

Я

Центральная
симметрия

Выполнила ученица 11 класса
Гейнрих Юлия

Проверила учительница математики
Яковенко Елена Алексеевна

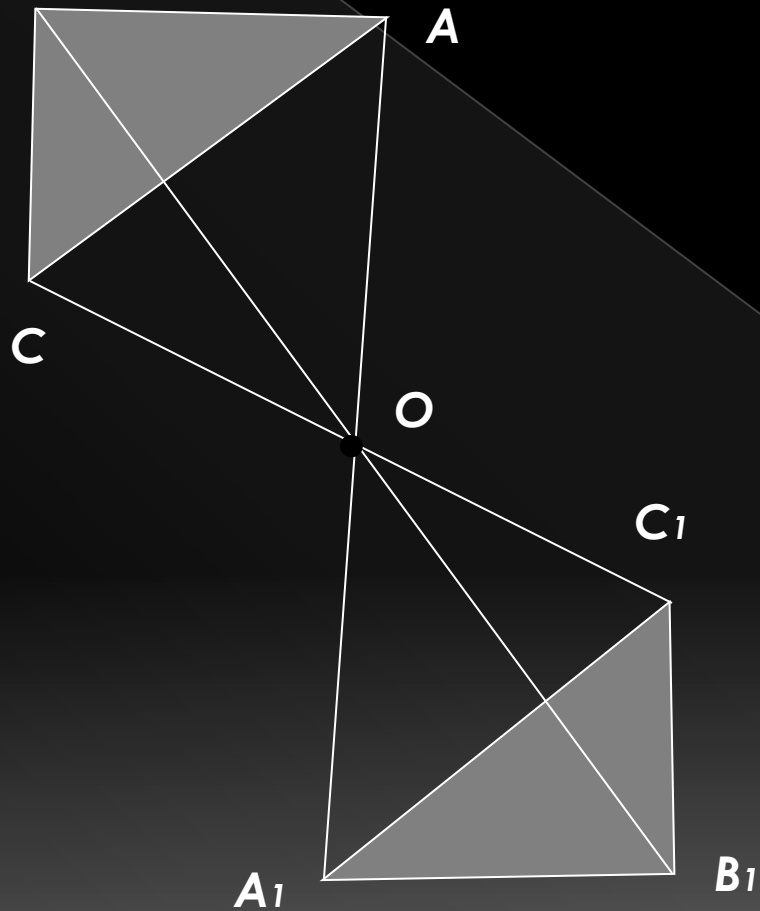
Содержание:

- ◎ Определение
- ◎ Доказательство
- ◎ Применение в жизни
- ◎ Применение в природе
- ◎ Решение задачи

Центральная симметрия

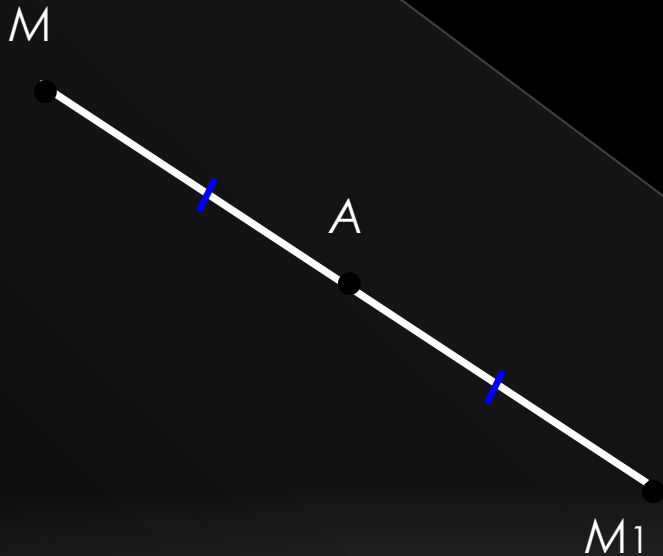
ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

Преобразование, переводящее каждую точку A фигуры в точку A_1 , симметричную ей относительно центра O , называется центральной симметрией.



