

Симметрия в пространстве

Центральная, осевая и зеркальная
симметрии

МАОУ СОШ №30 г.Петропавловск-Камчатский
Учитель математики Саранцына Ольга Петровна

- Мы живем в очень красивом и гармоничном мире. Нас окружают предметы, которые радуют глаз. Например, бабочка, кленовый лист, снежинка. Посмотрите, как они прекрасны. Вы обращали на них внимание? Сегодня мы с вами прикоснемся к этому прекрасному математическому явлению – симметрии. Познакомимся с понятием осевой, центральной и зеркальной симметрий. Будем учиться строить и определять симметричные относительно оси, центра и плоскости фигуры.

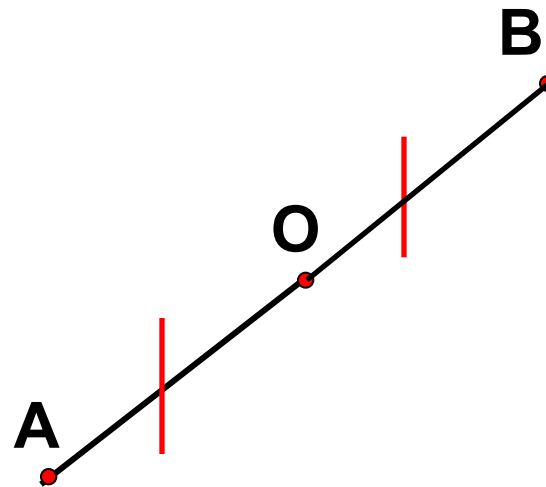




- Слово “симметрия” в переводе с греческого звучит как “гармония”, означая красоту, соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей. Издавна человек использовал симметрию в архитектуре. Древним храмам, башням средневековых замков, современным зданиям она придает гармоничность, законченность.

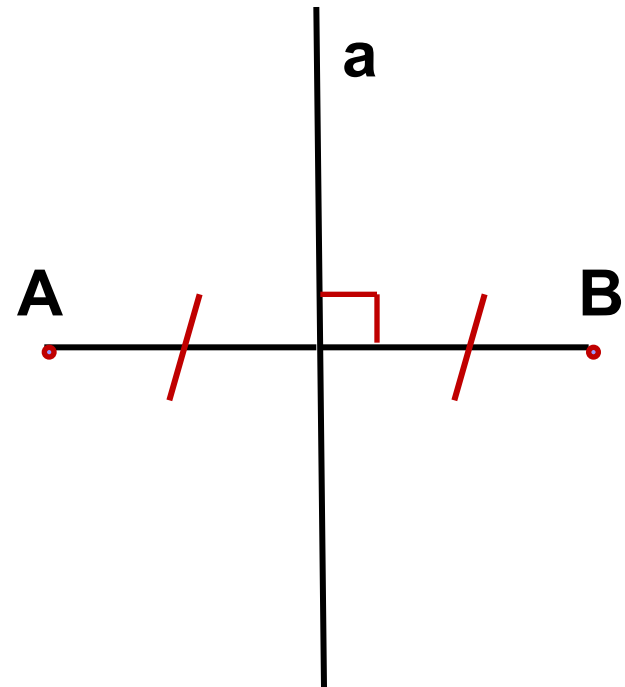
Центральная симметрия.

- **Симметрия**
относительно точки или
центральная симметрия -
это такое свойство
геометрической фигуры,
когда любой точке,
расположенной по одну
сторону центра симметрии,
соответствует другая
точка, расположенная по
другую сторону центра.
При этом точки находятся
на отрезке прямой,
проходящей через центр,
делящий отрезок пополам.



