Симметрия правит миром

Цели:

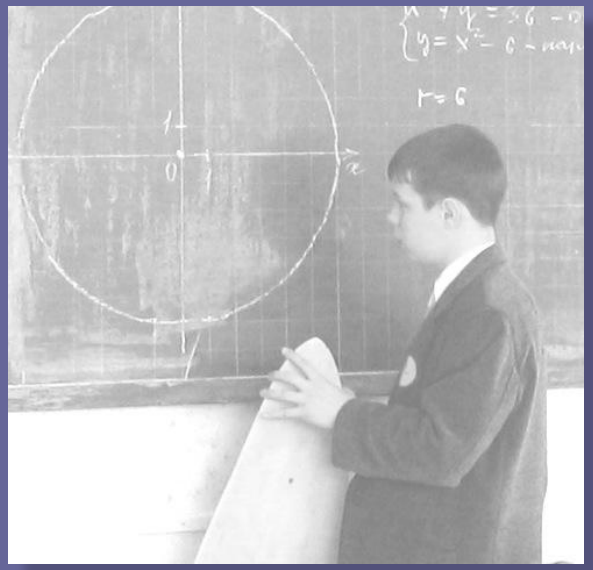
- Образовательная: создание условий для введения понятия симметрии, ее применения на уроках алгебры, геометрии, русского языка, биологии, архитектуры и в жизни.

- Развивающая: способствовать развитию пространственного воображения, интеграции полученных знаний.

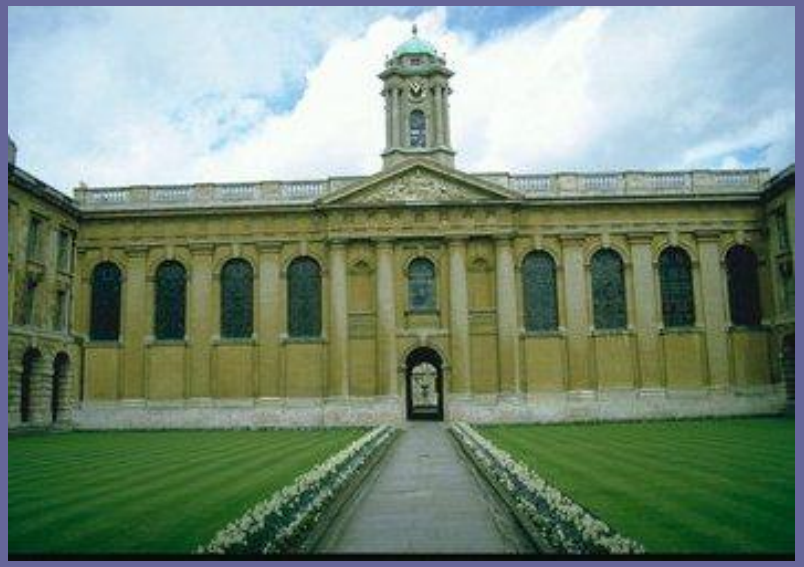
- Воспитательная: создать условия для активизации познавательной деятельности, развития творческой личности учащихся.

Стоя перед чёрной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна глазу? Что такое симметрия? Это врождённое чувство, отвечал я себе. На чём оно основано?

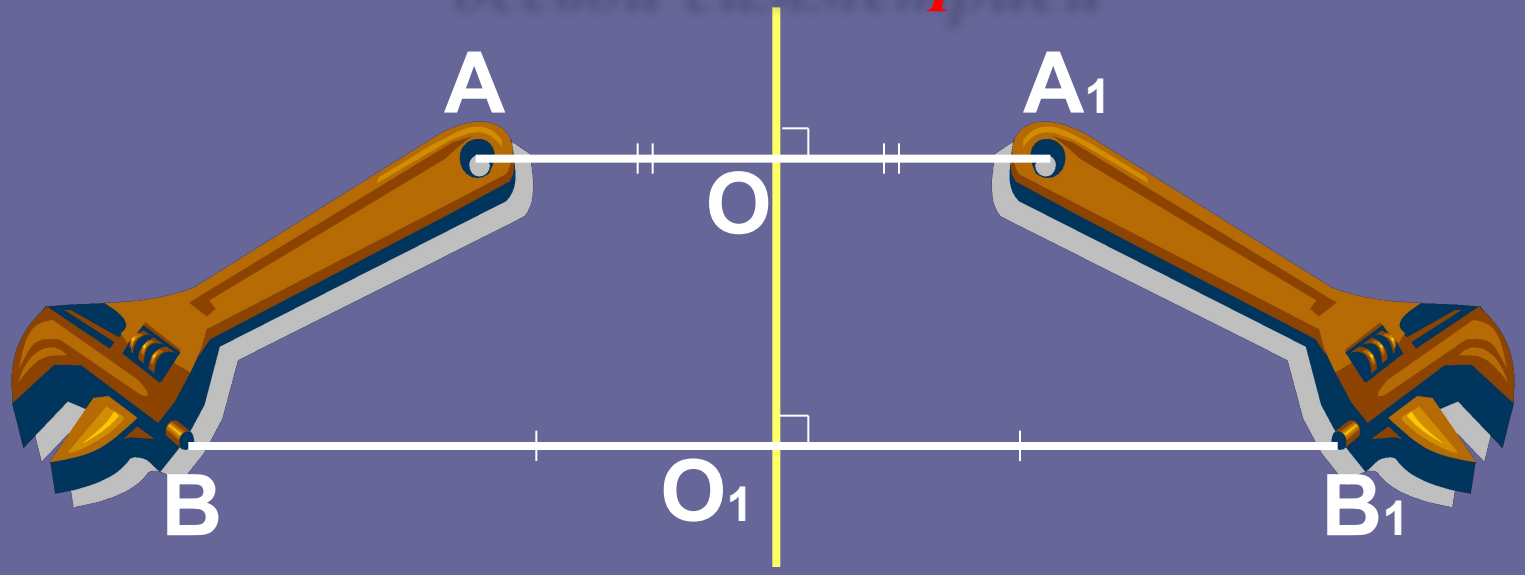
Л.Н.Толстой
«Отрочество»



