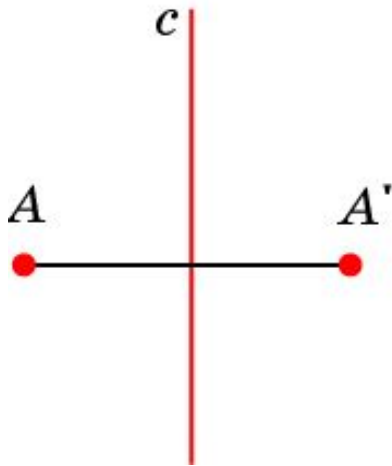


Осевая симметрия

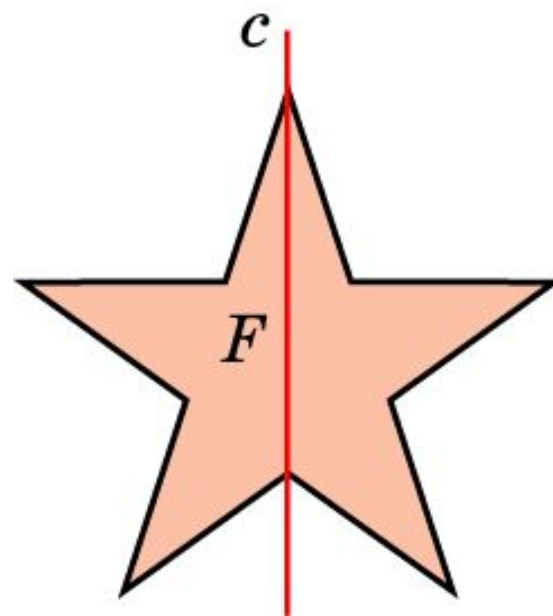
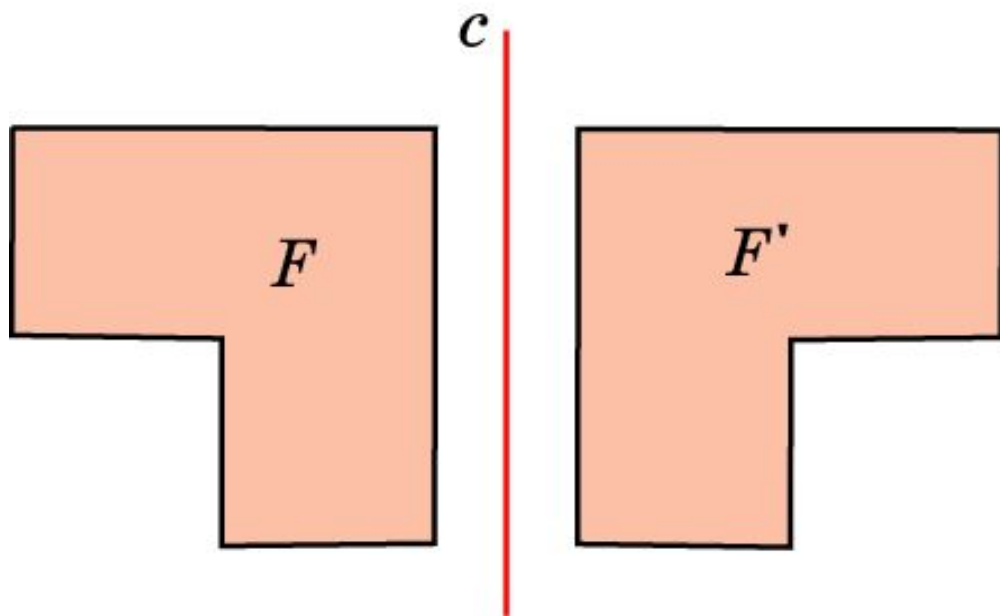
Две точки A и A' называются **симметричными** относительно прямой c , если эта прямая проходит через середину отрезка AA' и перпендикулярна к нему. Каждая точка прямой c считается симметричной самой себе.



Преобразование плоскости, при котором каждой точке A сопоставляется симметричная ей относительно прямой c точка A' , называется **осевой симметрией**. Прямая c при этом называется **осью симметрии**.

Осевая симметрия

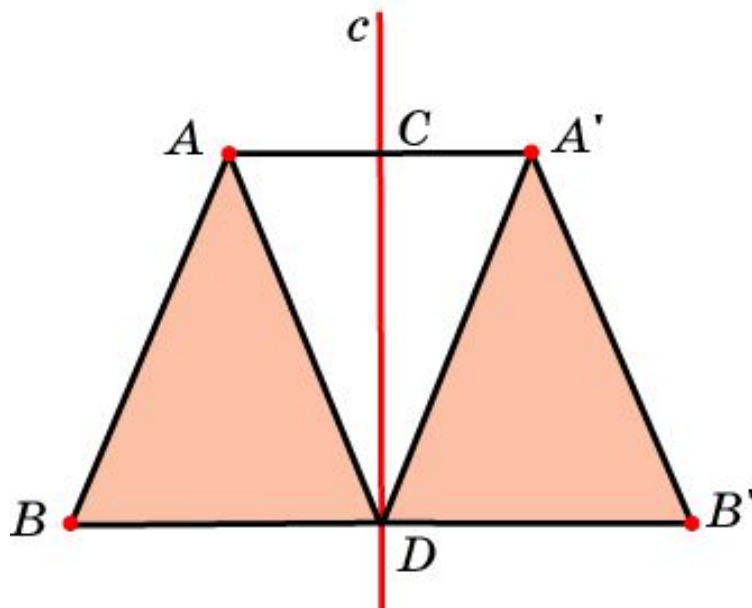
Две фигуры F и F' называются **симметричными** относительно оси c , если каждой точке одной фигуры соответствует симметричная точка другой фигуры. Фигура F называется **симметричной** относительно оси c , если она симметрична сама себе.



