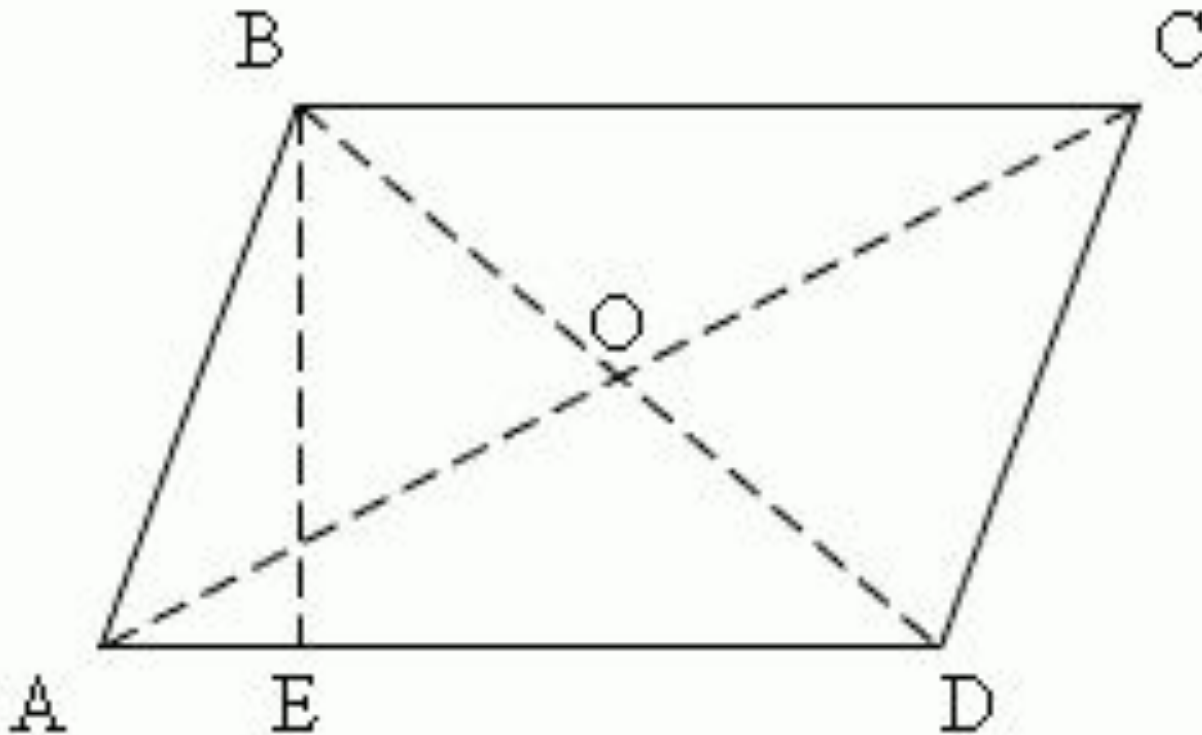


Презентация на тему:  
«Признаки параллелограмма»

Темникова Валерия 9 «Б»

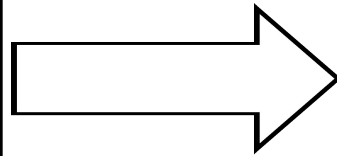
# Цели

- ▶ Доказать признаки параллелограмма.
- ▶ Умение выработать навыки использования признаков при решении задач.
- ▶ Анализировать полученные данные и делать выводы.



- В параллелограмме противоположные стороны равны и углы равны;
- Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам

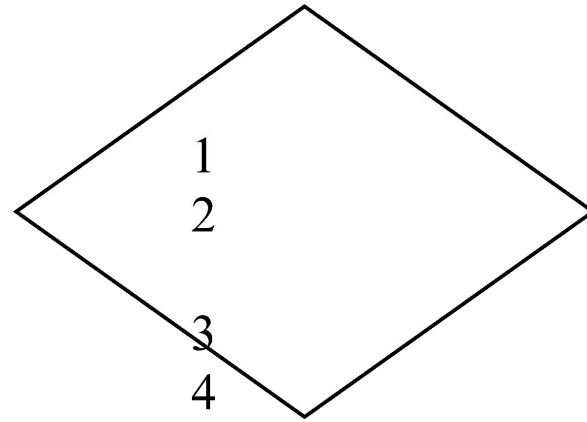
АВСД  
Параллелограмм



$AB \parallel CD, BC \parallel AD$   
 $AB \parallel CD, BC = AD$   
 $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$   
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$   
и т. д.  
 $AO = OC, BO = OD$

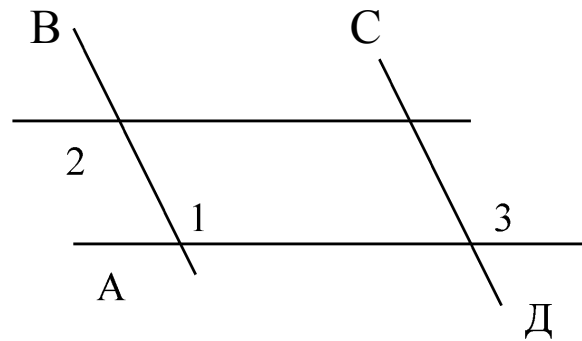
# Решение задач по готовым чертежам

а)  $\angle 1 = \angle 4$   
 $\angle 2 = \angle 3$



Является ли четырехугольник  
АВСД - параллелограммом?