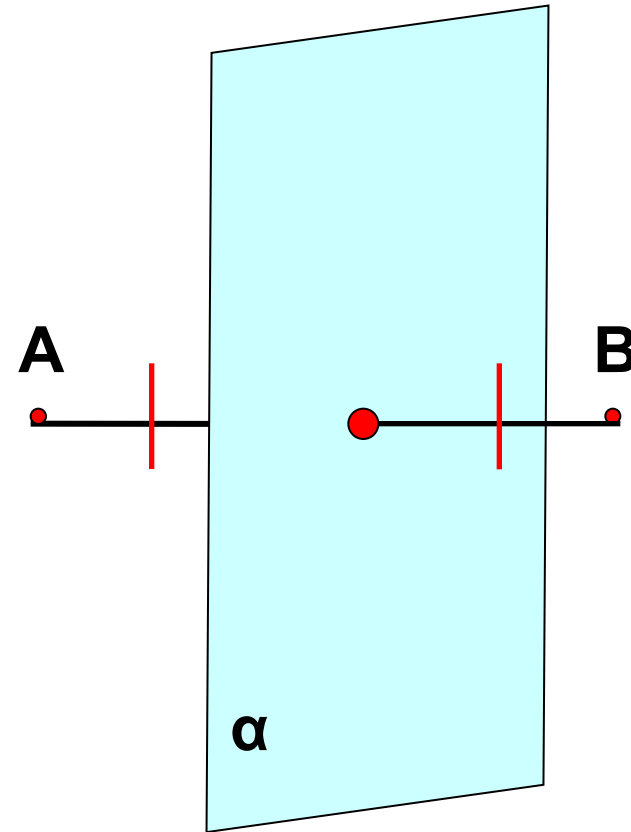
Осевая симметрия.

- Симметрия относительно прямой (или осевая симметрия) - это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одну сторону прямой, всегда будет соответствовать точка, расположенная по другую сторону прямой, а отрезки, соединяющие эти точки, будут перпендикулярны оси симметрии и делятся ею пополам.



Зеркальная симметрия

- Точки A и B называются симметричными относительно плоскости α (плоскость симметрии), если плоскость α проходит через середину отрезка AB и перпендикулярна к этому отрезку. Каждая точка плоскости α считается симметричной сама себе.



Как прекрасен этот мир!



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8, 9, 10

Симметричный алфавит

(творческие работы учащихся)



Рис. 11



Рис. 12



Рис. 13

Тест.

1 вариант

1. Не имеет оси симметрии...
- a) окружность;
 - b) угол;
 - c) параллелограмм.

2 вариант

- 1. Какая фигура не имеет центра симметрии?
- a) отрезок;
 - b) луч;
 - c) пара пересекающихся прямых.

■ **2. Две оси симметрии имеет...**

- a) **равнобедренный треугольник;**
- b) **равнобедренная трапеция;**
- c) **ромб.**

■ **2. Какое утверждение неверное?**

- a) **Если треугольник имеет ось симметрии, то он равнобедренный.**
- b) **Если треугольник имеет две оси симметрии, то он равносторонний.**
- c) **В равностороннем треугольнике две оси симметрии.**

■ **3. Какое утверждение верное?**

- a) **В параллелограмме точка пересечения диагоналей является центром симметрии.**
- b) **В равнобедренной трапеции точка пересечения диагоналей является ее центром симметрии.**
- c) **В равностороннем треугольнике точка пересечения медиан является центром его симметрии.**

■ **3. Имеет четыре оси симметрии...**

- a) **прямоугольник;**
- b) **ромб;**
- c) **квадрат.**

■ 4. Из того, что точки O и A симметричны относительно точки B , не следует, что...

- a) $AO = 2OB$;
- b) $OB = 2AO$;
- c) $OB = AB$.

■ 4. Точки A и B симметричны относительно прямой a , если они...

- a) лежат на перпендикуляре к прямой a ;
- b) равноудалены от прямой a ;
- c) лежат на перпендикуляре к прямой a и равноудалены от нее.

- **5. Диагональ AC четырехугольника $ABCO$ является его осью симметрии. Этот четырехугольник не может быть...**

- a) параллелограммом;
- b) ромбом;
- c) квадратом.

- **5. Из того, что точки M и N симметричны относительно точки K , следует, что...**

- a) $MK = 0,5 KN$;
- b) $MN = 2MK$;
- c) $NK = 2MN$.

- **6. BD - высота в равнобедренном треугольнике ABC . Какое утверждение неверное?**
 - a) **BD - ось симметрии треугольника ABC .**
 - b) **Точки A и C симметричны относительно точки D .**
 - c) **Точка D - центр симметрии треугольника ABC .**

- **6. Диагональ MP выпуклого четырехугольника $MNPQ$ является его осью симметрии. Этот четырехугольник не может быть...**
 - a) **прямоугольником;**
 - b) **ромбом;**
 - c) **квадратом.**

- **7. Прямая a делит отрезок AB пополам. Какое утверждение верно?**
 - a) **Точки A и B симметричны относительно прямой a .**
 - b) **Точки A и B симметричны относительно точки пересечения прямой a и отрезка AB .**
 - c) **В данном случае нет ни осевой, ни центральной симметрии.**

