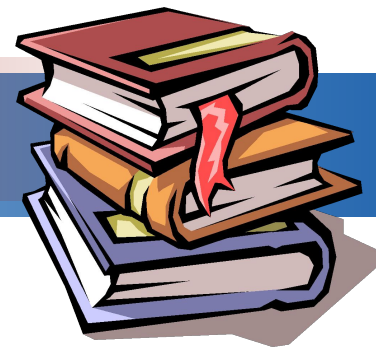


**LOGO**

# Осевая симметрия

## Задачи урока:



- ❖ Рассмотреть осевую симметрии как свойства некоторых геометрических фигур;
- ❖ Уметь строить симметричные точки и уметь распознавать фигуры, являющиеся симметричными относительно точки или прямой;
- ❖ Совершенствовать навыки решения задач;
- ❖ Продолжить работу над аккуратностью записи и выполнения геометрического чертежа

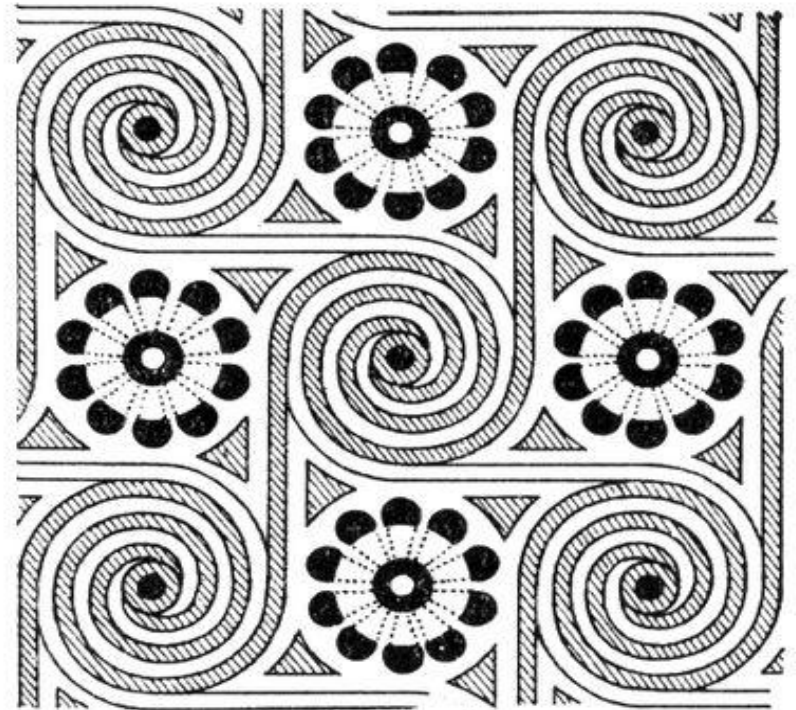
# Содержание

- ◆ «Щадящий опрос»
- ◆ Симметрия
- ◆ Осевая симметрия
- ◆ Задачи
- ◆ Симметрия в геометрии,  
природе, архитектуре, поэзии
- ◆ Домашнее задание
- ◆ Заключение



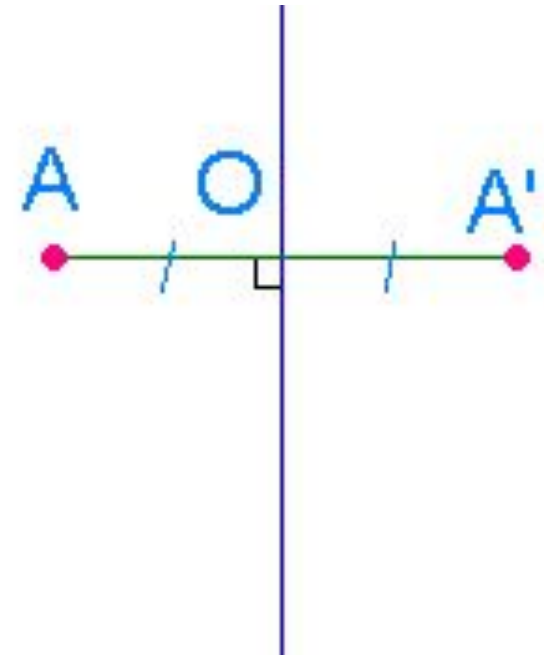
# Определение

- ❖ **Симметрия** (от греч. Symmetria – соразмерность), в широком смысле – неизменность структуры материального объекта относительно его преобразований.  
Симметрия играет огромную роль в искусстве и архитектуре

