

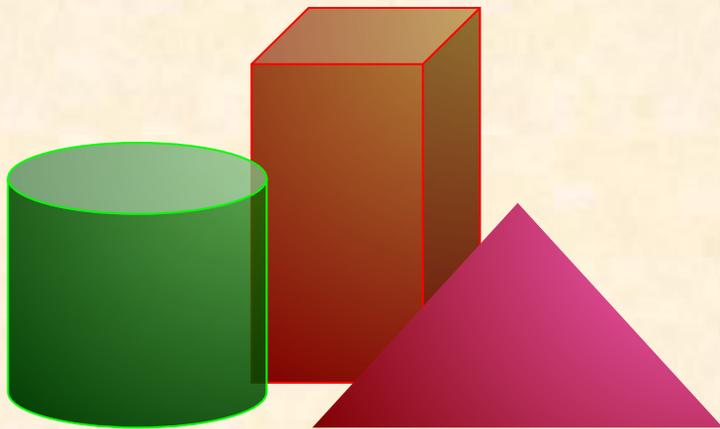
Математика

Тема урока



"Осевая и центральная

симметрии"

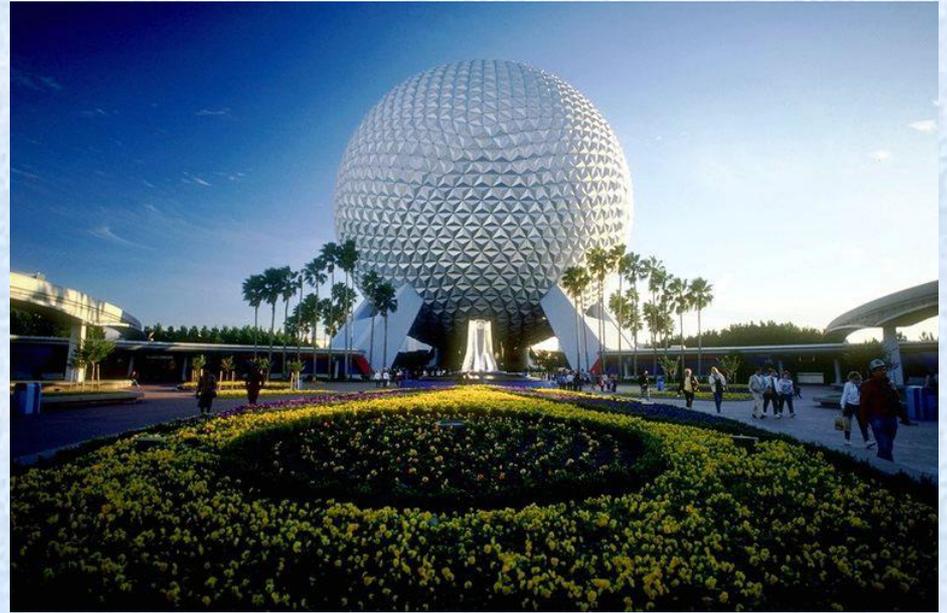


Симметрия в окружающем нас мире

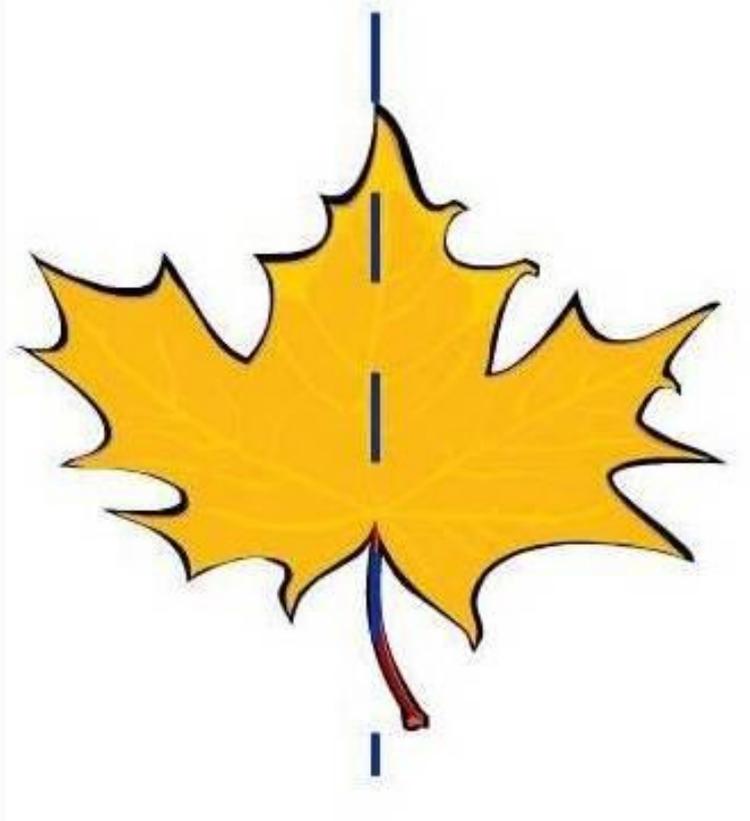
Изображения на плоскости многих предметов окружающего нас мира имеют ось симметрии или центр симметрии. Например, на снежинку, бабочку, морскую звезду, листья растений, паутинку – это лишь некоторые проявления симметрии в природе.



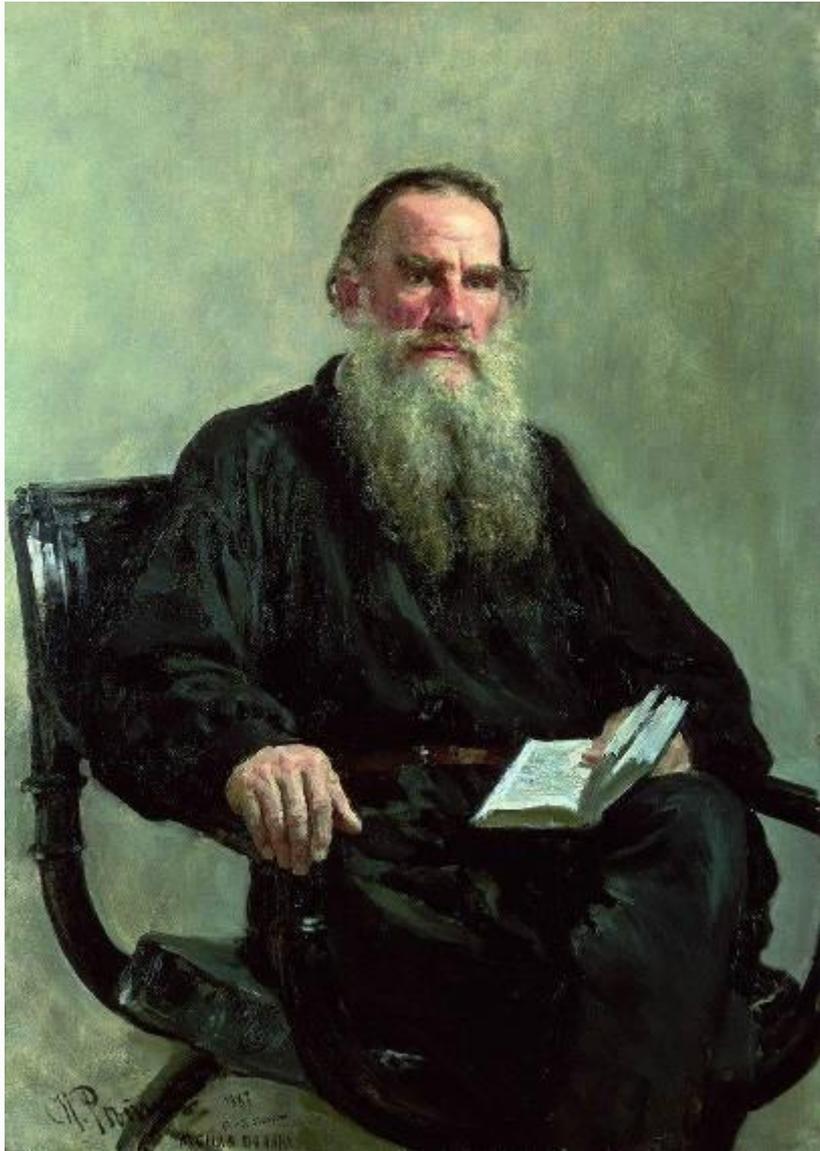
С симметрией мы часто встречаемся в искусстве, архитектуре, технике, быту. Так фасады многих зданий обладают осевой симметрией. В большинстве случаев симметричны относительно оси или центра узоры на коврах, тканях, комнатных обоях. Симметричны многие детали механизмов.