***«Симметрия»* по-гречески означает «соразмерность, пропорциональность, одинаковость расположения частей»**



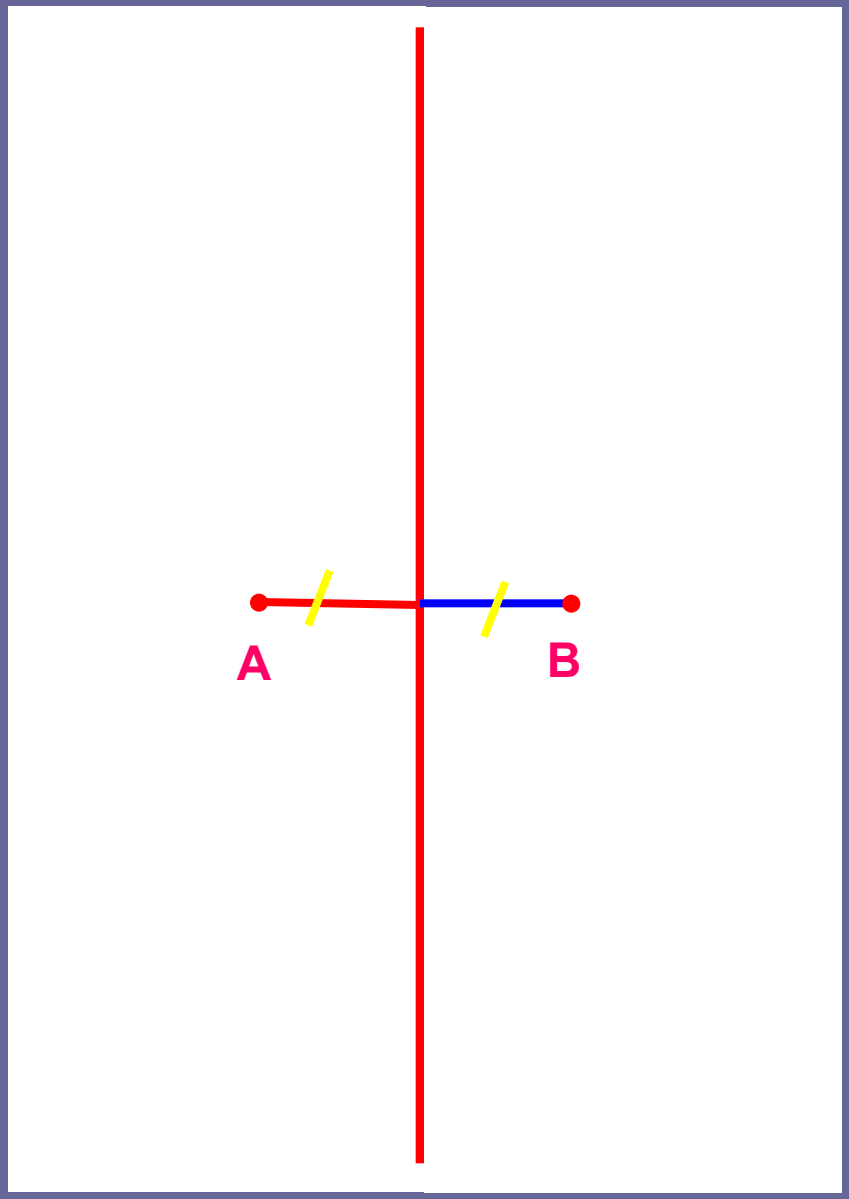
Симметрия относительно прямой – называется ***осевой симметрией***



L - ось симметрии

Две точки A и A1 называются ***симметричными относительно прямой*** *L, если эта прямая проходит через середину отрезка AA1 и перпендикулярна к нему*

- Развернём лист и увидим на нём две точки, которые находятся на одинаковом расстоянии от линии сгиба.
- Возьмем лист бумаги и проведем на нём прямую.
- Согнём лист по этой прямой и проткнём его иглой.