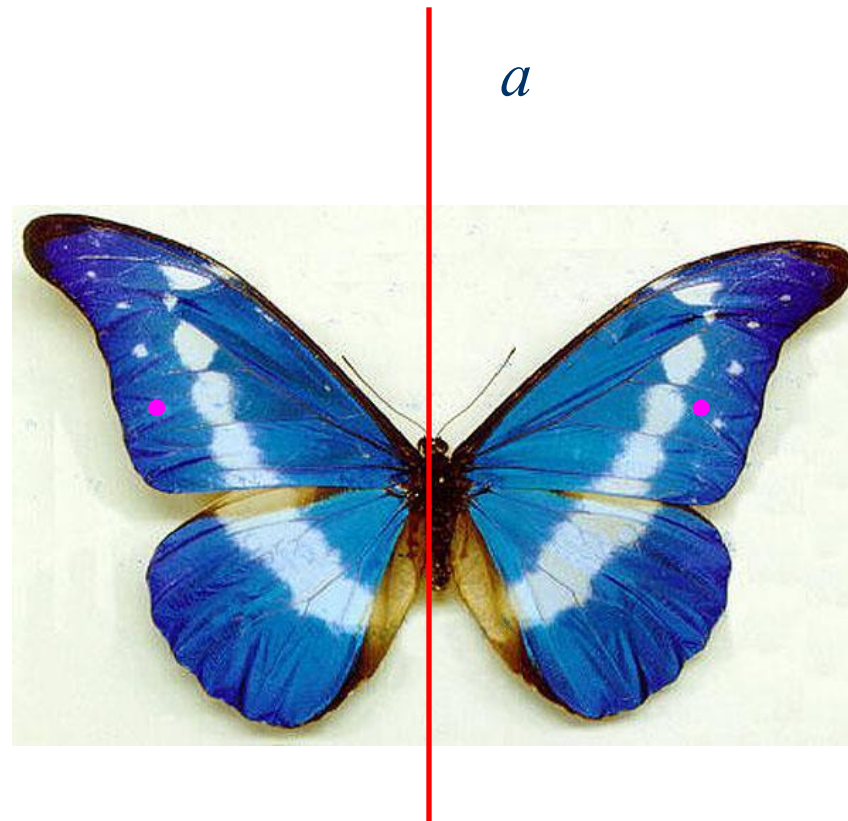


# Осевая симметрия

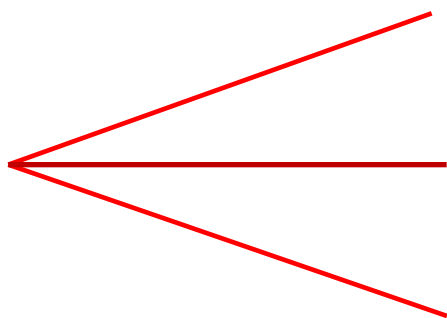
- ❖ Две точки, лежащие на одном перпендикуляре к данной прямой по разные стороны и на одинаковом расстоянии от нее, называются симметричными относительно данной прямой



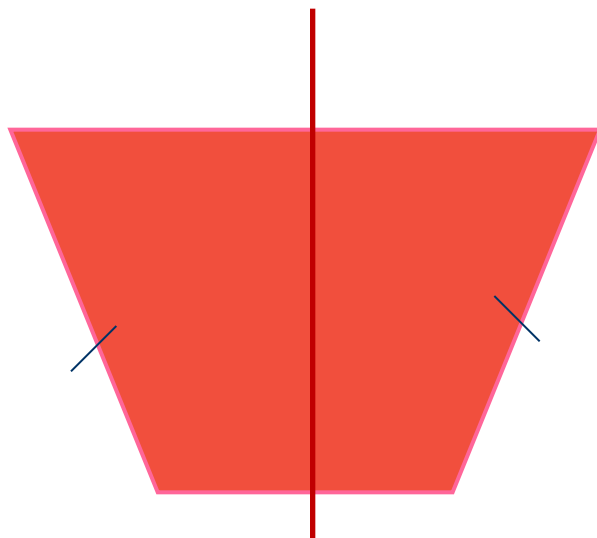
❖ Фигура называется симметричной относительно прямой  $a$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой  $a$  также принадлежит этой фигуре



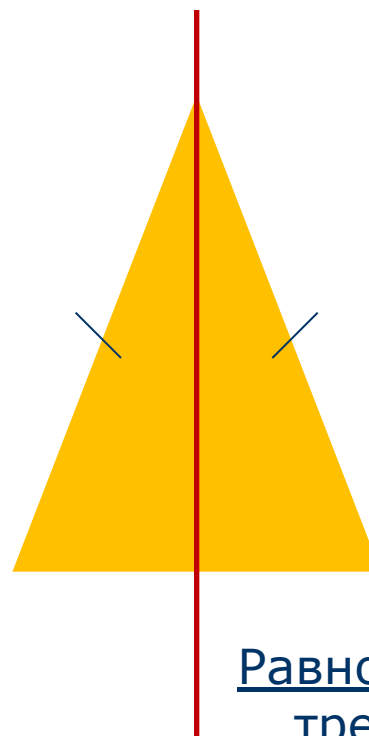
# Фигуры, обладающие одной осью симметрии



