



# ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

# Центральная симметрия

- Что такое центральная симметрия ?
- Доказательство центральной симметрии
- О симметрии фигур
- Центральная симметрия на графиках
- Применение центральной симметрии в ЖИЗНИ



# Центральная симметрия

- Определение центральной симметрии: поворот на угол  $180$  градусов называется центральной симметрией.

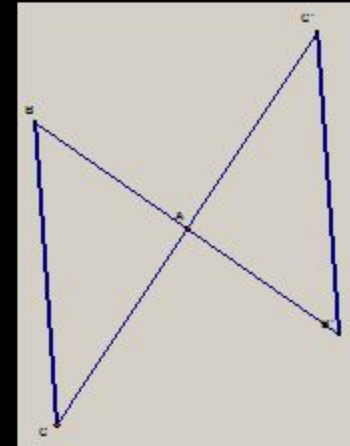
- Еще можно дать такое определение

Центральная симметрия с центром в точке  $O$  это такое отображение плоскости, при котором любой точке  $X$  сопоставляется такая точка  $X'$ , что точка  $O$  является серединой отрезка  $XX'$ .



# Доказательство центральной симметрии

- Проводим отрезки  $AA'$  и  $BB'$ , они проходят через т.О
- Измеряем и убеждаемся, что  $AC=AC'$ ,  $AB=AB'$ ,
- Порядок построения точки, центрально симметричной точке  $B$  на бумаге:
  - 1.Проводим луч  $BA$ .
  - 2.Откладываем на нем от т  $A$  в другую сторону отрезок  $AB'$



# О симметрии фигур

Говорят, что фигура обладает симметрией (симметрична), если существует такое движение (не тождественное), переводящее эту фигуру в себя. Например, фигура обладает поворотной симметрией, если она переходит в себя некоторым поворотом.

Рассмотрим симметрию некоторых фигур:

1. Отрезок имеет две оси симметрии (серединный перпендикуляр и прямая, содержащая этот отрезок) и центр симметрии (середина).

2. Треугольник общего вида не имеет осей или центров симметрии, он несимметричен. Равнобедренный (но не равносторонний) треугольник имеет одну ось симметрии: серединный перпендикуляр к основанию.

3. Равносторонний треугольник имеет три оси симметрии (серединные перпендикуляры к сторонам) и поворотную симметрию относительно центра с углом поворота  $120^\circ$ .

4. У любого правильного  $n$ -угольника есть  $n$  осей симметрии, все они проходят через его центр. Он также имеет поворотную симметрию относительно центра с углом поворота

При четном  $n$  одни оси симметрии проходят через противоположные вершины, другие - через середины противоположных сторон.

При нечетном  $n$  каждая ось проходит через вершину и середину противоположной стороны.

Центр правильного многоугольника с четным числом сторон является его центром симметрии. У правильного многоугольника с нечетным числом сторон центра симметрии нет.

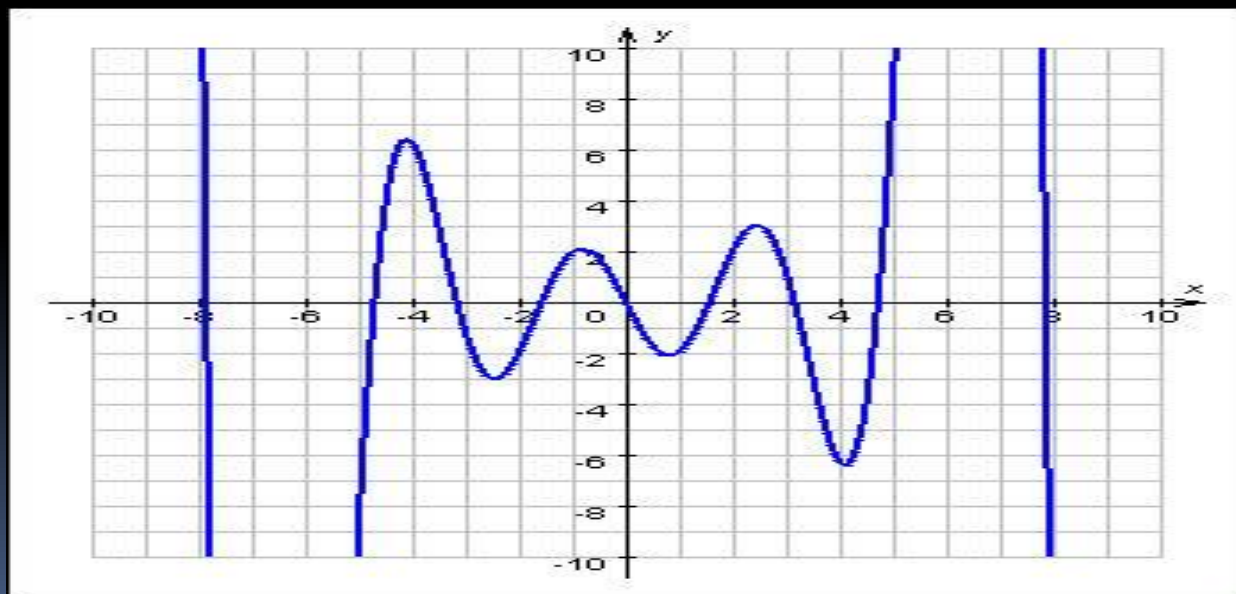
Любая прямая, проходящая через центр окружности является ее осью симметрии, окружность также обладает поворотной симметрией, причем угол поворота может быть любым.