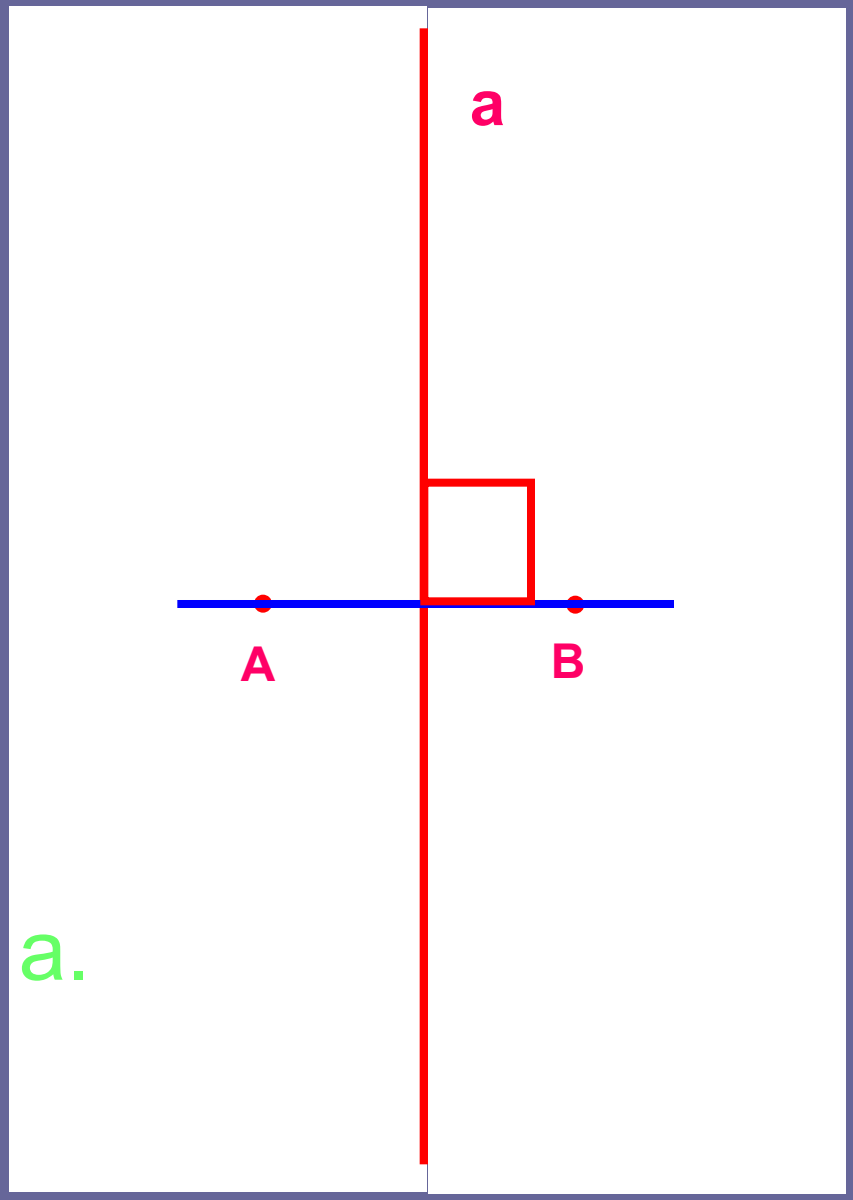
Определение

Если мы проведём через точки А и В прямую АВ, то она будет ...

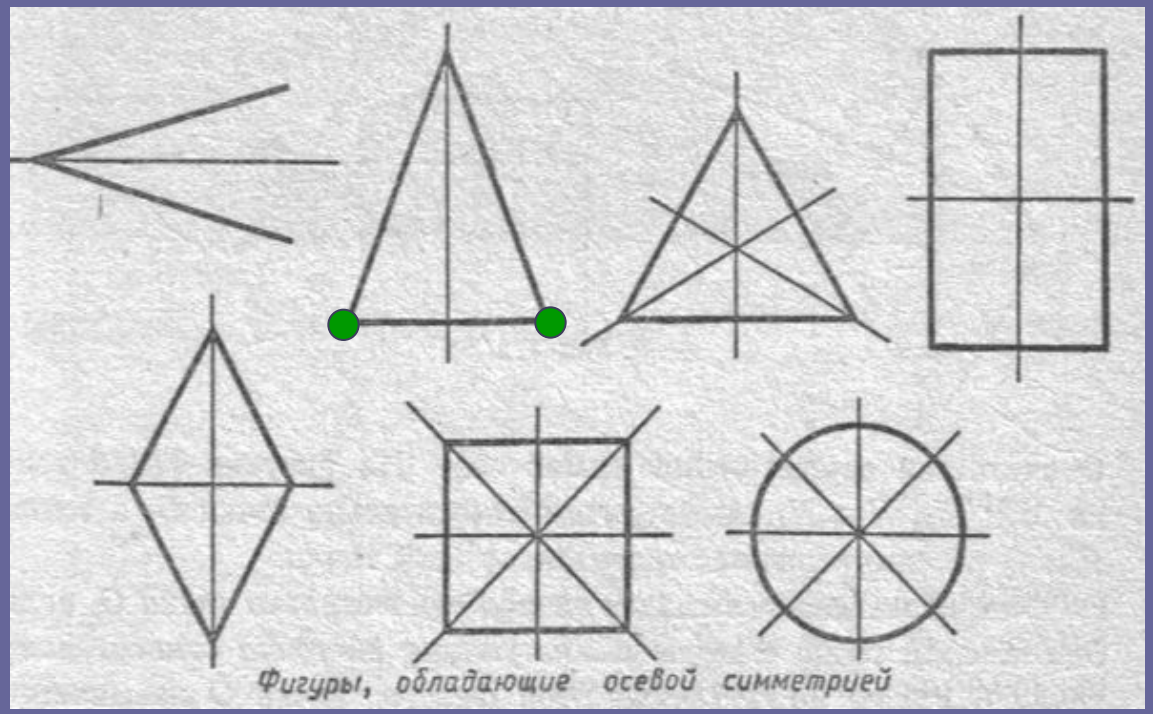
- Две точки А и В называются симметричными относительно прямой а, если эта прямая проходит через середину отрезка АВ и перпендикулярна к нему.

перпендикулярна данной прямой а.

Такие точки называют симметричными относительно прямой а.

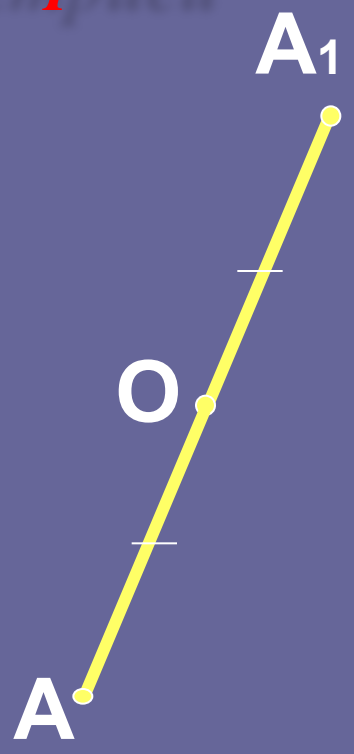


Фигура называется
<u>симметричной относительно прямой L,</u>
если для каждой точки фигуры
симметричная ей точка относительно прямой L
также принадлежит этой фигуре



