

*Геометрия*  
*9класс*

• **Тема «Движения»**

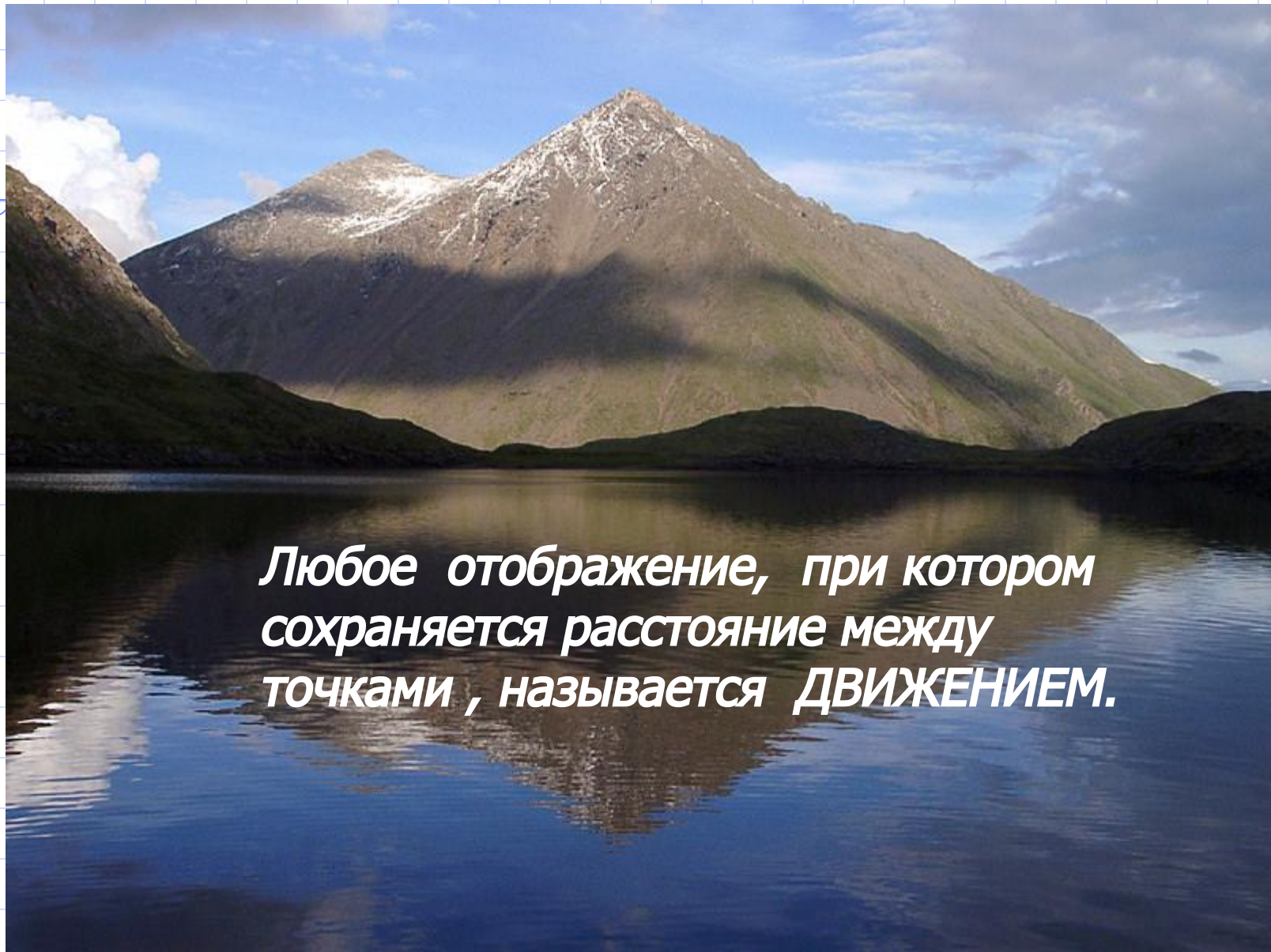
Выполнила Котомина О.В.  
учитель математики  
высшей категории  
ГБОУ СОШ №51

Санкт-Петербург

[5klass.net](http://5klass.net)

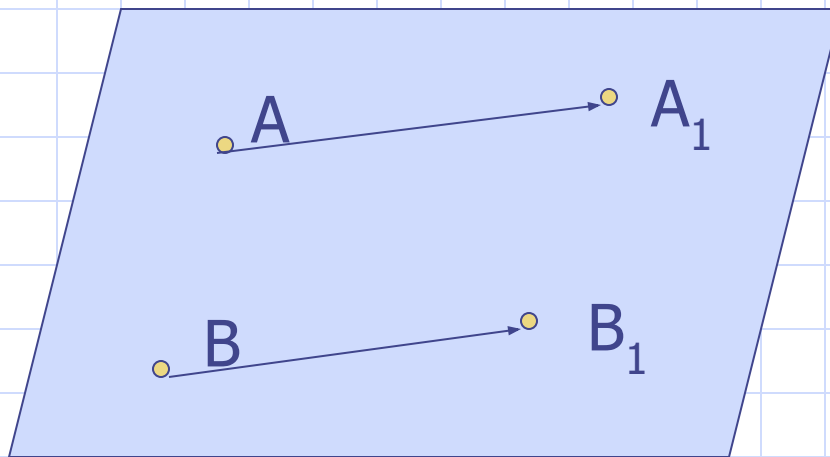
# Содержание

- Определение
- Виды движения
- Свойства движения
- Задачи на построение
- Примеры движения в курсе алгебры
- Движение вокруг нас