Свойства

Свойство 1. Осевая симметрия сохраняет расстояния между точками.

Свойство 2. Осевая симметрия переводит отрезки в отрезки, лучи в лучи и прямые в прямые.



Вопрос 1

Какие точки называются симметричными относительно прямой?

Ответ: Две точки A и A' называются симметричными относительно прямой c , если эта прямая проходит через середину отрезка AA' и перпендикулярна к нему. Каждая точка прямой c считается симметричной самой себе.

Вопрос 2

Что называется осевой симметрией, осью симметрии?

Ответ: Преобразование плоскости, при котором каждой точке A сопоставляется симметричная ей относительно прямой s точка A' , называется осевой симметрией. Прямая s при этом называется осью симметрии.

Вопрос 3

Какие две фигуры называются симметричными относительно оси?

Ответ: Две фигуры F и F' называются симметричными относительно оси c , если каждой точке одной фигуры соответствует симметричная точка другой фигуры.

Вопрос 4

Какая фигура называется симметричной относительно оси?

Ответ: Фигура F называется симметричной относительно оси, если она симметрична сама себе.

Вопрос 5

Сформулируйте свойства осевой симметрии.

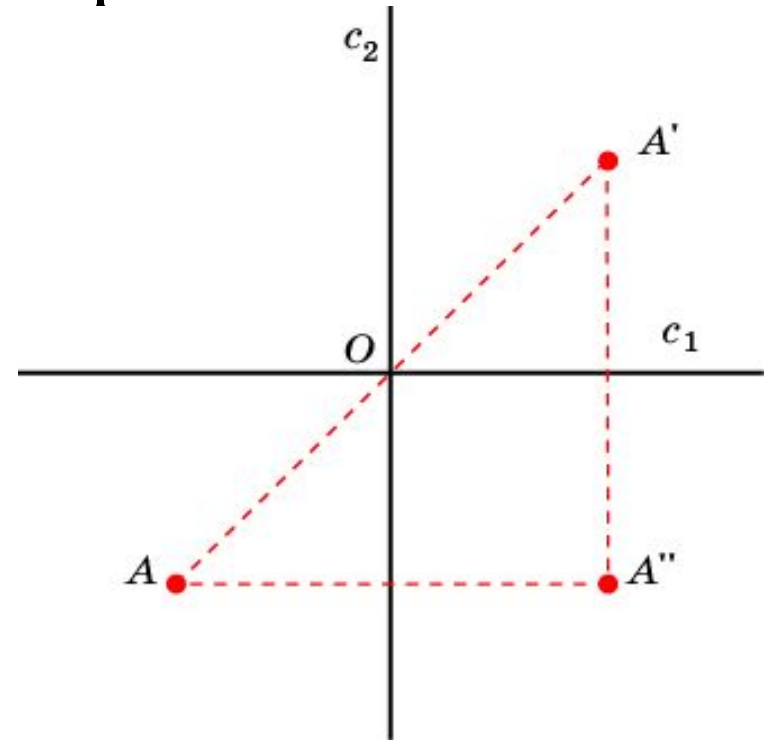
Ответ: 1. Осевая симметрия сохраняет расстояния между точками.

2. Осевая симметрия переводит отрезки в отрезки, лучи в лучи и прямые в прямые.

Вопрос 6

Как центральную симметрию можно получить с помощью двух осевых симметрий?

Ответ: Последовательное выполнение двух осевых симметрий относительно перпендикулярных прямых будет центральной симметрией относительно точки пересечения этих прямых.



Упражнение 1

Какие точки при осевой симметрии переходят в себя?

Ответ: Принадлежащие оси симметрии.

Упражнение 2

Какие прямые при осевой симметрии переходят в себя?

Ответ: Ось симметрии и прямые, ей перпендикулярные.

Упражнение 3

Осевая симметрия переводит точку A в точку A' .
Где находится ось симметрии?

Ответ: Перпендикулярна отрезку AA' и проходит через его середину.

Упражнение 4

Точка A' симметрична точке A относительно оси s . Верно ли, что точка A симметрична точке A' относительно этой оси?

Ответ: Да.

Упражнение 5

На рисунке укажите буквы латинского алфавита:
а) имеющие одну ось симметрии; б) имеющие две оси симметрии.

A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z

Ответ: а) A, B, C, D, E, M, T, U, V, W, Y;
б) H, I, O, X.

Упражнение 6

В каком случае прямая при осевой симметрии переходит в параллельную ей прямую?

Ответ: Если она параллельна оси симметрии.

Упражнение 7

Имеет ли параллелограмм оси симметрии?