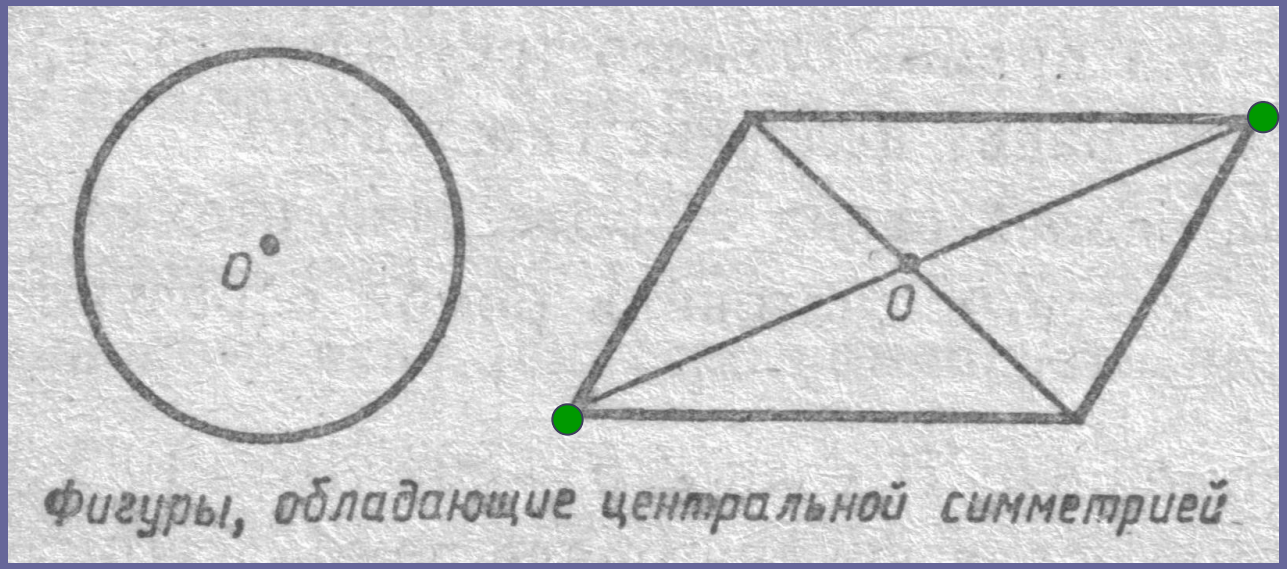
Симметрия относительно точки – называется центральной симметрией

Две точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O, если O – середина отрезка AA_1

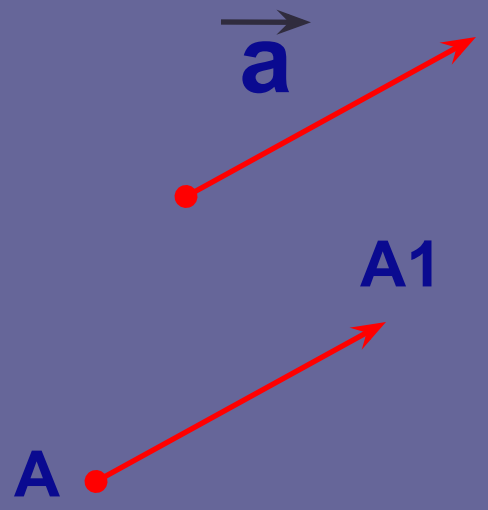


O – центр симметрии

Фигура называется
<u>симметричной относительно точки О</u>,
если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки О также принадлежит этой фигуре

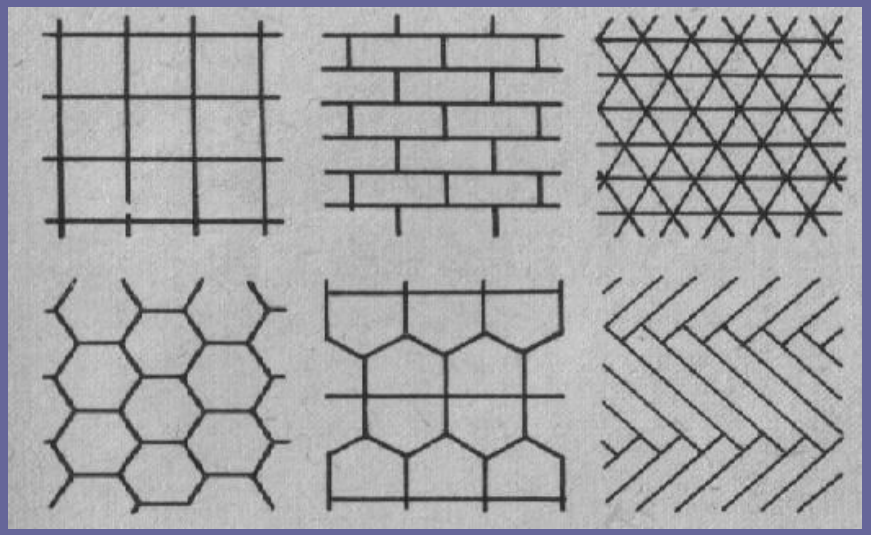


Переносная симметрия

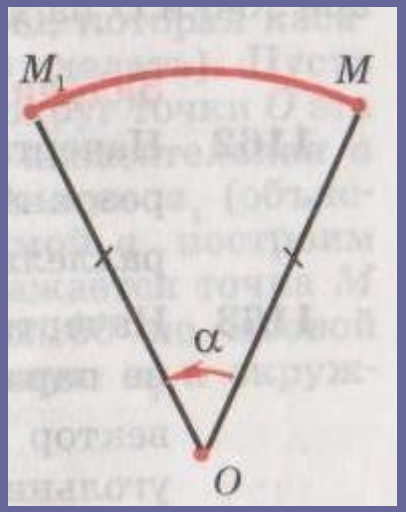


Параллельным переносом на вектор а называется отображение плоскости на себя, при котором каждая точка А отображается в такую точку A_1, что $\overrightarrow{AA_1} = \vec{a}$

Фигуры, обладающие переносной симметрией:

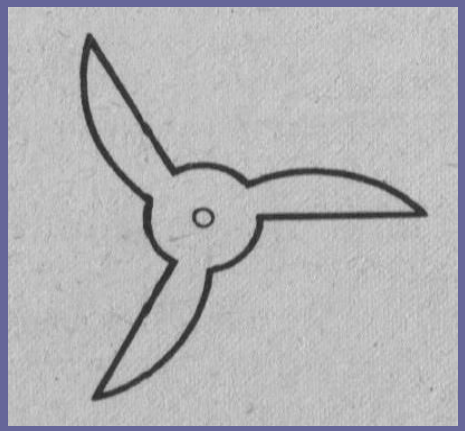


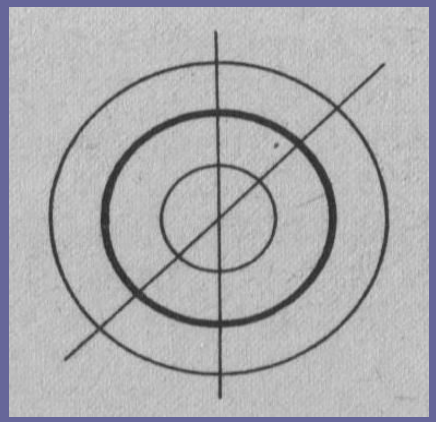
Поворотная симметрия



Поворотом плоскости вокруг точки О на угол α называется отображение плоскости на себя, при котором каждая точка М отображается в такую точку М1 , что ОМ=ОМ1 и угол МОМ1=α

Фигуры, обладающие поворотной симметрией:





Виды симметрии

Симметрия относительно прямой

В геометрии существует:

- симметрия относительно точки;
- симметрия относительно прямой;
- симметрия относительно плоскости.

Простейшими видами симметрии являются:

- зеркальная симметрия;
- центральная симметрия;
- симметрия вращения.

Симметрия вращения

Симметрия относительно точки

Симметричные предметы нельзя назвать равными в узком смысле этого слова. Их называют зеркально равными.
Хороший пример в данном случае левая и правая рука человека. Они симметричны, но не равнозначны.

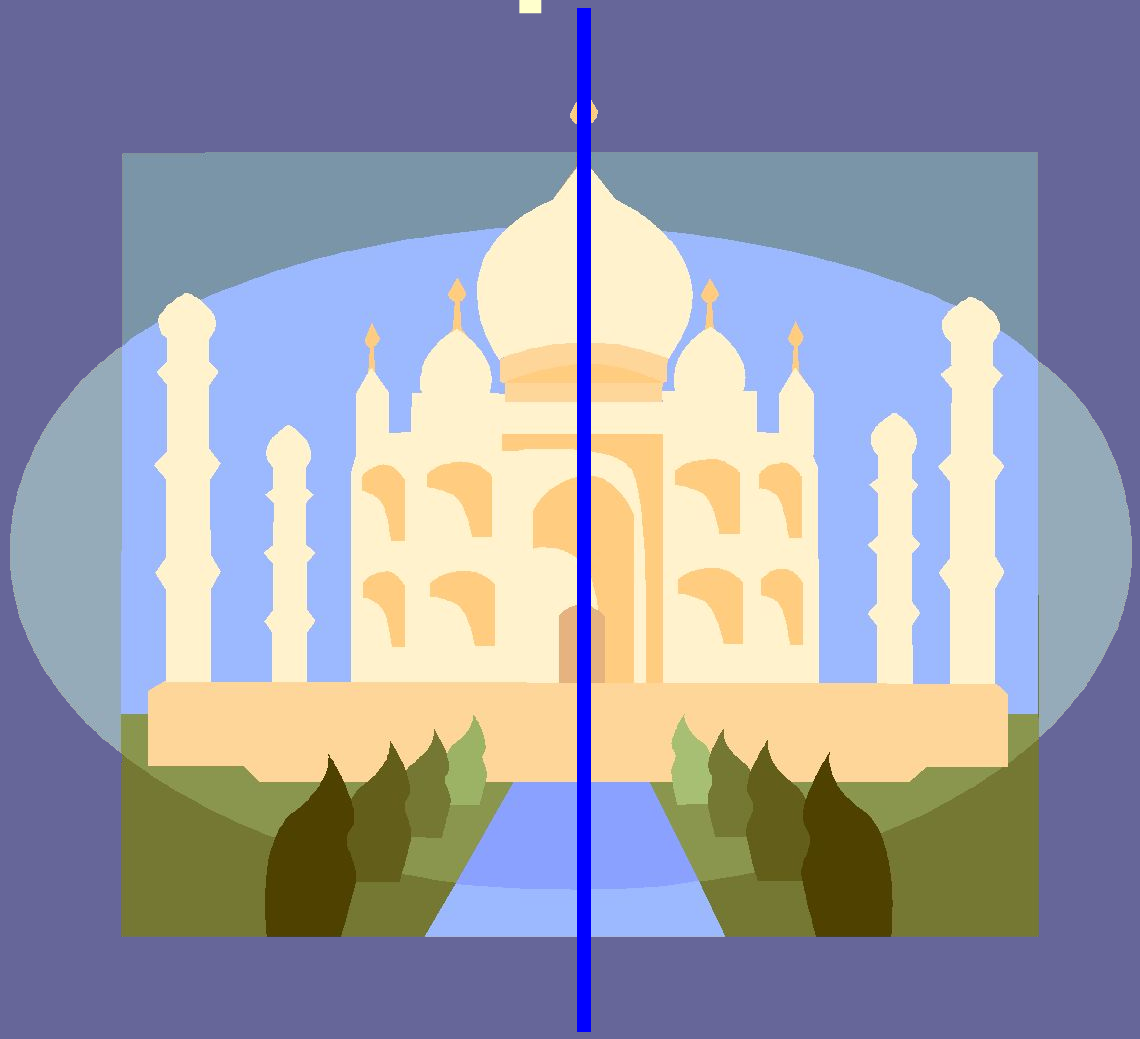
Симметрия вокруг нас

- Симметрия в архитектуре
- Симметрия в природе
- Человек и симметрия

В архитектуре осевая симметрия используется как средство выражения архитектурного замысла

