



Департамент образования  
города Москвы  
Северо-Западное окружное  
управление образования



Презентация по геометрии на тему :  
«Ромб»

учителя математики  
ГБОУ школы №1056

Романенко Елены Алексеевны



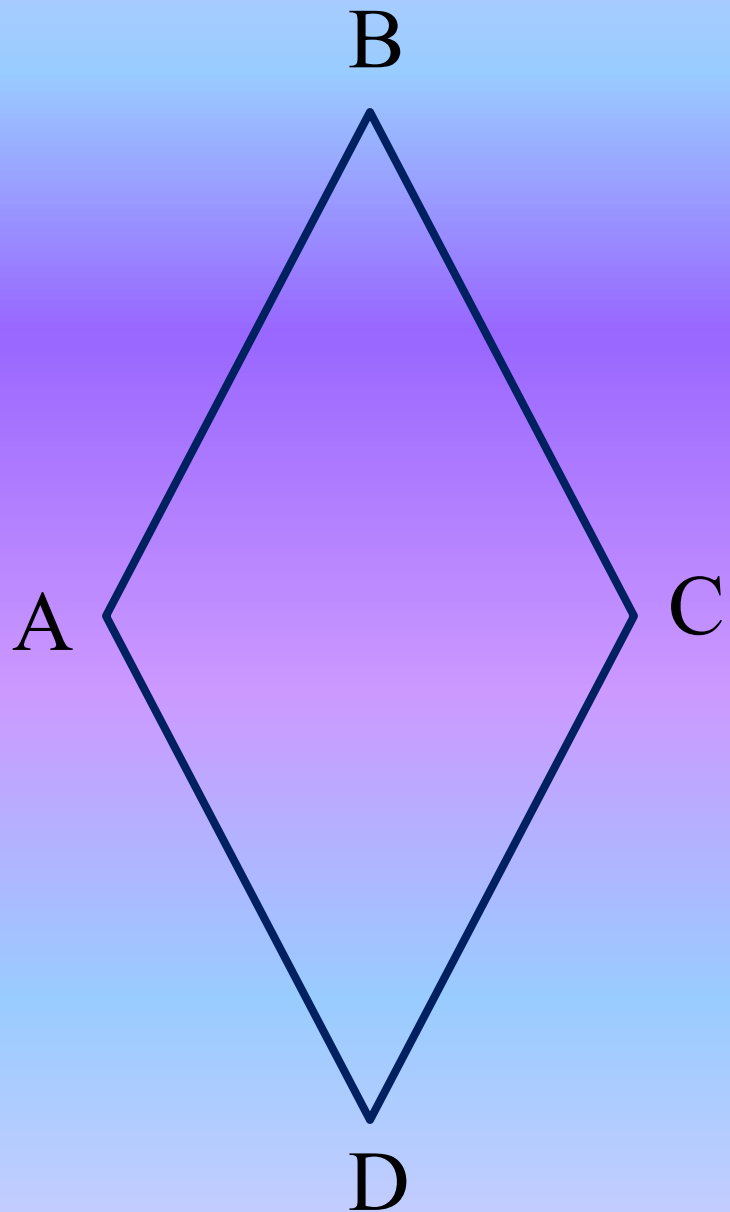


**Ромб**

# Ромб -

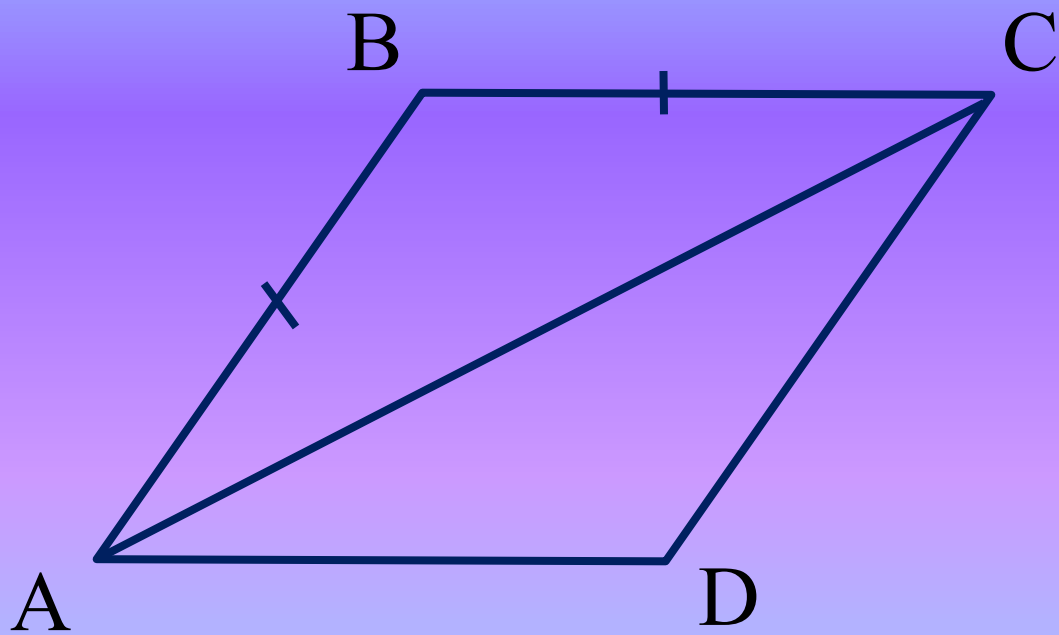
это параллелограмм,  
у которого все  
стороны равны.

