

# *Симметрия*



# *УЧАСТНИК ПРОЕКТА*

*УЧЕНИЦА 8 «А»  
МОУ СОШ № 12  
г. БАЛАШОВА  
АРТЁМОВА ЮЛИЯ*



# *РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА*

*УЧИТЕЛЬ  
МАТЕМАТИКИ  
МОУ СОШ № 12  
Г. БАЛАШОВА  
ЮРКО ОЛЕСЯ  
АЛЕКСАНДРОВНА*



# *Симметрия и окружающий нас мир.*



# СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- *Введение.*
- *Движение. Виды движения.*
- *Поворот.*
- *Параллельный перенос.*
- *Великие о симметрии.*
- *Осевая симметрия.*
- *Центральная симметрия.*
- *Скользкая симметрия.*
- *Зеркальная симметрия.*
- *Симметрия в растениях.*
- *Симметрия в животном мире.*
- *Загадочные снежинки.*
- *Симметрия в архитектуре.*
- *Симметрия в литературе.*
- *Заключение.*
- *Литература.*



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

*Г. Вейль*

# ВВЕДЕНИЕ



Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке.

Законы природы, управляющие неисчерпаемой в своём многообразии картиной явлений, в свою очередь, также подчиняются принципам симметрии.



# Движение. Виды движения.

**Движение плоскости** – это отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояния.

## Виды движения:

### 1. Симметрия:

- осевая,
- центральная,
- скользящая.
- зеркальная.