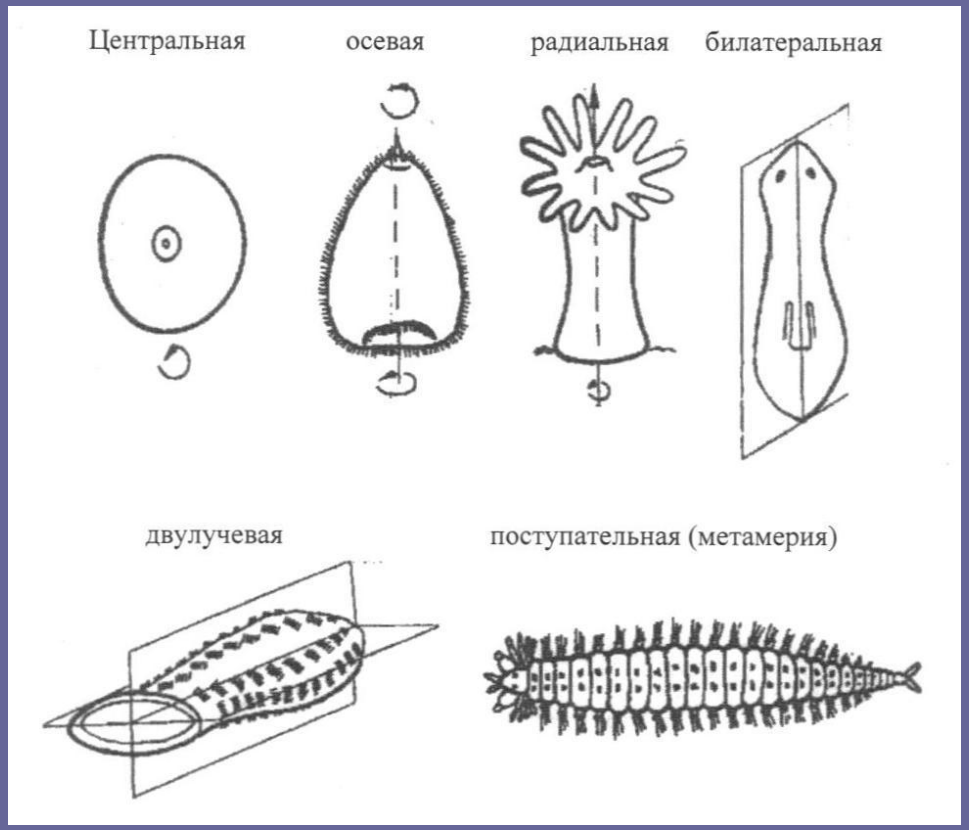
Симметрия в архитектуре

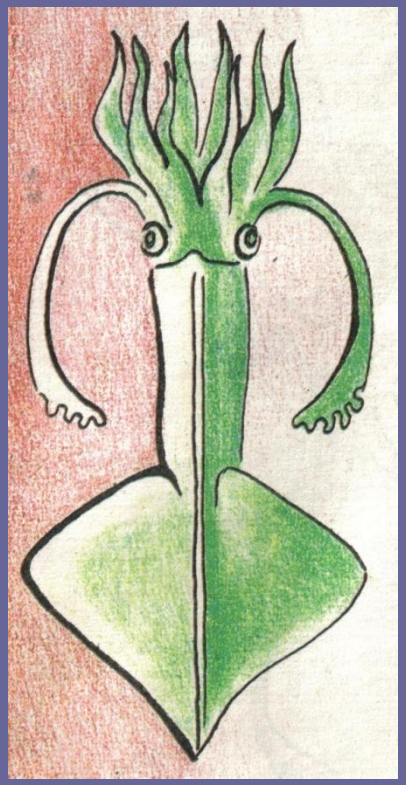
Храм



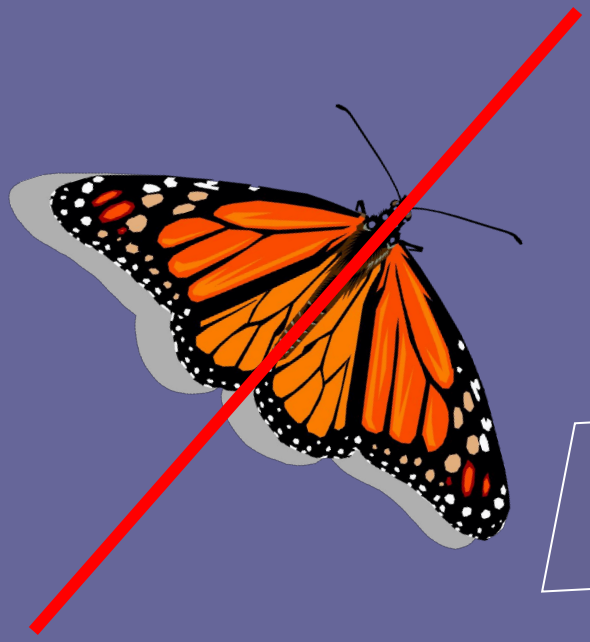
Симметрия – это гармония…

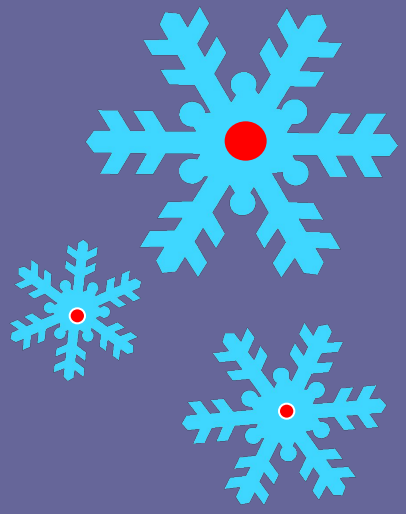
Симметрия, или соразмерность частей целого организма, имеет непосредственное отношение к характеру приспособленности животных к условиям существования