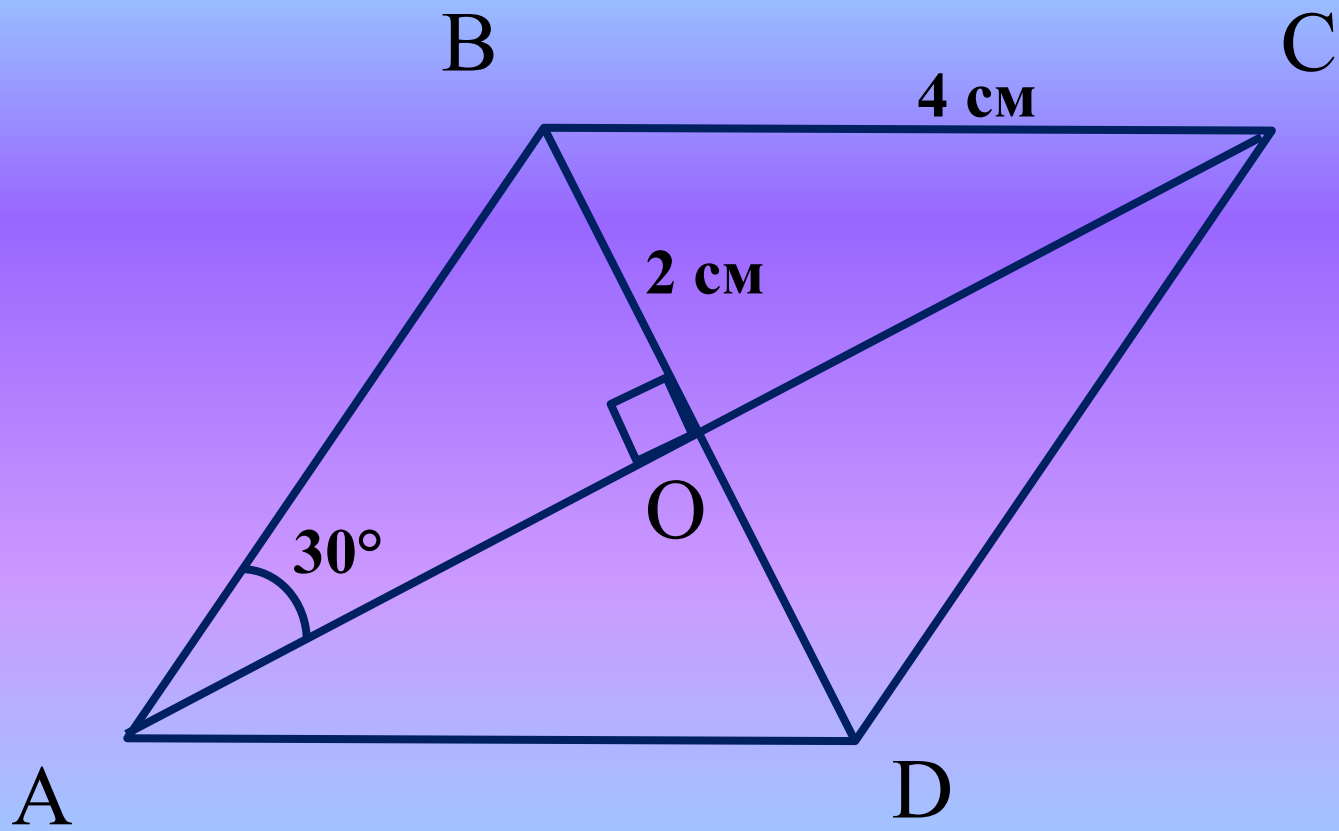
$$AB = BC = CD = AD$$

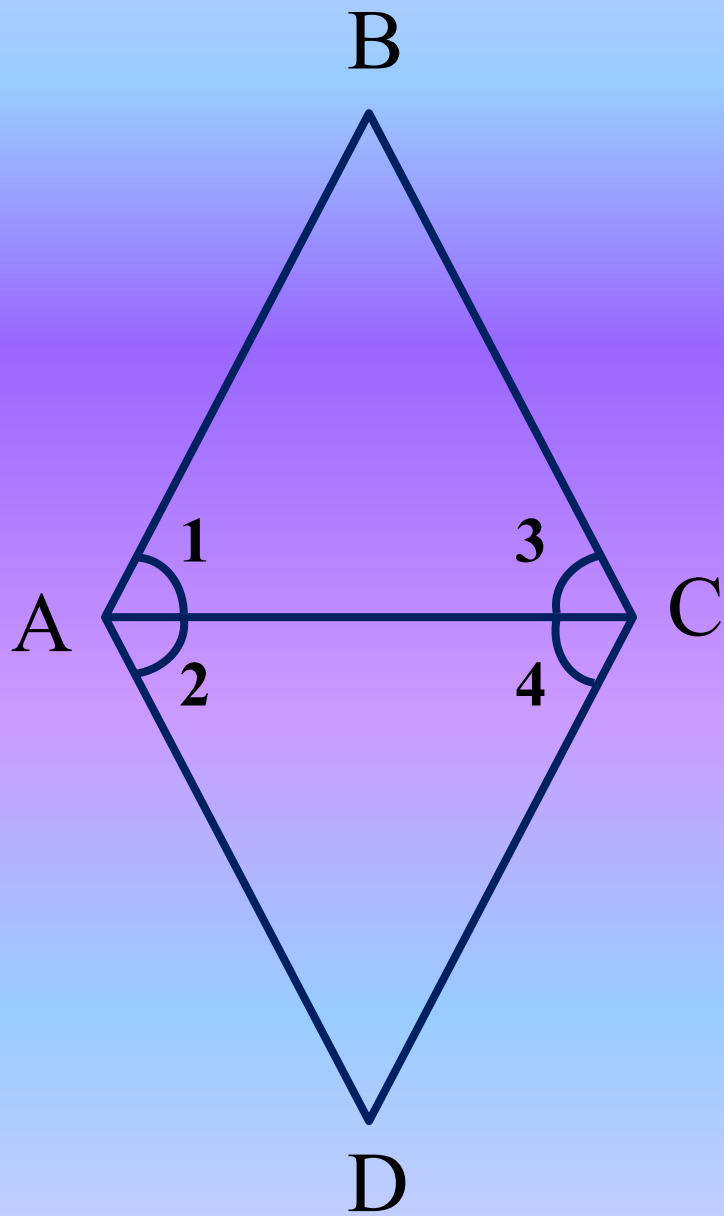


# Задачи для устного решения

- Докажите, что параллелограмм  $ABCD$  – ромб.





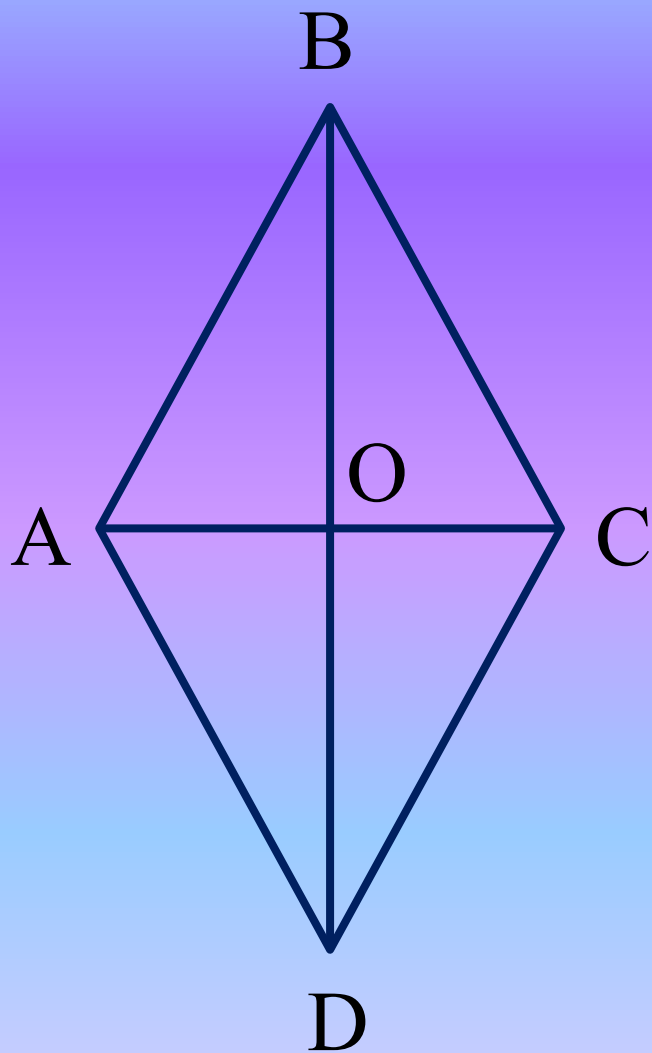


# Свойства ромба:

- Все свойства параллелограмма.
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами его углов.



Диагонали ромба взаимно перпендикулярны  
и являются биссектрисами его углов.