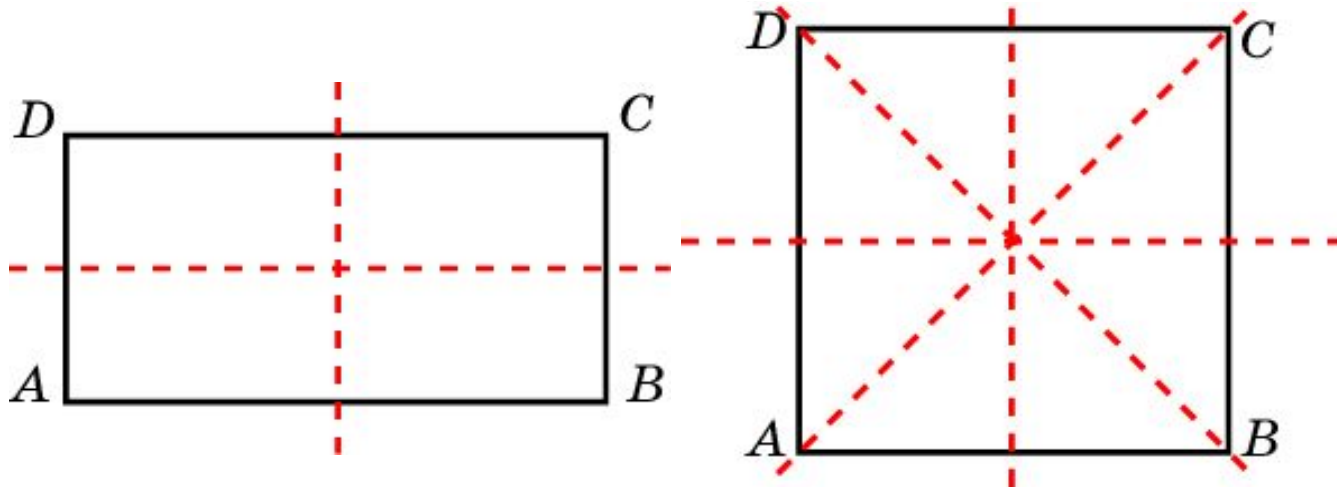


Ответ: Нет, если он не является прямоугольником или ромбом;

да, если он является прямоугольником или ромбом.

Упражнение 8

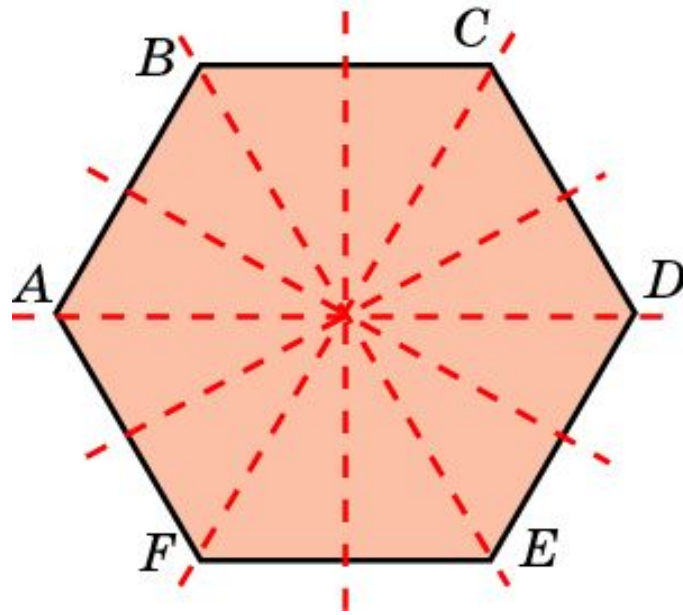
Укажите оси симметрии: а) прямоугольника; б) квадрата.



Ответ: а) Две прямые, проходящие через середины противоположных сторон;
б) две прямые, проходящие через середины противоположных сторон и две прямые, содержащие диагонали.

Упражнение 9

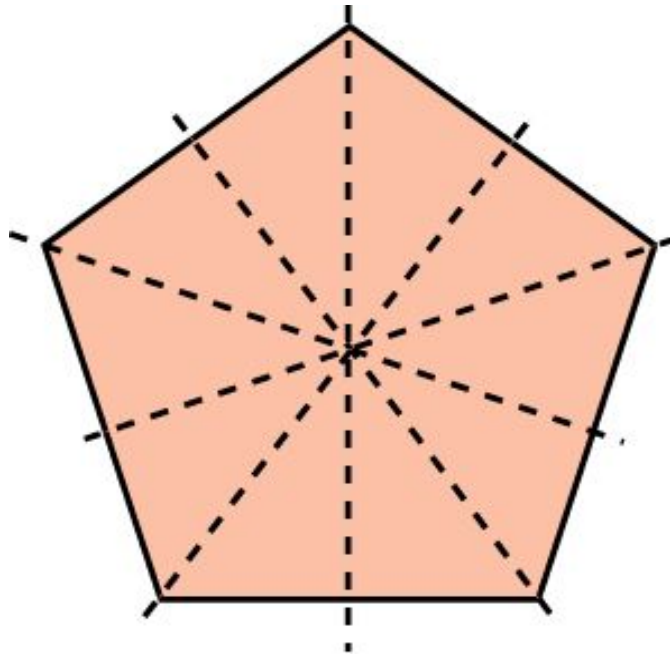
Сколько осей симметрии имеет правильный шестиугольник?



Ответ: 6 осей симметрии. Из них 3 оси, проходящие через противоположные вершины, и 3 оси, проходящие через середины противоположных сторон.

Упражнение 10

Сколько осей симметрии имеет правильный пятиугольник?



Ответ: 5 осей симметрии.

Упражнение 11

Сколько осей симметрии имеет правильный n - угольник?

Ответ: n .

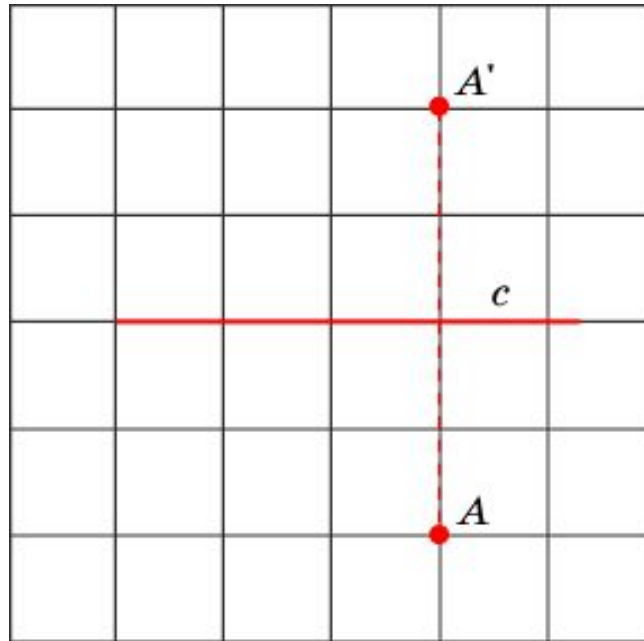
Упражнение 12

Приведите пример фигуры: а) имеющей ось симметрии и не имеющей центра симметрии; б) имеющей центр симметрии и не имеющей оси симметрии.