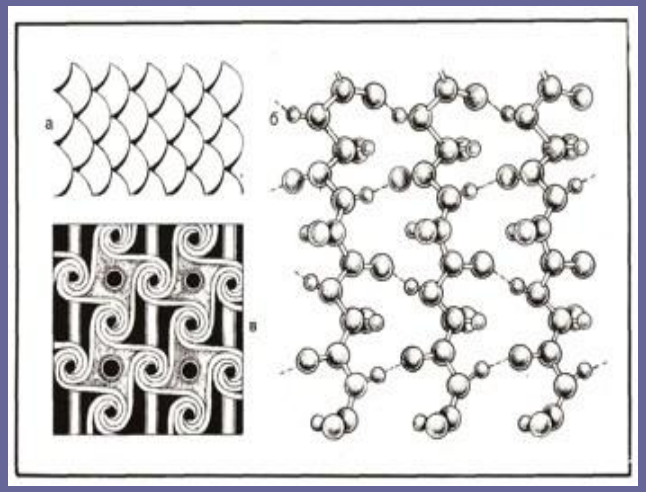
Симметрия в природе



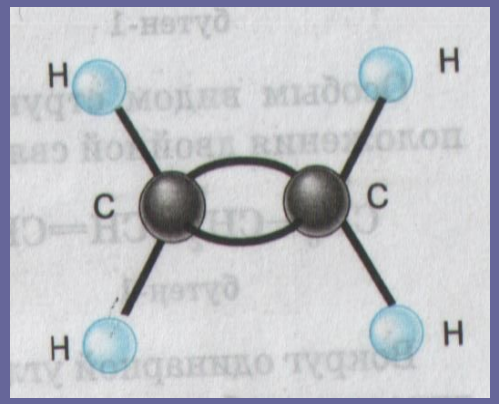


Симметрию можно найти среди растений и животных, и в природных пейзажах.

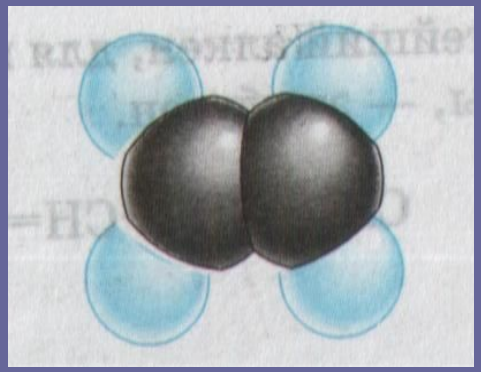
Симметрия в химии



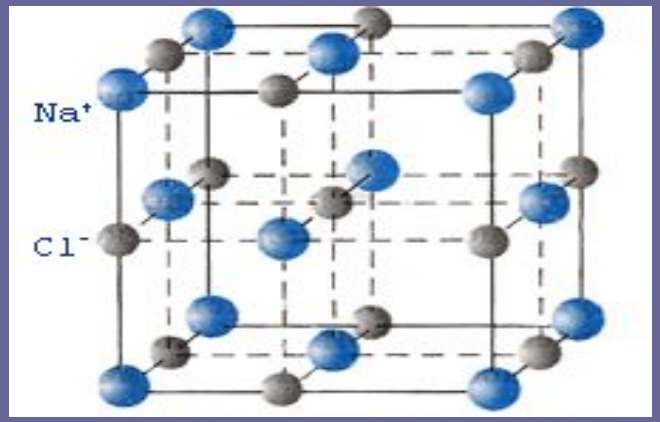
Полипептидные цепи



Молекула этилена



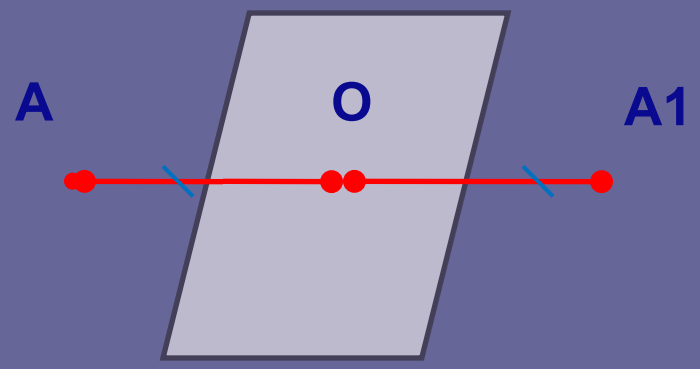
Молекулы воды



Ионная кристаллическая решётка хлорида натрия

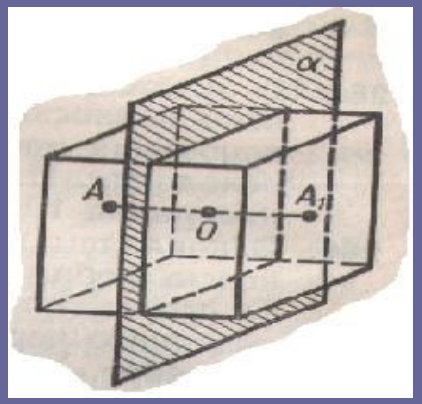
Единственная горизонтальная симметрия, которую мы встречаем в природе,- это отражение в зеркале воды

Зеркальная симметрия

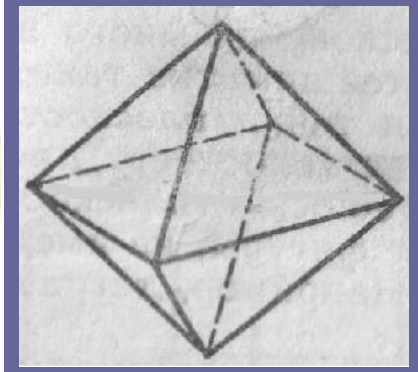


Точки А и А1 называются симметричными относительно плоскости α (плоскость симметрии), если плоскость α проходит через середину отрезка АА1 и перпендикулярна к этому отрезку

