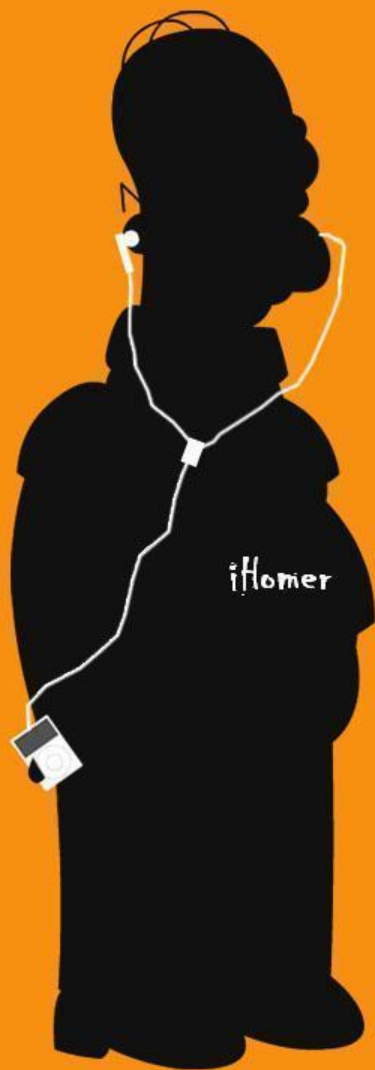


Работу выполнил ученик 8 «В» класса Киргизов  
Александр



Вход



## *Теория*

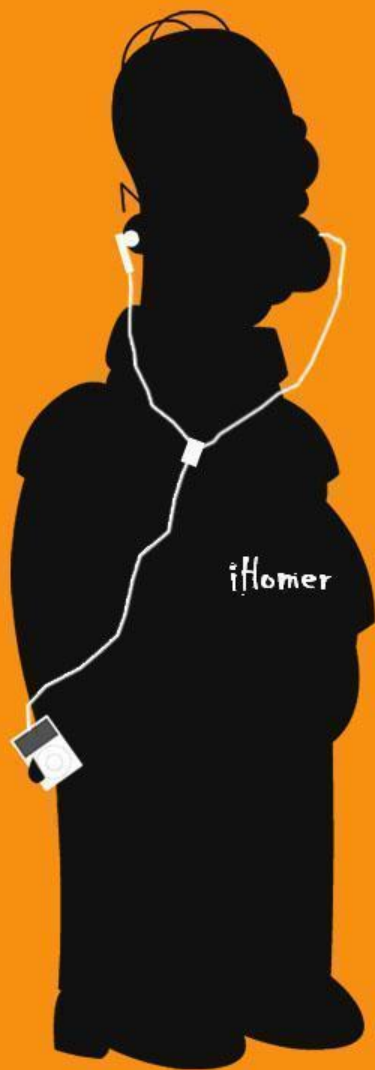
- **прямоугольник**
  - определение
  - свойства
  - признаки
- **ромб**
  - определение
  - свойства
- **квадрат**
  - определение
  - свойства

## *Задания*

- **задачи**
  - прямоугольники
  - ромбы
- **ОТВЕТЫ**

*Выйти*

## Определение



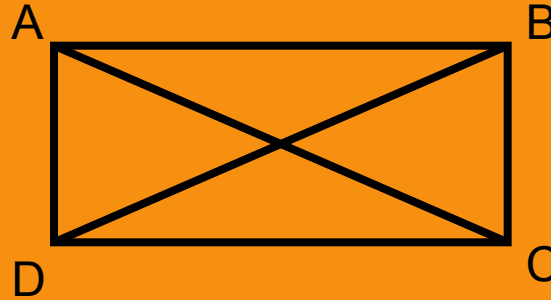
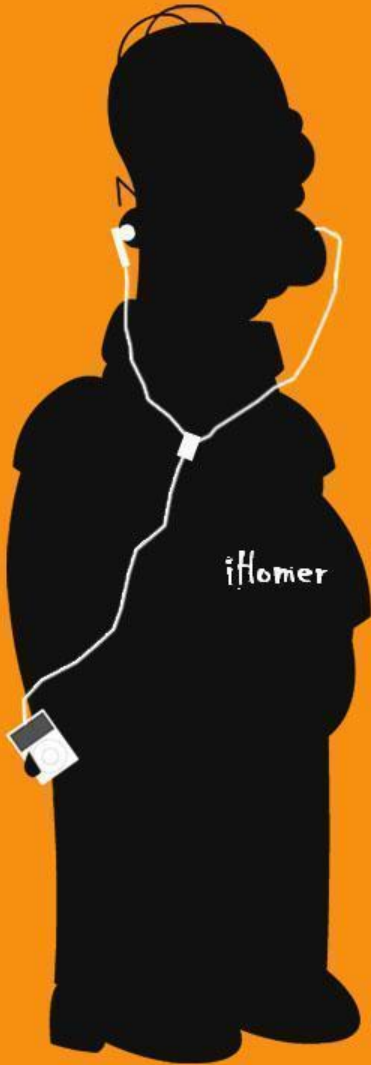
Прямоугольник – это параллелограмм, у которого все углы прямые.



