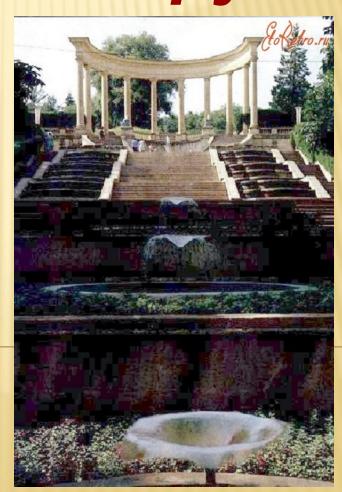
Исследовательская работа на тему:

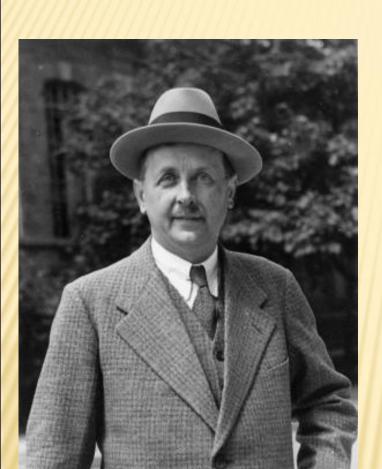
Симметрия вокруг

Выполнили: ученицы 1**БДАС** класса МБОУ СОШ № 1 Цой Мария Еналдиева Анастасия

Руководитель: учитель математики Фадеева Н.О.

2016 год





Симметрия –

в широком или узком смысле в зависимости от того, как вы определите значение этого понятия, - является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство

Герман Вейль

немецкий математик, лауреат премии Лобачевского

ВВЕДЕНИЕ

Симметрия встречается повсеместно:

в природе, в человеческом творчестве. Например, симметрия, свойственная бабочке и кленовому листу, симметрия форм автомобиля и самолета, симметрия в ритмическом построении стихотворения и музыкальной фразы, симметрия орнаментов и бордюров, симметрия атомной структуры молекул и кристаллов.

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

Цели работы

- Научиться различать многообразные проявления симметрии в окружающем мире.
- Узнать какую роль играют принципы симметрии в научном познании мира и в человеческом творчестве.

Задачи работы

- Изучить литературу по данной тематике.
- Подобрать и проанализировать фотографии архитектурных сооружений Кавказских Минеральных Вод, примеры из живой и неживой природы,

Область применения результатов проекта:

- на уроках математики в девятом и десятом классе по теме «Движение»;
- на занятиях математического кружка для учащихся 5-6 классов.



Виды симметрии

- Осевая симметрия
- Центральная симметрия
- Зеркальная симметрия
- Поворотная симметрия

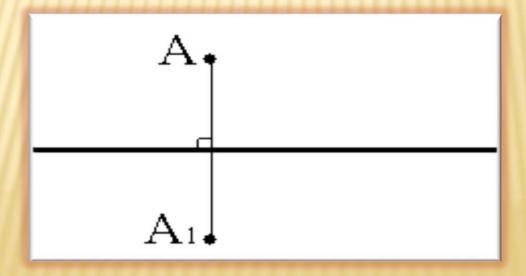


ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ

Осевая симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно оси a.

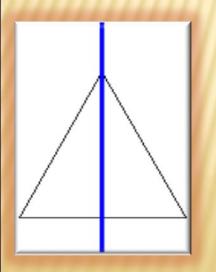
Две точки A и A_1 называются симметричными относительно прямой a, если эта прямая проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна к нему.

Каждая точка прямой а считается симметричной самой себе.

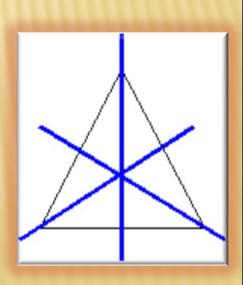


Фигура называется симметричной относительно прямой а, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой а также принадлежит этой фигуре. Прямая а называется осью симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает осевой симметрией.

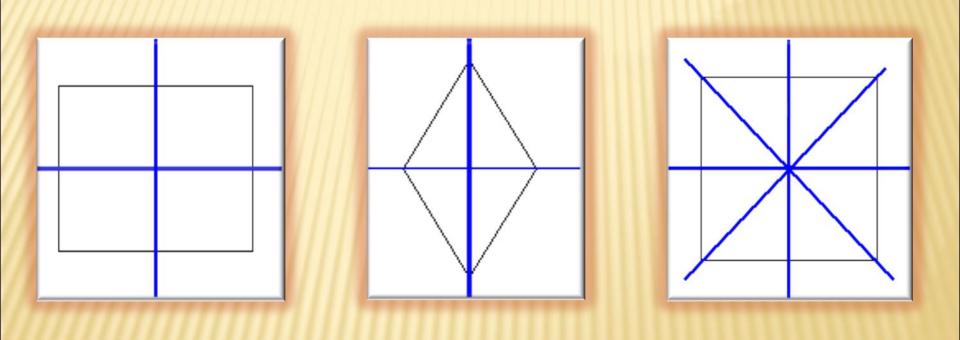
У *неразвёрнутого угла* одна ось симметрии - прямая, на которой расположена биссектриса угла.



