

# Симметрия вокруг нас

# Проблемная ситуация

Трудно представить себе двор домовладения без цветника. Конечно, все зависит от площади участка. Для оформления клумбы в ход идут выдумка и самые разнообразные материалы.

Клумбы могут быть абсолютно разные, все зависит от вашей задумки и места, в котором они будут размещены. Это могут быть маленькие цветочные островки, длинные бордюры вдоль дорожек, газоны, полностью усеянные цветами, вертикальные шпалеры. Есть много вариантов, но на любом из них будет всегда отдыхать взгляд.

Администрация школы решила оформить пришкольный участок клумбами используя геометрические фигуры.



Гораздежа





**Я В ЛИСТОЧКЕ, Я В  
КРИСТАЛЛЕ,  
Я В ЖИВОПИСИ,  
АРХИТЕКТУРЕ,  
Я В ГЕОМЕТРИИ, Я В  
ЧЕЛОВЕКЕ,  
ОДНИМ Я НАВЛЕЧУСЬ,  
ДРУГИЕ  
НАХОДЯТ МЕНЯ СКУЧНОЙ.  
НО ВСЕ ПРИЗНАЮТ, ЧТО  
Я – ЭЛЕМЕНТ КРАСОТЫ**

# Лист клёна



# Кристалл воды

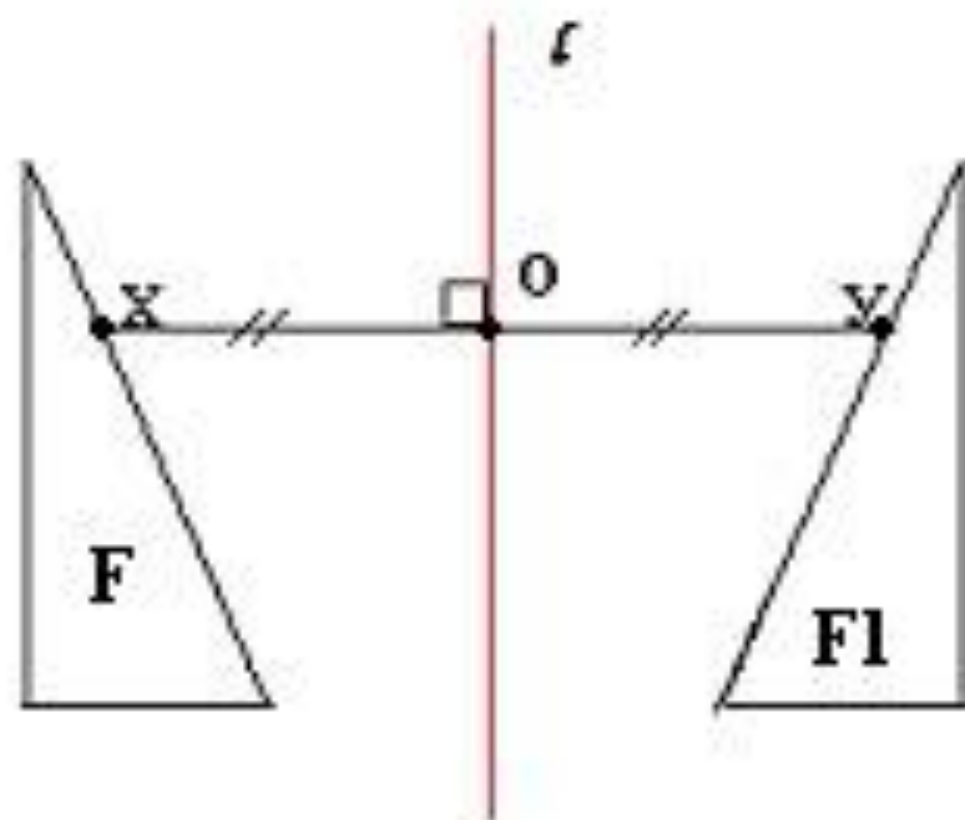




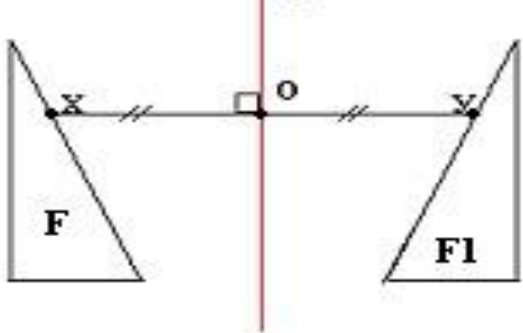


# Тадж-Махал





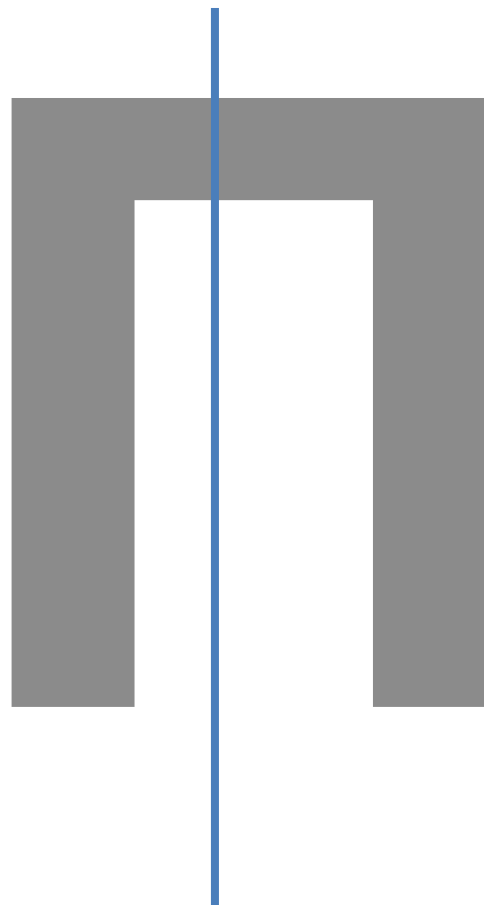
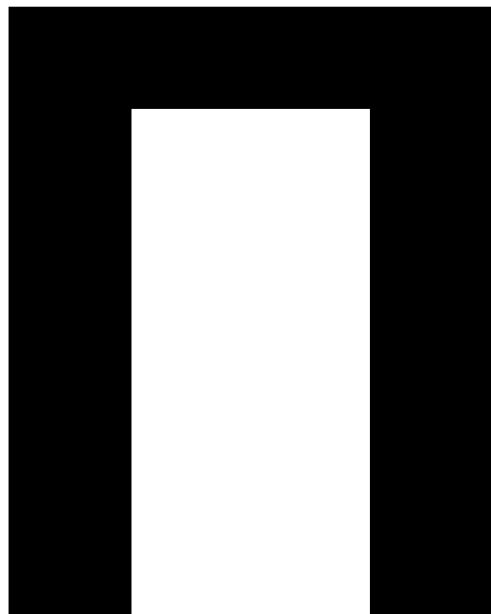




