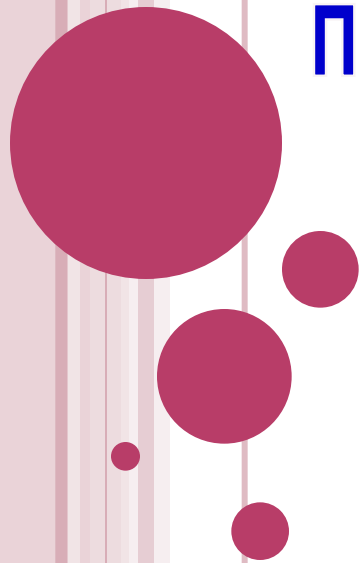


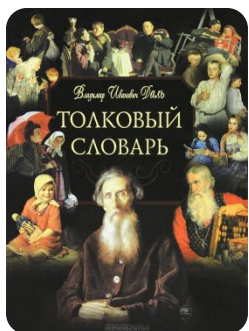
Урок математики в 10 классе:
«Симметрия в пространстве.
Элементы симметрии
правильных многогранников»



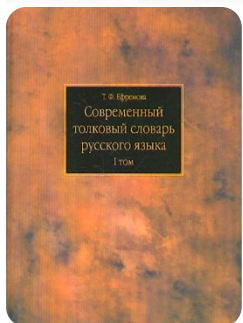
Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников

«Раз, стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна для глаз? Что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано? Разве во всём в жизни есть симметрия?»

Л. Н. Толстой «Отрочество»



Толковый словарь русского языка В.И. Даля:
СИММЕТРИЯ - соразмер, соразмерность, равномерие, равнообразие, соответствие, сходность; одинаковость, либо соразмерное подобие расположения частей целого, двух половин.



Новый словарь русского языка Т.Ф. Ефремовой:
СИММЕТРИЯ - соразмерное, пропорциональное расположение частей чего-либо по отношению к центру, середине.



Толковый словарь русского языка Д.Н. Ушакова:
СИММЕТРИЯ - пропорциональность, соразмерность в расположении частей целого в пространстве, полное соответствие (по расположению, величине) одной половины целого другой половине.

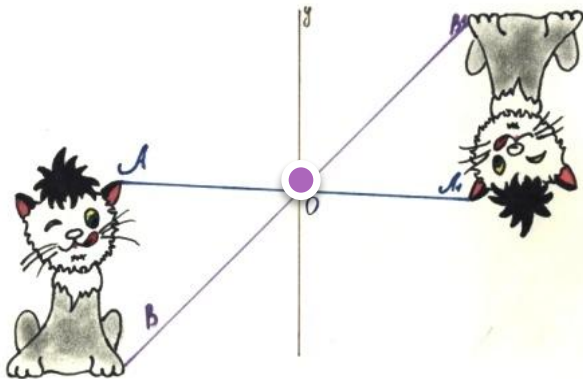


СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ (С. 75)

