

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ОСЕВАЯ СИММЕТРИИ В ПРИРОДЕ

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

1. Что такое симметрия?
2. Виды симметрии.
3. Проявление симметрии в живой природе.
4. Проявление симметрии в неживой природе.
5. Вывод.
6. Информационные источники.

О, симметрия! Гимн тебе пою!

Тебя повсюду в мире узнаю.

Ты в Эйфелевой башне, в малой мошке,

Ты в елочке, что у лесной дорожки.

С тобою в дружбе и тюльпан, и роза,

И снежный рой – творение мороза!

**Понятие симметрии хорошо знакомо и играет важную роль в повседневной жизни. Многим творениям человеческих рук умышленно придается симметричная форма как из эстетических, так и практических соображений.**

**В древности слово «симметрия» употреблялось как «гармония», «красота». Действительно, по-гречески оно означает «соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей»**



# КАКОЙ БЫВАЕТ СИММЕТРИЯ?

---

1. Центральная (относительно точки)
2. Осевая (относительно прямой)
3. Зеркальная (относительно плоскости)
4. Параллельный перенос

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ОСЕВАЯ СИММЕТРИИ

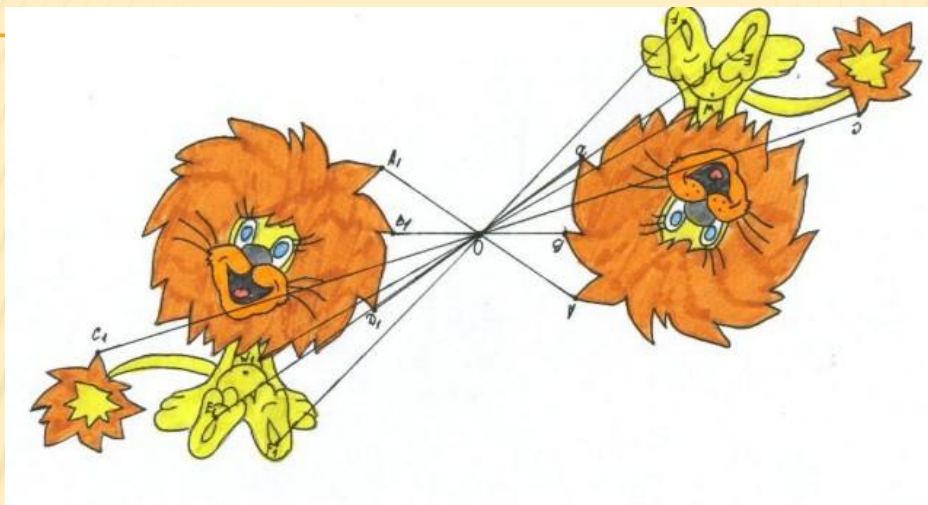
---

**Центральная симметрия** - Фигура называется симметричной относительно точки  $O$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки  $O$  также принадлежит этой фигуре. Точка  $O$  называется центром симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает центральной симметрией.

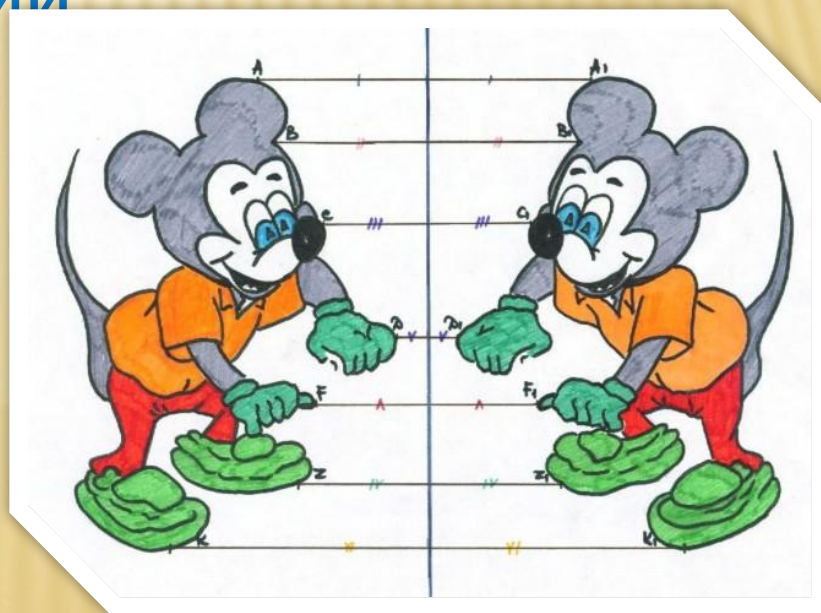
**Осевая симметрия** - Фигура называется симметричной относительно прямой  $a$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой  $a$ , также принадлежит этой фигуре. Прямая  $a$  называется осью симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает осевой симметрией.



