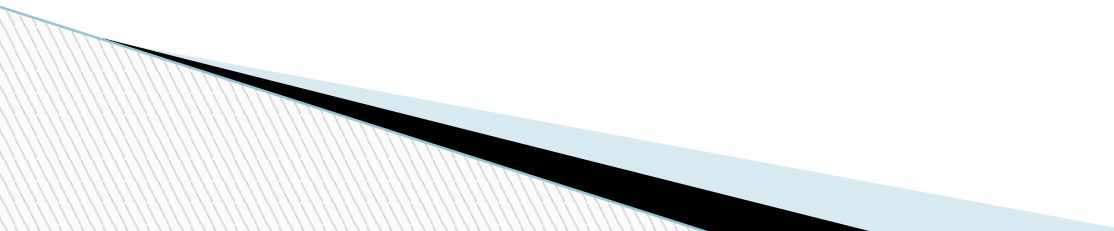


# Симметрия

**презентация к уроку  
геометрии  
в 8 классе**

Выполнила: учитель математики  
Склейнова Н.И.  
МОУ СОШ № 30 г. Волгоград

# Симметрия

- Центральная
  - Осевая
  - Зеркальная
- 

# Симметрия

Ее 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».

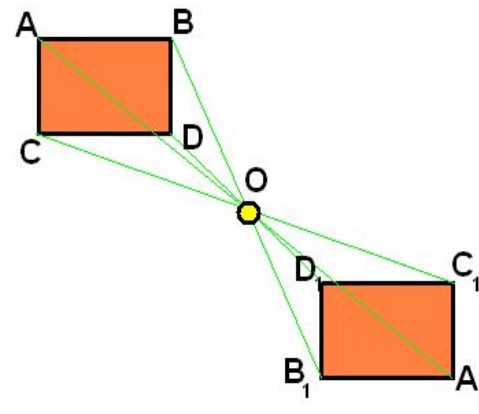
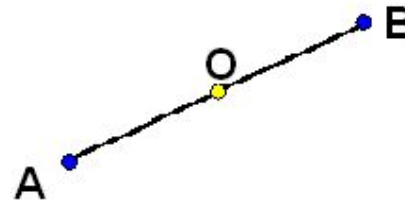


# Центральная симметрия

**Центральная симметрия – это симметрия относительно точки.**

**Определение:** Точки  $A$  и  $B$  симметричны относительно некоторой точки  $O$ , если точка  $O$  является серединой отрезка  $AB$ .

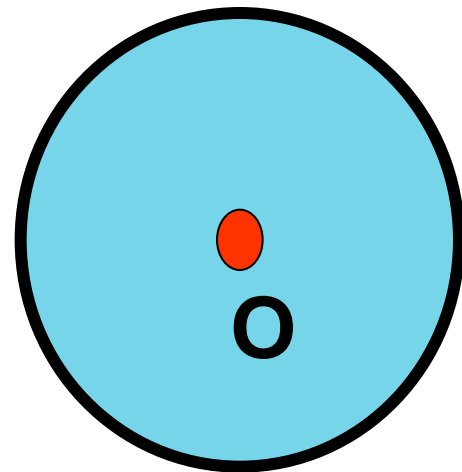
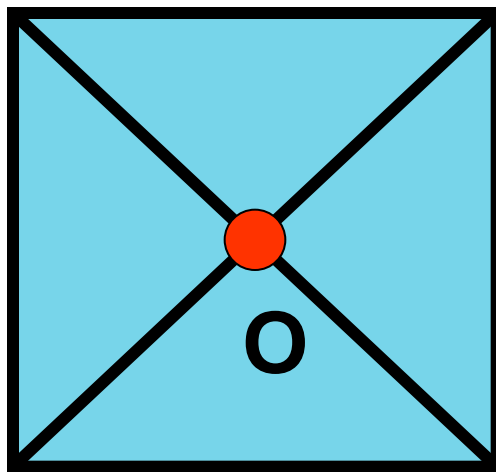
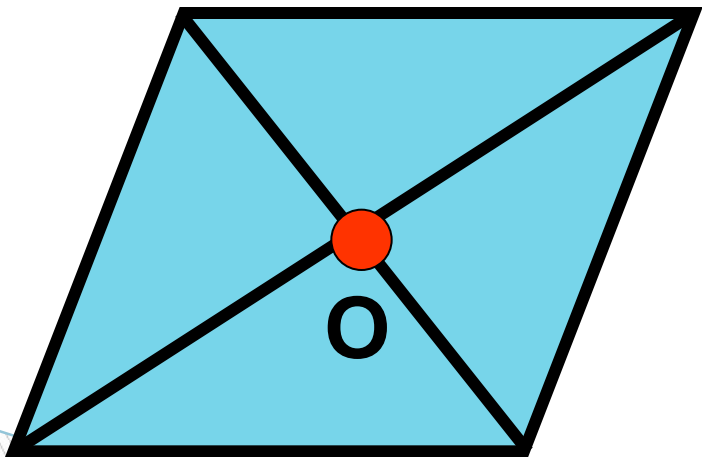
**Свойство:** Фигуры, симметричные относительно некоторой точки, равны.



