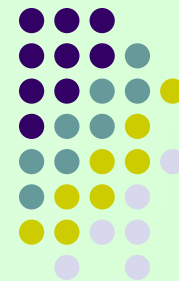


# По законам гармонии (симметрия и в математике и в искусстве)



*Я в листочке, я в кристалле,  
Я в живописи, архитектуре,  
Я в геометрии, я в человеке.  
Одним я нравлюсь, другие  
Находят меня скучной.  
Но все признают, что  
Я – элемент красоты.*



«Симметрия, как бы широко или узко мы ни понимали это слово, есть идея, с помощью которой человек пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство».

*Герман Вейль*

Природа удивительный творец и мастер. Если сверху посмотреть на любое насекомое и мысленно провести посередине прямую, то левая и правая половинки будут одинаковыми и по расположению, и по размерам и по окраске.

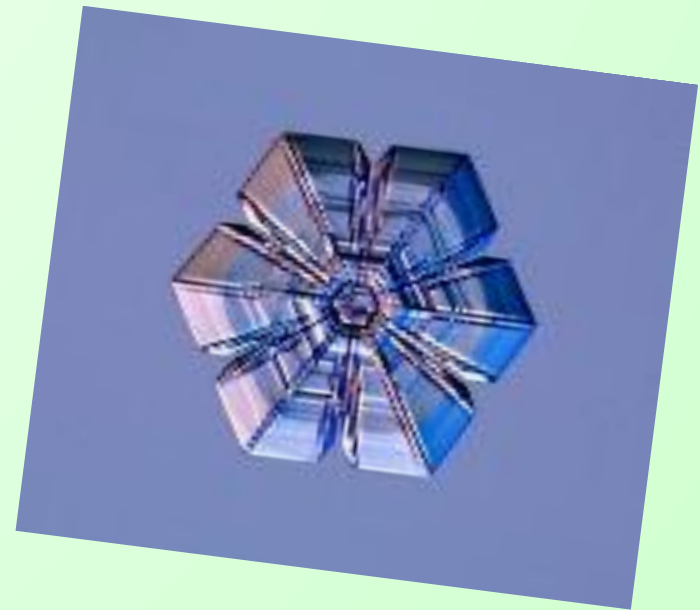
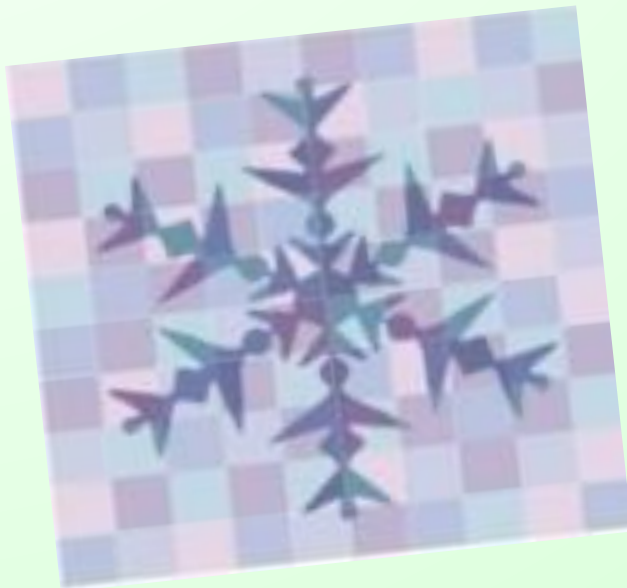
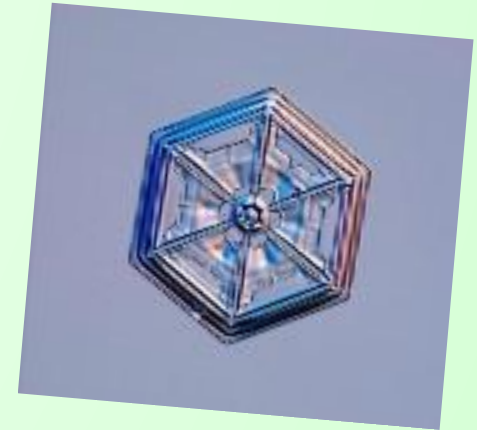
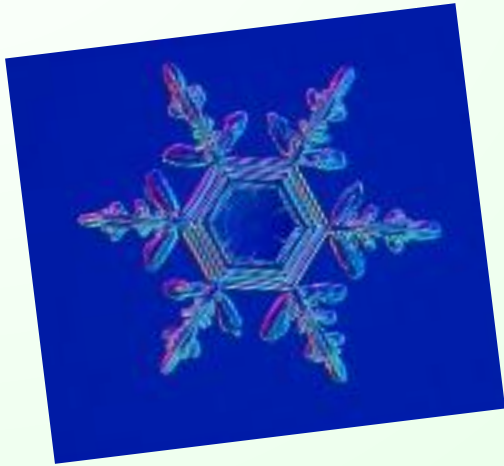
Это свойство называют симметричностью.

