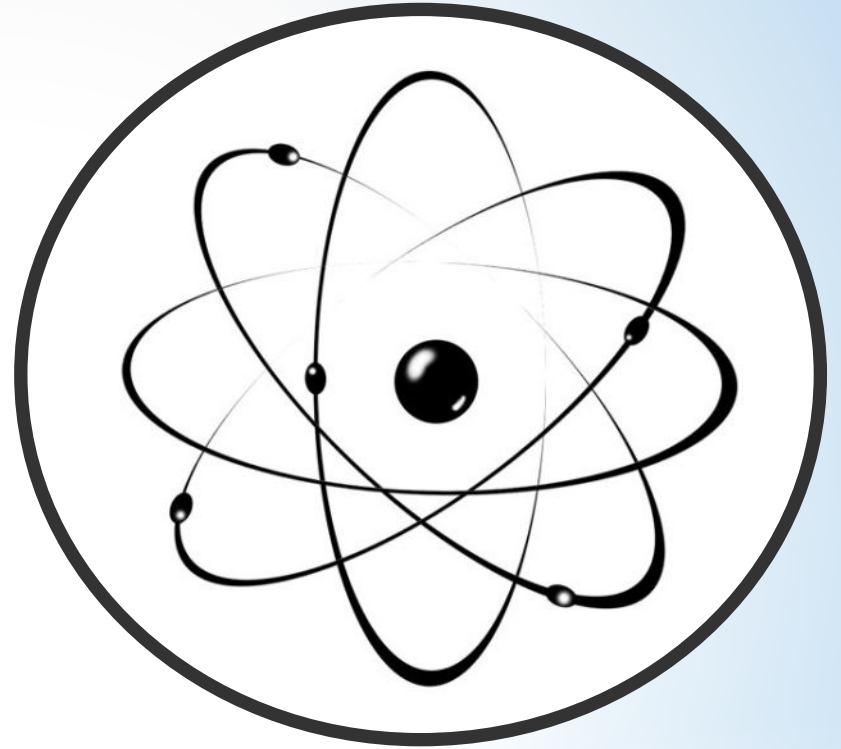


# \*Симметрия в науке

Автор: Бармина Полина, 11 класс



\*Симметрия —  
неизменность при  
преобразованиях.

# \* В каких науках встречается?

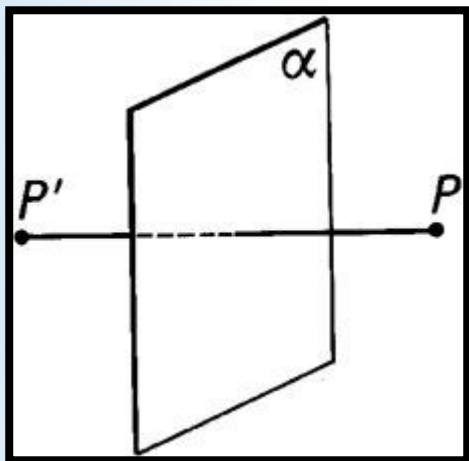


- \* Геометрическая симметрия — это наиболее известный тип симметрии для многих людей. Геометрический объект называется симметричным, если после того как он был преобразован геометрически, он сохраняет некоторые исходные свойства.
- \* Виды симметрий, возможных для геометрического объекта, зависят от множества доступных геометрических преобразований и того, какие свойства объекта должны оставаться неизменными после преобразования.