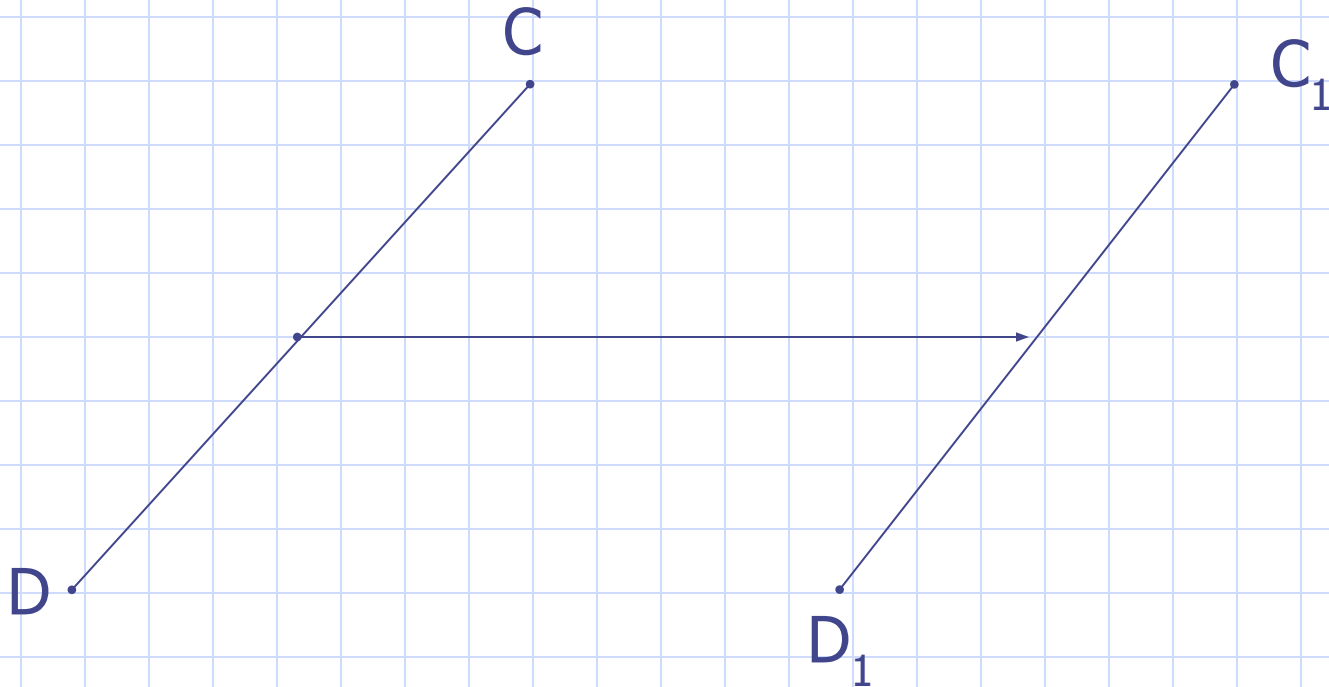


***Любое отображение, при котором  
сохраняется расстояние между  
точками, называется ДВИЖЕНИЕМ.***

*Каждой точке плоскости ставится в соответствие какая-то точка этой же плоскости, причем любая точка плоскости оказывается сопоставленной некоторой точке.*