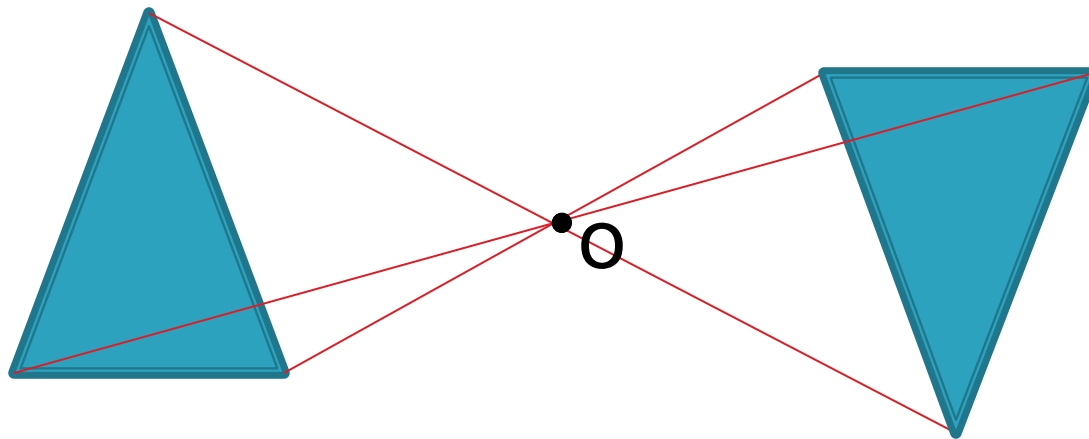
# Центральная симметрия

**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.



# Центральная симметрия



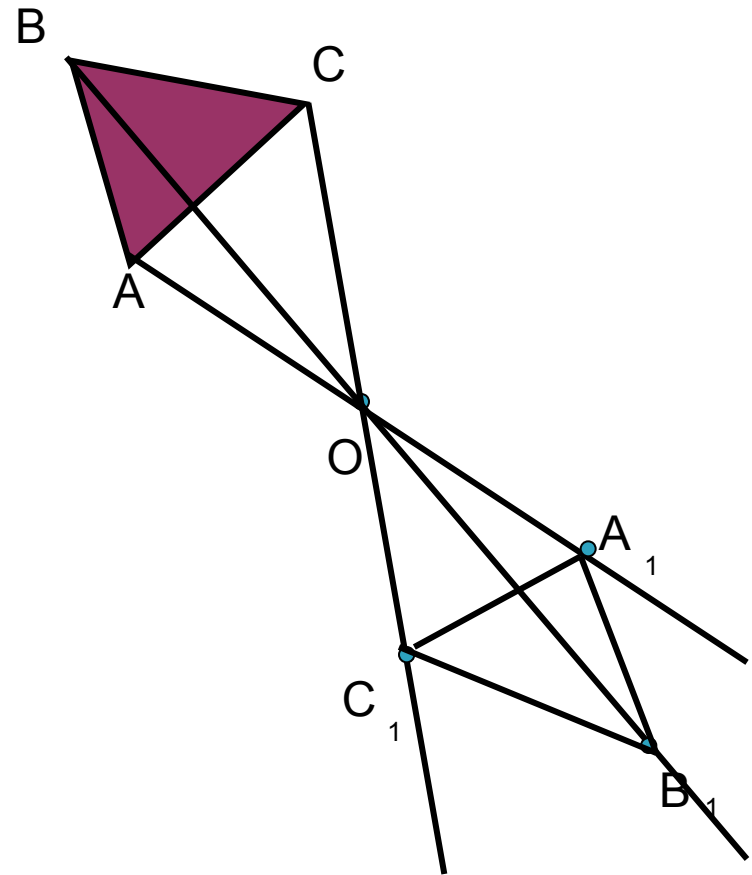
точка  $O$  – центр симметрии

# Алгоритм построения центрально-симметричной фигуры

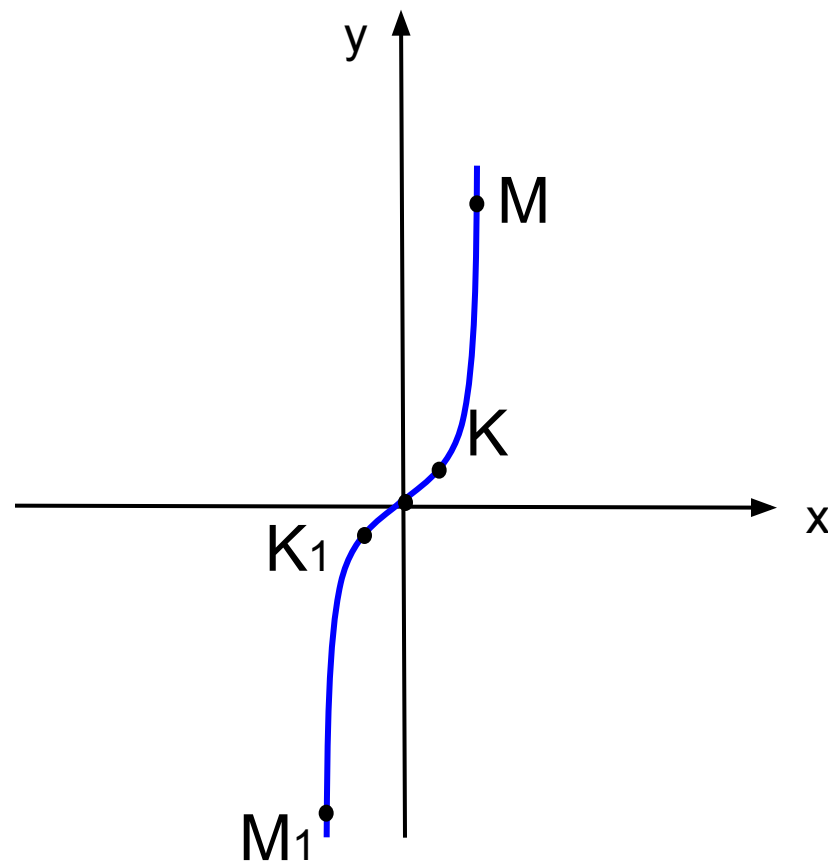
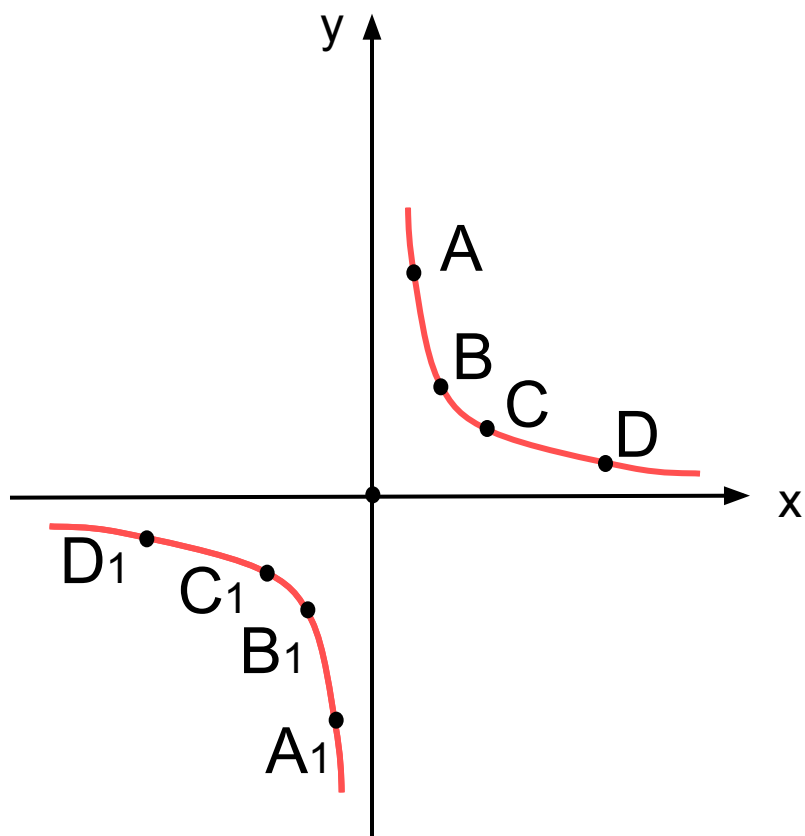
**Построить:** треугольник  $A_1B_1C_1$ , симметричный треугольнику  $ABC$ , относительно центра (точки)  $O$ .

