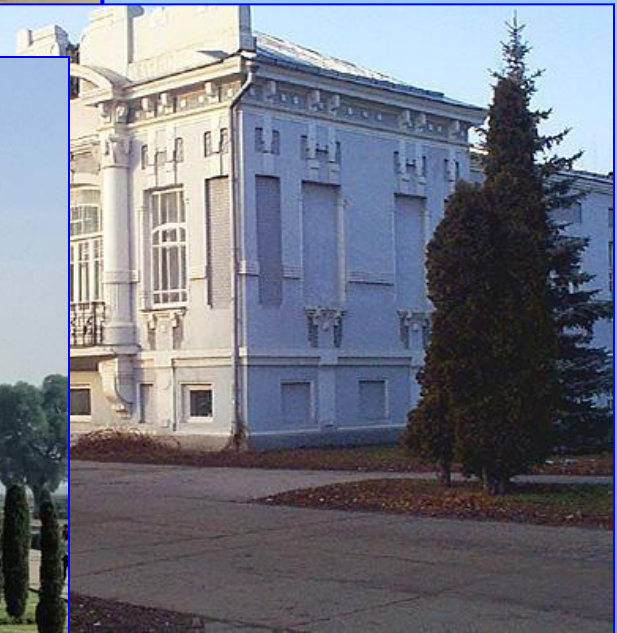
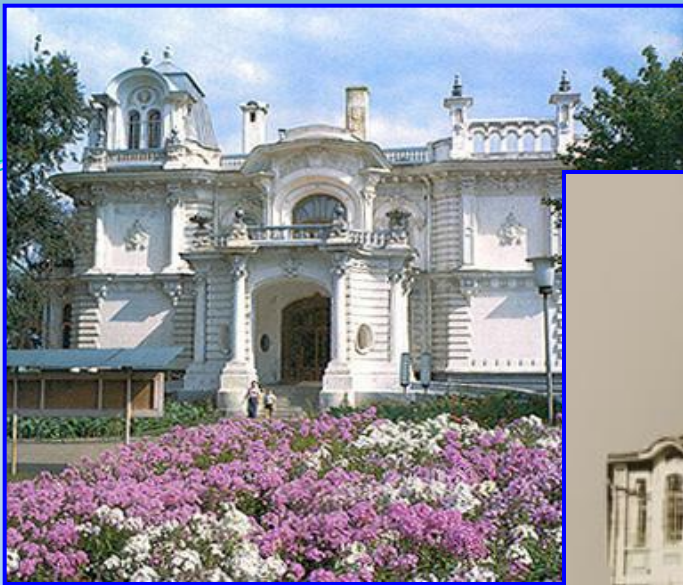


«Симметрия

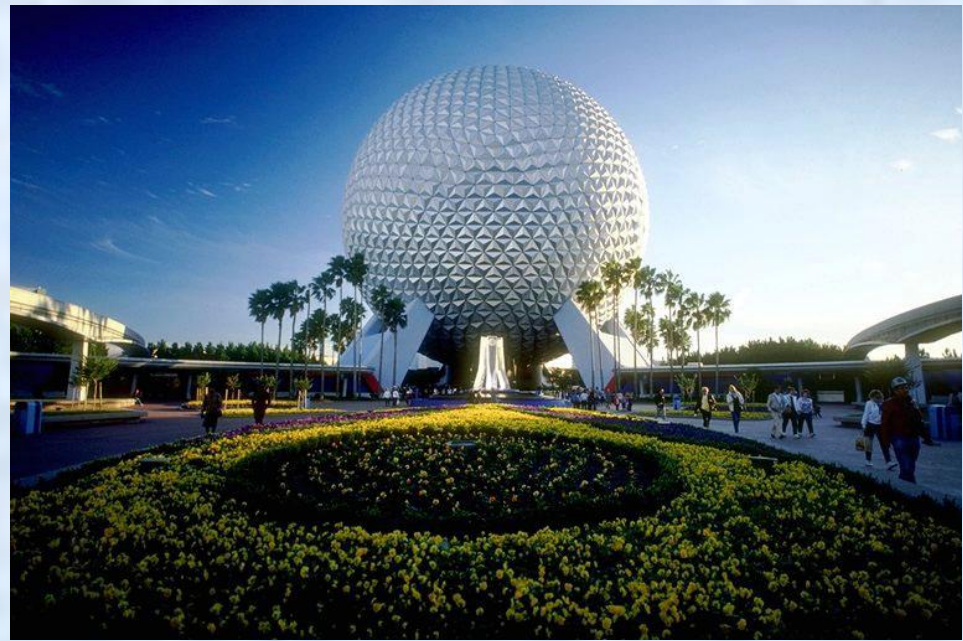
является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

Герман Вейль



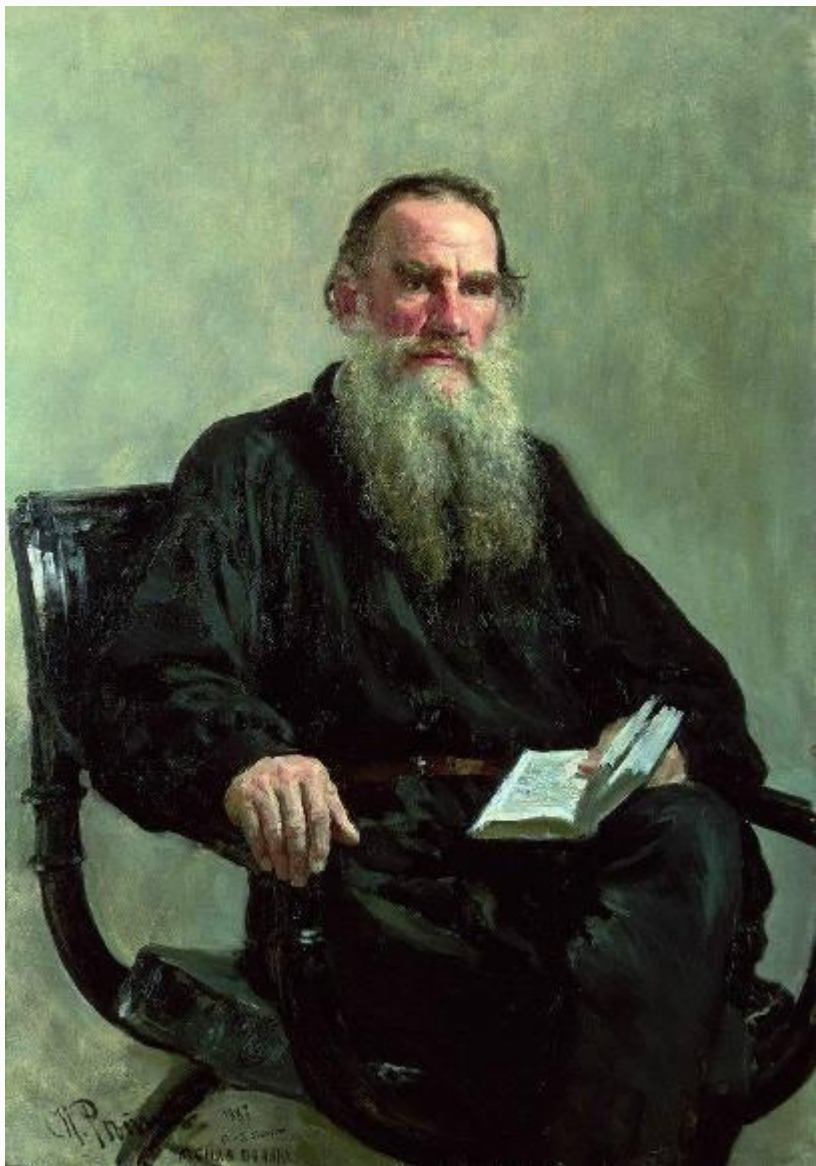


С симметрией мы часто встречаемся в искусстве, архитектуре, технике, быту. Так фасады многих зданий обладают осевой симметрией. В большинстве случаев симметричны относительно оси или центра узоры на коврах, тканях, комнатных обоях. Симметричны многие детали механизмов.





Мысли великих...



Стоя перед чёрной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражён мыслью: почему симметрия понятна глазу? Что такое симметрия?

Это врожденное чувство, отвечал я сам себе.

Л.Н.Толстой.

Русский художник Илья Ефимович Репин

Портрет писателя Л.Н.Толстого. 1887 г.

<http://ilya-repin.ru/master/repin9.p>

О чём гласит предание...



В японском городе Никко находятся красивейшие ворота страны.

Они необычайно сложные, со множеством фронтонов и изумительной резьбой.

Но в сложном и искусном рисунке на одной из колонн некоторые из его мелких деталей вырезаны вверх ногами. В остальном, рисунок полностью симметричен.

Для чего это было нужно?

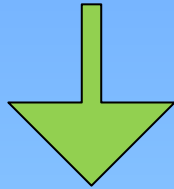


<http://www.walls-world.ru/download-wallpapers-4109-original.htm>

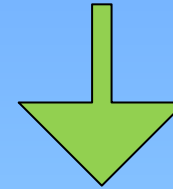
Как говорит предание, симметрия была нарушена намеренно, чтобы боги не заподозрили человека в совершенстве и не разгневались на него.

«Симметрия» - слово греческого происхождения. Оно означает соразмерность, наличие определенного порядка, закономерности в расположении частей

Виды симметрии:



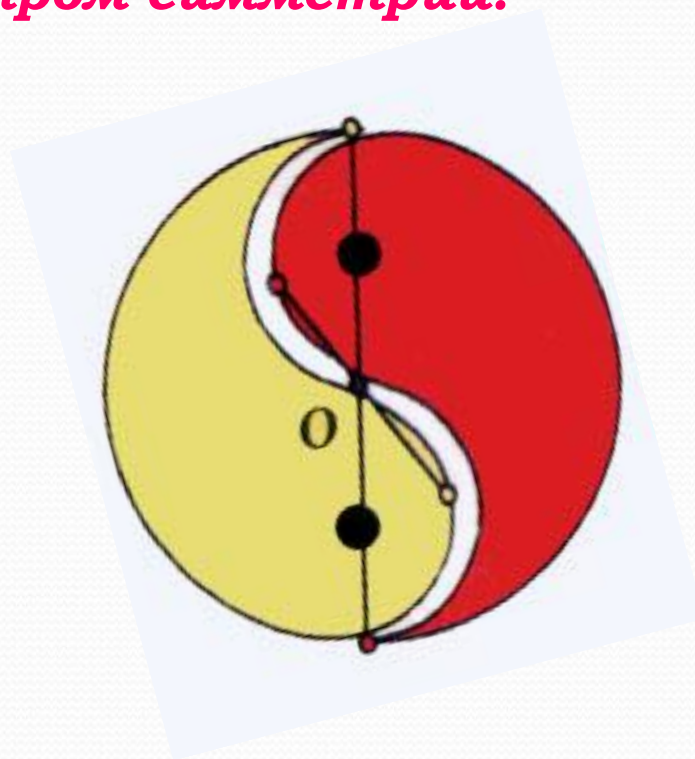
**Центральная
симметрия**



**Осевая
симметрия
(зеркальная)**

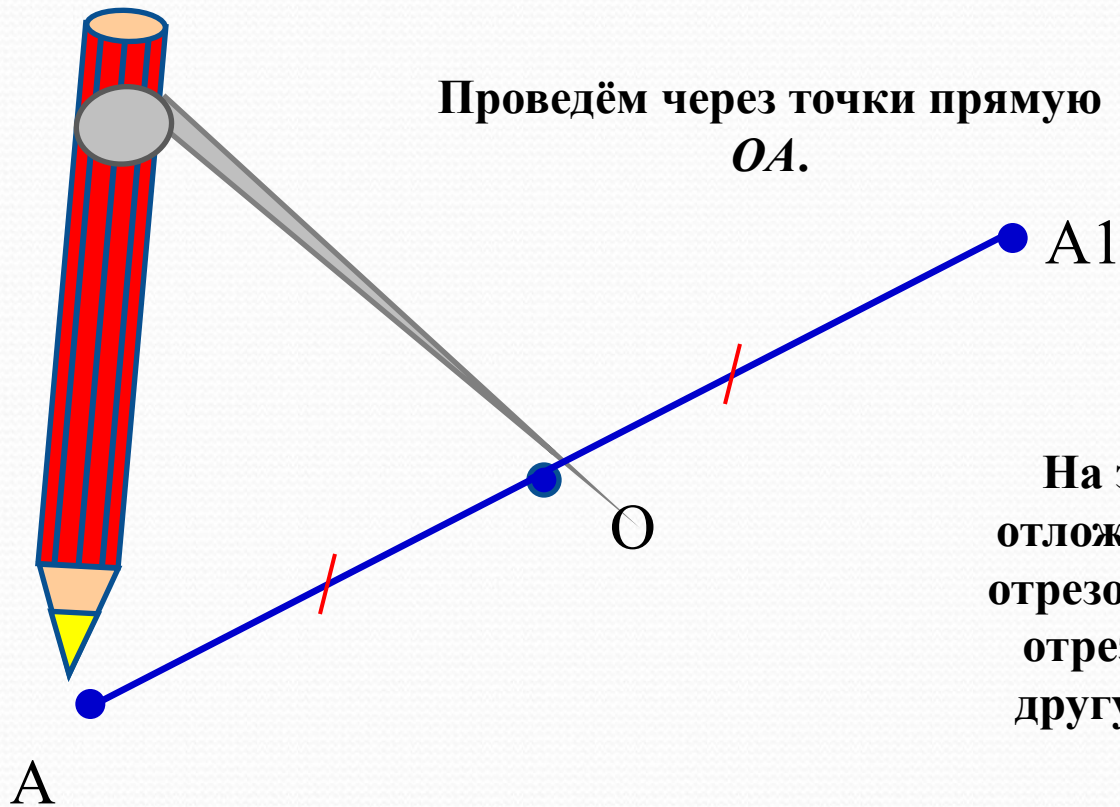
Центральная симметрия

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.