**Дано:**

ABCD – ромб

$AC \cap BD = O$

**Доказать:**

$AC \perp BD$

$\angle ABO = \angle CBO$

$\angle ADO = \angle CDO$

$\angle BAO = \angle DAO$

$\angle BCO = \angle DCO$

# Доказательство:

1) Рассмотрим  $\triangle ABC$  :

$AB = BC \Rightarrow \triangle ABC$  – равнобедренный

$AC \cap BD = O, AO = OC \Rightarrow BO$  – медиана, высота, биссектриса.

Получаем, что  $AC \perp BD, \angle ABO = \angle CBO$ .

2) Аналогично получаем:

$$\angle ADO = \angle CDO$$

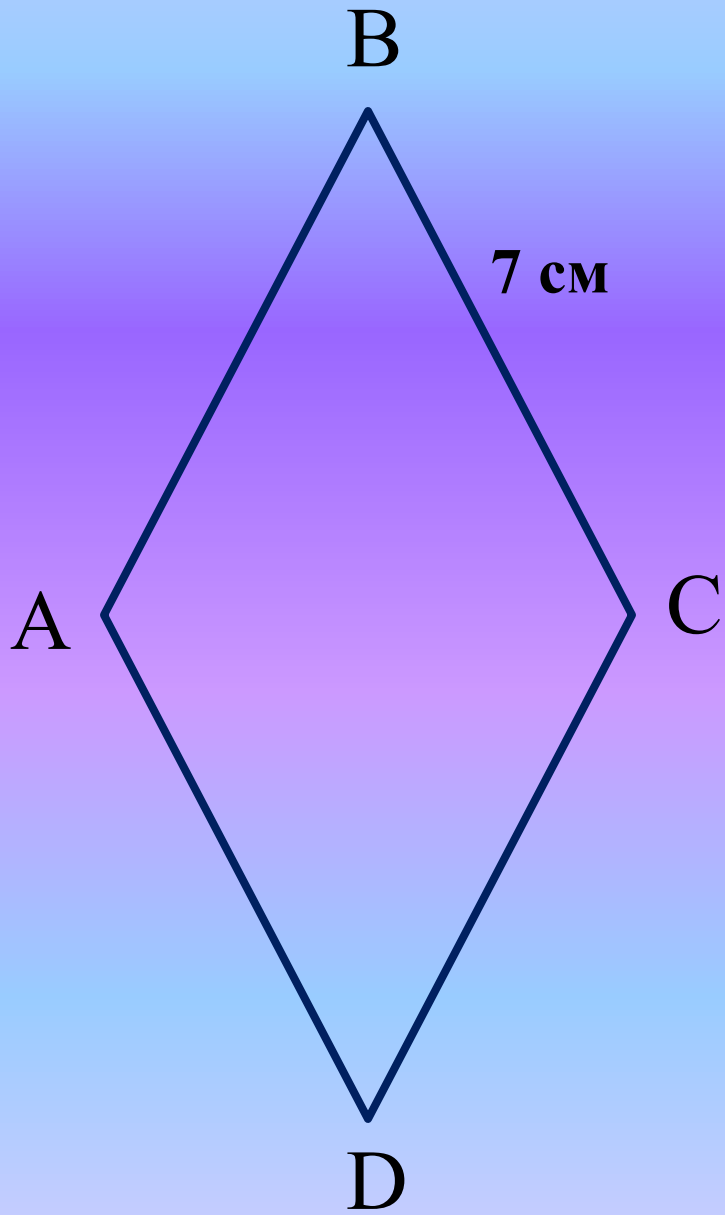
$$\angle BAO = \angle DAO$$

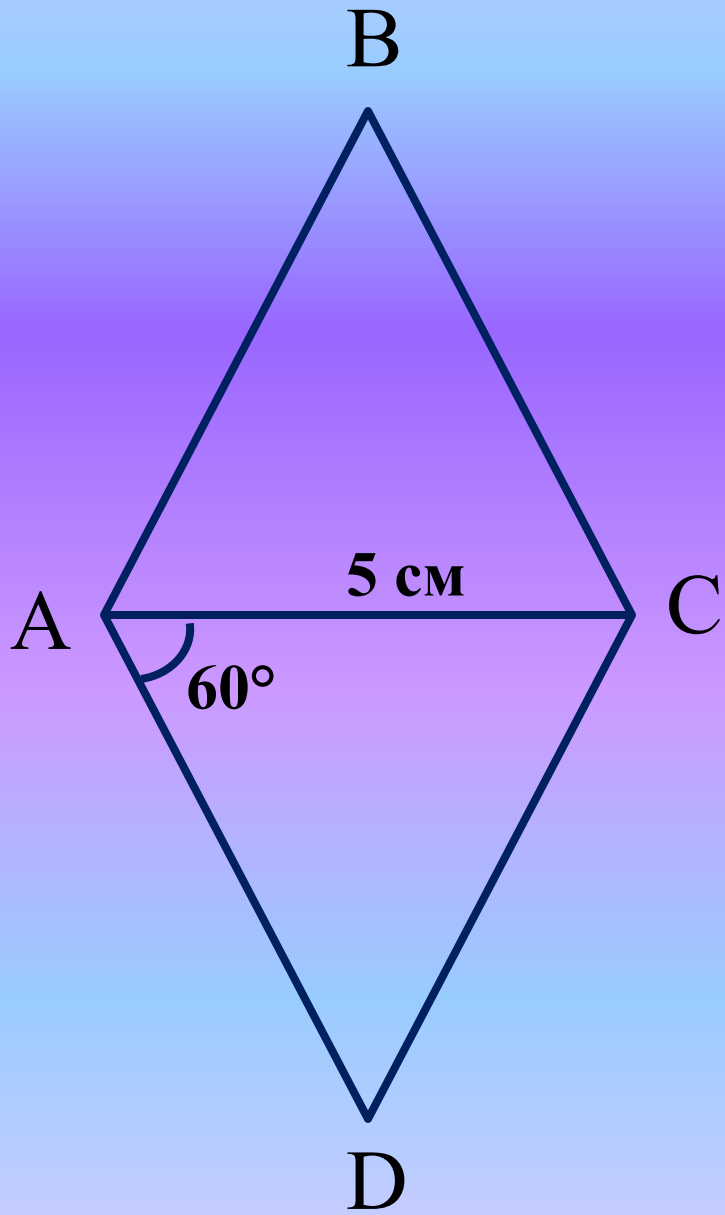