### 2. Параллельный перенос:

### 3. Поворот.



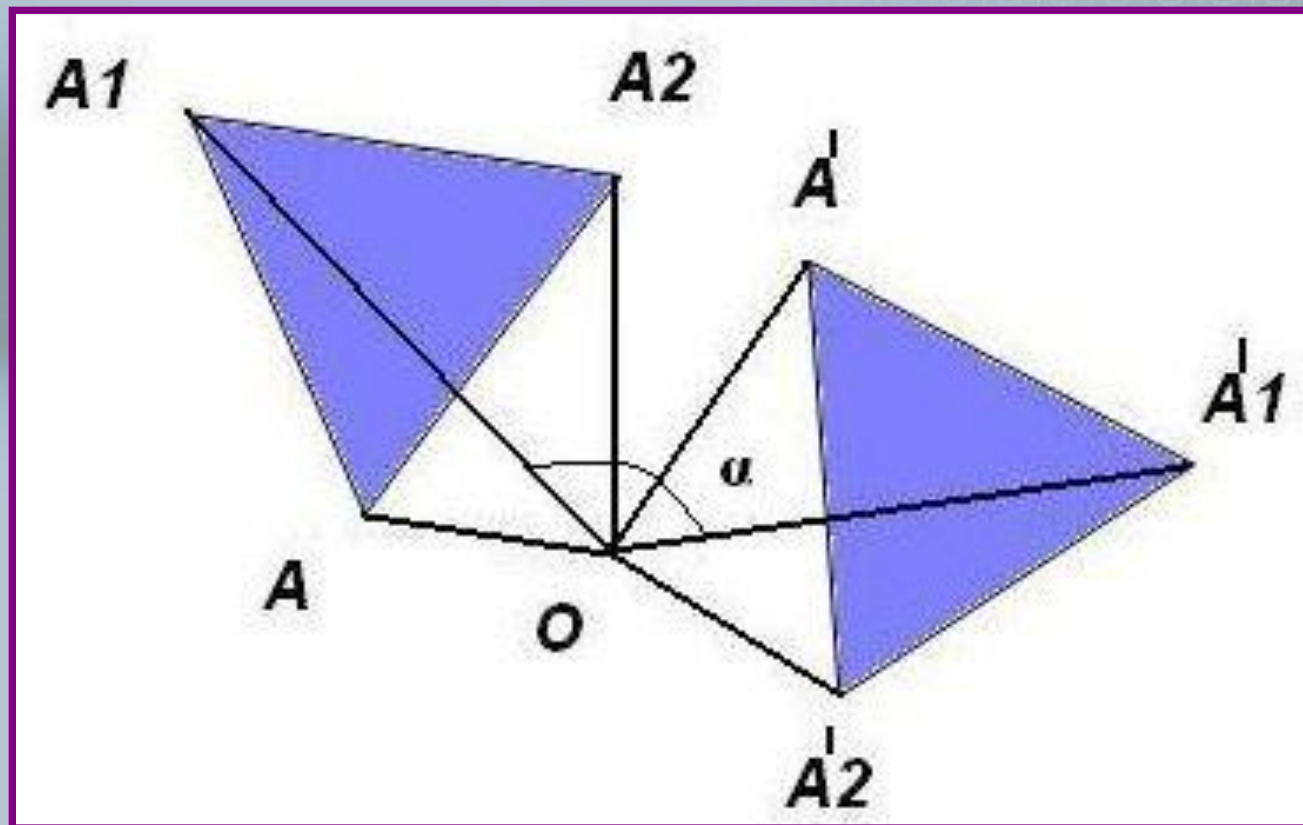


# ПОВОРОТ

Преобразование, при котором каждая точка  $A$  фигуры (тела) поворачивается на один и тот же угол  $\alpha$  вокруг заданного центра  $O$ , называется **вращением или поворотом плоскости**.

Точка  $O$  называется **центром вращения**, а угол  $\alpha$  - **углом вращения**.