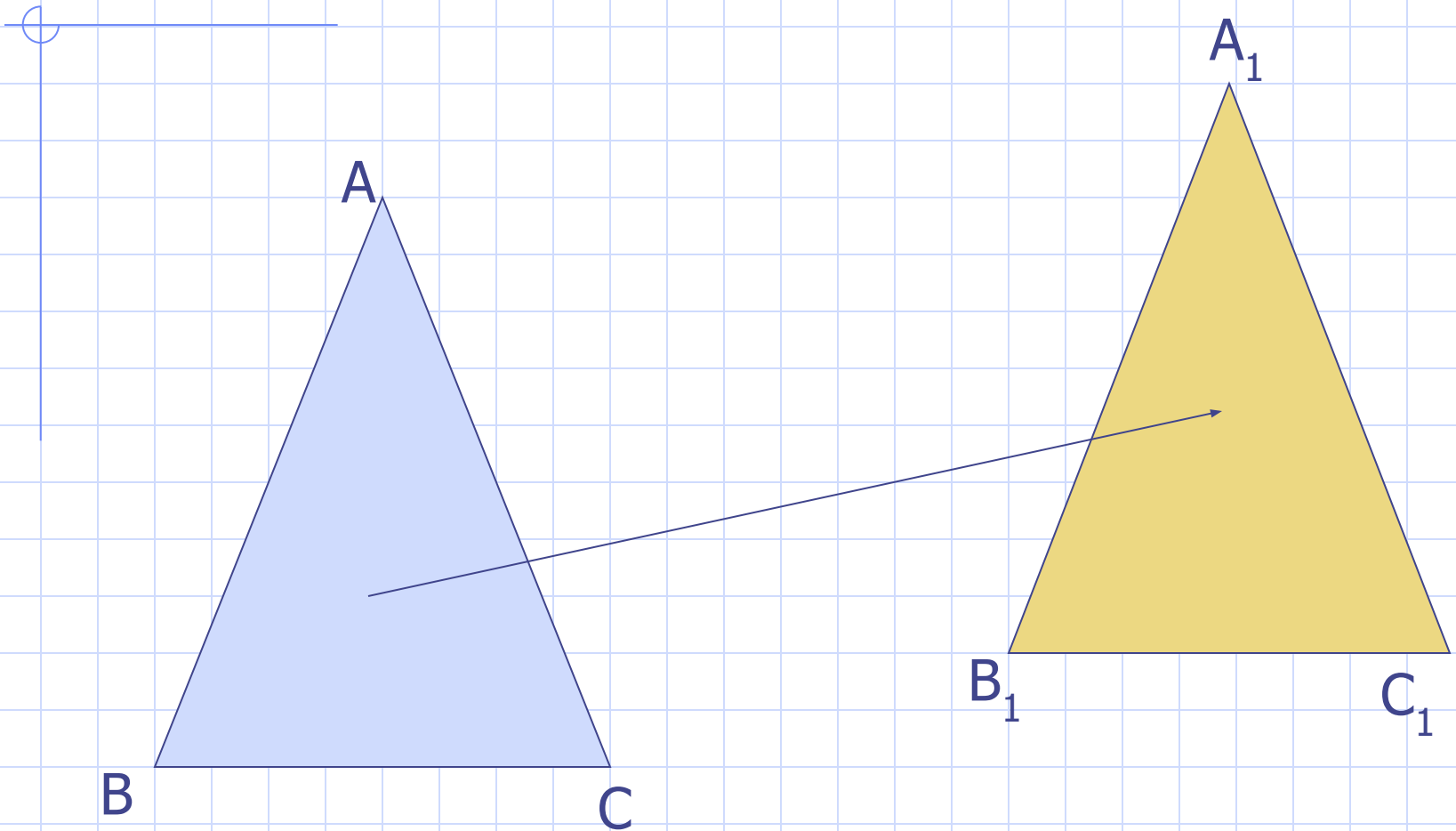


*При движении отрезок отображается на отрезок.*



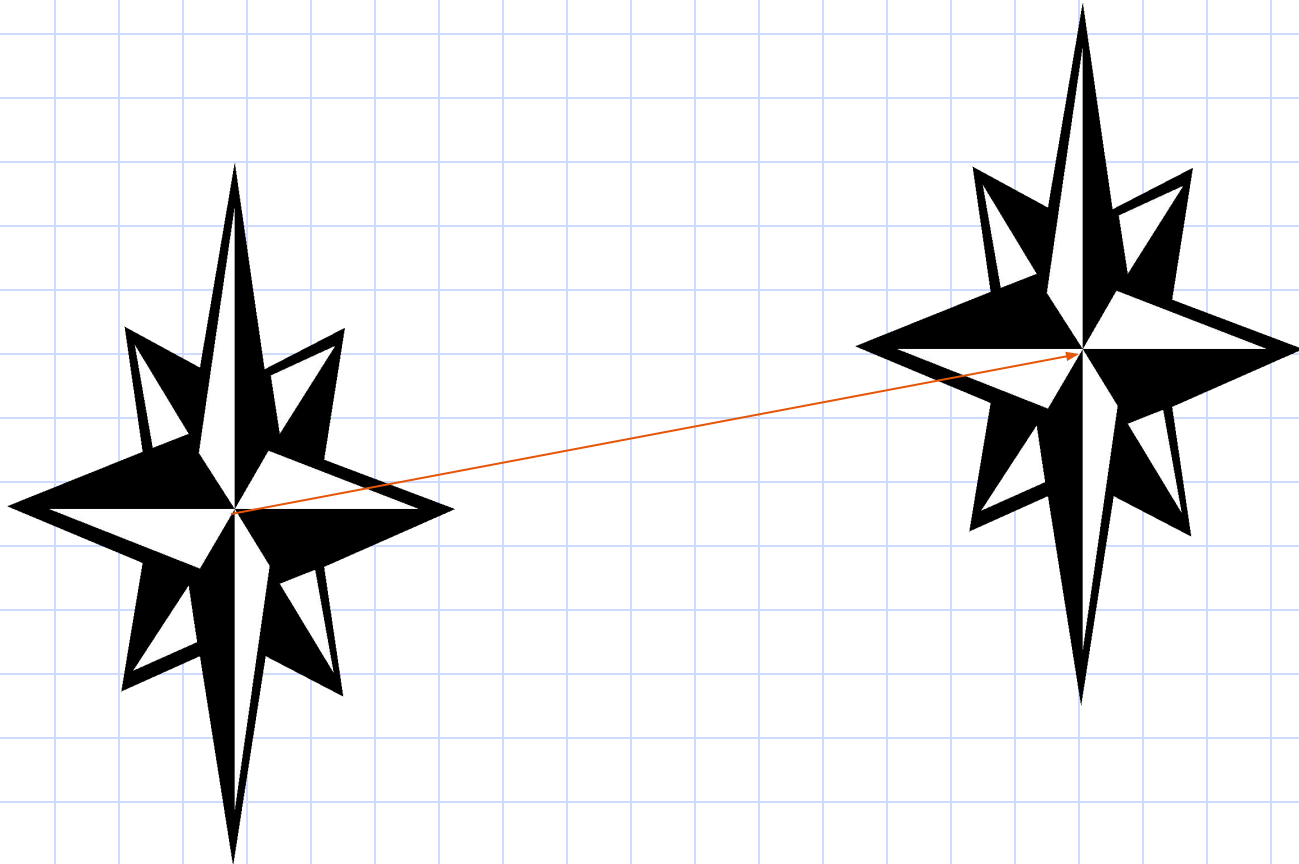
$$CD = C_1D_1$$

*При движении треугольник отображается на  
равный ему треугольник.*



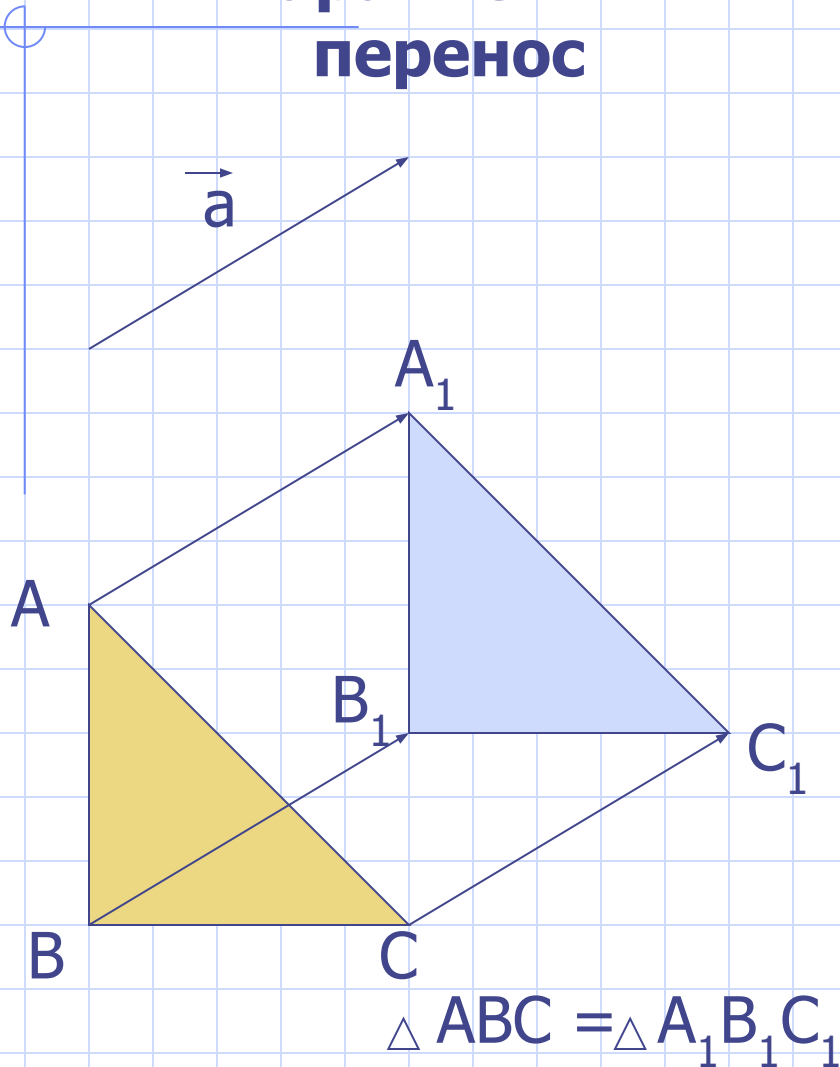
$$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$$

*При движении любая фигура отображается на равную ей фигуру.*



# Виды движений

## 1. Параллельный перенос



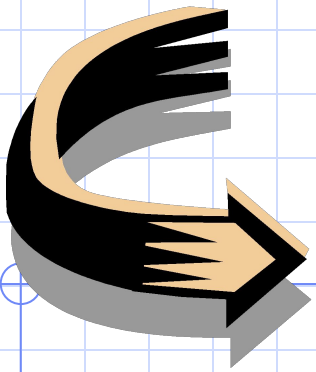
**Определение** **Параллельным переносом фигуры** называется такое ее преобразование, при котором все точки фигуры перемещаются в одном и том же направлении на одно и то же расстояние.