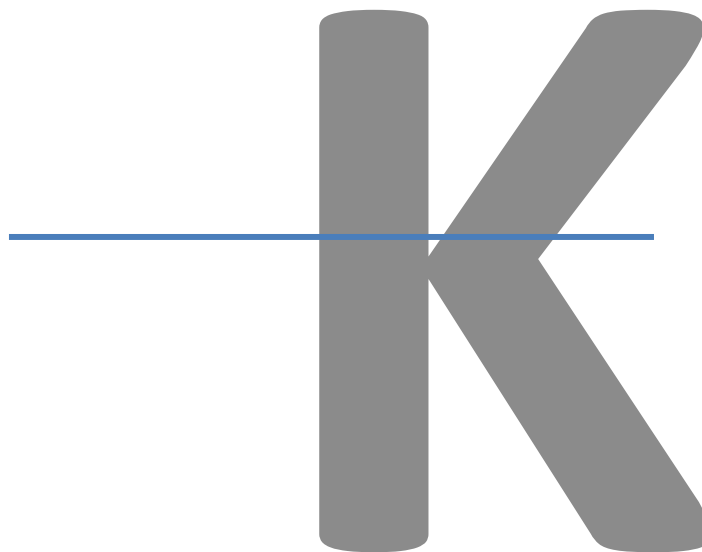
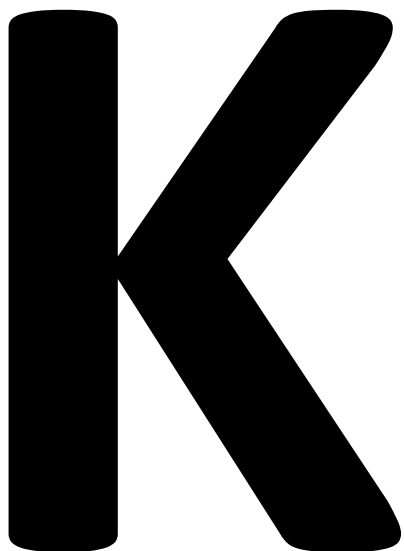
В древности слово «симметрия» употреблялось, как *«красота», «гармония»*. Термин *«гармония»* в переводе с греческого означает *«соразмерность, одинаковость в расположении частей»*.

Известный немецкий математик Герман Вейль дал определение симметрии таким образом: «Симметрия является той идеей, с помощью которой человек веками пытается объяснить и создать порядок, красоту и совершенство».

# Вертикальная ось симметрии

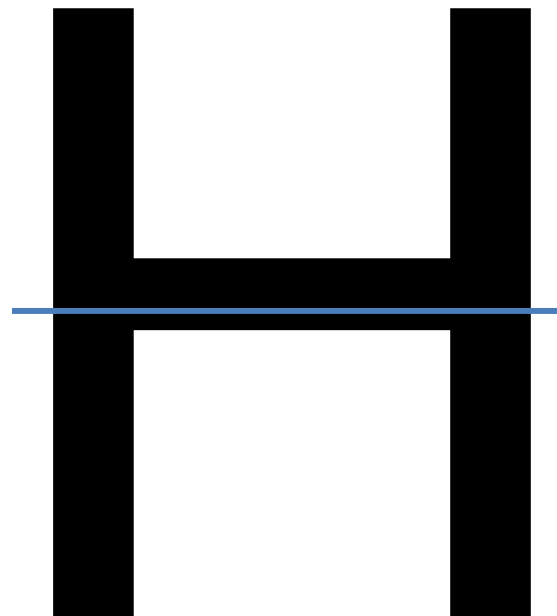
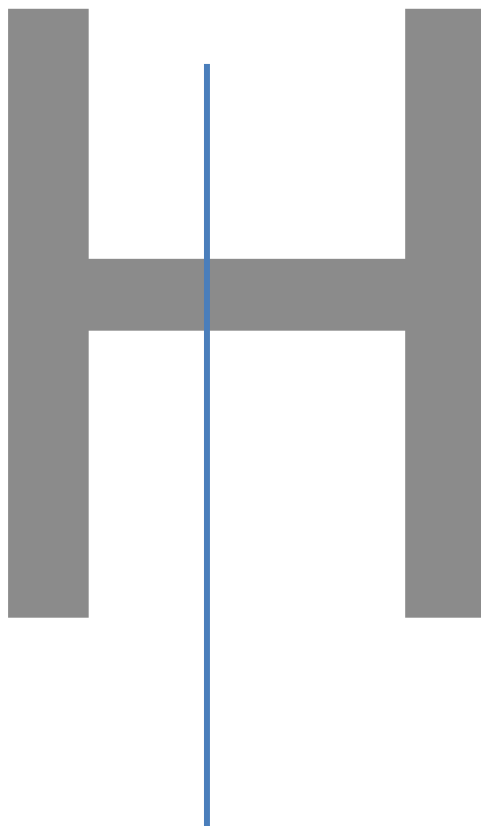
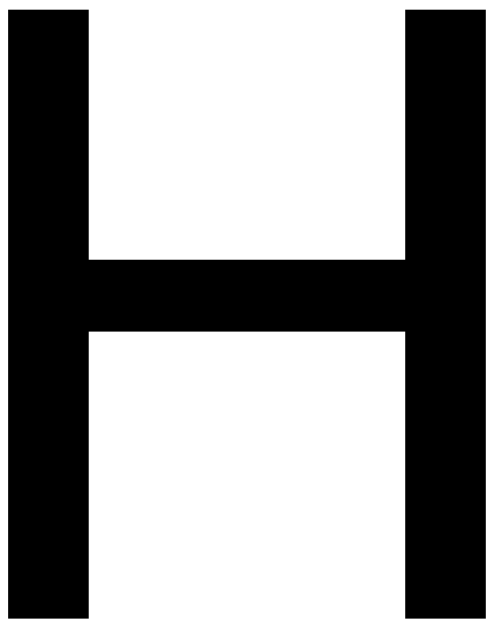


