

# Симметрия вокруг нас

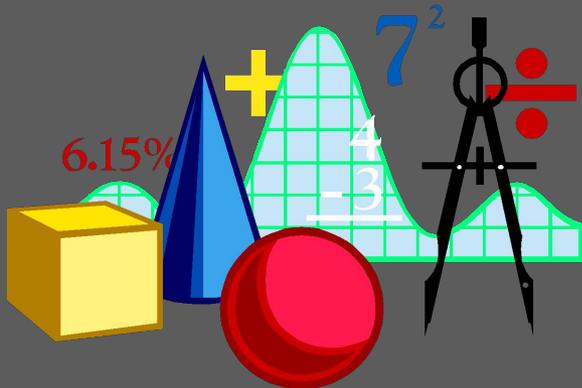
Что такое симметрия?

Виды симметрии.

Геометрические законы симметрии.

“Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия понятна глазу? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано?”.

Л. Н. Толстой



Учитель математики Нестерова Т.  
Н.

I квалификационная категория

**Цель:** выяснить, как симметрия участвует в нашей жизни.

**Задачи:**

- расширить представления о понятиях «осевая симметрия» и «центральная симметрия» в математике;
- научить распознавать симметричные фигуры среди других;
- познакомиться с использованием симметрии в архитектуре, строительстве, природе,
- быту, искусстве, технике.

**Гипотеза**

- *Симметрия создаёт порядок, красоту и совершенство в окружающем нас мире.*

# Виды симметрии

Симметрия

```
graph TD; A[Симметрия] --> B[Центральная симметрия]; A --> C[Осевая симметрия]; A --> D[Зеркальная симметрия]; A --> E[Симметрия подобия]; B --- B1(Симметрия относительно точки); C --- C1(Симметрия относительно прямой); D --- E; C --- F[Поворотная симметрия];
```

Центральная  
симметрия

Симметрия  
относительно  
точки

Зеркальная  
симметрия

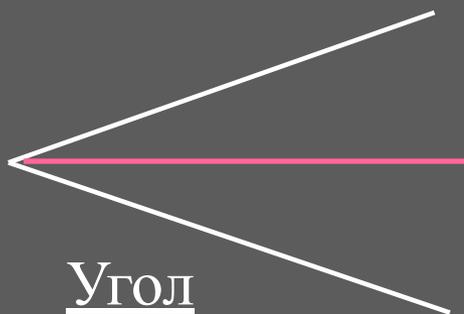
Симметрия  
подобия

Осевая  
симметрия

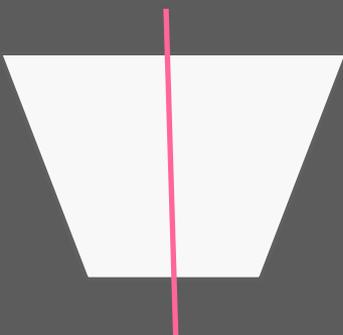
Симметрия  
относительно  
прямой

Поворотная  
симметрия

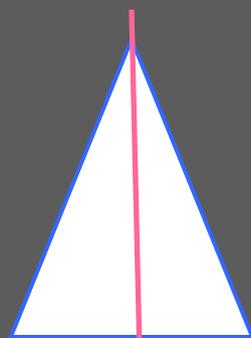
## Фигуры, обладающие одной осью симметрии



