

“Удивительная симметрия”

Выполнила: ученица 11г класса

Юсупова Алия Фаритовна

Руководитель: учитель математики

I квалификационной категории

Сабирова Светлана Николаевна

Цели:

- рассмотреть виды и типы симметрий;
- проанализировать как и где используется симметрия;
- рассмотреть, как симметрия используется в школьном курсе алгебры

Задачи:

- Прочитать соответствующую литературу;
- Узнать, как понимали симметрию древнейшие учёные;
- Познакомиться с основными видами симметрии и использованием их в различных областях жизни и деятельности человека;
- Рассмотреть примеры применения симметрии в архитектуре, искусстве, музыке и в алгебре

**Симметрия...является той идеей,
посредством которой человек на
протяжении веков пытался
постичь и создать порядок,
красоту и совершенство.**

Г. Вейль



Аспекты, без которых симметрия невозможна:

1) объект - носитель симметрии; в роли симметричных объектов могут выступать вещи, процессы, геометрические фигуры, математические выражения, живые организмы и т.д.

2) некоторые признаки - величины, свойства, отношения, процессы, явления - объекта, которые при преобразованиях симметрии остаются неизменными; их называют инвариантными или инвариантами.

3) изменения (объекта), которые оставляют объект тождественным самому себе по инвариантным признакам; такие изменения называются преобразованиями симметрии;

4) свойство объекта превращаться по выделенным признакам в самого себя после соответствующих его изменений.

Асимметрия - отсутствие или нарушение симметрии.