• на главную

Свойство

Диагонали прямоугольника равны.



$$AC=BD$$

Доказательство.

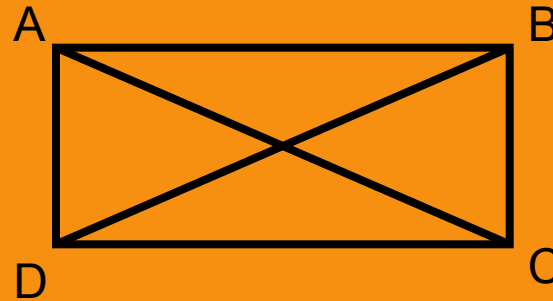
Прямоугольные треугольники  $ACD$  и  $BDC$  равны по двум катетам ( $CD=BA$ ,  $AD$ -общий катет) отсюда следует, что гипотенузы этих треугольников равны, то есть  $AC=BD$ .

Ч. т. д.

• на главную

## Признак

Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм - прямоугольник.

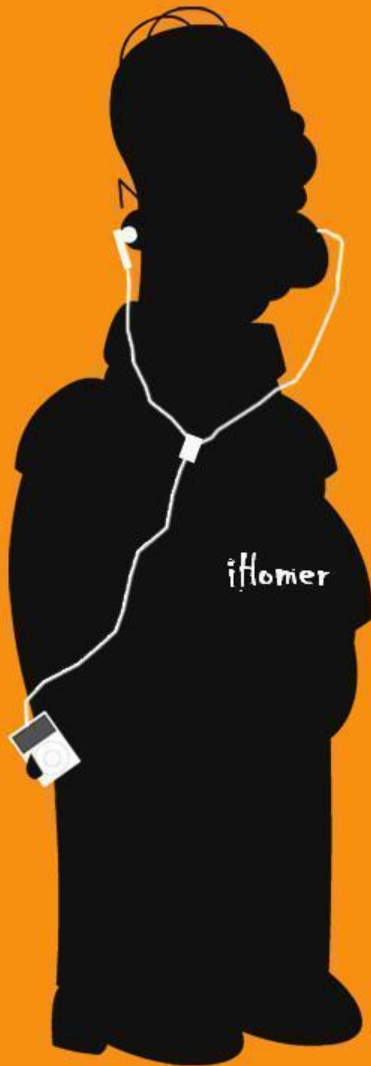


$$AC=BD$$

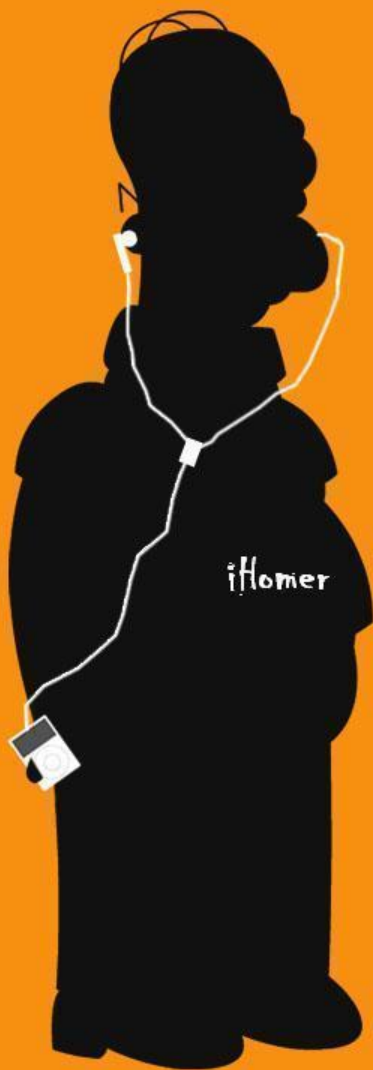
Доказательство.