Угол

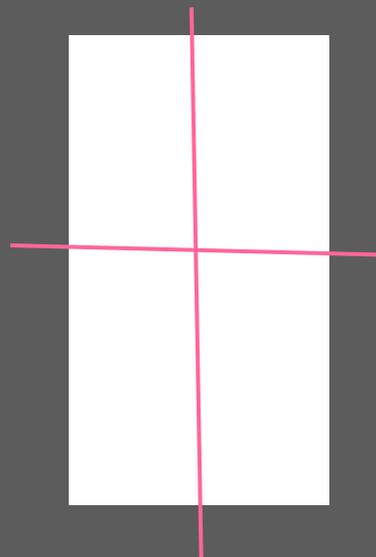


Равнобедренная трапеция

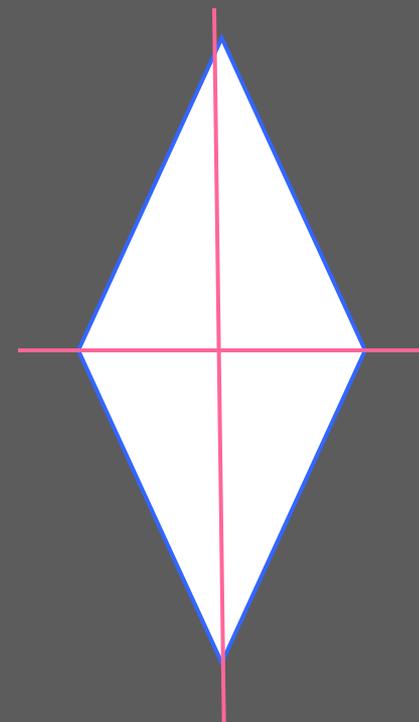


Равнобедренный треугольник

## Фигуры, обладающие двумя осями симметрии

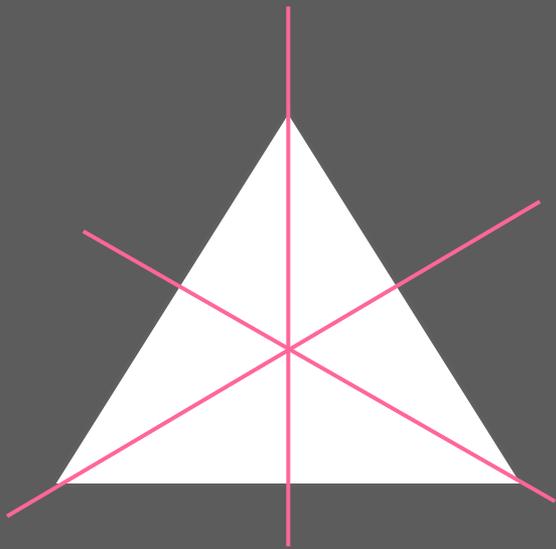


Прямоугольник

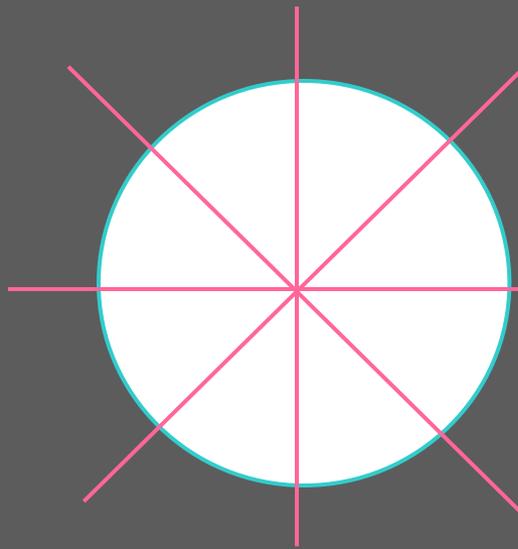


Ромб

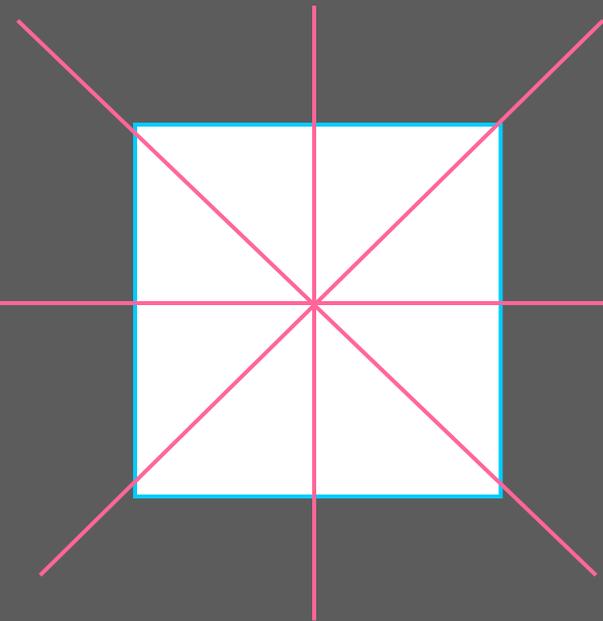
# Фигуры, имеющие более двух осей симметрии



Равносторонний  
треугольник



Круг



Квадрат

# Симметрия подобия.

Эта симметрия связана с одновременным уменьшением или увеличением подобных частей фигуры и расстояний между ними.