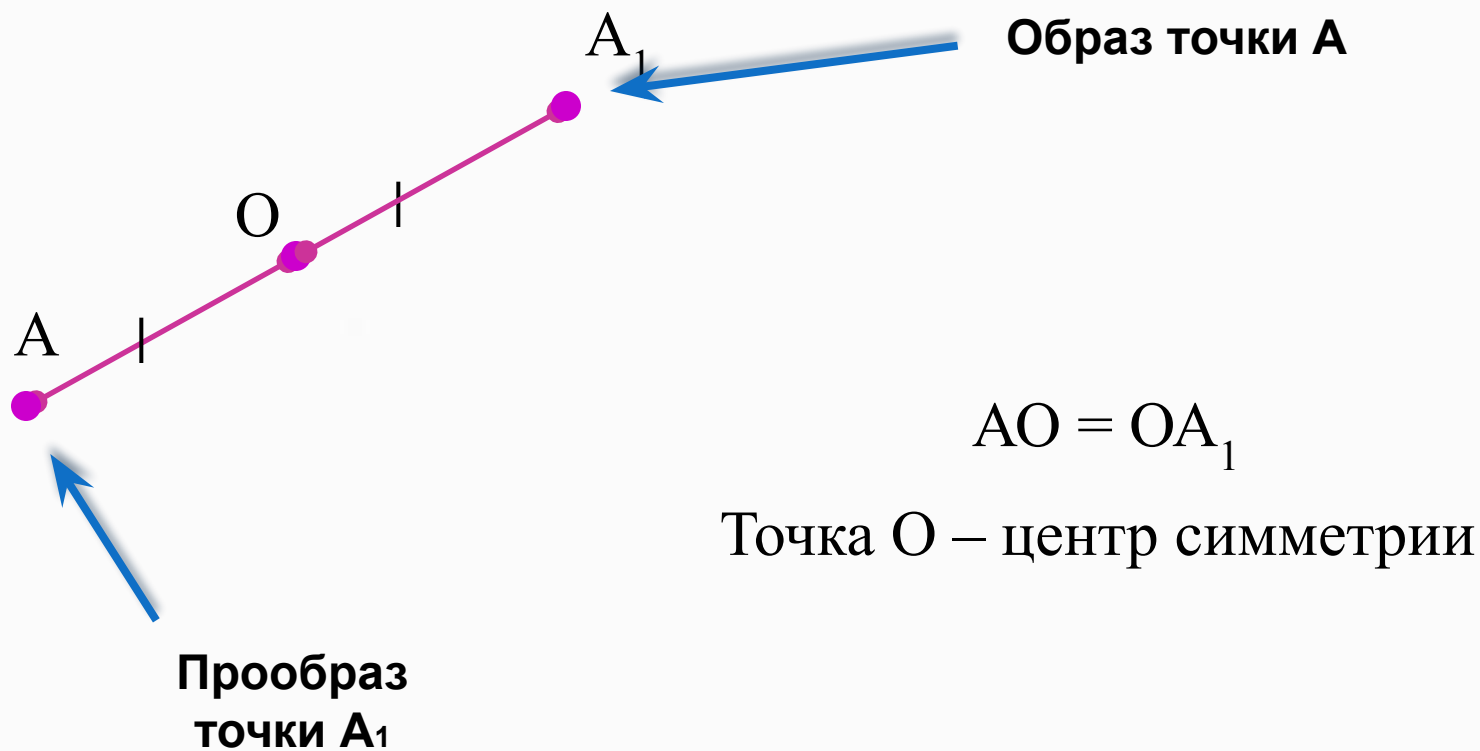
Алгоритм построения

Отметим на листе бумаги произвольные точки O и A .

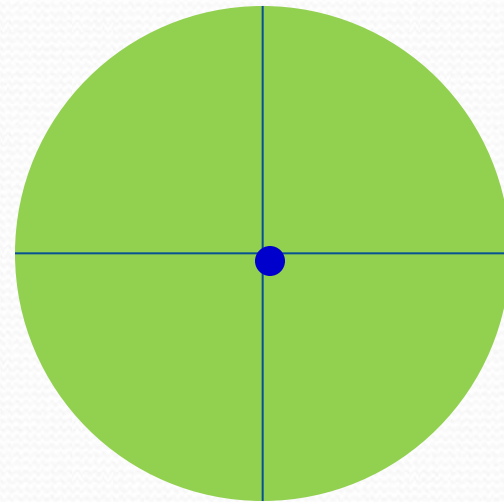
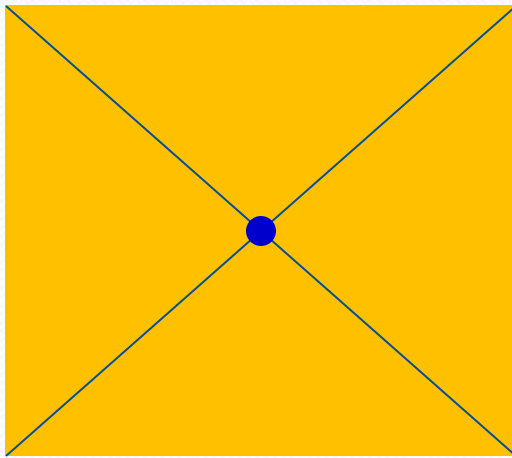


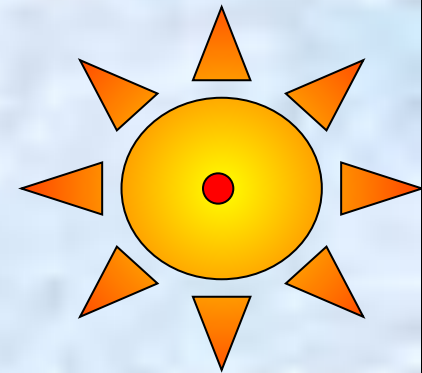
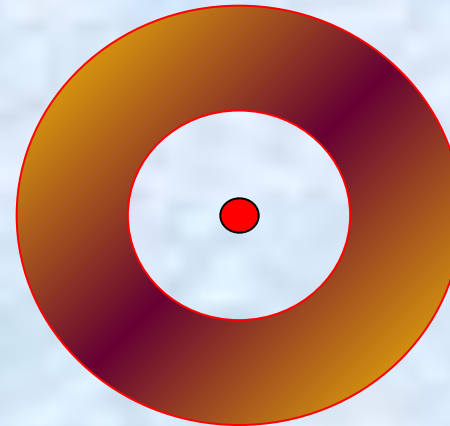
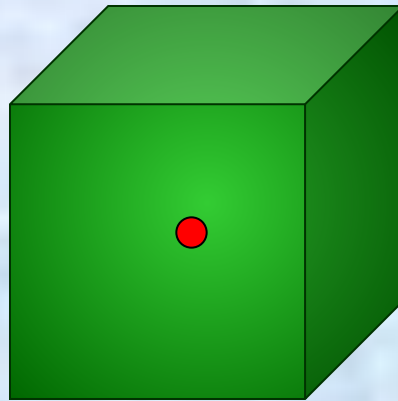
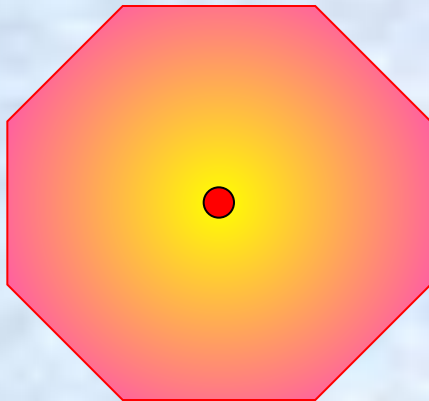
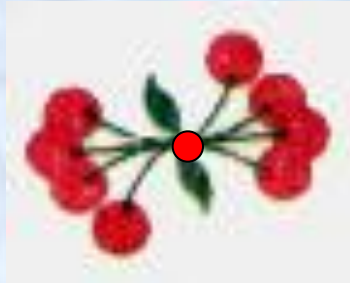
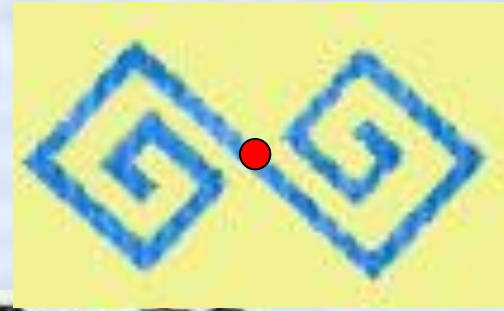
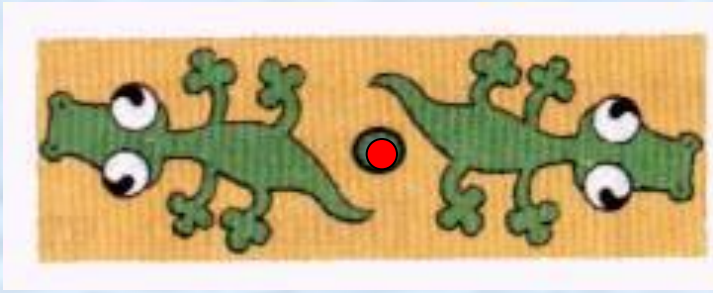
Точка A симметрична точке A_1 относительно точки O .
 O - центр симметрии.

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



Фигуры , симметричные относительно точки (примеры)

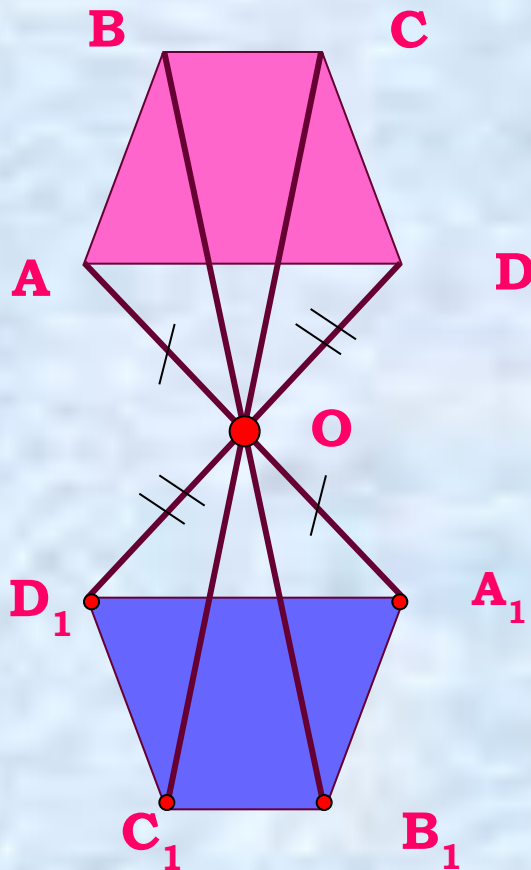




Если внимательно рассмотреть данные орнаменты и фигуры, можно заметить, что все они имеют центр симметрии.

Рассмотрим пример:

Выполнить построение трапеции, симметричной данной, относительно точки O .



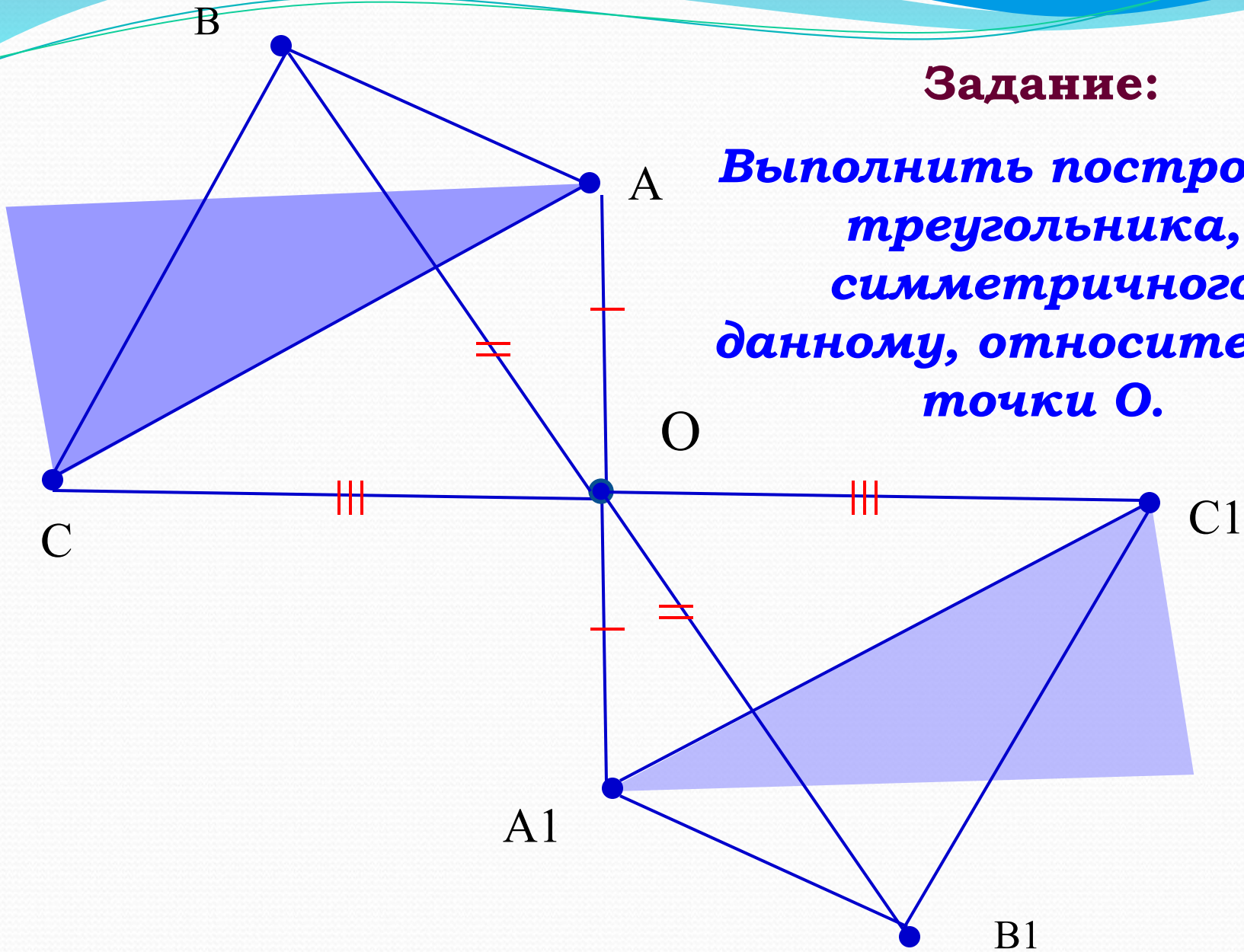
1) Проведём от вершин трапеции через точку O лучи AO , BO , CO , DO .

2) Построим на лучах точки, симметричные вершинам трапеции, относительно точки O .

3) Соединим полученные точки.

Задание:

**Выполнить построение
треугольника,
симметричного
данному, относительно
точки O.**



Осевая симметрия

Рассмотрите данные фигуры. Каждая из них состоит как бы из двух половинок, одна из которых является зеркальным отражением другой. Каждую из этих фигур можно согнуть «пополам» так, что эти половинки совпадут. Говорят, что эти фигуры симметричны относительно прямой – линии сгиба.

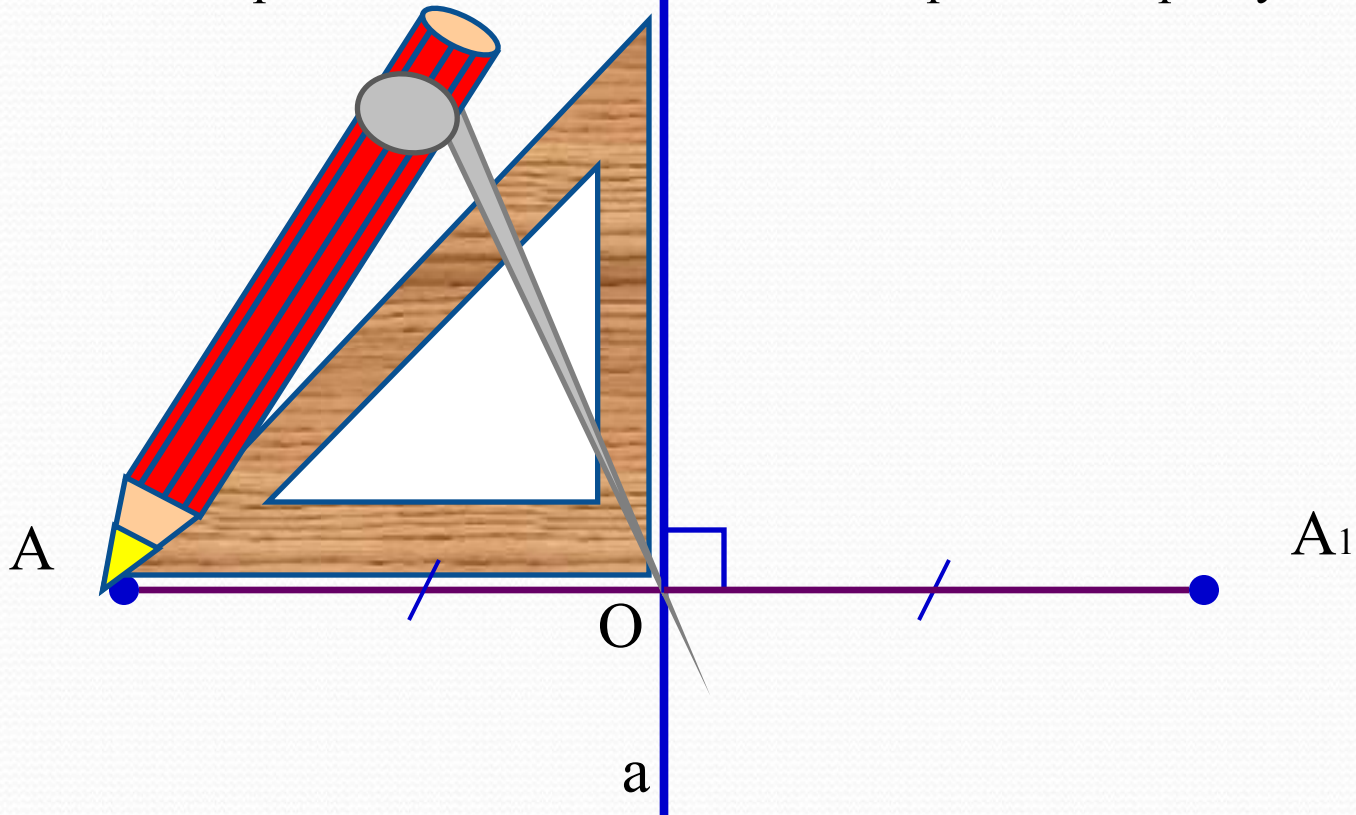


Фигура называется симметричной относительно прямой a , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой a также принадлежит этой фигуре. Прямая a называется осью симметрии фигуры.