$$\angle BCO = \angle DCO$$

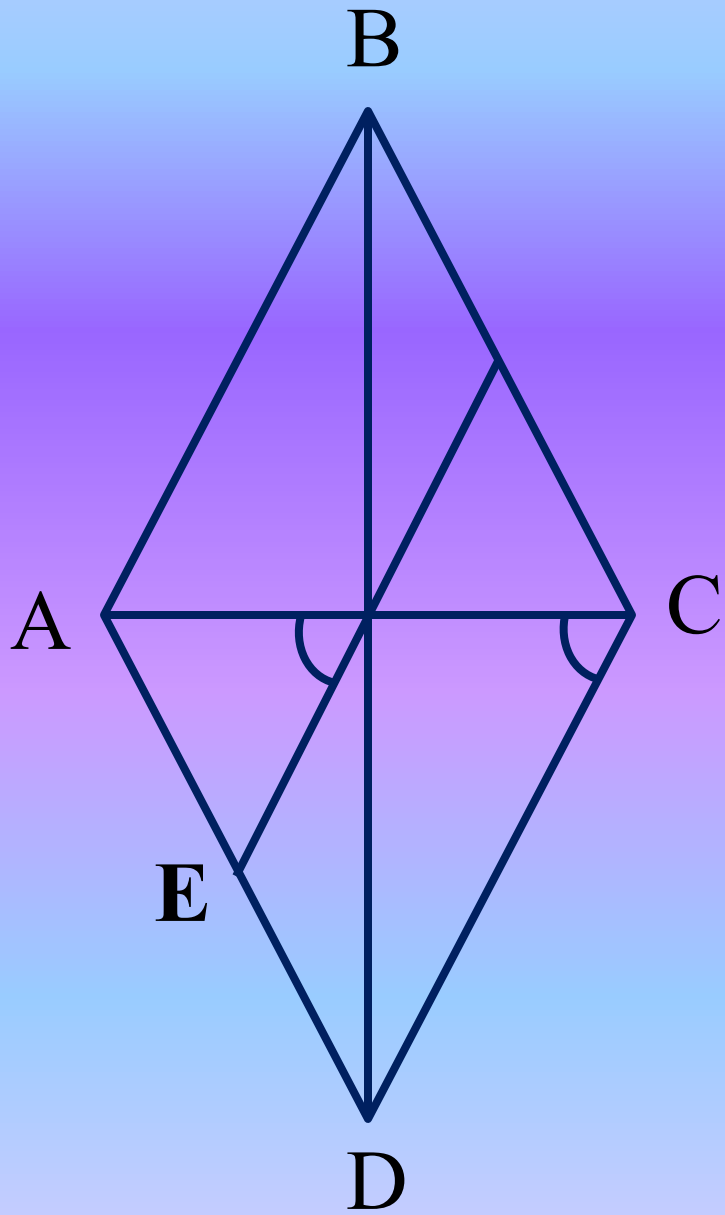
Ч.Т.Д.

# Задачи для устного решения

- Найдите периметр ромба ABCD.







**$AE = 5 \text{ cm}$**

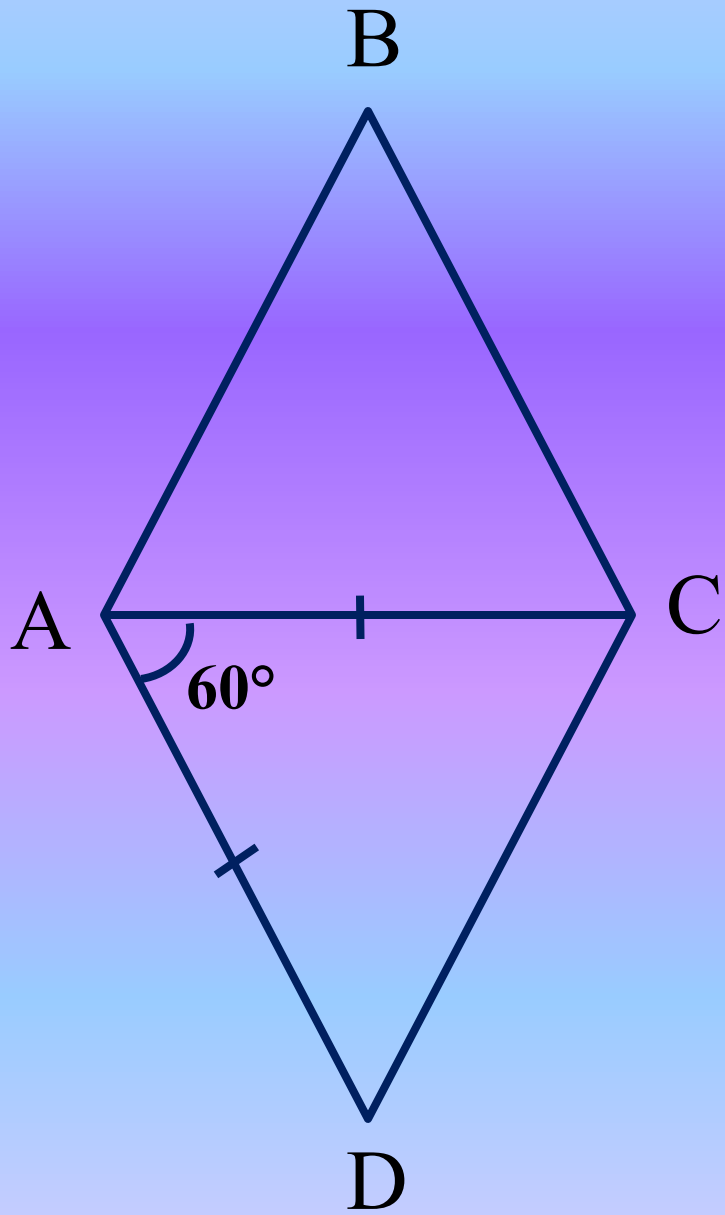
# Признаки ромба:

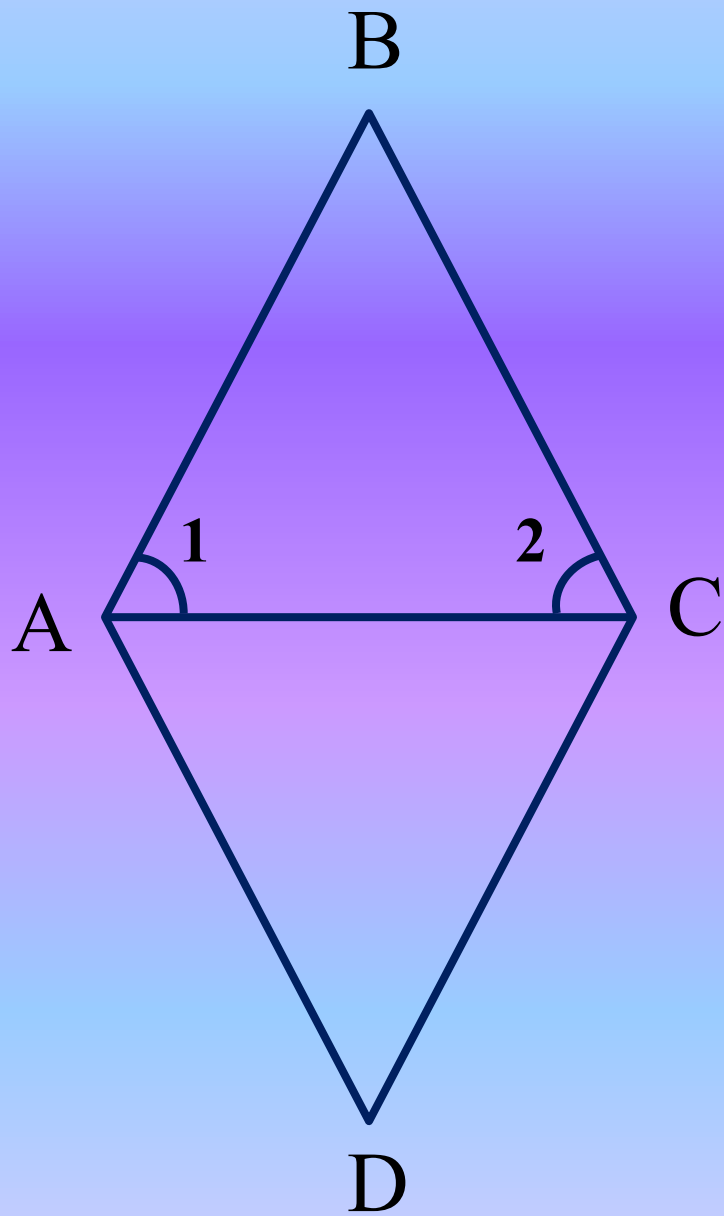
- Если в четырехугольнике стороны равны, то этот четырехугольник является ромбом.
- Если в параллелограмме диагонали взаимно перпендикулярны, то этот параллелограмм – ромб.
- Если в параллелограмме диагонали являются биссектрисами его углов, то этот параллелограмм – ромб.