Ответ: а) Правильный треугольник;
б) параллелограмм, отличный от прямоугольника и ромба.

Упражнение 13

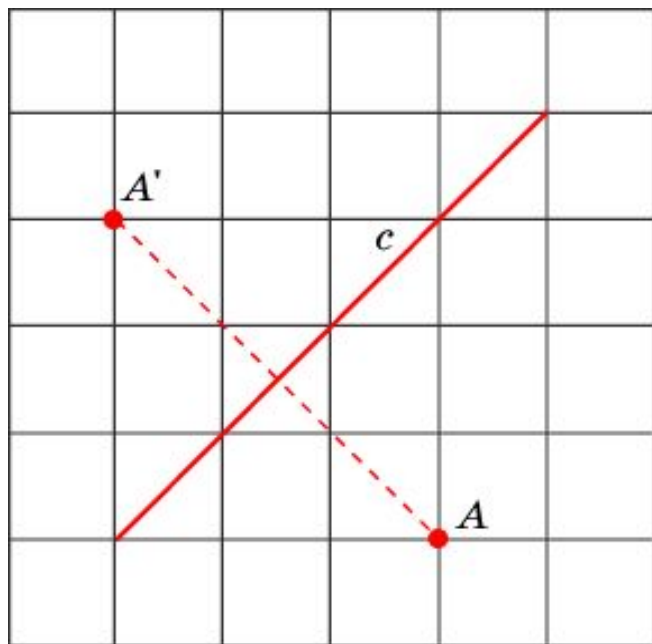
Изобразите точку A' , симметричную точке A , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 14

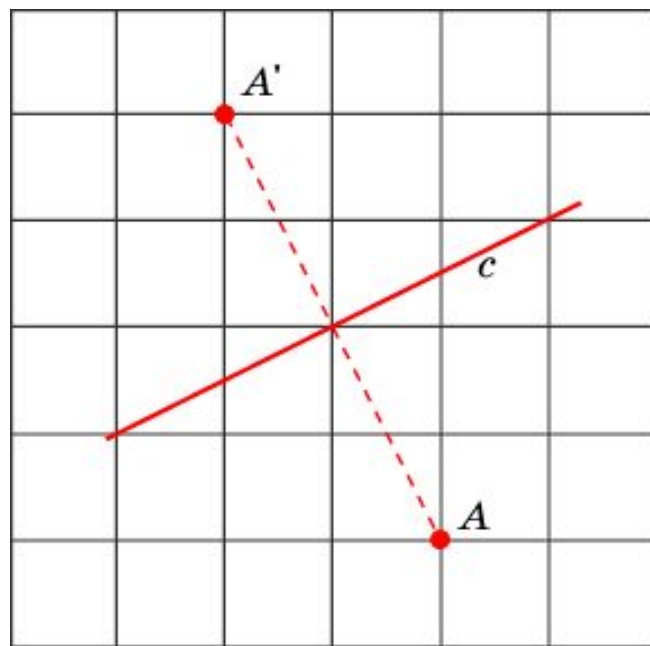
Изобразите точку A' , симметричную точке A , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 15

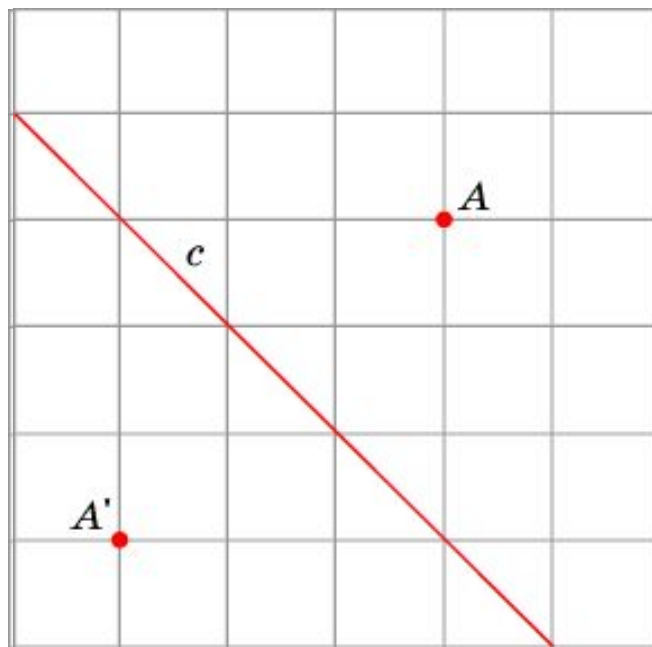
Изобразите точку A' , симметричную точке A , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 16

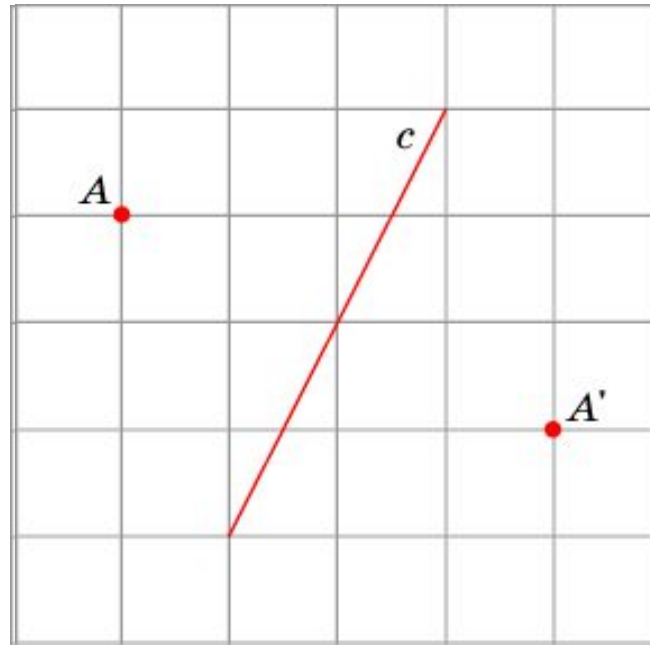
Точка A' симметрична точке A относительно некоторой прямой c . Изобразите эту прямую.