- **7. Прямая, проходящая через середину одной из сторон параллелограмма, является его осью симметрии. Тогда этот параллелограмм не может быть...**
 - a) **прямоугольником;**
 - b) **ромбом;**
 - c) **квадратом.**

- **8. Среди точек $A(3; -4)$, $B(-3; -4)$, $C(-3; 4)$ укажите пару, симметричную относительно начала координат:**

- a) **A и B ;**
- b) **B и C ;**
- c) **A и C .**

- **8. Среди точек $D(4; -7)$, $K(-4; 7)$, $P(-4; -7)$ укажите пару, симметричную относительно оси абсцисс:**

- a) **K и D ;**
- b) **K и P ;**
- c) **P и D .**

- **9. Для прямой $y = x + 2$ укажите прямую, симметричную относительно оси OY .**

- a) $y = -x + 2;$
- b) $y = x - 2;$
- c) $y = -x - 2.$

- **9. Для прямой $y = x + 2$ укажите прямую, симметричную относительно начала координат:**

- a) $y = -x + 2;$
- b) $y = x - 2;$
- c) $y = -x - 2.$

ОТВЕТЫ:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1В	с	с	а	б	а	с	б	с	а
2В	б	с	с	с	б	а	б	б	б

Мауриц Эшера (1898г.-1972г.) Художник-график (Нидерланды)

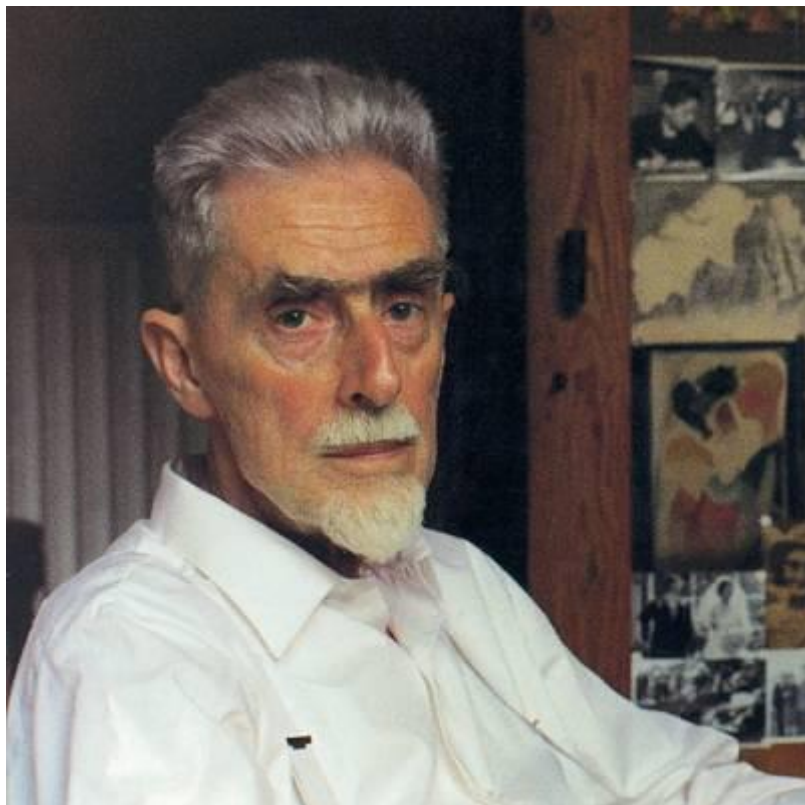


Рис. 14



Рис. 15



Рис. 16, 17



Рис. 18, 19

Элементы симметрии правильных многогранников.

Правильный многогранник		Центр	Ось	Плоскость
Тетраэдр				
Октаэдр				
Икосаэдр				
Гексаэдр				
Додекаэдр				

Элементы симметрии правильных многогранников

Правильный многогранник		Центр	Ось	Плоскость
Тетраэдр		—	3	6
Октаэдр		1	9	9
Икосаэдр		1	15	15
Гексаэдр		1	9	9
Додекаэдр		1	15	15