Треугольники  $ABD$  и  $DCA$  равны по трем сторонам ( $AB=DC$ ,  $BD=CA$ ,  $AD$  – общая сторона). Отсюда следует, что  $\angle A = \angle D$ . Так как в параллелограмме противоположные углы равны, то  $\angle A = \angle C$  и  $\angle B = \angle D$ . Таким образом,  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$ .

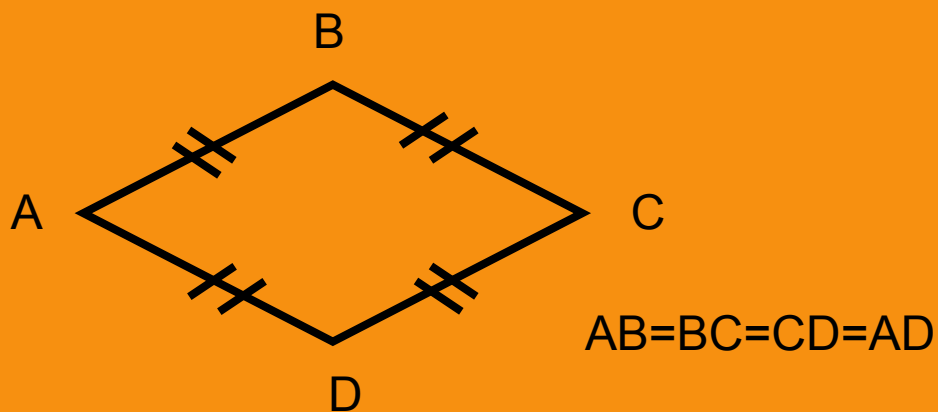
Параллелограмм – выпуклый четырехугольник, поэтому  $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$ . Следовательно,  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ , то есть параллелограмм  $ABCD$  является прямоугольником.



## Определение



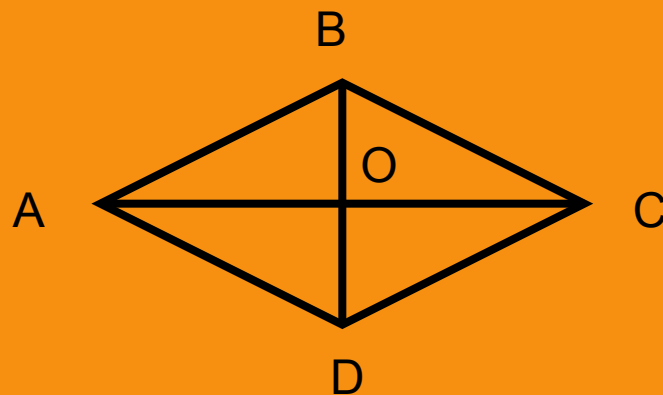
Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны.



• на главную

## Свойства

Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.



$$AB=BC=CD=AD$$

Доказательство.

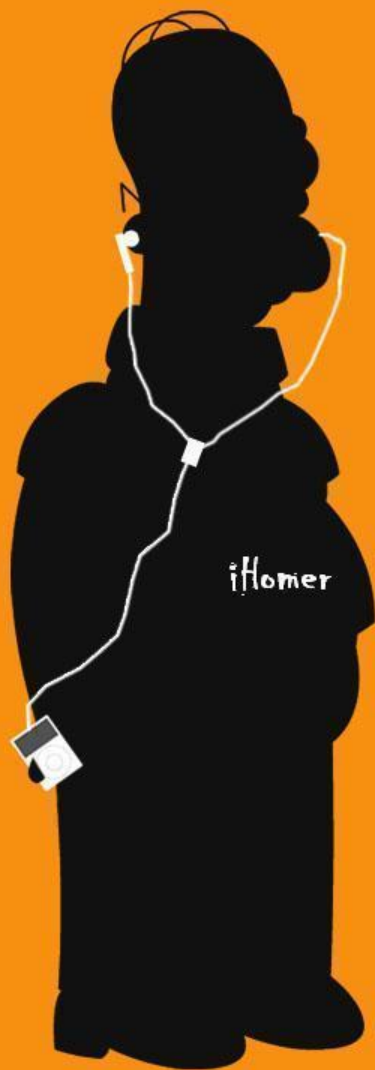
По определению ромба  $AB=AD$ , поэтому треугольник  $BAD$  – равнобедренный. Так как ромб – параллелограмм, то его диагонали точкой  $O$  пересечения делятся пополам. Следовательно,  $AO$  – медиана равнобедренного треугольника  $BAD$ , а значит, высота и биссектриса этого треугольника. Поэтому  $AC$  перпендикулярна  $BD$  и  $\angle BAC = \angle DAC$ .