Слово «**симметрия**» греческое ($\sigma\upsilon\mu\mu\epsilon\tau\rho\acute{\iota}\alpha$), оно означает “соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей”, неизменность при каких-либо преобразованиях.



Мысли великих...



Русский художник Илья Ефимович Репин
Портрет писателя Л.Н.Толстого. 1887 г.
<http://ilya-repin.ru/master/repin9.php>

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.

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?

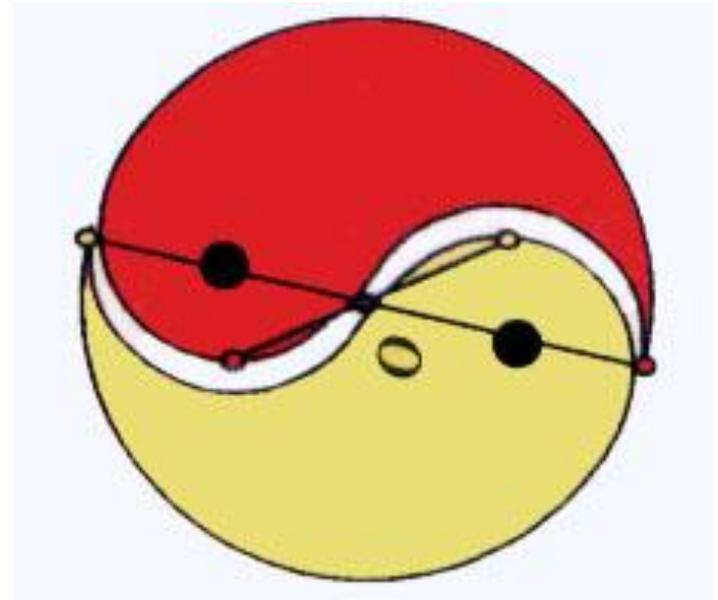


<http://www.wall-world.ru/download-wallpapers-4109-original.html>

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

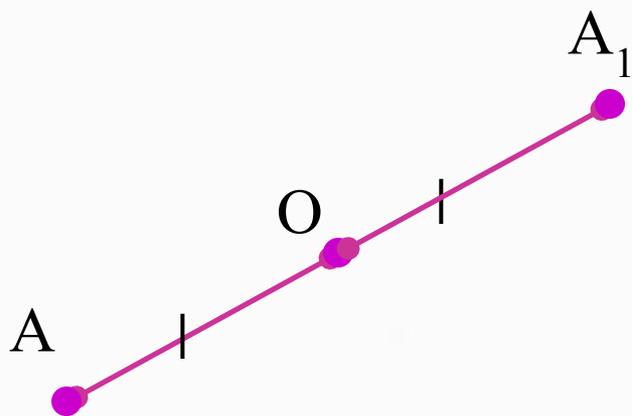
Центральная симметрия

Центральная симметрия является одним из видов симметрии. *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.*



