Осевая симметрия

Геометрия

Содержание

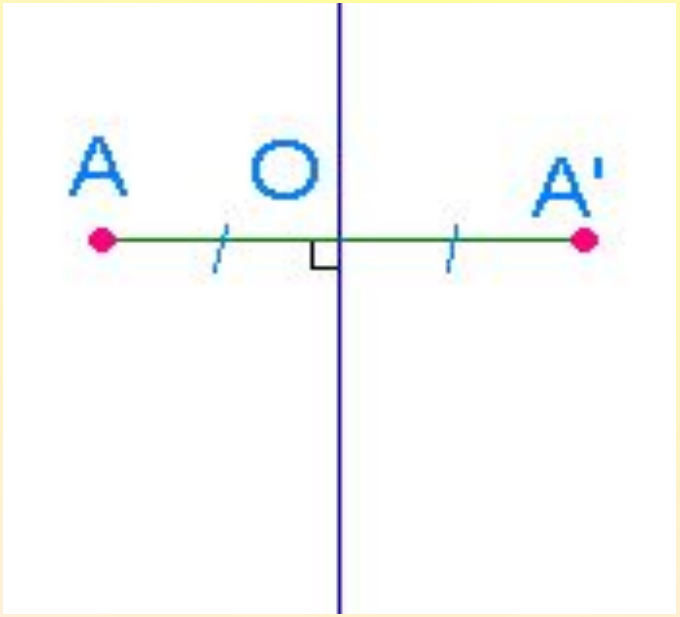
1. Симметрия
2. Осевая симметрия
3. Задачи
4. Симметрия в геометрии, природе, архитектуре, поэзии
5. Заключение

Определение

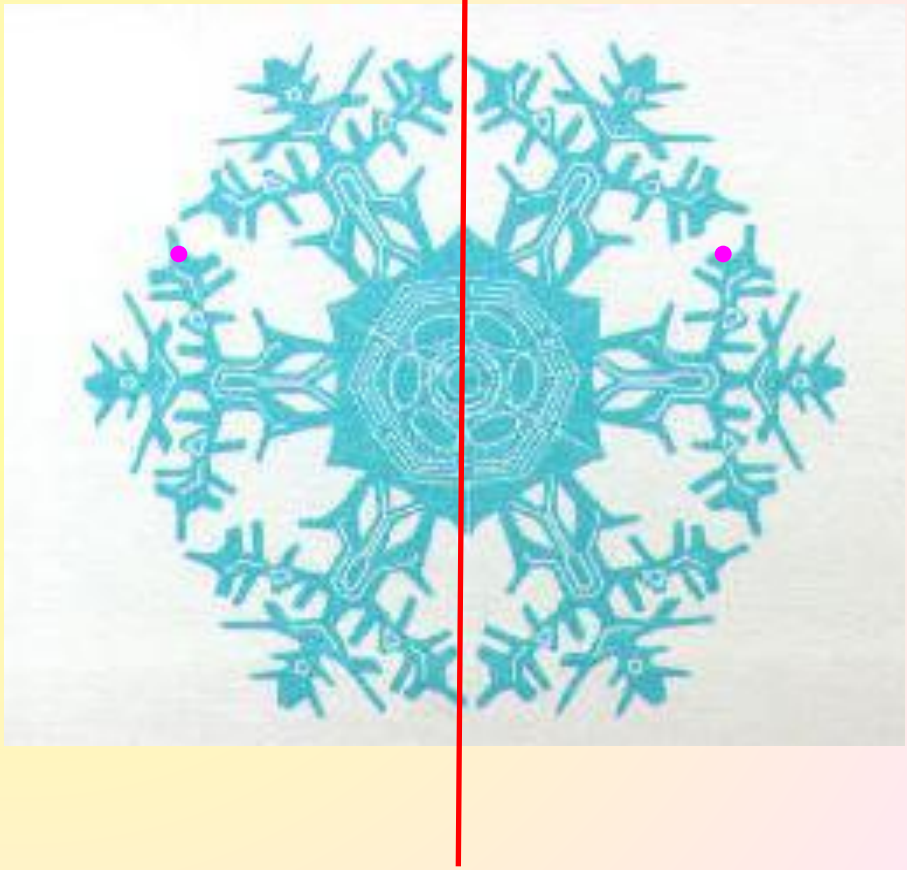
Симметрия (от греч. Symmetria – соразмерность), в широком смысле – неизменность структуры материального объекта относительно его преобразований. Симметрия играет огромную роль в искусстве и архитектуре. Но ее можно заметить и в музыке, и в поэзии. Симметрия широко встречается в природе, в особенности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

Осевая симметрия

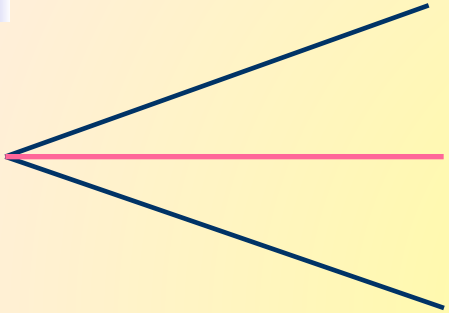
Две точки, лежащие на одном перпендикуляре к данной прямой по разные стороны и на одинаковом расстоянии от нее, называются симметричными относительно данной прямой.