Горизонтальная ось  
симметрии





# Вертикальная и горизонтальная оси симметрии



А Б В Г Д Е  
Ж З И К Л М  
Н О П Р С Т  
У Ф Х Ц Ч Э  
Ю Я

Буквы,  
имеющие  
горизонтальную  
ось симметрии

Буквы,  
имеющие  
вертикальную  
ось симметрии

Буквы,  
имеющие  
горизонтальную  
и вертикальную  
оси симметрии

Буквы,  
не имеющие  
ось симметрии

А Б В Г Д Е  
Ж З И К Л М  
Н О П Р С Т  
У Ф Х Ц Ч Э  
Ю Я

Буквы,  
имеющие  
горизонтальную  
ось симметрии

Буквы,  
имеющие  
вертикальную  
ось симметрии

Буквы,  
имеющие  
горизонтальную  
и вертикальную  
оси симметрии

Буквы,  
не имеющие  
ось симметрии

Е Ж З

А Д Ж

Ж Н

Б В Г И

К Н О

Л М Н

О Х Ф

Р У Ц Ч

С Ф Х

О П Т

Я Щ

ТОНОТ

Вертикальная ось симметрии

Т О П О



Т

**KOKOS**

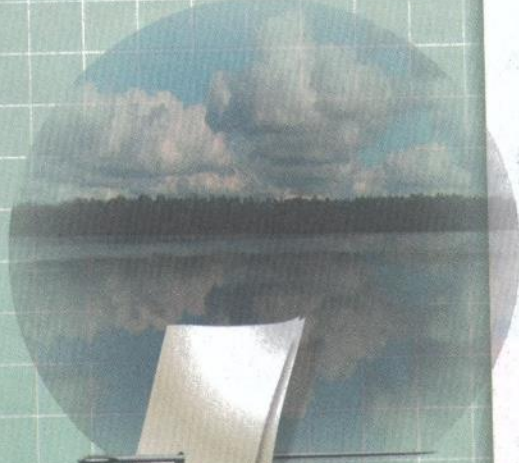
Горизонтальная ось симметрии

КОКОС



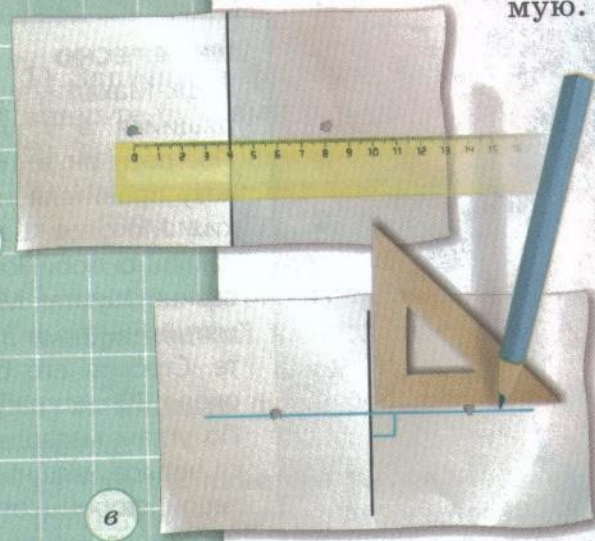
### ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как построить фигуру, симметричную относительно прямой
- Какую симметрию называют зеркальной