Центральная симметрия

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

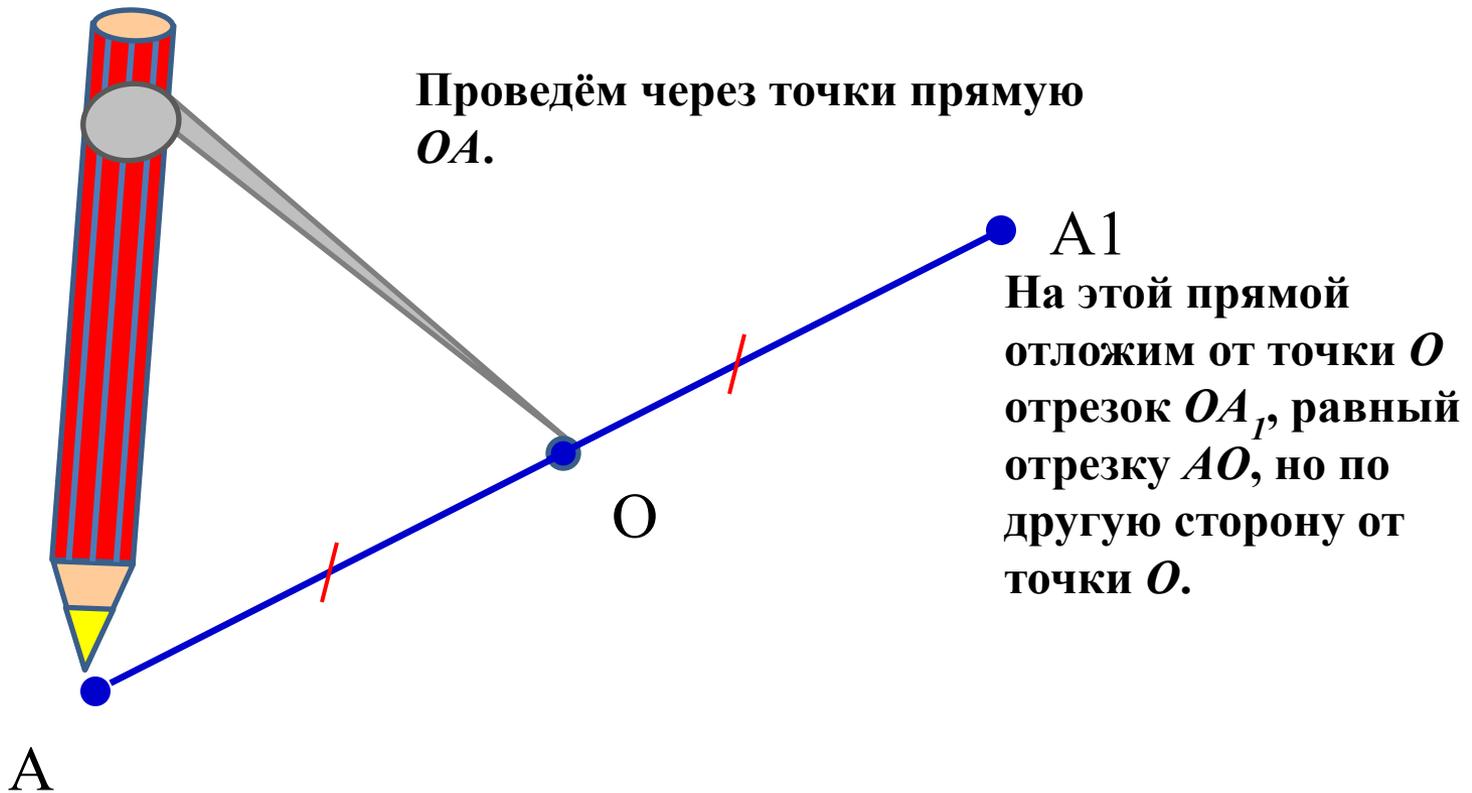


$$AO = OA_1$$

Точка O – центр симметрии

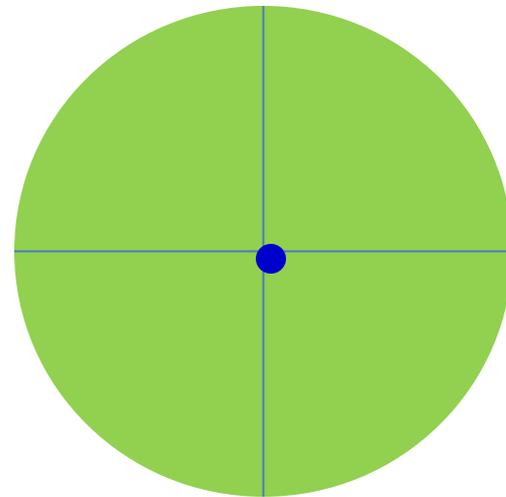
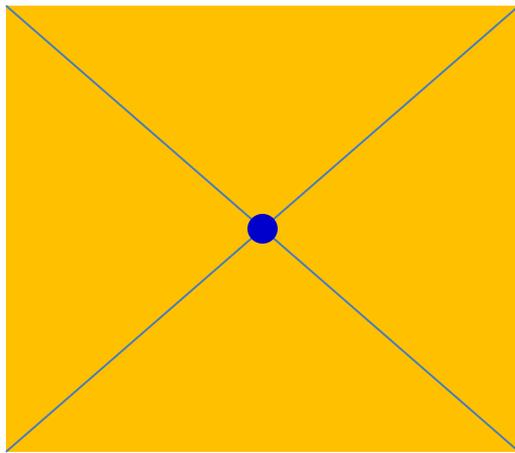
Центральная симметрия (алгоритм построения)

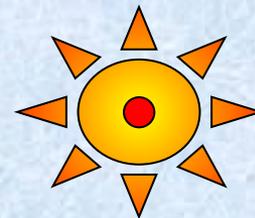
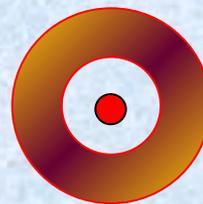
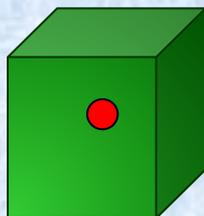
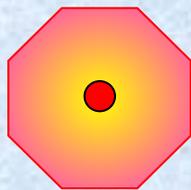
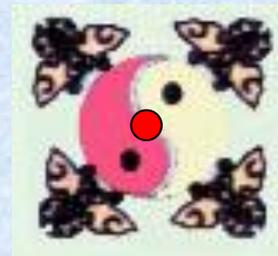
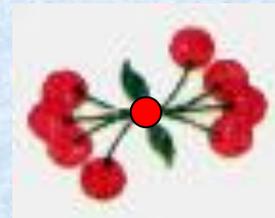
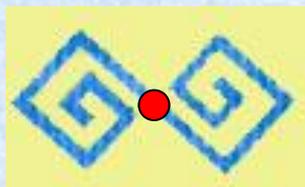
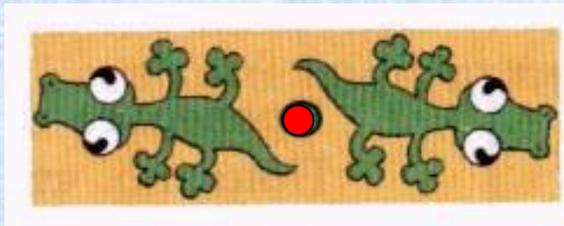
Отметим на листе бумаги произвольные точки O и A .



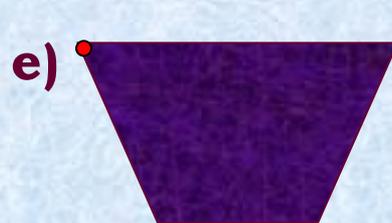
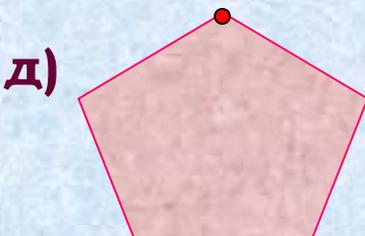
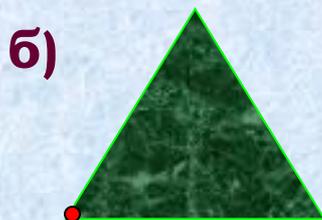
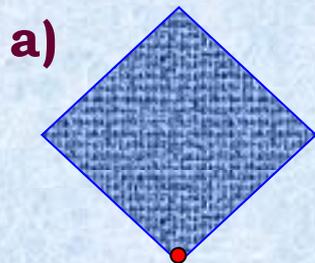
Точка A симметрична точке A_1 относительно точки O .
 O - центр симметрии.

Фигуры , симметричные относительно точки
(примеры)



