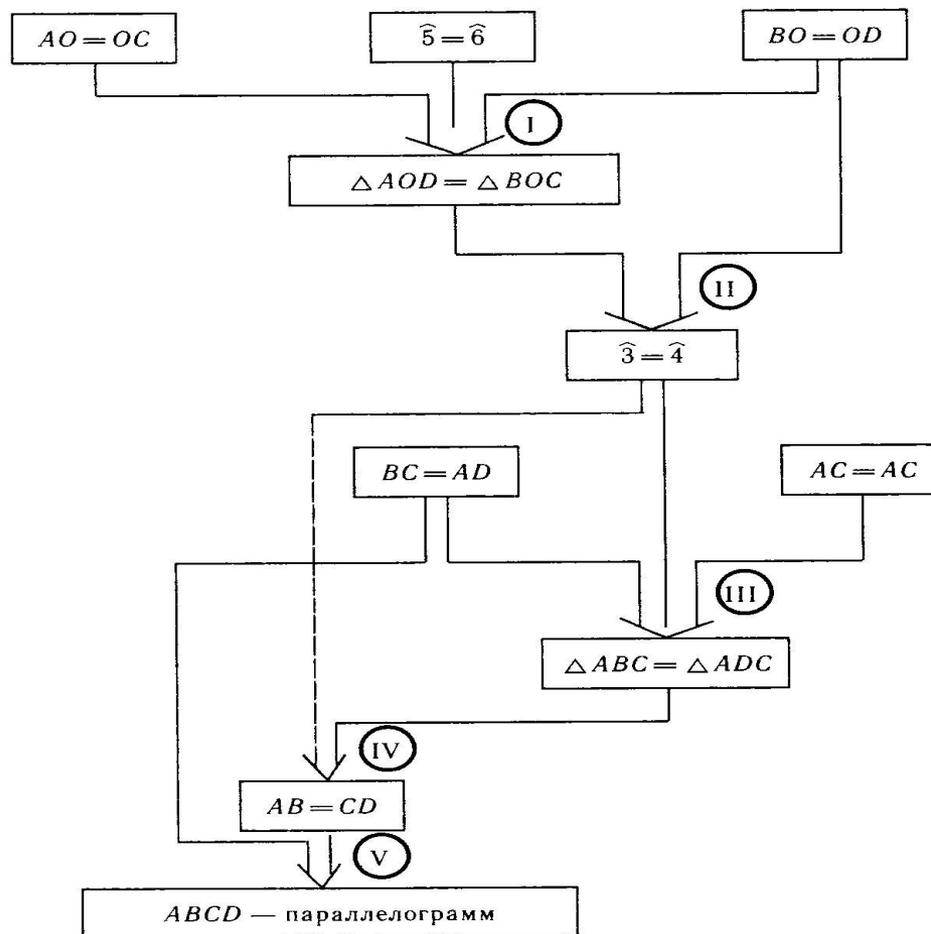
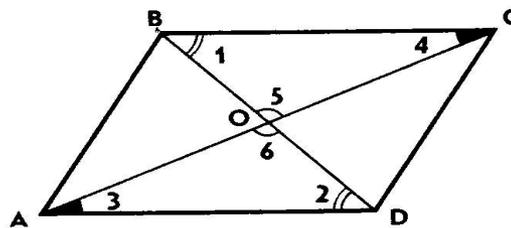