Угол



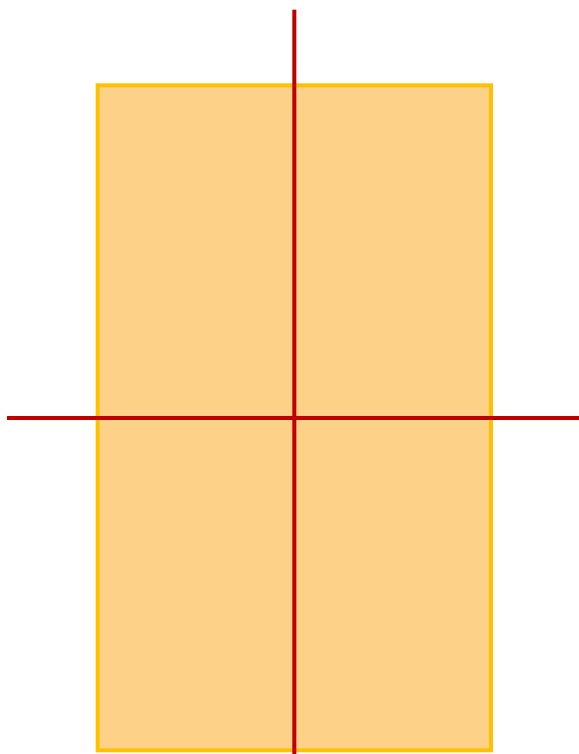
Равнобедренная трапеция



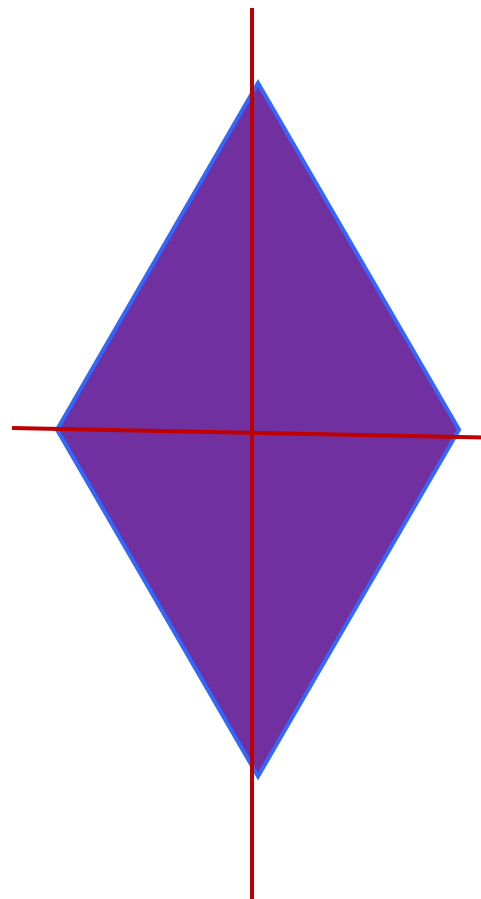
Равнобедренный  
треугольник



# Фигуры, обладающие двумя осями симметрии



Прямоугольник



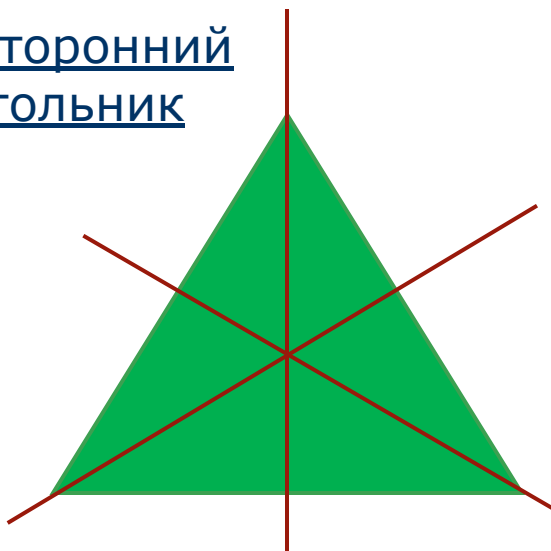
Ромб



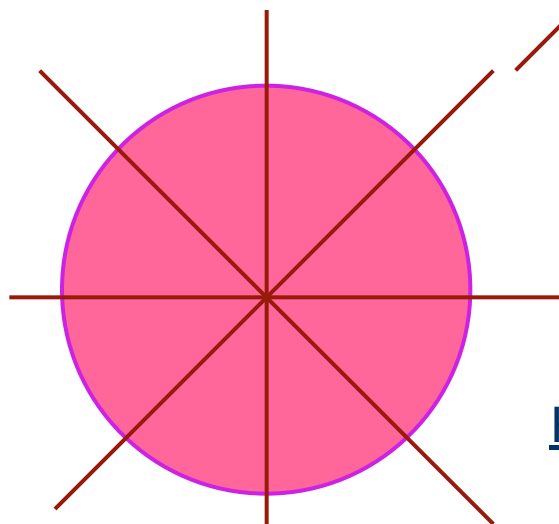
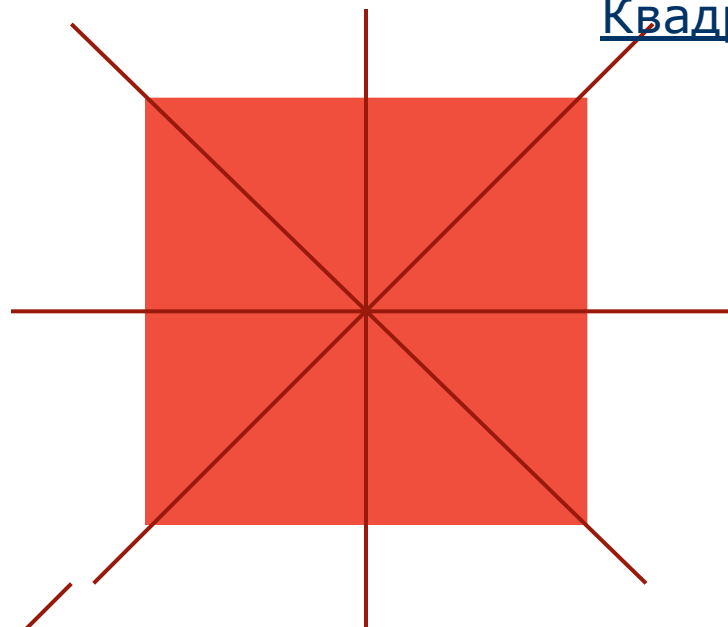


# Фигуры, имеющие более двух осей симметрии

Равносторонний  
треугольник



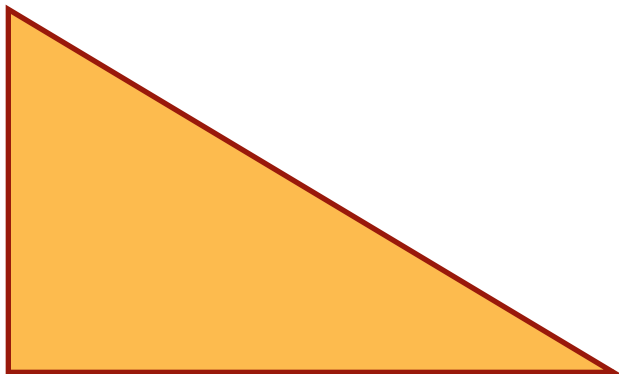
Квадрат



Круг



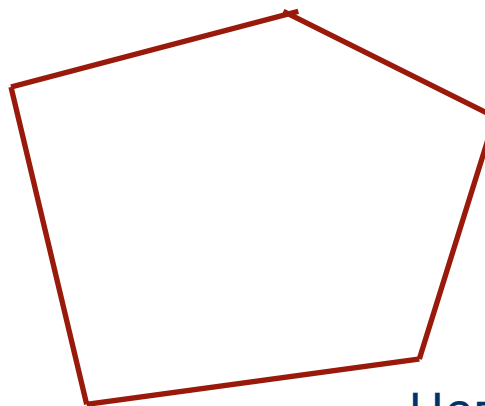
# Фигуры, не обладающие осевой симметрией