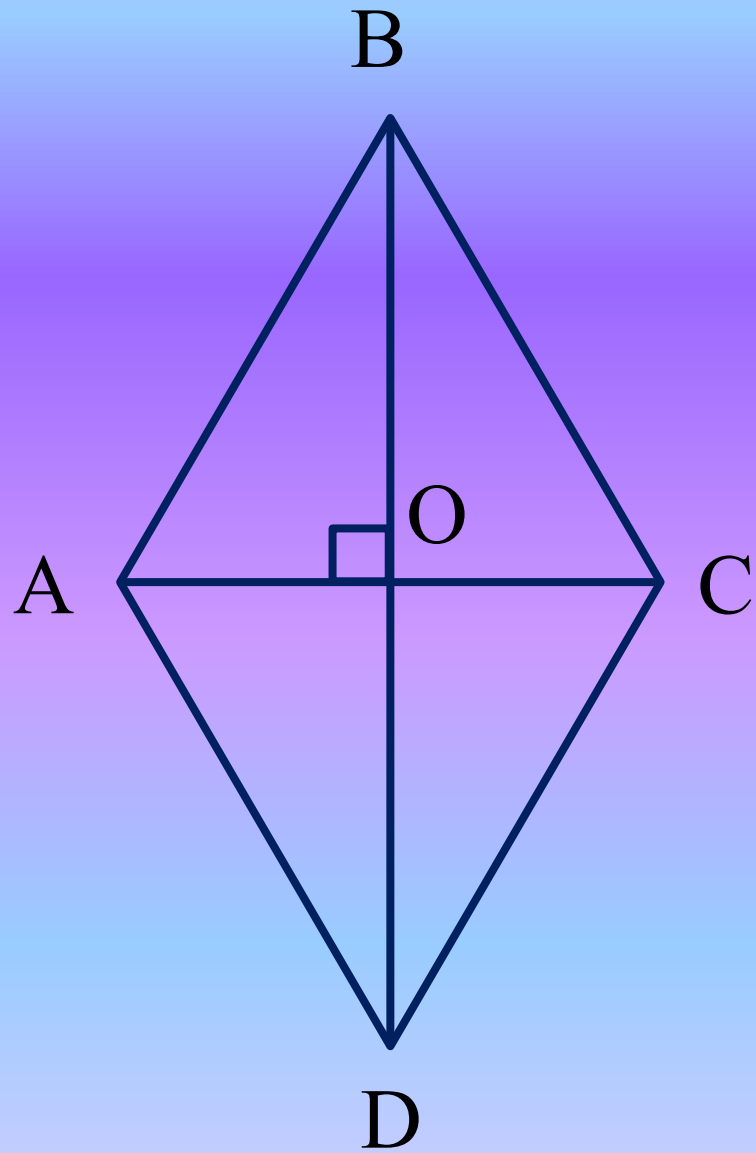
# Задачи для устного решения

- Докажите, что параллелограмм  $ABCD$  - ромб.



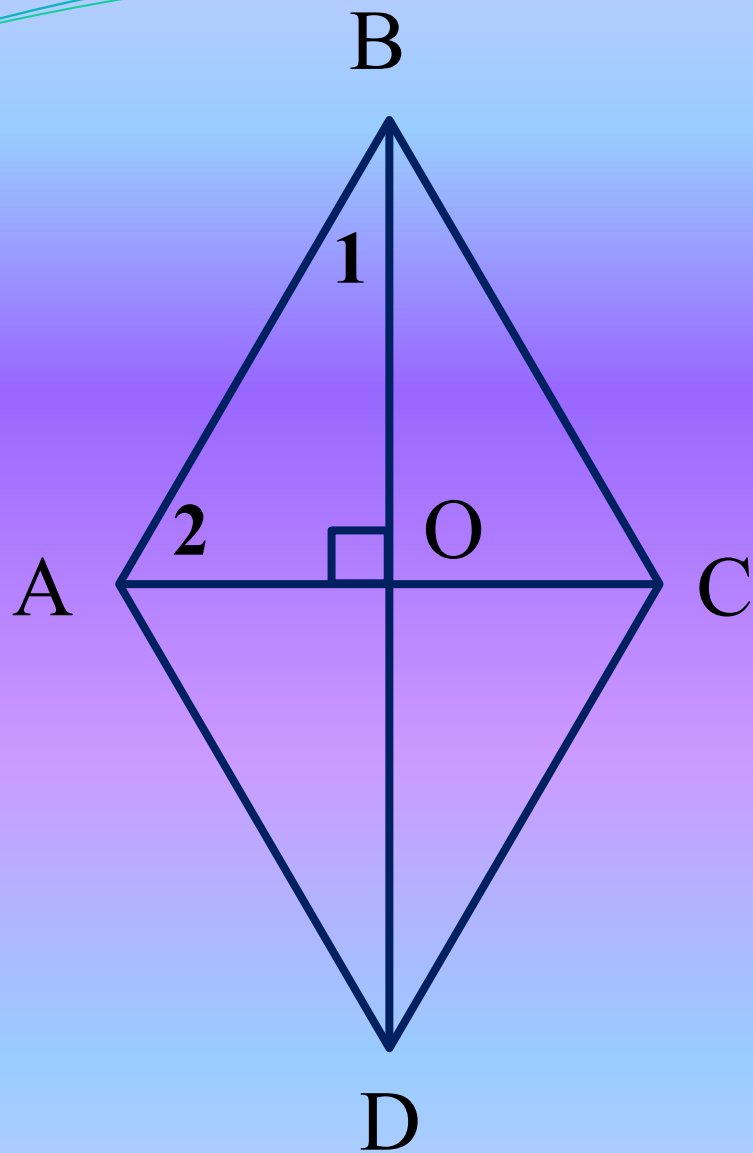






# **Задачи для самостоятельного решения**

**№1. Найти углы ромба, если его сторона образует с диагоналями углы, разность которых равна  $20^\circ$ .**



**Дано:**

ABCD – ромб

$$\angle 2 - \angle 1 = 20^\circ$$

**Найти:**

$$\angle A -? \quad \angle B -?$$

## Решение:

1) Т.к. ABCD – ромб, то  $\triangle ABO$  – прямоугол.