Равнобедренный (но не равносторонний) треугольник имеет также одну ось симметрии, а равносторонний треугольник - три оси симметрии.

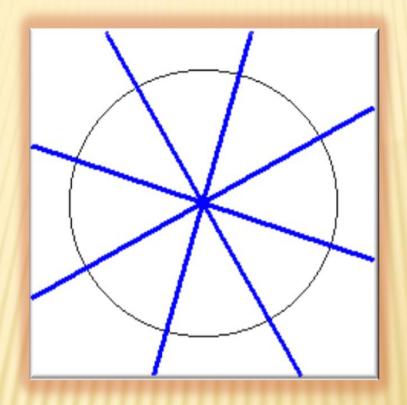


Прямоугольник и *ромб*, не являющиеся квадратами, имеют по две оси симметрии,



а квадрат - четыре оси симметрии.

У окружности их бесконечно много - любая прямая, проходящая через её центр, является осью симметрии.



Имеются фигуры, у которых нет ни одной оси симметрии. К таким фигурам относятся: параллелограмм, отличный от прямоугольника, разносторонний треугольник.

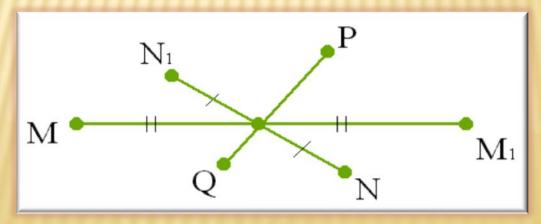
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Центральная симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно центра О.

Две точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O, если O - середина отрезка AA_1 . Точка O считается симметричной самой себе.



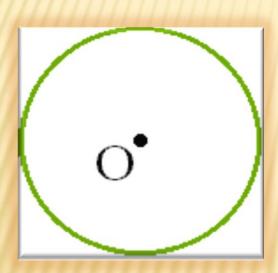
На рисунке точки M и M_1 , N и N_1 симметричны относительно точки O, а точки P и Q не симметричны относительно этой точки.

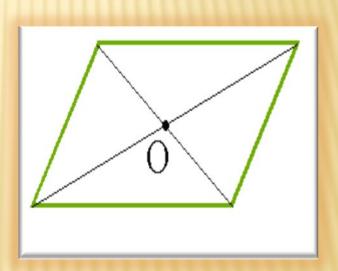


Фигура называется симметричной относительно точки О,

если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки О также принадлежит этой фигуре.

Точка О называется центром симметрии фигуры. Говорят также, что фигура обладает центральной симметрией. Простейшими фигурами, обладающими центральной симметрией, являются окружность и параллелограмм.





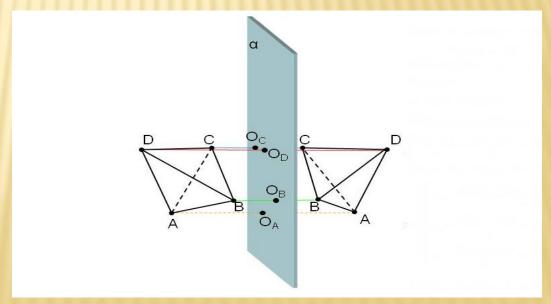
Центром симметрии окружности является центр окружности, а центром симметрии параллелограмма - точка пересечения его диагоналей.

ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Что может быть больше похоже на мою руку или мое ухо, чем их собственное отражение в зеркале? И все же руку, которую я вижу в зеркале, нельзя поставить на место настоящей руки.

Иммануил Кант.

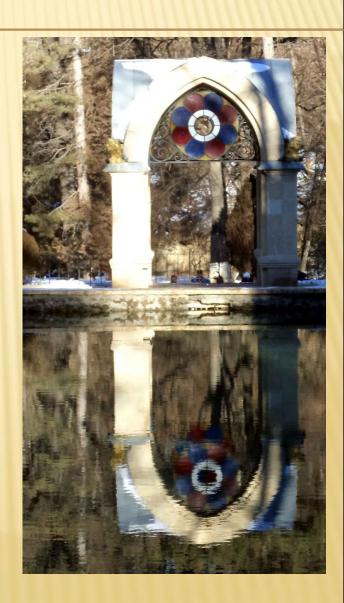
Зеркальная симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно плоскости *a*.