стереометрия

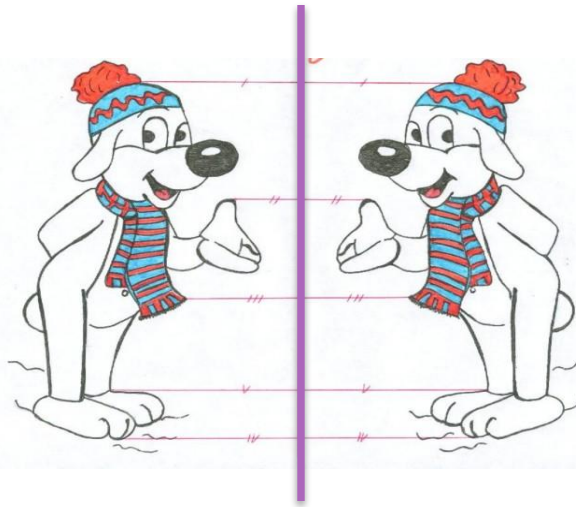
планиметрия

симметрия
относительно
точки



центральная

симметрия
относительно
прямой



осевая

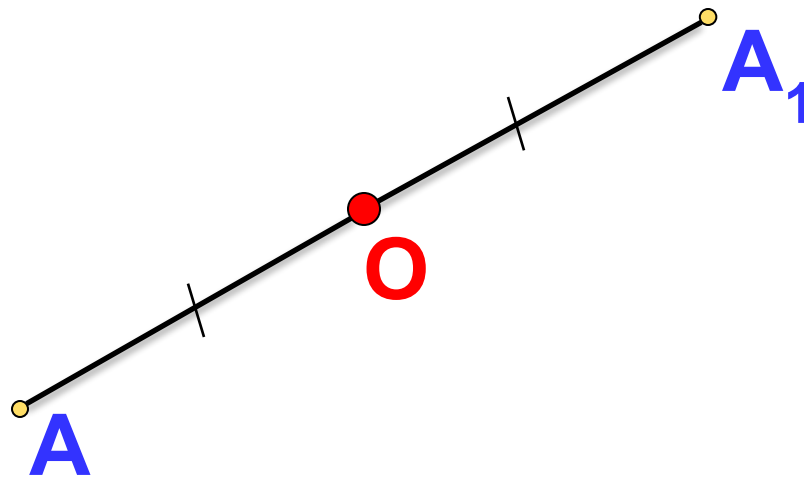
симметрия
относительно
плоскости



зеркальная

СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

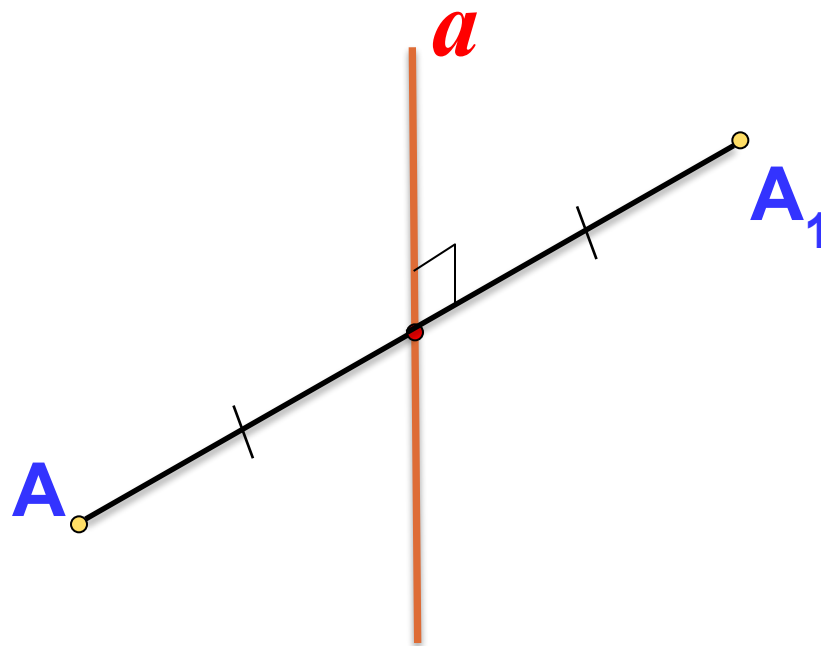
- Точки A и A_1 называются симметричными относительно точки O (*центр симметрии*), если O — середина отрезка AA_1 .
- Точка O считается симметричной самой себе.