# Симметрия в живой природе

«Природа! Из простейшего вещества творит она противоположнейшие произведения, без малейшего усилия, с величайшим совершенством, и на все кладет какое-то нежное покрывало. У каждого ее создания особенная сущность, у каждого явления отдельное понятие, а все едино»

Гёте.



## Выводы:

- Ветки растений – симметричны.
- Симметрия форм, окраски цветков придает им красоту.
- У цветков, как правило, много осей симметрии.

# Симметрия в мире животных

- Всё живое в природе обладает свойством симметрии. Симметрией обладают объекты и явления живой природы. Симметрию живого существа определяет направление его движения. Центральная симметрия чаще встречается в форме животных, обитающих под водой.



## Выводы:

- Насекомые, птицы, животные – симметричны.
- Симметрия форм, окраски насекомых, птиц придает красоту.
- Симметрия служит для равновесия движения.



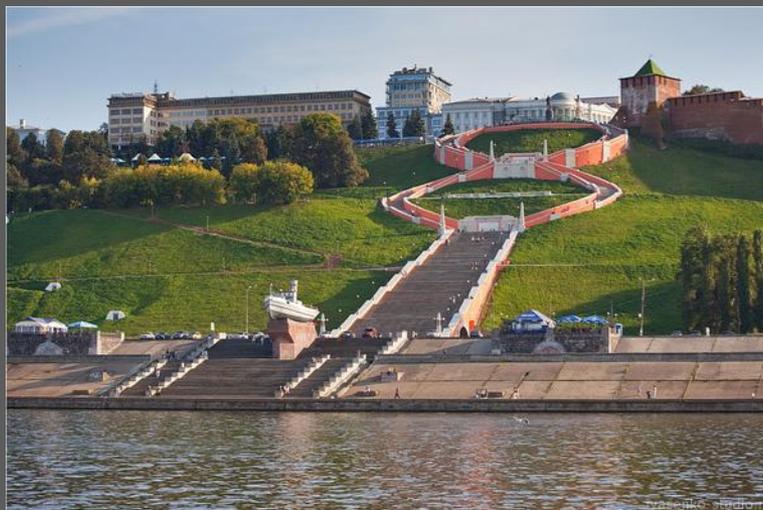
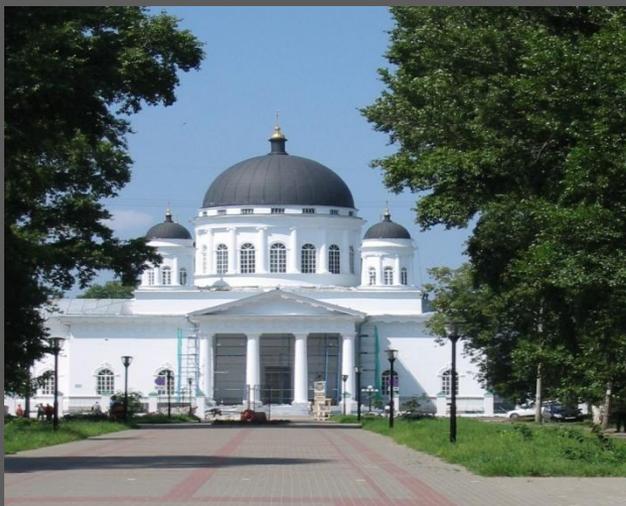
# Симметрия в архитектуре и строительстве.

Симметрия – царица архитектурного совершенства.  
*«Человеку необходим порядок: без него все его действия теряют согласованность, логическую взаимосвязь. Чем совершеннее порядок, тем спокойнее и увереннее чувствует себя человек».*

Ле Корбюзье, известный французский архитектор.