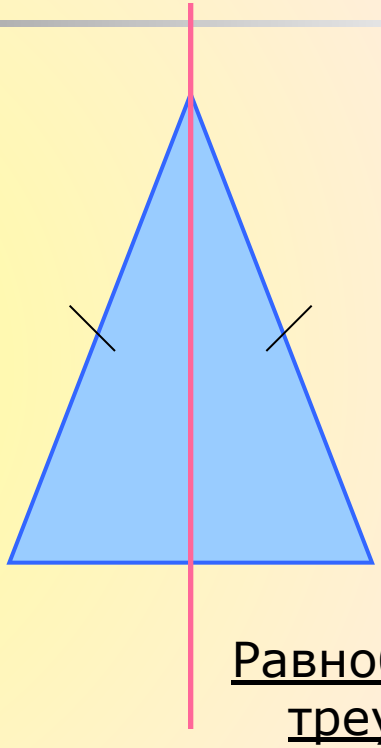
Фигура называется симметричной относительно прямой *a*, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой *a* также принадлежит этой фигуре.



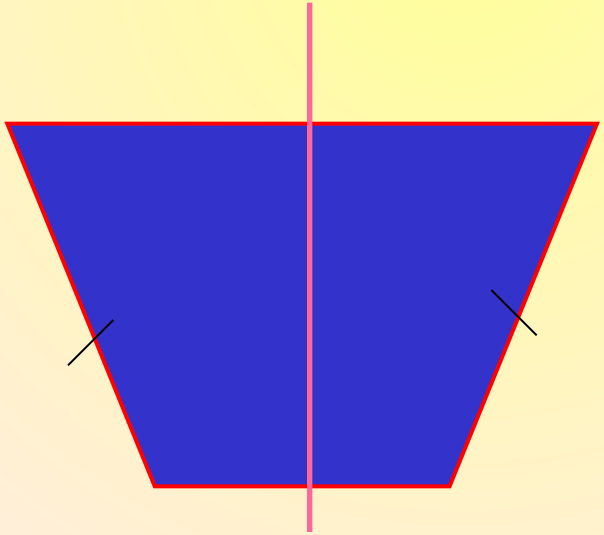
Фигуры, обладающие одной осью симметрии



Угол

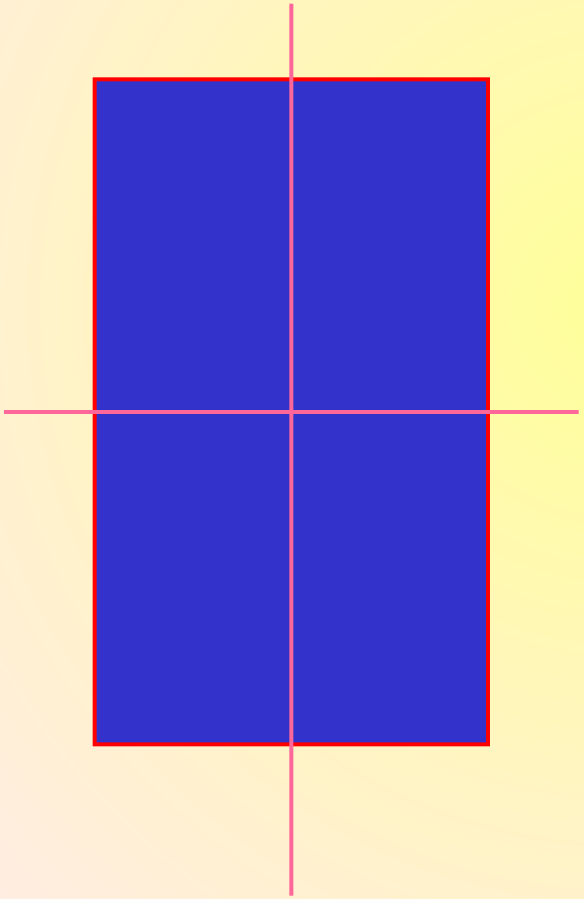


Равнобедренный треугольник

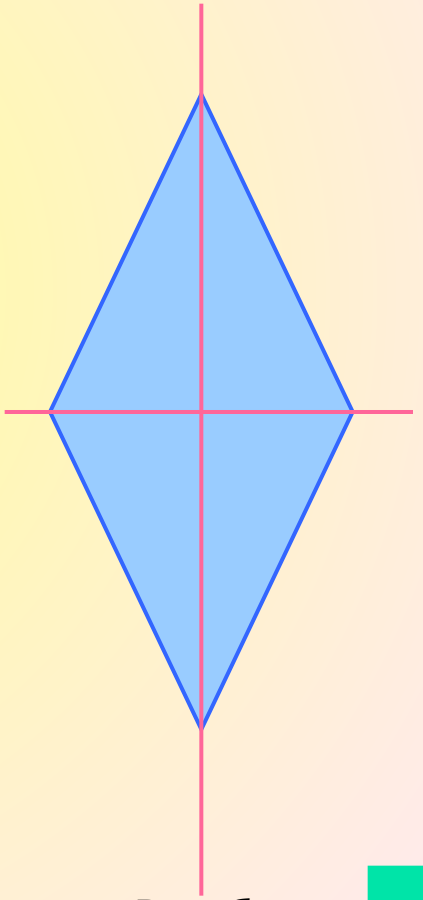