**Построение:**

1. Соединим точки  $A, B, C$  с центром  $O$  и продолжим эти отрезки за точку  $O$ .
2. Измерим отрезки  $AO, BO, CO$  и отложим с другой стороны от точки  $O$ , равные им отрезки ( $AO=A_1O, BO=B_1O, CO=C_1O$ );
3. Соединим получившиеся точки отрезками  $A_1B_1, A_1C_1, B_1C_1$ .
4. Получили  $\triangle A_1B_1C_1$  симметричный  $\triangle ABC$ .



# Центральная симметрия на координатной плоскости





# Осевая симметрия

**Осевая симметрия – это симметрия относительно проведенной оси (прямой).**

**Определение:** Точки  $A$  и  $B$  симметричны относительно некоторой прямой  $a$ , если эта прямая проходит через середину отрезка  $AB$  и перпендикулярна к нему.

**Прямая  $a$  называется осью симметрии.**

**Свойство:** Две симметричные фигуры равны.

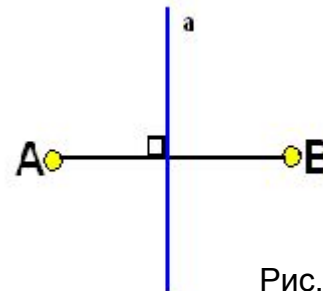


Рис. 1

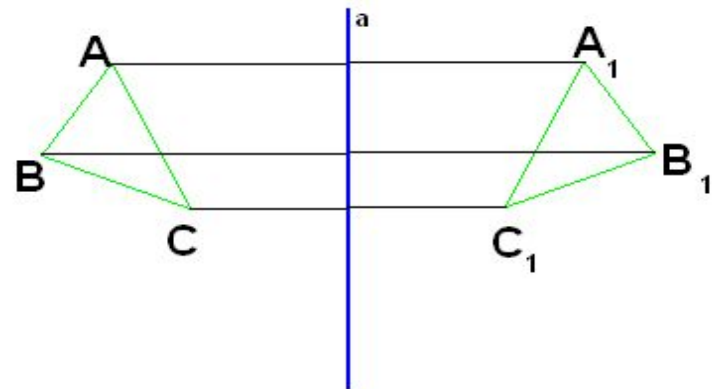
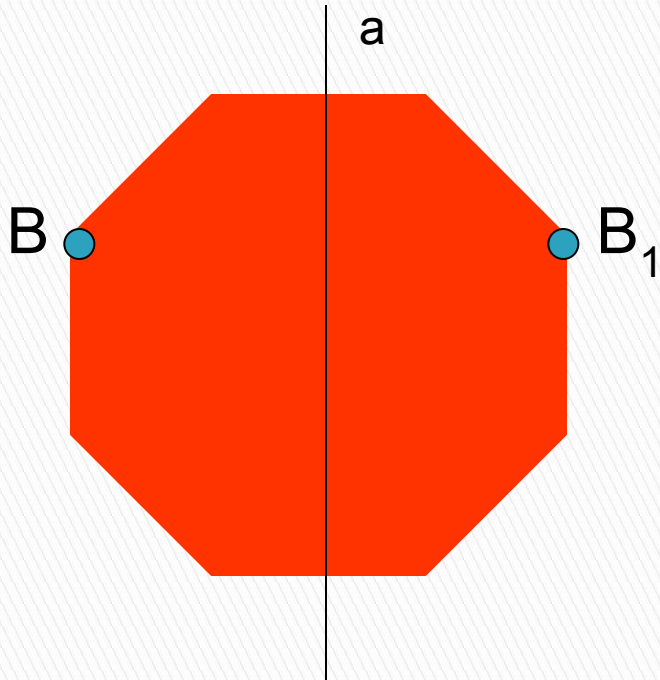