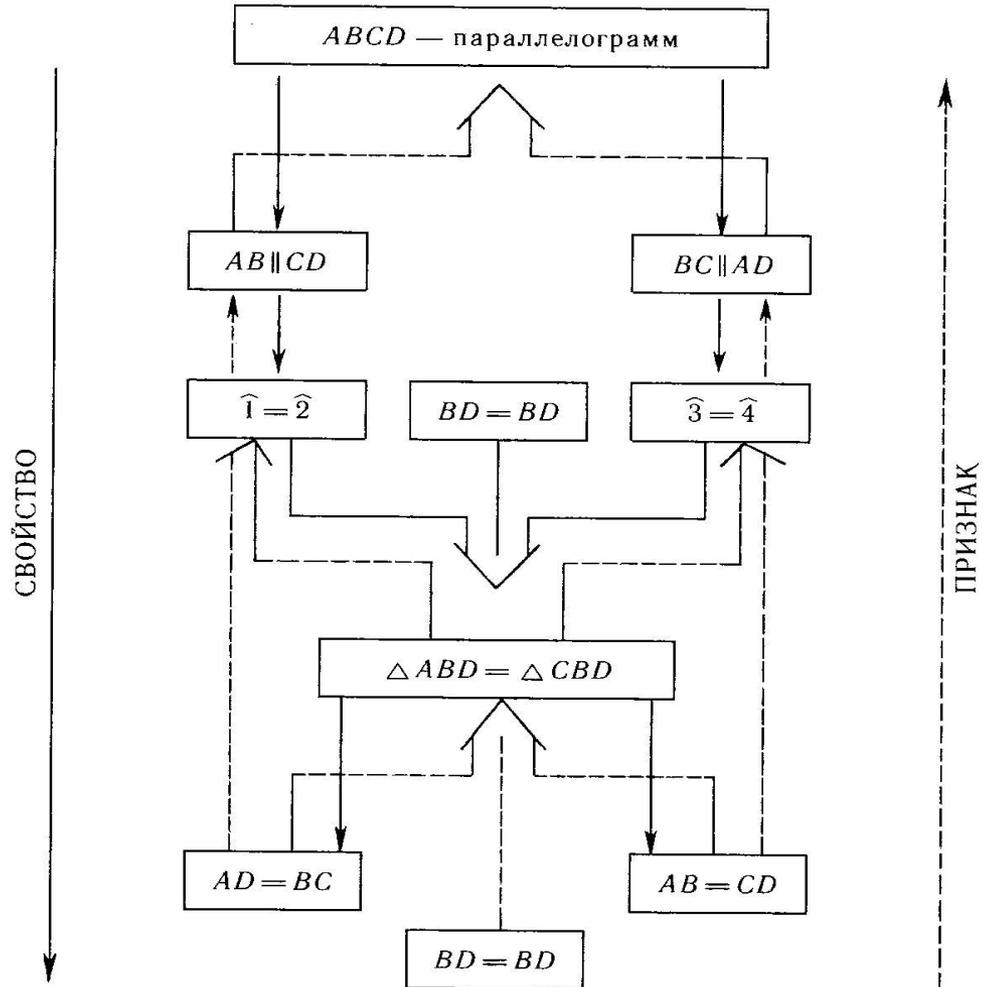
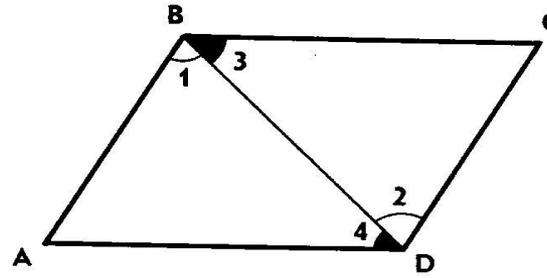
Рис. 31

# Признак параллелограмма



Свойство и признак параллелограмма (схема В)