Равнобедренная трапеция

Фигуры, обладающие двумя осями симметрии



Прямоугольник

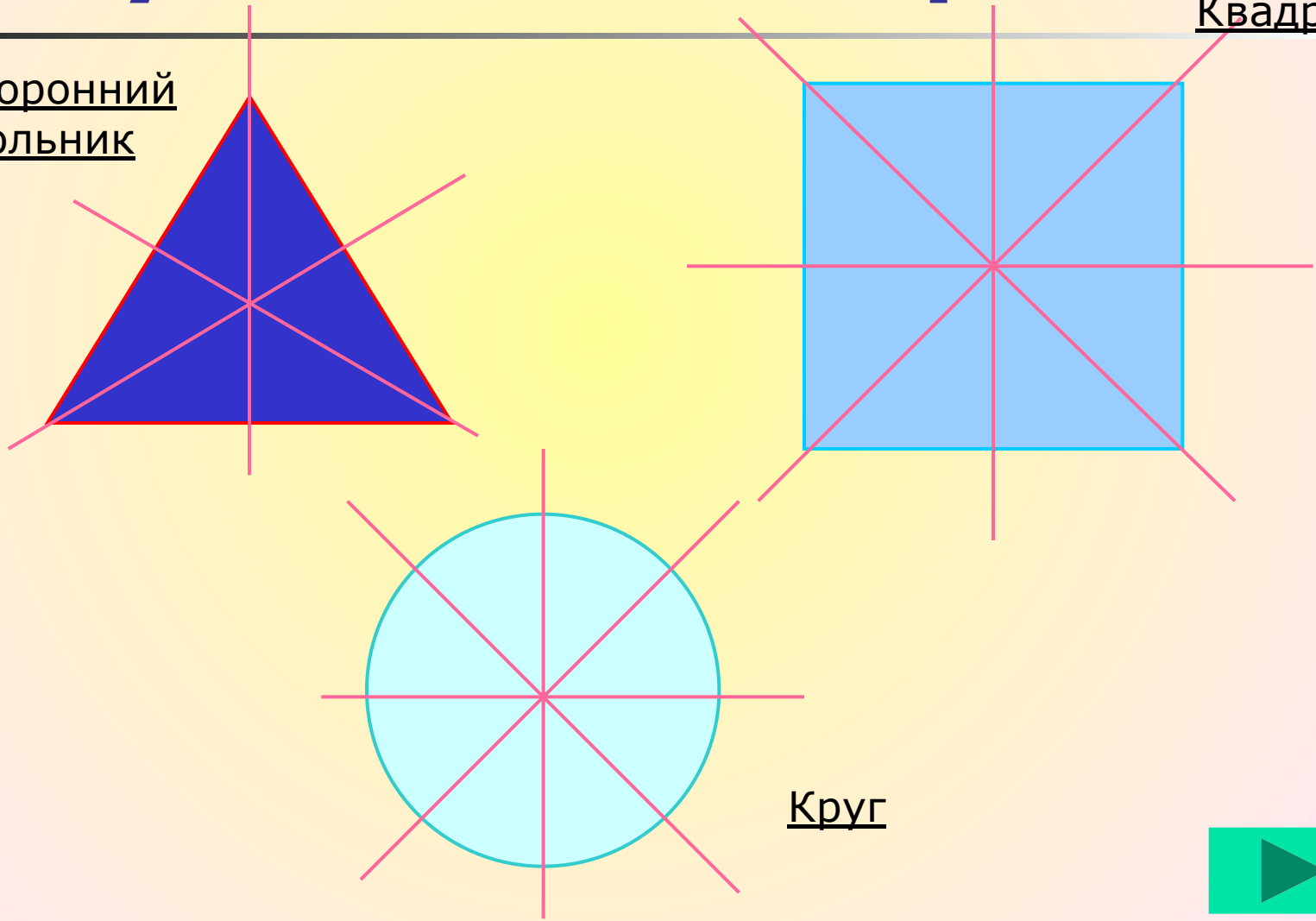


Ромб

Фигуры, имеющие более двух осей симметрии

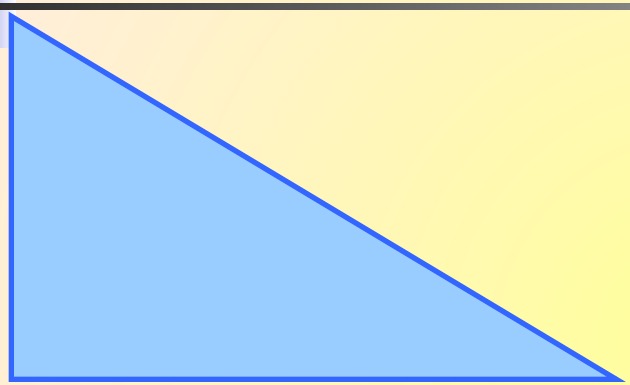
Квадрат

Равносторонний треугольник

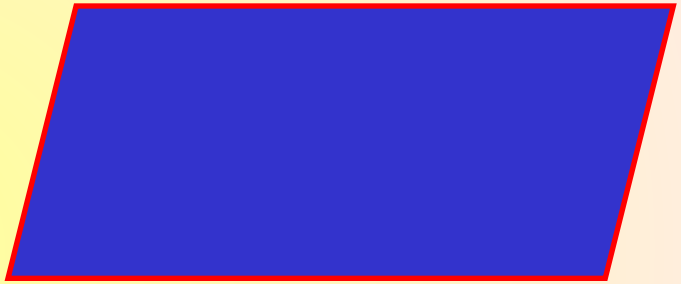


Круг

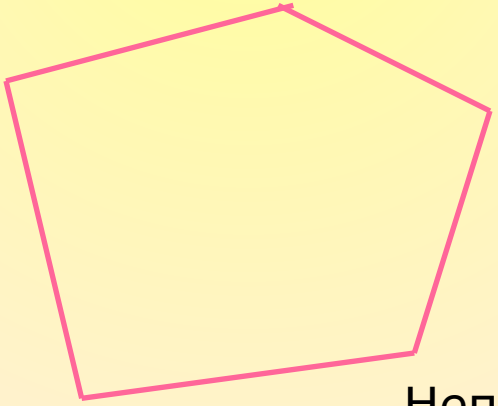
Фигуры, не обладающие осевой симметрией



Произвольный треугольник



