

**Презентация на тему:**

**Симметрия в  
пространстве.**

**Симметрия в природе и  
на практике.**



**«Симметрия»** (нем. *Symmetrie*, франц. *symetrie*, греч. *symmetria*) –  
**соразмерность,  
пропорциональность в  
расположении частей чего-  
нибудь по обе стороны от  
середины, центра.**

**(Толковый словарь иностранных  
слов Л.П. Крысина.)**



«Раз, стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия была приятна для глаз? Что такое симметрия? Это врожденное чувство. На чем же оно основано?... Разве во всем в жизни симметрия?»

(Отрывок из книги «Отрочество» Льва Толстого)

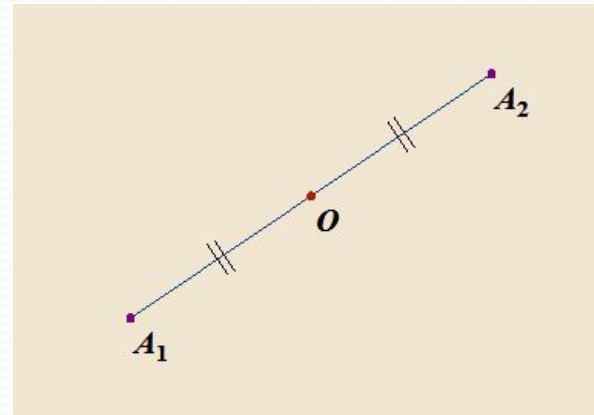
# Содержание

- Основные определения
- Симметрия на плоскости
- Симметрия в пространстве
- Симметрия в природе
- Симметрия на практике
- Контрольные вопросы




- **Две точки называются симметричными** относительно данной точки (центра симметрии) или **центрально симметричными**, если данная точка является серединой соединяющего их отрезка.

$$A_1 \rightarrow A_2 \Rightarrow \begin{cases} O \in A_1 A_2 \\ A_1 O = A_2 O \end{cases}$$



# Центральная симметрия

- Центральная симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка  $M$  переходит в симметричную ей точку  $M_1$  относительно данного центра  $O$ .