а

б



в

«Симметрия» — слово греческого происхождения. Оно как и слово «гармония», означает «соразмерность» «наличие определённого порядка, закономерности в расположении частей». Творцом симметрии является сама природа. Одни из самых первых проявлений симметрии, отмеченных человеком, — это отражение в гладкой водоёма и симметрия человеческого тела. Позднее люди стали использовать симметрию в архитектуре, предметах быта, орнаментах.

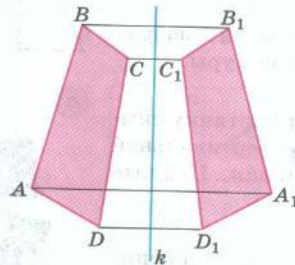
В математике рассматриваются различные виды симметрии. Познакомимся сначала с осевой симметрией.

**ТОЧКА, СИММЕТРИЧНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЯМОЙ** Возьмите лист бумаги. Проведите на нём прямую и перегибайте лист по этой прямой. Проткните сложенный лист иголкой (рис. 8.1, а). Развернув лист, вы увидите две точки, расположенные по разные стороны от этой прямой (рис. 8.1, б). Говорят, что эти точки *симметричны относительно прямой* — линии сгиба.

Проведите через полученные точки прямую. С помощью инструментов вы можете убедиться, что эта прямая перпендикулярна линии сгиба (рис. 8.1, в), точки находятся от неё на одинаковом расстоянии (рис. 8.1, б). Это важное свойство симметричных точек. С его помощью можно строить точки, симметричные относительно некоторой прямой, и без перегибания листа бумаги.



**СИММЕТРИЯ И РАВЕНСТВО** Рассмотрите рисунок 8.2: четырёхугольники  $ABCD$  и  $A_1B_1C_1D_1$  симметричны относительно прямой  $k$ . Симметричные вершины четырёхугольников обозначены одной и той же буквой, но с добавлением индекса — цифры, поставленной внизу. Обратите внимание: называя четырёхугольник  $ABCD$ , вы «обходите» его по часовой стрелке, а симметричный ему четырёхугольник  $A_1B_1C_1D_1$  против часовой стрелки. Таким образом, осевая симметрия меняет направление обхода на противоположное.

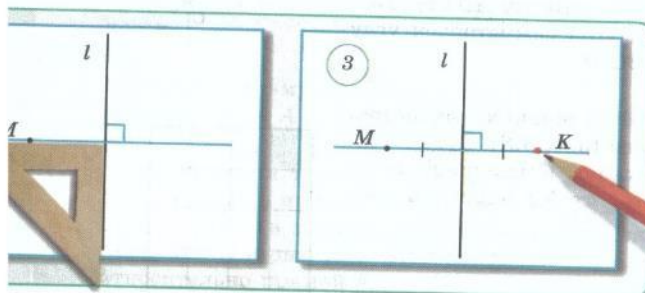


8.2

Если перегнуть рисунок 8.2 по прямой  $k$ , то четырёхугольники  $A_1B_1C_1D_1$  и  $ABCD$  совпадут. Иными словами, эти четырёхугольники равны. Вообще если фигуры симметричны, то они равны.

**ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ** В пространстве аналогом осевой симметрии является симметрия относительно плоскости — *зеркальная симметрия*. Отражение в воде — пример зеркальной симметрии в природе. С этой же симметрией мы постоянно встречаемся, глядя на себя в зеркало.

Зеркальная симметрия, как и осевая, меняет ориентацию предмета. Если вы, стоя перед зеркалом, закружитесь по часовой стрелке, ваше отражение будет кружиться против часовой стрелки. Обратите внимание ещё на одну особенность: всё то, что вы делаете правой рукой, ваше отражение делает левой и наоборот.