Диссимметрия - нарушенная, частично расстроенная симметрия

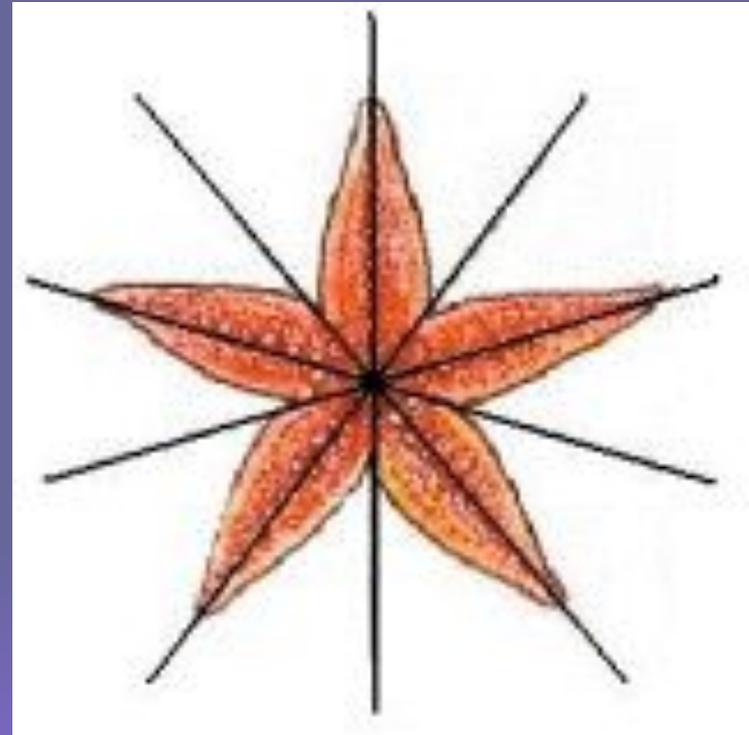


Двусторонняя симметрия



Симметрия n-го порядка

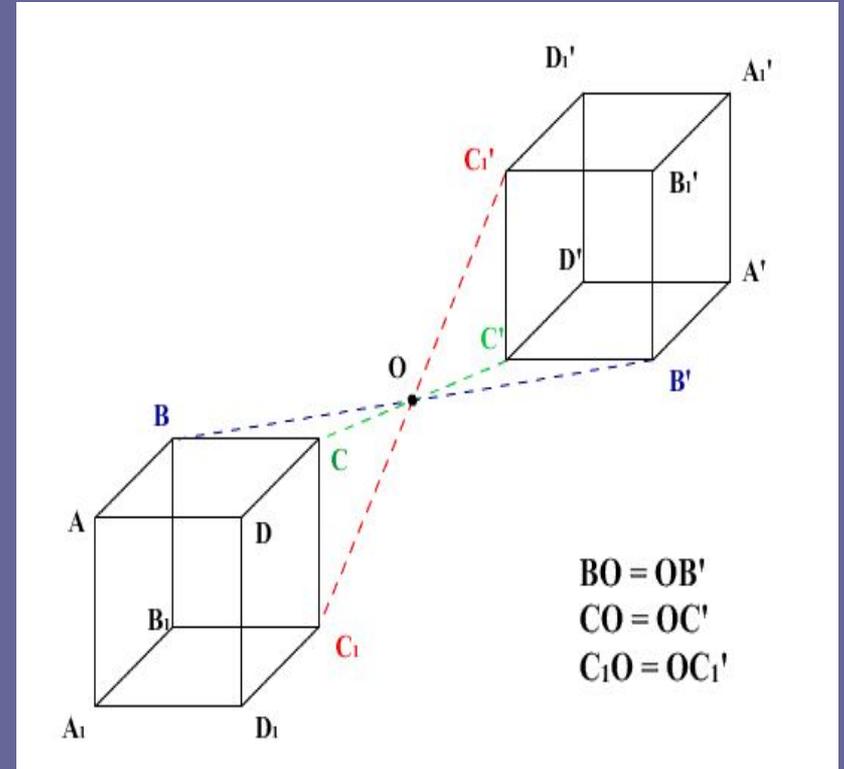
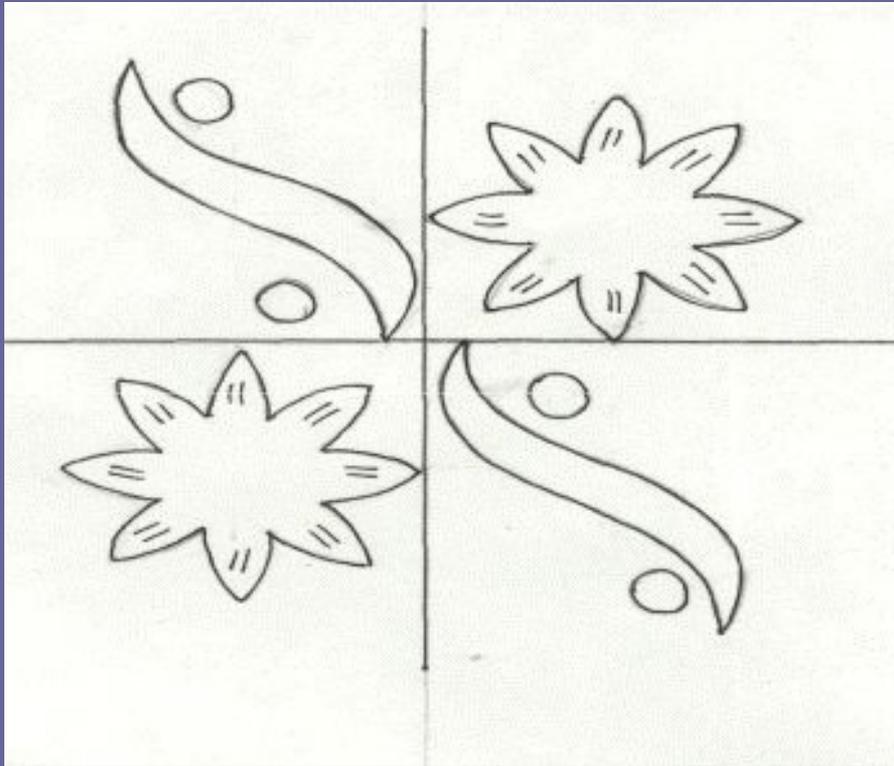
Аксиальная симметрия