Ответ:

Упражнение 17

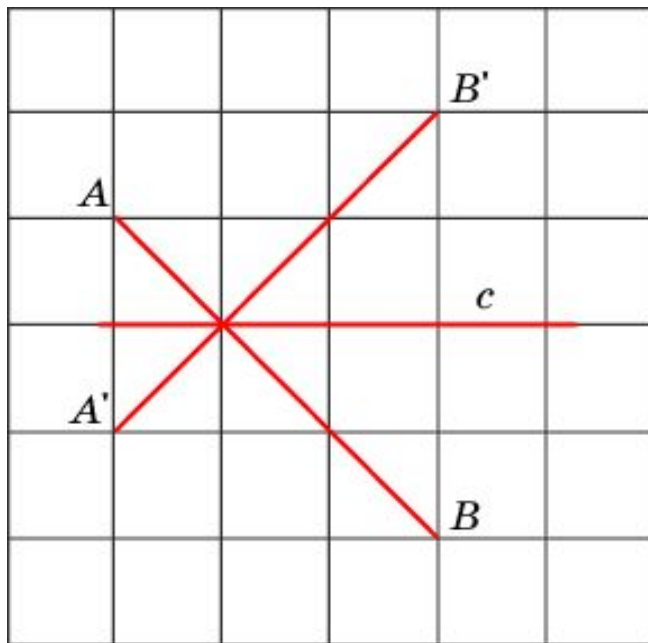
Точка A' симметрична точке A относительно некоторой прямой c . Изобразите эту прямую.



Ответ:

Упражнение 18

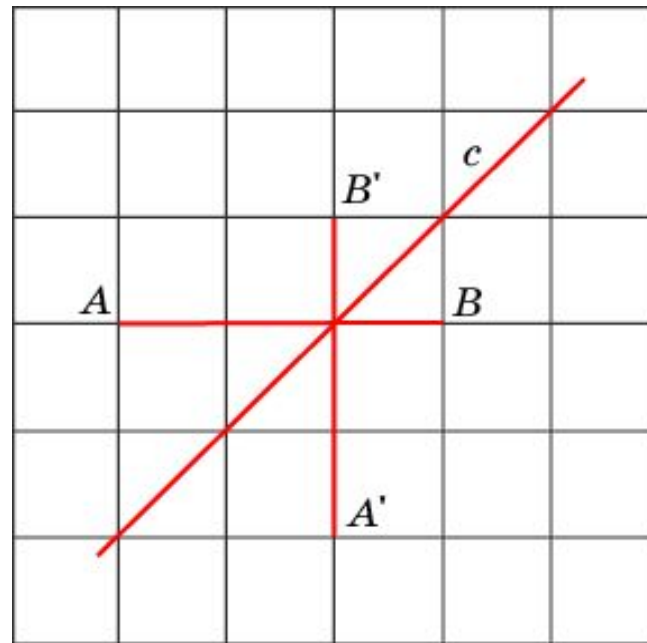
Изобразите отрезок $A'B'$, симметричный отрезку AB , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 19

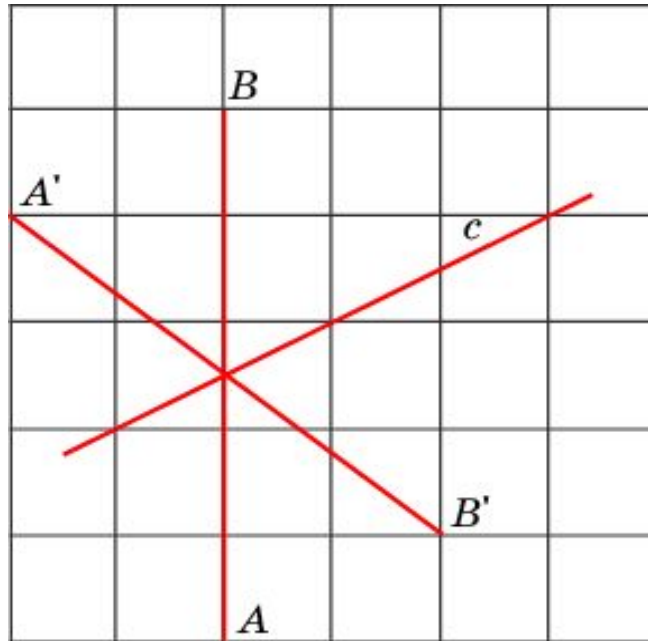
Изобразите отрезок $A'B'$, симметричный отрезку AB , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 20