Зеркальную симметрию организмов, которая выражается в том, что тело делится на правую и левую половины, биологи называют билатеральной. Ею обладают черви, членистоногие, позвоночные, а также некоторые органы растений.

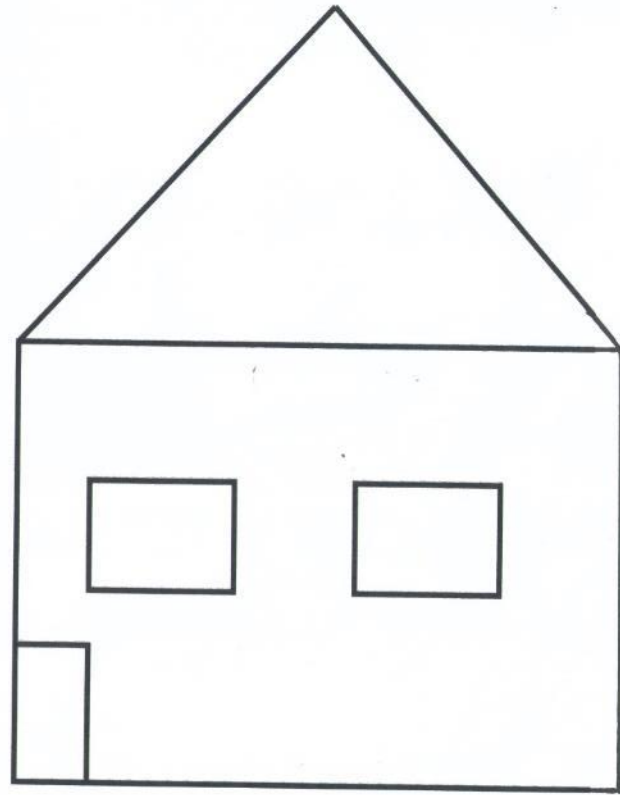
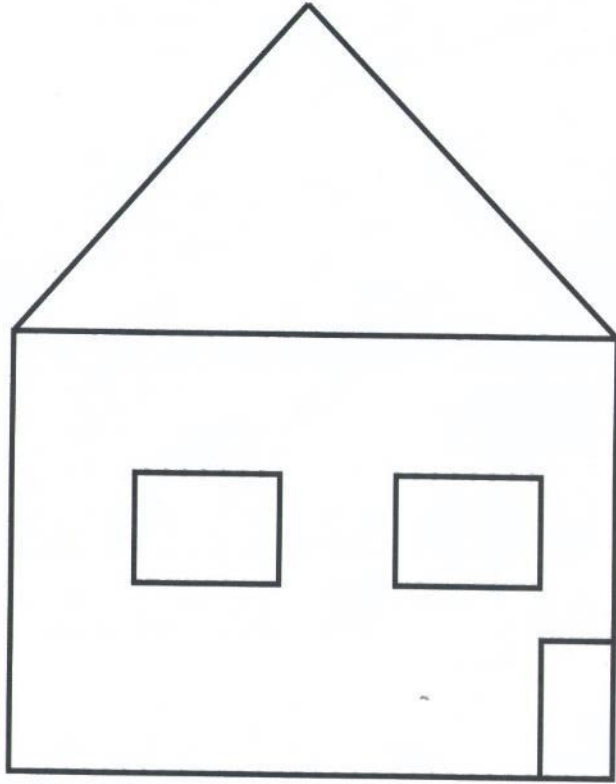


## ШАЛАШ



### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Пользуясь рисунком 8.2, расскажите, как построить многоугольник, симметричный данному многоугольнику относительно прямой.
- Как построить окружность, симметричную данной относительно прямой?
- Приведите примеры объектов, обладающих зеркальной симметрией.



# Проблемная ситуация:

Каким образом, используя конкретное правило математики можно изобразить выбранный объект?