ч. т. д.

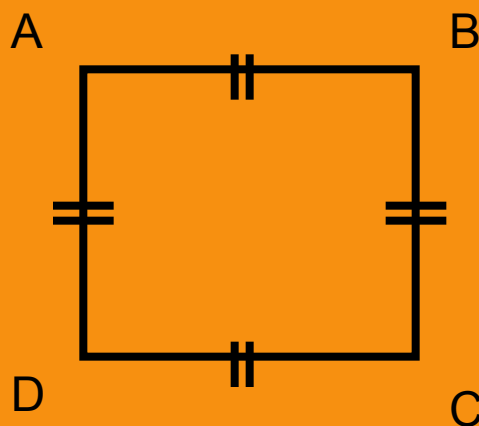


● на главную

## Определение



Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.



$$AB=BC=CD=AD$$



## Свойства



1. Все углы квадрата прямые. (рис.1)
2. Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам, делят углы квадрата пополам. (рис.2)

### Доказательство.

Прямоугольник является параллелограммом, поэтому и квадрат является параллелограммом, у которого все стороны равны, то есть ромбом. Отсюда следует, что квадрат обладает всеми свойствами прямоугольника и ромба.

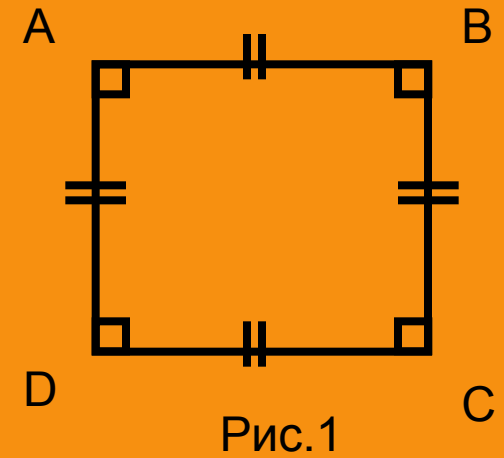


Рис.1

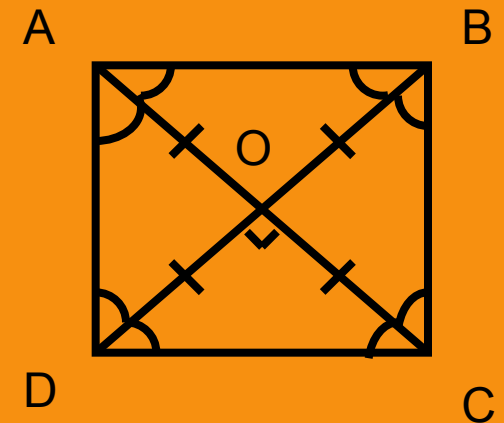
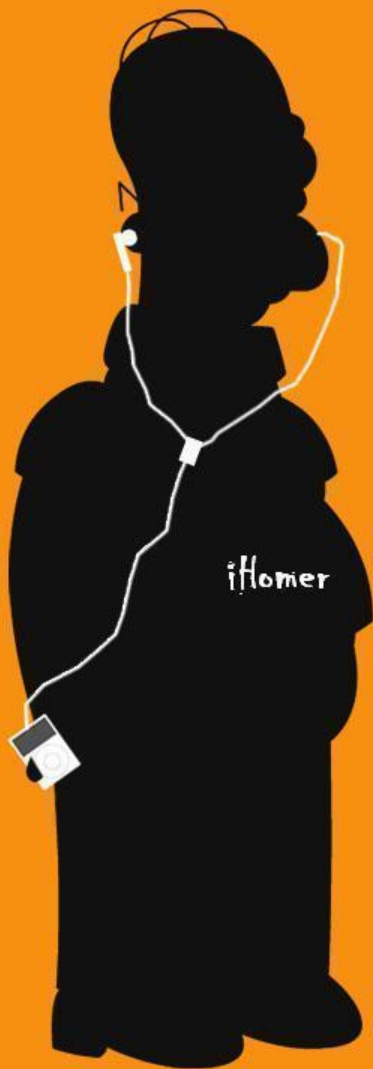