Параллелограмм

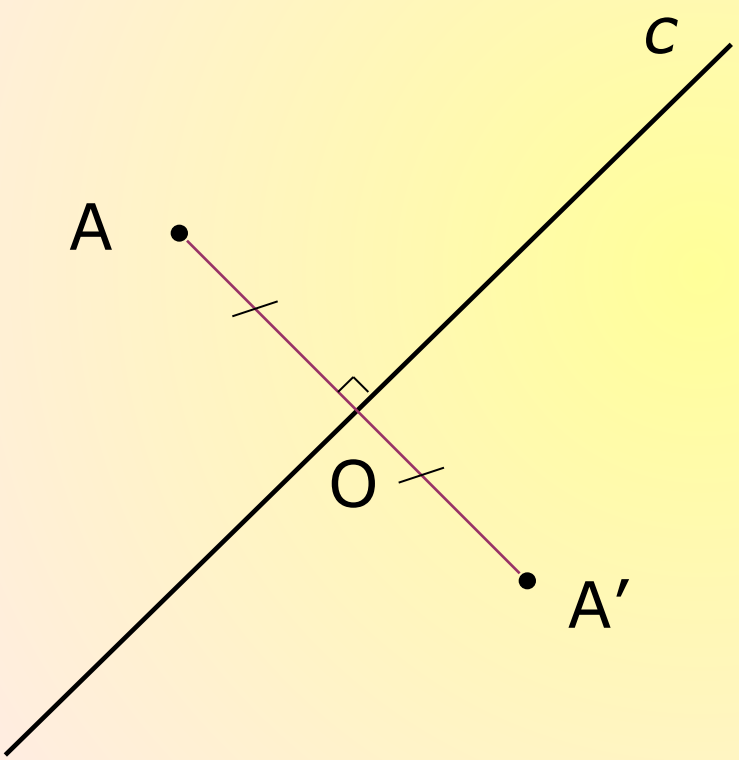


Неправильный многоугольник

Построение

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

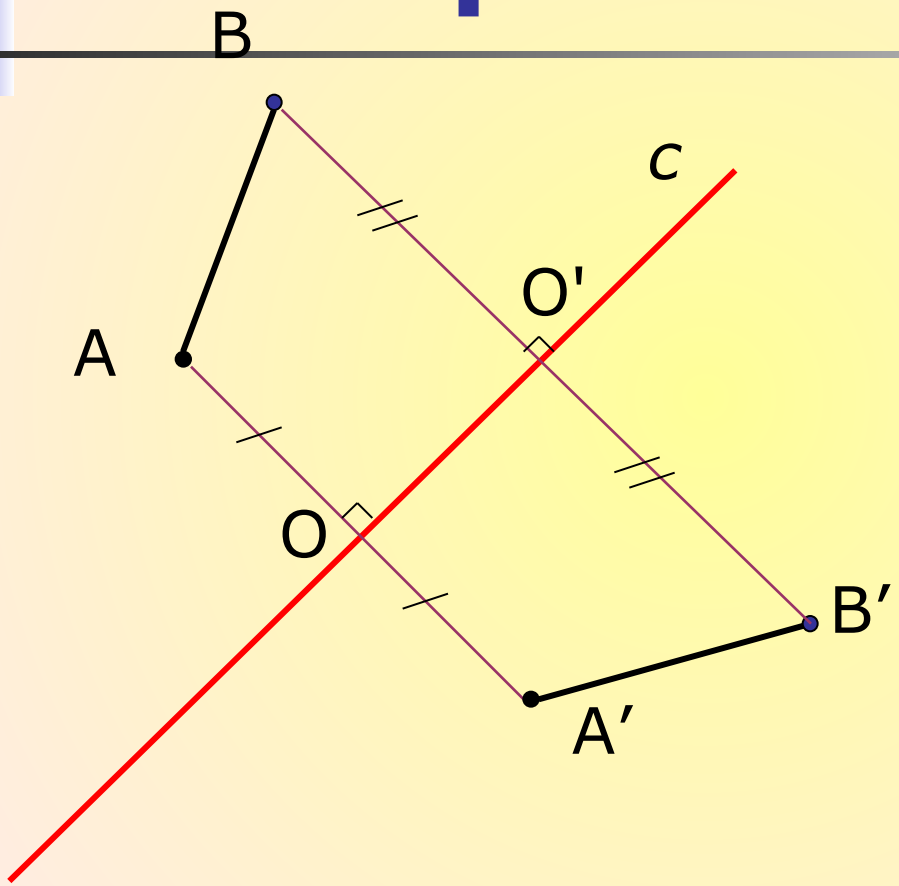
Построение точки, симметричной данной



1. $AO \perp c$

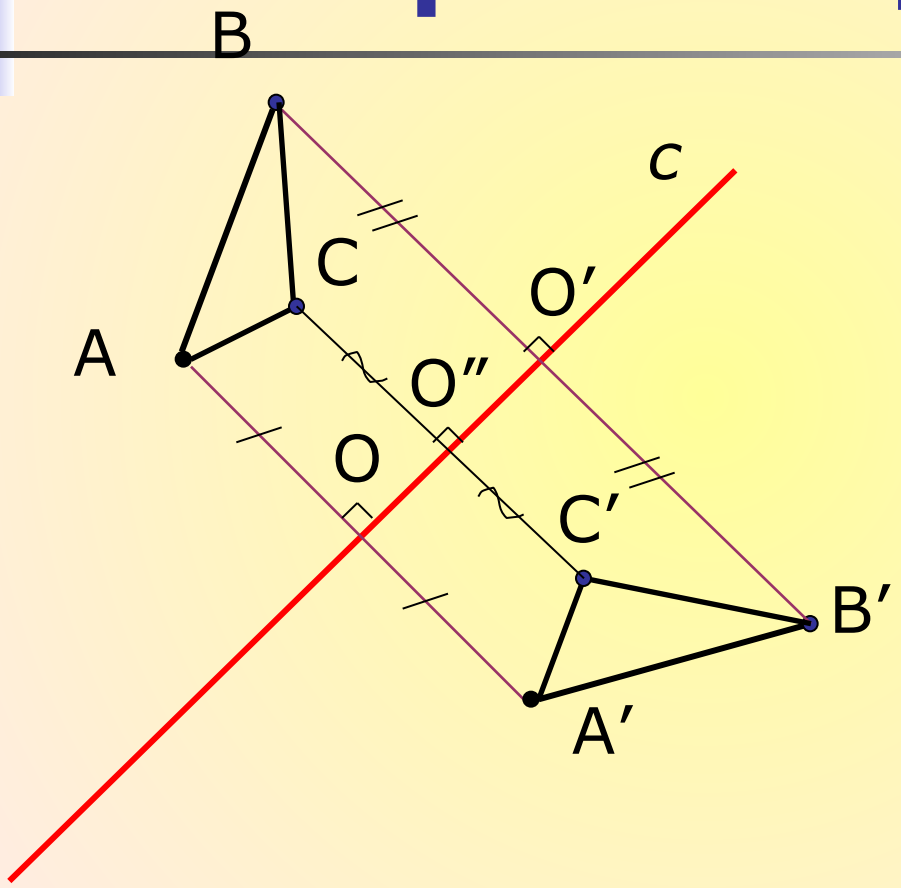
2. $AO = OA'$

Построение отрезка, симметричного данному



1. AA′⊥c, AO=OA′.