Алгоритм построения

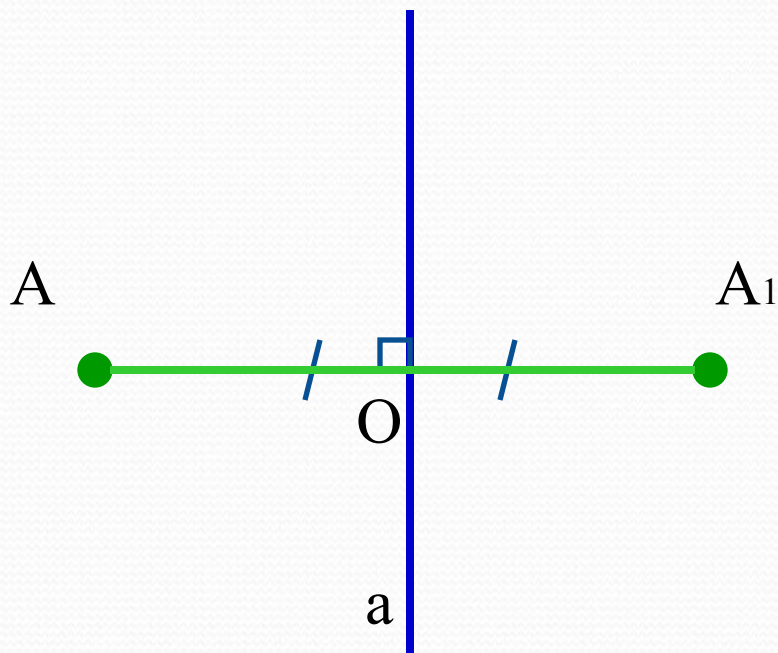
1) Проведём через точку A прямую AO , перпендикулярную оси симметрии a .

2) С помощью циркуля отложим на прямой AO отрезок OA_1 , равный отрезку OA .

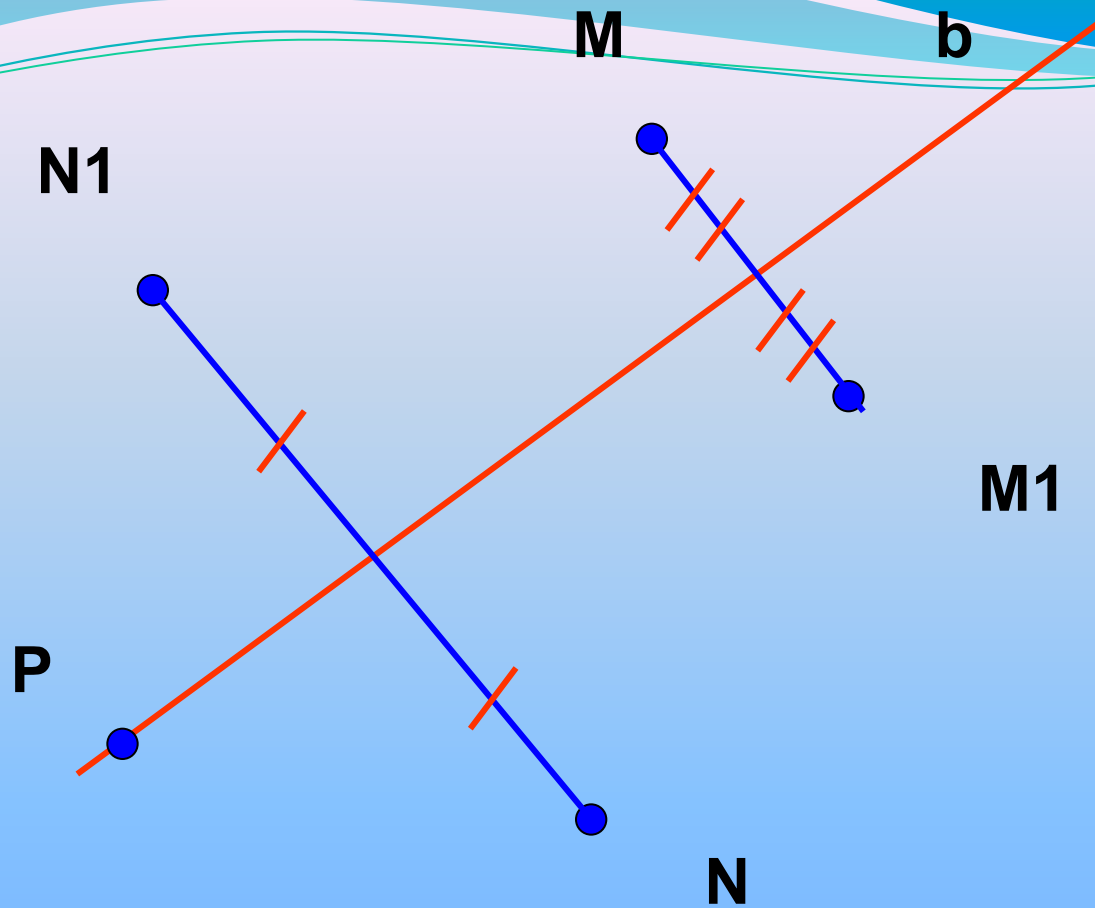


Точки A и A_1 называются **симметричными относительно прямой a** , если:

- эта прямая проходит через середину отрезка AA_1 ,
- a перпендикулярна AA_1 .



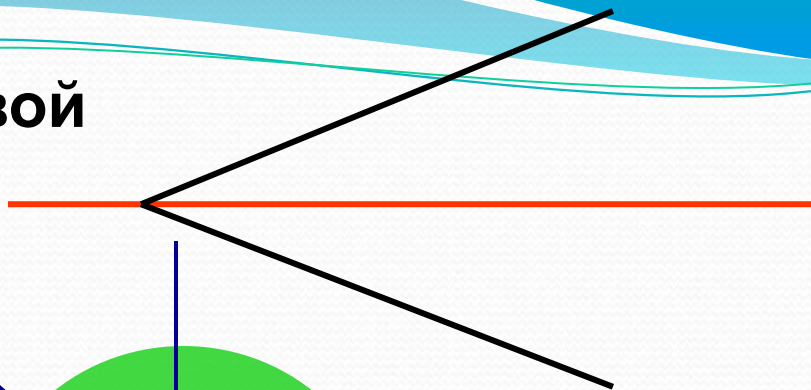
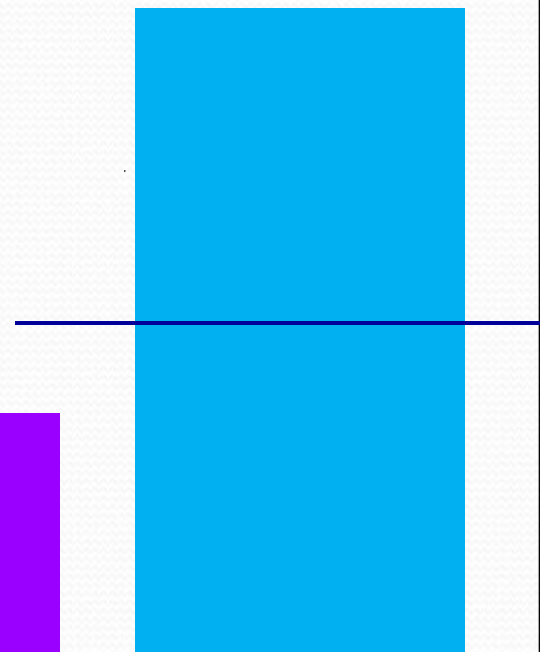
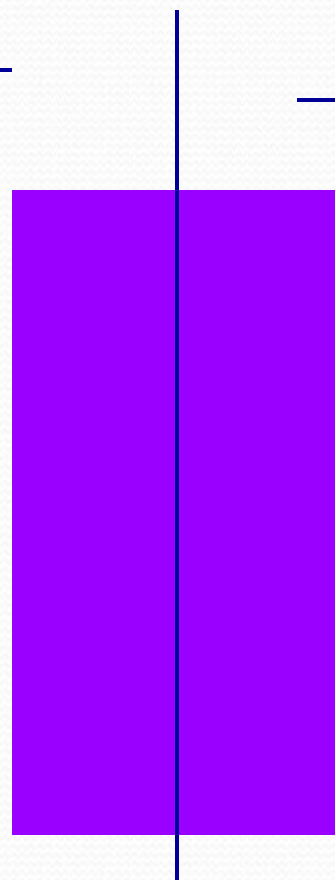
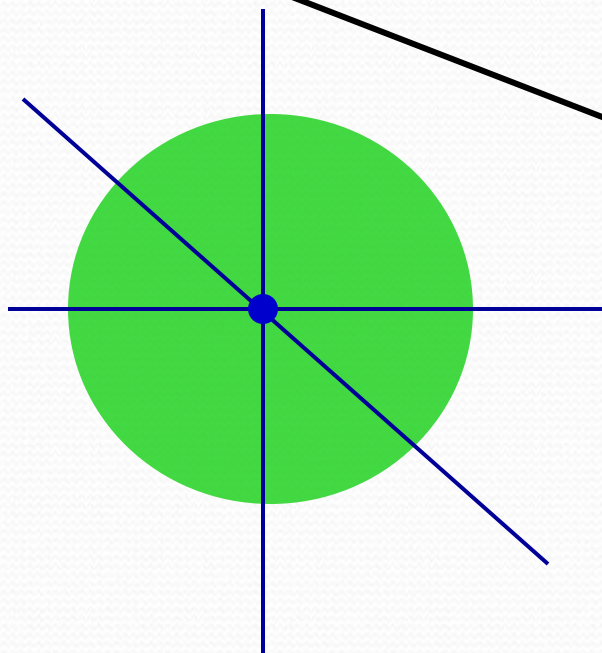
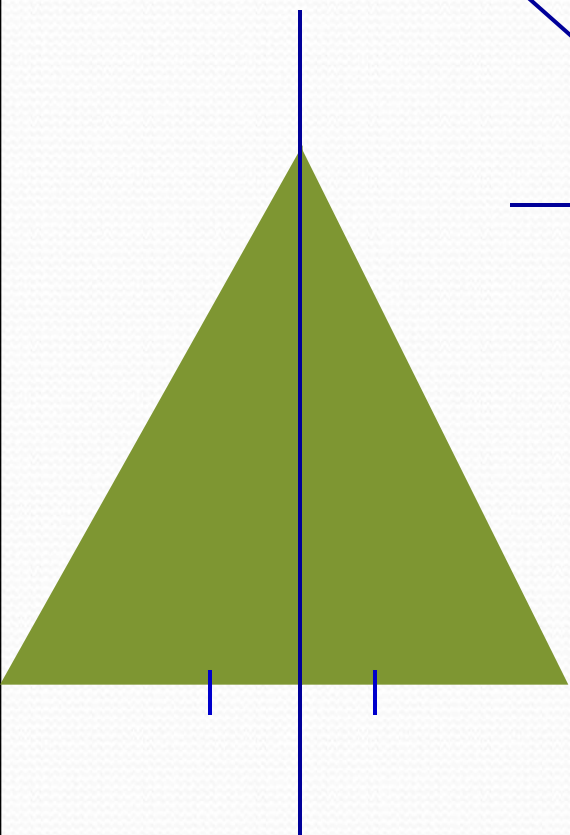
a – ось симметрии.
Точка A симметрична
точке A_1 относительно
прямой a .

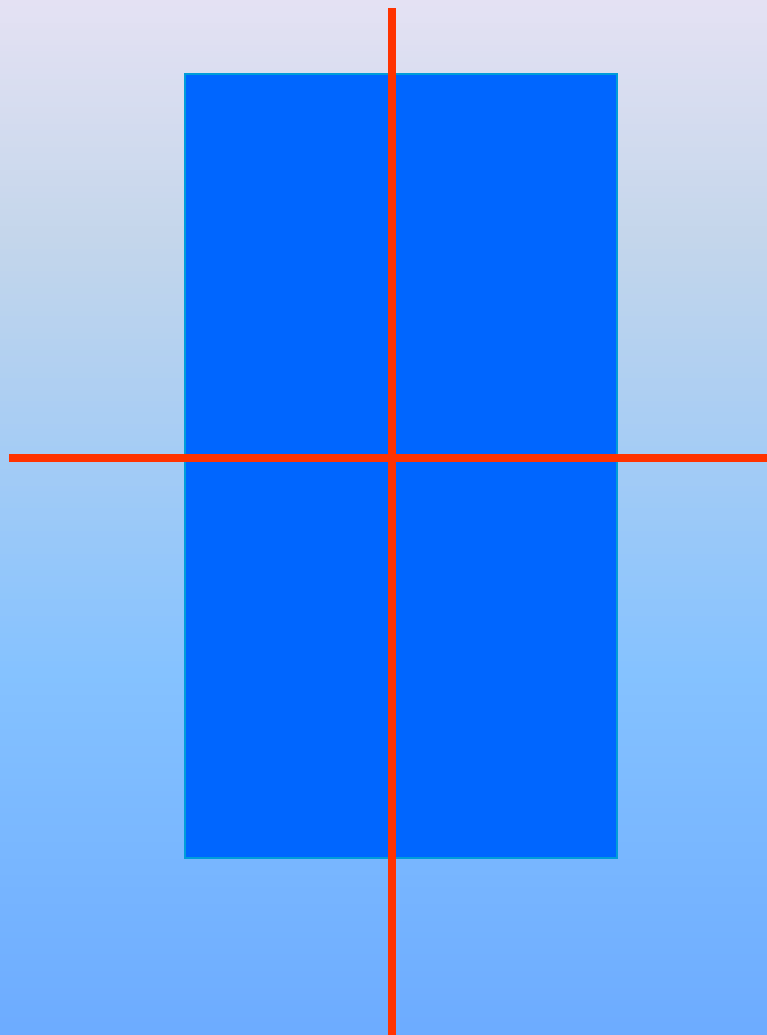


Точки M и M_1 , N и N_1 , симметричны относительно прямой b .