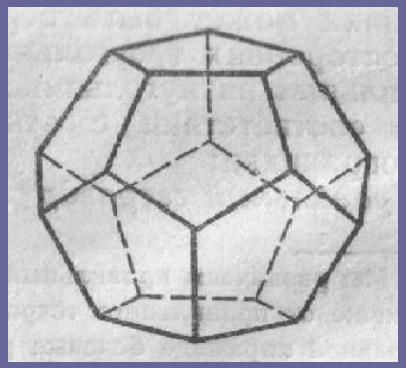
Фигуры, обладающие зеркальной симметрией:



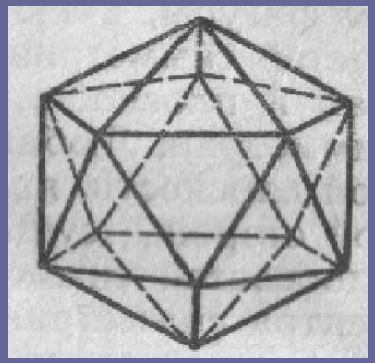
Прямоугольный параллелепипед



Октаэдр



Додекаэдр



Икосаэдр

Осевая симметрия ещё называется зеркальной…

Зеркало

Симметрия в русском языке

- Палиндром (от греческого «пали»- назад, «дромос»- бег) - сочетание слов или текста одинаково читаемых в каком-либо порядке.
- Виды симметрий:

  симметрия – оборотень (когда слово или предложение читается как слева направо, так и справа налево)

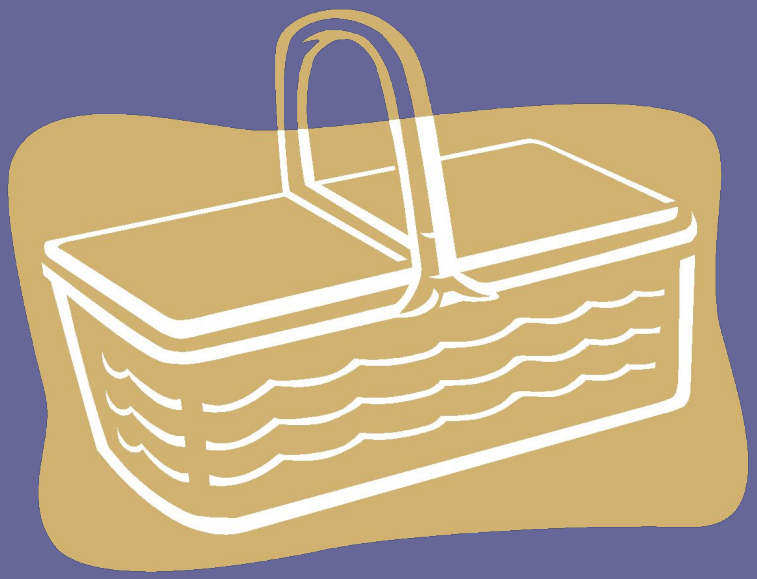
  необычная симметрия (когда слово читается на одном языке, а наоборот на другом языке)

  бесконечная симметрия (когда можно вставить бесконечно много слов)

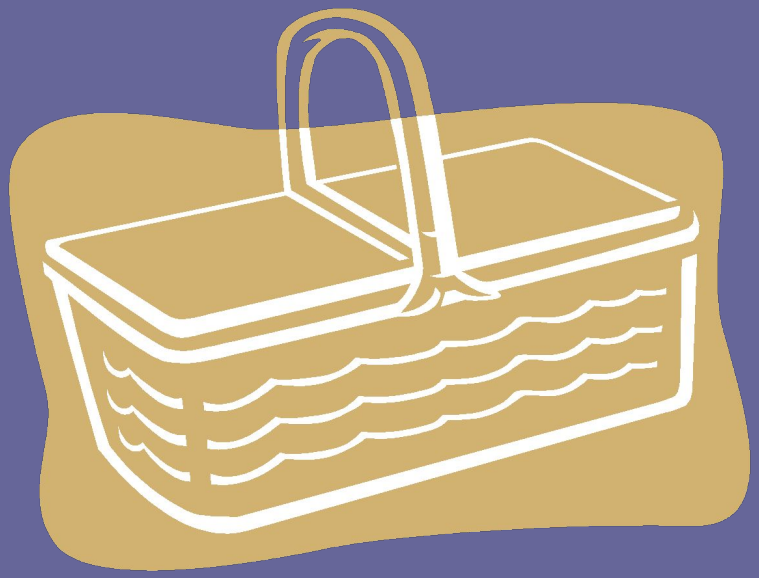
Симметрия - оборотень

- НА В ЛОБ БОЛВАН
- А РОЗА УПАЛА НА ЛАПУ АЗОРА (А.Фет)
- Я ИДУ С МЕЧЕМ СУДИЯ (А.Державин)
- У ЛИП ЛЕША НАШЕЛ ПИЛУ
- ОКОЛО МИТИ МОЛОКО
- НО НЕВИДИМ АРХАНГЕЛ МОРОЗ УЗОРОМ ЛЕГ НА ХРАМ И ДИВЕН ОН
- А ЛОБ АРАПА ПАРАБОЛА

Имеют ли буквы русского алфавита ось симметрии?



Одна ось симметрии



Две оси симметрии

Человек назвался существом симметричным

Существует ли на самом деле симметричный человек?

Симметрия в одежде

левые половинки фотографии

оригинал

правые половинки фотографии

Мы познакомились с разными видами симметрии и поняли, что симметрию легко обнаружить и в природных, и рукотворных формах.
Легко вообразить, какая бы царила на Земле неразбериха, если бы симметрия была нарушена.

Спасибо за внимание!