# Примеры центральной симметрии



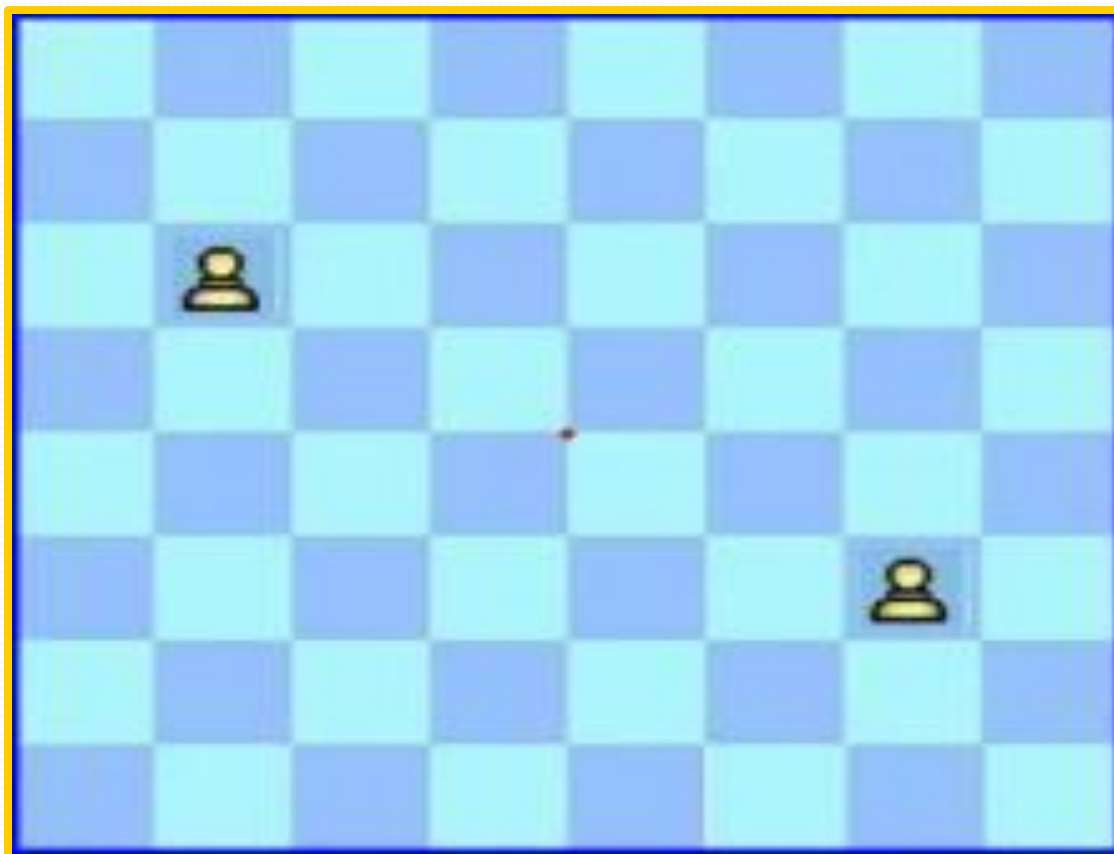
# Центральный зал станции



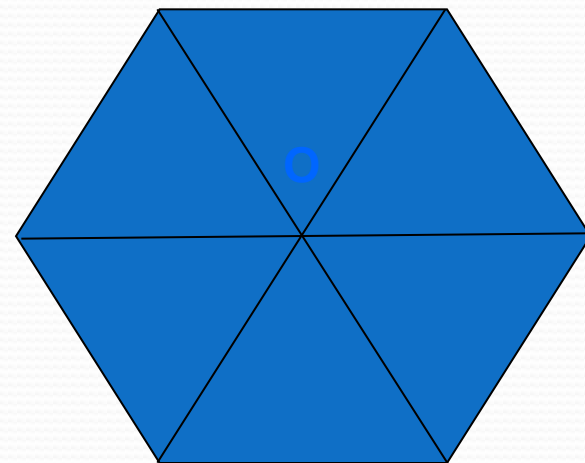
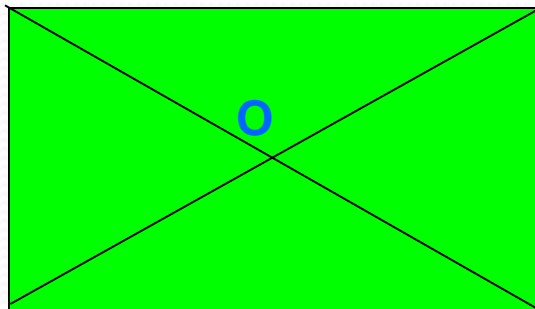
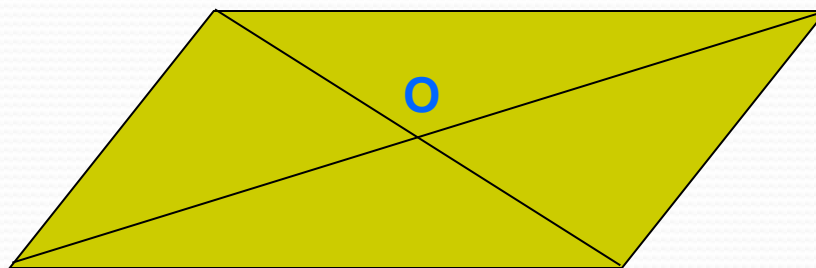
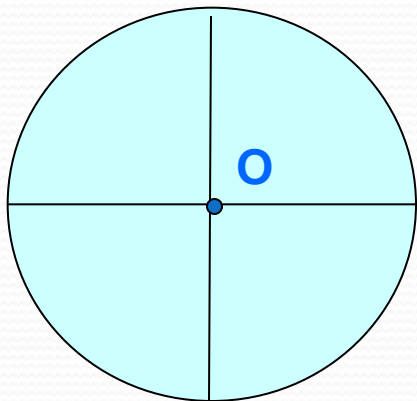
# Кактус



# Шахматная доска



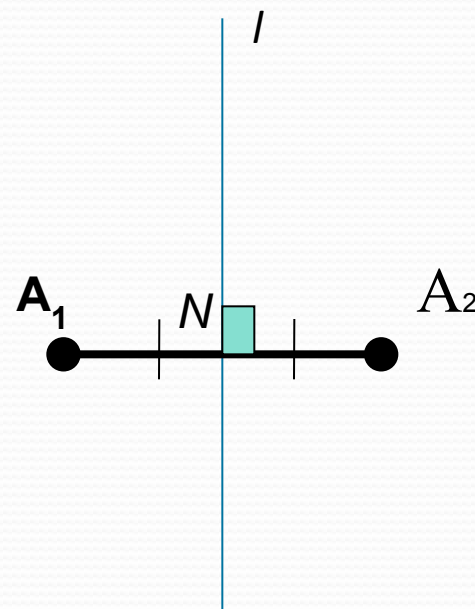
# Геометрические фигуры, обладающие центральной симметрией



# Осевая симметрия

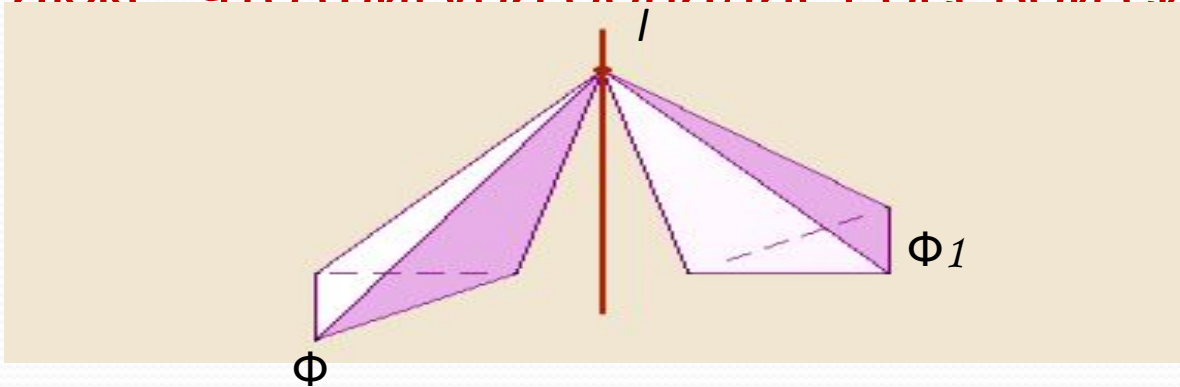
- **Две точки называются симметричными относительно данной прямой (оси симметрии), если эта прямая является серединным перпендикуляром соединяющего их отрезка.**