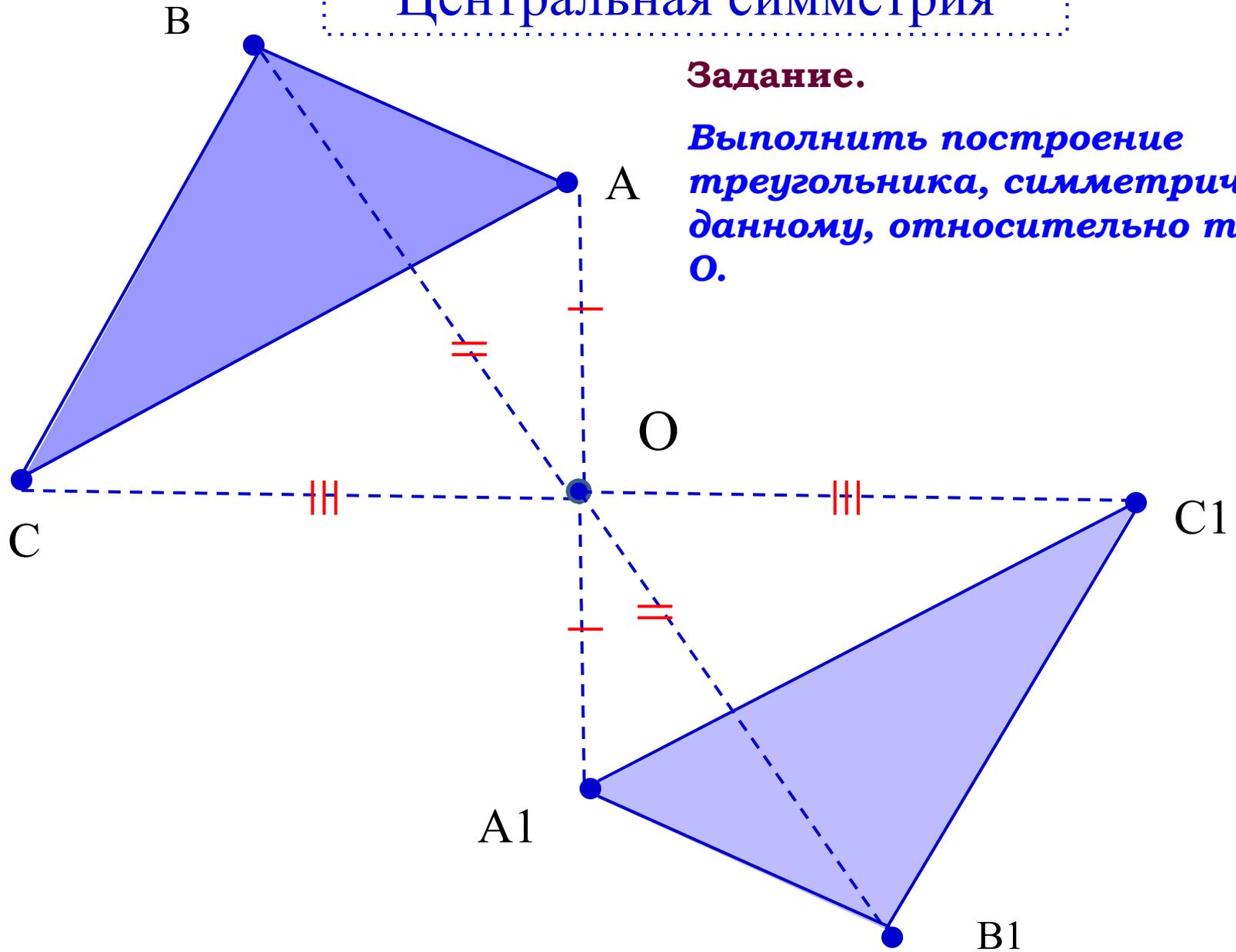


Если внимательно рассмотреть данные орнаменты и фигуры, можно заметить, что все они имеют центр симметрии.



Задание. На рисунке изображены различные геометрические фигуры. Выберите из них те, которые имеют центр симметрии, и изобразите их в тетради. Отметьте центр симметрии и точки, симметричные отмеченным точкам.

Центральная симметрия

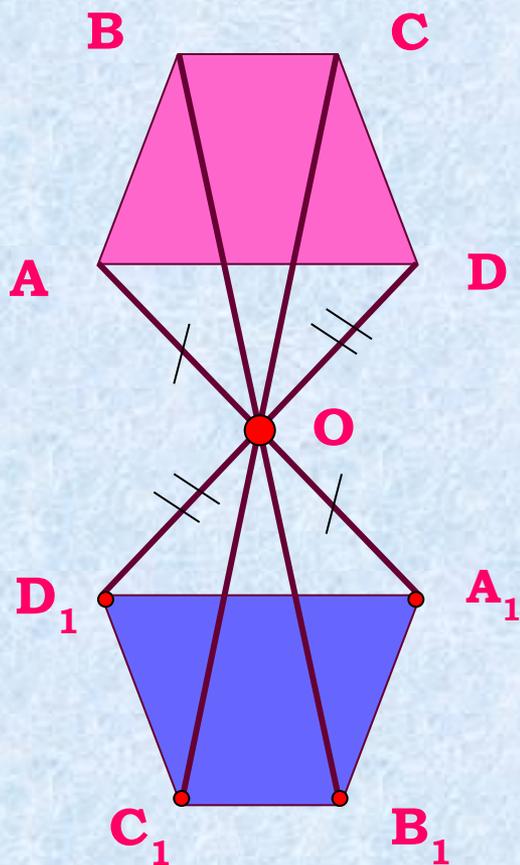


Задание.

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

Задание .

Выполнить построение трапеции, симметричной данной, относительно точки O .



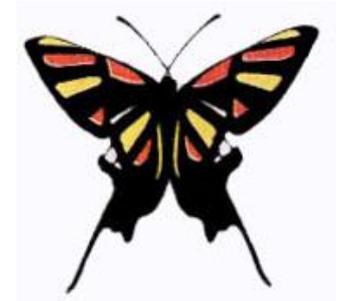
1) Проведём от вершин трапеции через точку O лучи AO , BO , CO , DO .

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

3) Соединим полученные точки.

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.

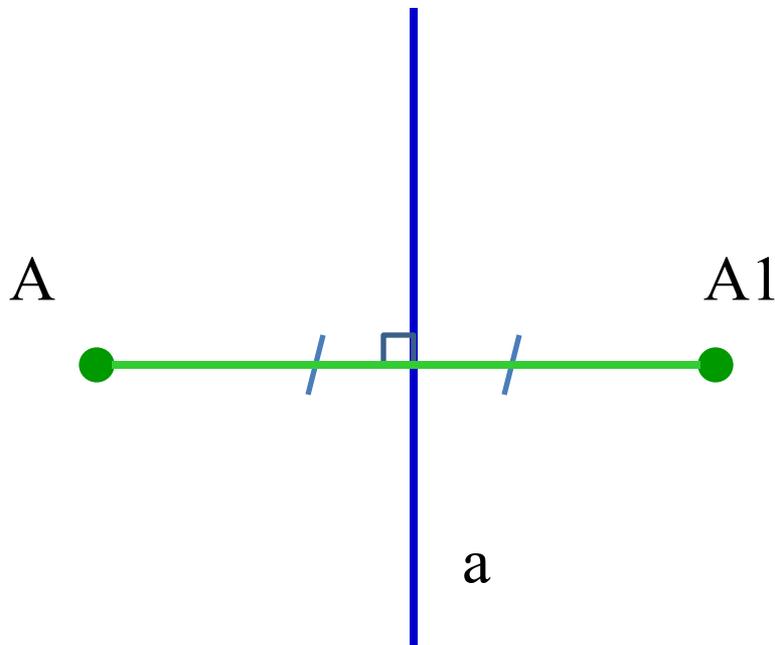


Фигура называется симметричной относительно прямой a , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой a также принадлежит этой фигуре. Прямая a называется осью симметрии фигуры.