# Пример центральной симметрии



# Пример осевой симметрии



# ПРОЯВЛЕНИЕ СИММЕТРИИ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Красота в природе не создаётся, а лишь фиксируется, выражается. Рассмотрим проявление симметрии с «глобального», а именно с нашей планеты Земля.

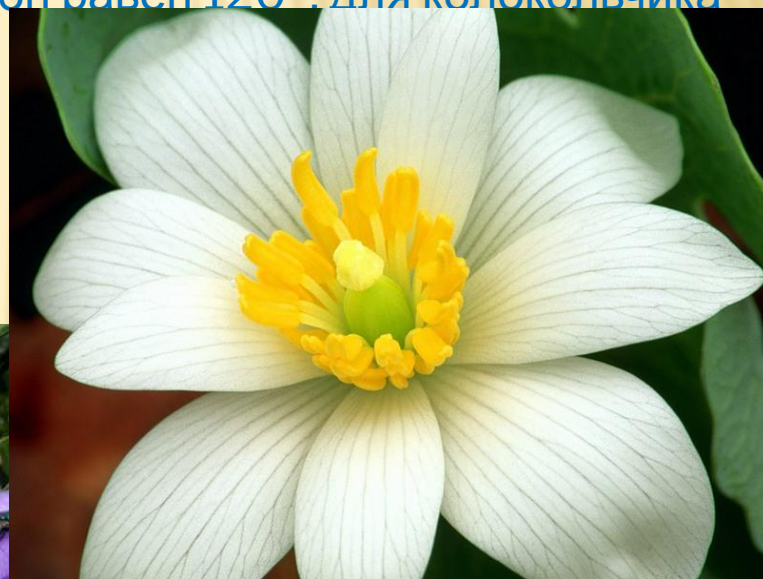
То, что Земля — шар, стало известно образованным людям еще в древности. Земля в представлении большинства начитанных людей до эпохи Коперника была центром мироздания. Поэтому прямые, проходящие через центр Земли, они считали центром симметрии Вселенной. Поэтому даже макет Земли – глобус имеет ось симметрии.





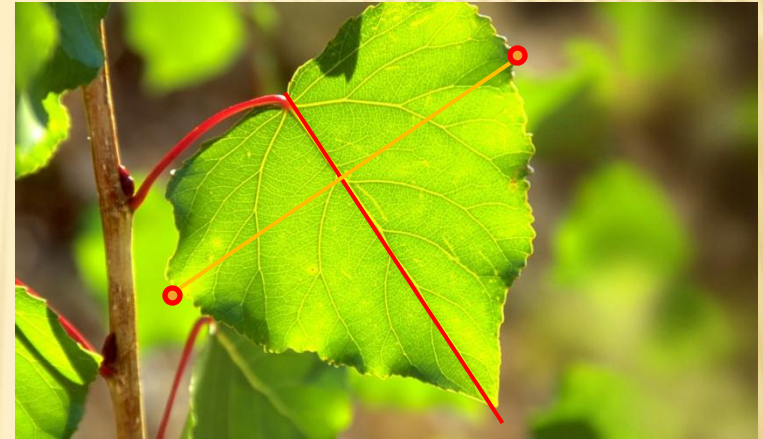
Почти все живые существа построены по законам симметрии, недаром в переводе с греческого слово «симметрия» означает «соразмерность».

Среди цветов, например, наблюдается поворотная симметрия. Многие цветы можно повернуть так, что каждый лепесток займет положение соседнего, цветок совместится с самим собой. Минимальный угол такого поворота для различных цветов неодинаков. Для ириса он равен  $120^\circ$ , для колокольчика –  $72^\circ$ , для нарцисса –  $60^\circ$ .





В расположении листьев на стеблях растений наблюдается винтовая симметрия. Располагаясь винтом по стеблю, листья как бы раскидываются в разные стороны и не заслоняют друг друга от света), хотя сами листья тоже имеют ось симметрии





Рассматривая общий план строения животного, мы замечаем обычно известную симметрию тела или органов, которые занимают одно и то же положение относительно плоскости. Эту правильную симметрию столь широко распространённую в природе, весьма трудно указать группой, подметить нельзя. Симметрия характерна для крупных животных.

то, мы замечаем обычно известную симметрию частей тела относительно одной оси или плоскости. Явления симметрии в природе, что характерно для симметрии тела животных, насекомых, и