Произвольный  
треугольник



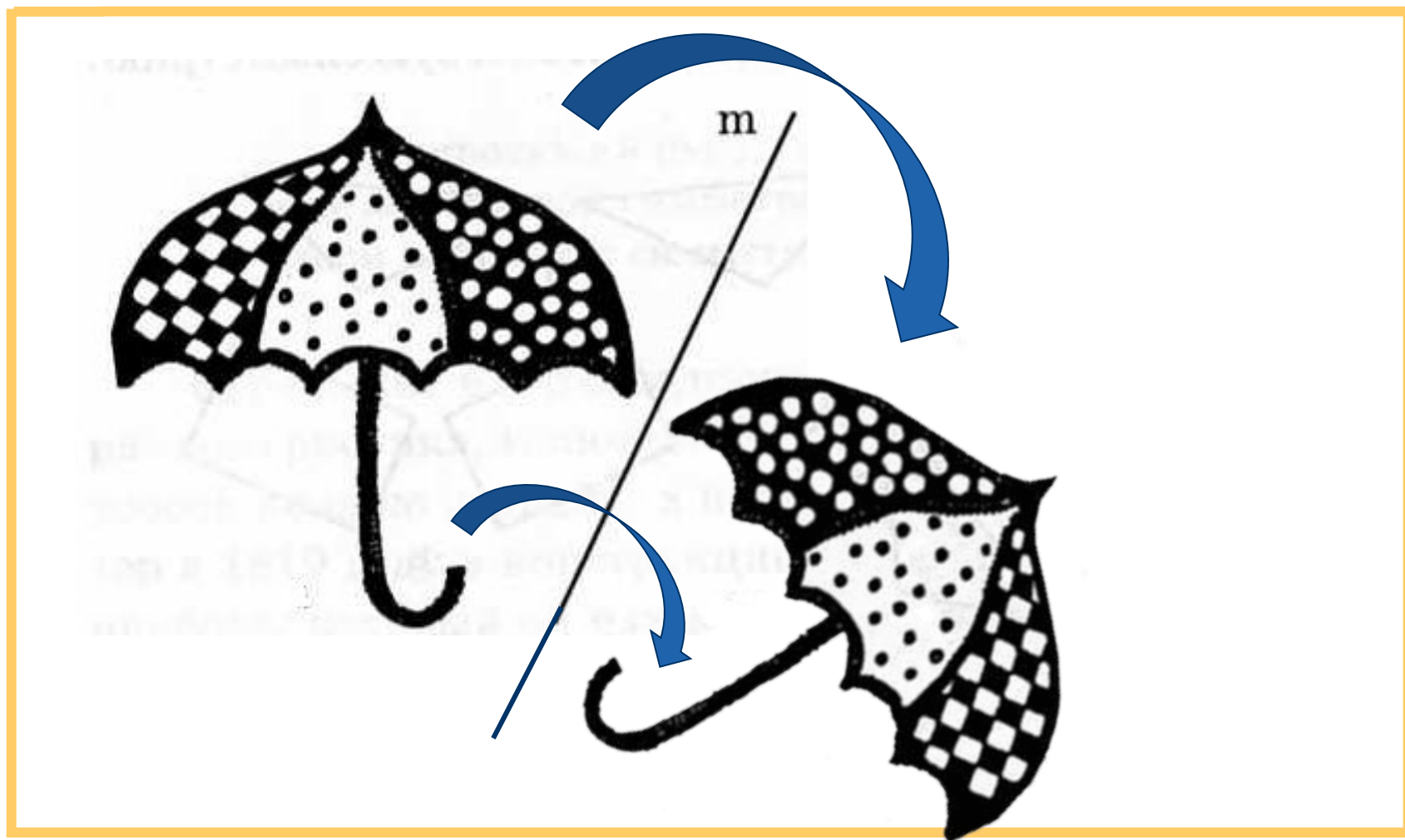
Параллелограмм



Неправильный  
многоугольник



Как же получить фигуру, симметричную данной?

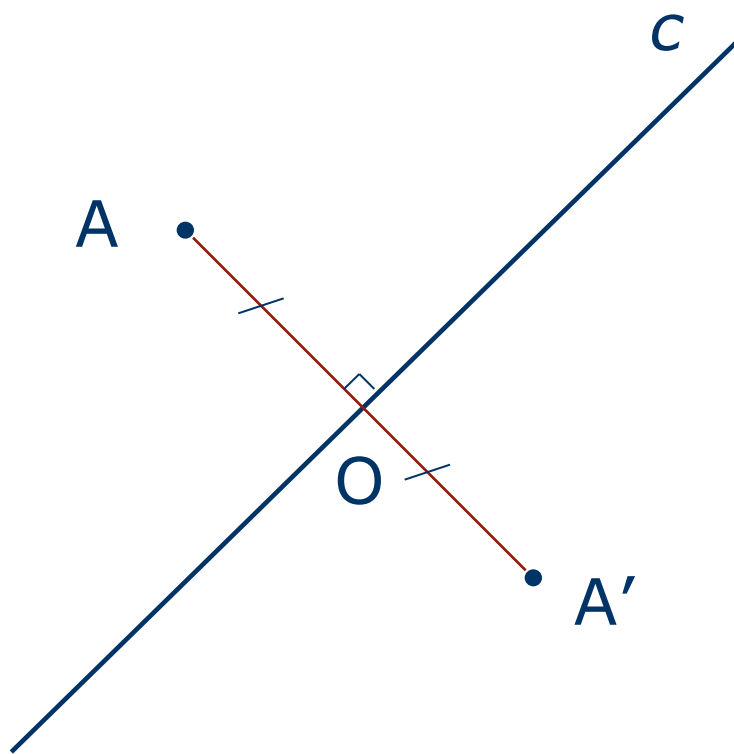


# Построение

- ❑ точки, симметричной данной
- ❑ отрезка, симметричного данному
- ❑ треугольника, симметричного данному