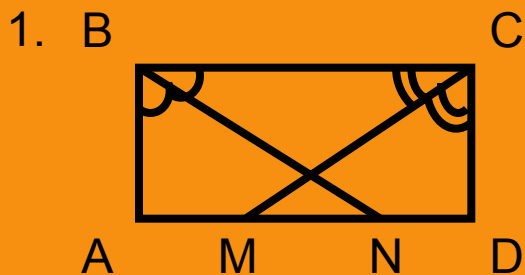
Рис.2

ч. т. д.

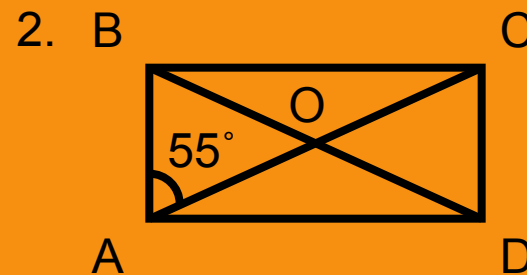
# Задачи



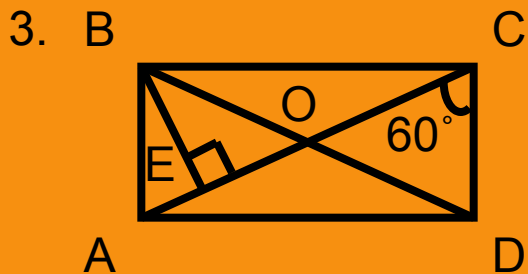
ABCD – прямоугольник.



Доказать:  $BN=CM$ .

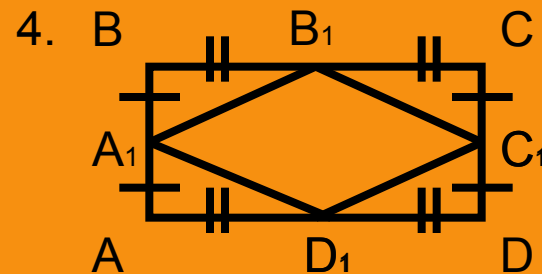


Найти:  $\angle COD$ ;  $\angle ACD$ .



Дано:  $OE = 4$ .

Найти:  $AC$ .

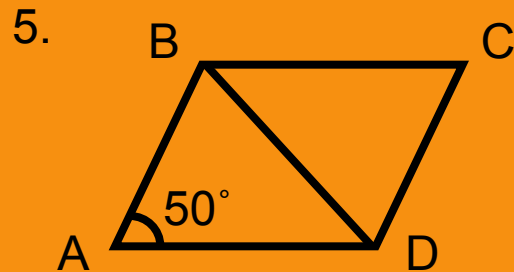


Доказать:  $A_1B_1C_1D_1$  - ромб.

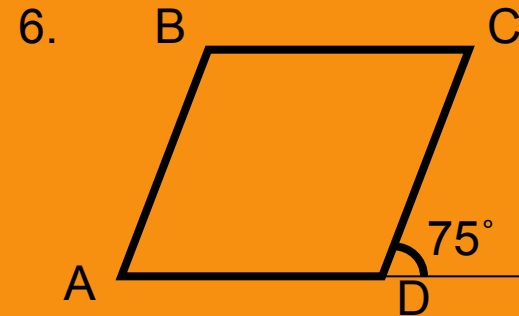
# Задачи



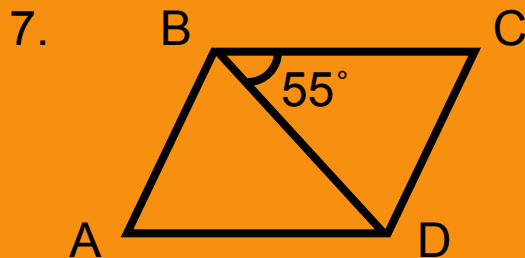
ABCD – ромб.