$$\frac{360^\circ}{n}$$



# Центральная симметрия на графиках

- Центральной симметрией относительно начала координат обладают графики нечётных функций.

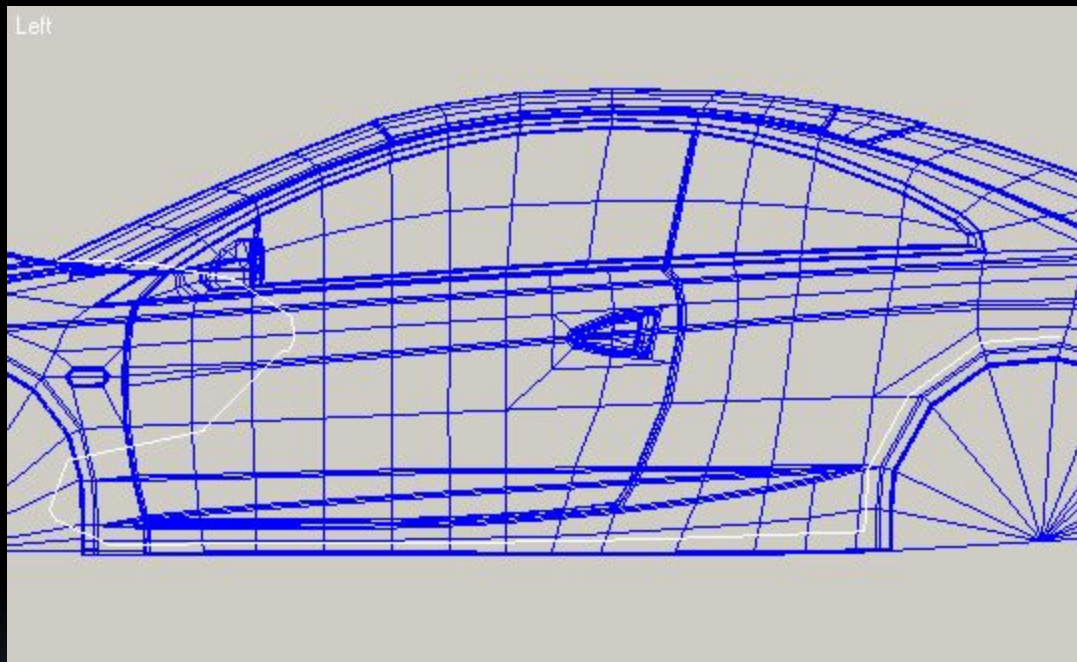


# Применение центральной симметрии в жизни

- Центральная симметрия применяется во многих отраслях, например в моделировании автомобиля , архитектуре , инструментах (сверло) , строй материалах (пружина) и т.д.



# Моделирование автомобиля





# Архитектура



# Информация получена

- <http://images.yandex.ru>
- <http://www.bcetyt.ru>
- <http://ru.wikipedia.org>