Трансляционная симметрия

Лоренц-инвариантность

Сферическая симметрия

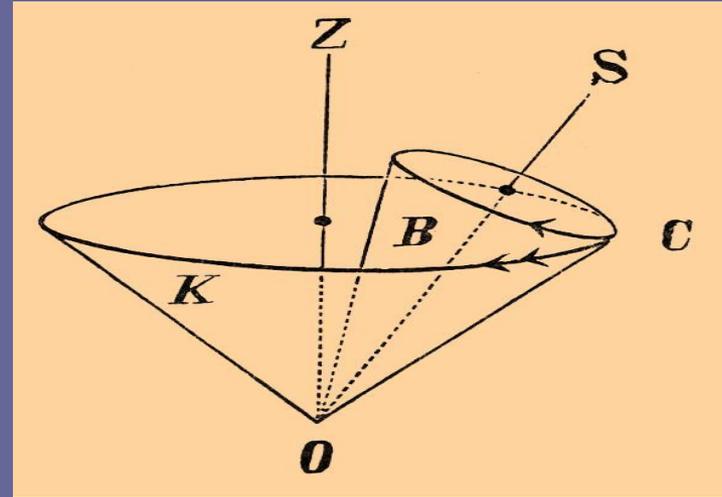
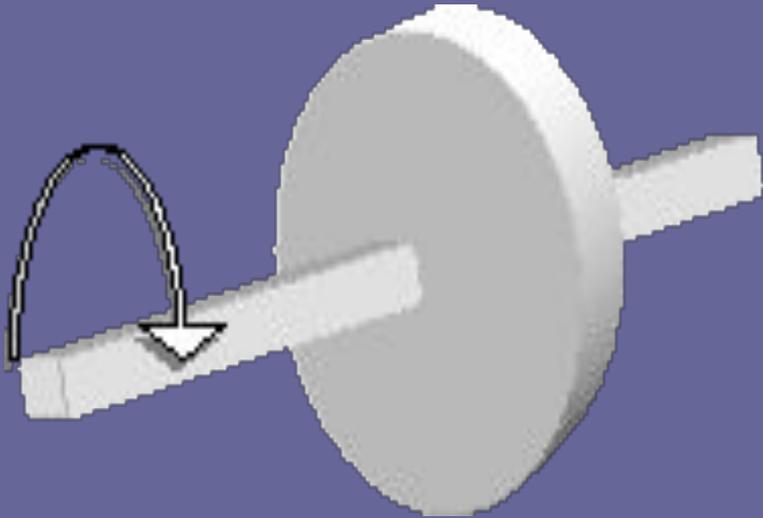