$$A_1 \rightarrow A_2 \Rightarrow \begin{cases} N = A_1A_2 \cap l \\ A_1N = A_2N \\ l \perp A_1A_2 \end{cases}$$



- **Осевой симметрией** с осью  $l$  называется отображение пространства на себя, при котором любая точка  $M$  переходит в симметричную ей точку  $M_1$  относительно оси  $l$ .

- Фигура называется **симметричной относительно прямой  $l$** , если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой  $l$  также принадлежит этой фигуре. Прямая  $l$  называется осью симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает осевой симметрией.

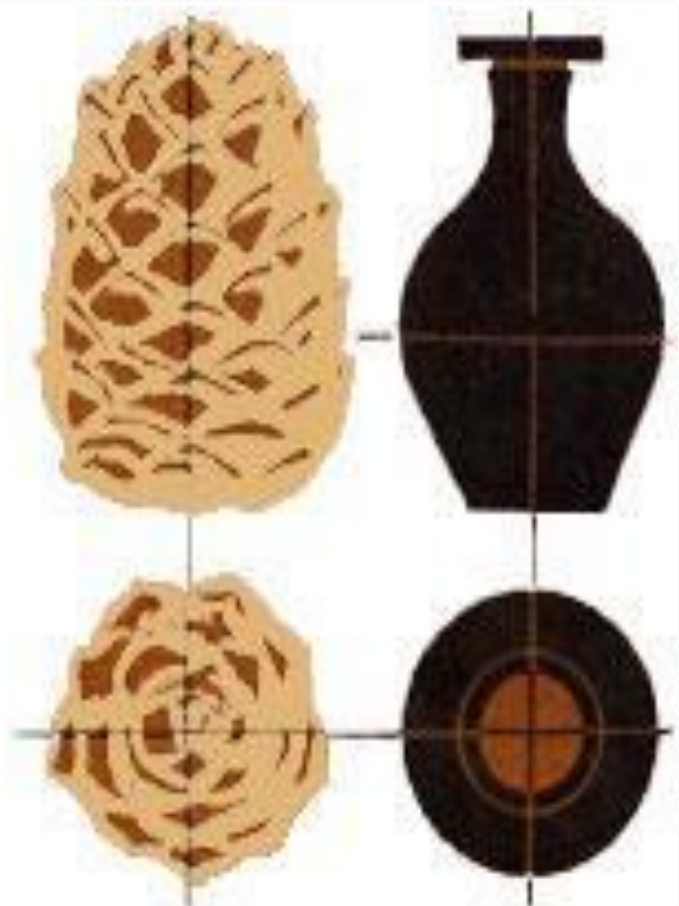



