

# Симметрия в природе

Смирнова Марина 8а класс  
ШКОЛА-ИНТЕРНАТ «КРАСНЫЕ ЗОРИ»

# **Почему симметрия пронизывает весь окружающий нас мир?**

**Нам нравится смотреть на проявление симметрии в природе, на идеально симметричные сферы планет или Солнца, на симметричные кристаллы, на снежинки, наконец, на цветы, которые почти симметричны.**

**Р.Фейман**

**Цель:** изучить все ли в окружающей нас природе симметрично.

**Задачи:**

- **Рассмотреть явления симметрии в растительном мире.**
- **Рассмотреть явления симметрии в животном мире.**
- **Рассмотреть явления симметрии в неживой природе.**

# Симметрия в растительном мире

Характерная для деревьев симметрия конуса хорошо видна на примере дерева.

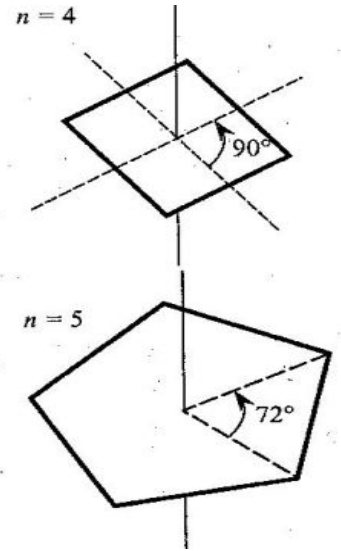
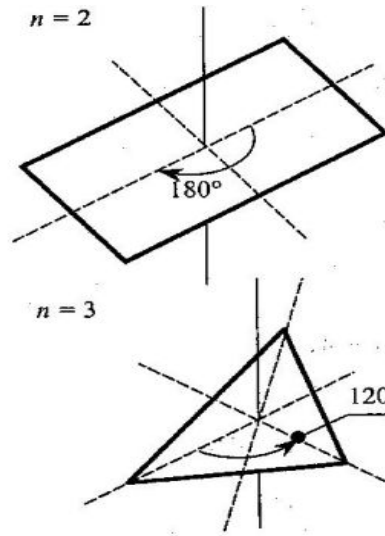


# Симметрия в растительном мире

В многообразном мире цветов встречаются поворотные оси разных порядков. Однако наиболее распространена поворотная симметрия 5-го порядка. Эта симметрия встречается у цветов зверобоя, незабудки, гвоздики, колокольчика.







# Симметрия в растительном мире



Веточки деревьев, кустарников и растений сочетают в себе зеркальную и переносную симметрию. Хорошо видна зеркальная и переносная симметрия у веточек акации, папоротника .

# Симметрия в растительном мире

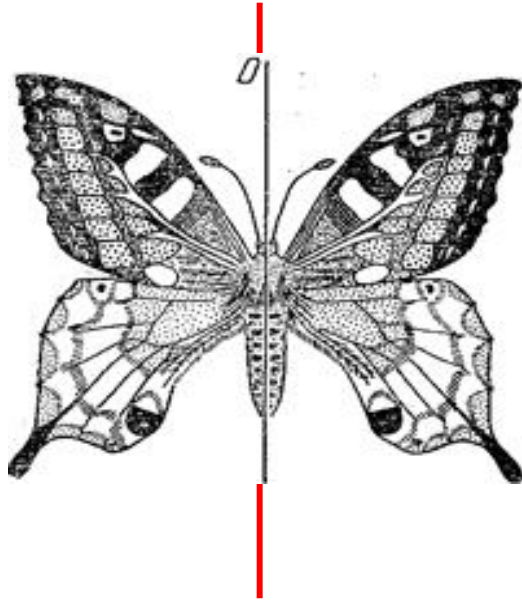


Веточки деревьев могут обладать скользящей осью симметрии. Веточка боярышника обладает скользящей осью симметрии.





# Симметрия в животном мире

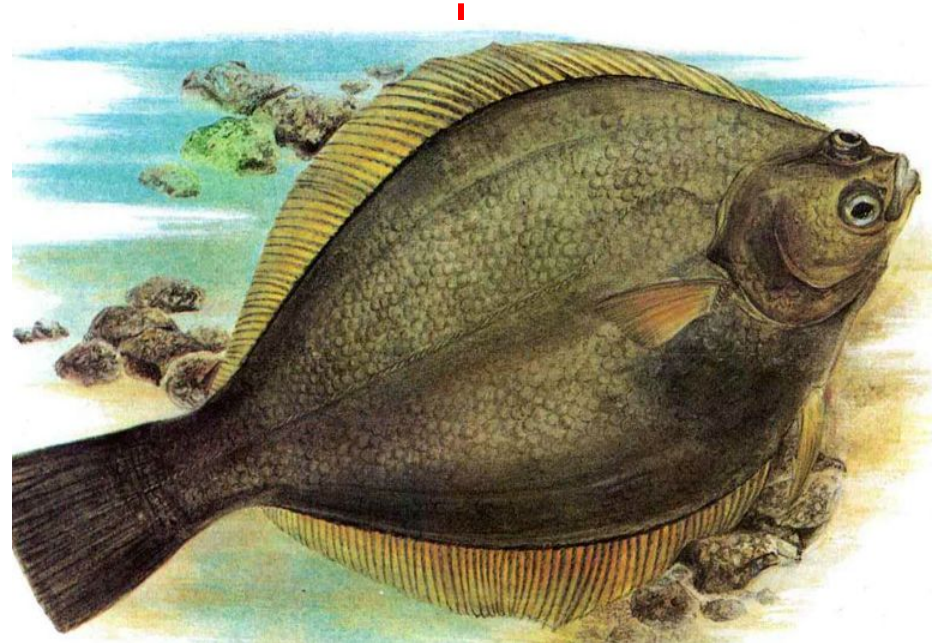


Осевая симметрия хорошо видна у бабочек.