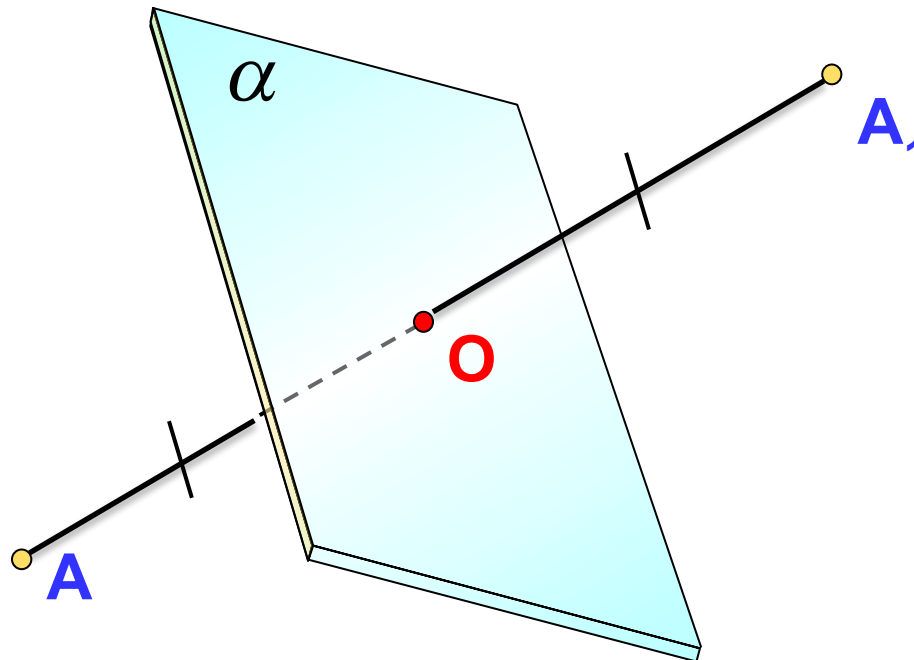
СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

- Точки A и A_1 называются симметричными относительно прямой (**ось симметрии**), если прямая проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна этому отрезку.
- Каждая точка прямой a считается симметричной самой себе.



СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

- Точки A и A_1 называются симметричными относительно плоскости (**плоскость симметрии**), если эта плоскость проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна этому отрезку.
- Каждая точка плоскости считается симметричной самой себе.

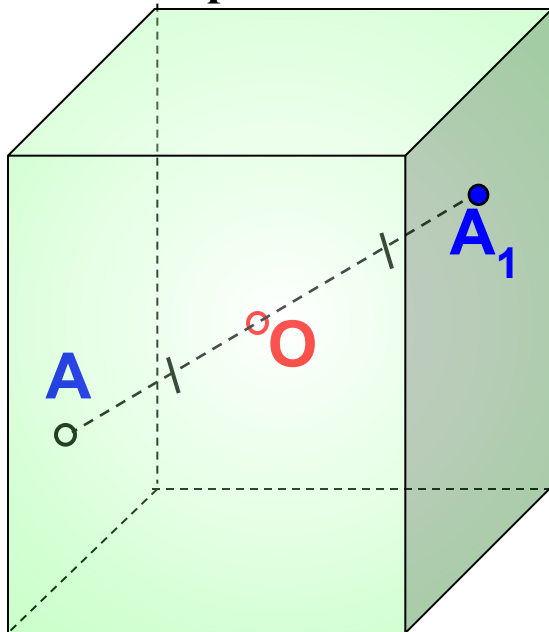


СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

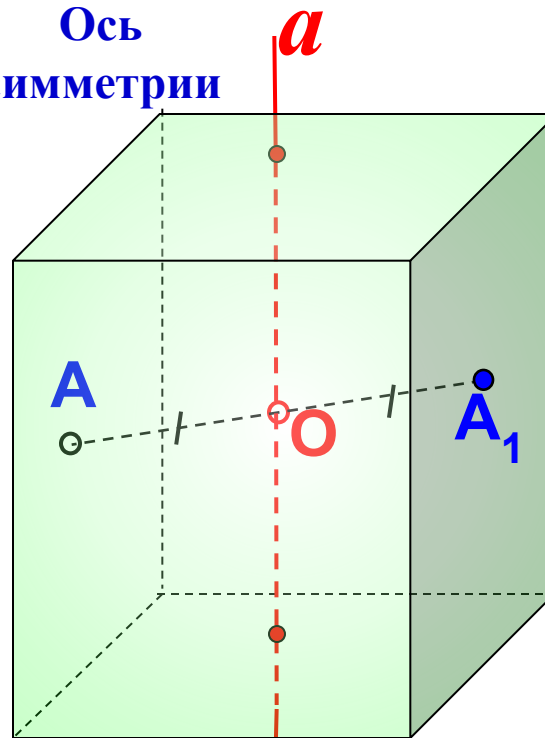
Точка (**прямая**, **плоскость**) называется центром (**осью**, **плоскостью**) симметрии фигуры, если каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой точке той же фигуры.