# Осевая симметрия вокруг нас

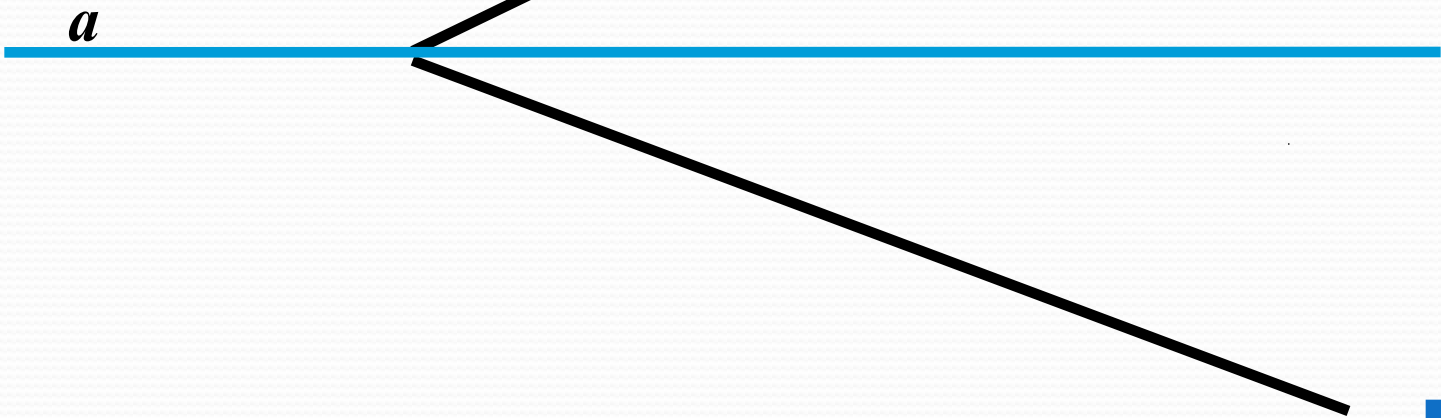
- Фигуры, обладающие осевой симметрией

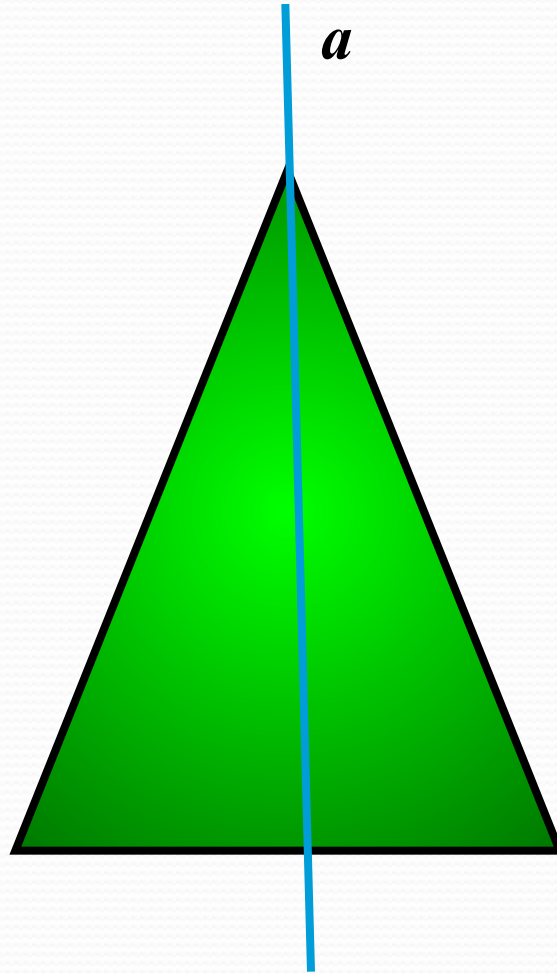


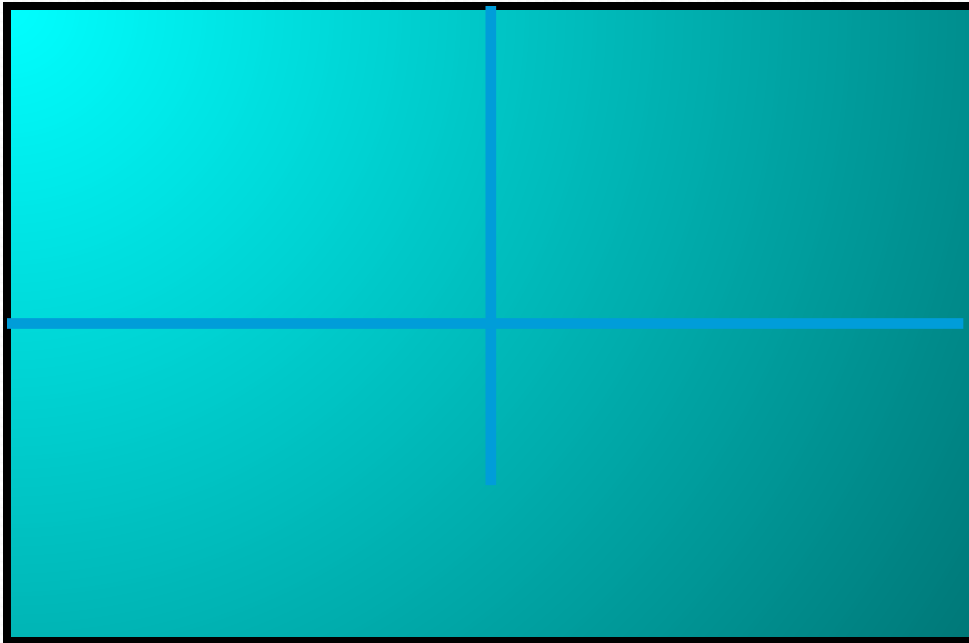


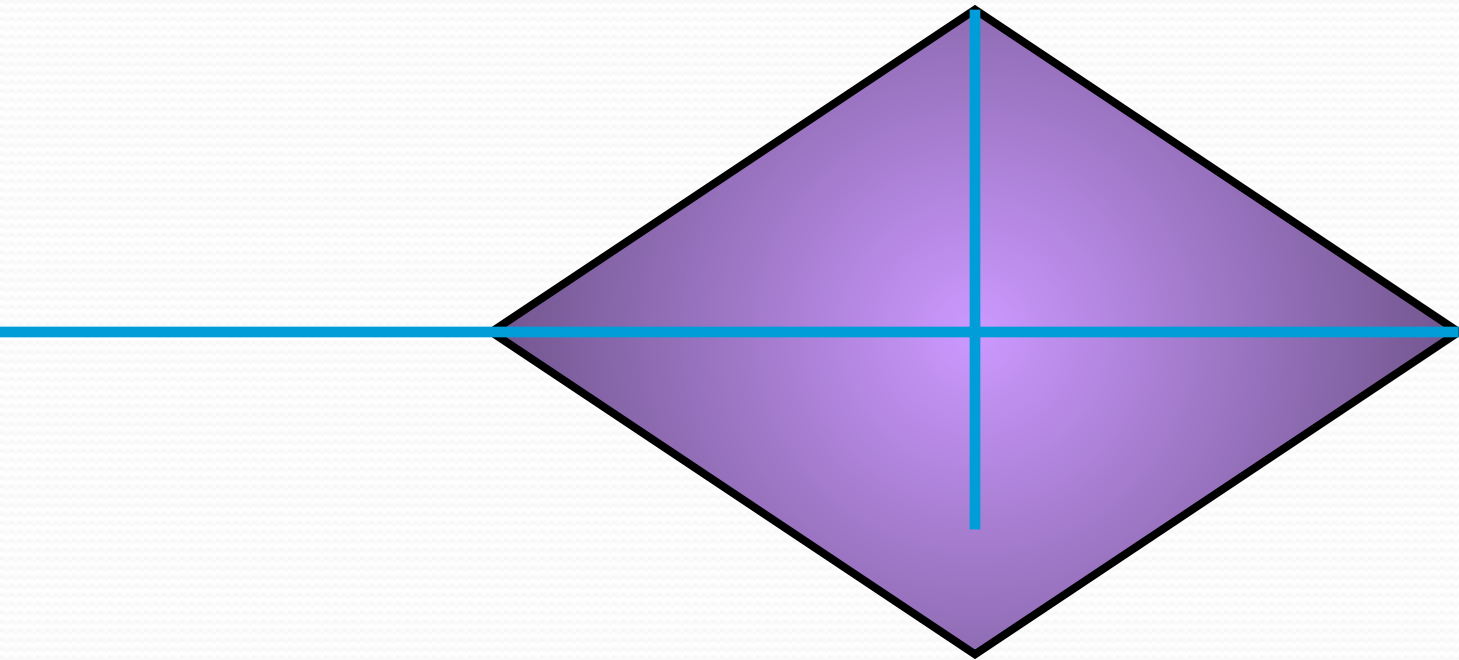


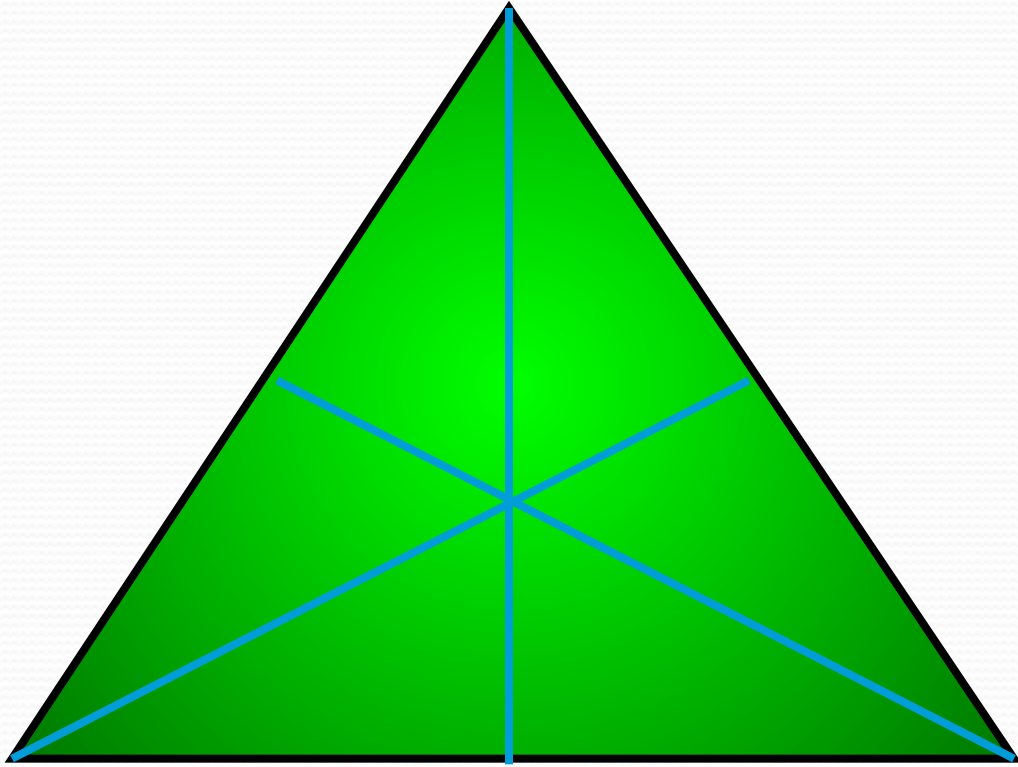
- 
- Геометрические  
фигуры,  
обладающие  
осевой симметрией