Точка P симметрична самой себе относительно прямой b .

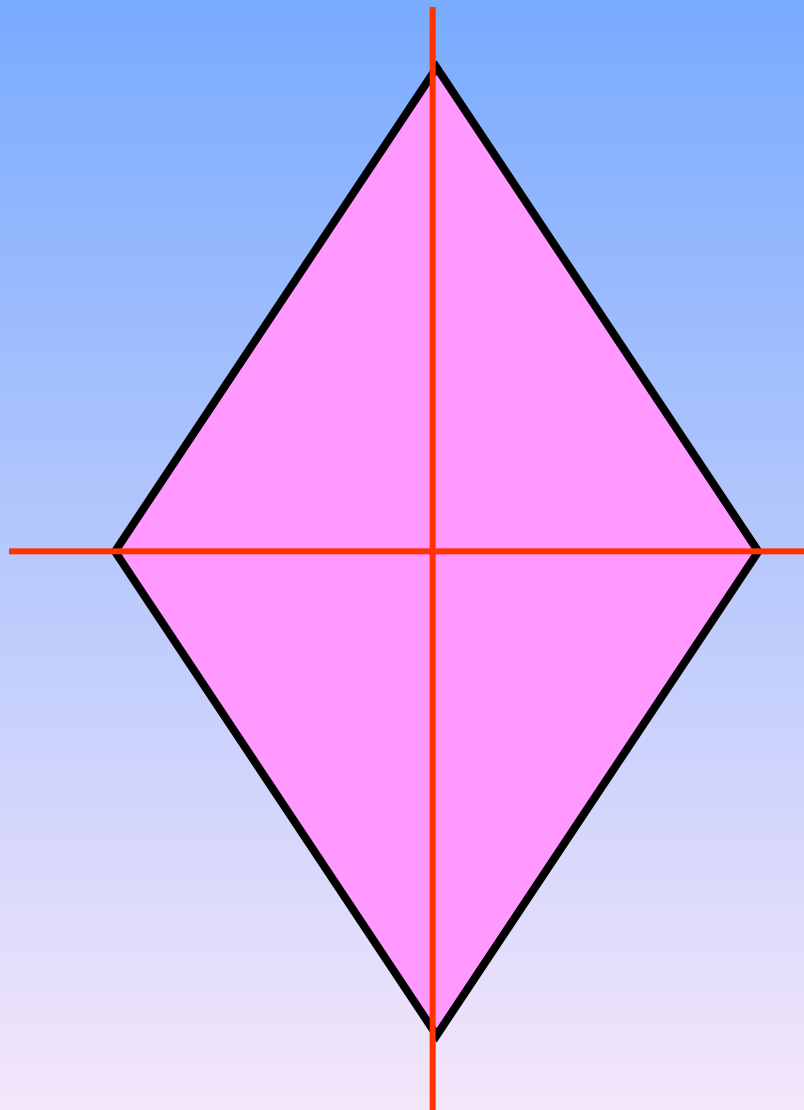
**Фигуры,
обладающие осевой
симметрией**



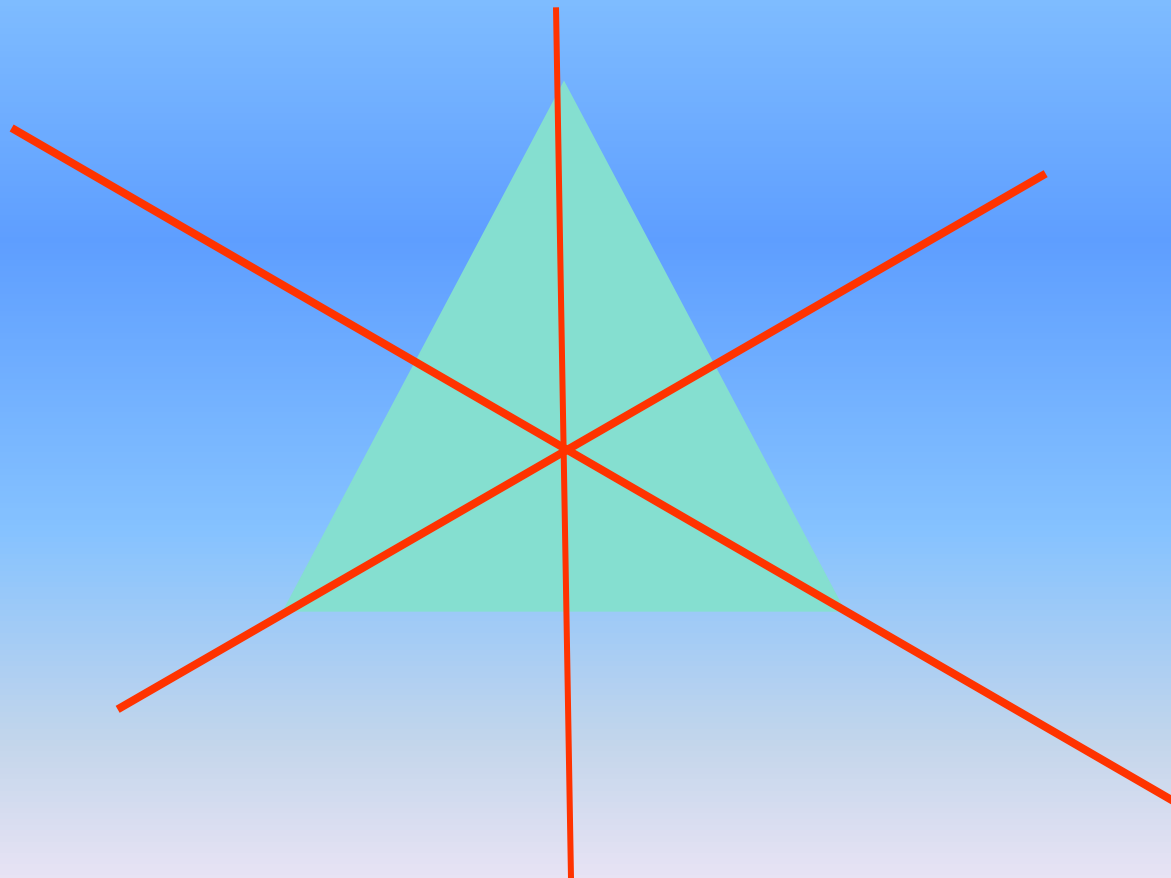


Прямоугольник имеет две оси симметрии

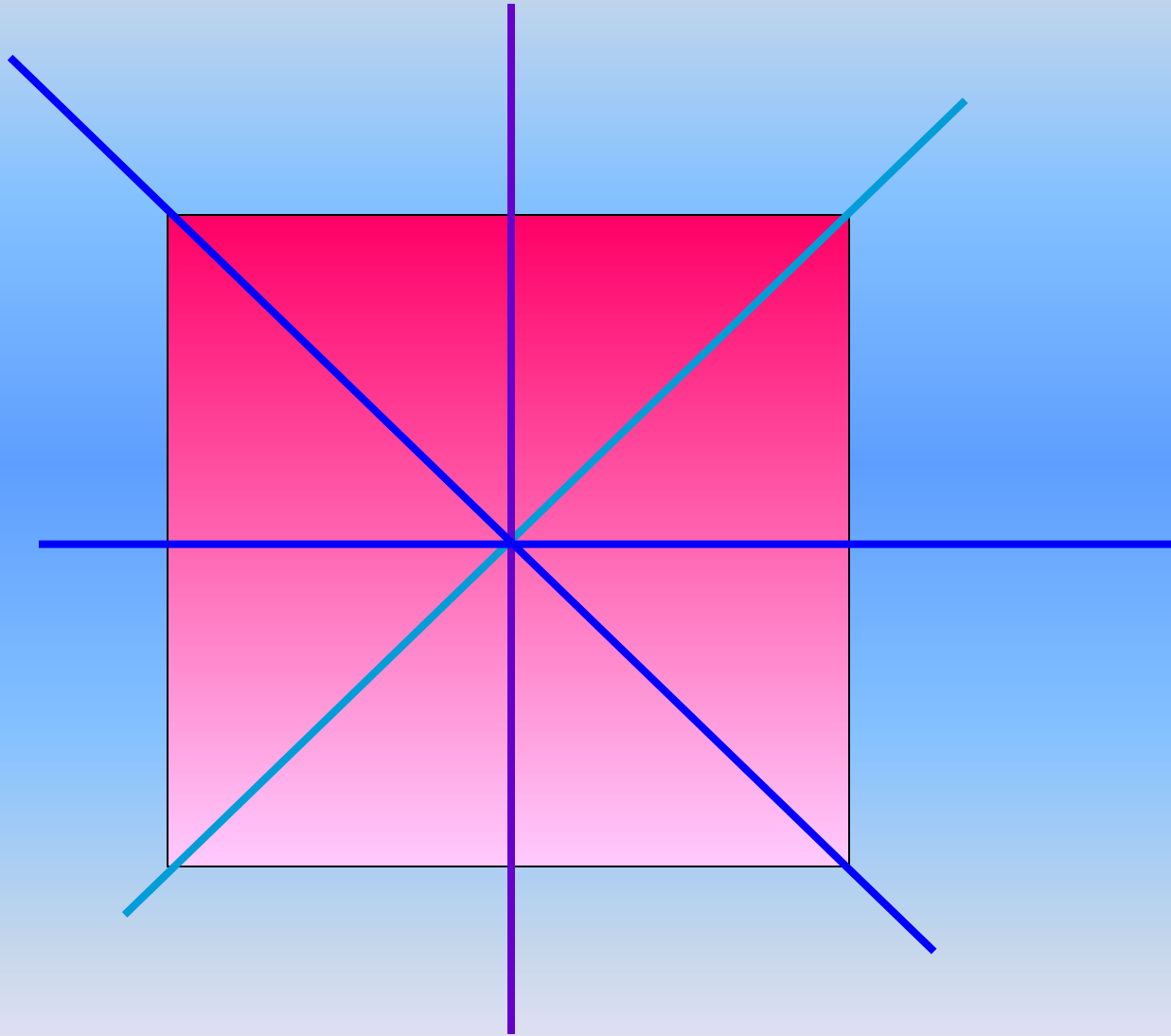
Ромб имеет две оси симметрии



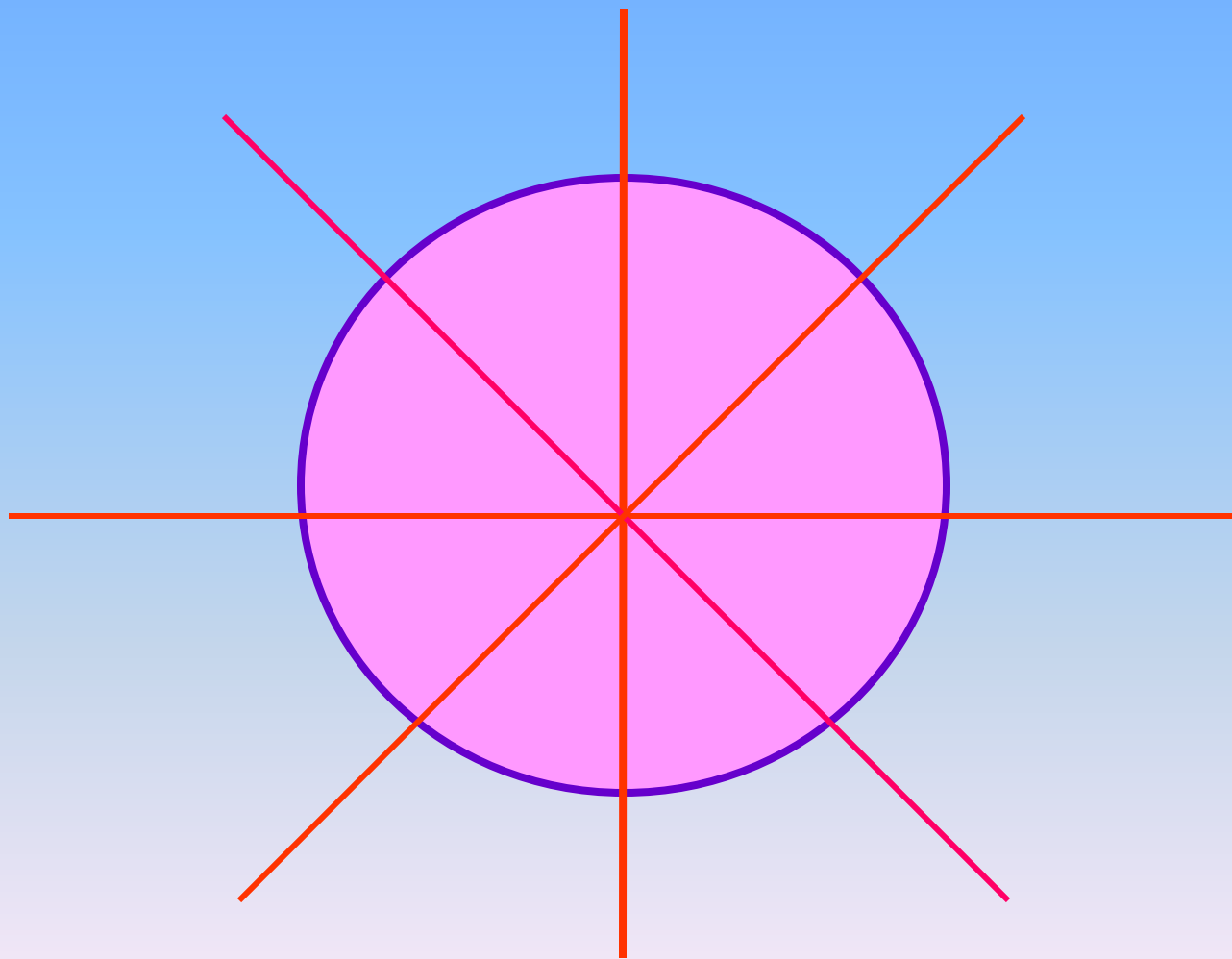
У равностороннего треугольника три оси симметрии



Квадрат имеет 4 оси симметрии

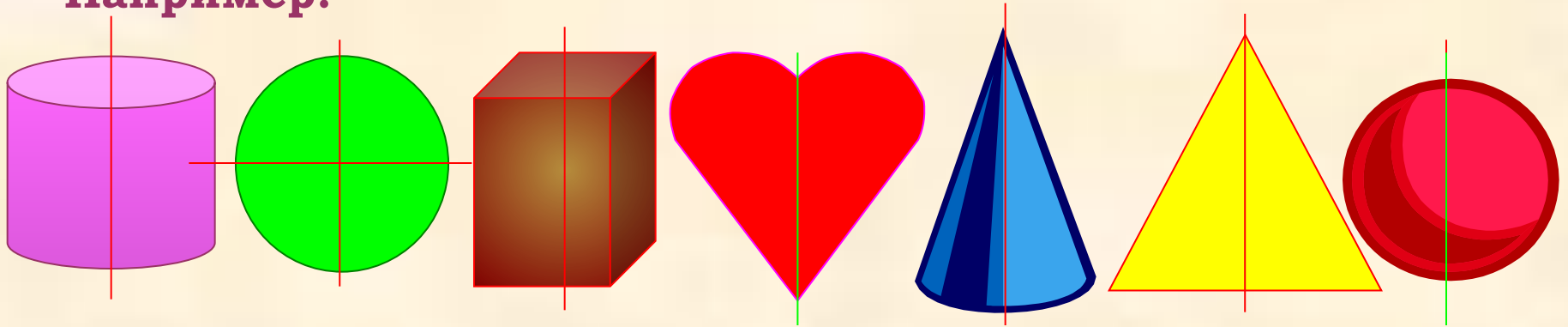


У окружности бесконечно много осей симметрии. Любая прямая, проходящая через её центр, является осью симметрии



Ось симметрии имеют плоские и пространственные фигуры.