Осевая симметрия

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

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

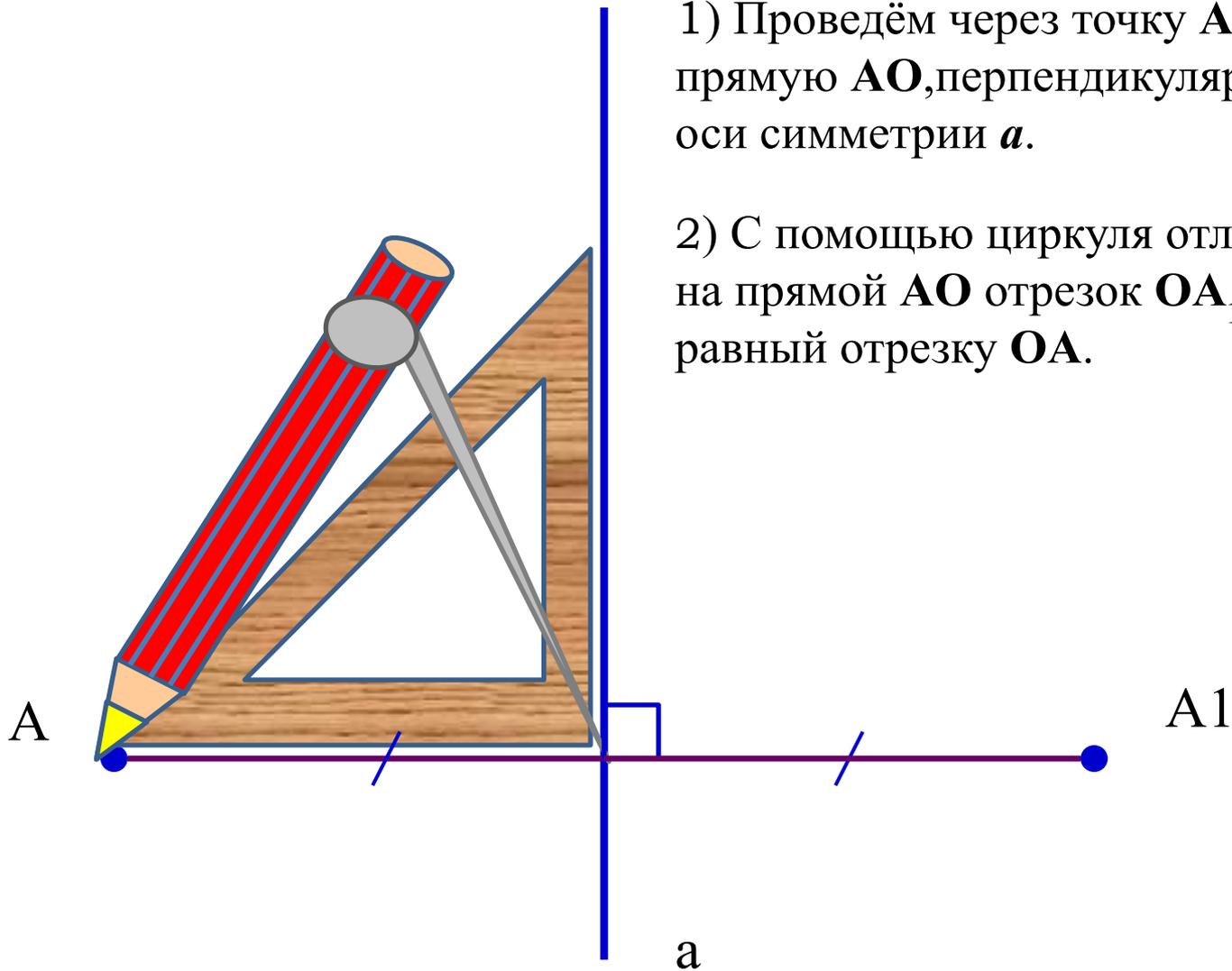


a – ось симметрии.
Точка A симметрична
точке A_1 относительно
прямой a .

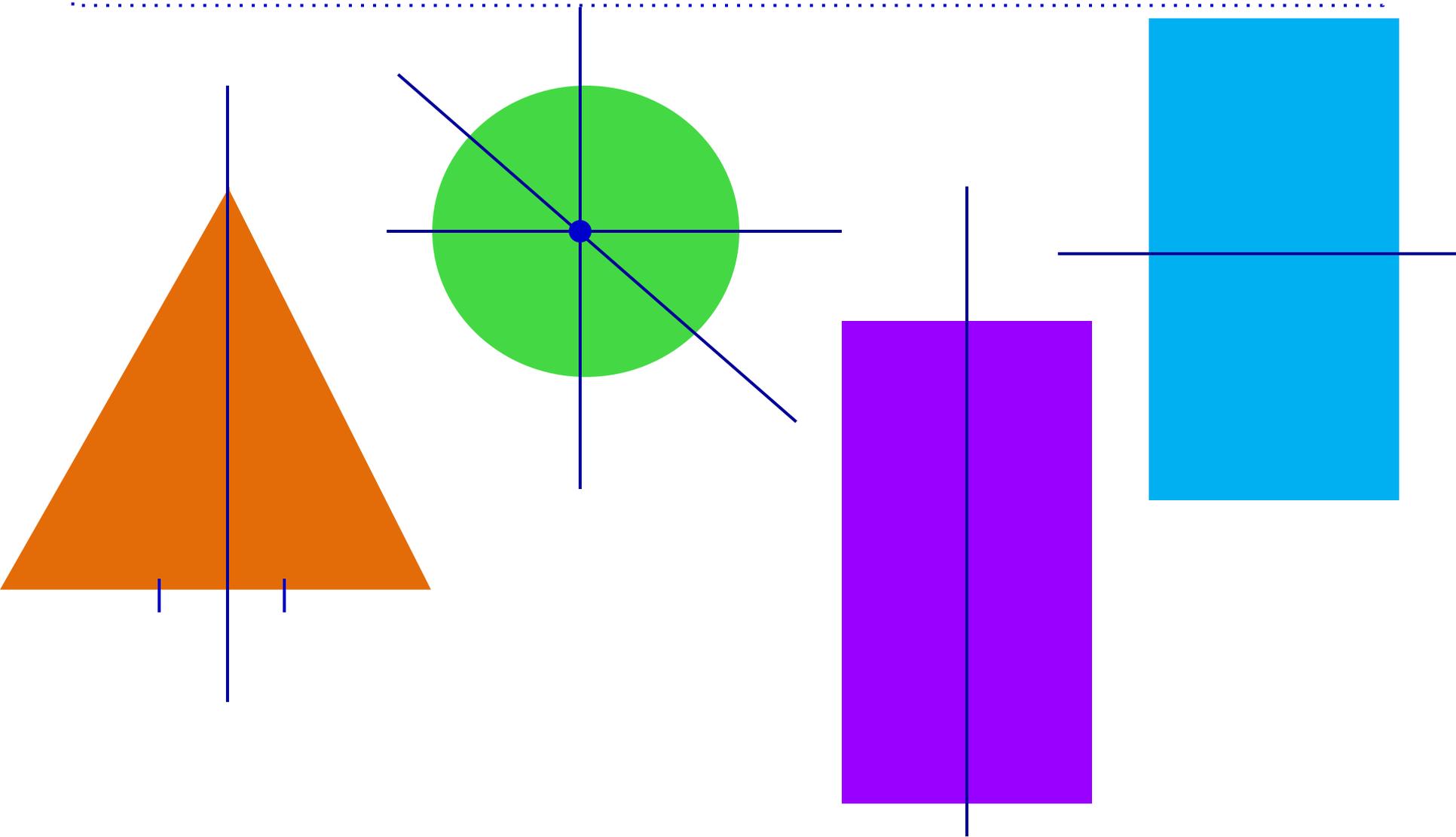
Осевая симметрия (алгоритм построения)

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

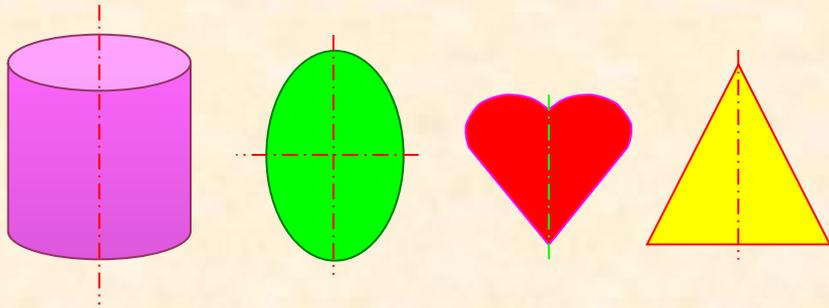
2) С помощью циркуля отложим на прямой AO отрезок OA_1 , равный отрезку OA .