Так что же такое симметрия?

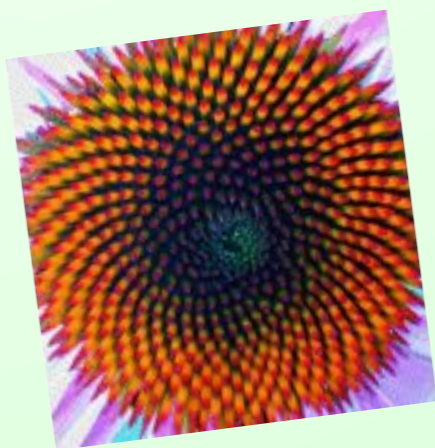
Где мы с ней встречаемся?



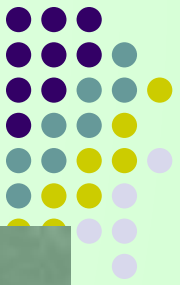
# Симметрия в снежинках



# Симметрия в природе



# Симметрия в архитектуре



**Симметрия** (от греческого **symmetria** - «соразмерность») - понятие, означающее сохраняемость, повторяемость, «инвариантность» каких-либо особенностей структуры изучаемого объекта при проведении с ним определенных преобразований.

Идея симметрии часто является отправным пунктом в гипотезах и теориях учёных прошлых веков, веривших в математическую гармонию мироздания и видевших в этой гармонии проявление божественного начала. Древние греки считали, что Вселенная симметрична просто потому, что симметрия прекрасна.

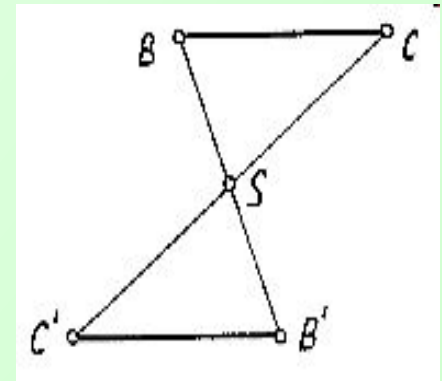
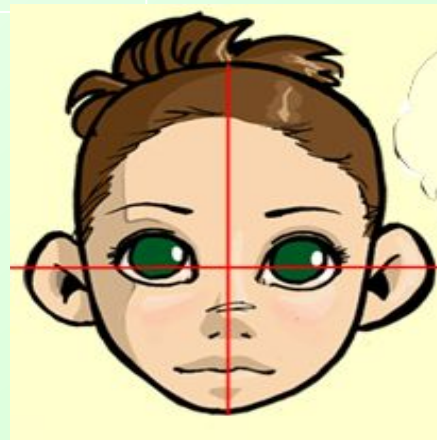


В наиболее простой трактовке современное определение симметрии выглядит примерно так: симметричным называется такой объект, который можно как-то изменять, получая в результате то же, с чего начали.