Пример к таблице

Октаэдр

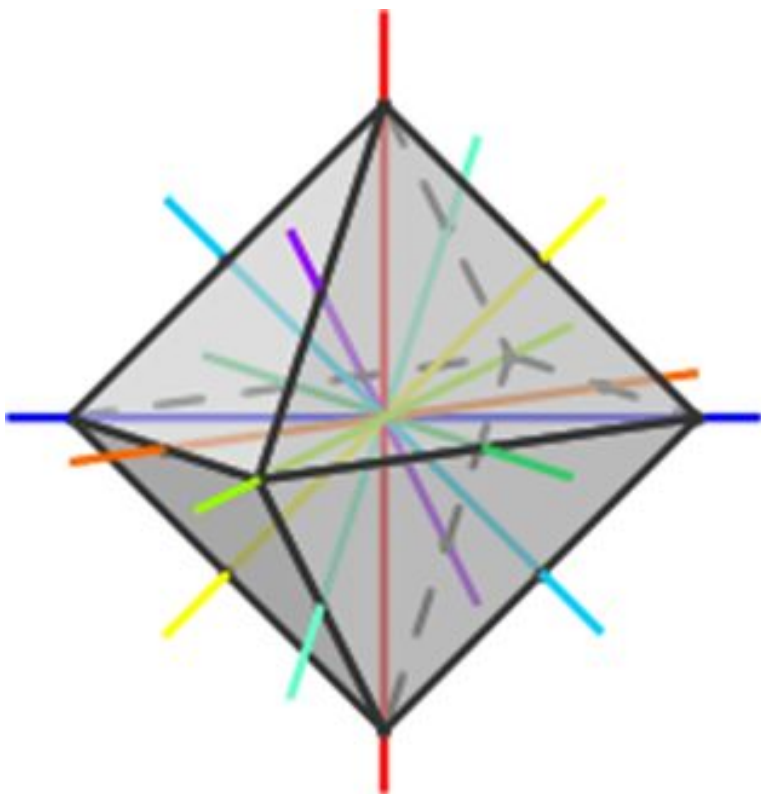


Рис. 20

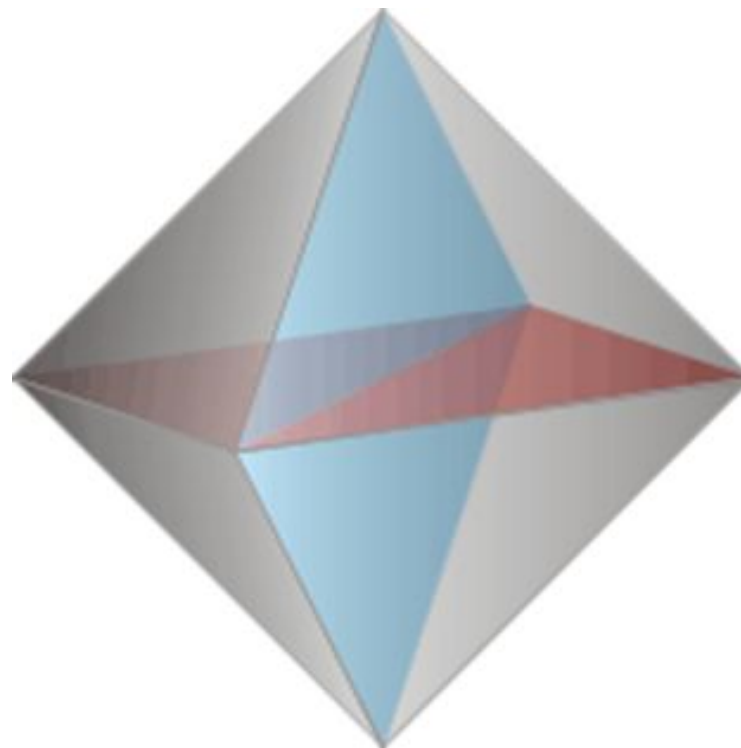


Рис. 21

Пример к таблице

Додекаэдр

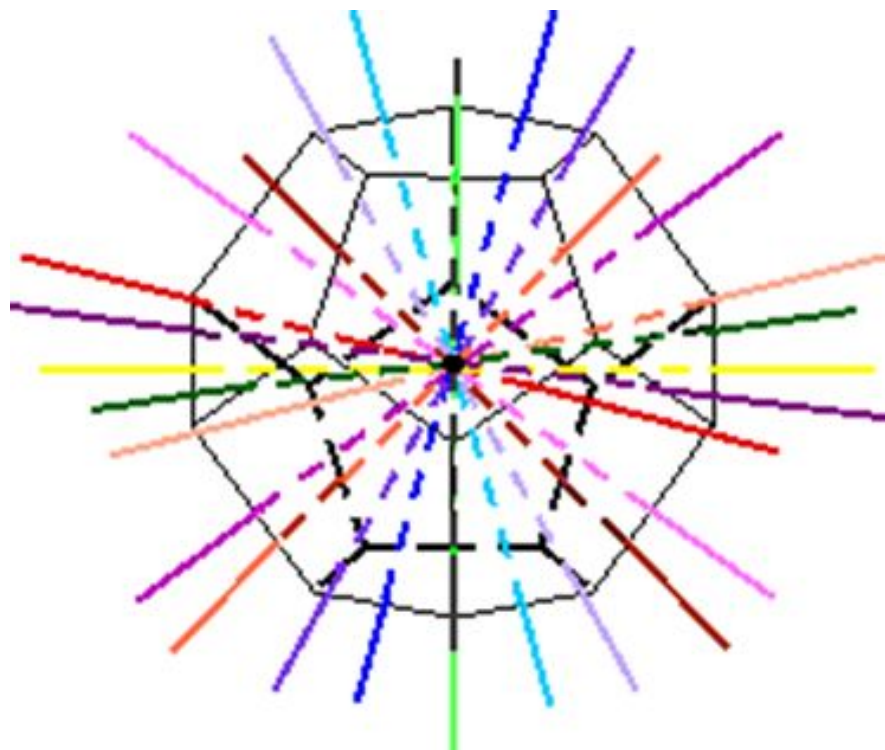


Рис. 22

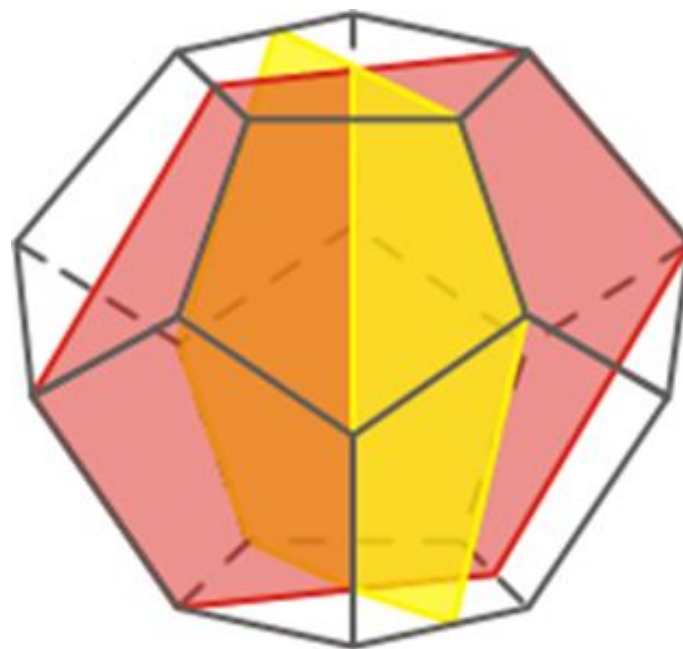


