Я

Центральная симметрия

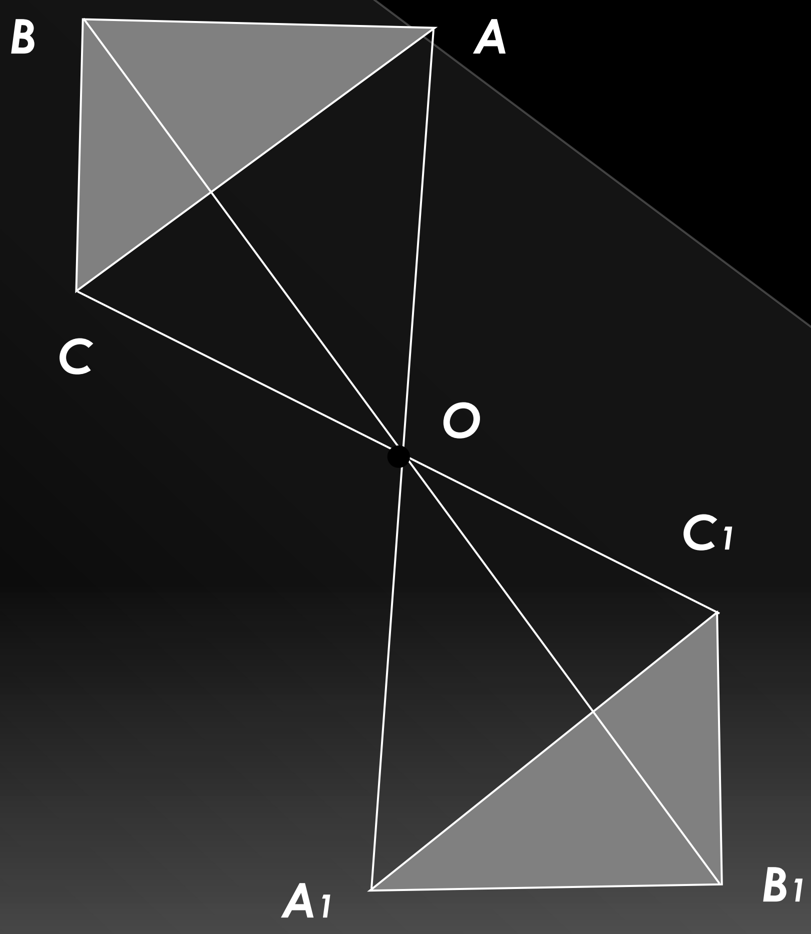
Выполнила ученица 11 класса
Гейнрих Юлия

Проверила учительница математики
Яковенко Елена Алексеевна

Содержание:

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

Центральная симметрия

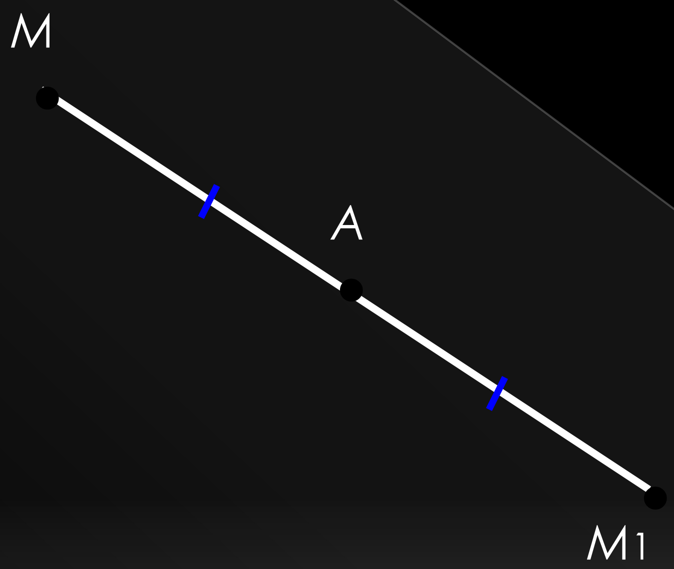


ОПРЕДЕЛЕНИЕ:

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

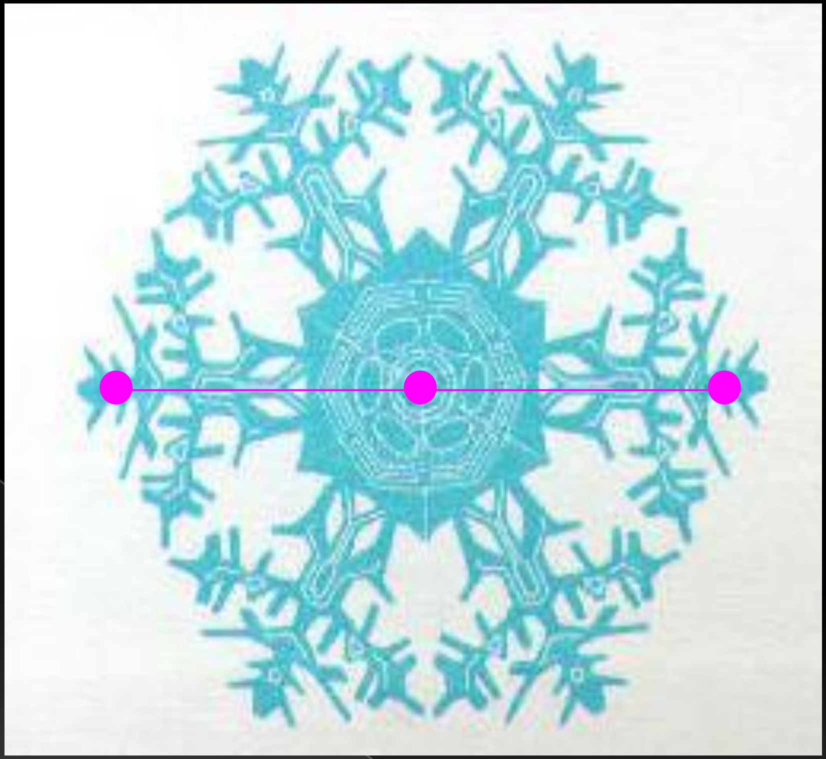
О – центр симметрии (точка неподвижна)