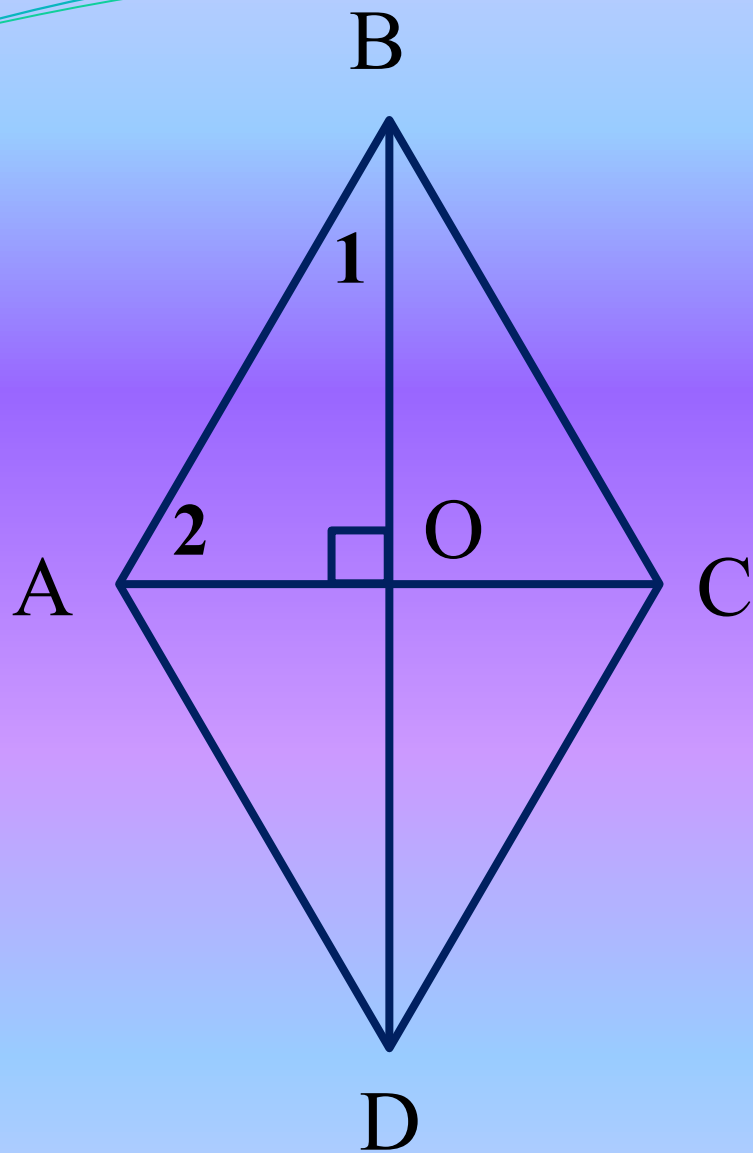
2)  $\angle 2 - \angle 1 = 20^\circ \Rightarrow \angle 2 = \angle 1 + 20^\circ$  Пусть  $\angle 1 =$   
 $x^\circ$ , тогда  $\angle 2 = x + 20^\circ$   $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$   
(свойство углов прямоугол.  $\triangle$ )  $x + x + 20 = 90$   
 $2x = 70$   $x = 35$

3)  $\angle 1 = x = 35^\circ$ ,  $\angle 2 = x + 20^\circ = 55^\circ$

Ответ:  $35^\circ$ ;  $55^\circ$ .

**№2. Найти углы ромба, если его сторона образует с диагоналями углы, которые относятся как 2:7.**





**Дано:**

ABCD – ромб

$$\angle 1 : \angle 2 = 2 : 7$$

**Найти:**

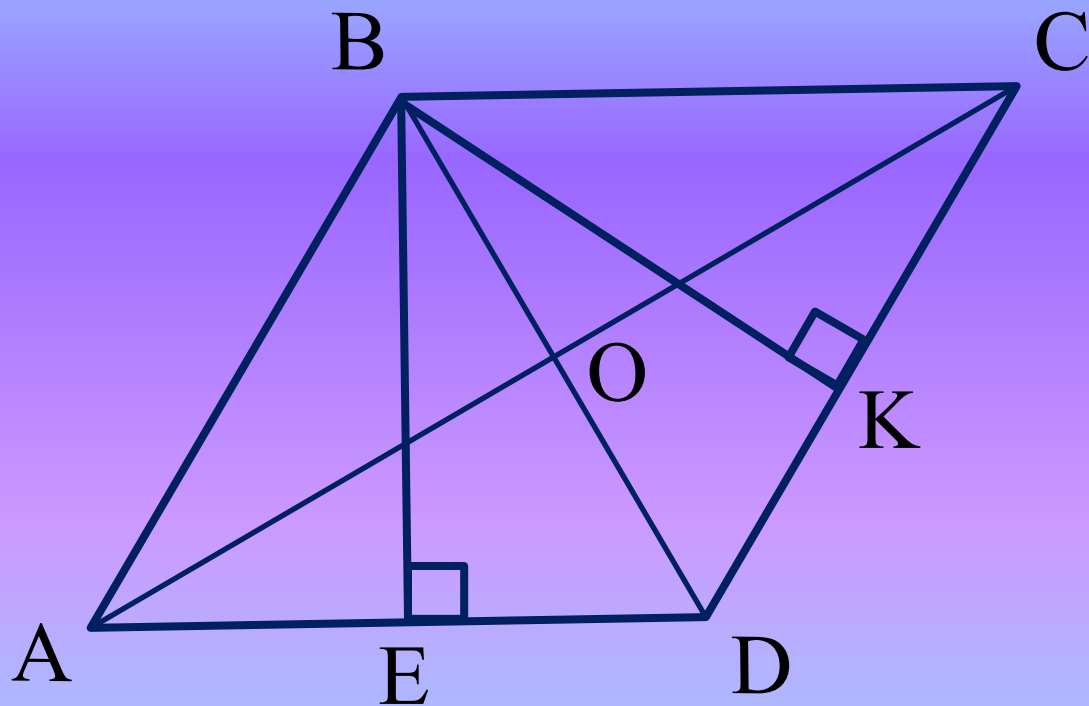
$$\angle A - ? \quad \angle B - ?$$

## Решение:

- 1) Т.к.  $ABCD$  – ромб, то  $\triangle ABO$  – прямоугол.  $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$  (свойство углов прямоугол.  $\triangle$ )
- 2) Пусть  $x$  – коэффициент пропорциональности, тогда  
 $\angle 1 = 2x^\circ, \angle 2 = 7x^\circ$   $2x + 7x = 90$   
 $9x = 90$   $x = 10$
- 3)  $\angle 1 = 2x = 20^\circ, \angle 2 = 7x = 70^\circ$
- 4)  $\angle A = 2 \angle 2 = 140^\circ, \angle B = 2 \angle 1 = 40^\circ$

Ответ:  $40^\circ; 140^\circ$ .

