

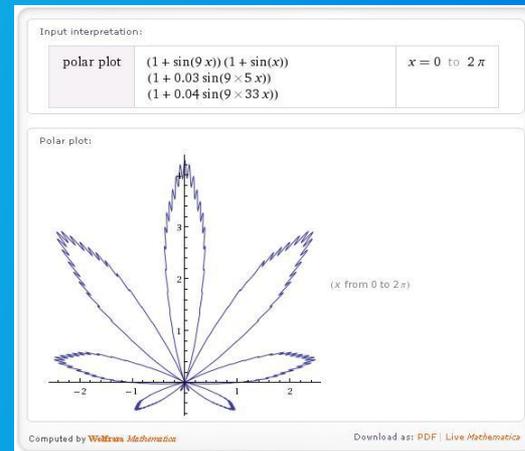
# Осевая симметрия

Подготовили ученики 11  
«Б»класса:

- 1) Янушкова Яна
- 2) Маруденков Иван
- 3) Проневский Максим
- 4) Костикова Дарья

# Вступление

- Симметрию 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».





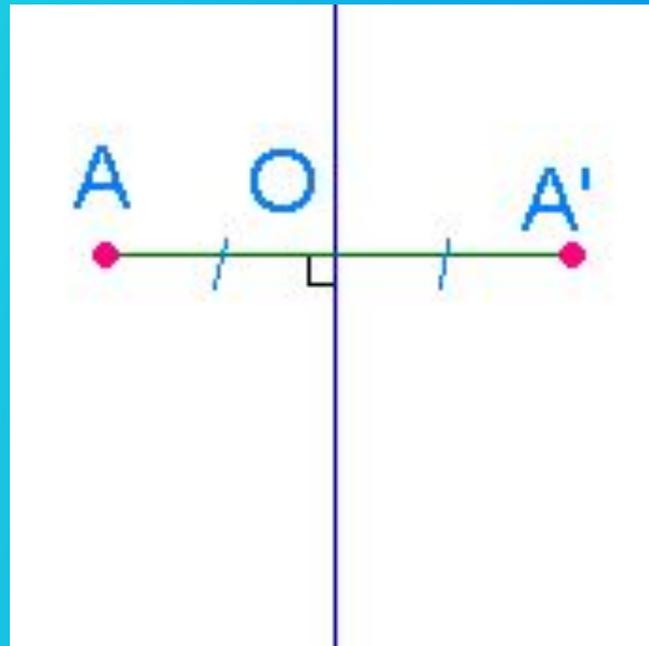
# Определение

- Симметрия (от греч. Symmetria – соразмерность), в широком смысле – неизменность структуры материального объекта относительно его преобразований. Симметрия играет огромную роль в искусстве и архитектуре. Но ее можно заметить и в музыке, и в поэзии. Симметрия широко встречается в природе, в особенности у кристаллов, у растений и животных. Симметрия может встретиться и в других разделах математики, например при построении графиков функций.