2. BB′⊥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. $CC' \perp c$ $CO'' = O''C'$
4. $\Delta A'B'C'$ – искомый треугольник.

Задачи

1. Отрезок АВ, перпендикулярный прямой *c*, пересекает ее в точке О так, что АО≠ОВ. Симметричны ли точки А и В относительно прямой *c*?

2. Прямая *a* пересекает отрезок МК в его середине под углом, отличным от прямого. Симметричны ли точки М и К относительно прямой *a*?

3. Точки А и В расположены в различных полуплоскостях с границей *p* так, что отрезок АВ перпендикулярен прямой р и делится ею пополам. Симметричны ли точки А и В относительно прямой *p*?

Задачи

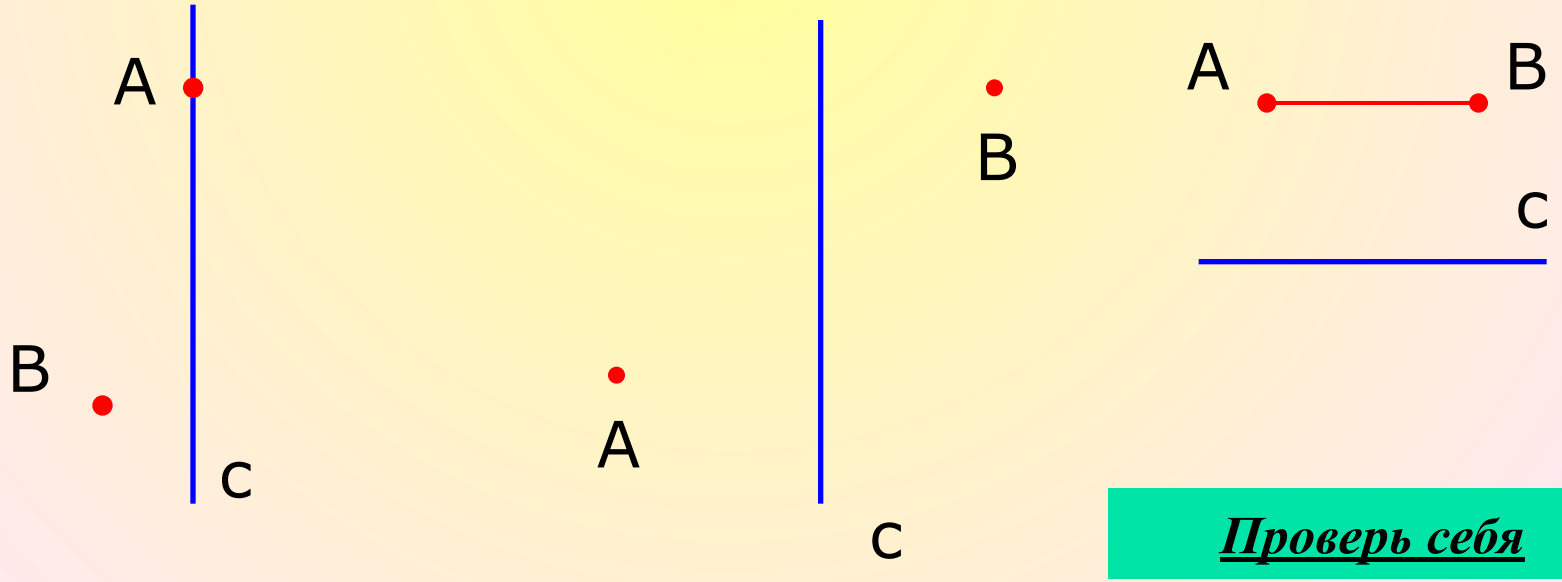
4. Относительно какой из координатных осей симметричны точки М(7;2) и К(-7;2)?

5. Точки А(5;…) и В(…;2) симметричны относительно оси Ох. Запишите их пропущенные координаты.