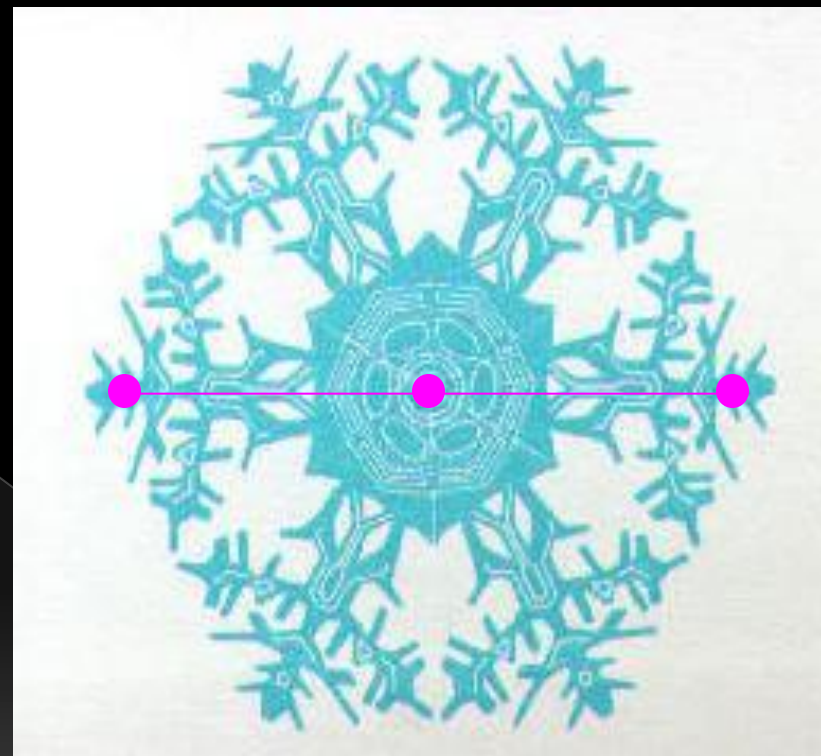
O – центр симметрии
(точка неподвижна)

Центральная симметрия



- ⊙ Точки M и M_1 называются симметричными относительно точки A , если A – *середина* MM_1 .
- ⊙ A – *центр симметрии*

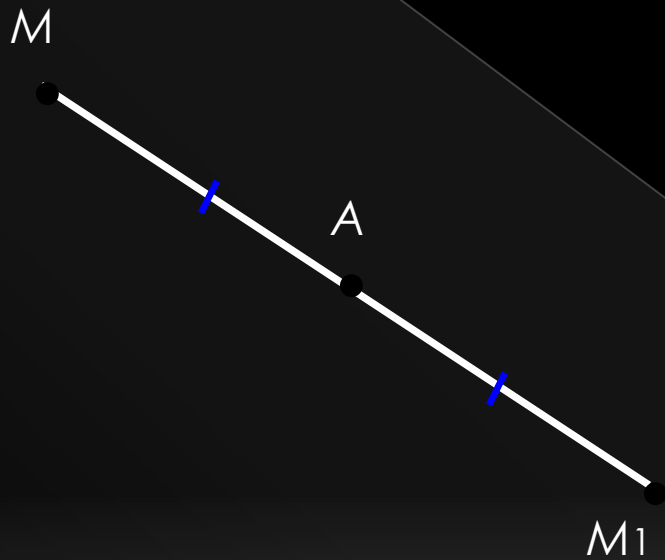
- ◎ **Фигура называется симметричной относительно центра симметрии, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка также принадлежит этой фигуре.**



- Однако можно заметить, что центральная симметрия является частным случаем поворота, а именно, поворота на 180 градусов. Действительно, пусть при центральной симметрии относительно точки O точка X перешла в X' . Тогда угол $XOX'=180$ градусов, как развернутый, и $XO=OX'$, следовательно, такое преобразование является поворотом на 180 градусов. Отсюда также следует, что центральная симметрия является движением.

В курсе планиметрии мы
знакомились с движениями
плоскости, т.е. отображениями
плоскости на себя,
сохраняющими расстояния
между точками. Введем теперь
понятие движения пространства.
Предварительно разъясним, что
понимается под словами
отображение пространства на
себя.

Допустим, что каждой точке M пространства поставлена в соответствие некоторая точка M_1 , причем любая точка M_1 пространства оказалась поставленной в соответствие какой-то точке M . Тогда говорят, что задано отображение пространства на себя.



**Движение
пространства- это
отображение
пространства на
себя,
сохраняющее
расстояние между
точками.**

Центральная симметрия является движением, изменяющим направления на противоположные. То есть если при центральной симметрии относительно точки O точкам X и Y соответствуют точки X' и Y' , то

$$\overrightarrow{XY} = -\overrightarrow{X'Y'}$$

Доказательство:

Поскольку точка O - середина отрезка XX' , то, очевидно,

$$\overrightarrow{OX'} = -\overrightarrow{OX}$$

Аналогично

$$\overrightarrow{OY'} = -\overrightarrow{OY}$$

Учитывая это, находим вектор $X'Y'$:

$$\overrightarrow{X'Y'} = \overrightarrow{OY'} - \overrightarrow{OX'} = \overrightarrow{OY} + \overrightarrow{OX} = (\overrightarrow{OY} + \overrightarrow{OX}) = \overrightarrow{XY}$$

Таким образом, $\overrightarrow{X'Y'} = \overrightarrow{XY}$.