Если фигура имеет центр (**ось**, **плоскость**) симметрии, то говорят, что она обладает **центральной** (**осевой**, **зеркальной**) симметрией.

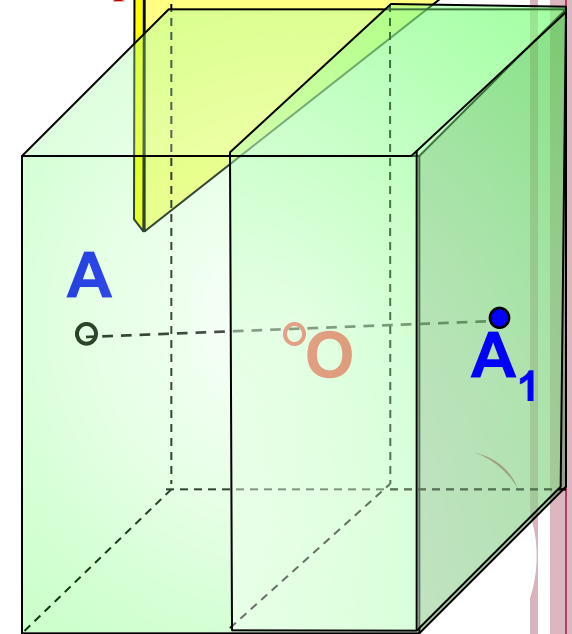
Центр
симметрии



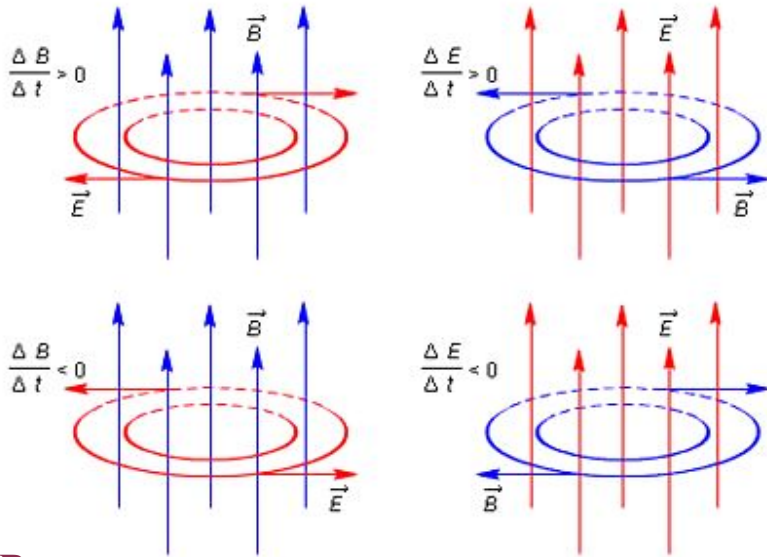
Ось
симметрии