6. Точка А(-2;3), В - симметричная ей точка относительно оси Ох, точка С – симметричная точке В относительно оси Оу. Найдите координаты точки С.

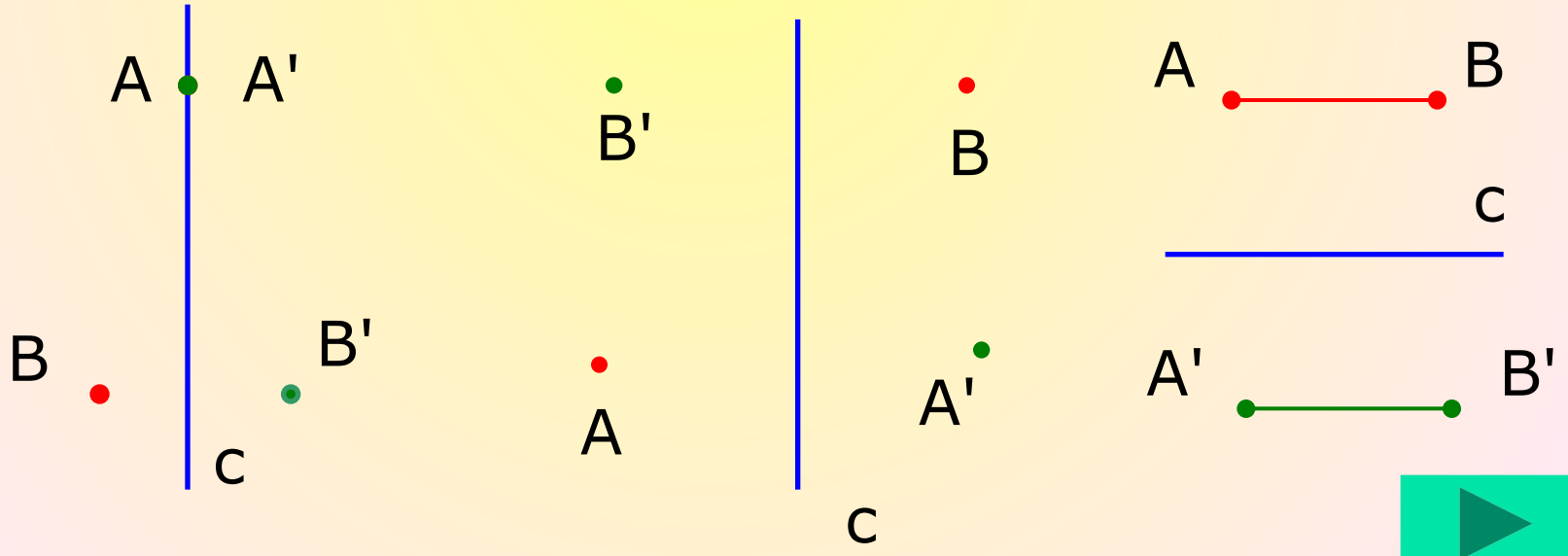
7. Точка А(3;1), В – симметричная ей точка относительно прямой y = x. Найдите координаты точки В.