# ПОВОРОТ

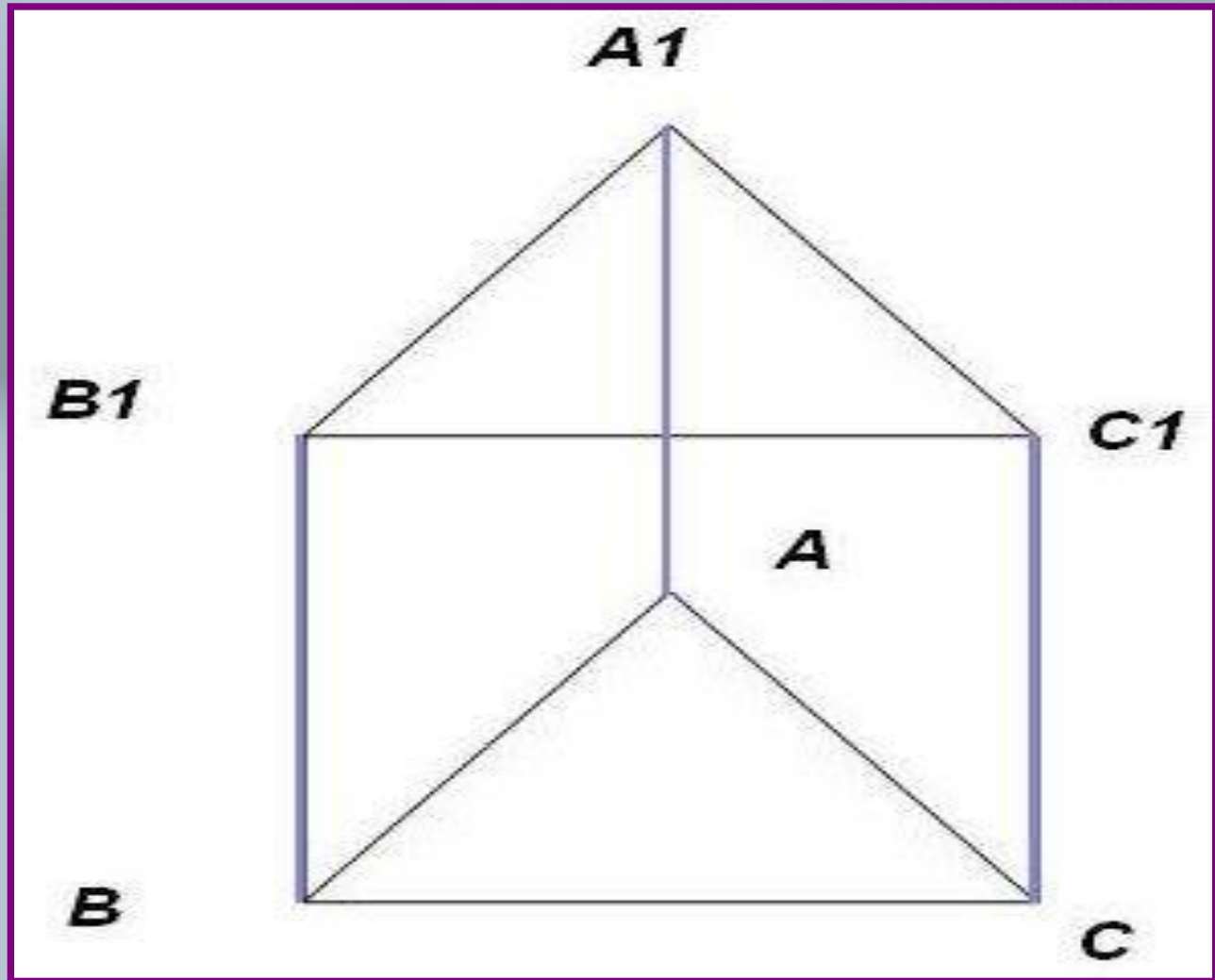


# ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРНОС

Преобразование, при котором каждая точка фигуры (тела) перемещается в одном и том же направлении на одно и то же расстояние, называется **параллельным переносом**.



# ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПЕРНОС



# ВЕЛИКИЕ О СИММЕТРИИ...



Aristotle

- Термин «**симметрия**» придумал скульптор **Пифагор Регийский**.
- **Древние греки** полагали, что Вселенная симметрична просто потому, что она прекрасна.
- Первую научную школу в истории человечества создал **Пифагор Самосский**.
- «Симметрия – это некая «средняя мера», - считал **Аристотель** .
- Римский врач **Гален** (2 в. н. э.) под симметрией понимал покой души и



# ВЕЛИКИЕ О СИММЕТРИИ...

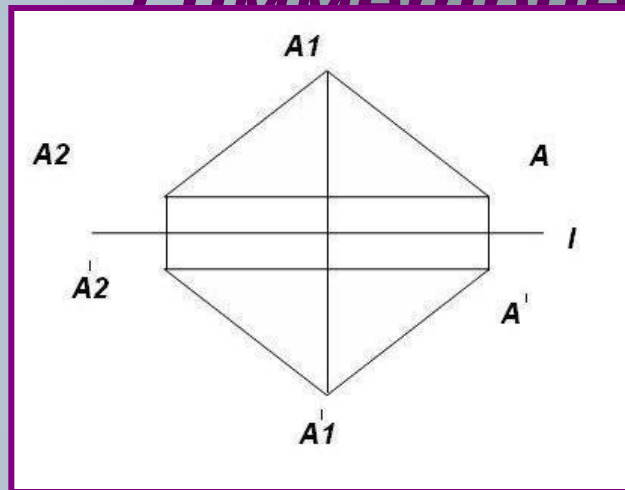
Aristotle

- **Леонардо да Винчи** считал, что главную роль в картине играют пропорциональность и гармония, под которыми он понимал симметрию.
- **Альбрехт Дюрер** (1471-1528 г.г.) утверждал, что каждый художник должен знать способы построения правильных симметричных фигур.  
**Термин «симметрия»** (συμμετρία, греч.) - соразмерность, пропорциональность,



# ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ

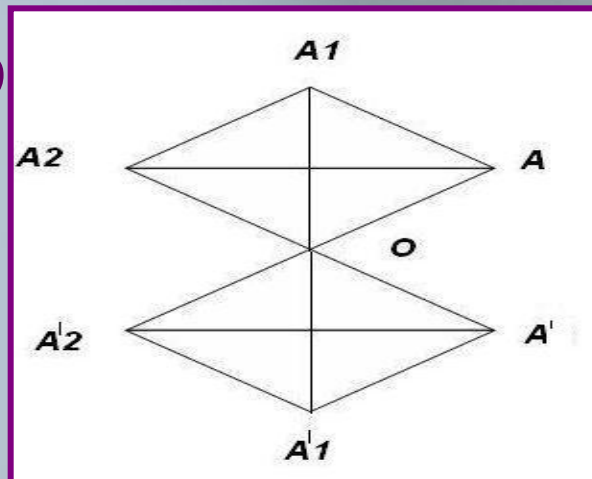
Преобразование, при котором каждая точка  $A$  фигуры (или тела) преобразуется в симметричную ей относительно некоторой оси  $l$  точку  $A'$ , называется **осевой симметрией**.



# ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Преобразование, переводящее каждую точку  $A$  фигуры (тела) в точку  $A'$ , симметричную ей относительно центра  $O$ , называется **преобразованием центральной симметрии** или

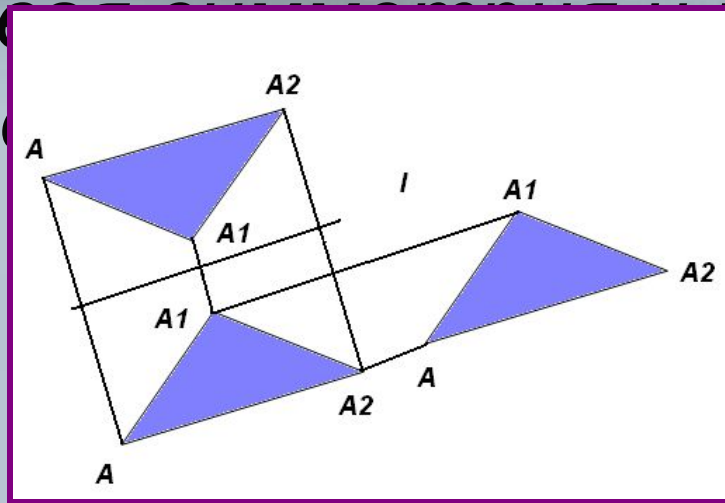
пр **центральной**





# СКОЛЬЗЯЩАЯ СИММЕТРИЯ

Скользящей симметрией называется такое преобразование, при котором последовательно выполняются осевая симметрия относительно параллельных перпендикуляров к оси симметрии.



# ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

*Если преобразование симметрии относительно плоскости переводит фигуру (тело) в себя, то фигура называется симметричной относительно плоскости, а данная плоскость – плоскостью симметрии фигуры.*



# ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ





# СИММЕТРИЯ В РАСТЕНИЯХ

- Внимательное наблюдение показывает, что основу красоты многих форм, созданных природой, составляет симметрия.
- *Ярко выраженной симметрией обладают листья, ветви, цветы, плоды.*
- *Зеркальная симметрия характерна для листьев, но встречается и у цветов.*
- *Для цветов характерна*



# ***СИММЕТРИЯ В РАСТЕНИЯХ***



# СИММЕТРИЯ В ЖИВОТНОМ МИРЕ



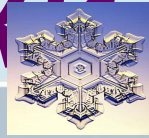
*Симметрия встречается и в животном мире. Однако в отличие от мира растений симметрия в животном мире наблюдается не так часто.*

*Рассмотрим бабочку.*

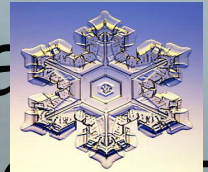




# ЗАГАДОЧНЫЕ СНЕЖИНКИ



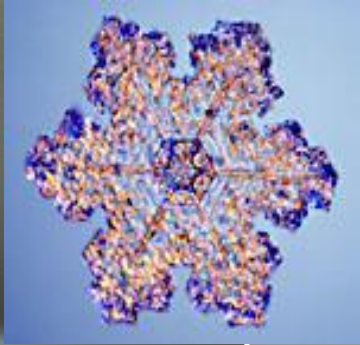
Он сыплет с неба мелкой  
крупой, летает вокруг фонарей  
огромными пушистыми  
хлопьями, стоит столбом в  
лунном свете ледяными  
иглами. Казалось бы, ка  
ерунда! Всего-то замёрзшая  
вода.