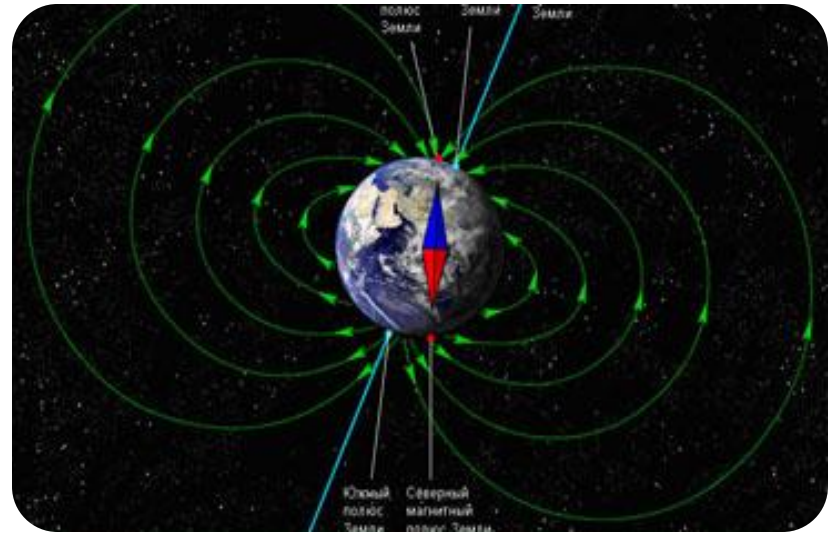
Плоскость
симметрии



СИММЕТРИЯ В ФИЗИКЕ И ТЕХНИКЕ



Взаимосвязь электрического и магнитного полей



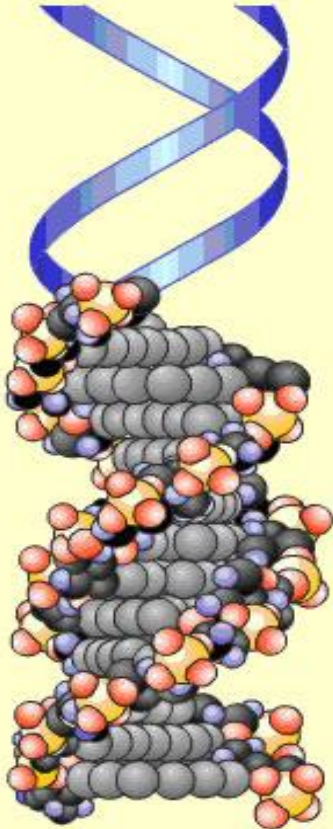
Магнитные поля планет и Солнца



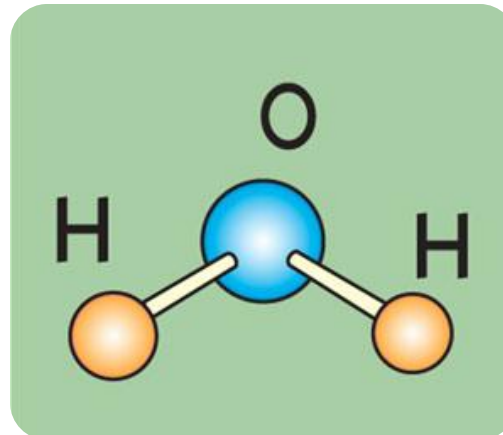
mos.tyulb2@bnp