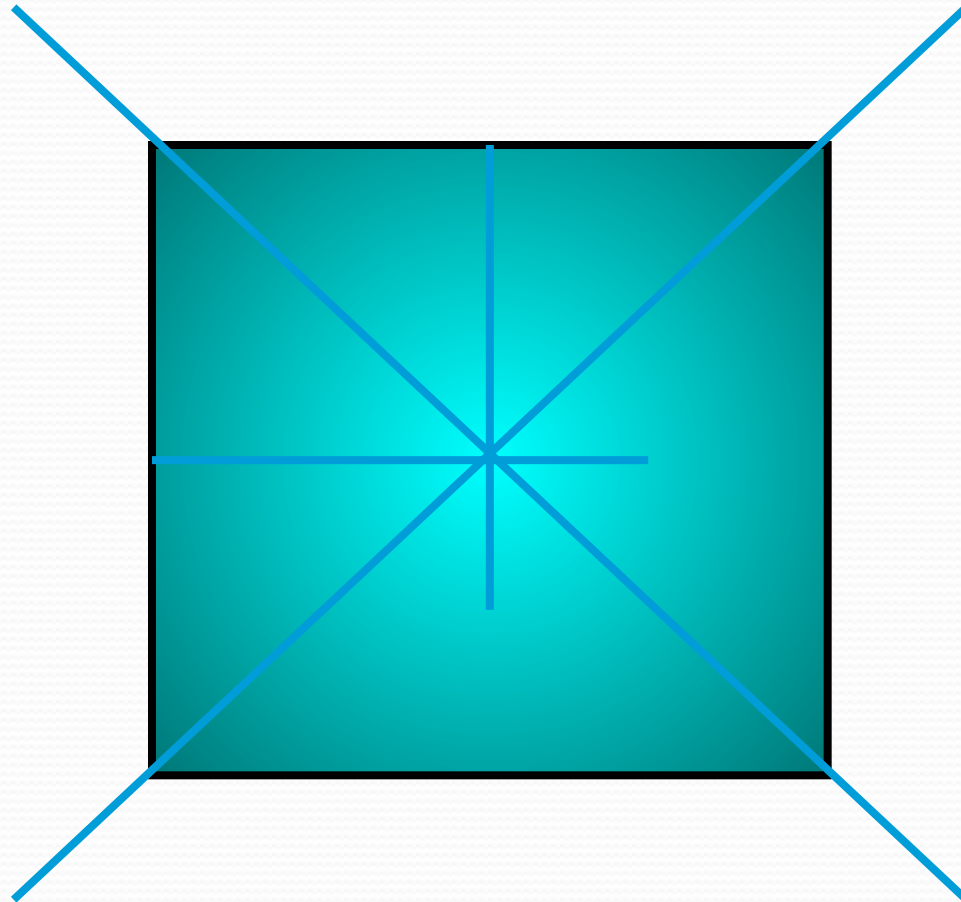




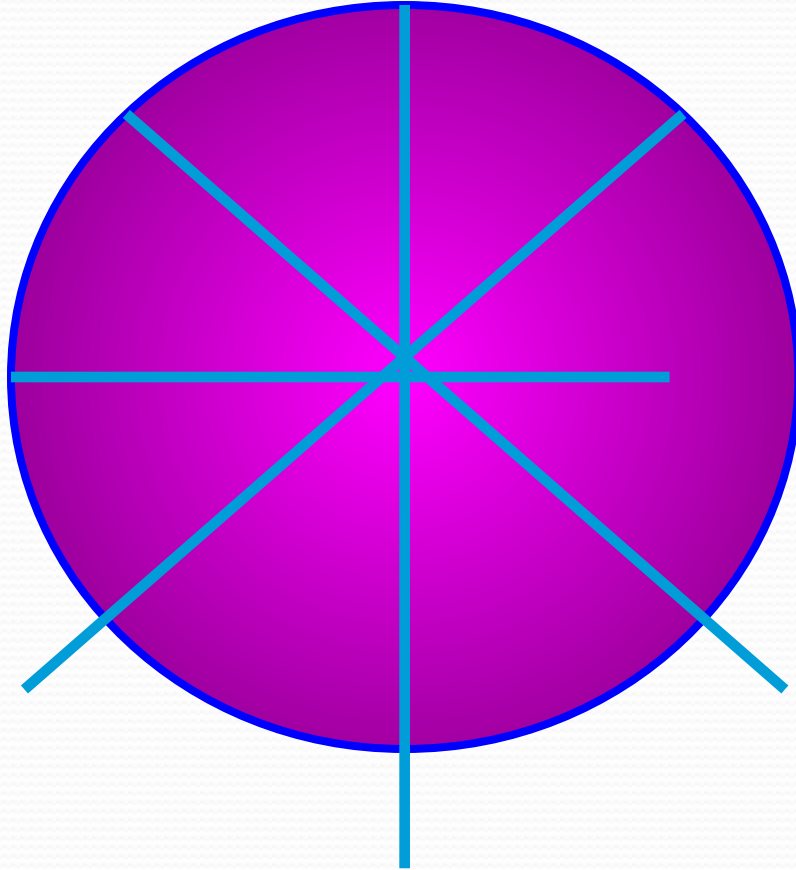












# Симметрия в пространстве. Зеркальная симметрия.

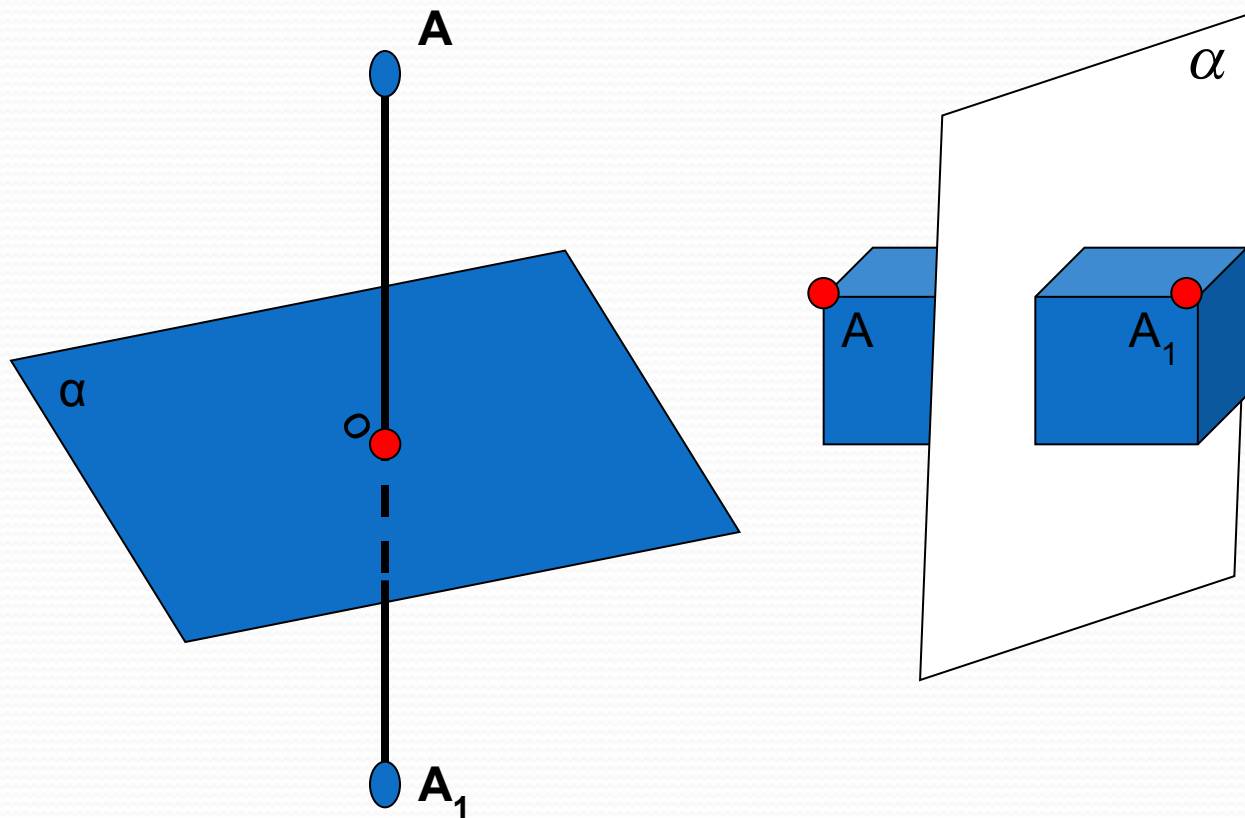