**№3. Высоты, проведенные из вершины тупого угла ромба, образуют угол в  $48^\circ$ . Найти углы, образованные диагоналями ромба с его сторонами.**



**Дано:**

ABCD – ромб

$BE \perp AD$

$BK \perp CD$

$\angle EBK = 48^\circ$

**Найти:**

$\angle ABD - ?$

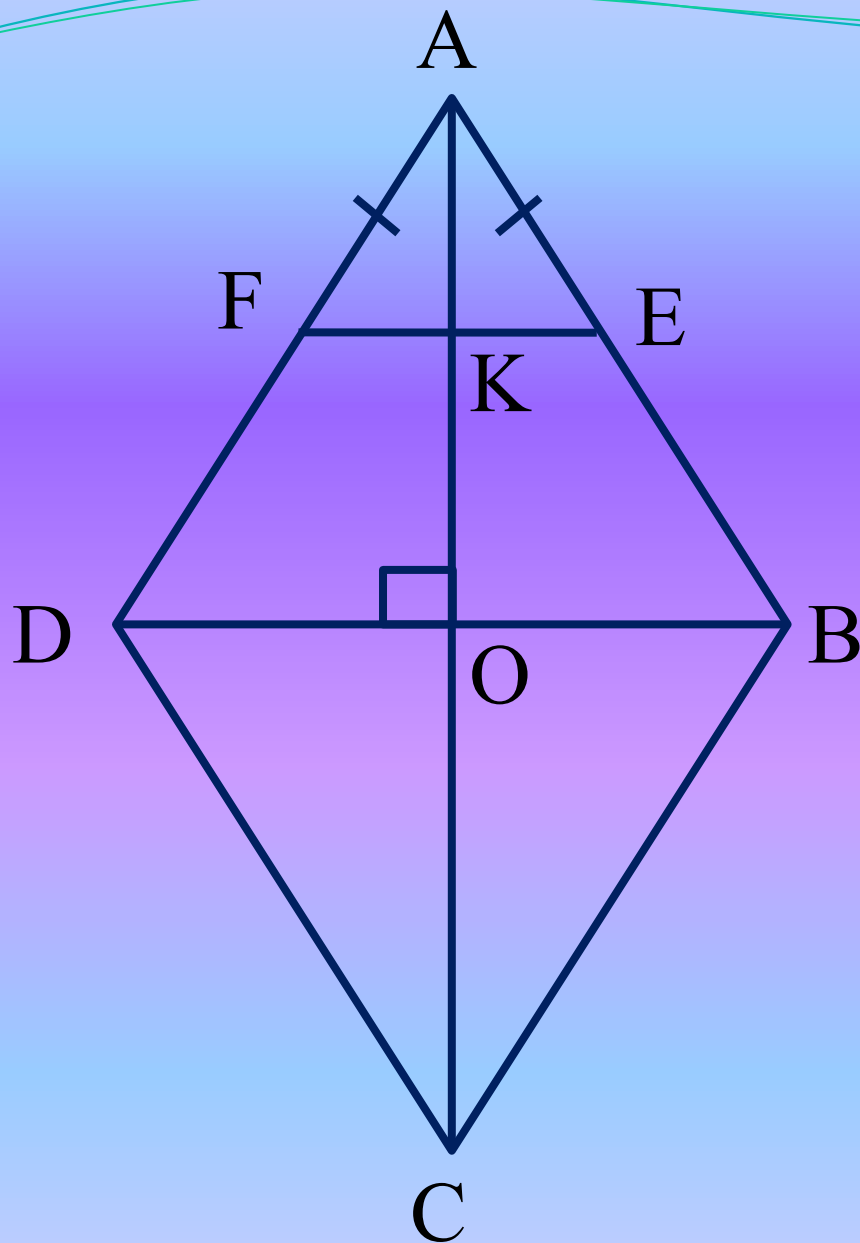
$\angle BAC - ?$

## Решение:

- 1) Рассмотрим  $\triangle ABE$  и  $\triangle BCK$  – прямоугол.:  $\angle A = \angle C$   
 $AB = BC$ , а значит  $\triangle ABE = \triangle BCK$   
( по гипотенузе и острому углу)
- 2)  $\triangle ABE = \triangle BCK \Rightarrow BE = BK$
- 3) Рассмотрим  $\triangle BED$  и  $\triangle BDK$  – прямоугол.:  $BE = BK$   
 $BD$  – общая  $\Rightarrow \triangle BED = \triangle BDK$   
(по гипотенузе и катету), а значит  
 $\angle EBD = \angle DBK = 48^\circ : 2 = 24^\circ \Rightarrow \angle BDE = \angle BDK = 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$
- 4)  $AC \perp BD$  (свойство ромба)  $\Rightarrow \triangle ABO = \triangle ADO$  (прямоуг.)  
 $\angle BDE = 66^\circ \Rightarrow \angle OAD = \angle OAB = 24^\circ$

Ответ:  $66^\circ$ ;  $24^\circ$ .

**№4. На сторонах  $AB$  и  $AD$  ромба  $ABCD$  отложены равные отрезки  $AE$  и  $AF$ . Доказать, что  $EF$  и  $AC$  перпендикулярны.**



**Дано:**  
 $ABCD$  – ромб  
 $AF = AE$

**Доказать:**  
 $FE \perp AC$

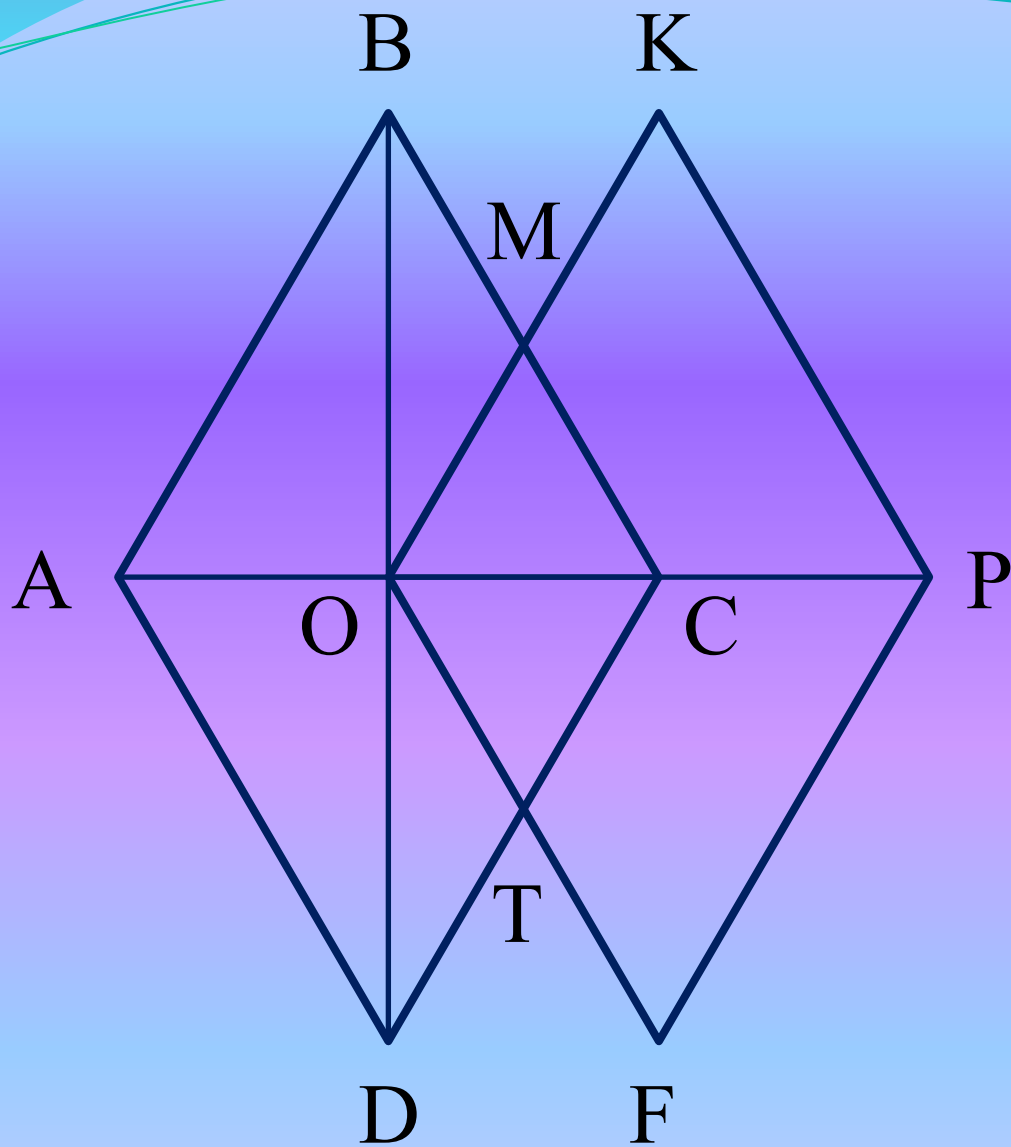
# Решение:

- 1)  $\triangle AEF$  – равнобедренный (т.к.  $AE = AF$ )  $AK$  –  
биссектриса  $\angle A$   $\Rightarrow AK$  – биссектриса,  
медиана и высота, т.е.  $AK \perp FE$
- 2)  $AK \perp FE$   $AK \subset AC \Rightarrow FE \perp$   
 $AC$

Ч.Т.Д.



**№5. Два равных ромба  $ABCD$  и  $OKPF$  расположены так, что точка пересечения диагоналей одного совпадает с вершиной другого и наоборот. (см. рисунок)  
Определить вид четырехугольника  $OMST$ .**



**Дано:**

$ABCD, OKPF$  – ромбы

$ABCD = OKPF$

**Доказать:**

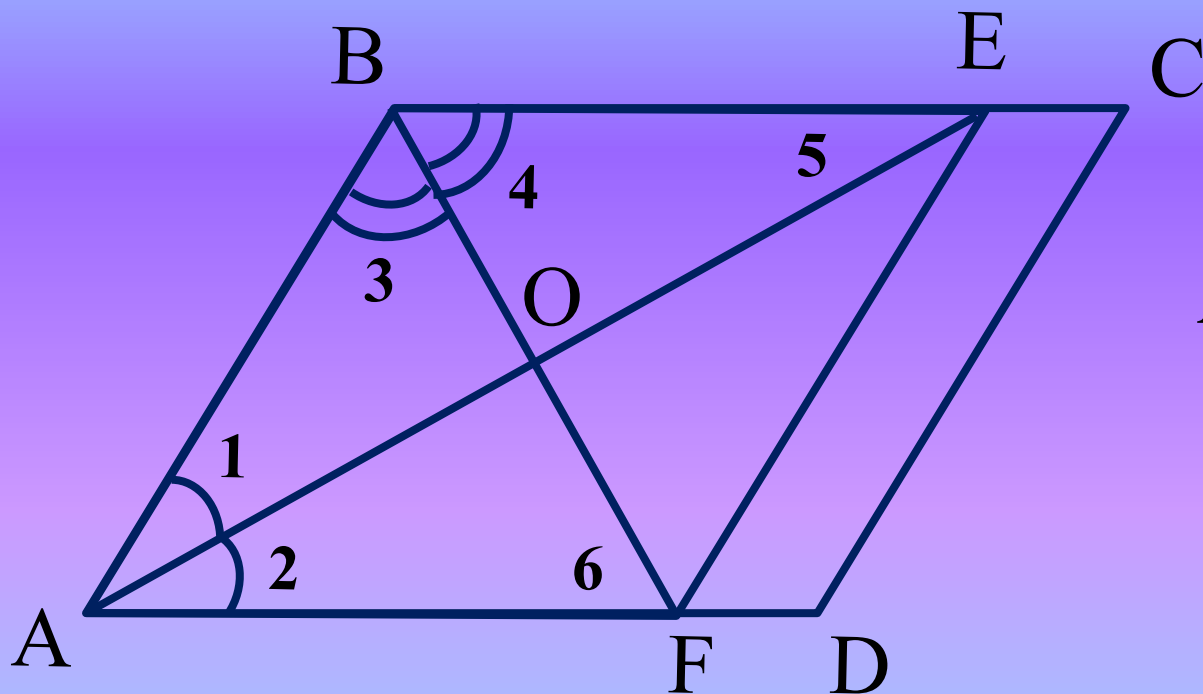
$OMST$  - ромб

# Доказательство:

- 1)  $OK \parallel FP \parallel AB \parallel DC, OK = FP = AB = DC$   
 $\parallel OF \parallel KP, AD = BC = OF = KP$   
 $\parallel OT \Rightarrow OMCT$  – пар-м  
определению)  $\Rightarrow OM \parallel CT, MC$   
(по определению)  $\Rightarrow OM = CT, MC = OT$  (свойство пар-ма)
- 2)  $OM \parallel AB, AO = OC \Rightarrow OM$  – средняя линия  $\triangle ABC$   
 $\Rightarrow OM = \frac{1}{2} AB = CT$
- 3)  $OT \parallel AD, AO = OC \Rightarrow OT$  – средняя линия  $\triangle ACD$   
 $\Rightarrow OT = \frac{1}{2} AD = MC$
- 4)  $AB = AD \Rightarrow OM = MC = CT = OT = \frac{1}{2} AB$
- 5)  $OMCT$  – пар-м  $OM = MC = CT = OT$   
 $= \frac{1}{2} AB \Rightarrow OMCT$  – ромб (по определению)

Ч.Т.Д.

**№6. В параллелограмме  $ABCD$  биссектрисы углов  $A$  и  $B$  пересекают стороны  $BC$  и  $AD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Доказать, что  $ABEF$  – ромб.**



**Дано:**

$ABCD$  – пар-м

$BF, AE$  – бис.

**Доказать:**

$ABEF$  - ромб

# Решение:

- 1) Рассмотрим  $BE \parallel AF$  ( $BC \parallel AD$ ) и секущую  $AE$ :  $\angle 2 = \angle 5$  (внутренние накрест лежащие)
- 2)  $\angle 1 = \angle 2$  ( $AE$  – бис.)  $\Rightarrow \angle 1 = \angle 5$  Зн.  $\triangle ABE$   
– равноб.  $\Rightarrow AB = BE$
- 3) Рассмотрим  $BE \parallel AF$  ( $BC \parallel AD$ ) и секущую  $BF$ :  
 $\angle 4 = \angle 6$  (внутренние накрест лежащие)
- 4)  $\angle 3 = \angle 4$  ( $AE$  – бис.)  $\Rightarrow \angle 3 = \angle 6$  Зн.  $\triangle ABF$   
– равноб.  $\Rightarrow AB = BF$
- 5)  $BE \parallel AF$ ,  $BE = AF \Rightarrow ABEF$  – пар-м (по признаку)  
Зн.  $AB = EF$ ,  $BE = AF$
- 6)  $ABEF$  – пар-м  $AB = EF = BE = AF$   
 $\Rightarrow ABEF$  – ромб (по определению)

Ч.Т.Д.