Параллельный перенос является **движением**, т.е. отображением плоскости на себя, сохраняющим расстояние

Параллельный перенос задается **вектором** переноса



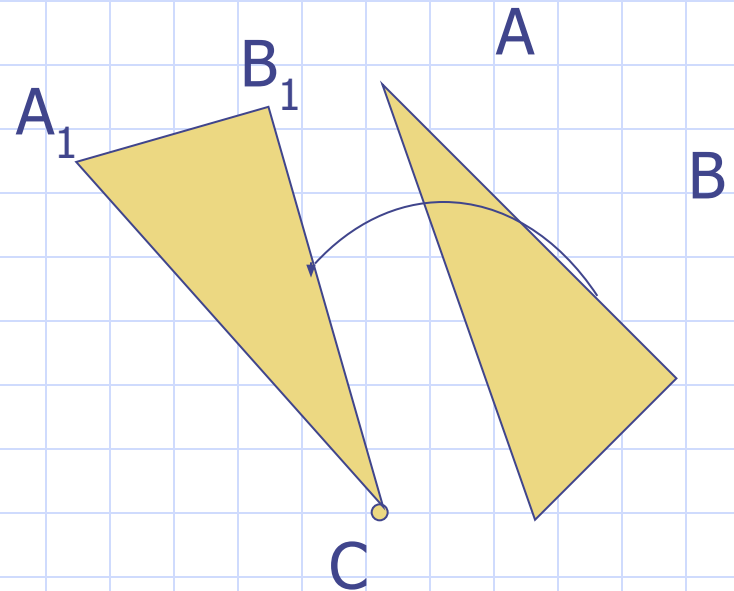




## 2. Поворот

Поворотом плоскости вокруг точки  $O$  на угол  $\alpha$  называется отображение плоскости на себя, при котором каждая точка  $A$  отображается в такую точку  $A_1$ , что  $OA=OA_1$  и угол  $AOA_1$  равен углу  $\alpha$ .

**Поворот** является движением, т.е. отображением плоскости на себя, сохраняющим расстояния.



$$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$$

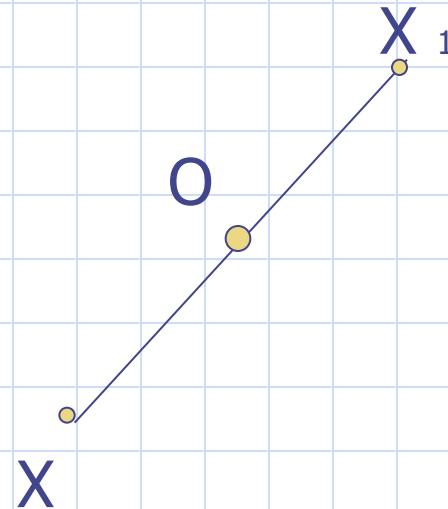
## Особый случай

представляет поворот на 180 градусов. Пусть т.О – центр поворота. Чтобы построить точку соответствующую точке X, достаточно продолжить отрезок XO за точку O на отрезок

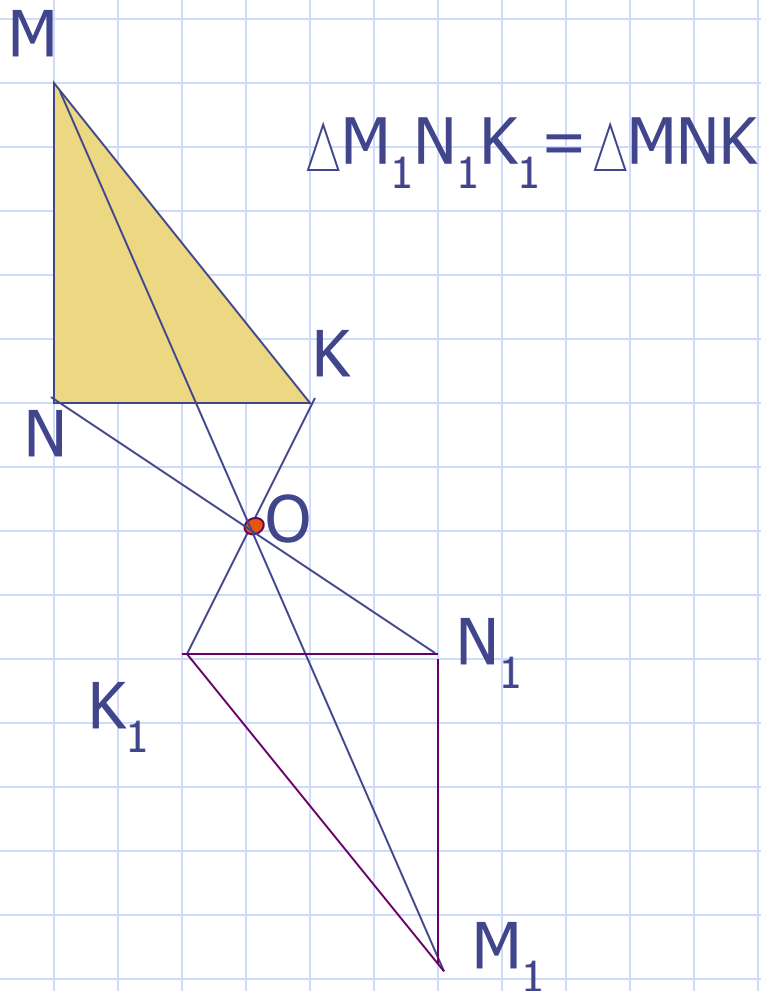
$$OX_1 = OX.$$

Точки  $X_1$  и X называются **симметричными** относительно точки O.

Точка O - есть **центр** симметрии.