# Свойство и признак взаимно- обратные утверждения



# Ромб

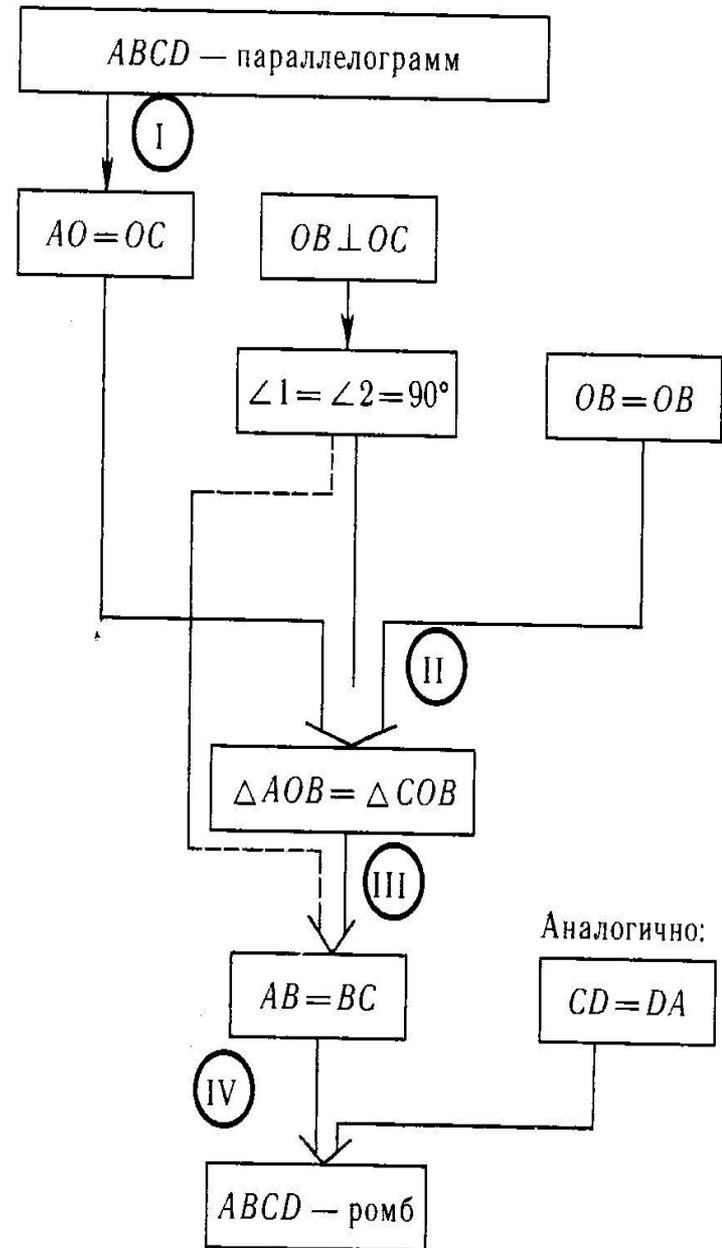
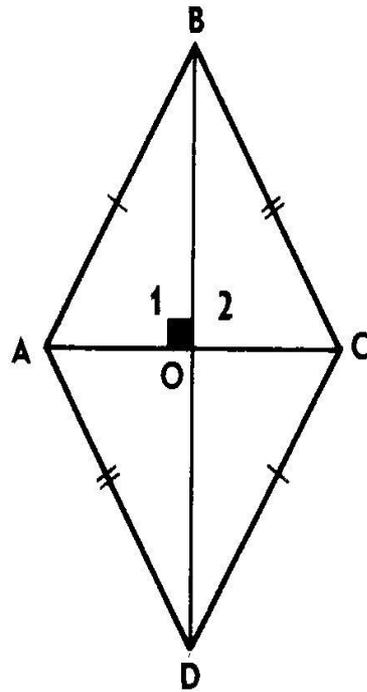


Рис. 47

# Свойство диагоналей ромба

Прямая теорема  
(свойство ромба).

Кратко: *диагонали ромба взаимно перпендикулярны.*

Подробнее: если параллелограмм является ромбом, то его диагонали взаимно перпендикулярны (рис. 46).

Докажем прямую теорему.