Цель урока:

Используя конкретное правило  
математики  
разработать план-схему  
выбранного объекта

# Задачи урока:

Организовать рабочие группы

Ознакомиться с материалом учебника

Получить задание для выполнения практической части

Распределить обязанности в группе

Выбрать необходимый инструмент для выполнения практической части

Выполнить необходимые замеры и расчёты

Заполнить предложенные таблицы

Выполнить план-схему выбранного объекта

Презентовать результаты выполненной работы

# Распределение обязанностей в рабочей группе

Организовать рабочие группы

Ознакомиться с материалом учебника

Получить задание для выполнения  
практической части

Распределить обязанности в группе

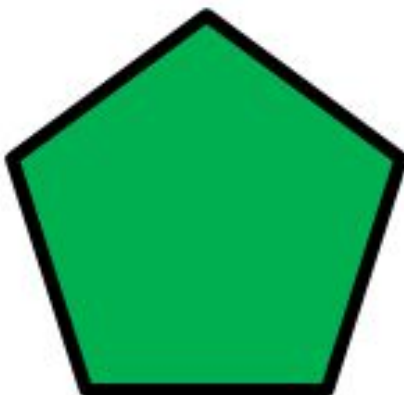
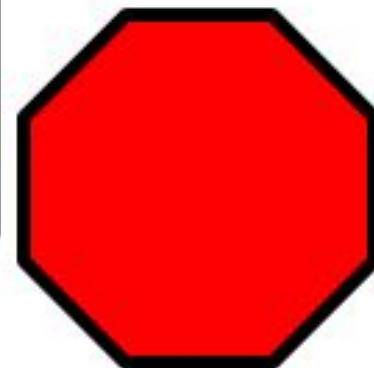
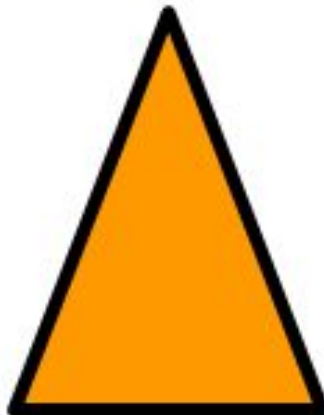
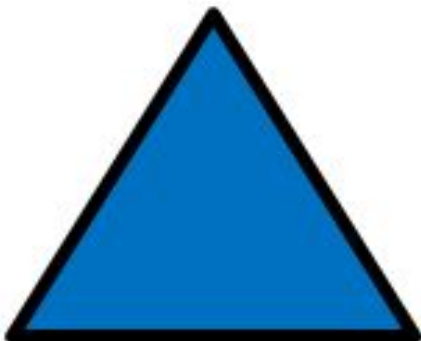
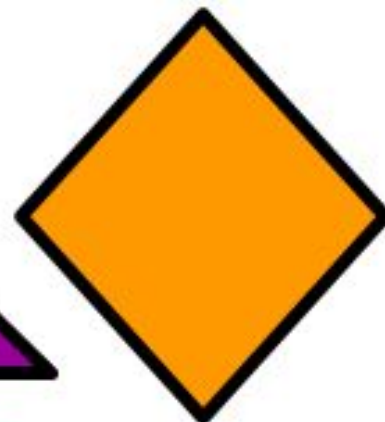
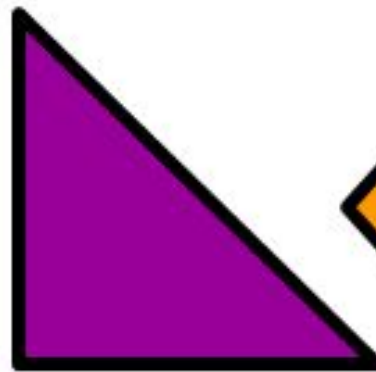
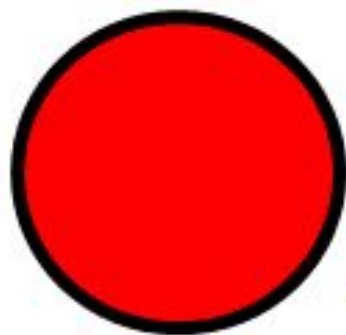
Выбрать необходимый инструмент для  
выполнения практической части