Например:



Задание.

Из данных фигур выберите те, которые имеют ось симметрии. Есть ли среди них такие, которые имеют более одной оси симметрии?



а)



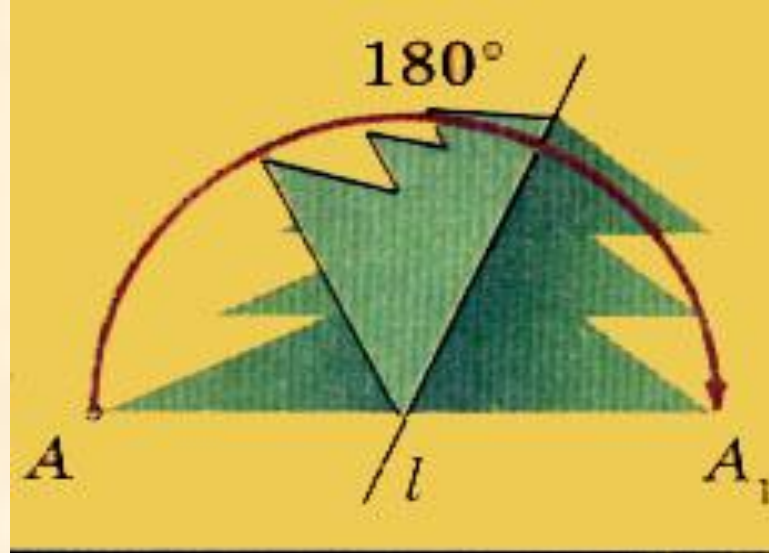
б)



в)

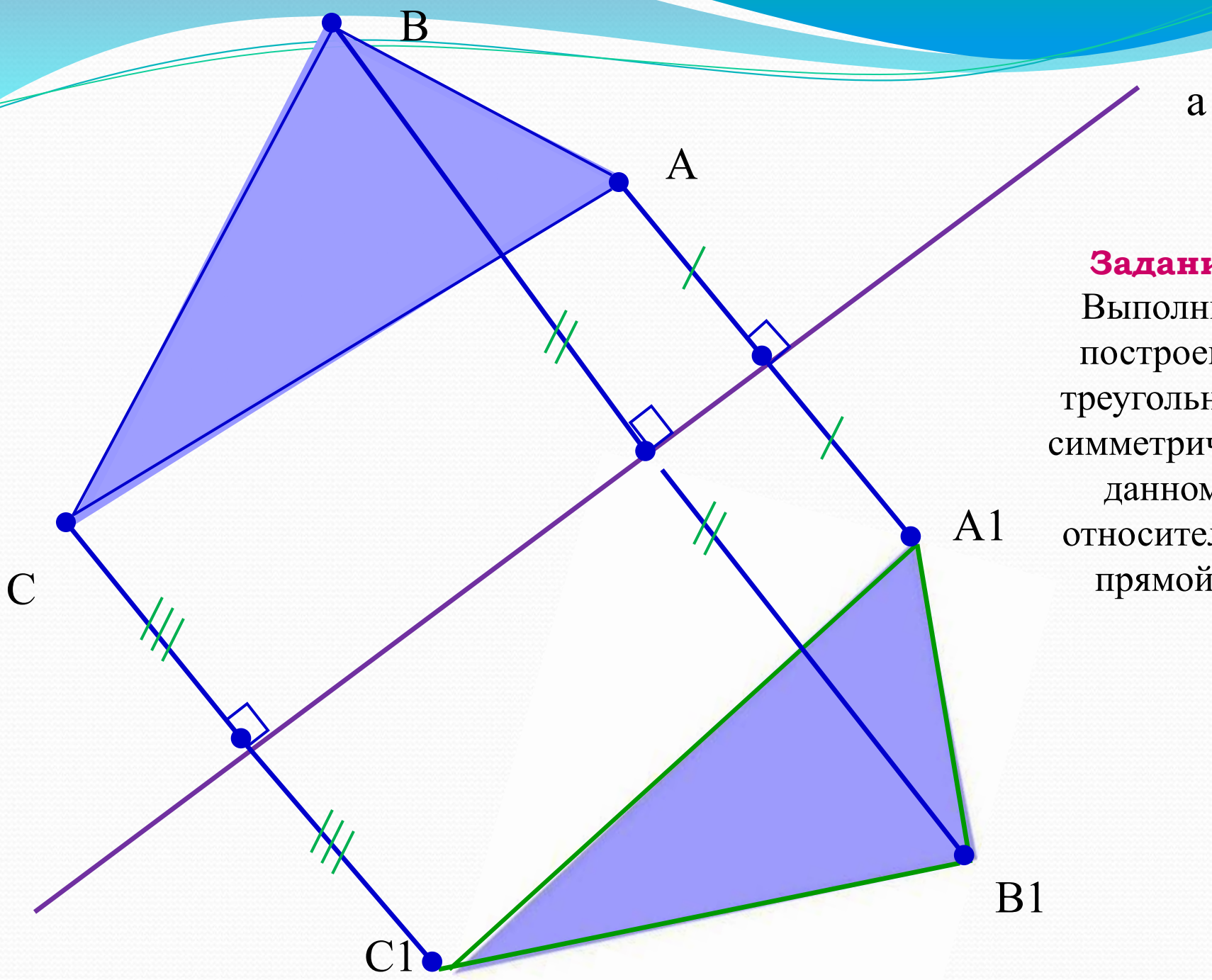


г)



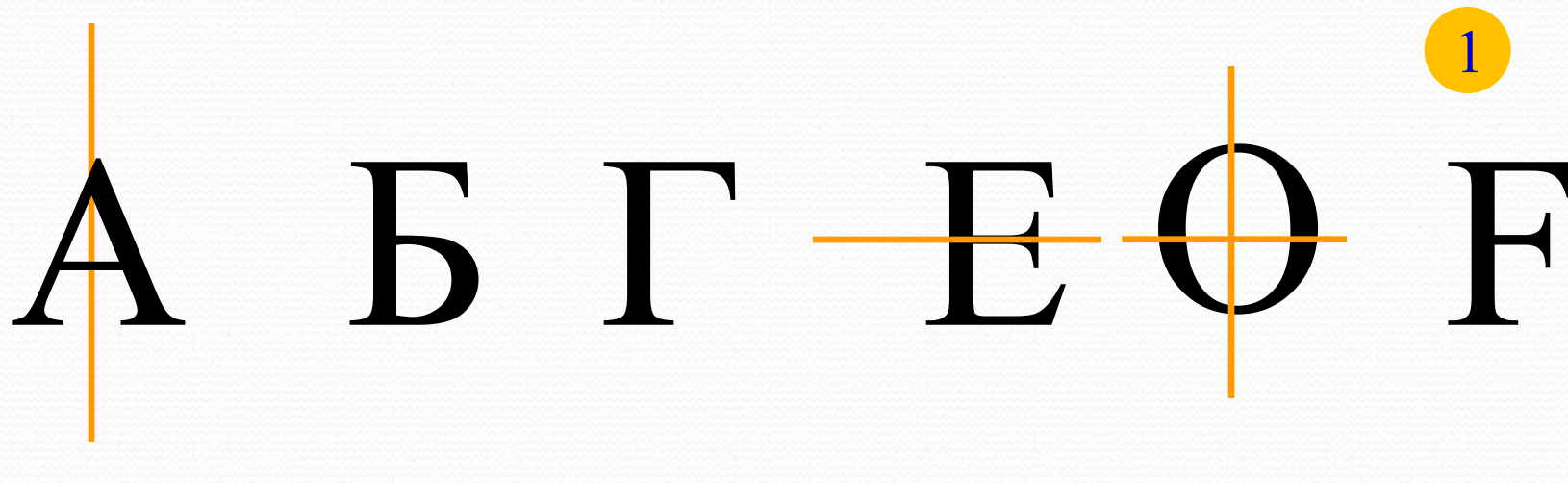
На листе бумаги изображена «ёлочка».

- Концы её нижних «веток» обозначьте буквами A и A_1 ;
- Проведите прямую l – ось симметрии;
- Перегните «ёлочку» по прямой l ;
- Что происходит с точками A и A_1 ?
- А если посмотреть на рисунок сверху, то как будут расположены точки A и A_1 к прямой l ?
- Какими будут эти точки относительно прямой l ?



Задание.
Выполнить
построение
треугольника,
симметричного
данному
относительно
прямой a .

Какие буквы обладают осевой симметрией?



Какие буквы не обладают симметрией?

Какие буквы обладают центральной симметрией?

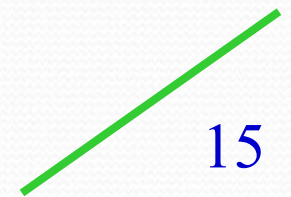
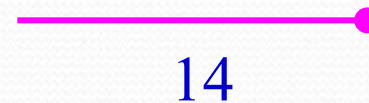
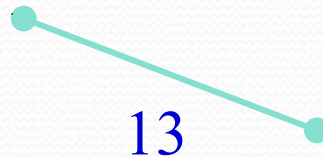
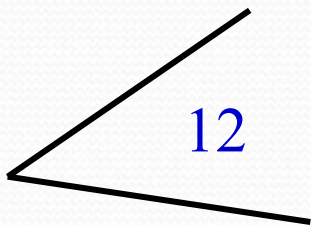
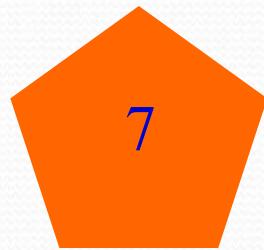
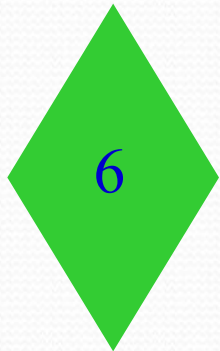
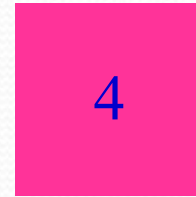
А О М Х К

1

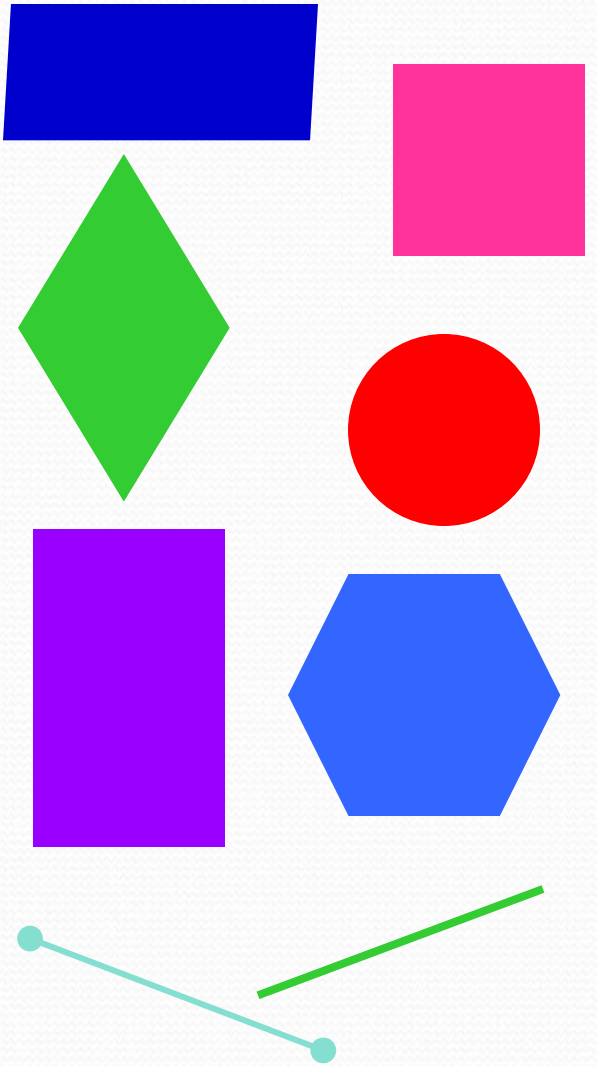
Ответ: О, Х.

Распределите данные фигуры по трём столбикам таблицы:

- «Фигуры, обладающие центральной симметрией»,
- «Фигуры, обладающие осевой симметрией»,
- «Фигуры, имеющие обе симметрии».

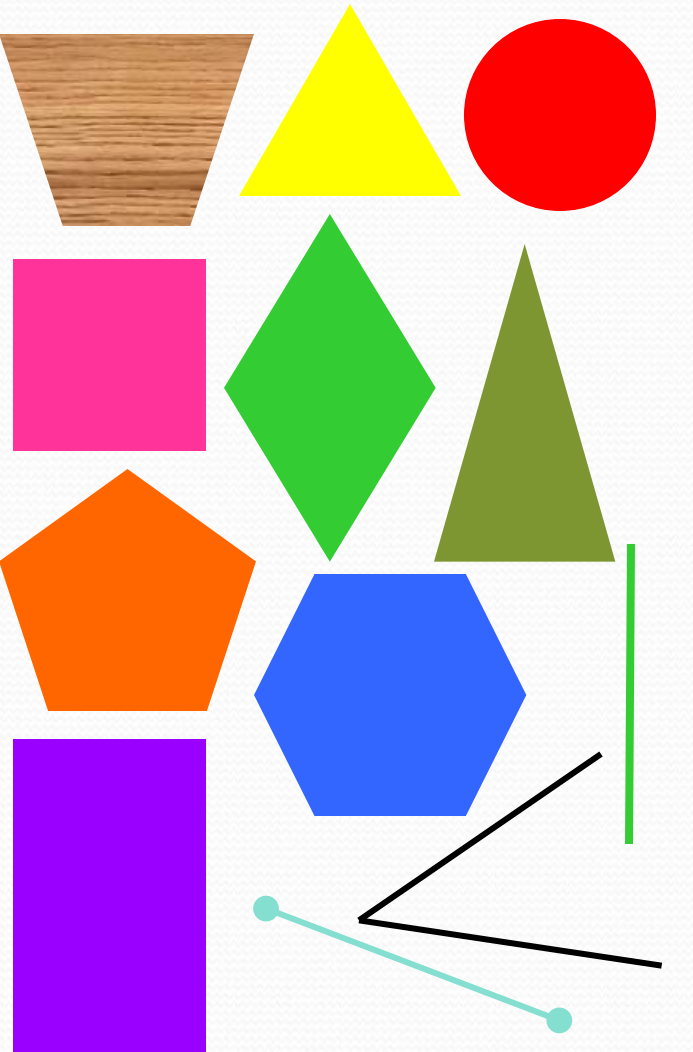


Фигуры, обладающие центральной симметрией **1**



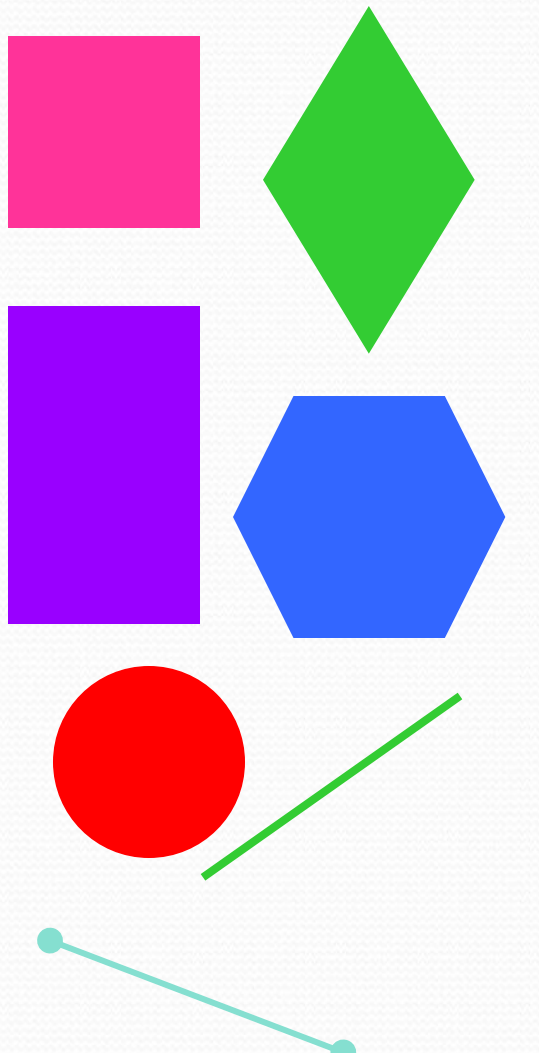
2, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 15