# Виды симметрии

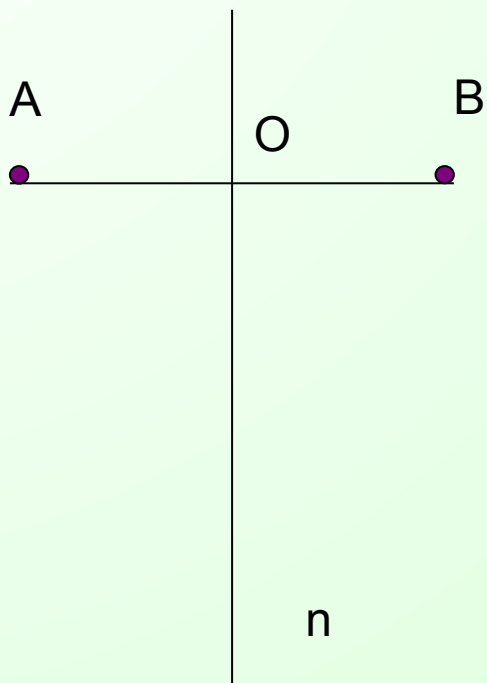
# ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

*Преобразование, переводящее каждую точку  $A$  фигуры (тела) в точку  $A_1$ , симметричную ей относительно центра  $O$ , называется преобразованием центральной симметрии или просто центральной симметрией.*



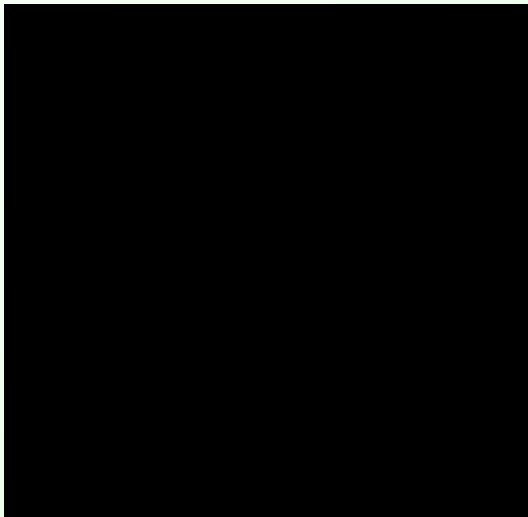


# ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ



Определение: Осевая симметрия- это движение при котором каждой точке A ставится в соответствие некоторая точка B, так что отрезок АВ перпендикулярен прямой n и расстояние от точки A до прямой n равно расстоянию от точки B до прямой n.

# Осевая симметрия



Равнобедренный  
треугольник



Ель

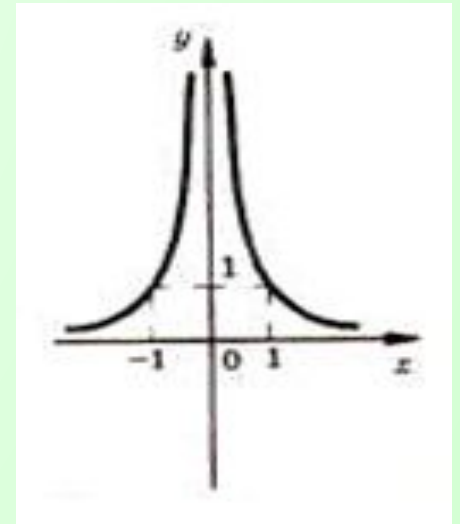


График функции  
 $y=1/x^2$

# ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Если преобразование симметрии относительно плоскости переводит фигуру (тело) в себя, то фигура называется симметричной относительно плоскости, а данная плоскость – плоскостью симметрии этой



Отражение в воде – хороший пример зеркальной симметрии в природе. Горы красиво отражаются на поверхности озера, придавая снимку законченность. Поверхность озера играет роль зеркала и воспроизводит отражение в геометрической точностью.

# ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ



**Зеркальная симметрия – характерная симметрия всех представителей животного мира.**

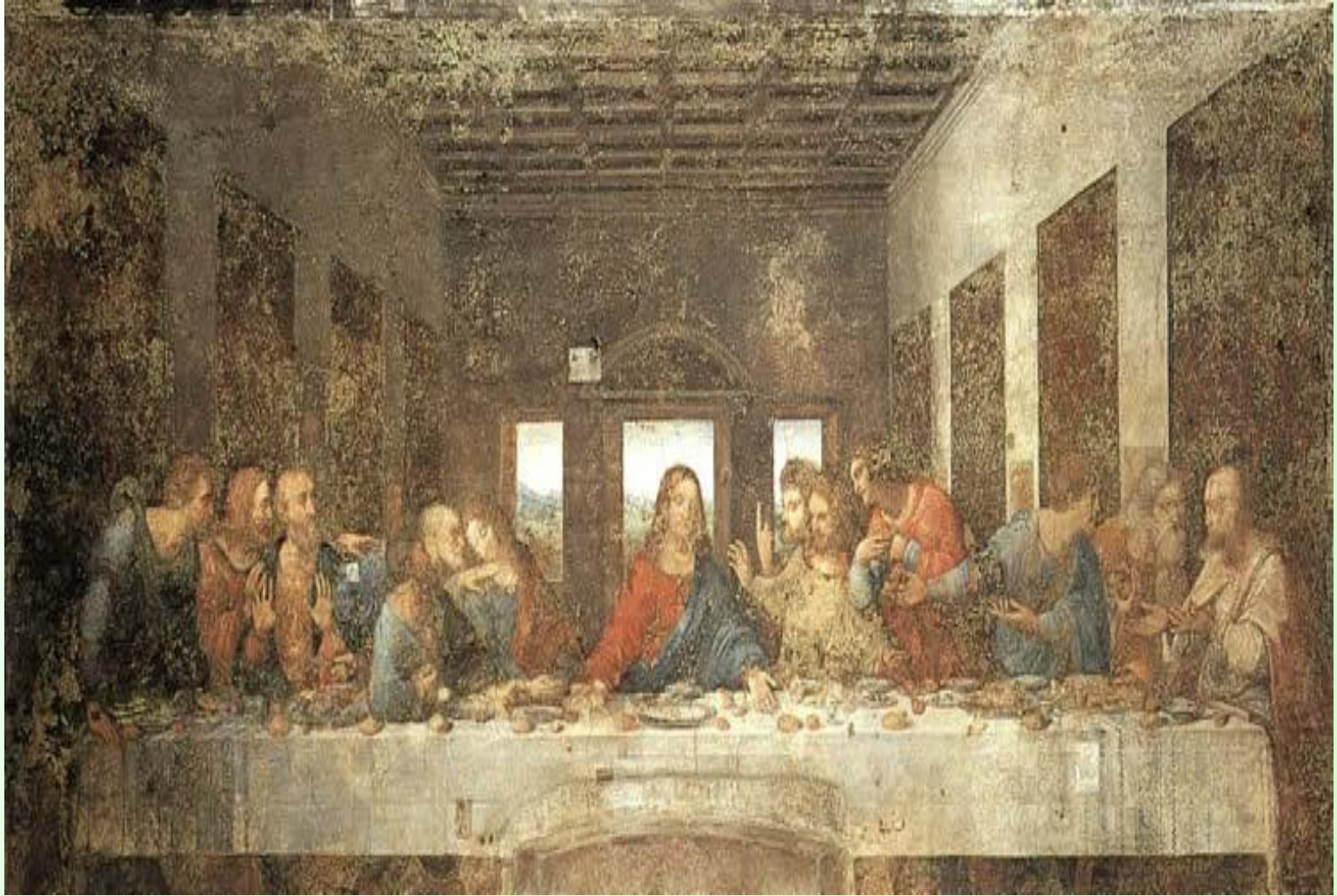
# СИММЕТРИЯ В ЖИВОПИСИ



В древнерусской живописи сложилась образная система, иллюстрирующая религиозные сюжеты. Традиционная композиция иконы чаще всего симметрична, а главные персонажи выделены своим центральным местоположением.