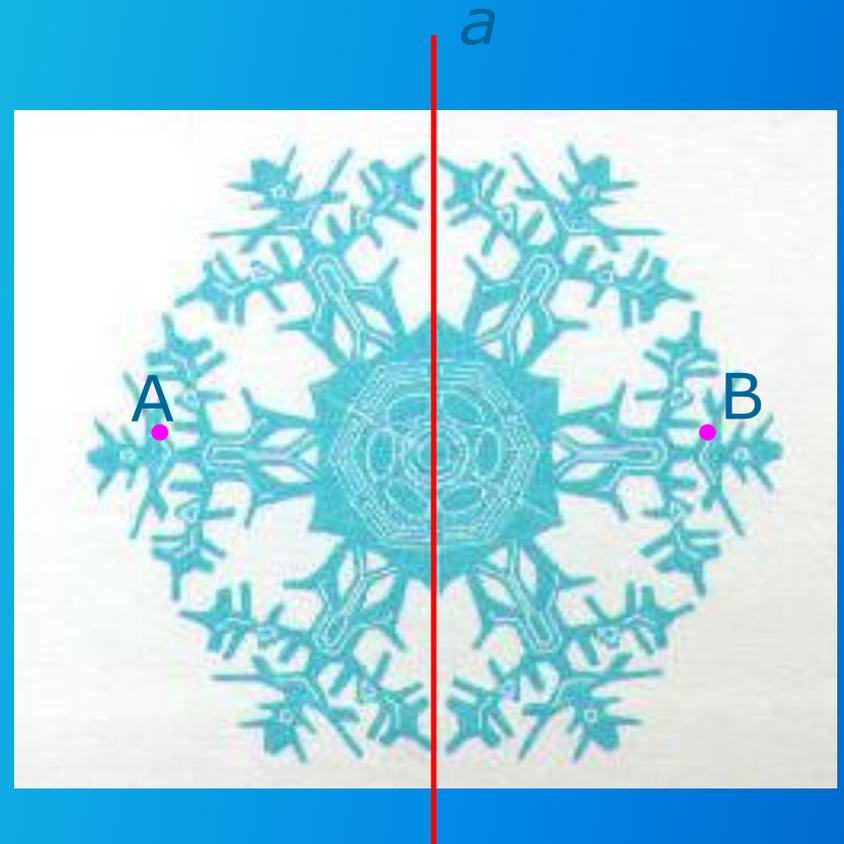


# Осевая симметрия

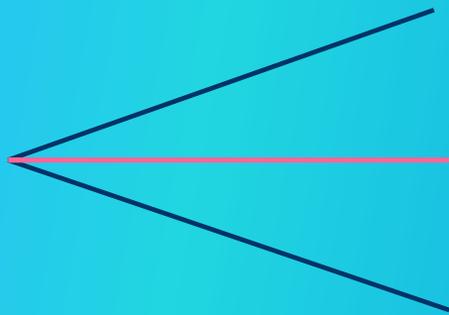
- Две точки, лежащие на одном перпендикуляре к данной прямой по разные стороны и на одинаковом расстоянии от нее, называются симметричными относительно данной прямой.



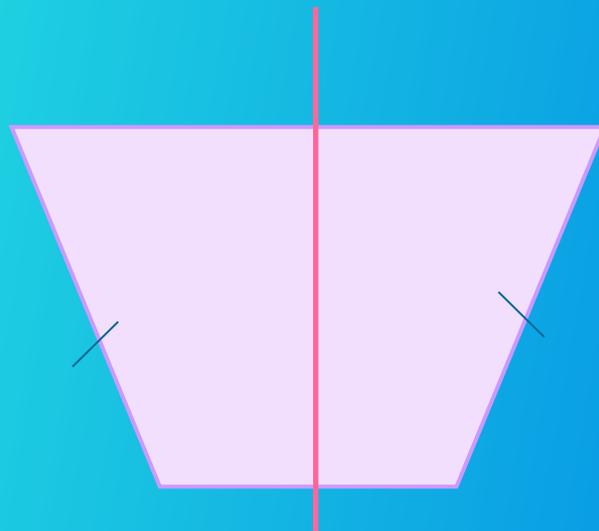
- Фигура называется симметричной относительно прямой  $a$ , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой  $a$  также принадлежит этой фигуре.



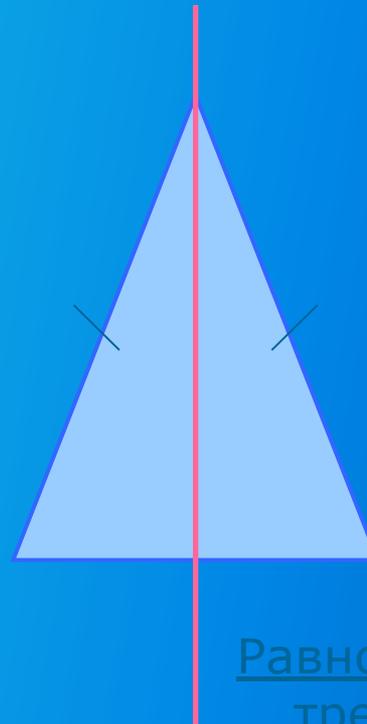
# Фигуры, обладающие одной осью симметрии