Фигуры, обладающие осевой симметрией **2**



1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15

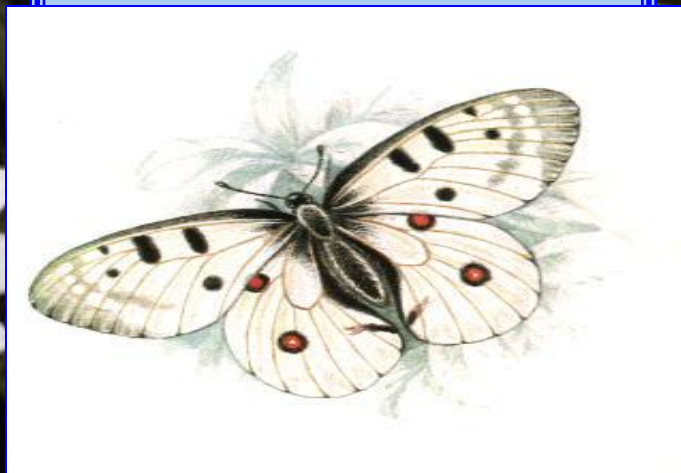
Фигуры, имеющие обе симметрии **3**



4, 6, 8, 9, 11, 13, 15

И немного отдохнем!

*Прекрасный, безграничный,
На взгляд совсем привычный,
Но чем-то необычный
Со словом «симметричный»
Открылся мир вокруг.*



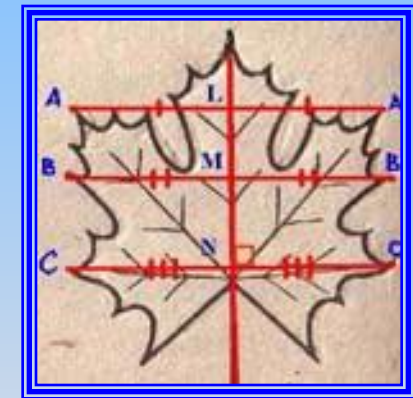
Симметрия в природе



В 1961 году, как результат многовековых исследований, посвященных поиску красоты и гармонии окружающей нас природы, появилась наука **биосимметрия**
Примеры симметрий в ботанике:



Центральная симметрия

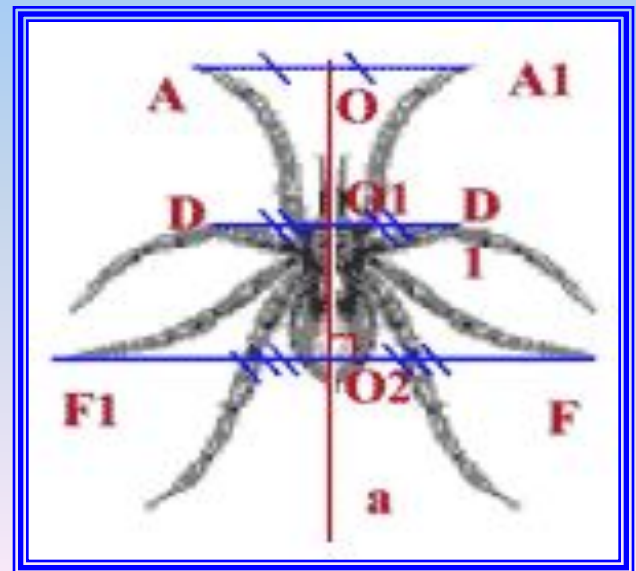


Осевая симметрия

**Центральная симметрия характерна для цветов и плодов растений.
Разрез голубики, черники, вишни и клюквы представляет собой окружность.
А окружность имеет центр симметрии.**



Осевая симметрия в животном мире



Центральная симметрия

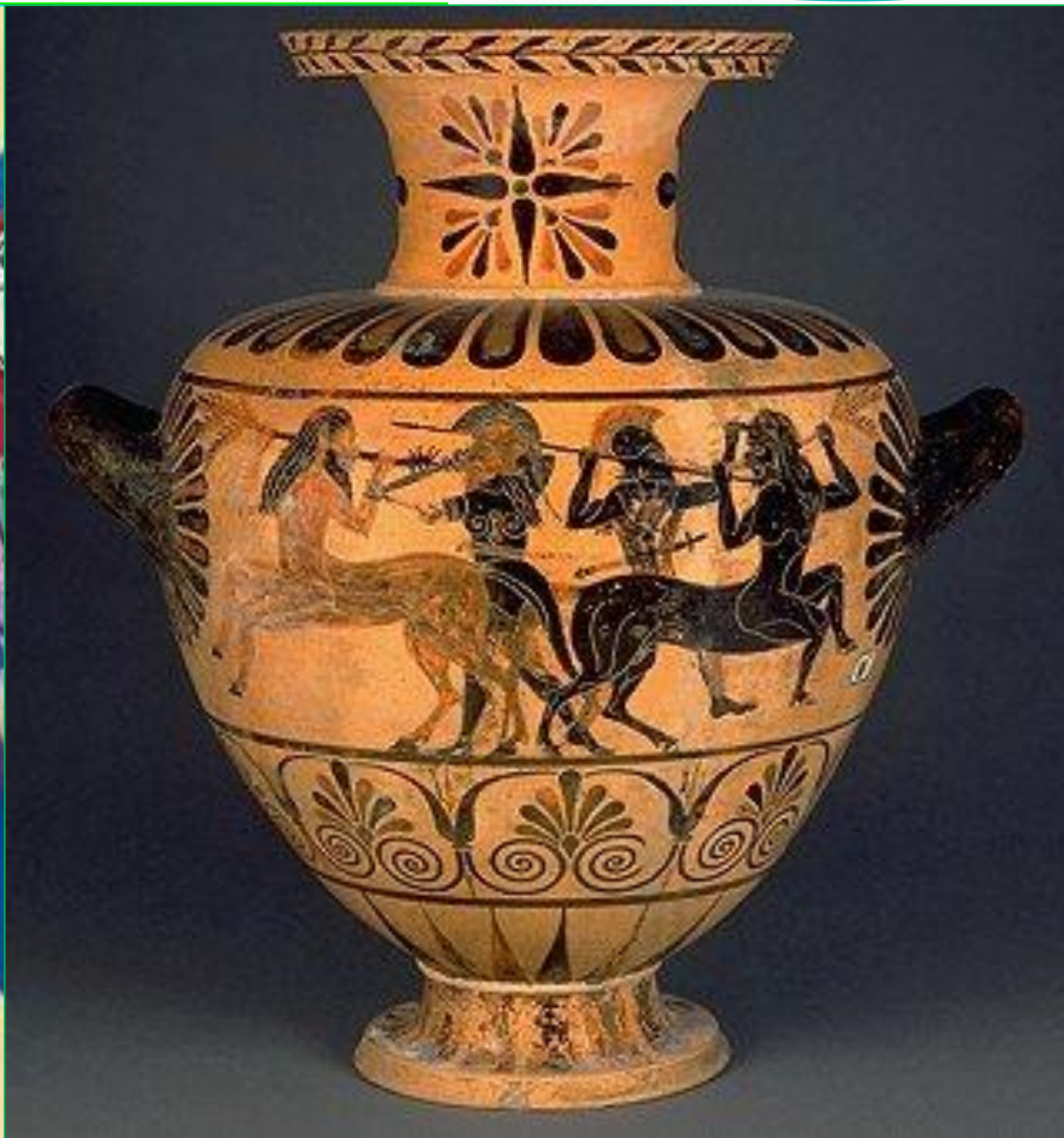


Центральная симметрия наиболее характерна для животных, ведущих подводный образ жизни.

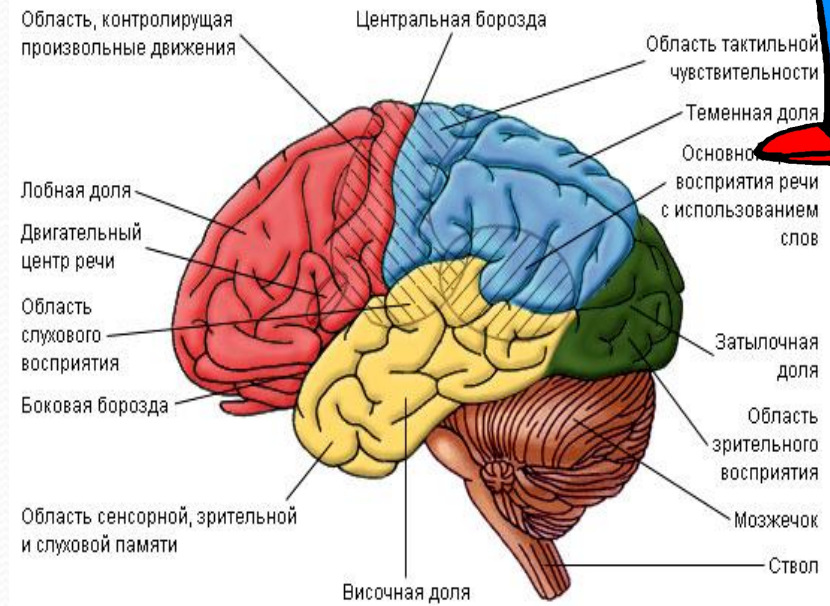
Симметрия в архитектуре



Симметрия в искусстве

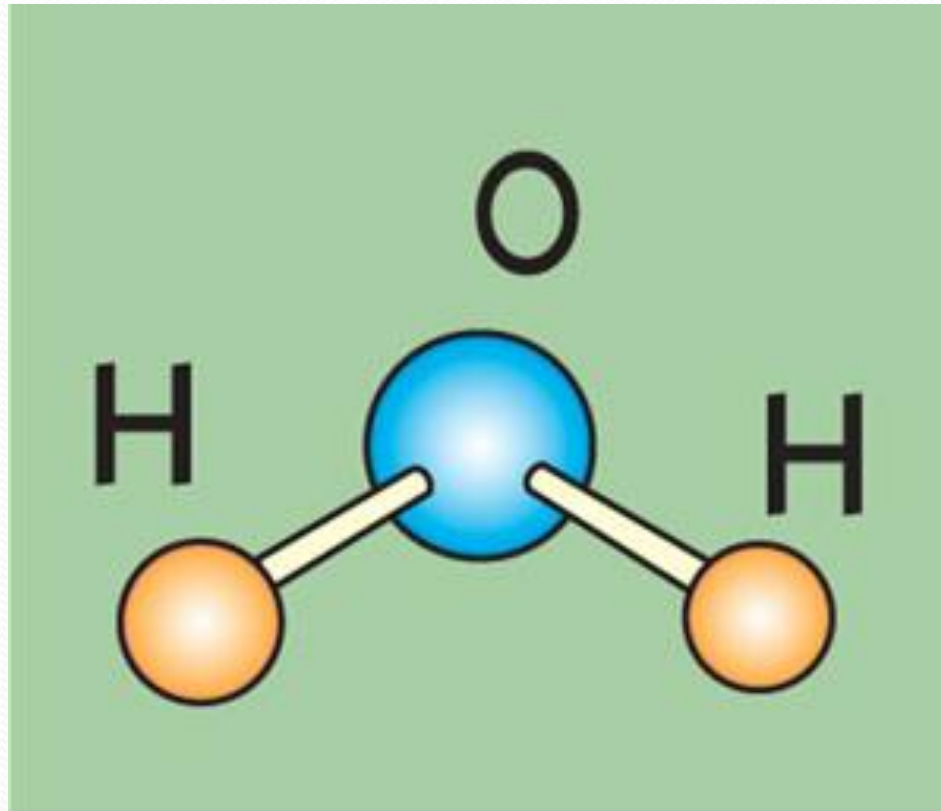


СИММЕТРИЯ У ЧЕЛОВЕКА



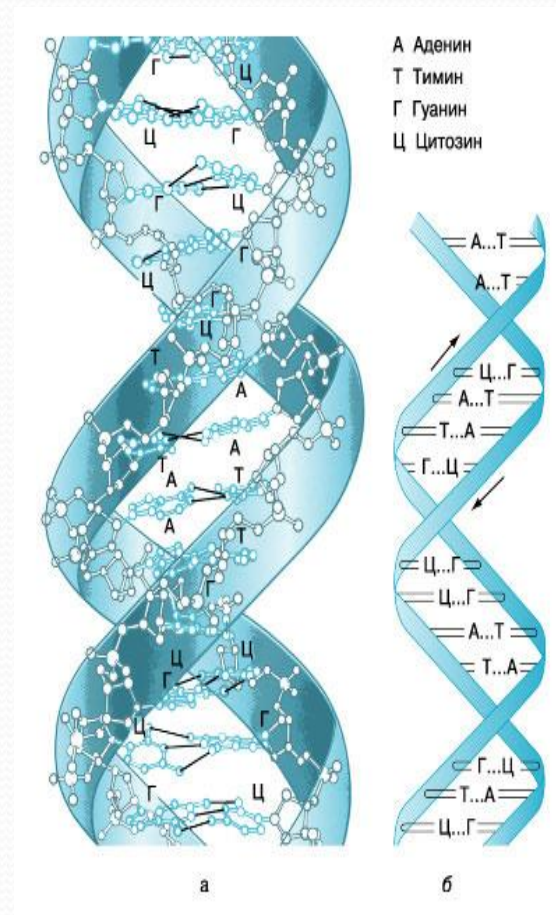
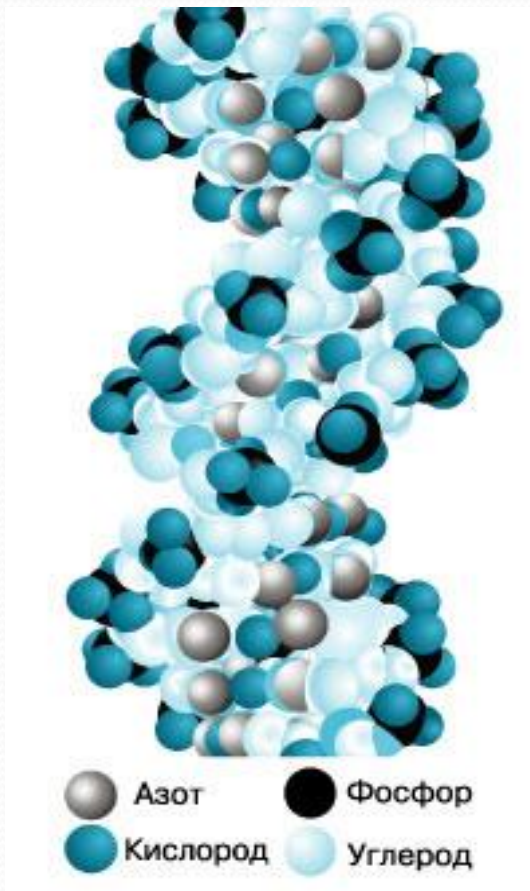
Симметрия в химии