I. В параллелограмме  $ABCD$  диагонали делятся пополам.

II. Значит,  $BO$  — медиана равнобедренного треугольника  $ABC$ .

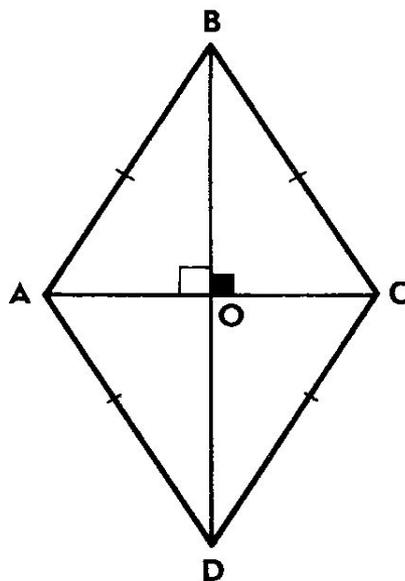
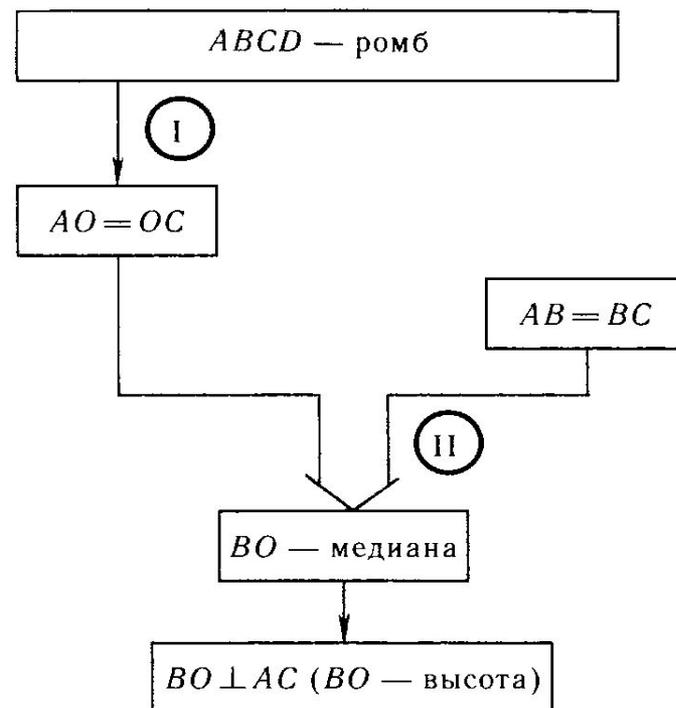


Рис. 46

Обратная теорема  
(признак ромба).

Кратко: *параллелограмм со взаимно перпендикулярными диагоналями есть ромб.*

Подробнее: если у параллелограмма диагонали взаимно перпендикулярны, то он является ромбом (рис. 47).



# Свойство углов ромба

**Прямая теорема  
(свойство ромба)**

**Если параллелограмм является ромбом, то его диагонали делят углы ромба пополам (рис. 48).**

**Обратная теорема  
(признак ромба)**

**Если в параллелограмме диагонали делят его углы пополам, то он является ромбом.**

Докажем прямую теорему.

Дано:  $AB=BC=CD=DA$ .

Доказать:  $\widehat{ABO} = \widehat{CBO}$ .

Мы ранее доказали, что диагонали ромба не только делятся пополам (ибо ромб есть параллелограмм), но и взаимно перпендикулярны.

В равнобедренном треугольнике  $ABC$  высота  $OB$  является

также и биссектрисой угла при вершине:  $\widehat{ABO} = \widehat{CBO}$ , что и требовалось доказать (или  $\widehat{3} = \widehat{4}$ ).

Аналогично доказывается такое же свойство и для других углов ромба:  $\widehat{1} = \widehat{2}$  и т. п.

