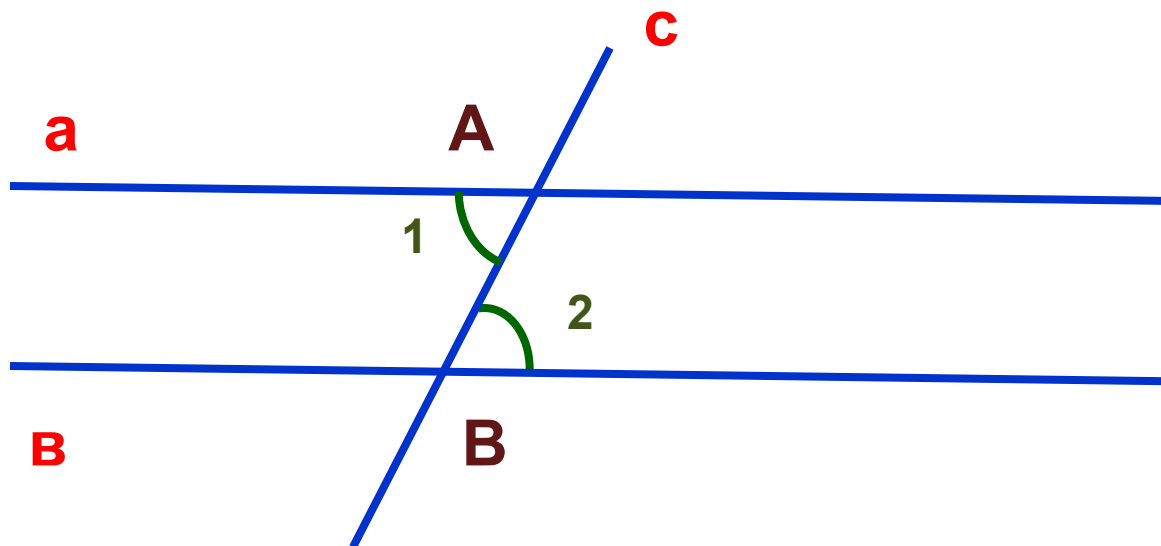


**Теоремы об углах,  
образованных  
двумя параллельными  
прямыми и секущей.**

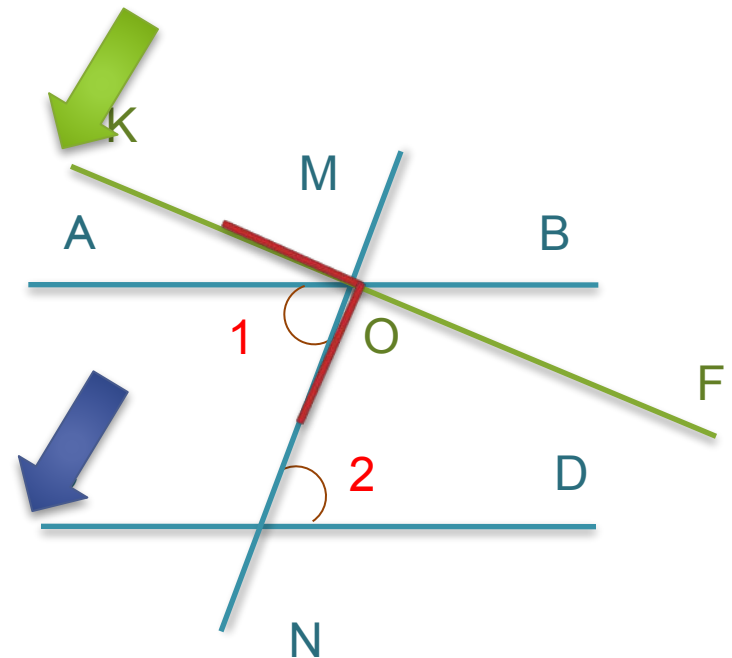
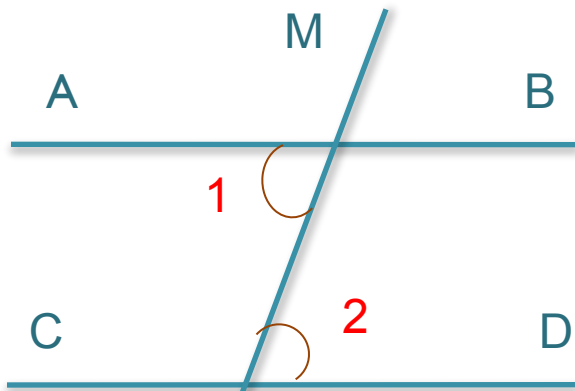
## Теорема:

*Если две параллельные прямые пересечены секущей, то накрест лежащие углы равны.*



$$\angle 1 = \angle 2$$

## Доказательство:



Допустим, что  $\angle 1$  и  $\angle 2$  не равны. Проведем через точку  $O$  прямую  $KF$ .

Тогда при точке  $O$  можно построить  $\angle KON$ , накрест лежащий и равный  $\angle 2$ . Пусть прямые  $AB$  и  $CD$  параллельны,  $MN$  — их секущая.

**Докажем**, что накрест лежащие углы 1 и 2 равны между собой.

Но если  $\angle KON = \angle 2$ , то прямая  $KF$  будет параллельна  $CD$ .

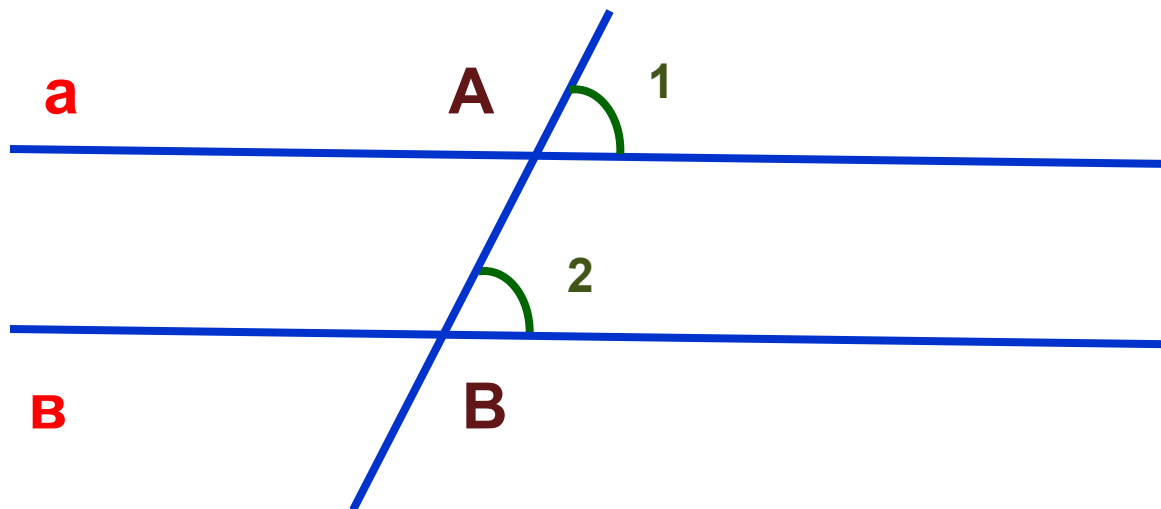
Получили, что через точку  $O$  проведены две прямые  $AB$  и  $KF$ , параллельные прямой  $CD$ . Но этого не может быть.

Мы пришли **к противоречию**, потому что допустили, что  $\angle 1$  и  $\angle 2$  не равны. Следовательно, наше допущение является неправильным и

$\angle 1$  должен быть равен  $\angle 2$ , т. е. накрест лежащие углы равны.