Фигуры симметричные относительно прямой
(примеры)

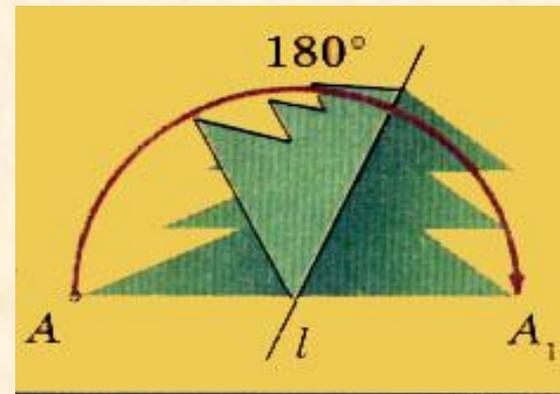
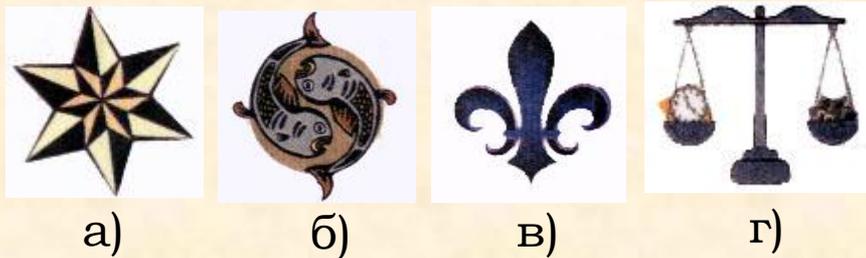


Ось симметрии имеют плоские и пространственные фигуры. Например:



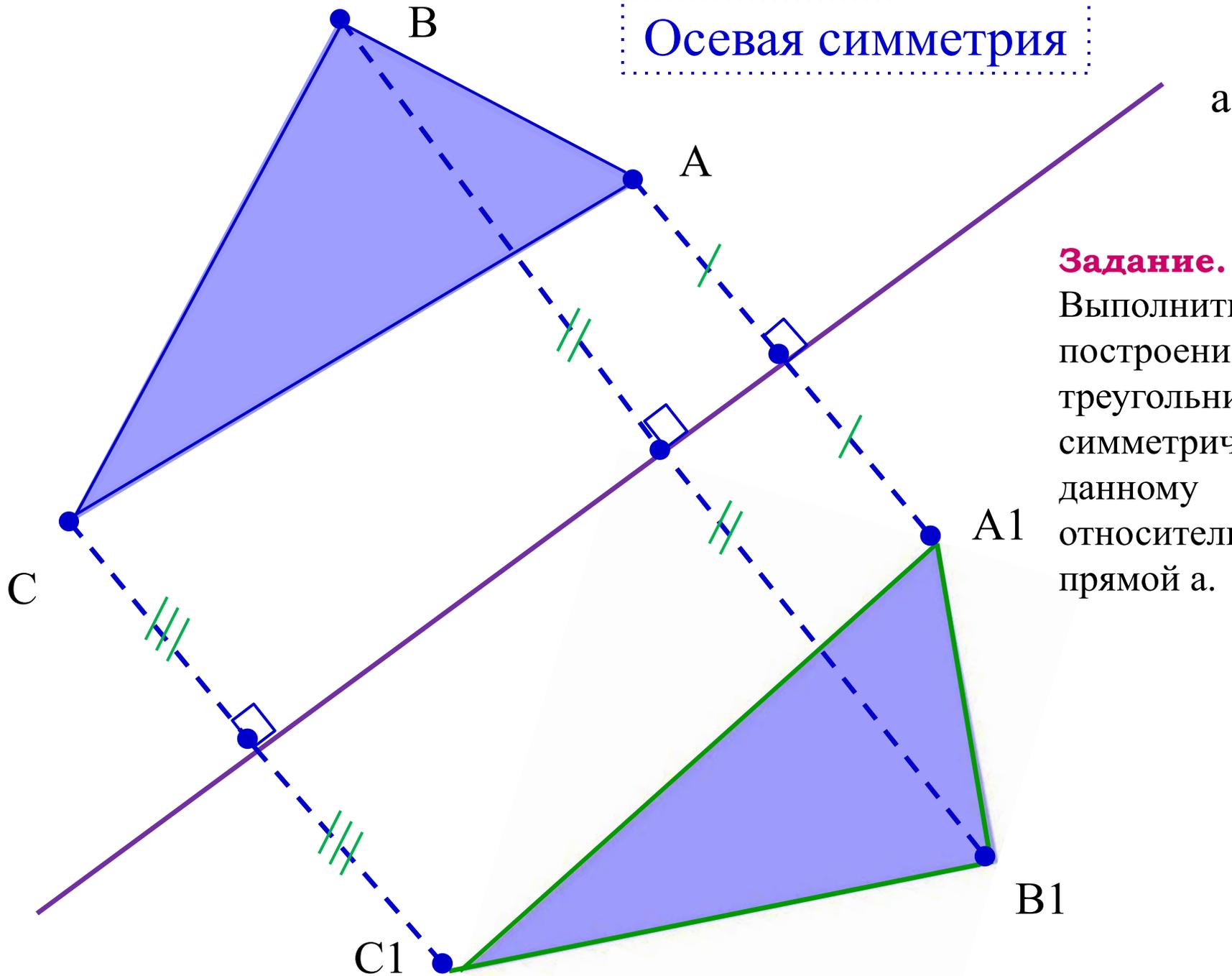
Некоторые фигуры имеют не одну ось симметрии.