shop.tyulb2@bnp



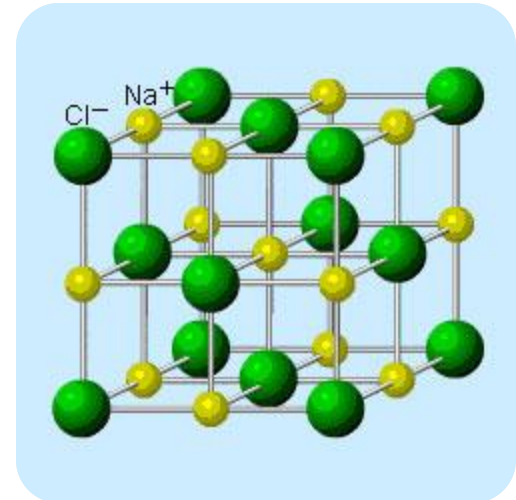
СИММЕТРИЯ В ХИМИИ



Структура ДНК



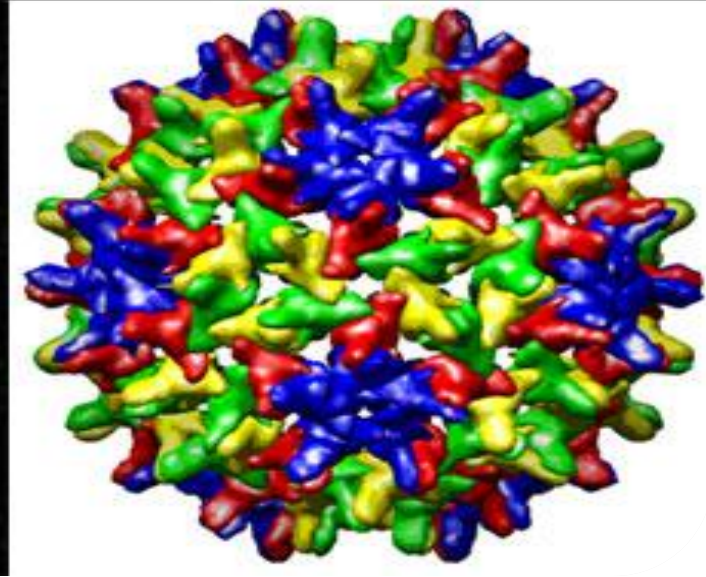
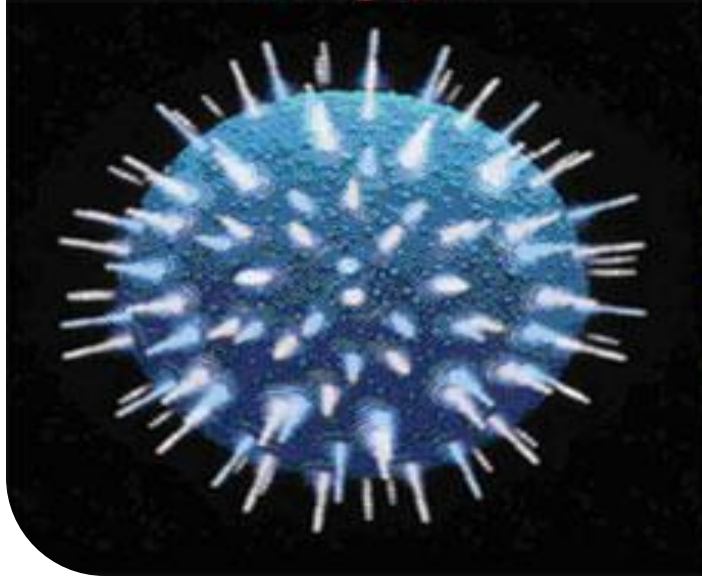
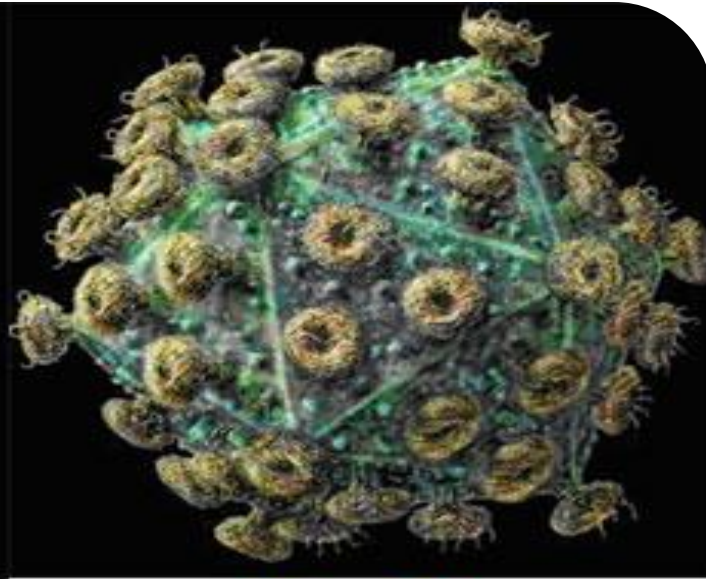
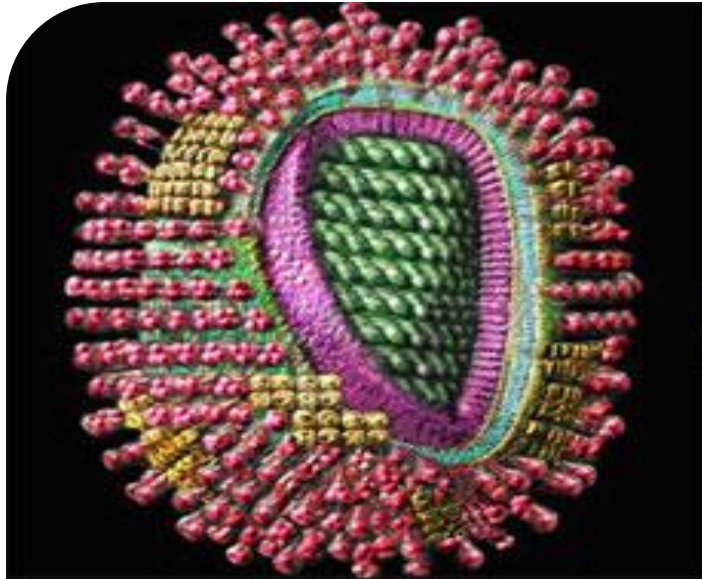
Молекула воды