Зримый образ Всевышнего обычно располагался строго в центре пространства иконы как символ и смысл первоосновы мира. Симметричные, гармоничные пропорции, создающие впечатление покоя и величественности, подчеркивали несовершенство и хаотичность земного бытия.

# "Тайная вечеря"



# ДЕВЯТЫЙ ВАЛ (Айвазовский)



# ЗАКАТ НА МОРЕ (Айвазовский)





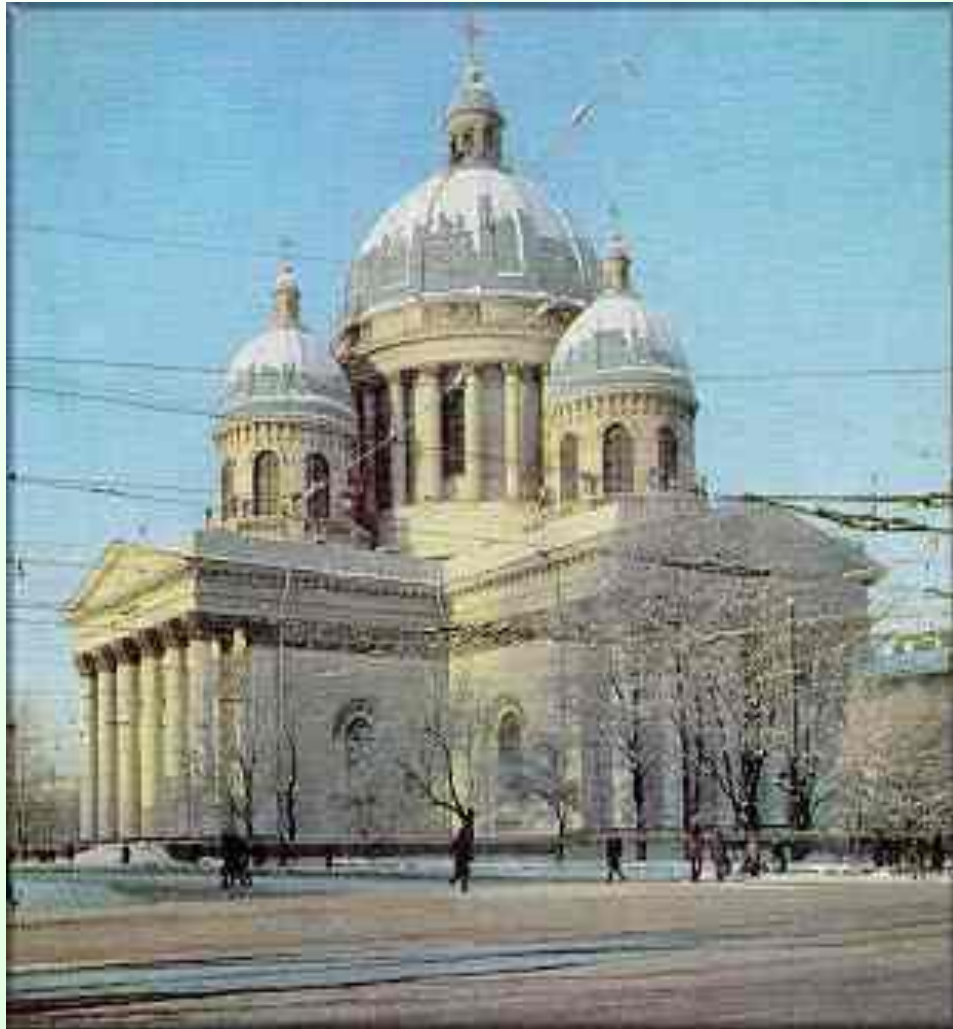
# Эльбрус. Лунная ночь (Куинджи)



## Эффект заката (Куинджи)



# Архитектура



Люди всегда стремились достичь гармонии в архитектуре. Благодаря этому стремлению на свет появлялись всё новые изобретения, конструкции и стили.