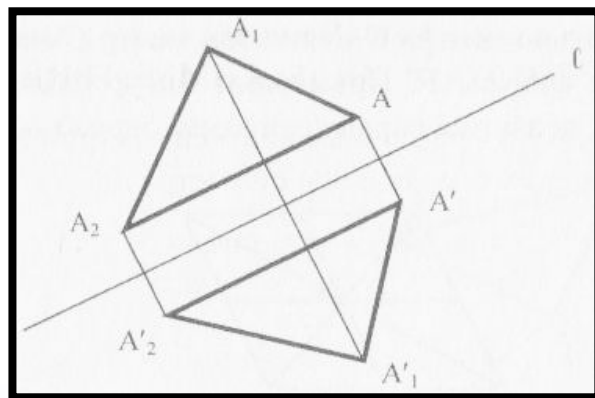
## \* Симметрия в геометрии

# Виды геометрических симметрий:

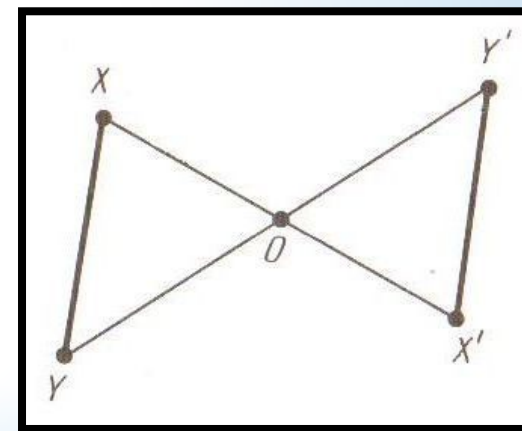
Зеркальная симметрия



Осевая симметрия

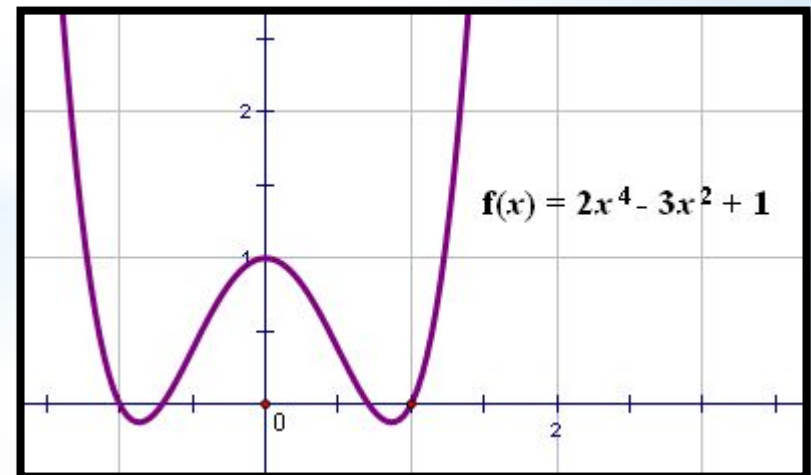
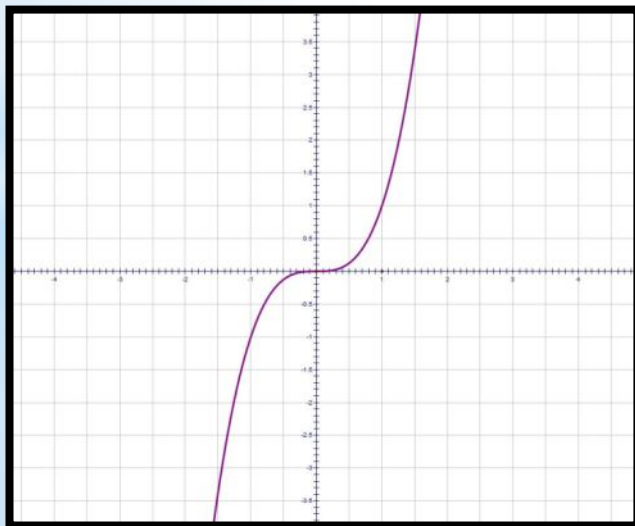
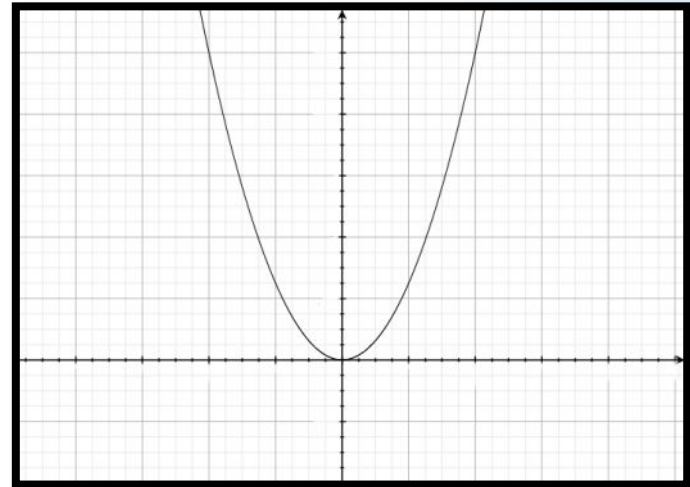
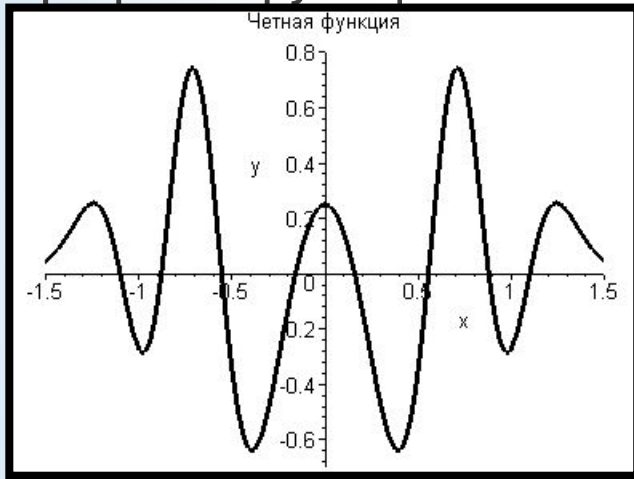