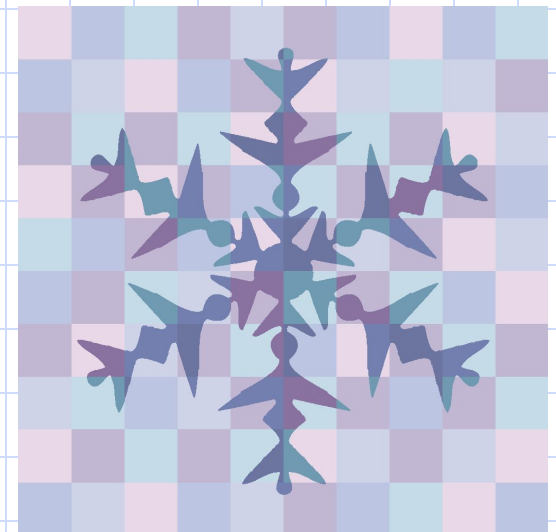


### 3. Центральная симметрия



Основное свойство центральной симметрии:

Центральная симметрия является **движением** **изменяющим направления** на противоположные



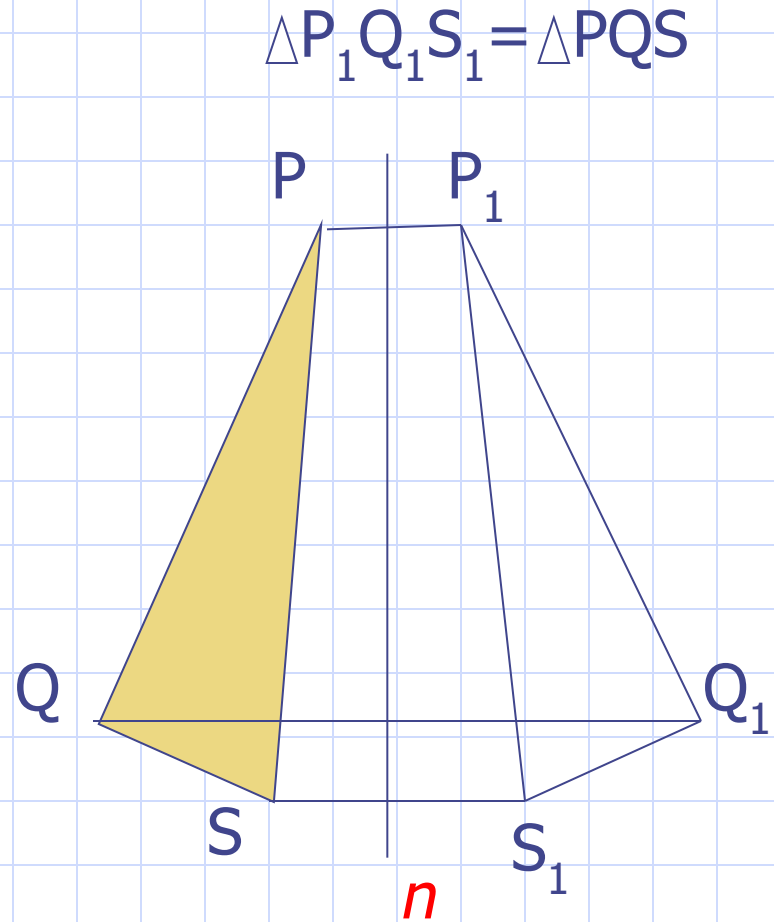
## 4.Осевая симметрия

Фигура  $F$ , полученная отражением фигуры  $F$  относительно прямой  $n$ , называется **симметричной фигуре  $F$**  относительно прямой  $n$ .

Точки  $P$  и  $P_1$  называются **симметричными относительно прямой  $n$** .

Прямая  $n$  — серединный перпендикуляр отрезка  $PP_1$ .

Осевая симметрия обладает следующим **свойством** — это отображение плоскости на себя, которое сохраняет расстояние между точками.



# Знаете ли вы, что...

Слово *симметрия* означает «соразмерность».

Под симметрией в широком смысле этого слова понимают всякую правильность во внутреннем строении тела или фигуры.

Учение о различных видах симметрии представляет большую и важную ветвь геометрии, тесно связанную со многими отраслями естествознания и техники, начиная с текстильного производства (разрисовка тканей) и архитектурной мозаики, а кончая тонкими вопросами строения вещества.