Угол



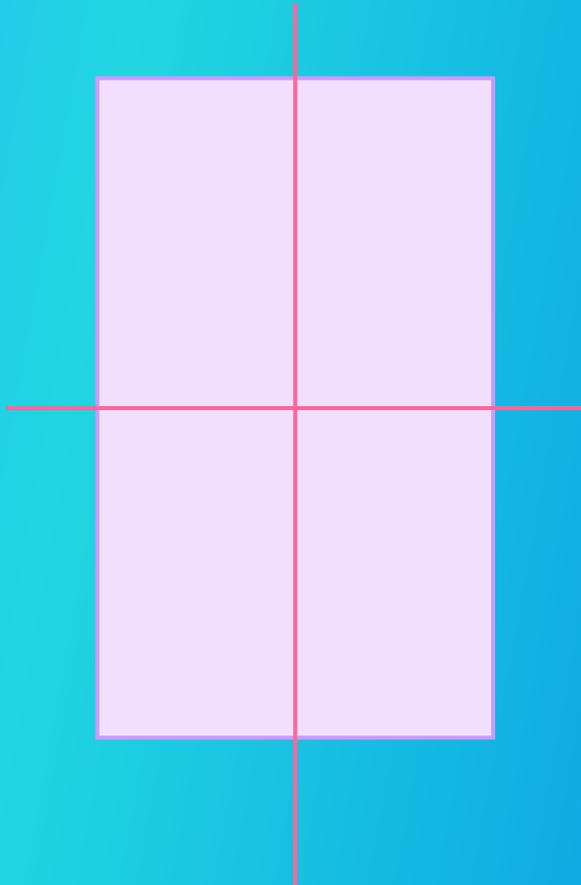
Равнобедренная трапеция



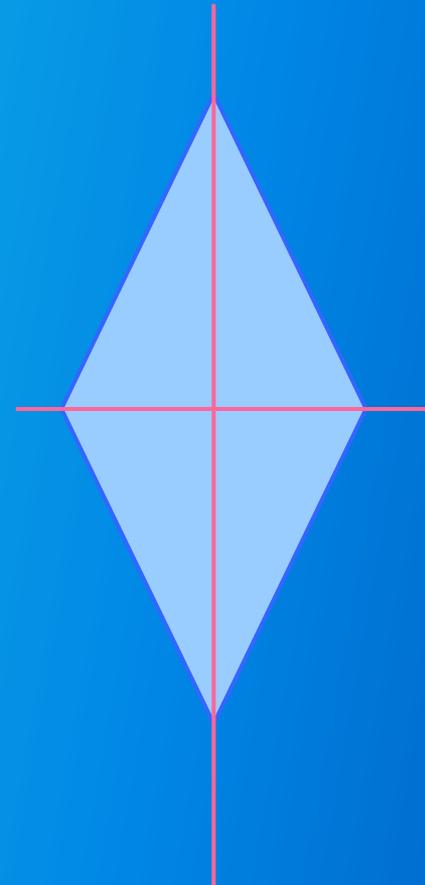
Равнобедренный  
треугольник