Центральная симметрия



# \* Другие примеры симметрии в математике:

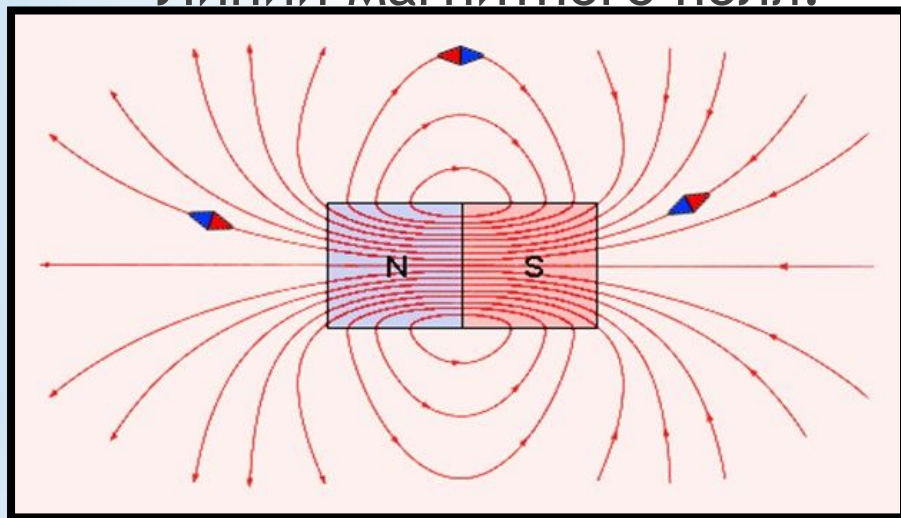
\* Графики функций:



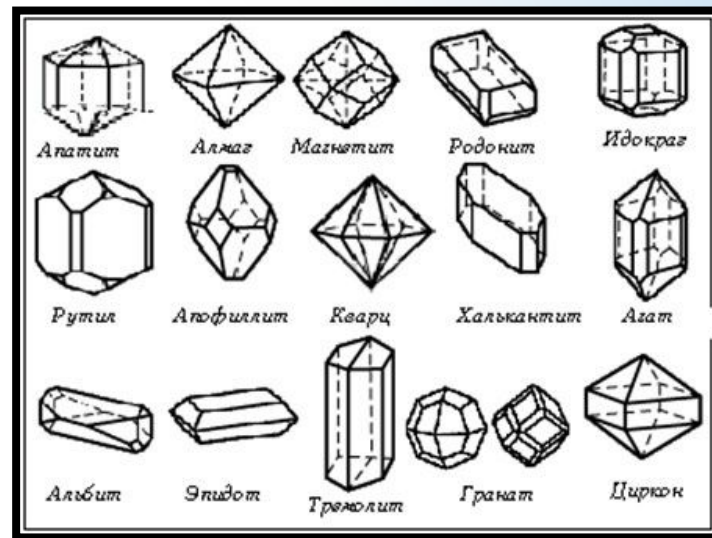


# \* Симметрия в физике

\* Линии магнитного поля:



Кристаллы:

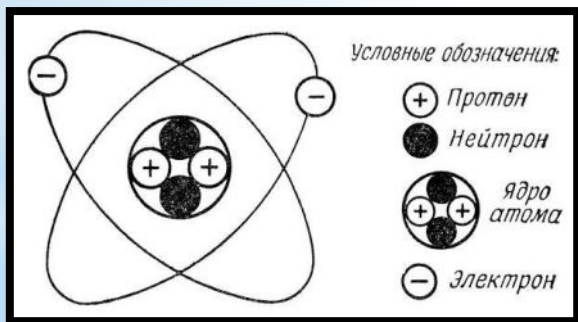


# \* Симметрия в химии

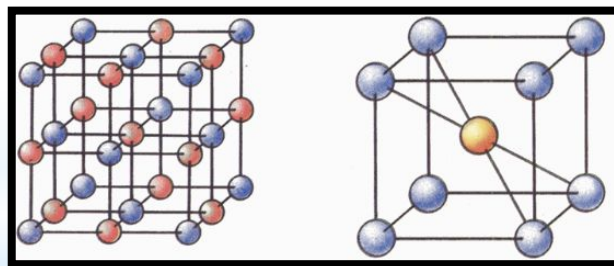
\* Симметрия в химии проявляется в геометрической конфигурации молекул(атомов).