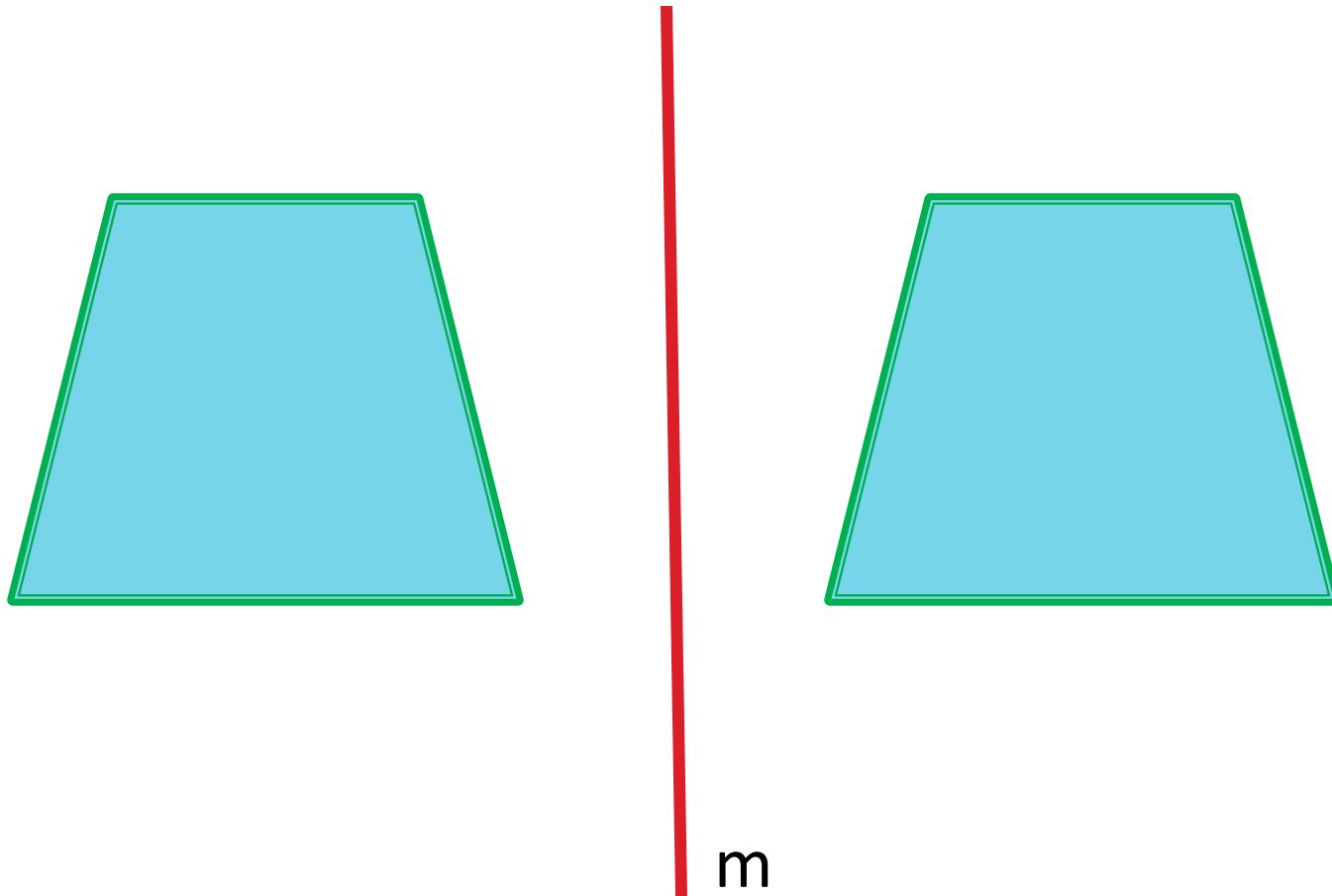
Рис. 2

# 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.**

# Осевая симметрия



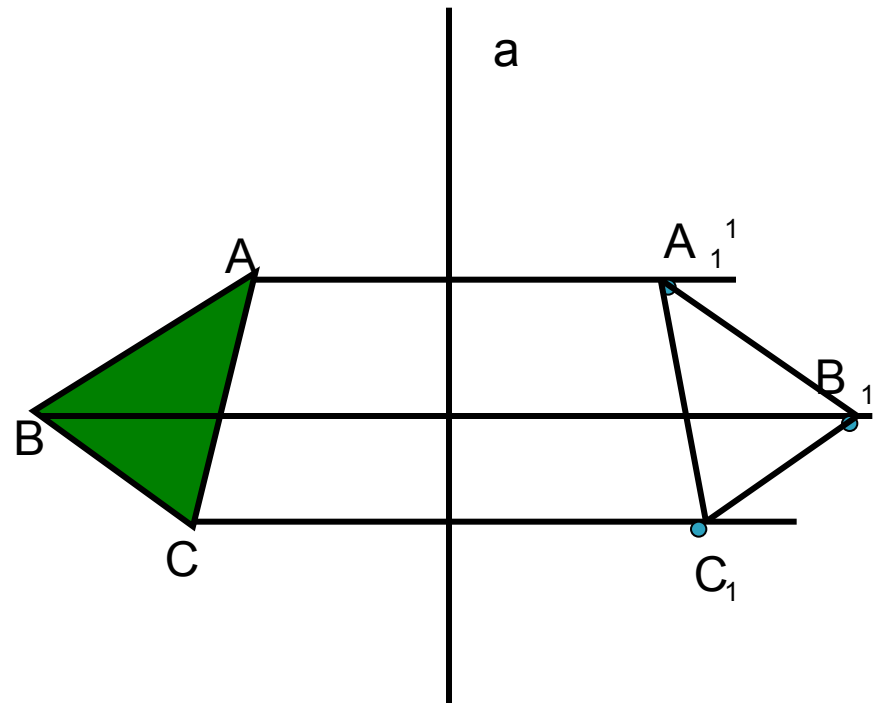
прямая  $m$  - ось симметрии

# Алгоритм построения фигуры, симметричной относительно некоторой прямой

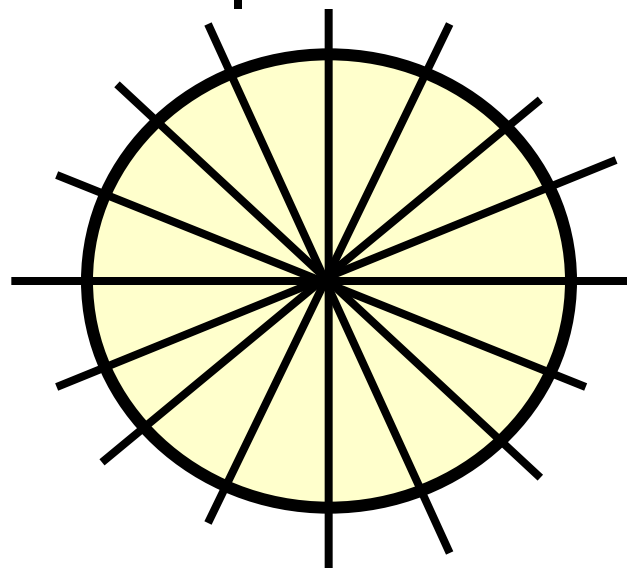