# Фигуры, обладающие двумя осями симметрии



Прямоугольник

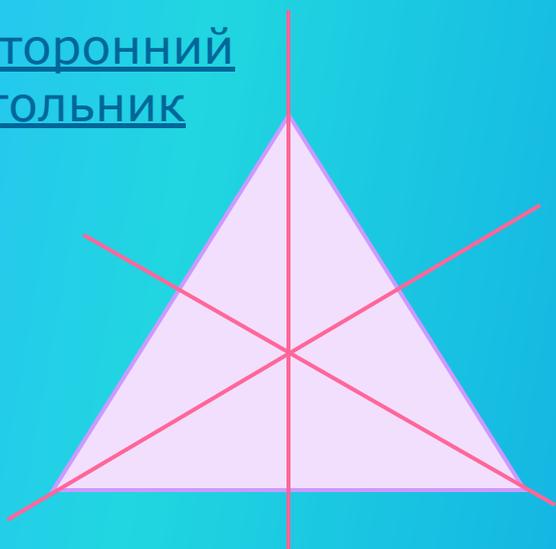


Ромб

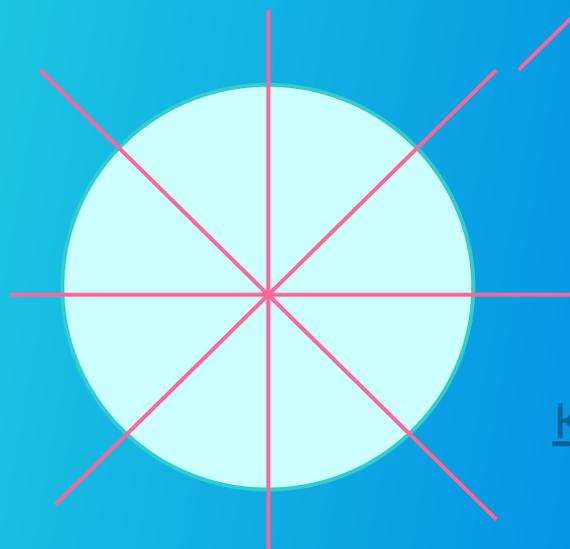
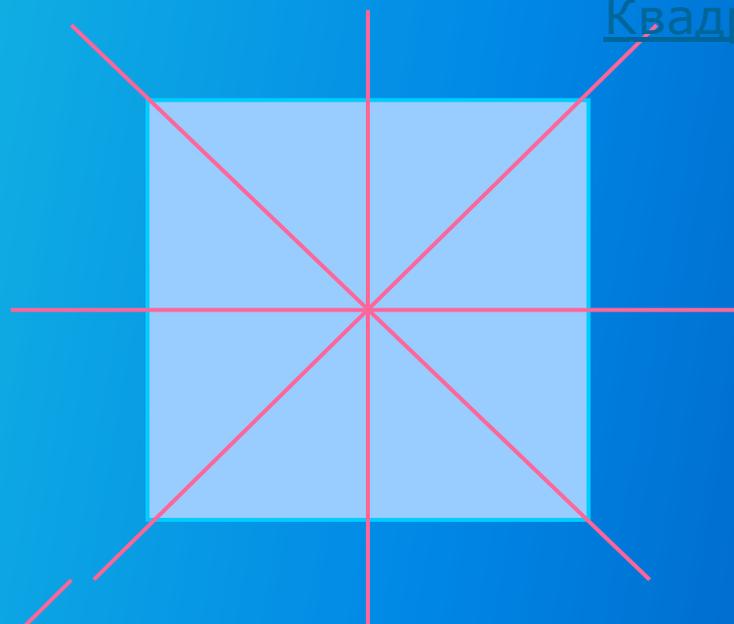