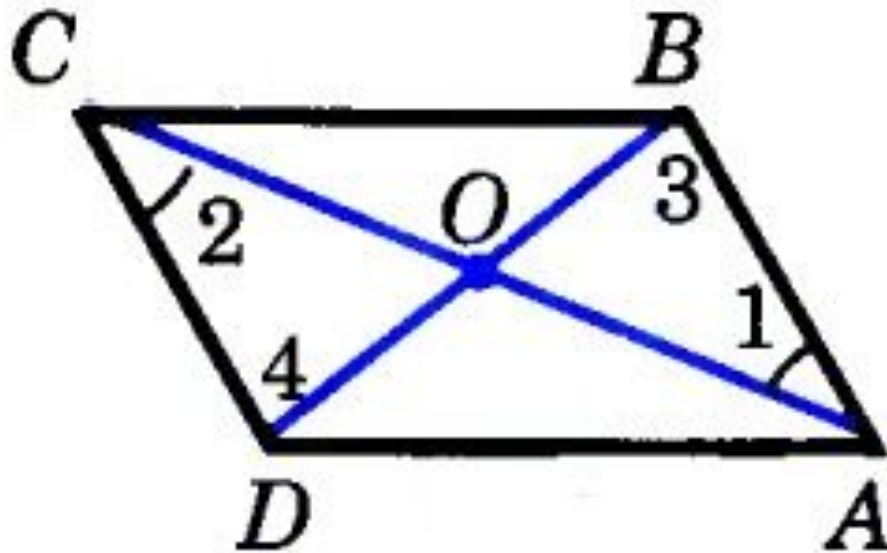
б)  $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$



Докажите, что четырехугольник  
АВСД – параллелограмм.

# Сформулируйте утверждения, обратные следующим:

- ▶ а) « Если четырехугольник - параллелограмм, то две его противоположенные стороны равны и параллельны»
- ▶ б) « Если четырехугольник - параллелограмм, то его противоположные стороны попарно равны»
- ▶ в) «Если четырехугольник - параллелограмм, то его диагонали точкой пересечения делятся пополам»



# Свойства параллелограмма

- Противоположные стороны параллелограмма равны.

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

- Диагонали параллелограмма пересекаются, и точка пересечения делит их пополам.

$$|AO| = |OC|, |BO| = |OD|.$$

- Сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна  $180^\circ$  (по свойству параллельных прямых).

- Точка пересечения диагоналей является центром симметрии параллелограмма.

- Сумма всех углов равна  $360^\circ$  (сумма углов многоугольника =  $180(n - 2)$ , где  $n$  кол-во углов).

- Если в параллелограмм можно вписать окружность, то суммы его противоположных сторон равны<sup>[1]</sup>.

- **(Тождество параллелограмма)** Сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна удвоенной сумме квадратов его двух смежных сторон: пусть  $a$  — длина стороны  $AB$ ,  $b$  — длина стороны  $BC$ ,  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей; тогда

$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2).$$

# Признаки параллелограмма

1. Противоположные стороны попарно равны и параллельны:  $AB = CD, AB \parallel CD, AD = BC, AD \parallel BC$ .

2. Противоположные углы попарно равны:  $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$ .

3. Диагонали делятся в точке их пересечения пополам:  $AO = OC, BO = OD$ .

4. Сумма соседних углов равна 180 градусов:

$$\angle A + \angle B = 180^\circ, \angle B + \angle C = 180^\circ, \angle C + \angle D = 180^\circ, \angle D + \angle A = 180^\circ.$$

5. Сумма расстояний между серединами противоположных сторон выпуклого четырехугольника равна его полупериметру:

6. Сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов сторон параллелограмма:

$$AC^2 + BD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2$$

# Площадь параллелограмма

$S = a \times h$ , где  $a$  – сторона,  $h$  – высота, проведенная к этой стороне.

$S = a \times b \times \sin \alpha$ , где  $a$  и  $b$  – стороны, а  $\alpha$  – угол между сторонами  $a$  и  $b$ .

$S = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \times \sin \alpha$ , где  $d_1$  и  $d_2$  – диагонали,  $\alpha$  – острый угол при их пересечении.