Рис. 23

**Домашнее
задание**

**1. Достройте,
применив
осевую
симметрию.**

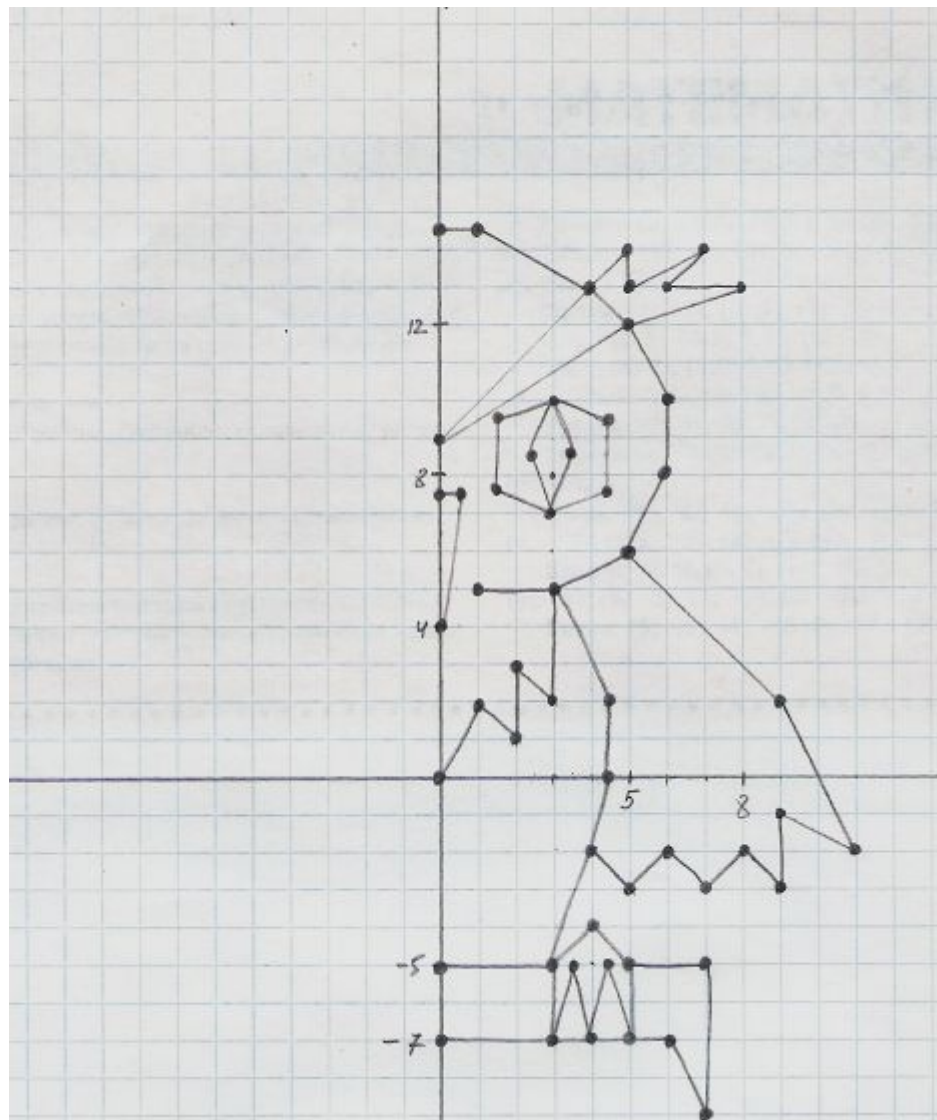


Рис. 24

Домашнее задание.

2. Постройте фигуру, симметричную данной относительно:

а) точки