# Фигуры, имеющие более двух осей симметрии

Равносторонний  
треугольник



Квадрат



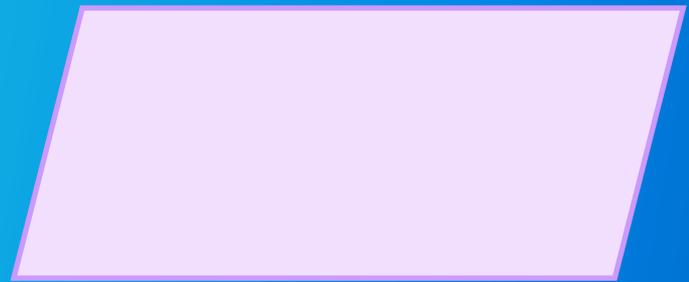
Круг



# Фигуры, не обладающие осевой симметрией



Произвольный  
треугольник



Параллелограмм



Неправильный  
многоугольник

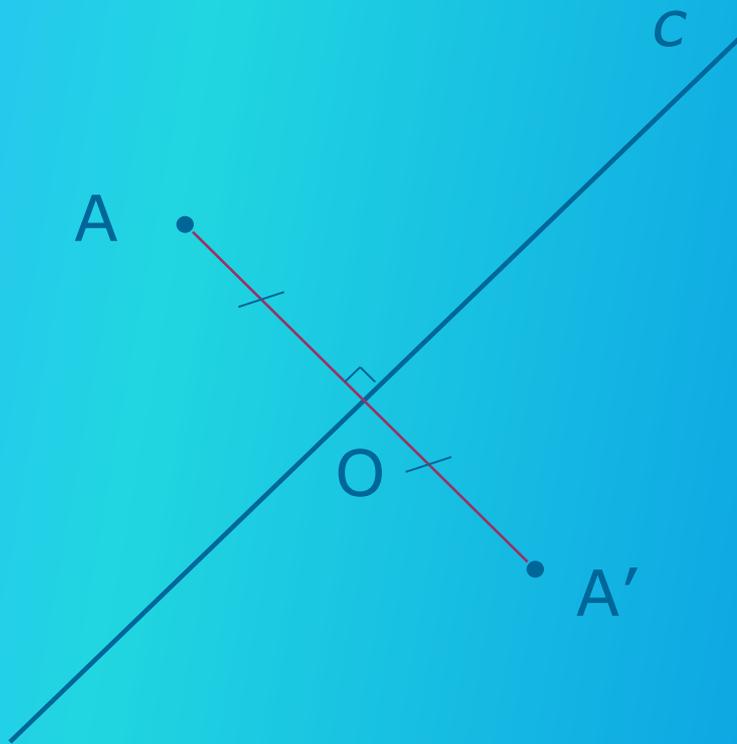


# Построение

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



# Построение точки, симметричной данной



1.  $AO \perp c$

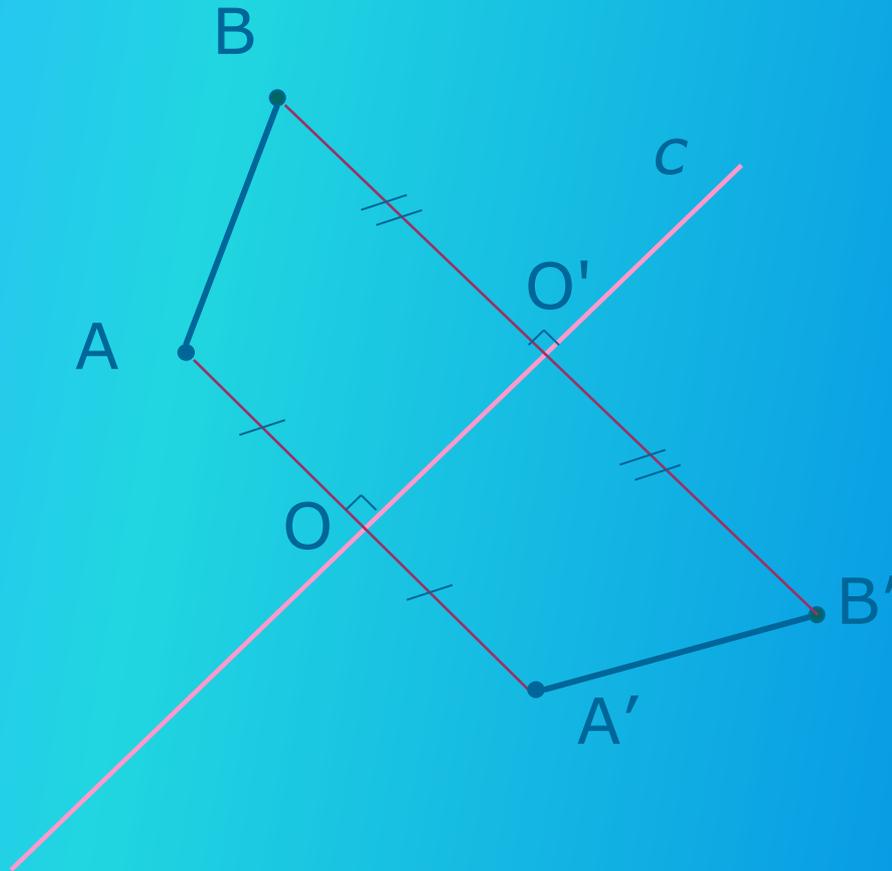
2.  $AO = OA'$



[Определение](#)