Доказанное свойство является характерным свойством центральной симметрии, а именно, справедливо обратное утверждение, являющееся признаком центральной симметрии: "Движение, изменяющее направления на противоположные, является центральной симметрией."

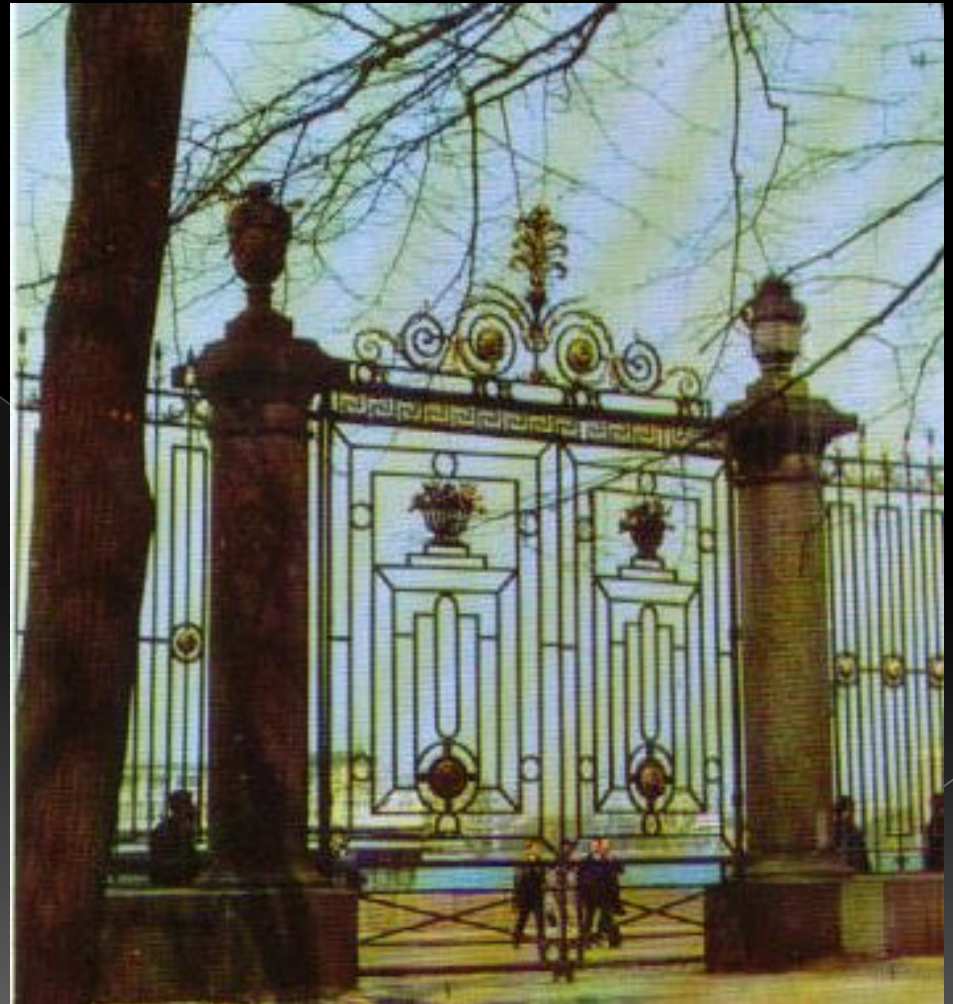
Задача:

Докажите, что при центральной симметрии:

- а) прямая, не проходящая через центр симметрии, отображается на параллельную ей прямую;
- б) прямая, проходящая через центр симметрии, отображается на себя.

Заключение

Симметрию можно обнаружить почти везде, если знать, как ее искать. Многие народы с древнейших времен владели представлением о симметрии в широком смысле – как об уравновешенности и гармонии. Творчество людей во всех своих проявлениях тяготеет к симметрии. Посредством симметрии человек всегда пытался, по словам немецкого математика Германа Вейля, «постичь и создать порядок, красоту и совершенство».













Спасибо за внимание!