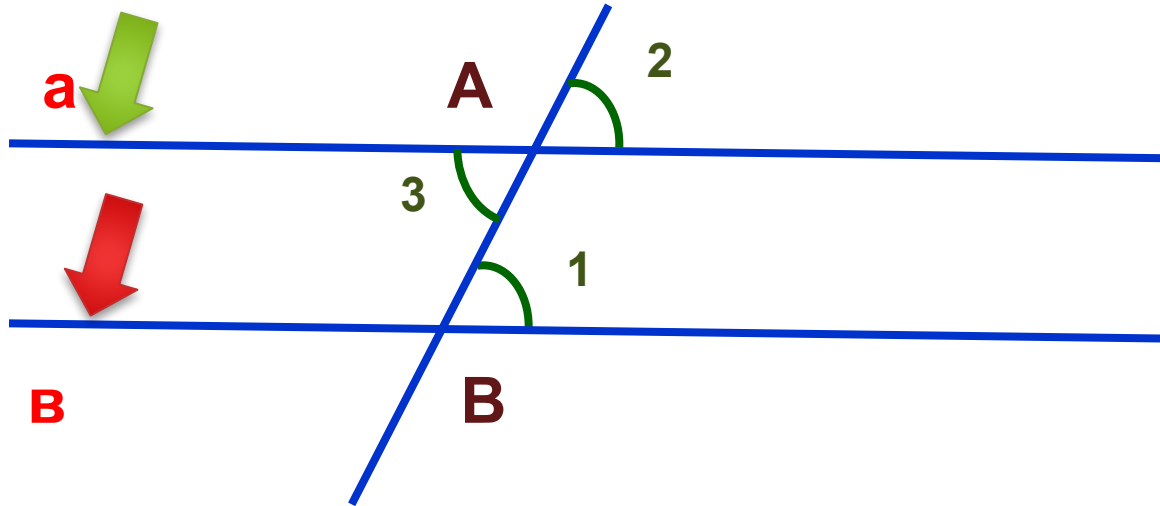
## Теорема:

*Если две параллельные прямые пересечены секущей, то соответственные углы равны.*



$$\angle 1 = \angle 2$$

## Доказательство:



Пусть параллельные прямые **a** и **b** пересечены секущей **AB**, то накрест лежащие  $\angle 1$  и  $\angle 3$  будут равны.

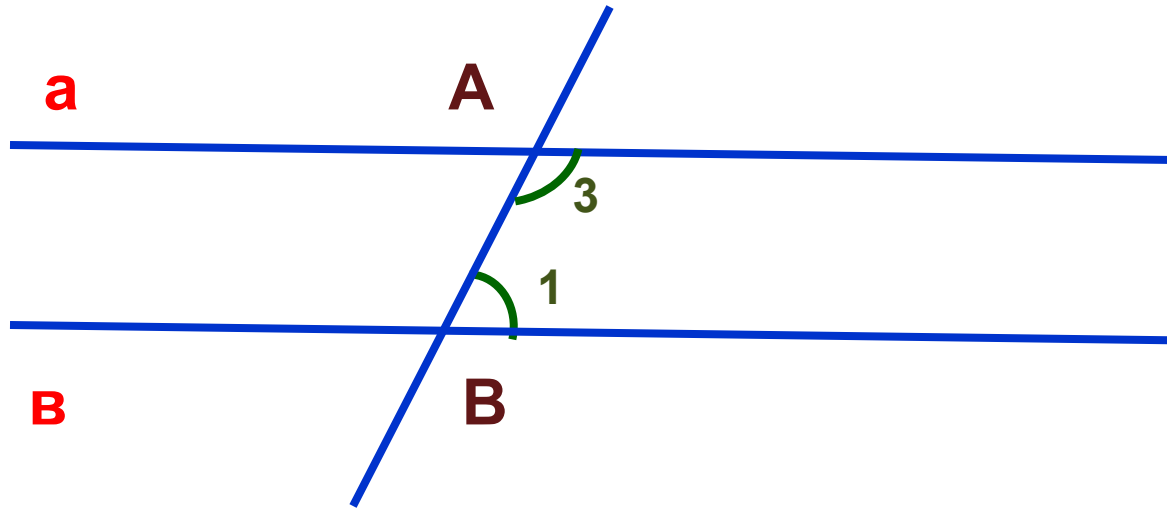
$\angle 2$  и  $\angle 3$  равны как вертикальные.

Из равенств  $\angle 1 = \angle 3$  и  $\angle 2 = \angle 3$  следует, что  $\angle 1 = \angle 2$ .