Молекула воды имеет плоскость симметрии - прямая вертикальная линия

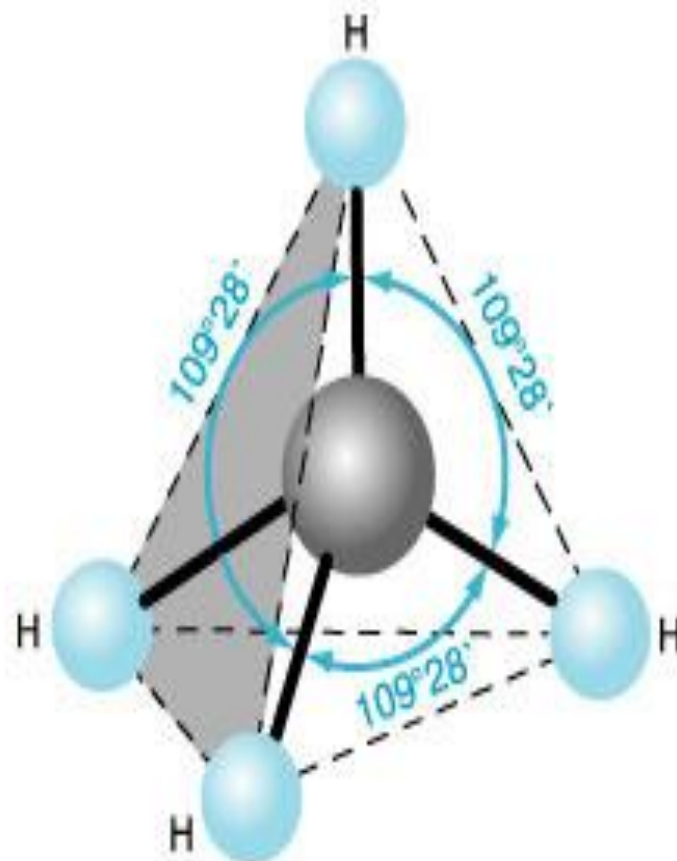
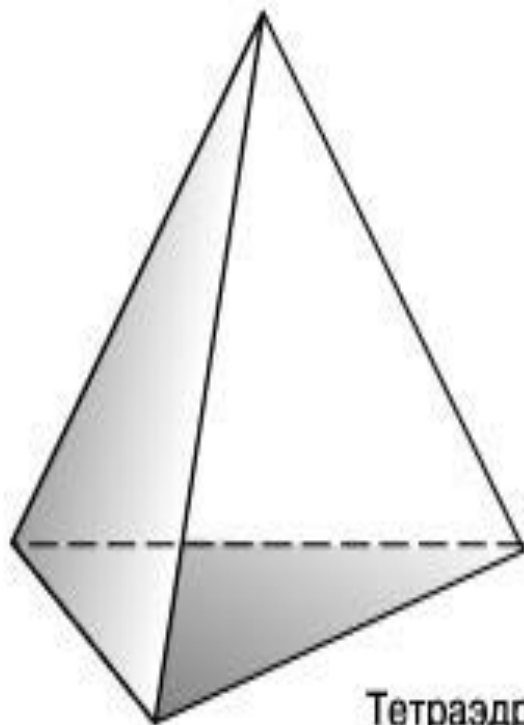


Молекулы ДНК

(дезоксирибонуклеиновая кислота)

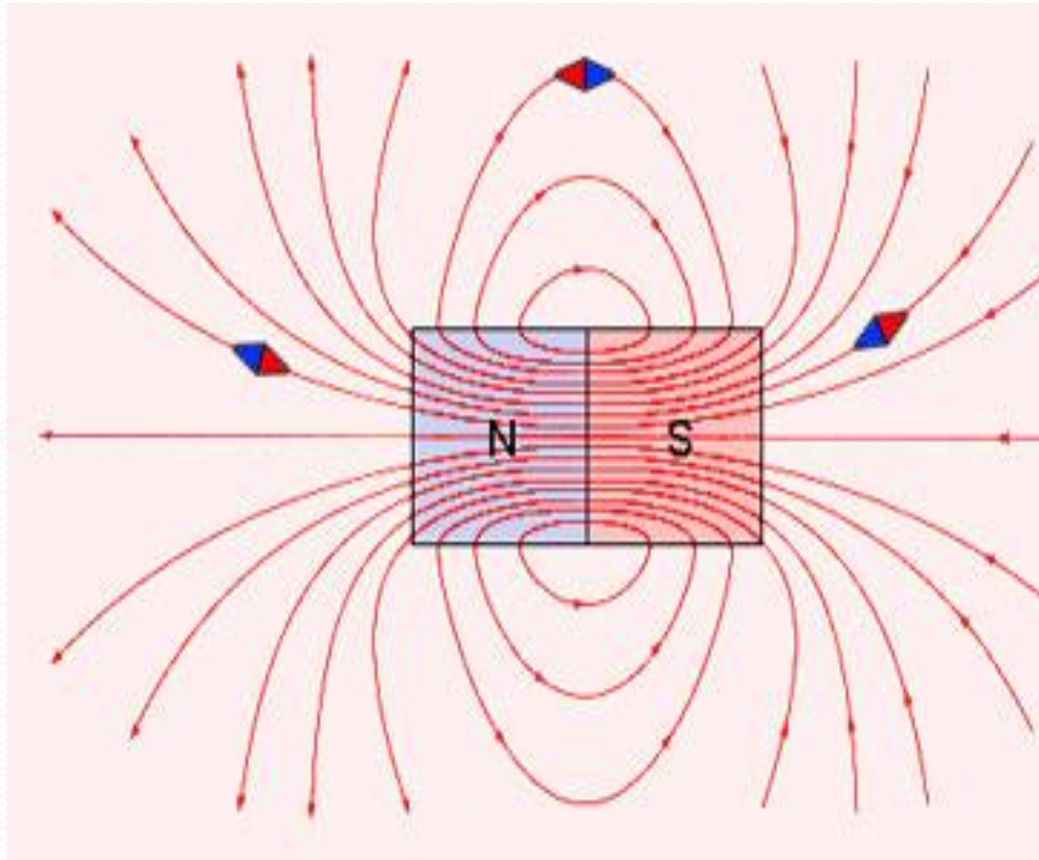


Молекула метана CH_4

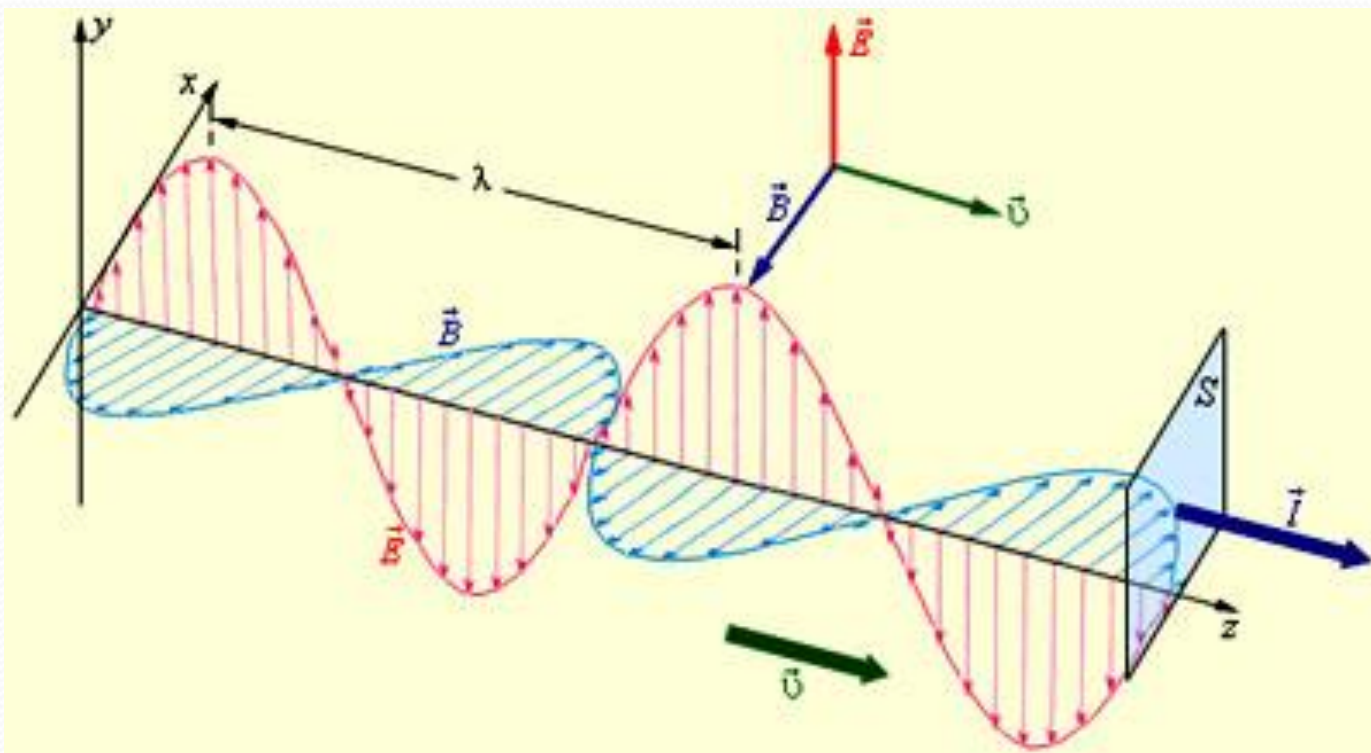


Симметрия в физике

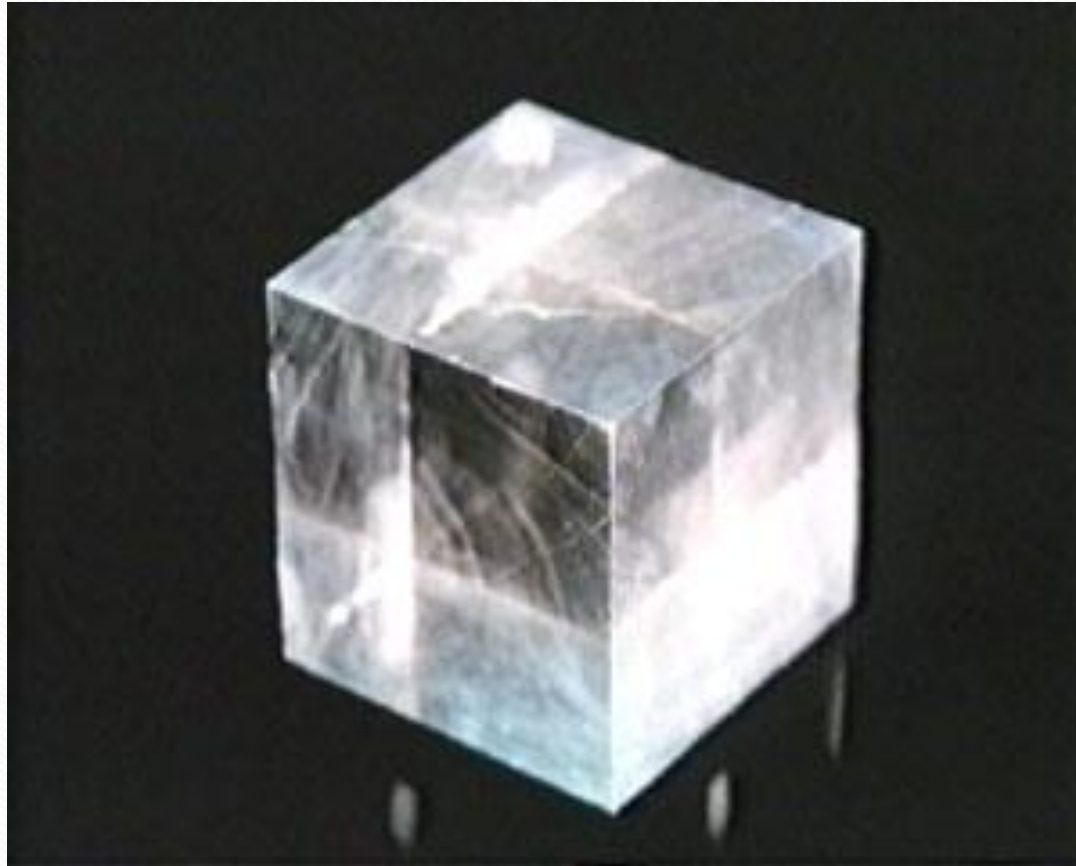
Симметрия электрического и магнитного поля



Симметричное распространение электромагнитных волн.

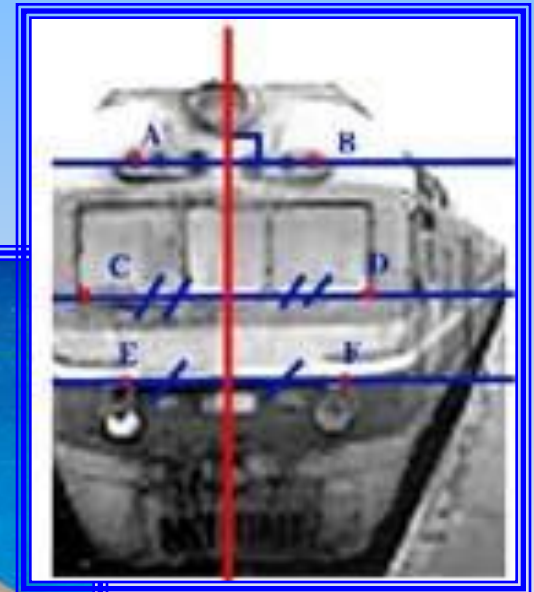


Конечное число типов кристаллов.