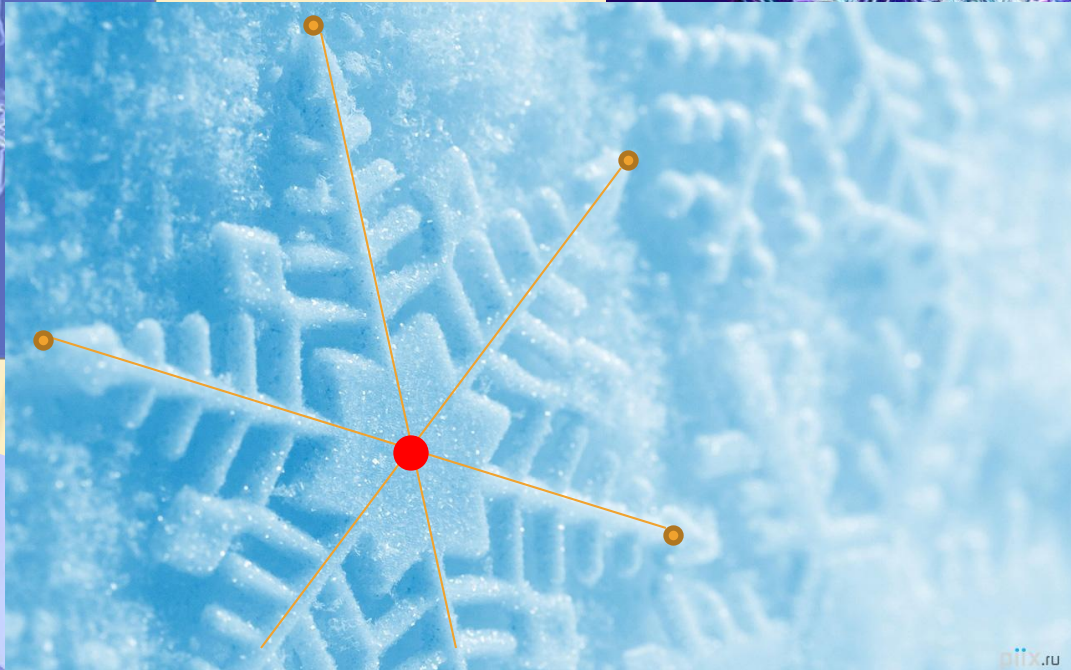
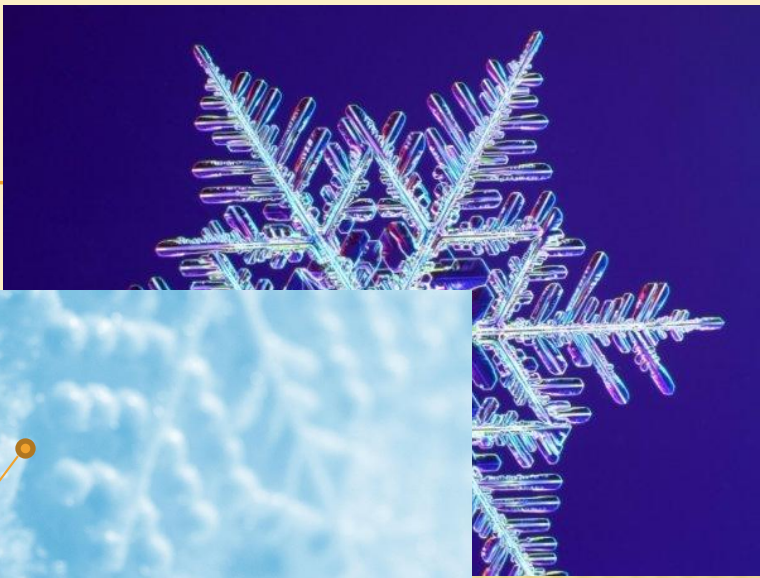


# ПРОЯВЛЕНИЕ СИММЕТРИИ В НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

---

В мир неживой природы очарование симметрии вносят кристаллы. Каждая снежинка - это маленький кристалл замерзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают поворотной симметрией и, кроме того, зеркальной симметрией. А что такое кристалл? Твердое тело, имеющее естественную форму многогранника. Соль, лед, песок и т.д. состоят из кристаллов. Прежде всего Ромэ-Делиль подчёркивал правильную геометрическую форму кристаллов исходя из закона постоянства углов между их гранями. Почему же так красивы и привлекательны кристаллы? Их физические и химические свойства определяются их геометрическим строением. В кристаллографии (науке о кристаллах) существует даже раздел, который называется «Геометрическая кристаллография».

В 1867 году генерал от артиллерии, профессор Михайловской академии в Петербурге А.В. Гадолин строго математически вывел все сочетания элементов симметрии, характеризующие кристаллические многогранники. Всего существует 32 вида симметрий идеальных форм кристалла.







# ВЫВОД

Изучив тему «Симметрия» я узнала, что помимо осевой, зеркальной и центральной видов симметрии, которые мы изучаем в школьном курсе, существуют и другие виды симметрии, например в природе – поворотная, винтовая, в кристаллографии вообще - 32 вида.

Таким образом, изучая симметрию законов природы, рано или поздно удастся глубже проникнуть в сущность живого, объяснить ход эволюции и дать возможность человеку чаще применять данные законы симметрии в жизни.



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

[www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)

В.А.Гусев, А.Г. Мордкович справочник  
«Математика»

В.В Зайцев, М.И. Сканави «Элементарная  
математика»