Теорема доказана

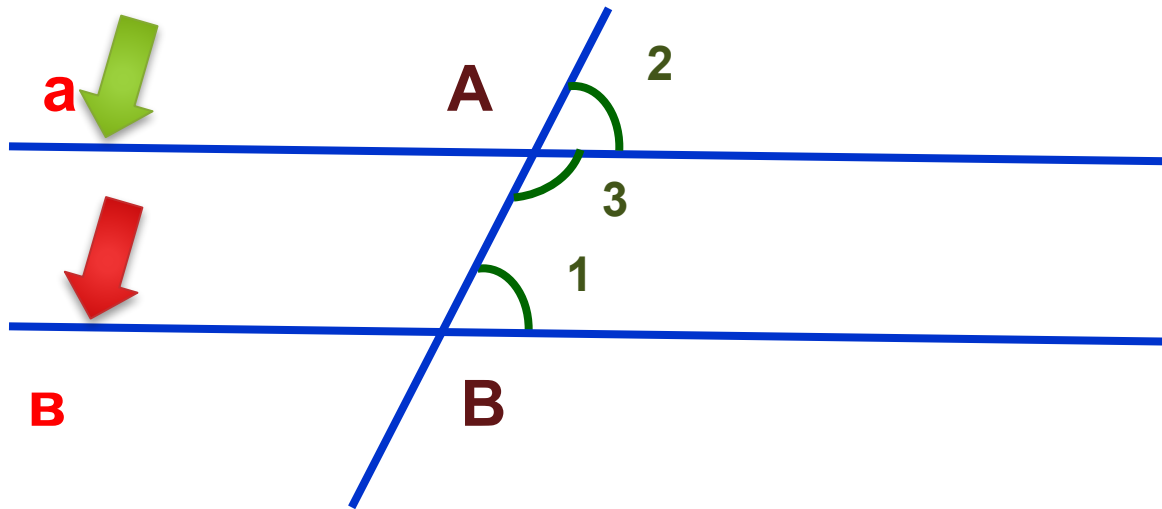
## Теорема:

*Если две параллельные прямые пересечены секущей, то сумма односторонних углов равна  $180^\circ$ .*



$$\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$$

## Доказательство:



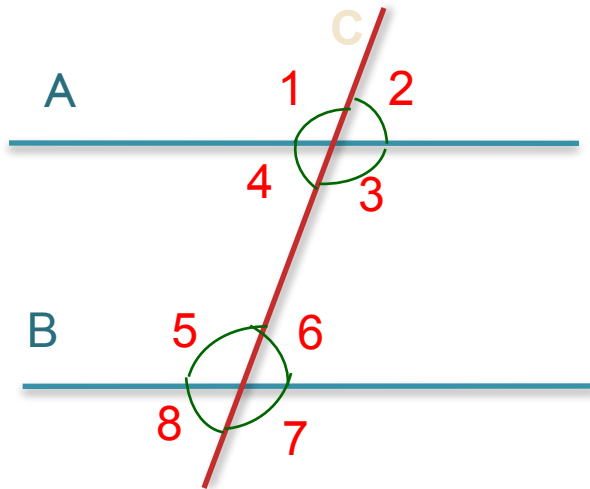
Пусть параллельные прямые **a** и **b** пересечены секущей **AB**,  
то соответственные  $\angle 1$  и  $\angle 2$  будут равны,  
 $\angle 2$  и  $\angle 3$  – смежные, поэтому  $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ .

Из равенств  $\angle 1 = \angle 2$  и  $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$  следует,  
что  $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ .

Теорема доказана.

## Задача №1:

**Условие:** найдите все углы, образованные при пересечении двух параллельных А и В секущей С, если один из углов на  $70^\circ$  больше другого.



**Решение:**

1. Пусть  $X$  – это  $\angle 2$ , тогда  $\angle 1 = (X+70^\circ)$ , т.к. сумма углов 1 и 2 =  $180^\circ$ , в силу того, что они смежные.