Симметрия в технике

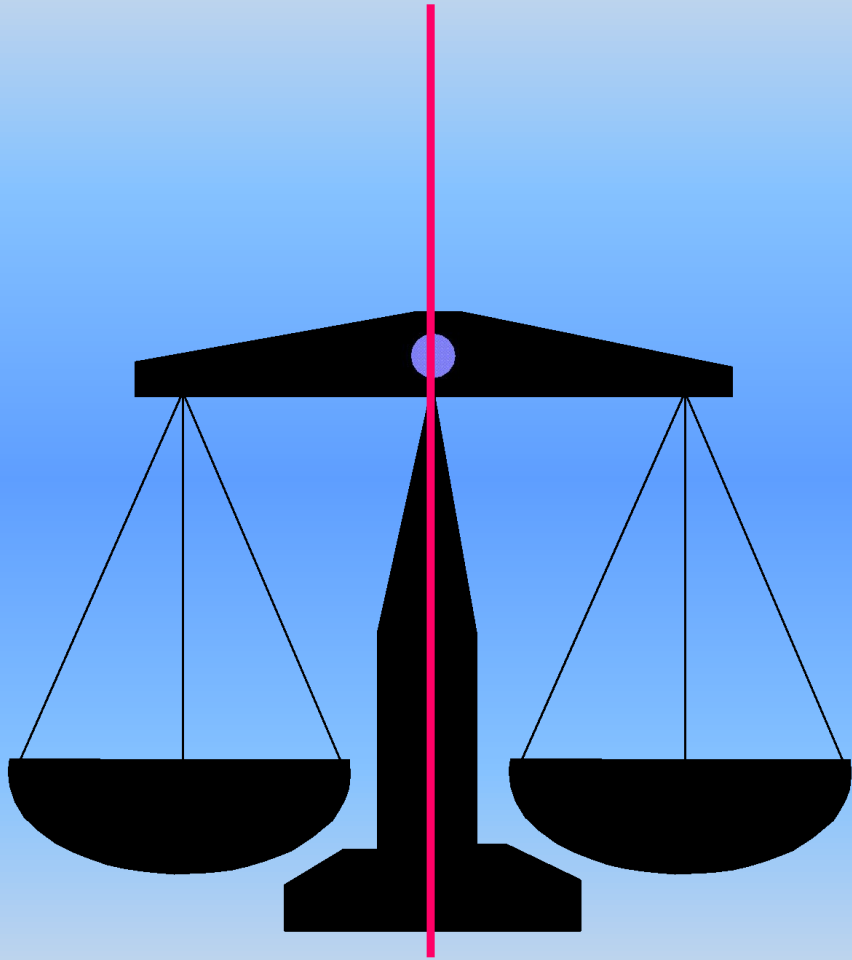
Продemonстрируем осевую симметрию на примерах наземного и воздушного транспорта, где ось симметрии проходит вдоль направления движения



Симметрия везде

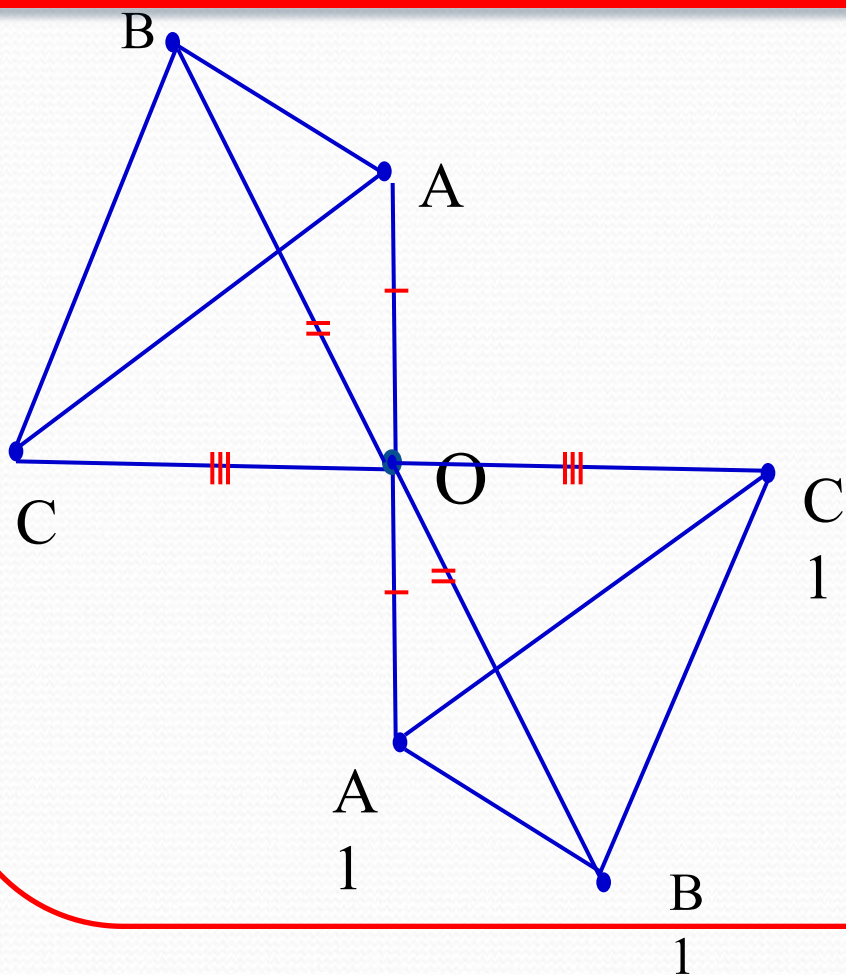
Кто из нас зимой не любовался снежинками? Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией



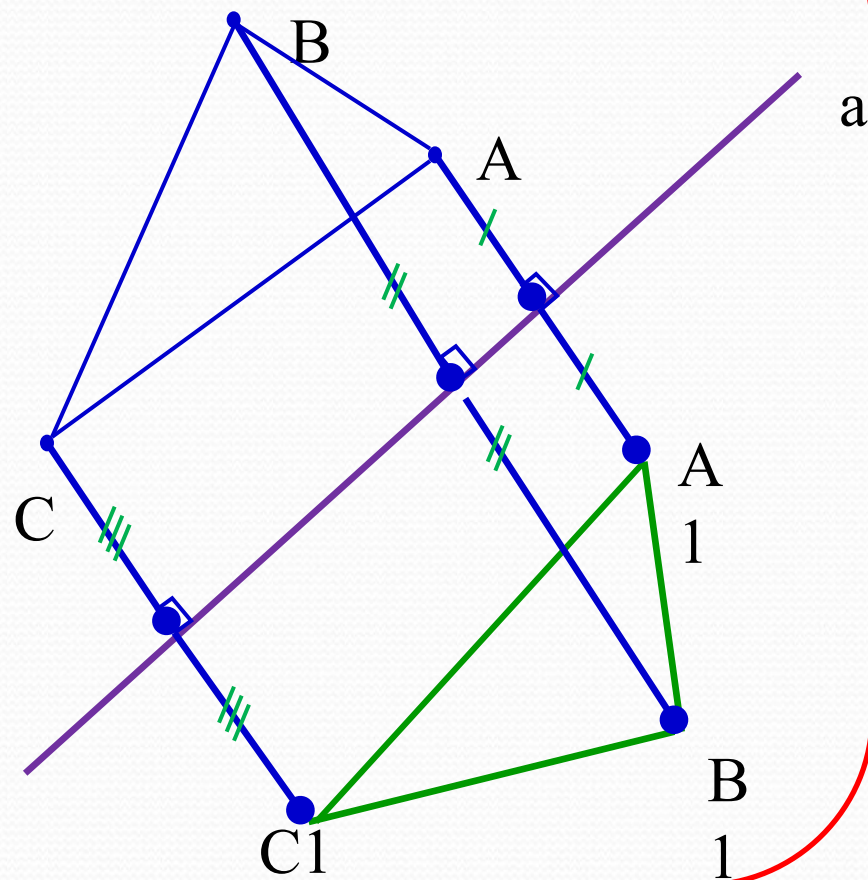


Подведем итоги с помощью сравнения

Центральная симметрия



Осевая симметрия



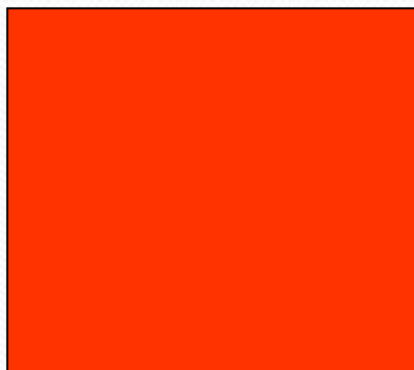
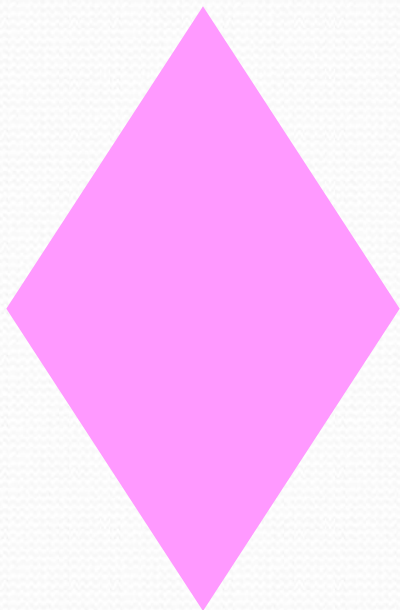
Самостоятельная работа

№1. Каким видом симметрии обладает каждое из предложенных изображений?

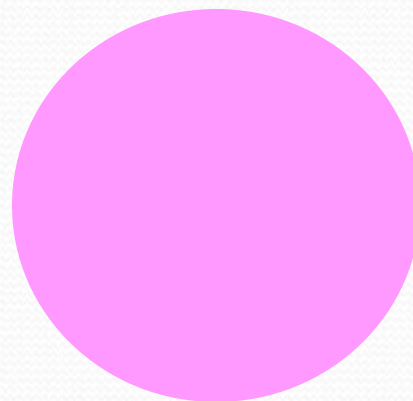
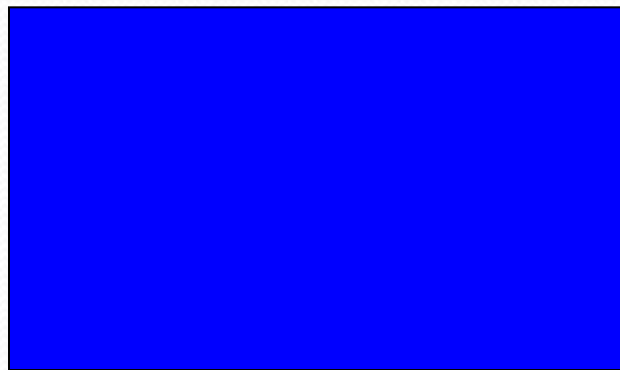


№2. Проведи оси симметрии и центр симметрии у фигур

1В

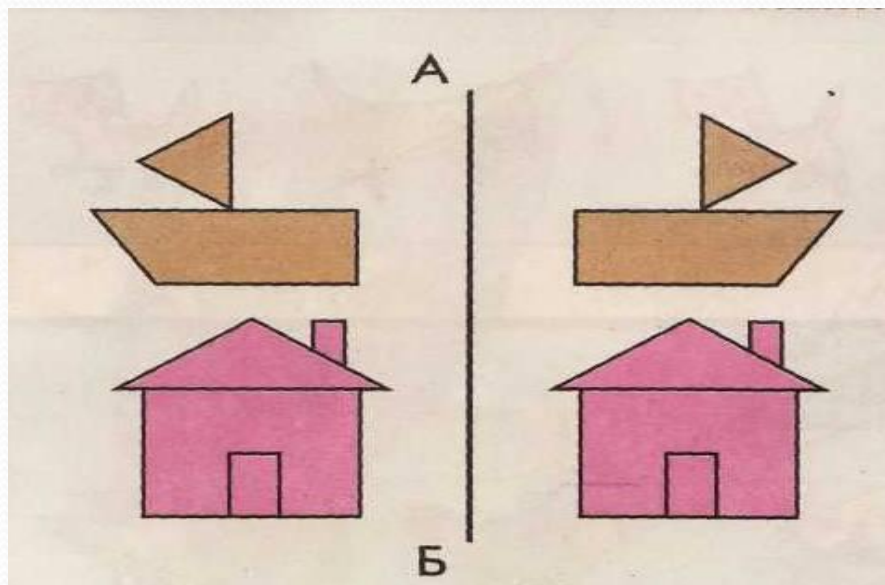


2В

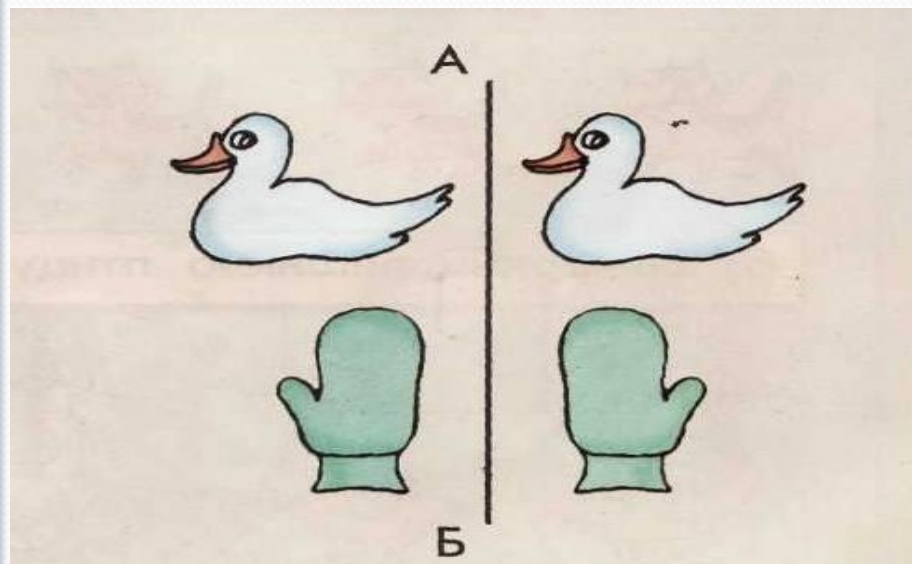


№3. НАЗОВИ СИММЕТРИЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

1 В



2 В



№4

I в.

Какие фигуры имеют одну ось симметрии?

- 1) **Равносторонний треугольник;**
- 2) **Параллелограмм;**
- 3) **Угол**

II в.

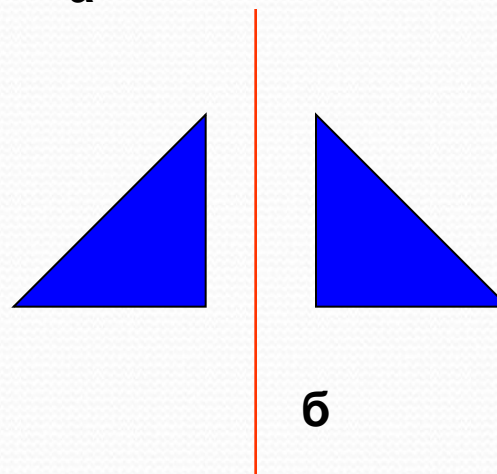
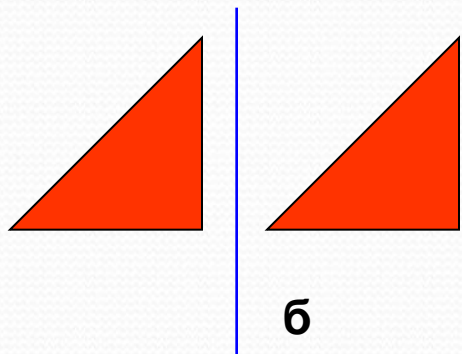
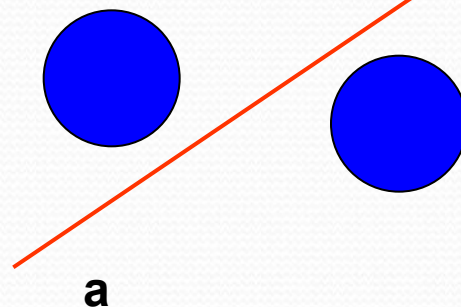
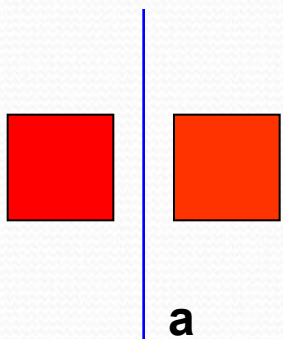
Какая из фигур имеет три оси симметрии?

- 1) **Ромб;**
- 2) **Равносторонний треугольник;**
- 3) **Отрезок.**

№5. Какие фигуры симметричны относительно прямой а?

1 в.

2 в.



Домашнее задание:

**П. 19, стр. 166-170;
№ 695, 696.**



СПАСИБО!