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

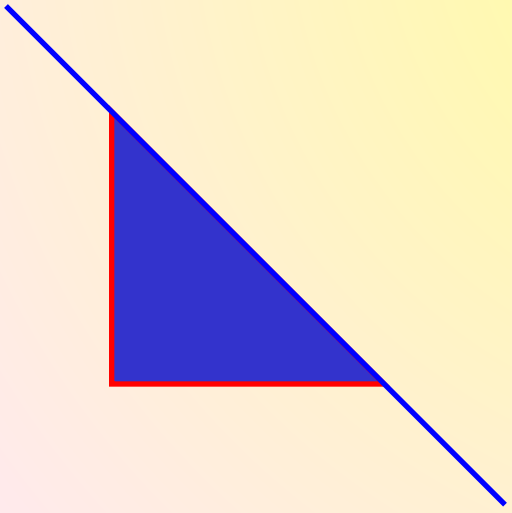


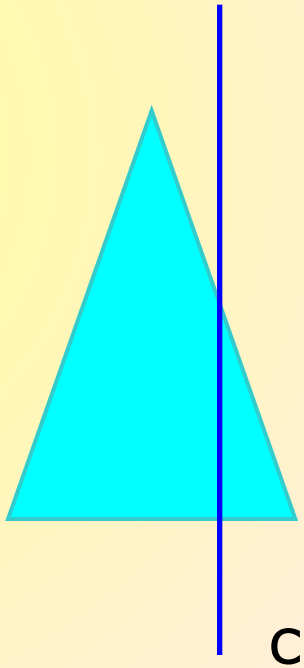
Проверь себя

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



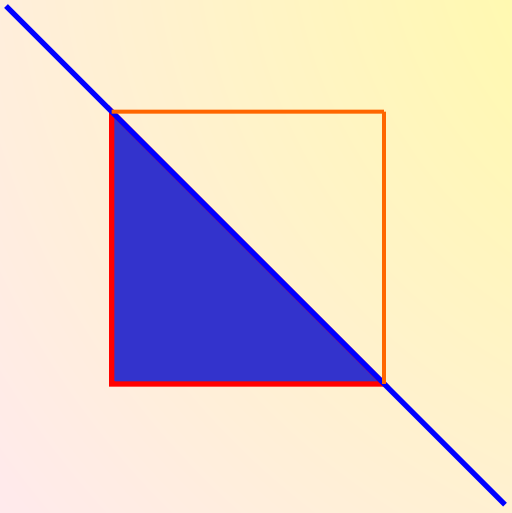
9. Постройте треугольники, симметричные данным, относительно прямой с.

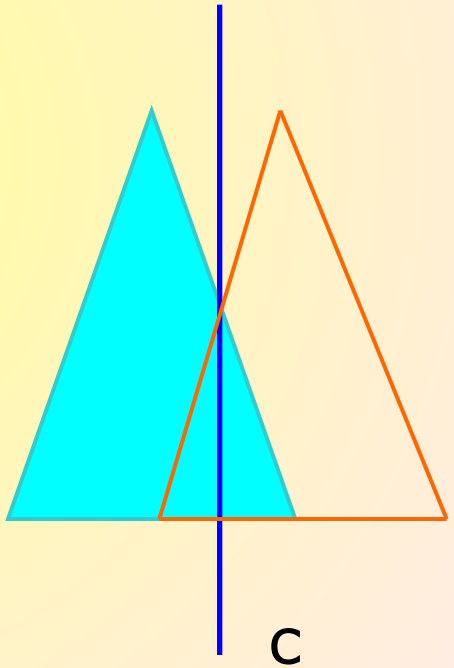




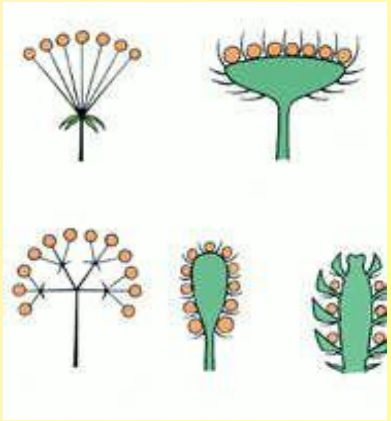
Проверь себя

9. Постройте треугольники, симметричные данным, относительно прямой с.





Симметрия в природе



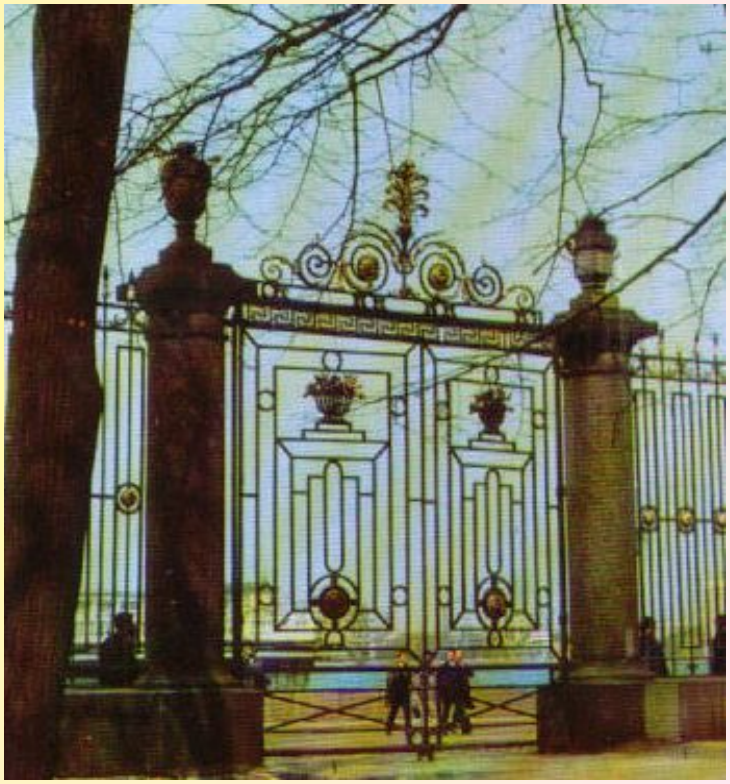
В архитектуре

Симметрия в поэзии

Пушкин А.С. «Медный всадник»

…В гранит оделася Нева;
Мосты повисли над водами;

Темнозелеными садами
Ее покрылись острова…

Заключение

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».