# Симметрия на улицах Нижнего Новгорода.



# Выводы:

- Симметрия широко используется в архитектуре.
- Симметрия форм зданий, отдельных их элементов придает им красоту.
- Использование симметрии в конструкции зданий, симметричных элементов в отделке, а также симметрично расположенные строения создают красоту и гармонию.

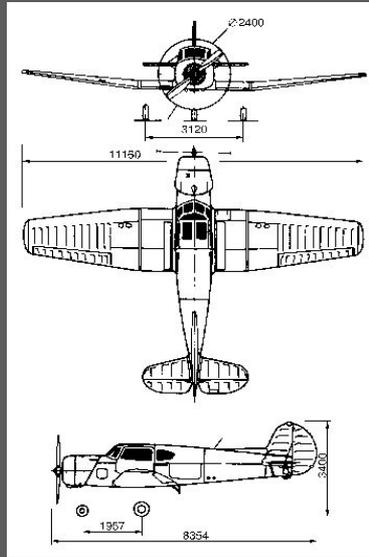
# Симметрия в технике, искусстве, музыке, литературе, быту.

Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. 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, подчиняются принципам симметрии.



# Выводы:

- человеческое творчество
- во всех своих проявлениях
- тяготеет к симметрии.



- В русском языке больше всего букв, которые имеют вертикальную ось симметрии, а меньше всего букв поворотной симметрии.



# Симметрия в русском языке

## Буквы

Вертикальная симметрия:	<b>А; Д; Л; М; П; Т; Ф; Ш</b>
Горизонтальная симметрия:	<b>В; Е; З; К; С; Э; Ю</b>
И вертикальная и горизонтальная:	<b>Ж; Н; О; Х</b>

## Слова-палиндромы

**ШАЛАШ, КАЗАК, РАДАР, АЛЛА, АННА, КОК, ПОП**

## Предложения-палиндромы

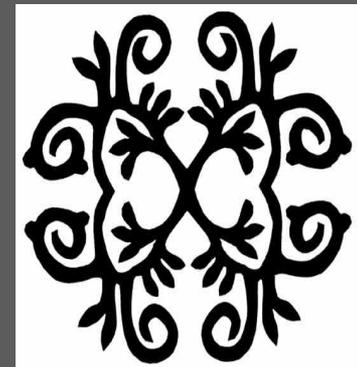
**А РОЗА УПАЛА НА ЛАПУ АЗОРА**

# Цветочная геометрия

Симметрия – пожалуй, чуть ли не самая главная вещь во Вселенной.

Симметрия играет огромную роль в искусстве:

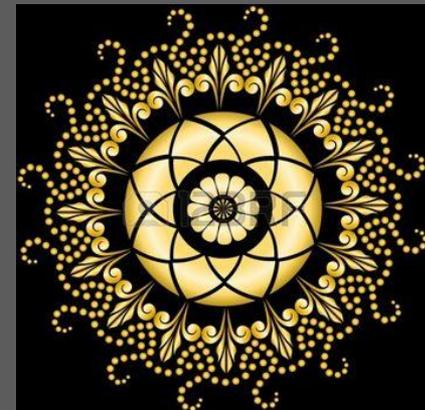
в архитектуре, в математике, в музыке, в поэзии;  
в природе: у растений и животных;  
в технике, в быту.



# Заключение.

В жизни мы повсюду встречаемся с тем или иным видом симметрии, а часто у предметов, которые нас окружают, можно отметить сразу несколько видов симметрии. Это создаёт порядок, красоту и совершенство в окружающем нас мире.

*Значит, симметрия это – гармония и красота,  
равновесие,  
устойчивость.*



# Соотнеси фразы:

- Центральная симметрия имеет ось симметрии.
- Осевая симметрия имеет центр симметрии.
- Цветки растений имеют несколько осей симметрии.
- Симметрия в строении животных служит для хаосу.
- Свойство симметричности человек использовал в своих достижениях.
- Симметрия противостоит во всем.
- Симметрия присутствует в нашей жизни равновесия.