# Построение отрезка, симметричного данному



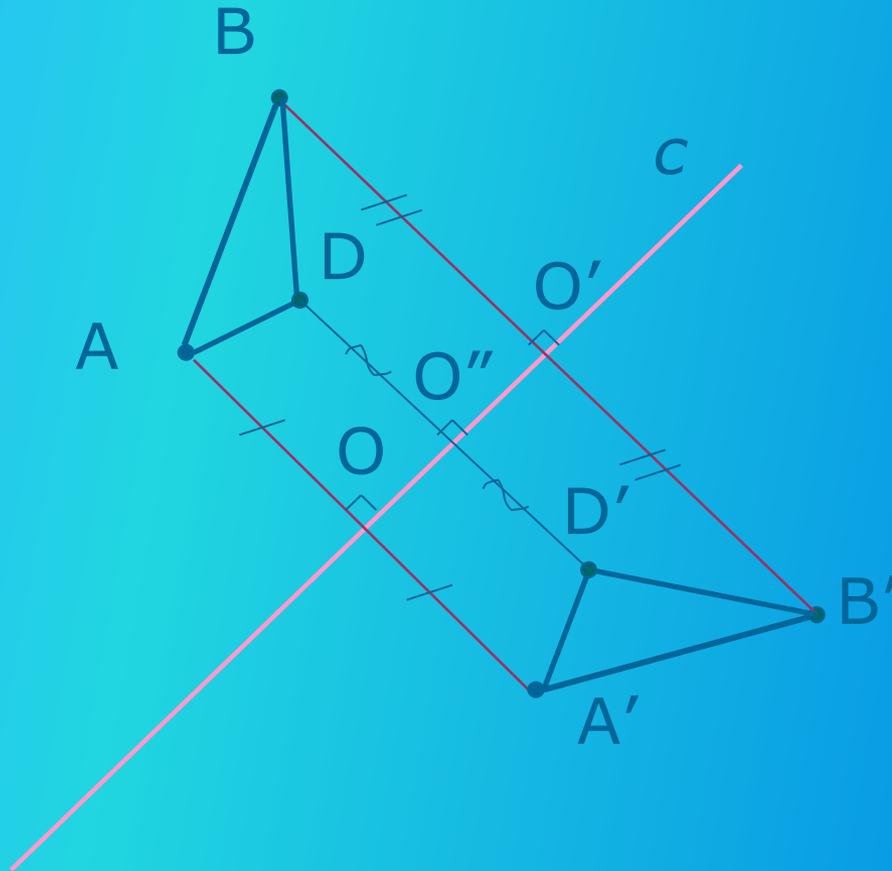
1.  $AA' \perp c, AO = OA'$ .
2.  $BB' \perp c, BO = O'B'$ .
3.  $A'B'$  – искомый отрезок.



Определение



# 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.



[Определение](#)



# 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  $a$ ?

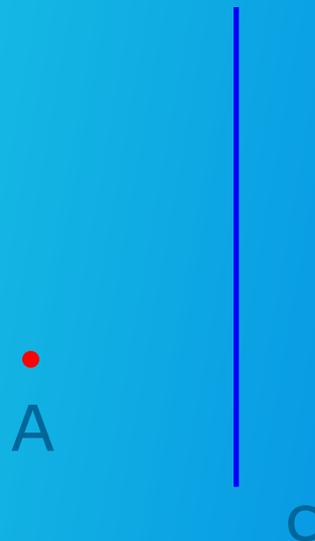
Ответ: нет

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  $p$ ?