# Построение точки, симметричной данной



1.  $AO \perp c$

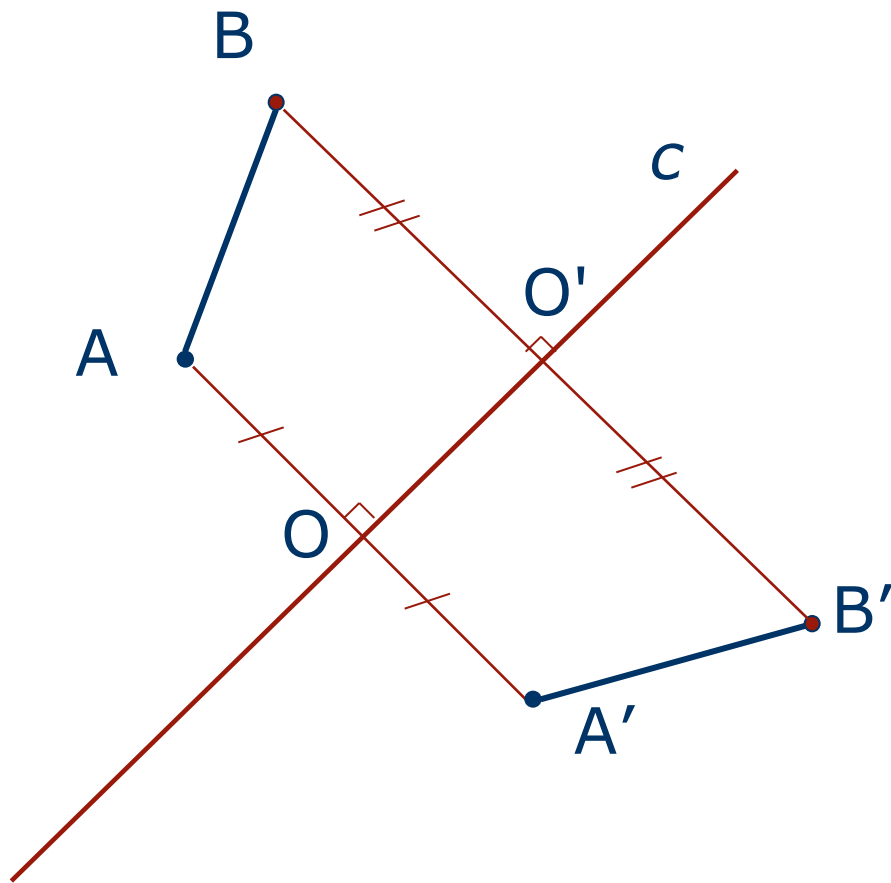
2.  $AO = OA'$



[Определение](#)



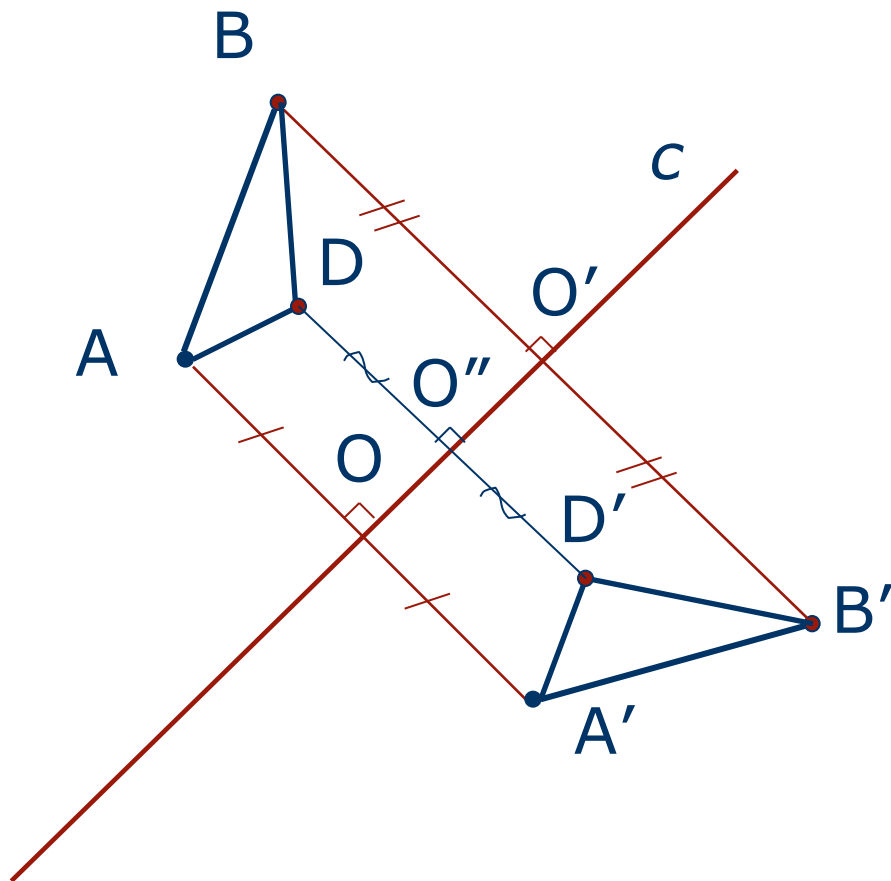
# Построение отрезка, симметричного данному



1.  $AA' \perp c, AO = O'A'$ .
2.  $BB' \perp c, BO' = O'B'$ .
3.  $A'B'$  – искомый отрезок.



# Построение треугольника, симметричного данному



1.  $AA' \perp c$   $AO = OA'$
2.  $BB' \perp c$   $BO' = O'B'$
3.  $DD' \perp c$   
 $DO'' = O''D'$
4.  $\triangle A'B'D'$  –  
искомый  
треугольник.



# Задачи

1. Отрезок  $AB$ , перпендикулярный прямой  $c$ , пересекает ее в точке  $O$  так, что  $AO \neq OB$ . Симметричны ли точки  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$ ?
2. Прямая  $a$  пересекает отрезок  $MK$  в его середине под углом, отличным от прямого. Симметричны ли точки  $M$  и  $K$  относительно прямой  $a$ ?
3. Точки  $A$  и  $B$  расположены в различных полуплоскостях с границей  $p$  так, что отрезок  $AB$  перпендикулярен прямой  $p$  и делится ею пополам. Симметричны ли точки  $A$  и  $B$  относительно прямой  $p$ ?





# Задачи

1. Отрезок  $AB$ , перпендикулярный прямой  $c$ , пересекает ее в точке  $O$  так, что  $AO \neq OB$ . Симметричны ли точки  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$ ?

Ответ: нет

2. Прямая  $a$  пересекает отрезок  $MK$  в его середине под углом, отличным от прямого. Симметричны ли точки  $M$  и  $K$  относительно прямой  $a$ ?

Ответ: нет

3. Точки  $A$  и  $B$  расположены в различных полуплоскостях с границей  $p$  так, что отрезок  $AB$  перпендикулярен прямой  $p$  и делится ею пополам. Симметричны ли точки  $A$  и  $B$  относительно прямой  $p$ ?

Ответ: да



# Задачи

4. Изобразите точку  $A$ , лежащую в I четверти координатной плоскости.

- Точка  $B$  симметрична точке  $A$  относительно оси  $y$ .
- Точка  $C$  симметрична точке  $B$  относительно оси  $x$ .
- Точка  $D$  симметрична точке  $C$  относительно оси  $y$ .