# ПИРАМИДЫ



# АКРОПОЛЬ



# Храм Посейдона



# Парфенон



# Церковь Покрова на Нерли





# Решетки Екатерининского дворца



# Ограда Летнего сада



# Вход в Летний сад





# Аллея Летнего сада



# Скульптура. Дорифор. Поликлет



# Венера Милосская (Афродита)



# Давид. Микеланджело

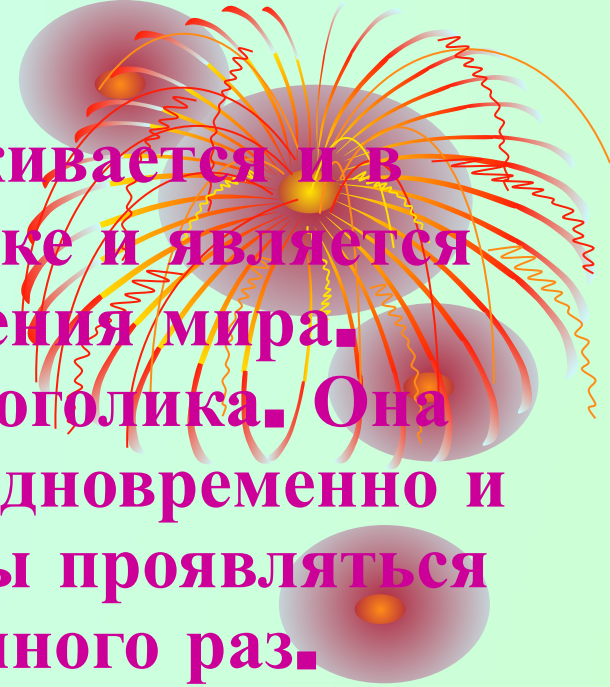


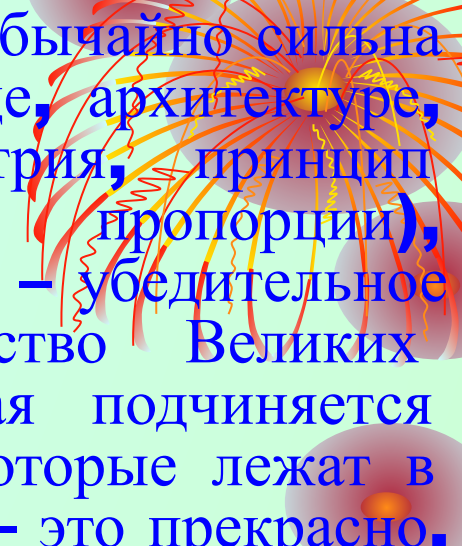


**Итак, симметрия обнаруживается и в жизни, и в искусстве, и в технике и является одним из принципов построения мира.**

**Симметрия многообразна и многолика. Она обладает свойствами, которые одновременно и просты и сложны. Они способны проявляться и единожды и бесконечно много раз.**

**Симметрия трудолюбива: каждому своему виду она дает могущество порождать все новые и новые фигуры.**





Интуиция любого художника необычайно сильна и плодотворна. Симметрия в природе, архитектуре, различных произведениях, асимметрия, принцип золотого сечения (или золотой пропорции), последовательность чисел Фибоначчи – убедительное подтверждение того, что творчество Великих основывалось на интуиции, которая подчиняется точным математическим расчётам, которые лежат в основе законов природы. Симметрия – это прекрасно, гармонично, красиво, строго. Асимметрия – не менее прекрасно и гармонично. Что выбрать? Что должно существовать? Как обычно: ЗОЛОТАЯ СЕРЕДИНА. В этом и заключены гармония и красота.