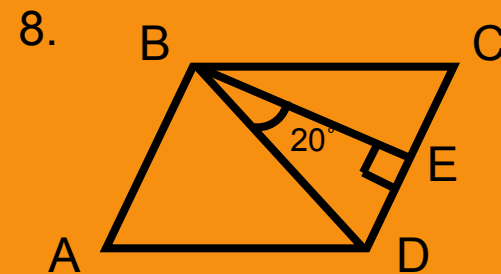
Найти:  $\angle BDC$ .



Найти:  $\angle ABC$ .



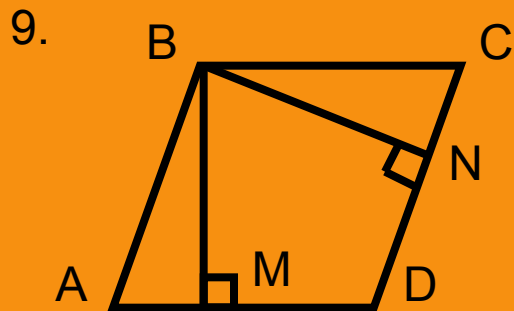
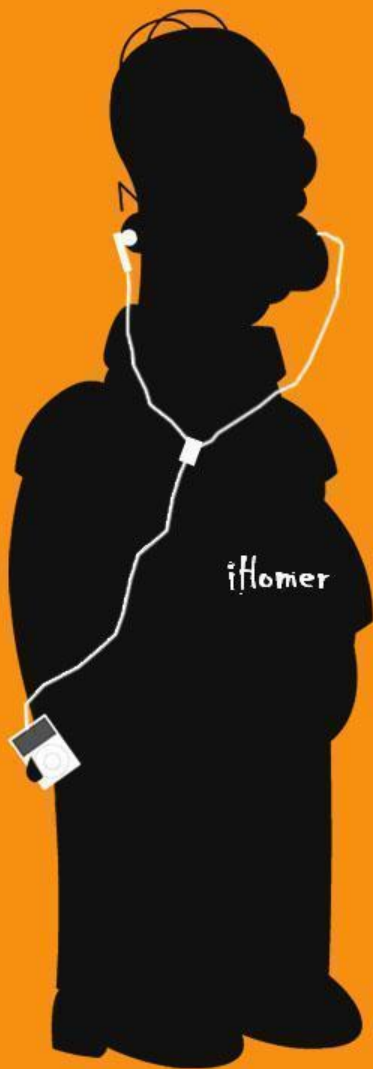
Найти:  $\angle BAD$ .



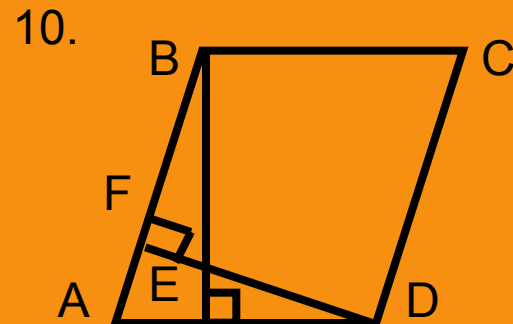
Найти:  $\angle BAD$ .

# Задачи

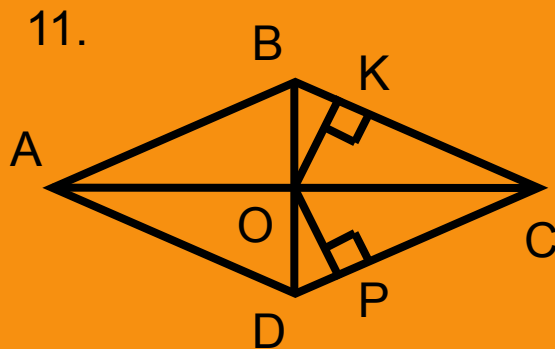
ABCD – ромб.



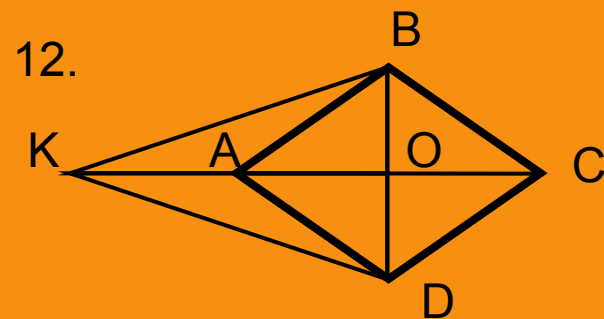
Доказать:  $BM = BN$ .