Что вы можете сказать:

- a. о точках  $A$  и  $D$*
- b. о фигуре  $ABCD$*
- c. при каком условии  $ABCD$  будет квадратом*



# Ответ

- a. Точки A и D симметричны относительно оси  $x$
- b. ABCD – прямоугольник
- c. Если расстояния от точки A до оси  $x$  и  $y$  будут равными



# Задачи

5. Относительно какой из координатных осей симметричны точки  $M(7;2)$  и  $K(-7;2)$ ?
6. Точки  $A(5;...)$  и  $B(...;2)$  симметричны относительно оси  $Ox$ . Запишите их пропущенные координаты.
7. Точка  $A(-2;3)$ ,  $B$  - симметричная ей точка относительно оси  $Ox$ , точка  $C$  – симметричная точке  $B$  относительно оси  $Oy$ . Найдите координаты точки  $C$ .
8. Точка  $A(3;1)$ ,  $B$  – симметричная ей точка относительно прямой  $y = x$ . Найдите координаты точки  $B$ .

Проверь себя

# Проверь себя

5. Ответ: Оу

6. Ответ: А(5;-2) и В(5;2)

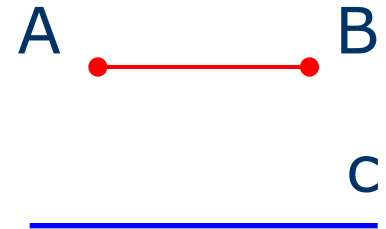
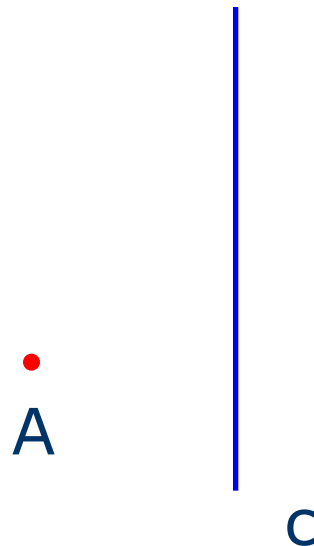
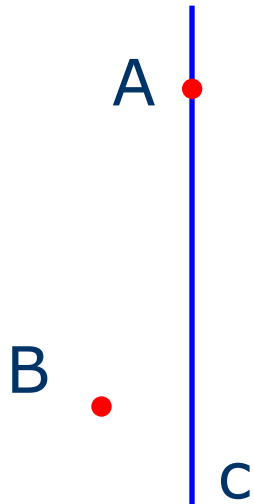
7. Ответ: С(2;-3)

8. Ответ: В(1;3)



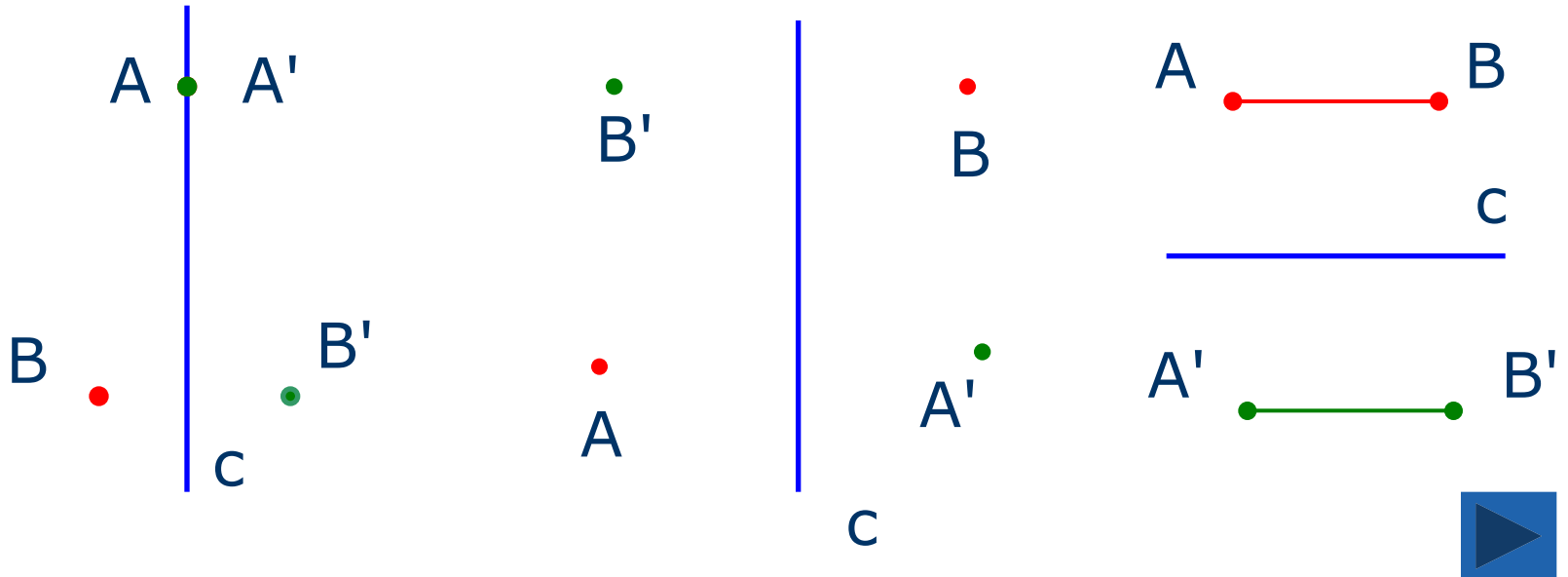
# Задача

9. Для каждого из случаев, представленных на рисунке, постройте точки  $A'$  и  $B'$ , симметричные точкам  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$