Калибровочная инвариантность

Суперсимметрия

Кайносимметрия

Вращательная симметрия



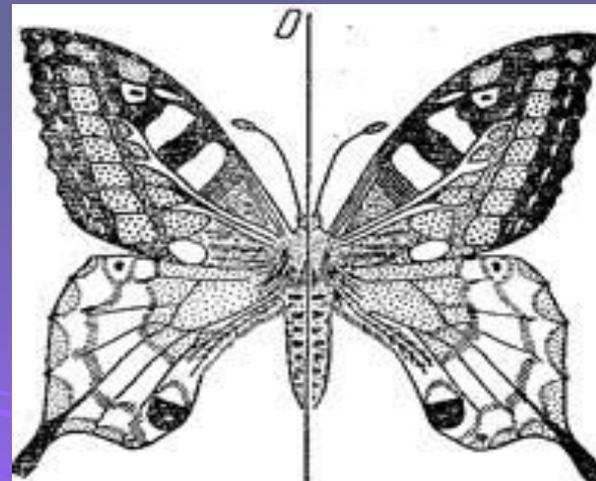
Симметрия подобия

Перестановочная симметрия

Наследственность



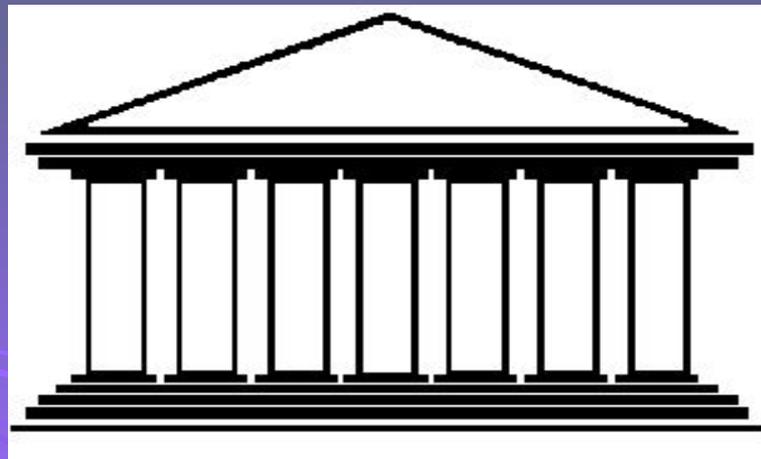
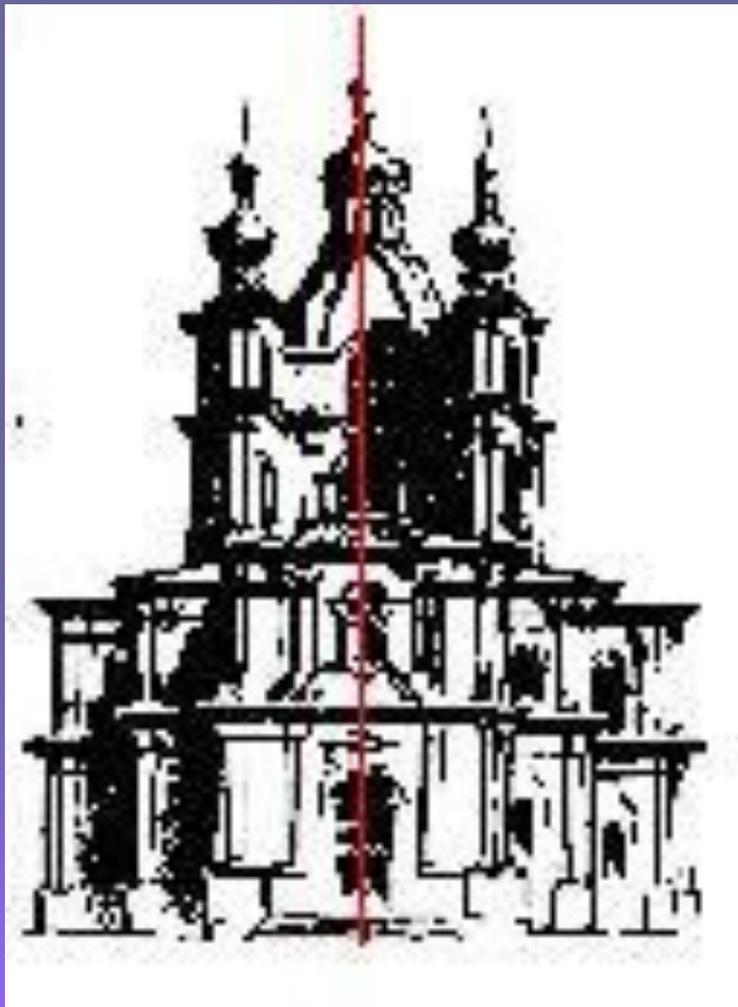
Симметрия у животных и человека.