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

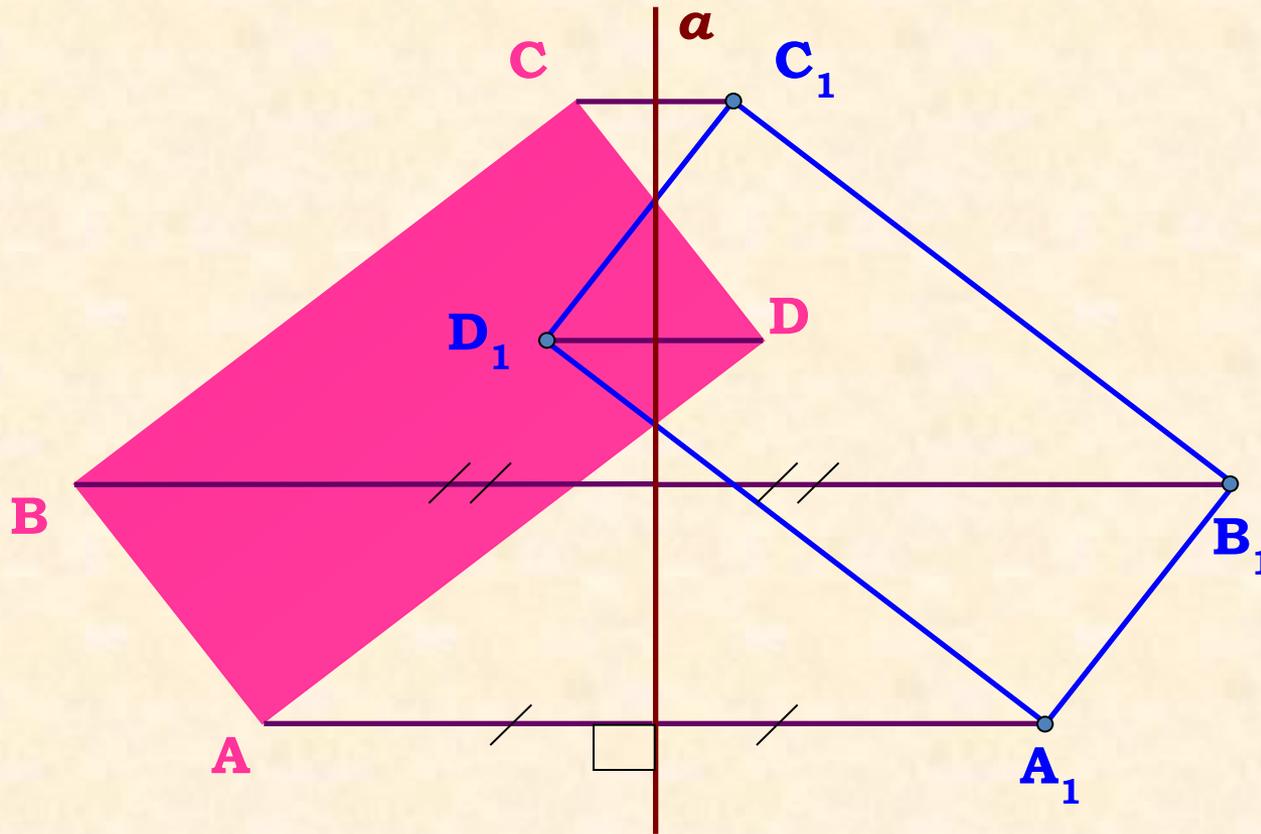


На листе бумаги изображена «ёлочка». Концы её нижних «веток» обозначены буквами A и A_1 . Если перегнуть «ёлочку» по прямой l , то точки A и A_1 совпадут. Если посмотреть на рисунок сверху, то точки A и A_1 будут расположены **на перпендикуляре** к прямой l по разные стороны и **на равных расстояниях** от неё. Такие точки называют **симметричными** относительно прямой l .

Осевая симметрия



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



Задание.

Выполнить построение прямоугольника, симметричного данному относительно прямой a .

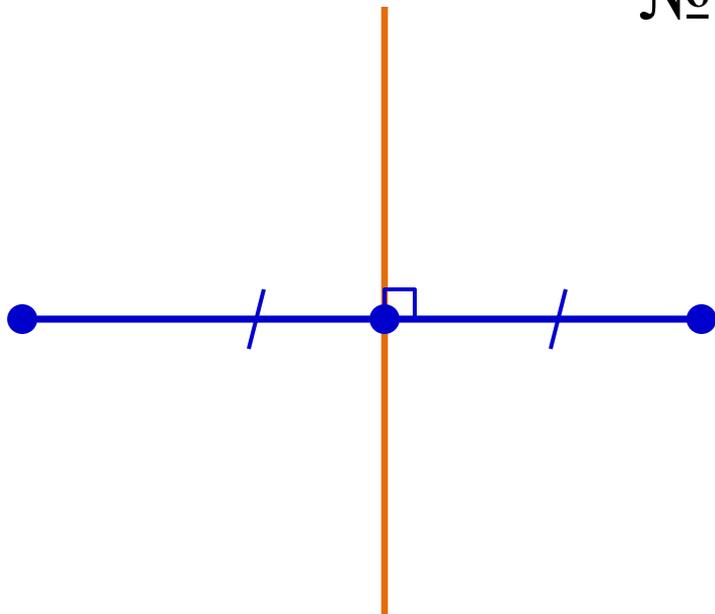
1) Проведём от вершин прямоугольника прямые, перпендикулярные данной прямой a .

2) Построим точки, симметричные вершинам прямоугольника.

3) Соединим полученные точки.

№ 417 (a)

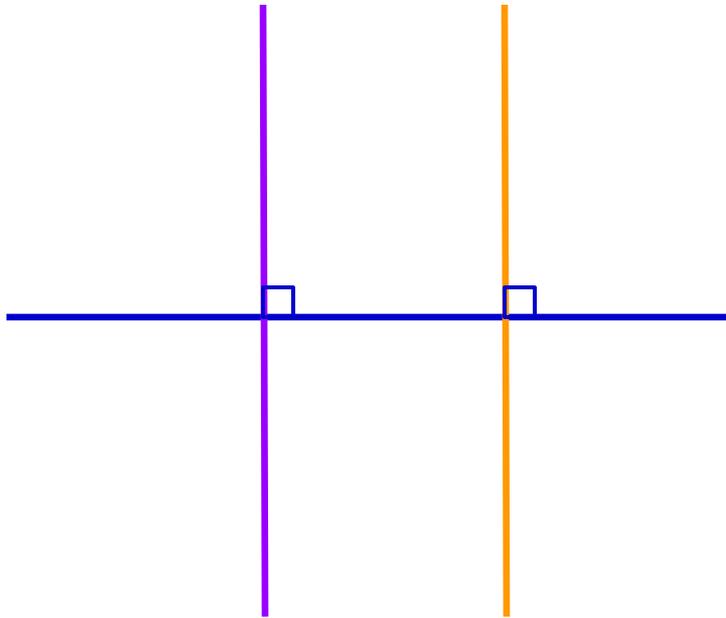
1 2 3



Ответ: две прямые.



№ 417 (б)



- 1
- 2
- 3

Ответ: бесконечно много осей симметрии (любая прямая, перпендикулярная данной; сама прямая).

№ 417 (в)

- 4
- 5



Ответ: одна прямая.

№ 418

1

2

A

Б

Г

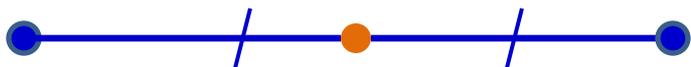
Е

О

Ф

№422

а) 1 2



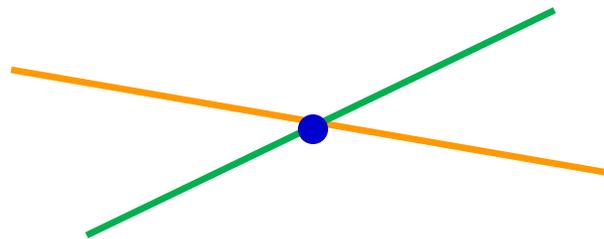
Ответ: да.

б) 3



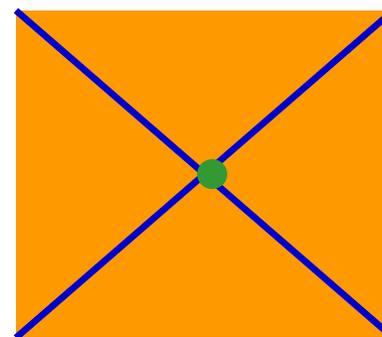
Ответ: нет.

в) 4



Ответ: да.

г) 5



Ответ: да.