Примеры:

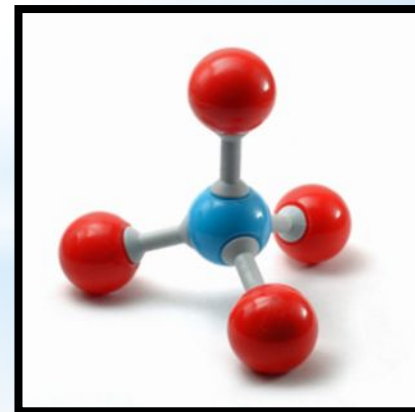
Строение атома



Кристаллические решетки



Строение молекул

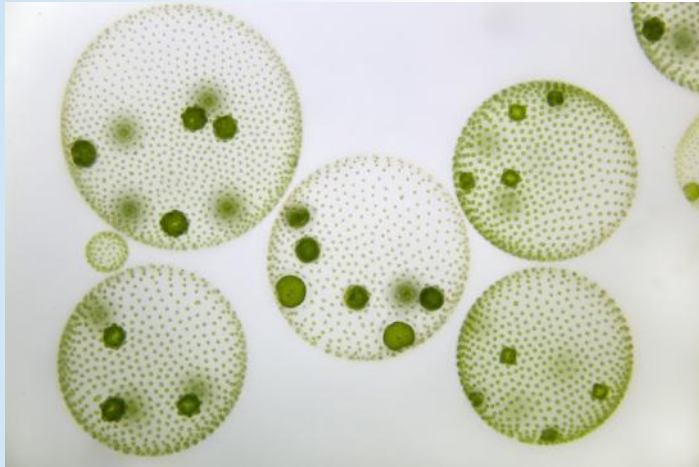




# \* Симметрия в биологии

- \* Симметрия в биологии – закономерное расположение подобных (одинаковых) частей тела или форм живого организма, совокупности живых организмов относительно центра или оси симметрии.
- \* Асимметрия – отсутствие симметрии. Иногда этот термин используется для описания организмов, лишённых симметрии.

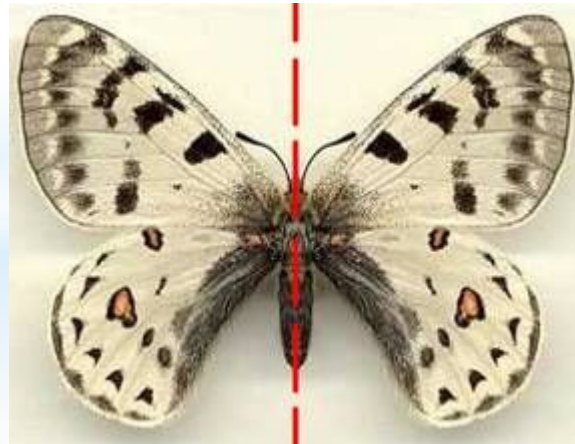
# \* Симметричные организмы



Вольвокс (сферическая симметрия)

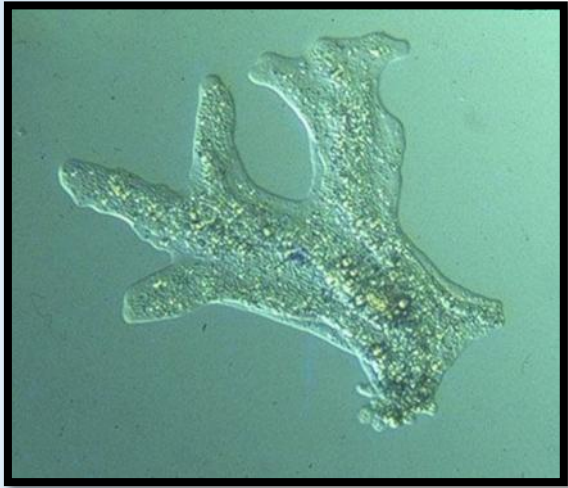


Морская звезда (радиальная симметрия)



Бабочка (двусторонняя симметрия)

# \* Асимметричные организмы



Амеба



Крабо - скрипач



Губка