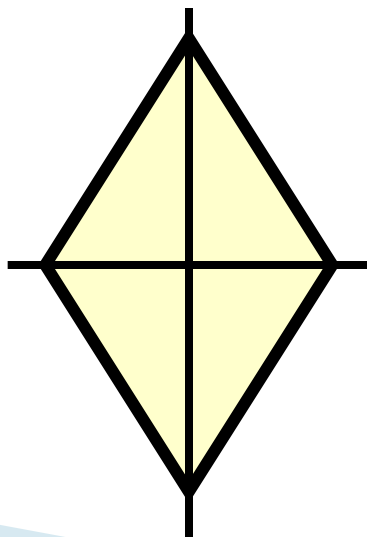
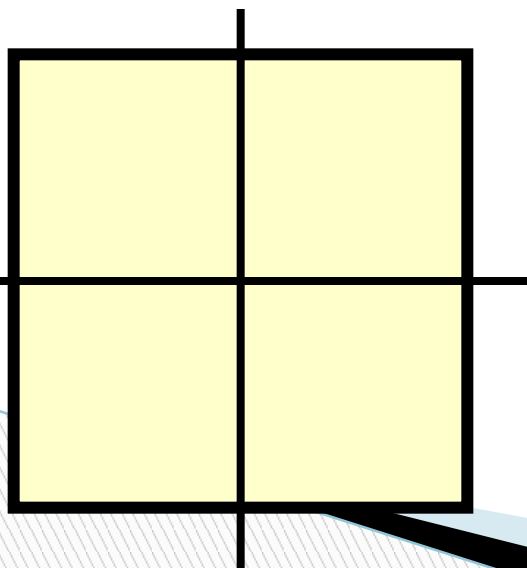
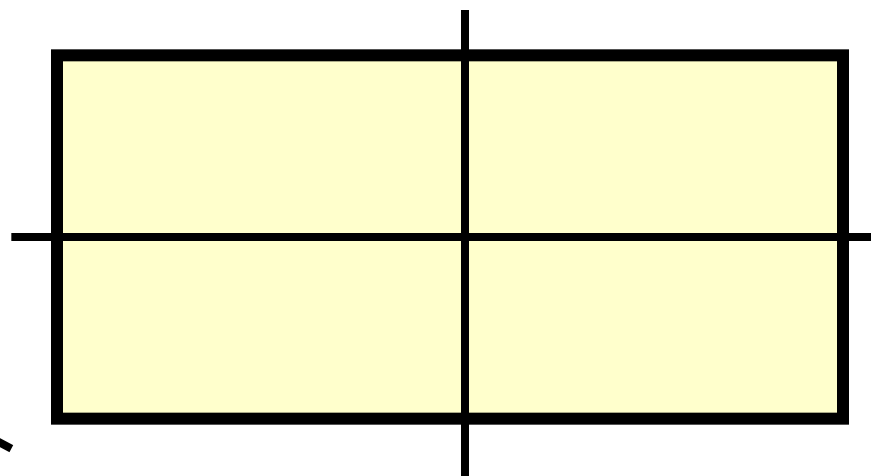
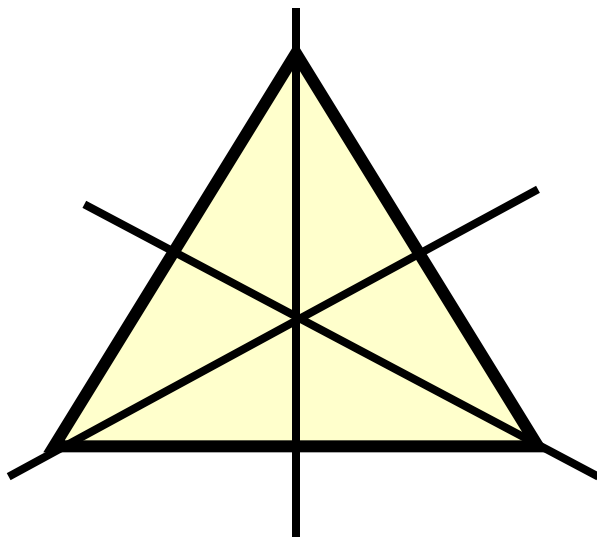
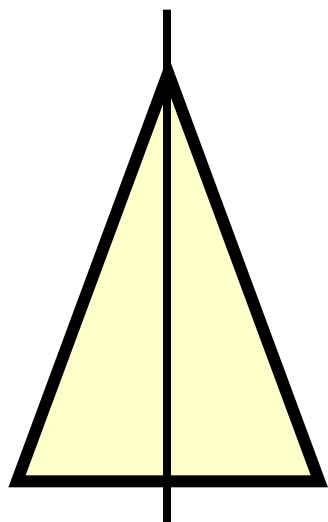
**Построить:** треугольник  $A_1B_1C_1$ ,  
симметричный треугольнику  $ABC$   
относительно прямой  $a$ .