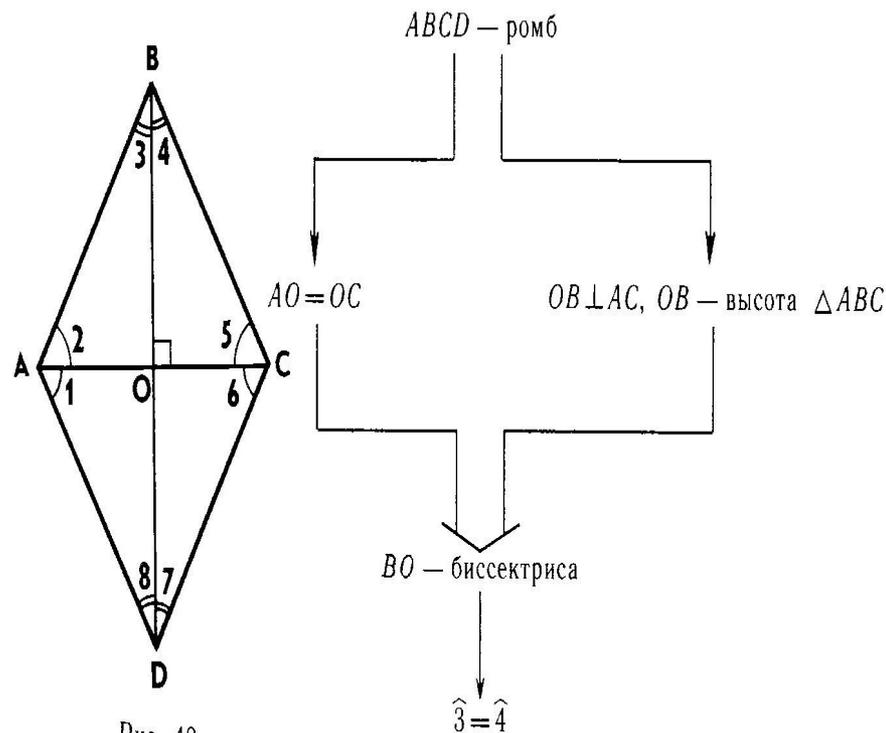
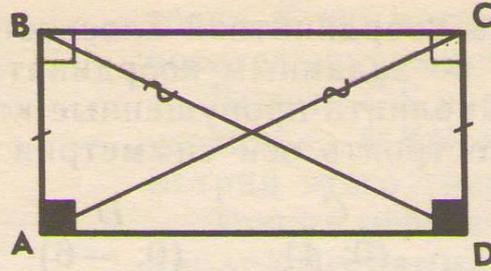