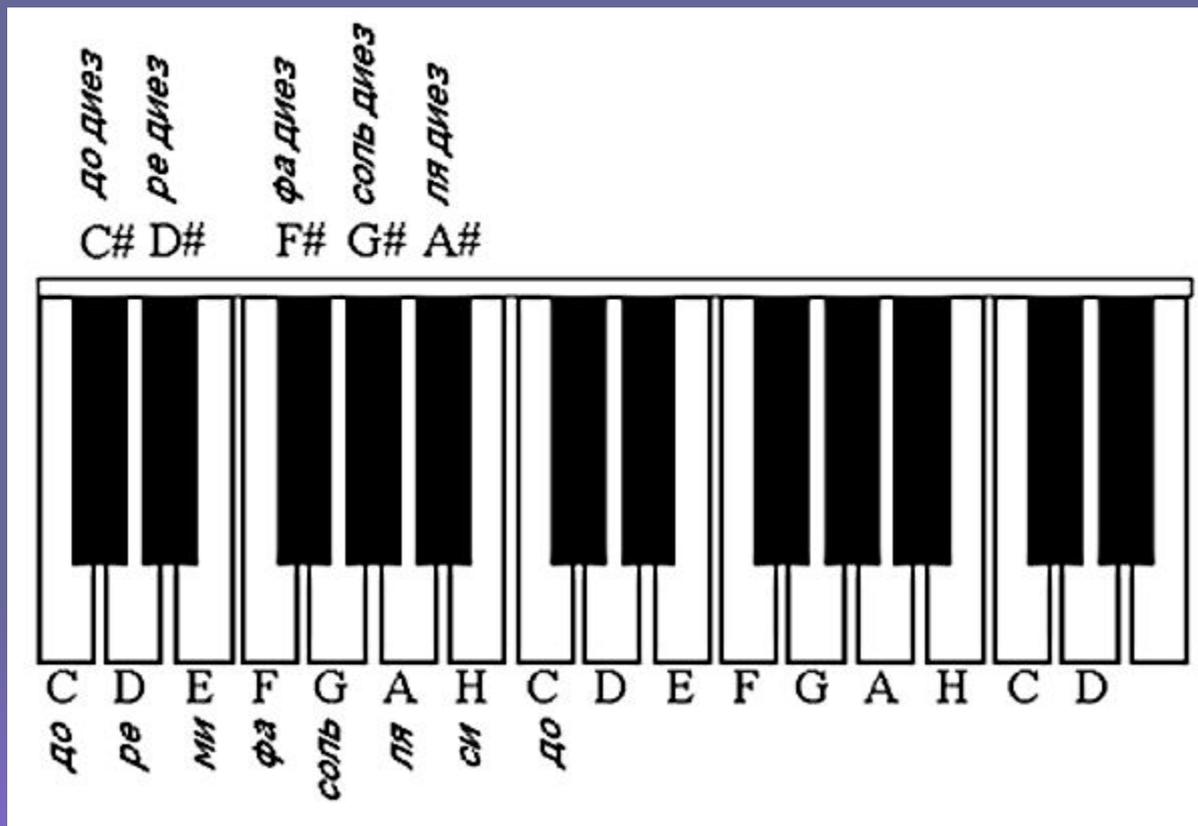
Симметрия в искусстве



Симметрия в архитектуре



Симметрия в музыке



Симметрия в алгебре.

Симметрические выражения.

Рассмотрим выражение с двумя переменными $ab - a - b$

$$(a - b)^2 = \frac{a + b}{a^2 + b^2}$$

Если в каждом из них переставим переменные, то есть

всюду вместо a поставим b и вместо b поставим a
то получим тождественно равные им

выражения:

$$bd - b - d = ab - a - b$$

$$(b - a)^2 = (a - b)^2$$

$$\frac{b + a}{b^2 + a^2} = \frac{a + b}{a^2 + b^2}.$$

Такие выражения называются симметрическим относительно этих переменных.