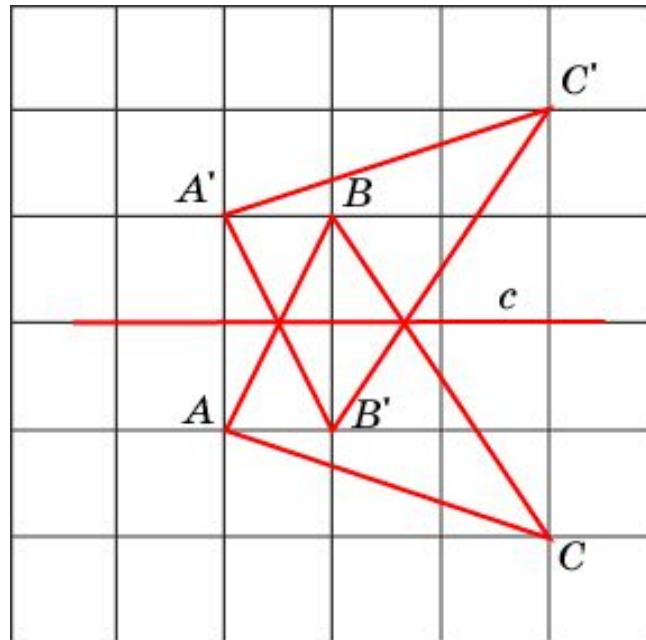
Изобразите отрезок $A'B'$, симметричный отрезку AB , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 21

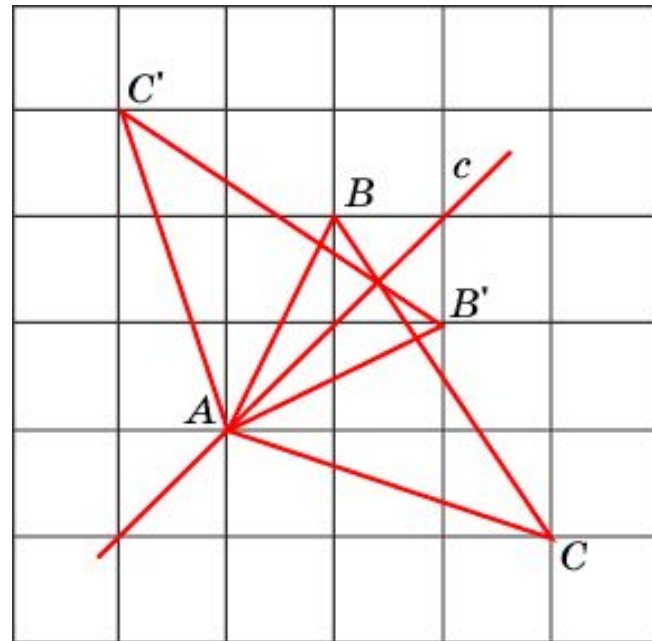
Изобразите треугольник $A'B'C'$, симметричный треугольнику ABC , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 22

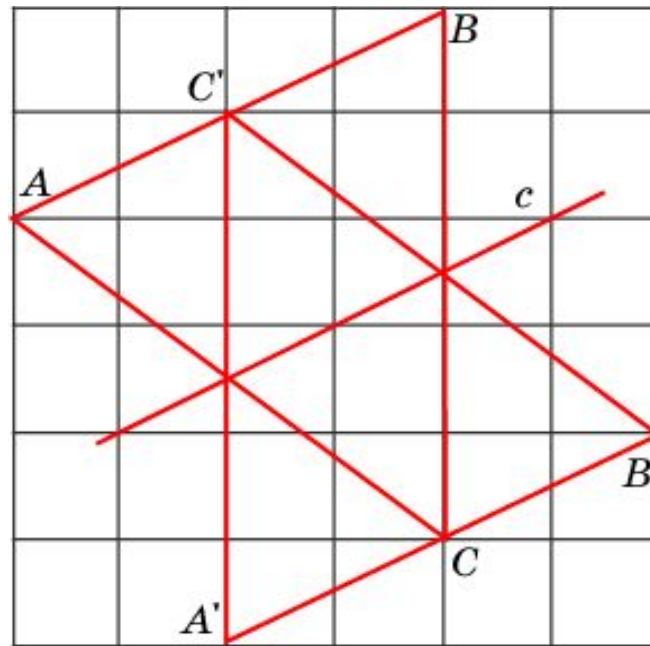
Изобразите треугольник $A'B'C'$, симметричный треугольнику ABC , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 23

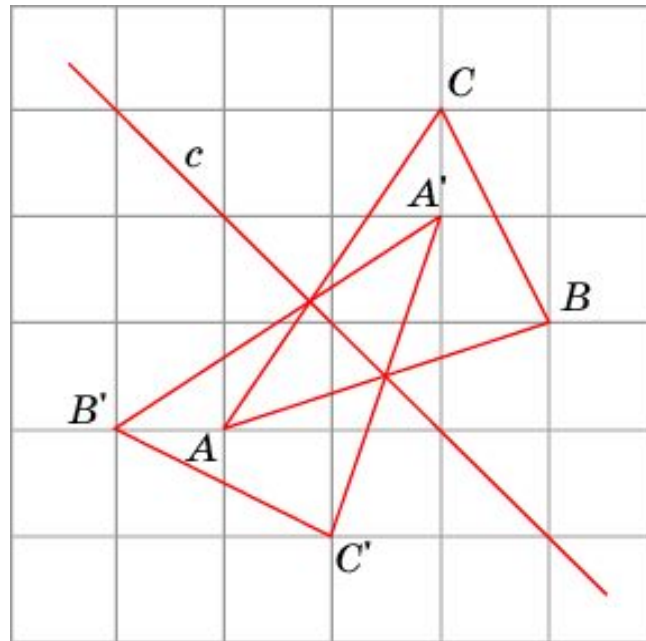
Изобразите треугольник $A'B'C'$, симметричный треугольнику ABC , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 24