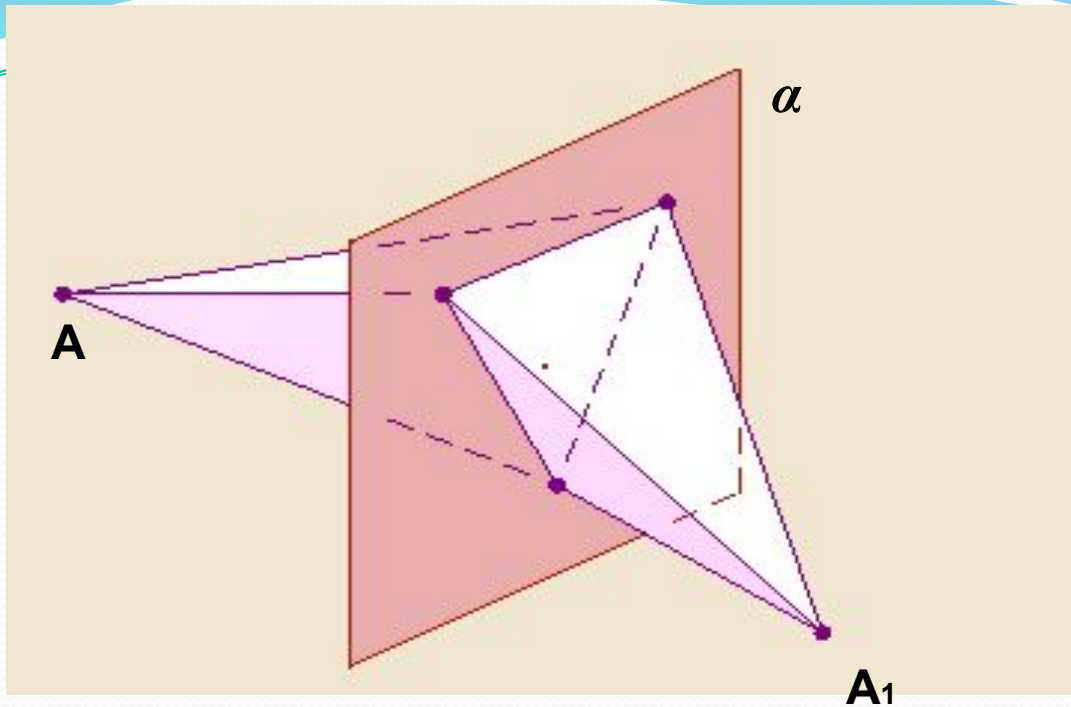
При зеркальной симметрии каждая точка одной фигуры переходит в симметричную ей точку другой фигуры относительно данной плоскости.