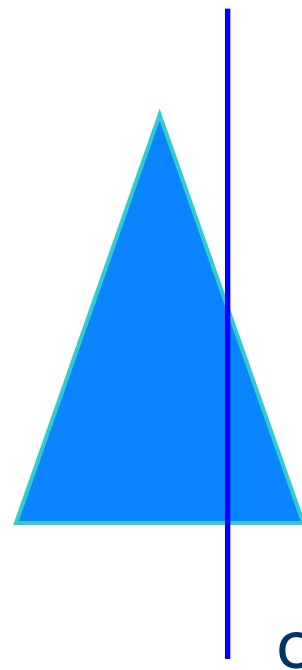
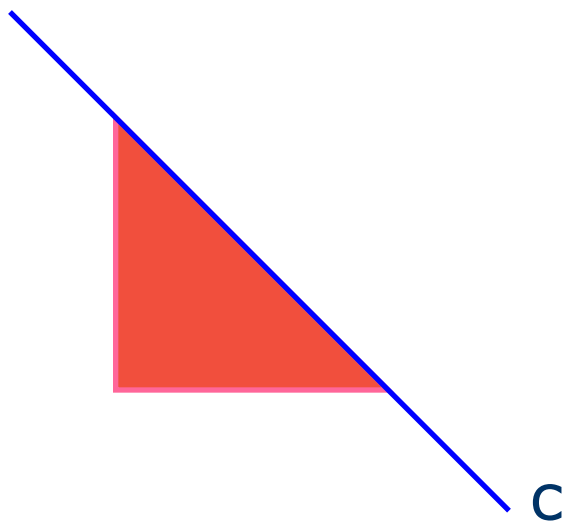
# Ответ

9. Для каждого из случаев, представленных на рисунке, постройте точки  $A'$  и  $B'$ , симметричные точкам  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$



# Задача

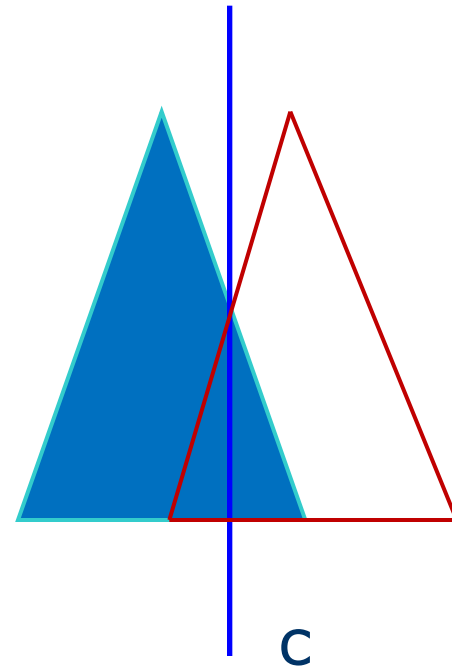
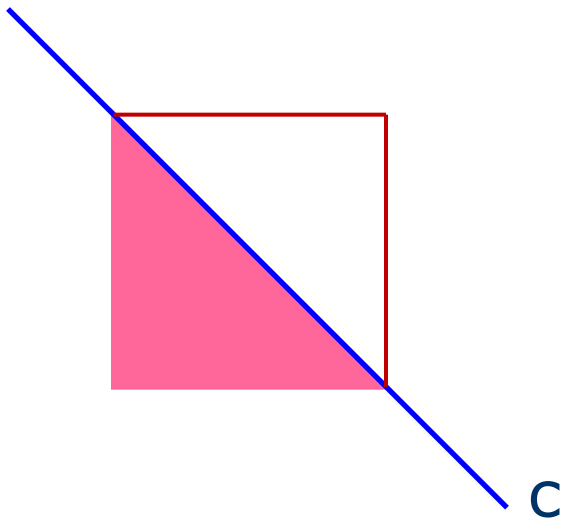
10. Постройте треугольники, симметричные данным, относительно прямой  $c$





# Ответ

10. Постройте треугольники, симметричные данным, относительно прямой  $c$



## Задача

11. Начертите две прямые  $a$  и  $b$  и отметьте две точки  $A$  и  $B$  так, чтобы точка  $C$  была симметрична точке  $A$  относительно прямой  $a$ , а точке  $B$  относительно прямой  $b$



## Подсказка

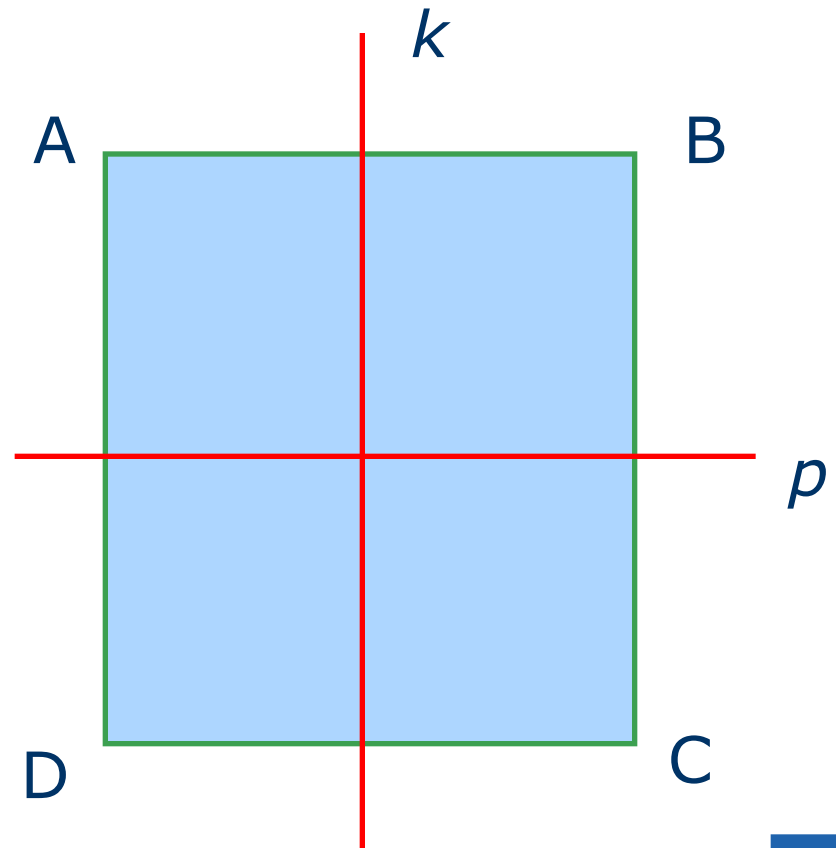
- ❖ Для решения задачи рекомендуется сначала отметить точку  $C$ , а лишь потом отмечать точки  $A$  и  $B$ .



# Задача

12. Прямые  $k$  и  $p$  – оси симметрии.

Докажите,  
что  $ABCD$  -  
прямоугольник



Проверь себя



## Доказательство:

Так как  $k$  – ось симметрии, то  $\angle A = \angle D$ ,  
 $\angle B = \angle C$ .

Так как  $p$  – ось симметрии, то  $\angle A = \angle B$ ,  $\angle C = \angle D$ .