**Построение:**

1. Проведем из вершин треугольника  $ABC$  прямые, перпендикулярные прямой  $a$ .
2. Измерим расстояния от вершин треугольника до получившихся точек на прямой и отложим с другой стороны прямой такие же расстояния.
3. Соединим получившиеся точки отрезками  $A_1B_1$ ,  $B_1C_1$ ,  $B_1C_1$ .
4. Получили  $\Delta A_1B_1C_1$  симметричный  $\Delta ABC$ .



# Фигуры с осевой симметрией

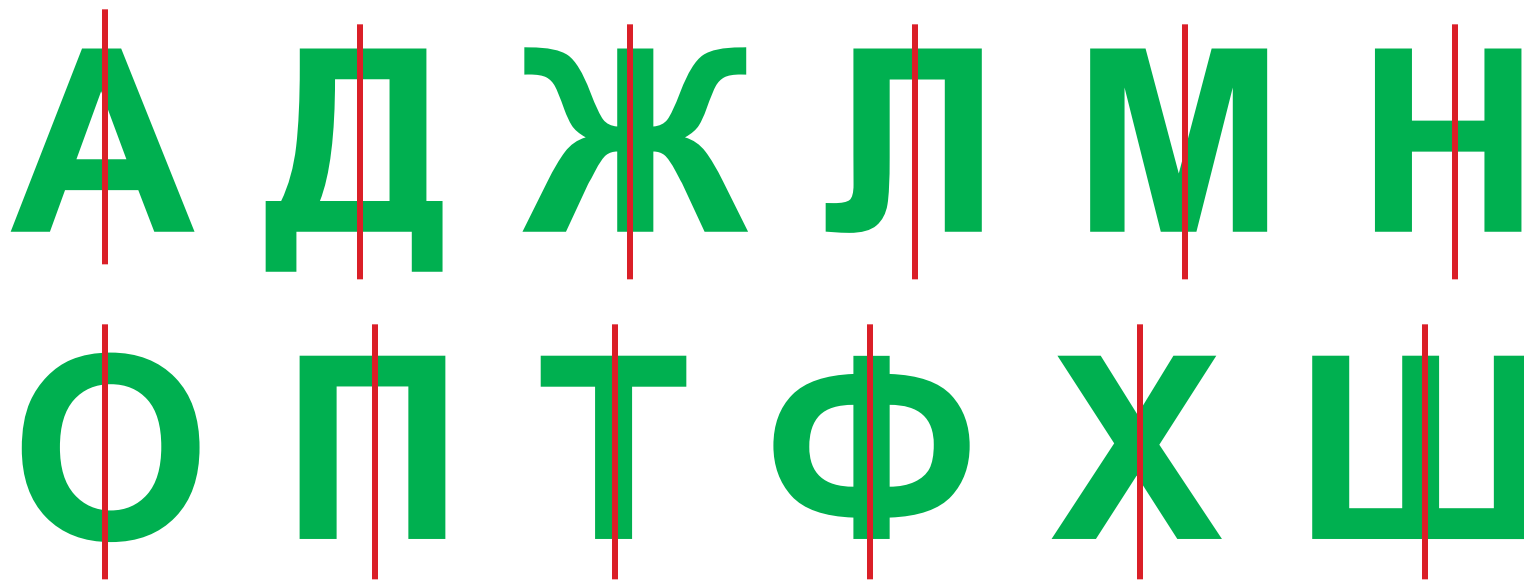


# Буквы с горизонтальной осью симметрии

В Е Ж З К Н О

С Ф Х Э Ю

# Буквы с вертикальной осью симметрии



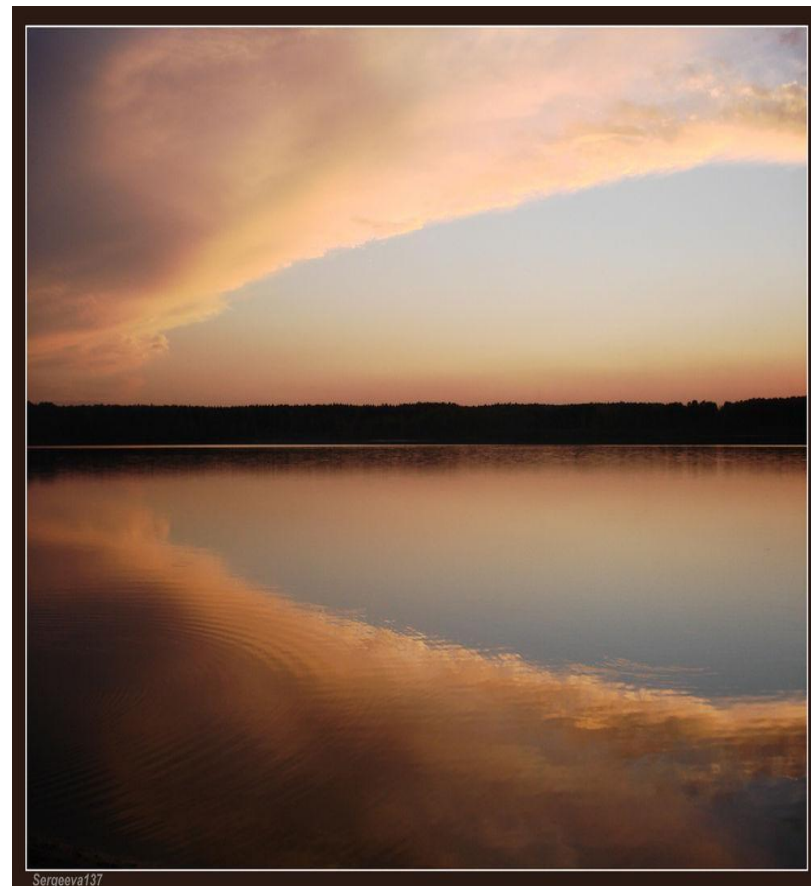
# Буквы без оси симметрии

Б Г И Р У Ц Ч

Я Щ



# Зеркальная симметрия



Sergeeva137

# Виды симметрии



**осевая**



**осевая и  
центральная**

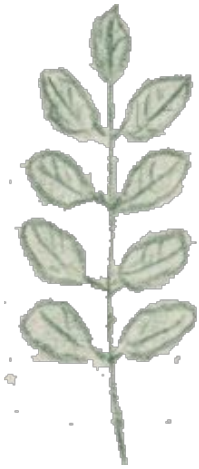


# Осевая симметрия в растительном мире

Характерная для  
деревьев симметрия  
конуса хорошо  
видна на примере  
дерева

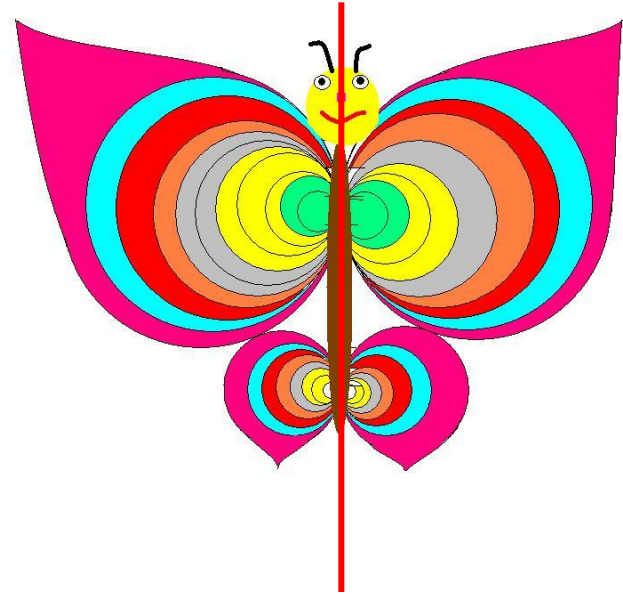
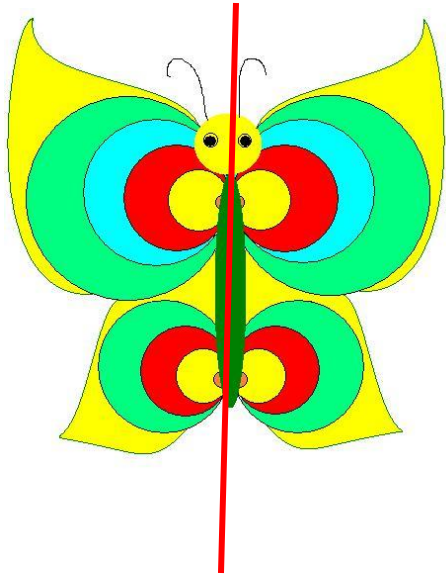


# Симметрия в растительном мире



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

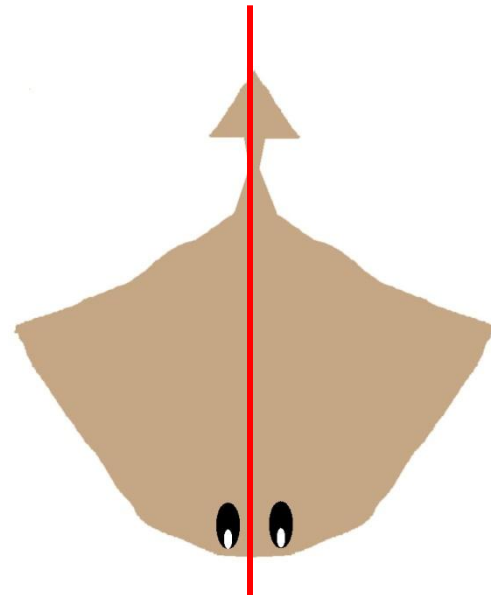
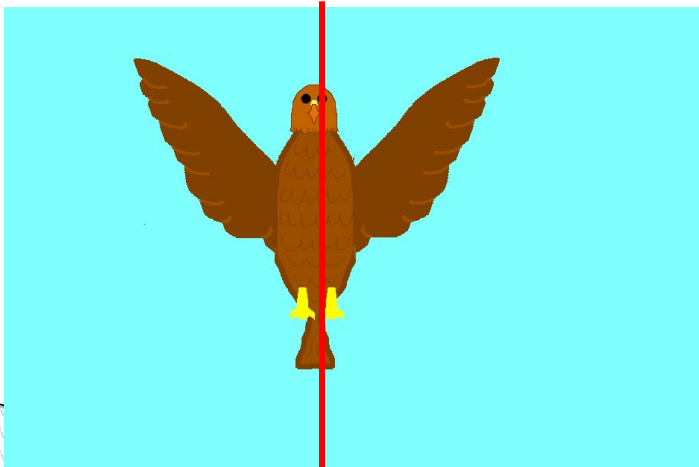
# Симметрия в животном мире



Осевая симметрия хорошо видна у бабочек.

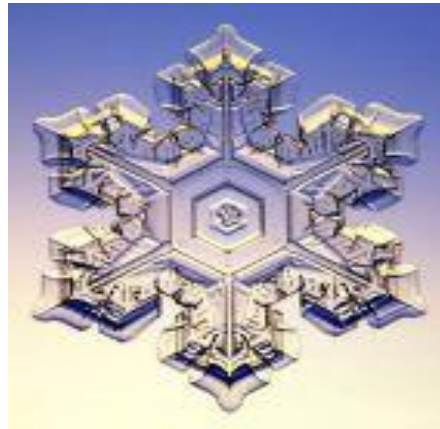
# Симметрия в животном мире

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 и зеркальной симметрией. У природных снежинок всегда шесть осей симметрии.