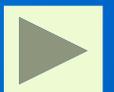
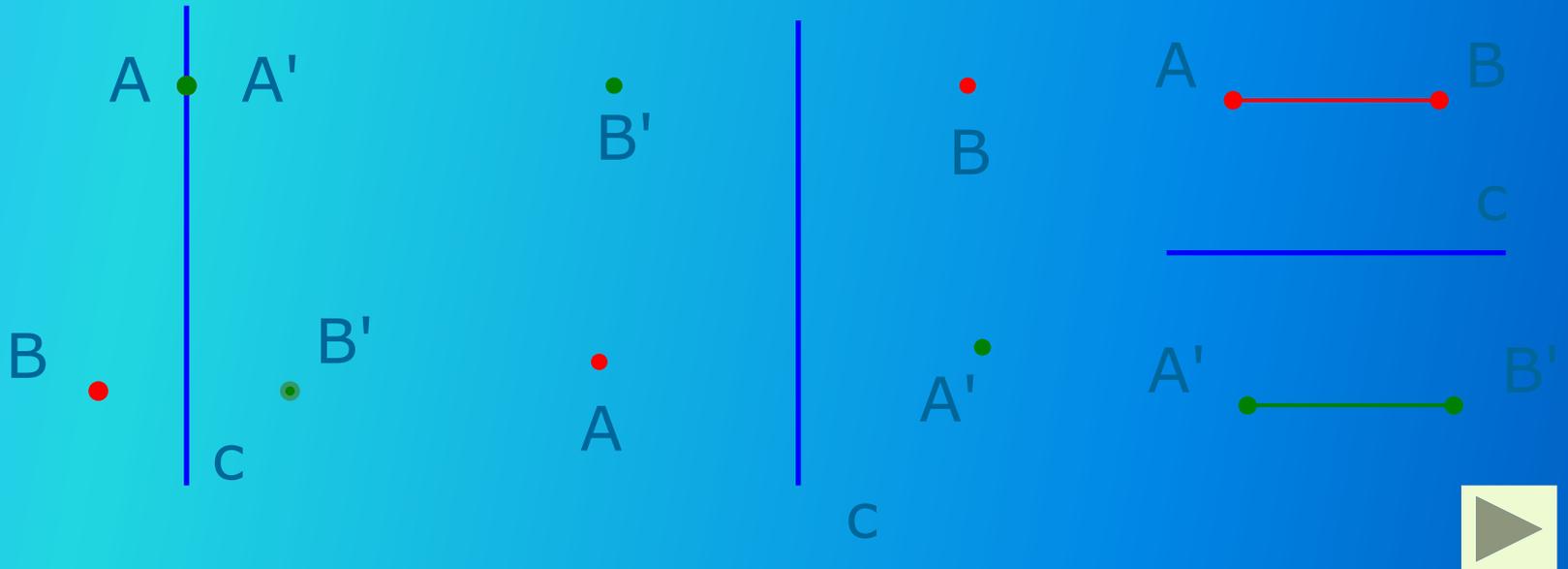
Ответ: да



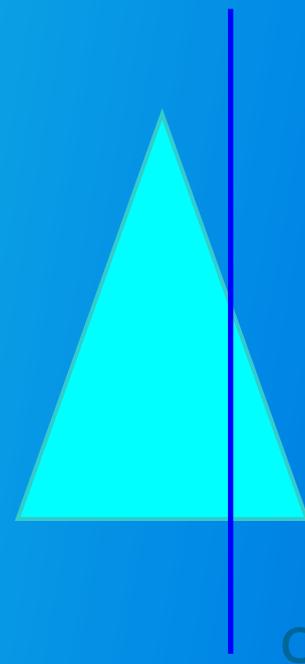
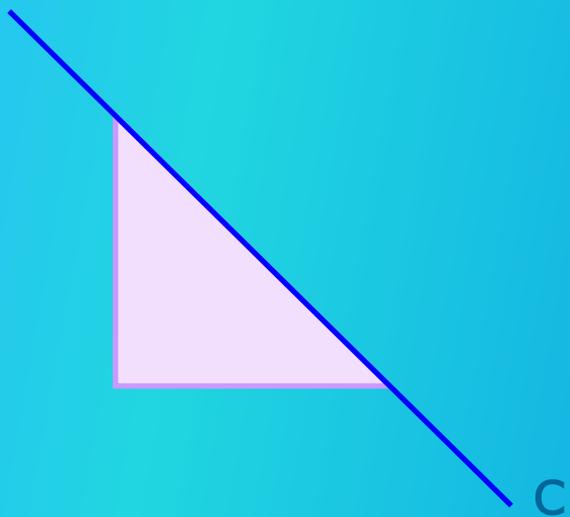
4. Для каждого из случаев, представленных на рисунке, постройте точки  $A'$  и  $B'$ , симметричные точкам  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$ .