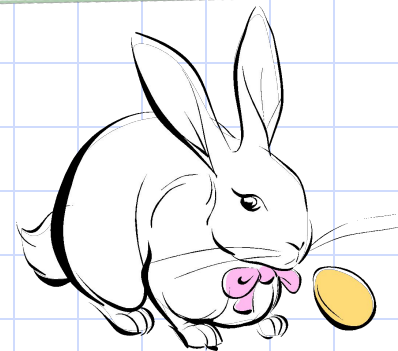
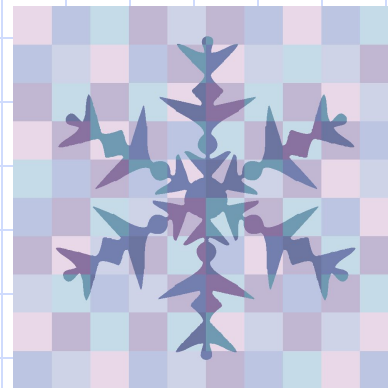
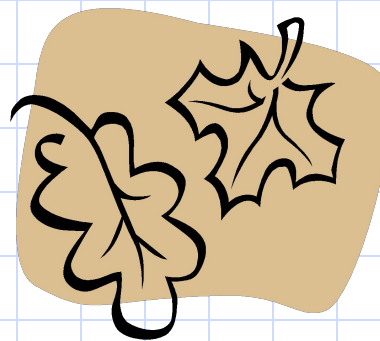
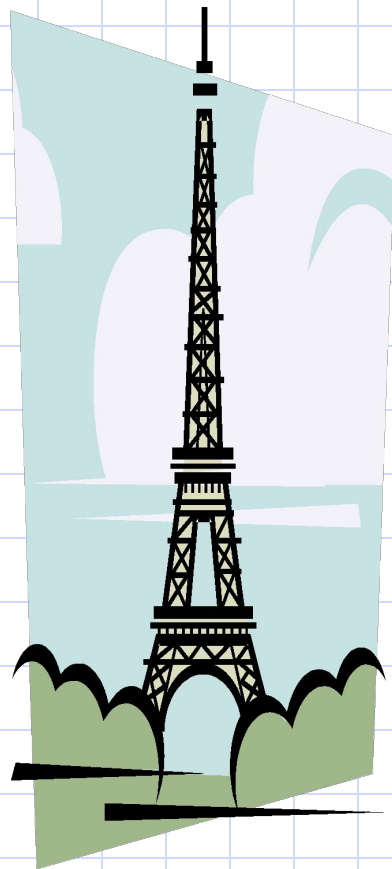




# Симметрия нас окружает всюду

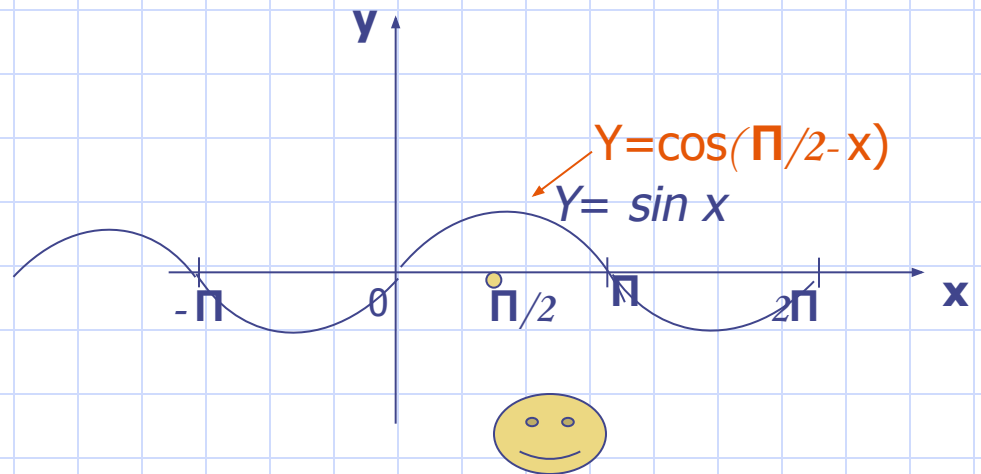
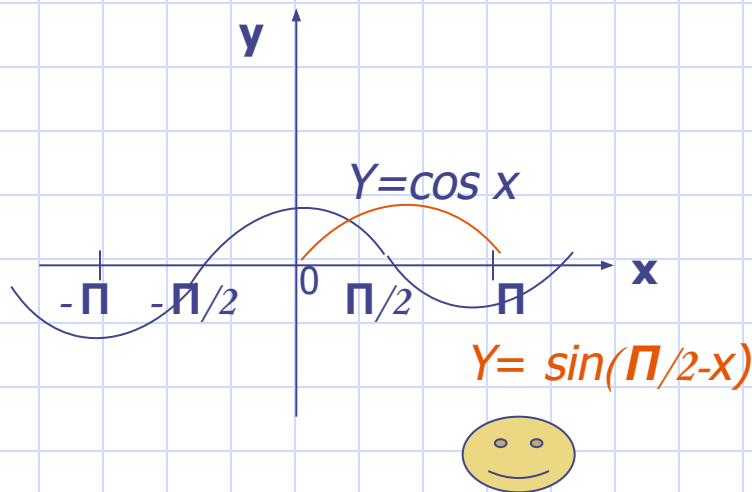
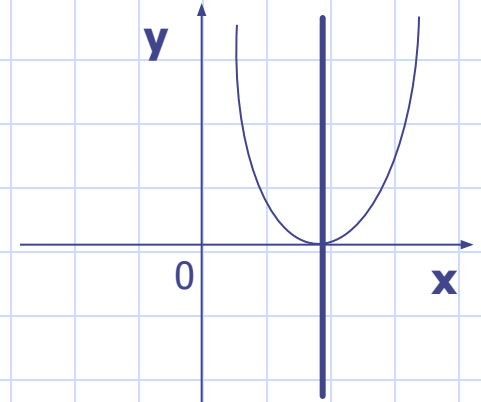
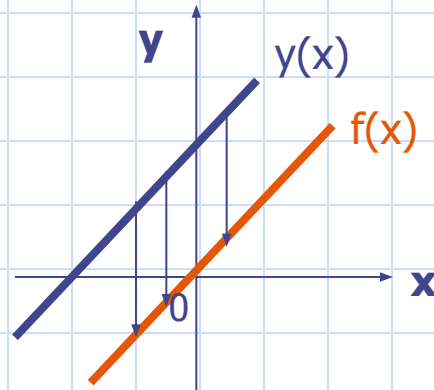
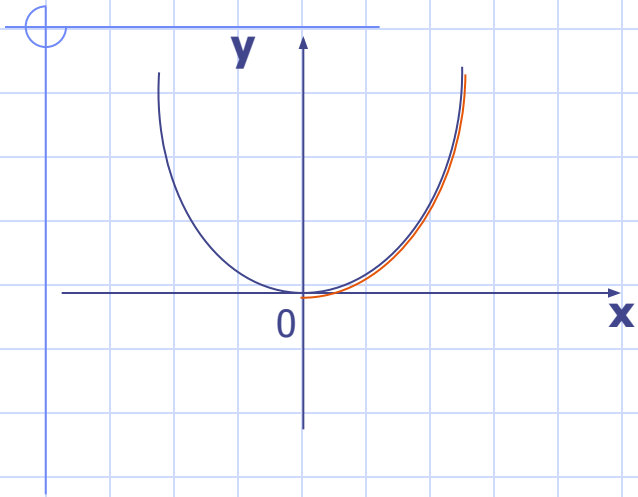
*и в природе,*