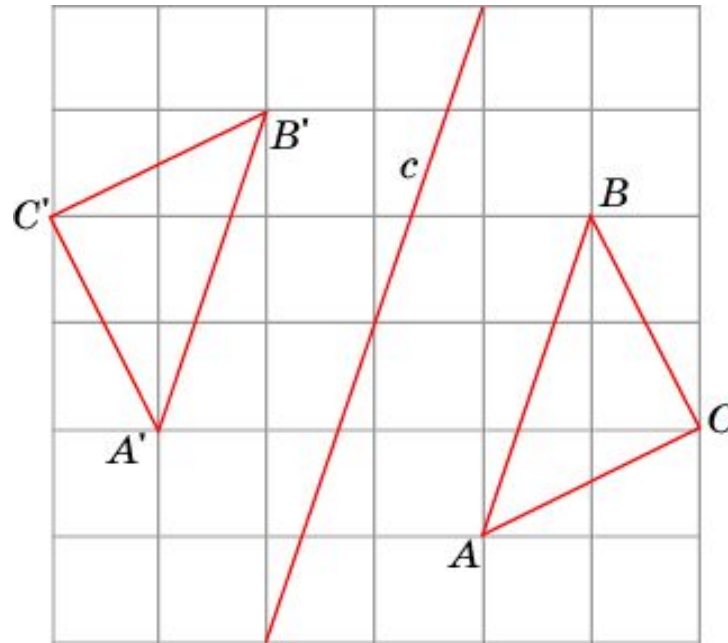
Треугольник $A'B'C'$ симметричен треугольнику ABC относительно некоторой прямой c . Изобразите эту прямую.



Ответ:

Упражнение 25

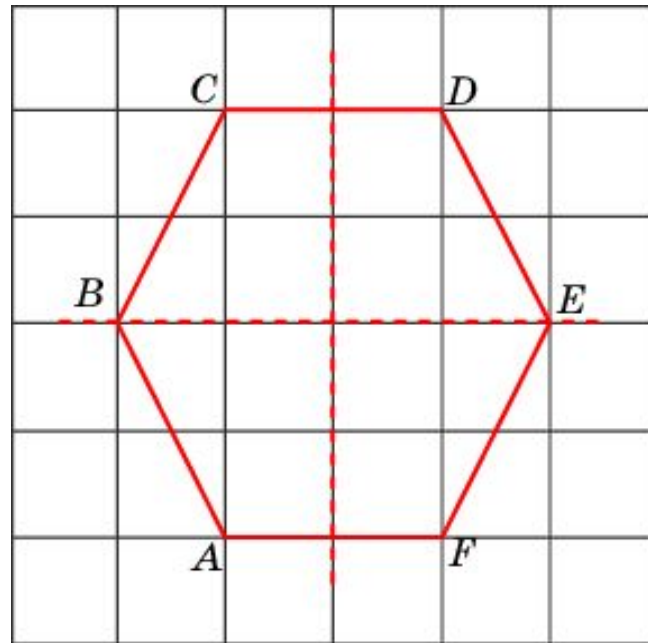
Треугольник $A'B'C'$ симметричен треугольнику ABC относительно некоторой прямой c . Изобразите эту прямую.



Ответ:

Упражнение 26

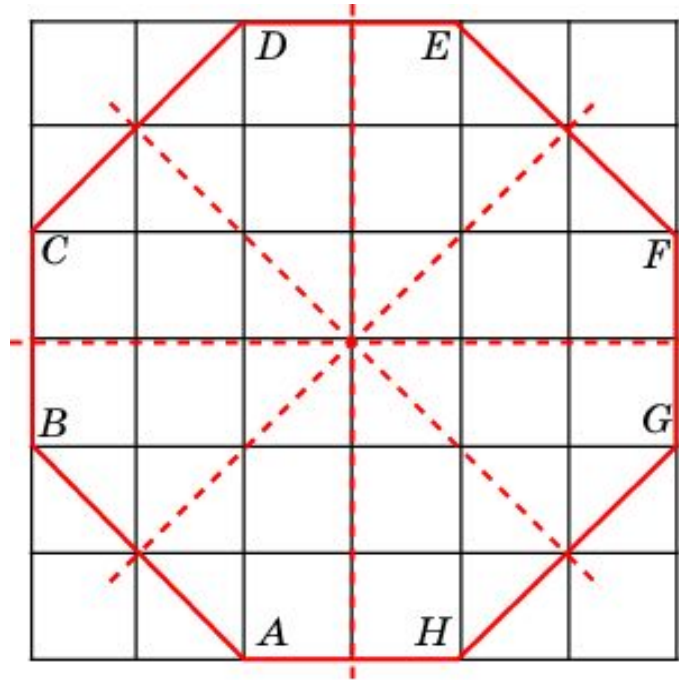
Сколько осей симметрии имеет шестиугольник, изображенный на клетчатой бумаге, клетками которой являются квадраты?



Ответ: Две.