Отражение в воде -

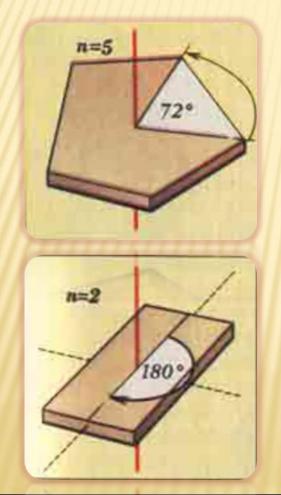
единственный пример горизонтальной симметрии в природе.

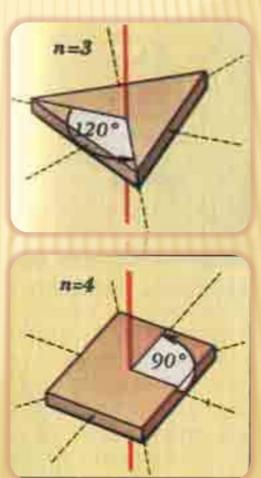




поворотная симметрия

Поворотная симметрия - это такая симметрия, при которой объект совмещается сам с собой при повороте вокруг некоторой оси на угол, равный $360^{\circ}/n$, где n = 2,3,4...





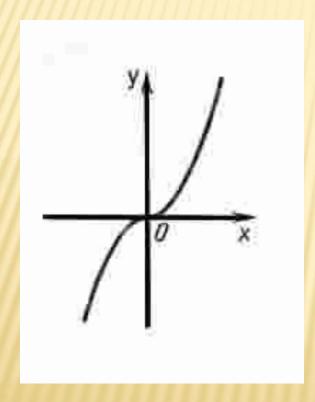
Применение симметрии в математике

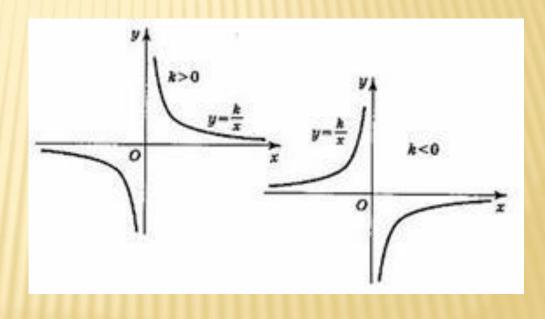
Симметрия графиков функций.

функция f(x), удовлетворяющая условию f(-x) = -f(x) для всех x из области определения этой функции, называется **НЕЧЕТНОЙ**.

$$Y = x^3$$

$$Y = k/x$$



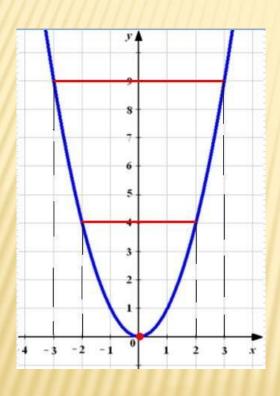


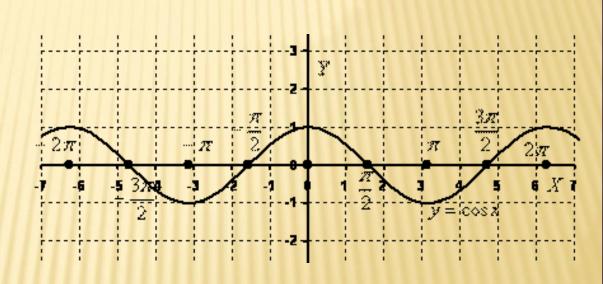
Симметрия графиков функций.

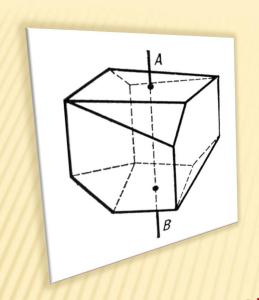
функция f(x), удовлетворяющая условию f(-x)=f(x) для всех x из области определения этой функции, называется **ЧЕТНОЙ**.