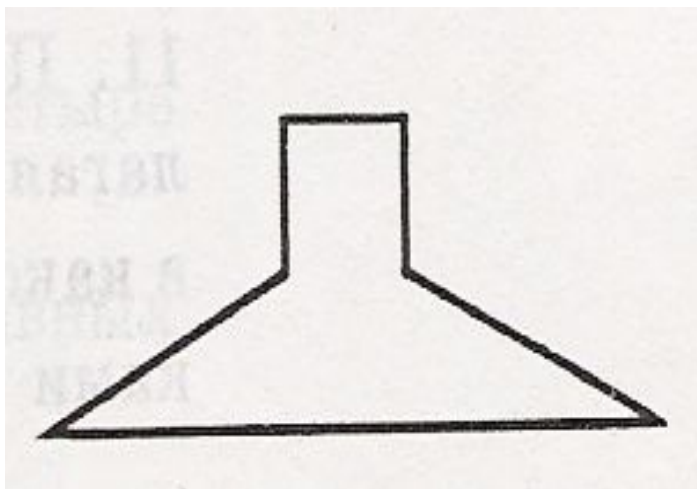


Рис. 25

б) прямой

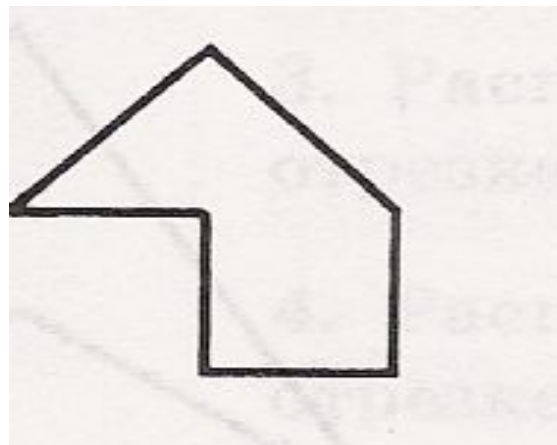


Рис. 26

Домашнее задание

3. Творческое: «В мире животных». Нарисуйте представителя из мира животных и покажите ось симметрии.

Примеры:



Рис. 27, 28