Но сколько вопросов возникает у  
человека, глядящего на



# ЗАГАДОЧНЫЕ СНЕЖИНКИ



**Снежинка** – это группа кристалликов, образованная более чем из двухсот ледяных частичек.

**Симметрия** – это свойство кристаллов совмещаться друг с другом в различных положениях путём поворотов, параллельных переносов, отражений.

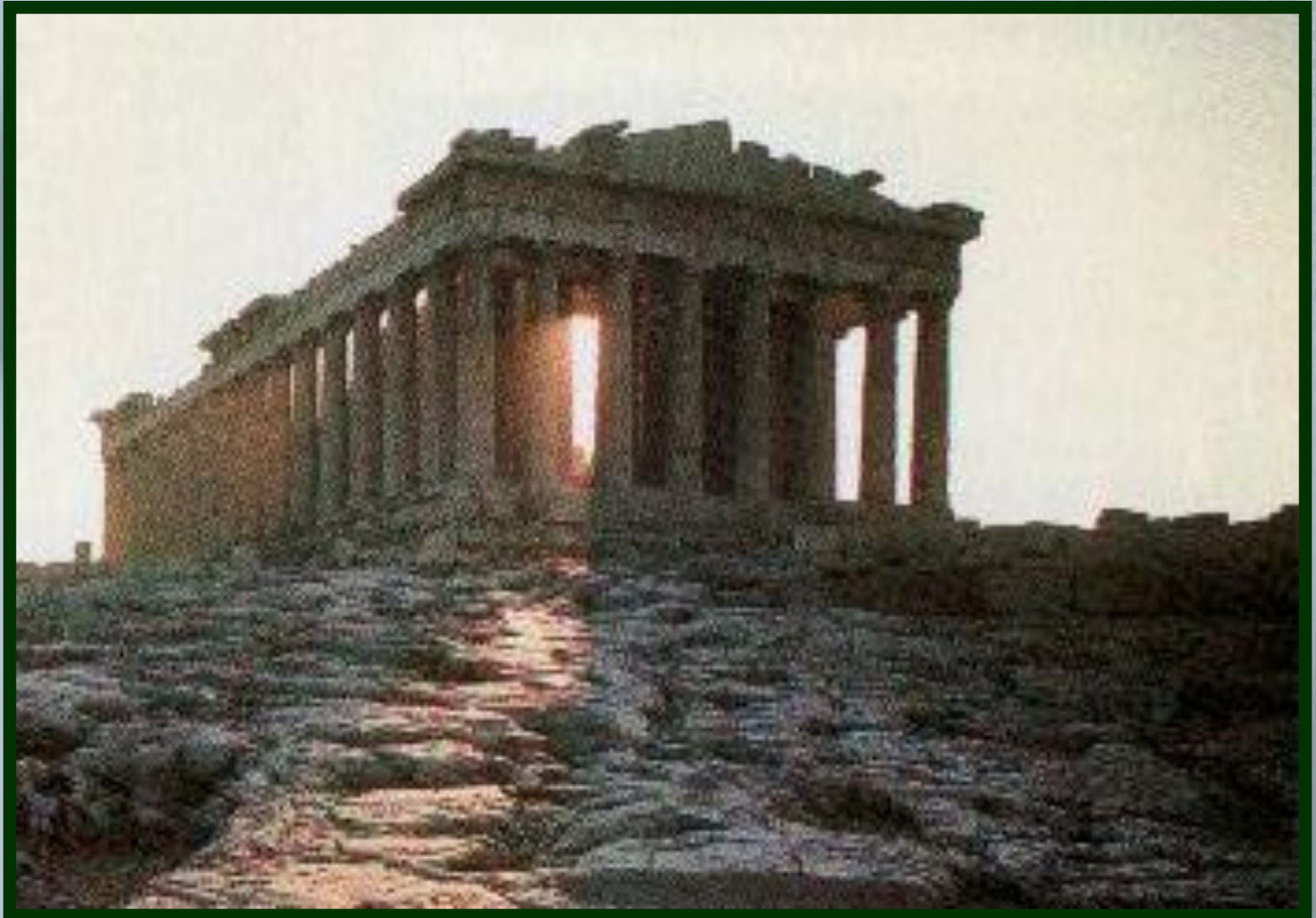




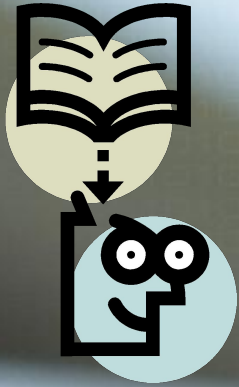
# *СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ*