Центральная симметрия



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

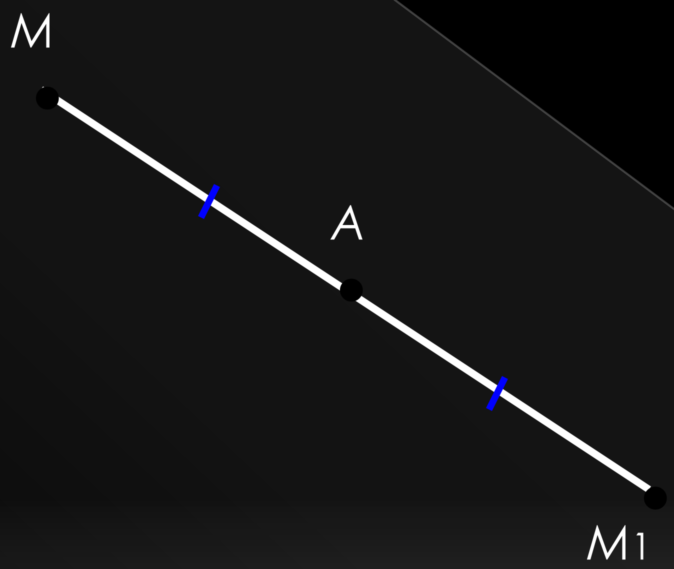
- Фигура называется симметричной относительно центра симметрии, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка также принадлежит этой фигуре.



- 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 М пространства поставлена в соответствие некоторая точка M_1, причем любая точка M_1 пространства оказалась поставленной в соответствие какой-то точке М. 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

XY= - X'Y'

Доказательство:

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

OX'= - OX

Аналогично

OY'= - OY

Учитывая это, находим вектор X'Y':

X'Y'=OY'OX'=OY+OX=(OYOX)= XY

Таким образом, X'Y'=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:

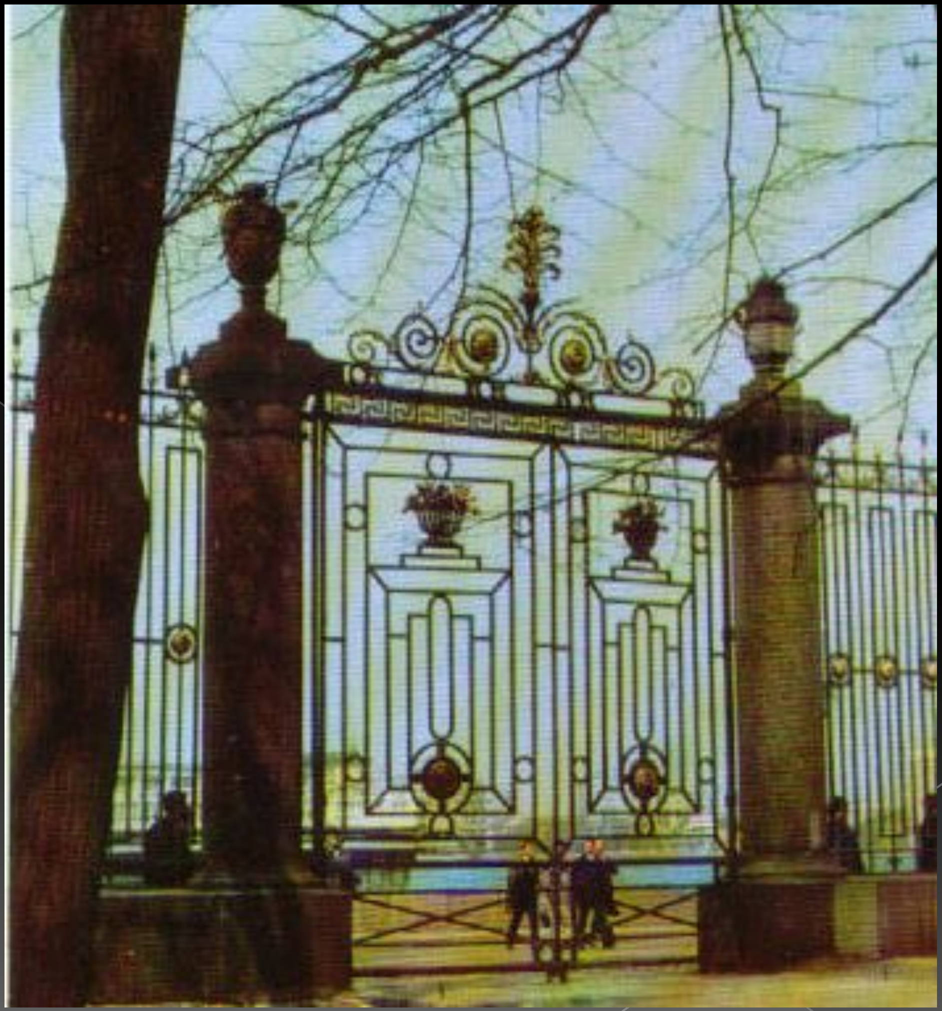
Докажите, что при центральной симметрии:

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».




www.usconsult.ru
ФОТО © Попов Олег Валентинович


Спасибо за внимание!