№423

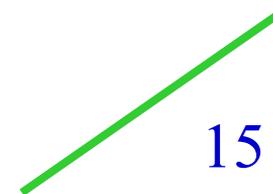
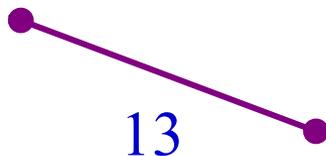
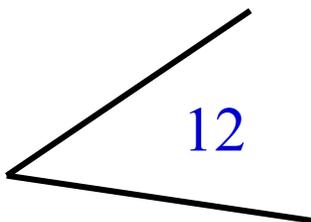
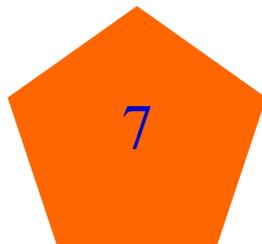
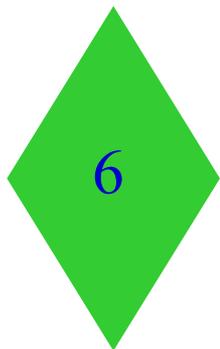
A O M X K

1

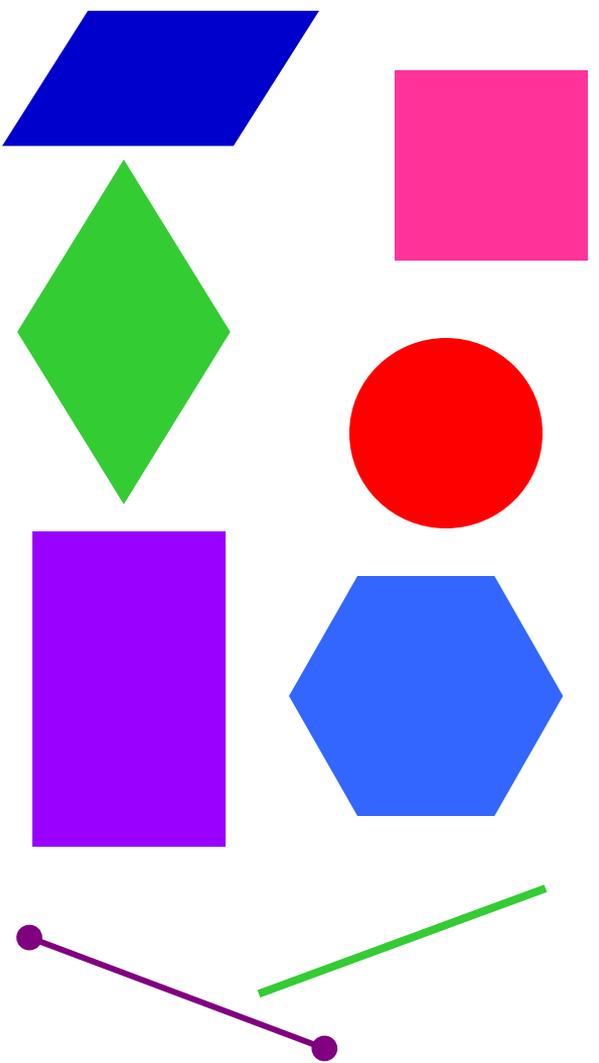
Ответ: O, X.

Распределите данные фигуры по трём столбикам таблицы:

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

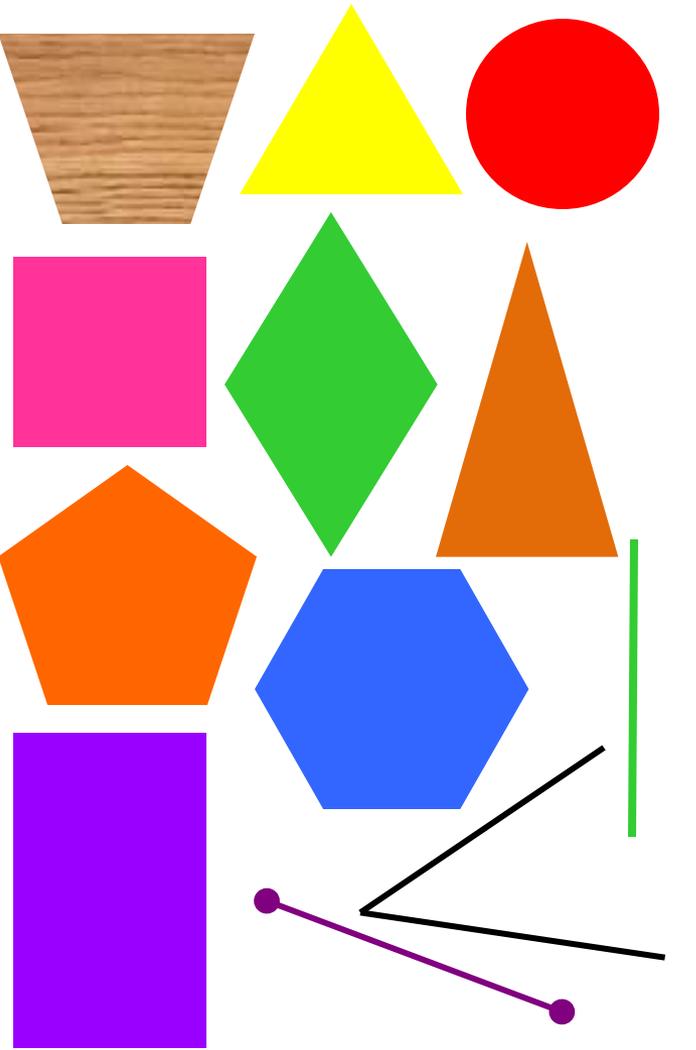


Фигуры, обладающие центральной симметрией **1**



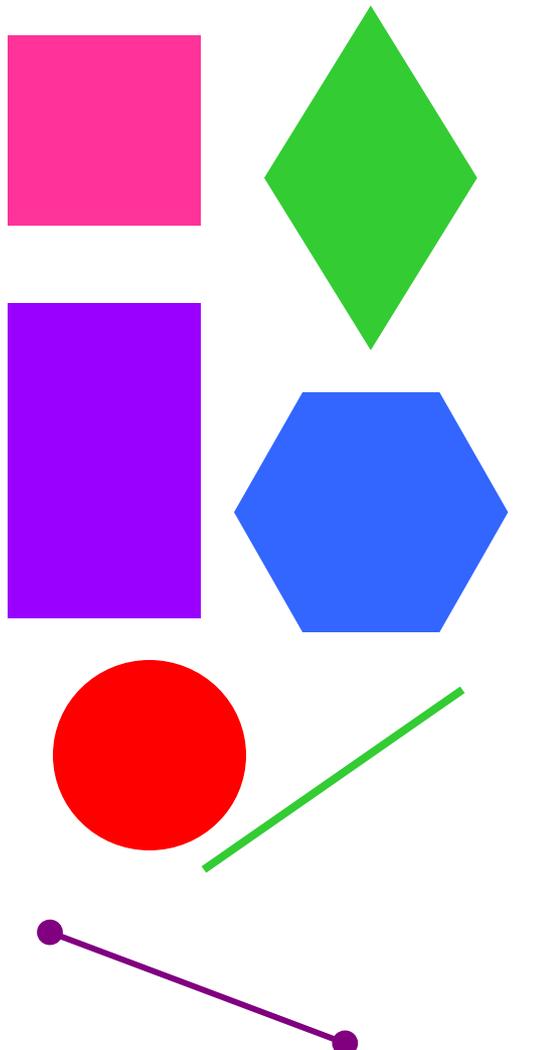
2, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 15

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

Домашнее задание

п.47, устно ответить на вопросы №16-20 (с. 115 учебника);
№416; №420.