*и в архитектуре зданий, и в технике, и...*



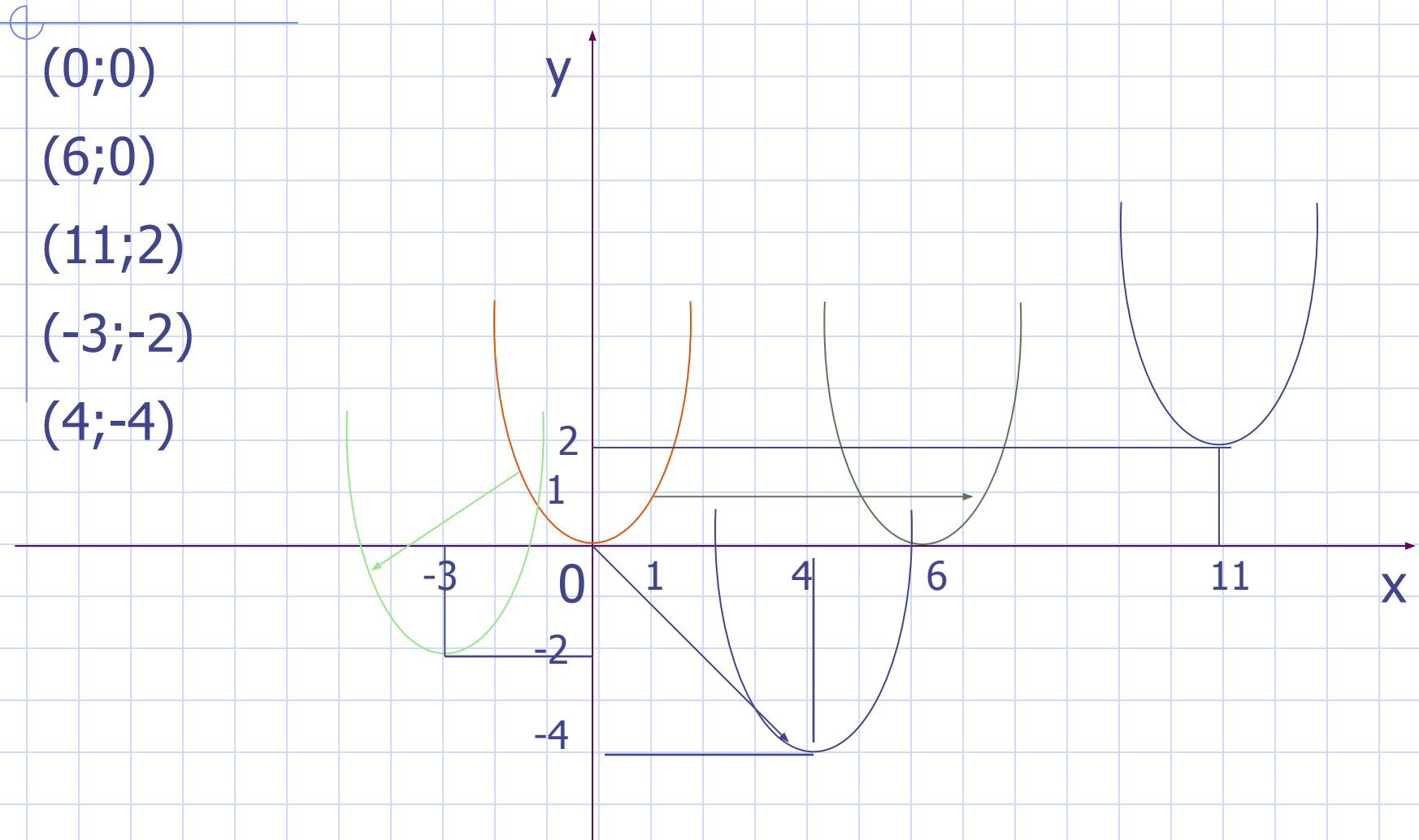
# ...и в курсе алгебры

## Движение в графиках





# Параллельный перенос (сдвиг)



$(0;0)$

$(6;0)$

$(11;2)$

$(-3;-2)$

$(4;-4)$