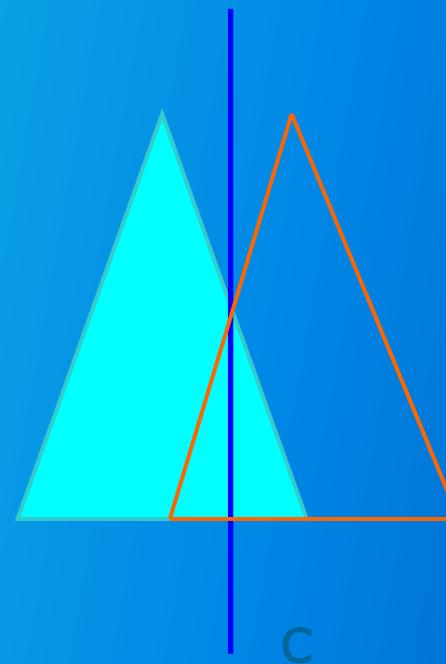
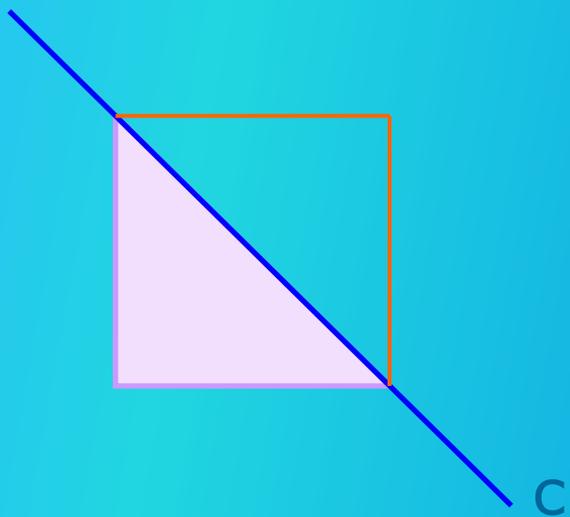
4. Для каждого из случаев, представленных на рисунке, постройте точки  $A'$  и  $B'$ , симметричные точкам  $A$  и  $B$  относительно прямой  $c$ .



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

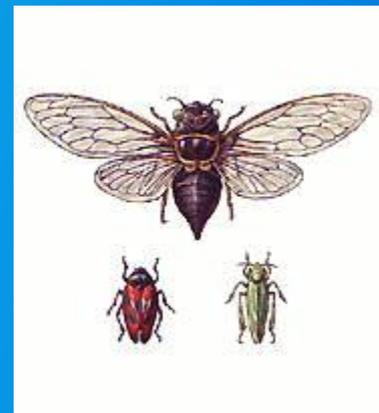
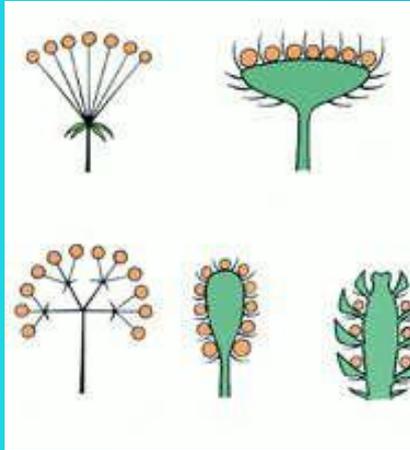


5. Постройте треугольники, симметричные данным, относительно прямой  $c$ .





# Симметрия в природе





# В архитектуре





# Симметрия в поэзии

...В гранит оделася Не**ва**;  
Мосты повисли над во**дами**;  

---

Темно-зелеными са**дами**  
Ее покрылись острова**ва**...

Пушкин А.С. «Медный всадник»



Спасибо за внимание