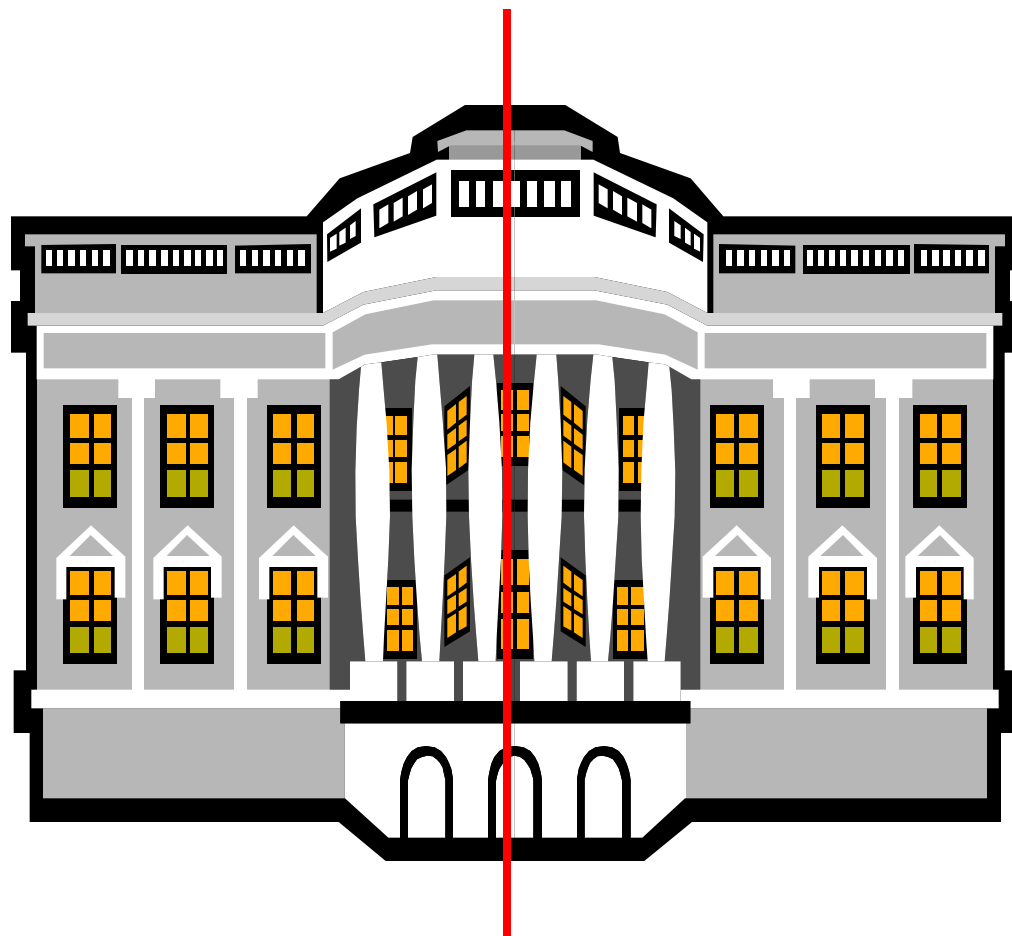
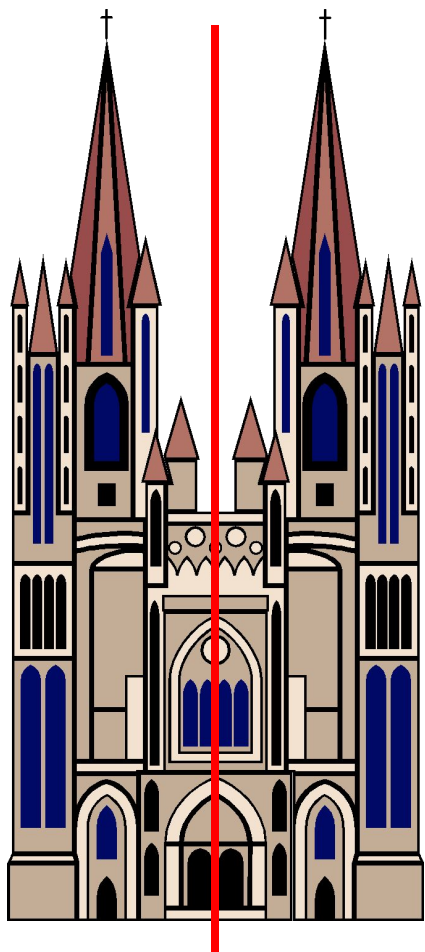
Тогда  $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ .

ABCD – прямоугольник



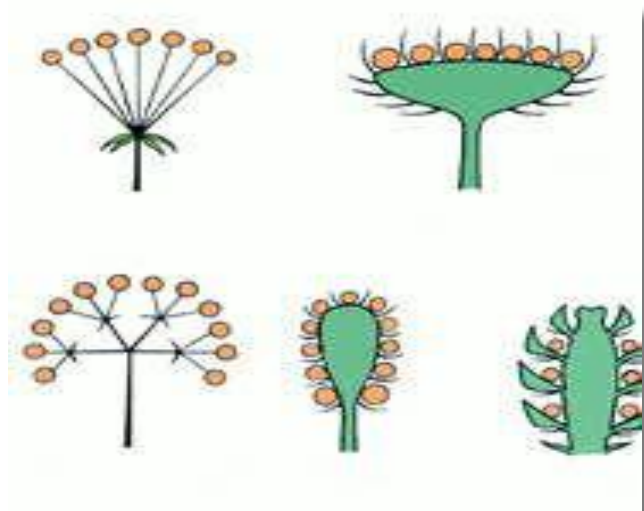
# Встречи

## с осевой симметрией





# Симметрия в природе



<http://www.dizayne.ru/txt/3sozd0113.shtml>





# В архитектуре





Буквы русского алфавита имеют оси симметрии

А В Д Е Ж З

К Л М Н О П С

Т Ф Х Ш Э Ю

Существуют даже слова, имеющие ось симметрии

МАДАДАМ

КОК — ФОКС

НОС



## Симметрия в поэзии

**...В гранит оделася Нева;**  
**Мосты повисли над водами;**  

---

**Темнозелеными садами**  
**Ее покрылись острова...**