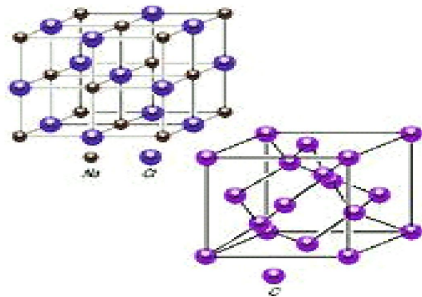
# Симметрия в неживой природе

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



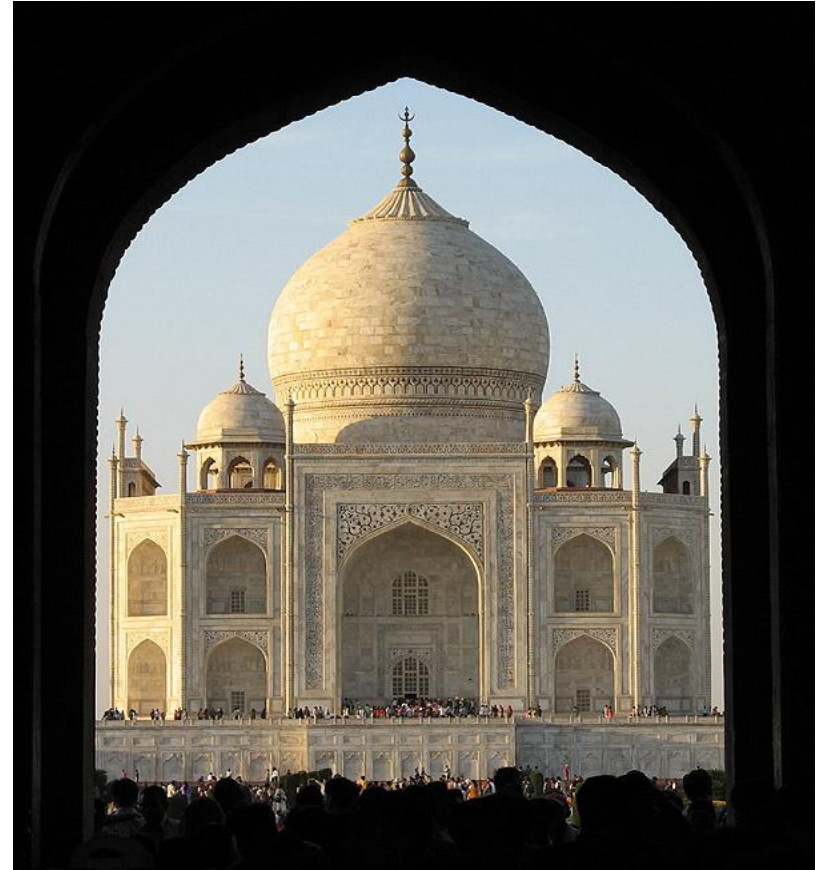
Каждый камень является огромной колонией кристаллов, представляющих собой в высшей степени симметричные «постройки» из атомов и молекул.

# Симметрия в архитектуре



зеркальная

# Симметрия в архитектуре





# Симметрия в архитектуре



# Симметрия в архитектуре

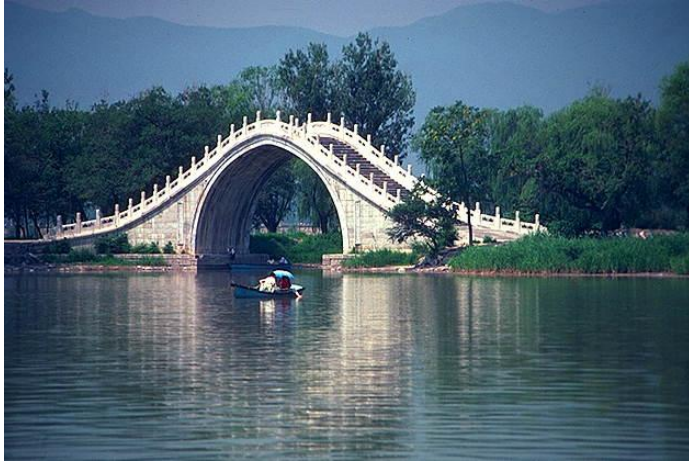


**Здание МГУ  
им. М. В. Ломоносова**



**Здание Большого театра в  
Москве**

# Симметрия в архитектуре





# Симметрия в живописи

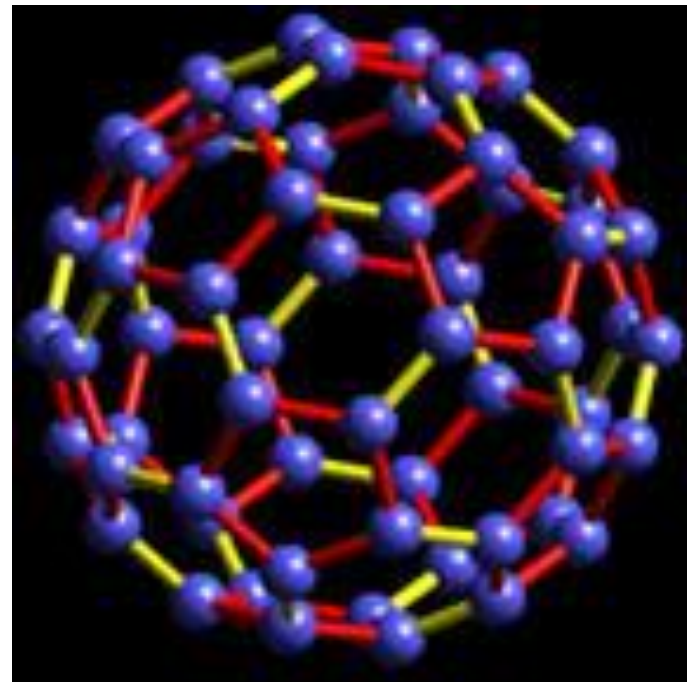
Леонардо да Винчи  
«Мадонна Литта»



Фигуры мадонны и ребенка вписываются в правильный треугольник, который вследствие своей симметричности особенно ясно воспринимается глазом зрителя. Благодаря этому мать и ребенок сразу же оказываются в центре внимания, как бы выдвигаются на передний план. Голова мадонны совершенно точно, но в то же время естественно помещается между двумя симметричными окнами на заднем плане картины.