Упражнение 27

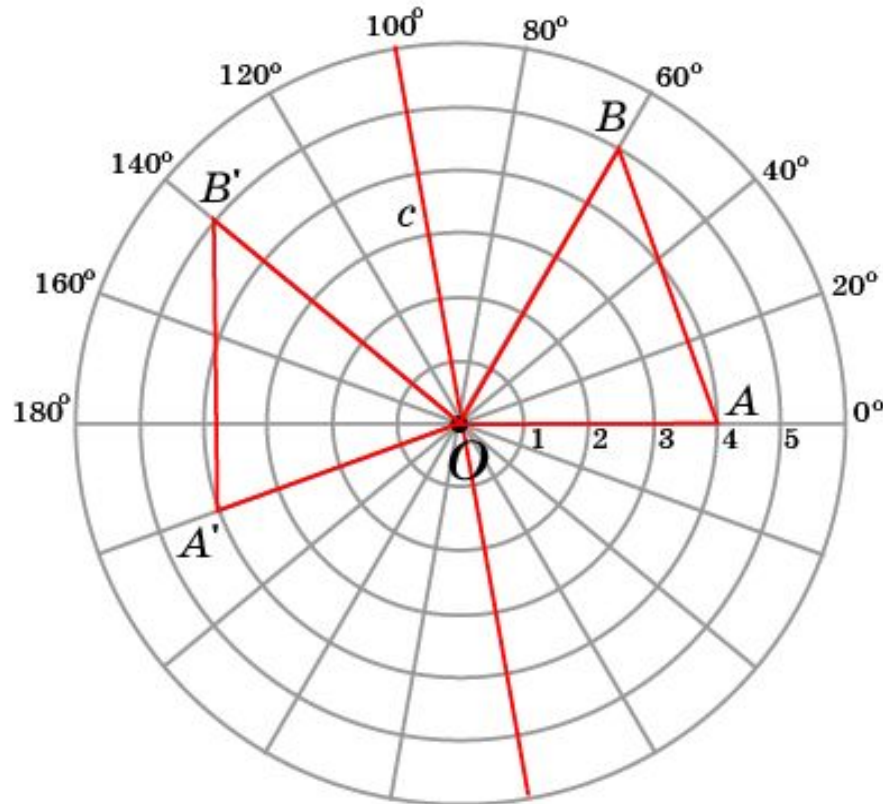
Сколько осей симметрии имеет восьмиугольник, изображенный на клетчатой бумаге, клетками которой являются квадраты?



Ответ: Четыре.

Упражнение 28

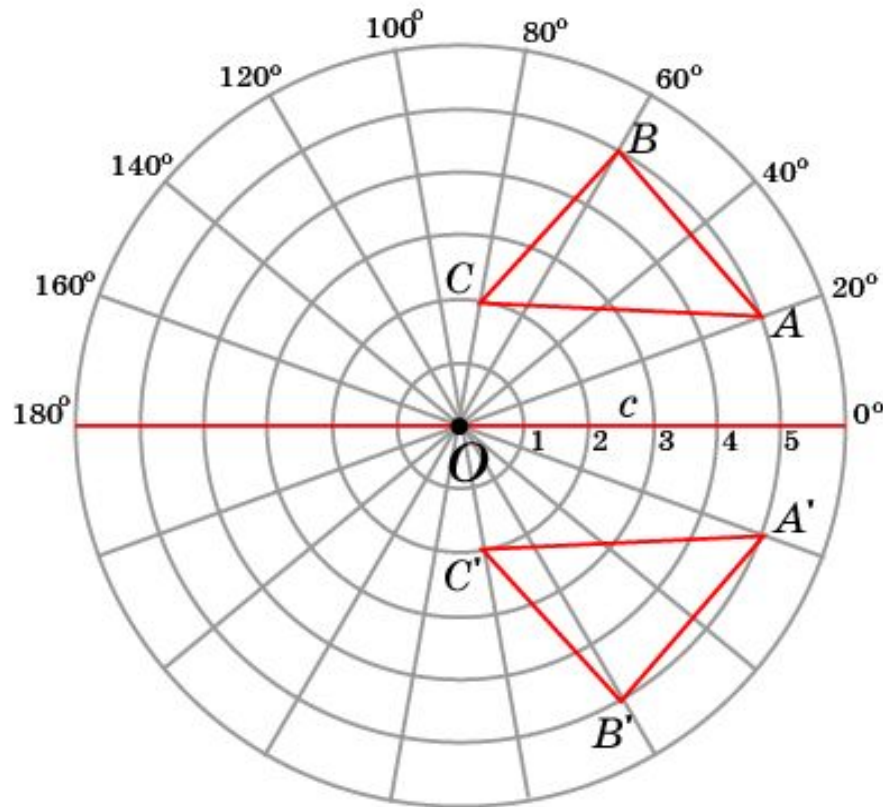
Изобразите треугольник, симметричный треугольнику OAB , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 29

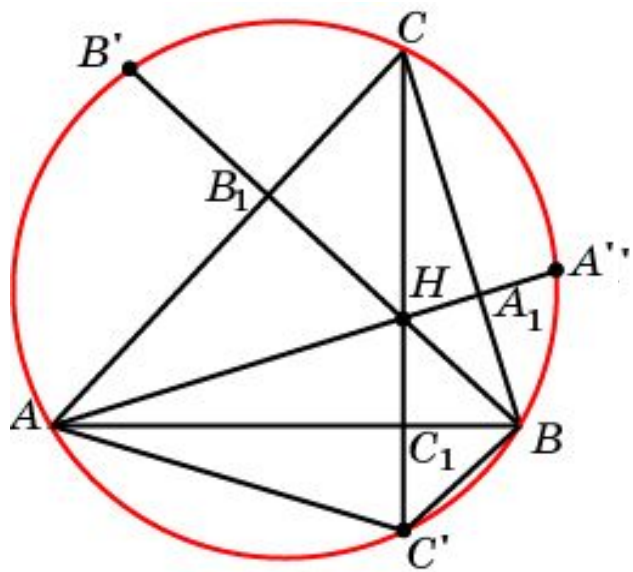
Изобразите треугольник $A'B'C'$, симметричный треугольнику ABC , относительно прямой c .



Ответ:

Упражнение 30

Докажите, что Точки A' , B' , C' , симметричные точке H пересечения высот AA_1 , BB_1 , CC_1 треугольника ABC относительно его сторон, принадлежат окружности, описанной около этого треугольника.



Доказательство. Покажем, что точка C' принадлежит описанной окружности. Для этого достаточно показать, что сумма углов $AC'B$ и ACB равна 180° . Действительно, углы $AC'B$ и AHB равны, как симметричные.

Углы AHB и A_1HB_1 равны, как вертикальные. Углы A_1HB_1 и A_1CB_1 в сумме составляют 180° . Следовательно, сумма углов $AC'B$ и ACB равна 180° .