Рис. 48

# Прямоугольник



$ABCD$  — прямоугольник

I

$$AB = CD$$

$$\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$$

$$AD = AD$$

II

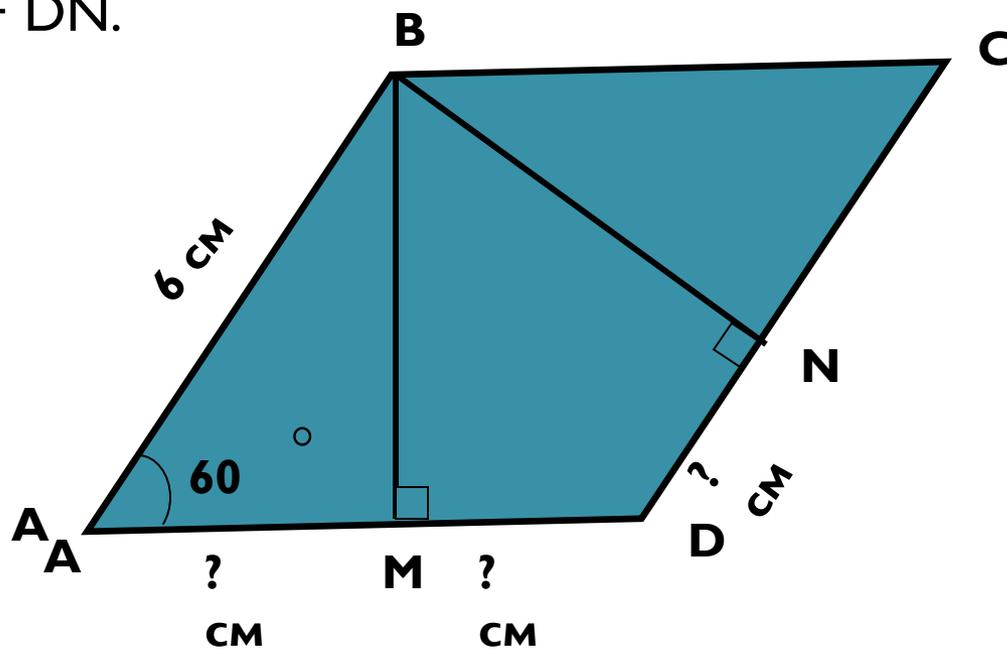
$$\triangle ABD = \triangle DCA$$

III

$$BD = AC$$

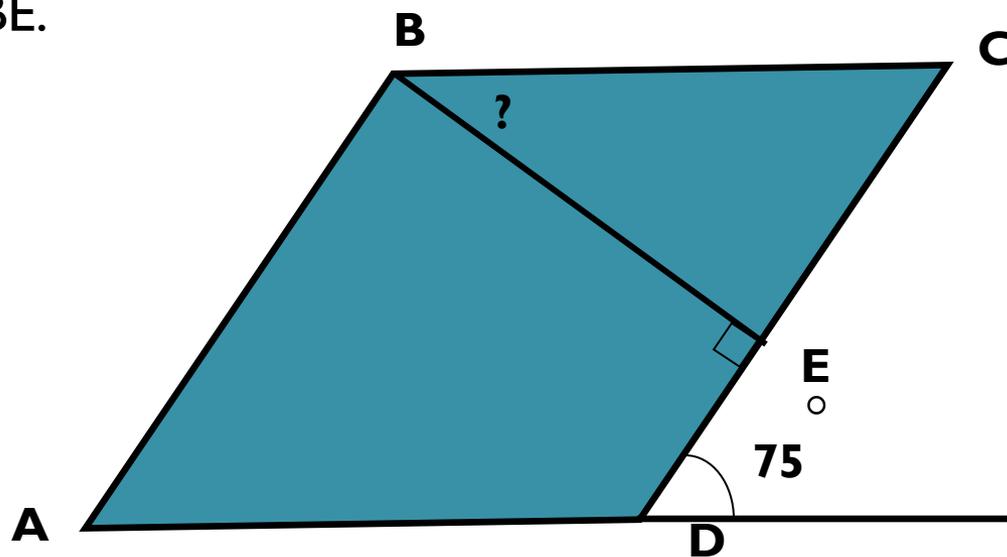
## Решение задач на готовых чертежах

- Дано:
- ABCD – ромб.
- Найти:  $MD + DN$ .