*Составим уравнение:*

$$X + (X+70^\circ) = 180^\circ$$

$$2X = 110^\circ$$

$$X = 55^\circ \text{ (Угол 2)}$$

2. Найдем  $\angle 1$ .

$$55^\circ + 70^\circ = 125^\circ$$

3.  $\angle 1 = \angle 3$ , т.к. они вертикальные.

$$\angle 3 = \angle 5, \text{ т.к. они накрест лежащие.}$$

$$\angle 5 = \angle 7, \text{ т.к. они вертикальные.}$$

125°

$$\angle 2 = \angle 4, \text{ т.к. они вертикальные.}$$

$$\angle 4 = \angle 6, \text{ т.к. они накрест лежащие.}$$

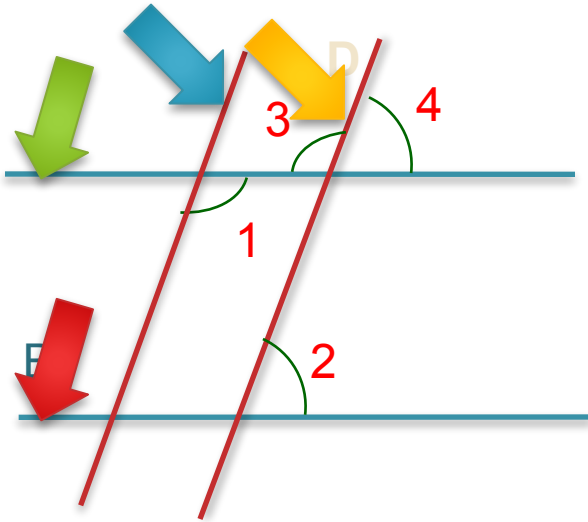
$$\angle 6 = \angle 8, \text{ т.к. они вертикальные.}$$

55°



## Задача №2:

**Условие:** на рисунке прямые  $A \parallel B$  и  $C \parallel D$ ,  $\angle 4 = 45^\circ$ . Найти углы 1, 2, 3.



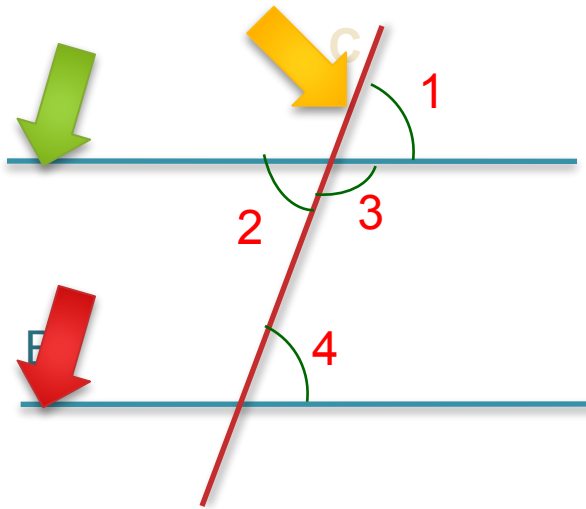
**Решение:**

1. Т.к.  $\angle 4 = 45^\circ$ , то  $\angle 2 = 45^\circ$ , потому что  $\angle 2 = \angle 4$  (как соответственные)
2.  $\angle 3$  смежен с  $\angle 4$ , поэтому  $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ ,  
и из этого следует, что  $\angle 3 = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ .
3.  $\angle 1 = \angle 3$ , т.к. они накрест лежащие.  
 $\angle 1 = 135^\circ$ .

Ответ:  $\angle 1 = 135^\circ$ ;  $\angle 2 = 45^\circ$ ;  $\angle 3 = 135^\circ$ .

## Задача №3:

**Условие:** две параллельные прямые А и В пересечены секущей С. Найти, чему будут равны  $\angle 4$  и  $\angle 3$ , если  $\angle 1=45^\circ$ .



**Решение:**

1.  $\angle 1 = \angle 2$ , т.к. они вертикальные, значит  $\angle 2 = 45^\circ$ .
2.  $\angle 3$  смежен с  $\angle 2$ , поэтому  $\angle 3 + \angle 2 = 180^\circ$ ,  
и из этого следует, что  $\angle 3 = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ .
3.  $\angle 4 + \angle 3 = 180^\circ$ , т.к. они односторонние.  
 $\angle 4 = 45^\circ$ .

Ответ:  $\angle 4 = 45^\circ$ ;  $\angle 3 = 135^\circ$ .