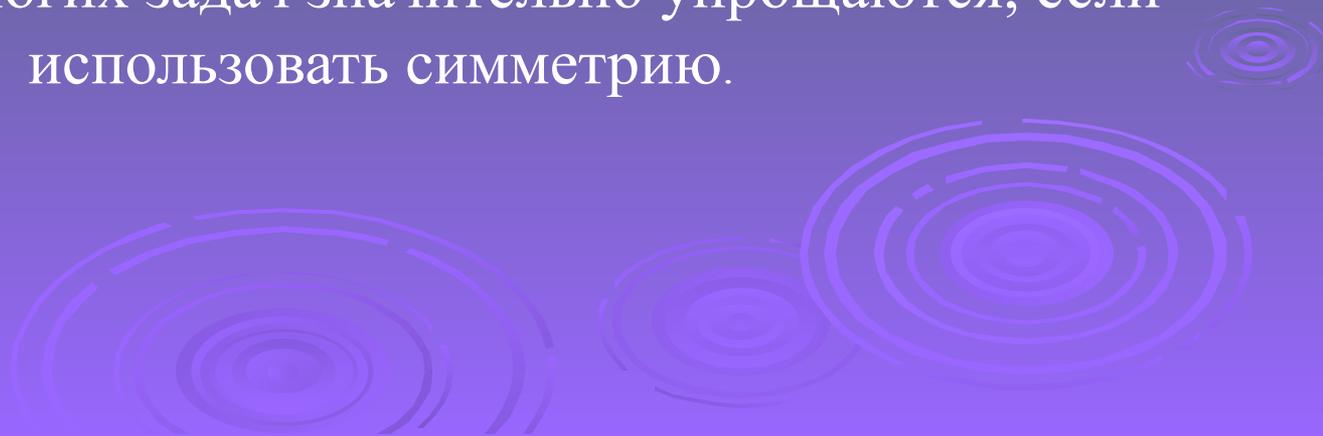
Решение симметрических систем уравнений.

Если оба уравнения системы являются симметрическими многочленами от x и y

, то систему уравнений называют симметрической системой уравнений.

Использование симметрии при решении задач.

Решения многих задач значительно упрощаются, если использовать симметрию.

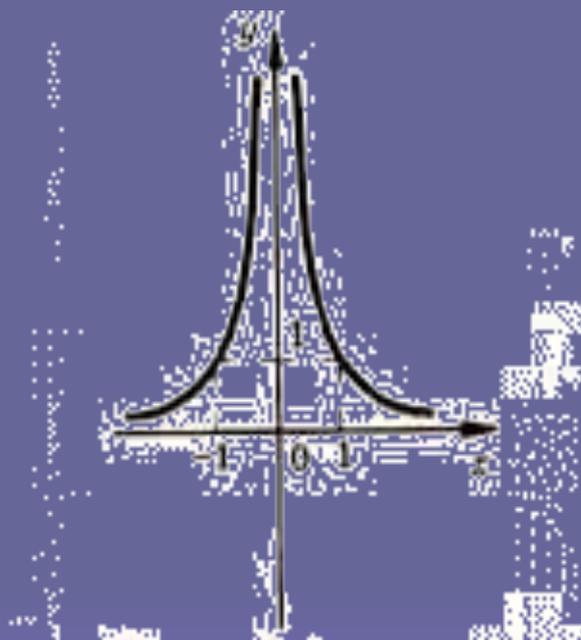


Симметрия графиков функций.

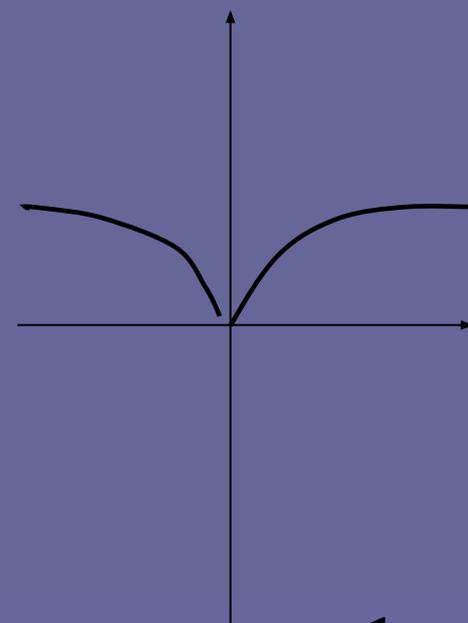
О симметрии графиков функций уместно говорить, когда функция является четной или нечетной.



$$y = x^3$$



$$y = x^2$$



$$y = \frac{1}{x^2}$$

С симметрией мы встречаемся везде – в природе, технике, искусстве, науке. 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.