- Нагляднее всего видна симметрия в архитектуре.
- Особенно блистательно использовали симметрию в архитектурных сооружениях древние зодчие.
- В сознании древнегреческих архитекторов симметрия стала олицетворением закономерности, целесообразности, красоты.

# ***СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ***



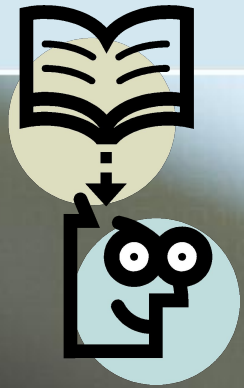
# СИММЕТРИЯ В ЛИТЕРАТУРЕ



- В литературных произведениях существует **симметрия образов, положений, мышления**.
- В греческой трагедии - виновный становится жертвой такого же преступления.
- В «Евгении Онегине» А. С. Пушкина мы наблюдаем **симметрию положений**: «Онегин, отвергнувший когда-то любовь Татьяны, сам через несколько лет вынужден испытывать горечь отвергнутой любви».



# СИММЕТРИЯ В ЛИТЕРАТУРЕ



Буквы русского языка тоже можно рассмотреть с точки зрения симметрии. Вертикальная ось

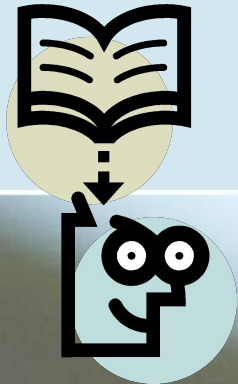
симметрии: А; Д; Л; М; П; Т; Ф; Ш.

Горизонтальная ось симметрии: В; Е;  
З; К; С; Э; Ю.

И вертикальные, и горизонтальные  
оси симметрии: Ж; Н; О; Х.

Ни вертикальные, ни горизонтальные  
оси: Б; Г; И; Й; Р; У; Ц; Ч; Щ; Я.

# СИММЕТРИЯ В ЛИТЕРАТУРЕ



- В русском языке есть «симметричные слова – **палиндромы**, которые можно читать одинаково в двух направлениях:

**Шалаш, казак, радар, Алла, Анна, кок, поп.**

- Могут быть и **палиндромическими** предложения.

**А роза упала на лапу Азора.**

# СИММЕТРИЯ В ОРНАМЕНТАХ

- Принцип симметрия используется в построении **орнамента**.
- **Орнамент** (от лат. *Ornamentum* – украшение) – узор, состоящий из повторяющихся, ритмически упорядоченных элементов.



# ***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

*Природа в различных своих творениях, казалось бы, очень далеких друг от друга, может использовать одни и те же принципы.*

*И человек в своих творениях: живописи, скульптуре, архитектуре...*

*Основополагающими принципами красоты при этом являются пропорции и симметрия.*



# ЛИТЕРАТУРА

- Глейзер Г.Д. Геометрия. – 12-ое изд.- М., «Просвещение», 1992.
- Компанеец А.С. Симметрия в микро- и макро мире.- М., Наука, 1978. с. 276.
- Наливкин Д.В. Элементы симметрии органического мира. – Изв. Биол. Науч – исслед. ин-та при Пермском ун-те, т. 3, 1952, вып. 8, с. 291-297.
- Опарин А.И. Возникновение жизни на Земле.- М., 1987, 458 с.
- Руденко В. Н. Геометрия 7-9 классы - М.: Просвещение, 1994.
- Скопец З.А. Геометрические миниатюры.- М., «Просвещение», 1990.
- Тарасов Л. В. Этот удивительный симметричный мир. – М.: Просвещение, 1982.