Выполнить необходимые замеры и расчёты

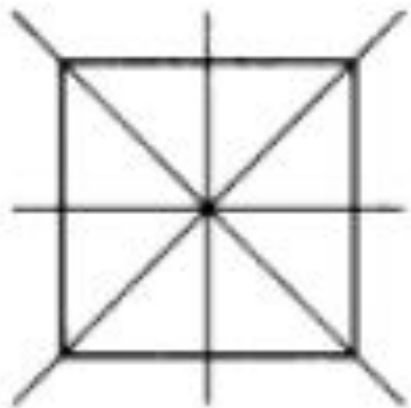
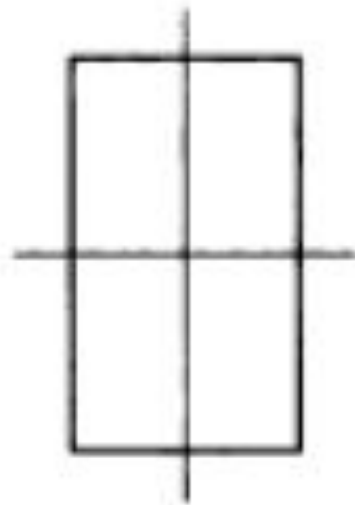
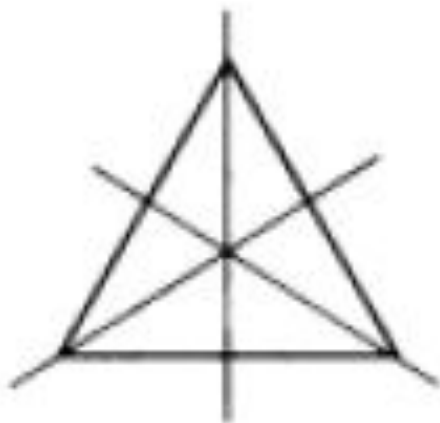
Заполнить предложенные таблицы

Выполнить план-схему выбранного объекта

Презентовать результаты выполненной работы



[glauren5.blogspot.com](http://glauren5.blogspot.com)





# Рабочая таблица:

определить количество осей симметрии геометрических фигур

<b>Геометрическая фигура</b>	<b>Количество осей симметрии</b>
Прямоугольник	
Квадрат	
Параллелограмм	
Ромб	
Круг	
Правильный шестиугольник	
Треугольник	
Равнобедренный треугольник	
Равносторонний треугольник	

# Рабочая таблица:

определить количество осей симметрии геометрических фигур

<b>Геометрическая фигура</b>	<b>Количество осей симметрии</b>
Прямоугольник	2
Квадрат	4
Параллелограмм	нет
Ромб	2
Круг	много
Правильный шестиугольник	4
Треугольник	нет
Равнобедренный треугольник	2
Равносторонний треугольник	3

# Таблица самооценки

<b>№ группы</b>	<b>Правильность построения 1-5балов</b>	<b>Удобный масштаб 1-3 бала</b>	<b>Качество план-схемы 1-3бала</b>	<b>Качество презентации 1-5 балов</b>	<b>Итого</b>
<b>1группа</b>					
<b>2группа</b>					
<b>3группа</b>					
<b>4группа</b>					
<b>5группа</b>					

**Я В ЛИСТОЧКЕ, Я В  
КРИСТАЛЛЕ,  
Я В ЖИВОПИСИ,  
АРХИТЕКТУРЕ,  
Я В ГЕОМЕТРИИ, Я В  
ЧЕЛОВЕКЕ,  
ОДНИМ Я НАВЛЕЧУСЬ,  
ДРУГИЕ  
НАХОДЯТ МЕНЯ СКУЧНОЙ.  
НО ВСЕ ПРИЗНАЮТ, ЧТО  
Я – ЭЛЕМЕНТ КРАСОТЫ**