$$Y = x^2$$

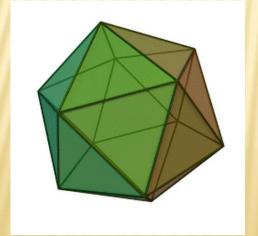
$$Y = \cos x$$

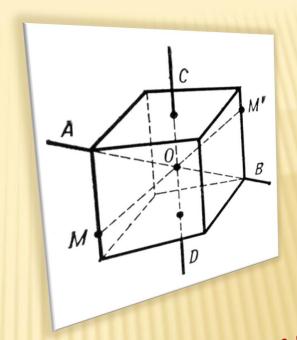






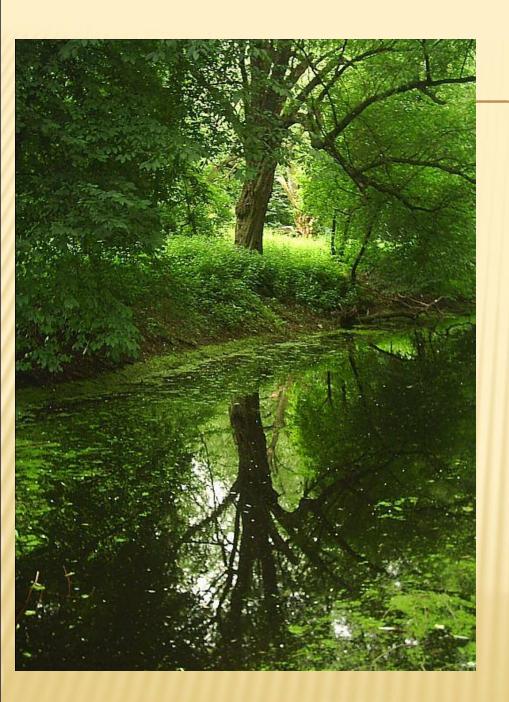
Многогранник. Зеркально- осевая симметрия.





Куб. Симметрия третьего порядка.

Симметрия 5 порядка двадцатигранной структуры



Симметрия в природе

Внимательное наблюдение показывает, что основу красоты многих форм, созданных природой, составляет симметрия.







Ярко выраженной симметрией обладают листья, ветви, цветы, плоды.

Симметрия в животном мире.



Загадочные снежинки







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

...но сколько вопросов возникает у человека, глядящего на снежинки.

Симметрия важна для химии,

так как она объясняет наблюдения в спектроскопии, квантовой химии и кристаллографии.



Симметрия в архитектуре









Интервью архитектора

Филимяновой Натальи Константиновны

(Минераловодское архитектурно – планировочное бюро)



Архитектор: Филимянова Н.К.

Орнаментальную симметрию считают наиболее сложной симметрией. «Искусство орнамента содержит в неявном виде наиболее древнюю часть известной нам высшей математики» - говорил Герман Вейль.



Симметрия переноса.



Симметрия. Орнамент.

Симметрия позволяет совершенствовать и ускорять процесс создания нового: так, например, говорит мастер по пошиву одежды...



Симметрия у человека

А вот что о симметрии человеческого тела говорит симметрия у человека преподаватель физкультуры...



Данные статистического опроса

Мы попросили прохожих на улицах г. Минеральные Воды поучаствовать в нашем исследовании, для чего им было предложено дать ответы на следующие вопросы:

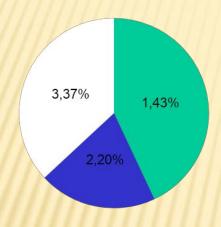
- 1. Ваш возраст.
- 2. Встречаетесь ли Вы с симметрией в повседневной жизни? Всего было опрошено 1000 человек в возрасте от 10 лет. В результате опроса получены следующие данные:

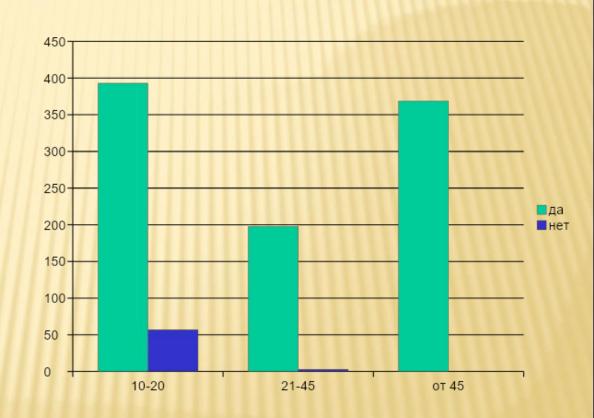
Возраст опрошенных жителей г.Минеральные Воды				
10-20	21-45	от 45		
430	201	369		

Встречаетесь ли Вы с симметрией в повседневной жизни?				
возраст	10-20	21-45	от 45	
да	393	198	369	
нет	57	3	0	

Диаграммы результатов статистического опроса

Возраст опрошенных жителей г.Минеральные Воды





Выводы

- Таким образом, не только симметричные формы окружают нас повсюду, но и сами научные знания пронизаны общим для всех них принципом симметрии.
- Принцип симметрии в XXI веке охватывает всё новые области.
- Сфера влияния симметрии поистине безгранична.

«...быть прекрасным - значит быть симметричным и соразмерным».

Греческий философ Платон



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