# Симметрия в химии

**Симметрия в химии проявляется в геометрической конфигурации молекул, что сказывается на специфике физических и химических свойств молекул в изолированном состоянии, во внешнем поле и при взаимодействии с другими атомами и молекулами.**





# Симметрия в химии



медь



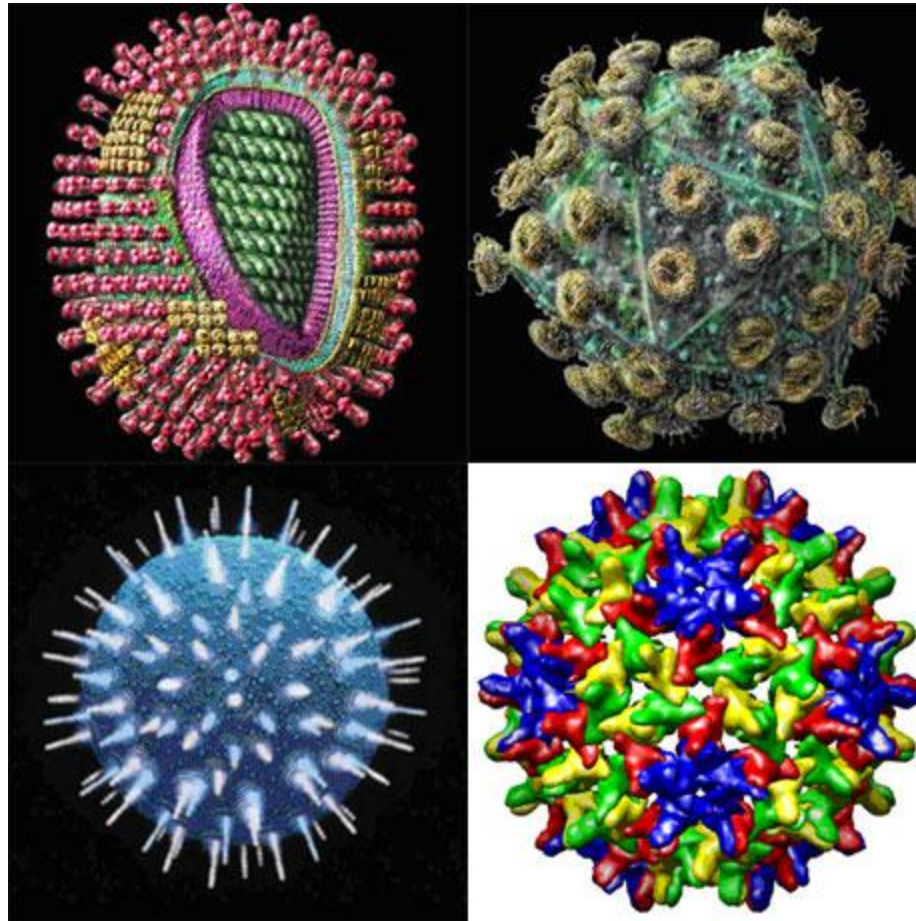
магний



железо

Многие атомы располагаются в пространстве по принципу симметрии

# Симметрия в биологии



Симметрия вирусов

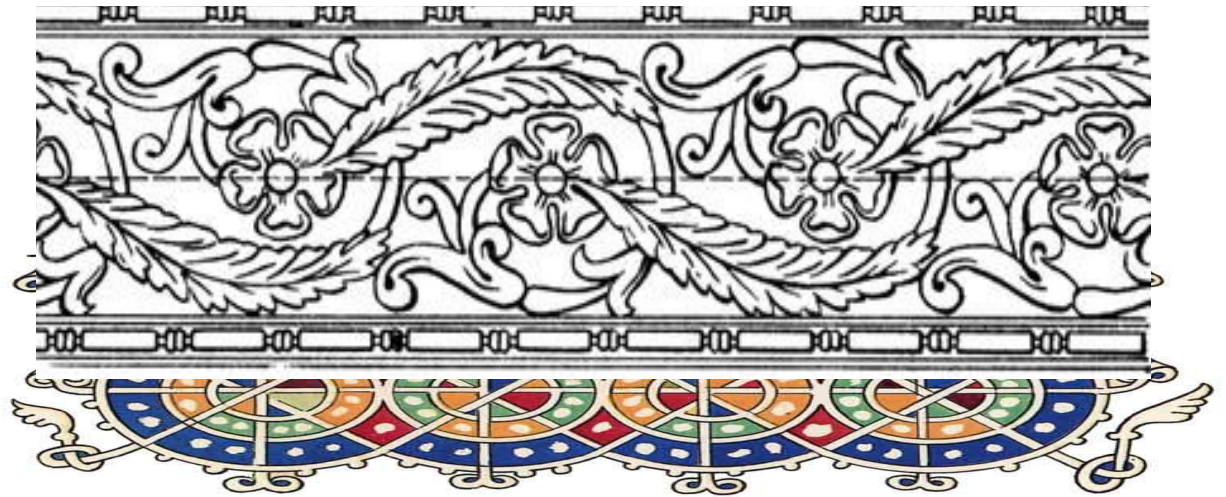
# Симметрия в быту



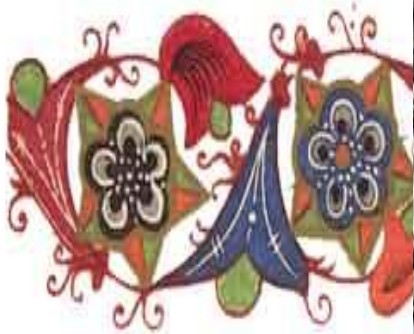


# Орнаменты

Орнамент (от лат. ornamentum — украшение), узор, состоящий из ритмически упорядоченных элементов



Характерной особенностью орнамента является симметричность отдельных элементов рисунка, а часто и симметричность рисунка в целом.



# Симметрия в технике



# Симметрия в технике





# Симметрия в технике



# Симметрия в поэзии

**В поэзии симметрия  
проявляется в чередовании  
слогов, т.е. в ритмичности**

*Тигр, о тигр, светло  
горящий  
В глубине полночной чащи,  
Кем задуман огневой  
Симметричный образ твой?*



***«Симметрия является той  
идеей, посредством которой  
человек на протяжении веков  
пытается постичь и создать  
порядок, красоту и  
совершенство»***

**Герман Вейль**



# Список литературы

- Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии: Гуманитарно-математический курс. – М.: Школа – Пресс, 1998.
- Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики. – М.: Просвещение, 1981.
- Геометрия: Красота и гармония. Авт.-сост. Л.С. Сагателова, В.Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2007.
- Геометрия: Доп. Главы к шк. Учеб. 8 кл. / Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. М.: Просвещение, 1996.
- Семёнов С.Е. Изучаем геометрию: Кн. Для учащихся 6 – 8 классов сред. шк. – М.: Просвещение, 1987.
- Тарасов Л.В. Этот удивительно симметричный мир: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1982.
- Н. Д. Угринович Информатика. Базовый курс: Учебник для 8 класса / Н.Д. Угринович – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 205 с.: ил
- Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. 5 – 6 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 1999.