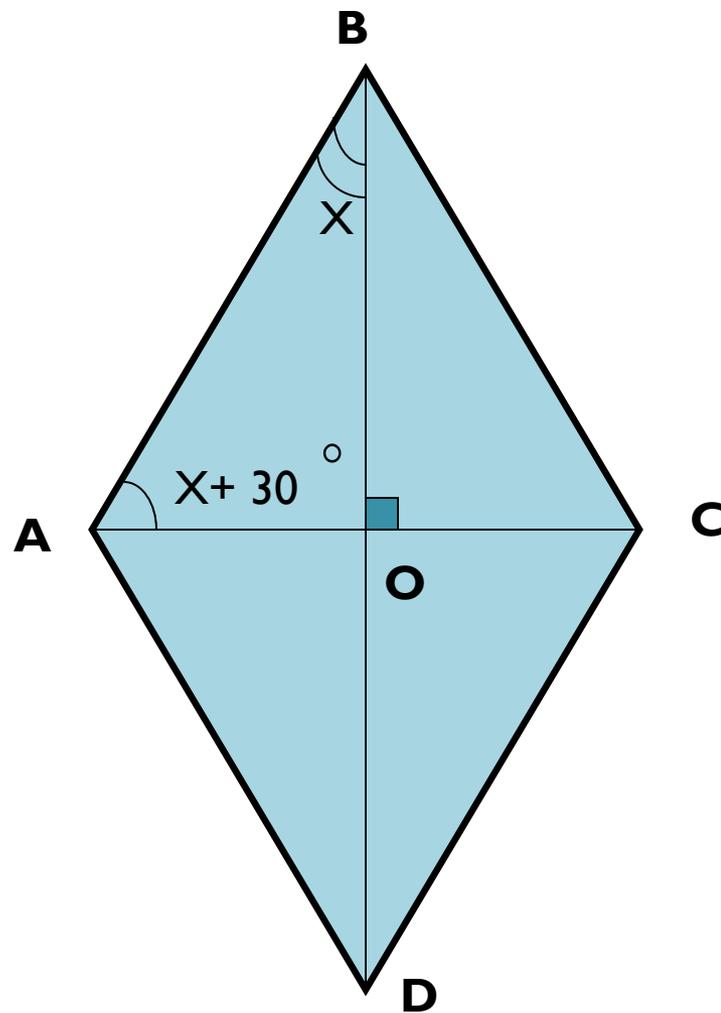
## Решение задач на готовых чертежах

- Дано:
- ABCD – ромб.
- Найти:  $\angle CBE$ .



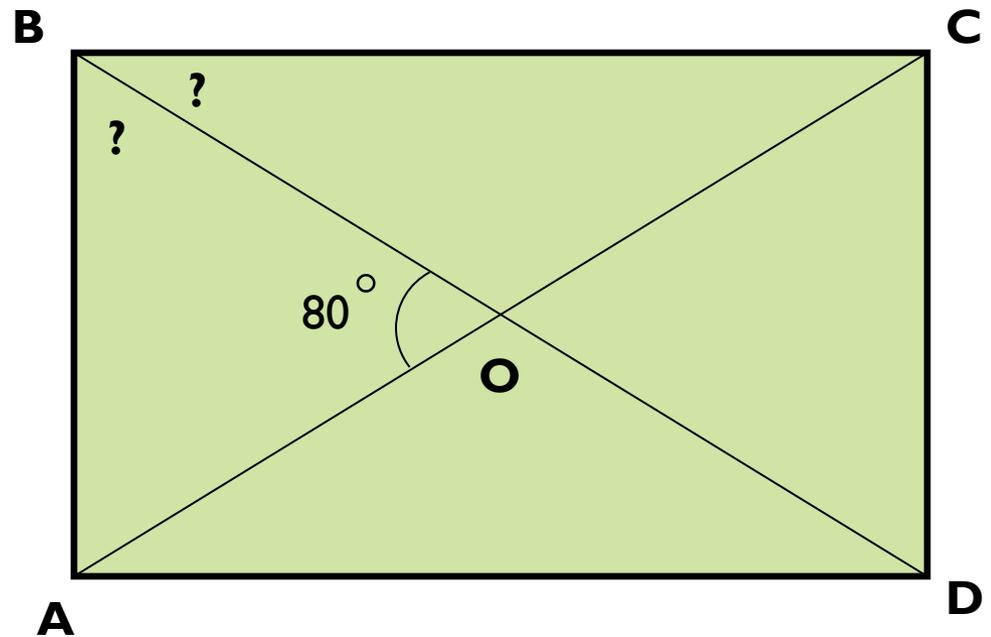
## Решение задач

- Найдите углы ромба, если его диагонали составляют с его стороной углы, один из которых на  $30^\circ$  меньше другого.



## Решение задач

Угол между диагоналями прямоугольника равен  $80^\circ$ . Найдите углы между диагональю прямоугольника и его сторонами.



В ромбе  $ABCD$   
биссектриса угла  
 $BAC$  пересекает  
сторону  $BC$  и  
диагональ  $BD$   
соответственно в  
точках  $M$  и  $N$ .  
Найдите угол  
 $ANB$ , если  
 $\angle AMC = 120^\circ$ .

## Решение задач