Доказать:  $BE = DF$ .

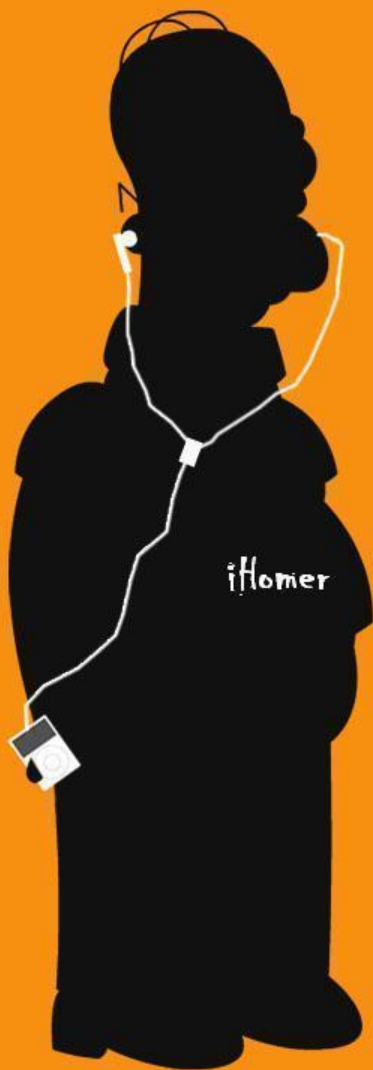


Доказать:  $OK = OP$ .



Доказать:  $KB = KD$ .

## Ответы



- a)  $\angle ABN = \angle NBC = 45^\circ$ , т. к.  $\angle ABC = 90^\circ$ .  
b)  $\angle BCM = \angle MCD = 45^\circ$ , т. к.  $\angle BCD = 90^\circ$ .  
c) Треугольник  $ABN = DCM$  ( $AB = CD$ ,  $\angle A = \angle C = 90^\circ$ ,  $\angle ABN = \angle MCD$ );  
Следовательно,  $BN = CM$ .
- a)  $\angle ACB = 180^\circ - 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$  ( $ABC$  – прямоугольный треугольник);  
b)  $\angle COD = 180^\circ - 55^\circ - 55^\circ = 70^\circ$  ( $BOA$  – равнобедренный треугольник).
- Из треугольника  $BOE$  ( $\angle E = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ )  $OB = 2OE = 8$ ,  $BD = 2OB = 16$ .  
 $AC = BD = 16$ .
- Прямоугольные треугольники  $A_1BB_1$ ,  $B_1CC_1$ ,  $C_1DD_1$ ,  $D_1AA_1$  равны ( $A_1B = CC_1 = C_1D = AA_1$ ,  $BB_1 = B_1C = DD_1 = D_1A$ ). Следовательно,  
 $A_1B_1 = B_1C_1 = C_1D_1 = D_1A_1$ , т.е.  $A_1B_1C_1D_1$  – ромб.
- $\angle BDC = (180^\circ - 50^\circ) / 2 = 65^\circ$  (треугольник  $BDC$  равнобедренный).
- $\angle ABC = \angle ADC = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$  (т.к.  $\angle ABC$  и  $\angle ADC$  противоположные).
- $\angle BAD = 180^\circ - 55^\circ - 55^\circ = 70^\circ$  (равнобедренные треугольники  $ABD = BCD$ )
- $\angle BDC = 180^\circ - 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ ;  $\angle BCD = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ = \angle BAD$ .
- Прямоугольные треугольники  $ABM$  и  $NBC$  равны ( $AB = BC$ ,  $\angle A = \angle C$ ),  $\Rightarrow BM = BN$ .
- Прямоугольные треугольники  $ADF$  и  $ADE$  равны ( $AB = AD$ ,  $\angle A$  – общий)  $\Rightarrow BE = DF$ .
- Прямоугольные треугольники  $OKC$  и  $OPC$  равны ( $OC$  – общая,  $\angle DCO = \angle BCO$ )  $\Rightarrow OK = OP$ .
- Прямоугольные треугольники  $KBO$  и  $KDO$  равны ( $KO$  – общая,  $BO = OD$ )  $\Rightarrow KB = KD$ .