# Симметрия в животном мире

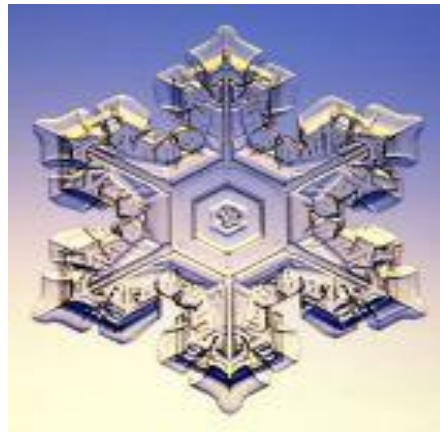
Можно сказать, что каждое животное, насекомое, рыба, птица состоит из правой и левой половин . Симметричность формы необходима рыбе, чтобы плыть, птице, чтобы летать, животному, чтобы бежать.



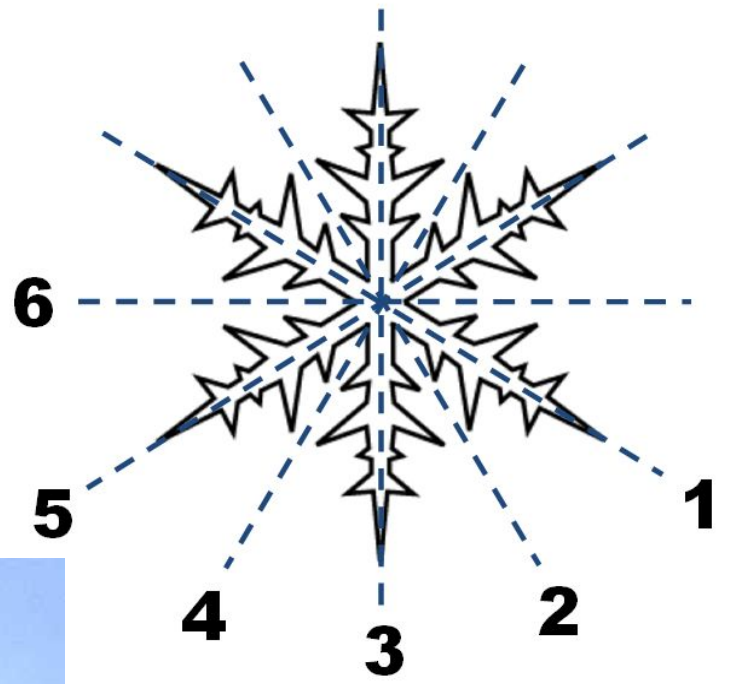


# Симметрия в неживой природе

Каждая снежинка – это маленький кристалл замерзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией – поворотной симметрией шестого порядка и зеркальной симметрией. У природных снежинок всегда шесть осей симметрии.







# Симметрия в неживой природе

Когда мы смотрим на нагромождение камней у подножия горы у нас может возникнуть мысль, что симметрия в неорганическом мире – отнюдь не частый гость. Груда камней у подножия горы весьма беспорядочна.



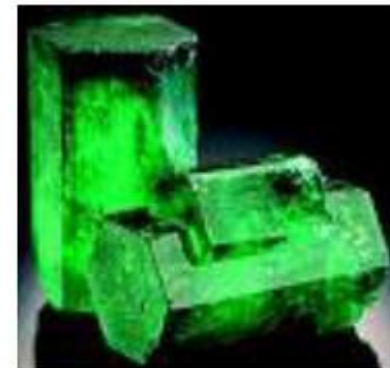
# Симметрия в неживой природе



Однако каждый камень является огромной колонией кристаллов, представляющих собой в высшей степени симметричные «постройки» из атомов и молекул.



# Кристаллы блещут симметрией



Триклинная

Моноклинная

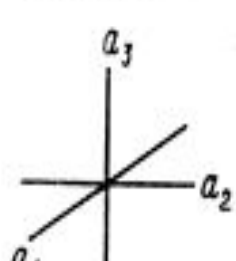
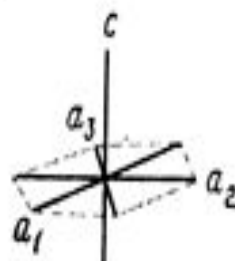
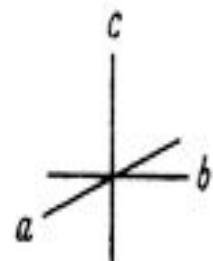
Ромбическая

Тетрагональная

Тригональная

Гексагональная

Кубическая



Все углы различны, угол  $\beta > 90^\circ$

Все углы равны  $90^\circ$

Все углы равны  $90^\circ$

Углы равны  $90$  и  $60^\circ$

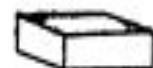
Все углы равны  $90^\circ$



Аксинит



Гейландит



Барит



Тетрагональная  
призма



Тригональный  
ромбоэдр



Нефелин



Гранат



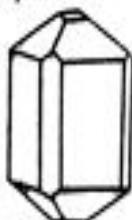
Медный  
купорос



Ортоклаз



Оливин



Везувит



Низкотемпературный  
кварц



Высокотемпературный  
кварц



Магнетит,  
шпатель



Радонит



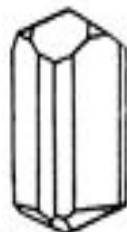
Гипс



Арагонит



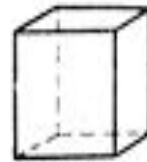
Анатаз



Турмалин



Апатит



Галит,  
флюорит

# АЛМАЗ





# ТОПАЗ



# ИЗУМРУД