Точки  $A$  и  $A_1$  называются **симметричными относительно плоскости  $\alpha$** , если прямая  $AA_1$  перпендикулярна плоскости  $\alpha$  в точке  $O$  и  $OA=OA_1$ .

На рисунке точки  $A$  и  $A_1$  симметричны относительно плоскости  $\alpha$ .



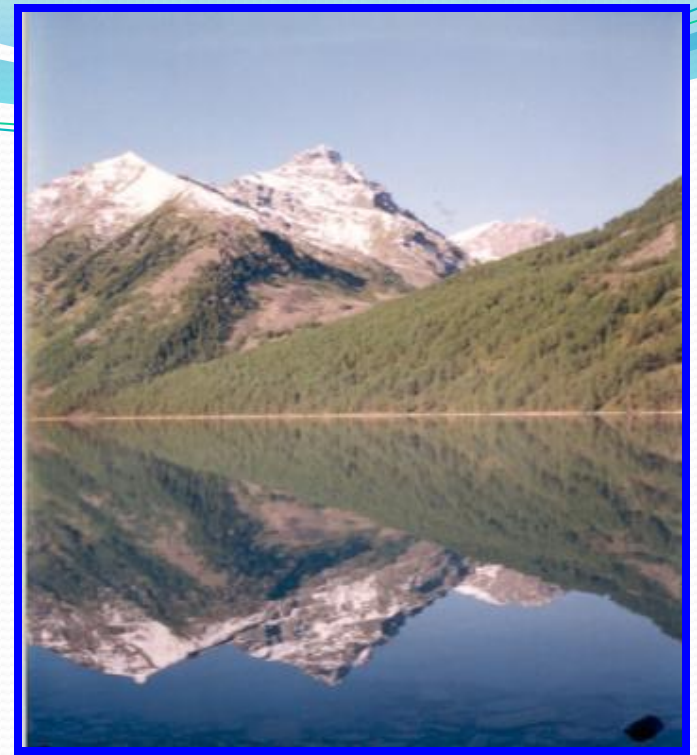


**Симметрией относительно плоскости** называется преобразование пространства, при котором все точки переходят в симметричные им относительно этой плоскости точки. *Симметрию относительно плоскости  $\alpha$  обозначают  $S_{\alpha}$*

# Свойства симметрии относительно плоскости

- *Зеркальная симметрия является геометрическим преобразованием.*
- *При зеркальной симметрии расстояния между соответствующими точками фигур сохраняются.*
- *Симметрия относительно плоскости является изометрией.*
- *Каждая фигура при зеркальной симметрии переходит в равную ей фигуру.*

- Мир зеркальной симметрии.
- Симметрия в природе и на практике.



***Отражение в воде – хороший пример зеркальной симметрии в природе.***

***Мы любуемся пейзажами художников, удачными снимками. Горы красиво отражаются на поверхности озера, придавая снимку законченность. Поверхность озера играет роль зеркала, и воспроизводит отражение с геометрической точностью. Поверхность воды есть плоскость симметрии...***

Примерами зеркальных отражений одна другой могут служить рука человека.







***Симметрия – это идея, с помощью которой человек веками пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство.***

*(Герман Вейль-немецкий математик и физик, член Национальной Академии Наук США)*





# Мечеть Кул Шариф





# Симметрия в быту



# Орнаменты











# Человек



# Тигр



Выучить §3, пункт 35, глава 3  
Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы**

- 1. Сколько центров симметрии имеет: а) параллелепипед, б) правильная треугольная призма, в) двугранный угол, г) отрезок ?**
- 2. Сколько осей симметрии имеет а) отрезок б) правильный треугольник в) куб?**
- 3. Сколько плоскостей симметрии имеет: а) правильная четырехугольная призма, отличная от куба б) правильная четырехугольная пирамида в) правильная треугольная пирамида?**



**Спасибо за внимание.**