**Кристаллическая
решетка
поваренной соли**



СИММЕТРИЯ В БИОЛОГИИ (биосимметрия)



СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ



**Большой дворец в Стрельне
Церковь Покрова Богородицы**



**Здание МГУ в Москве
Константиновский дворец**



СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ



СИММЕТРИЯ В ИСКУССТВЕ



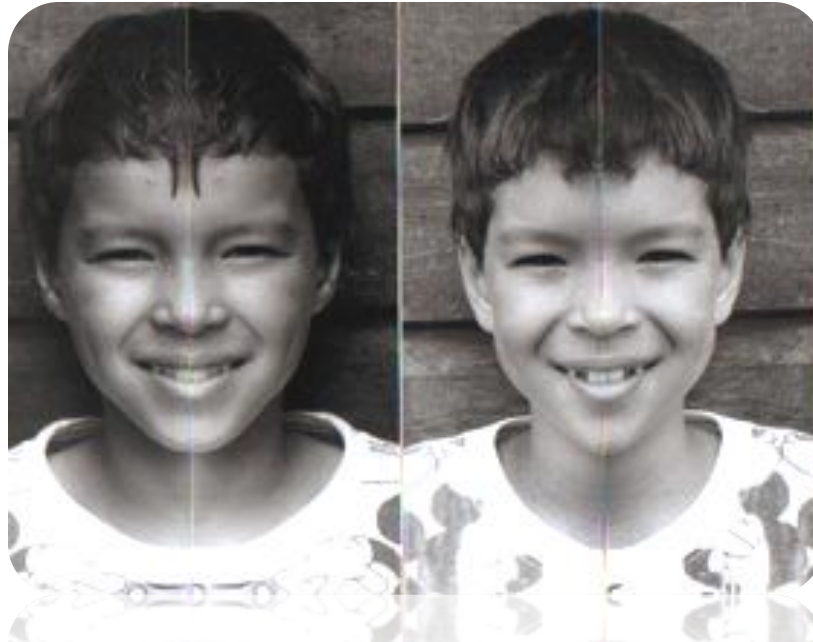
Сальвадор Дали
«Тайная вечеря»



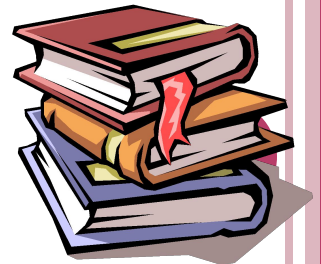
Микеланджело
Гробница Джулиано Медичи



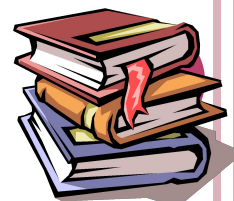
Обладает ли симметрией лицо человека?



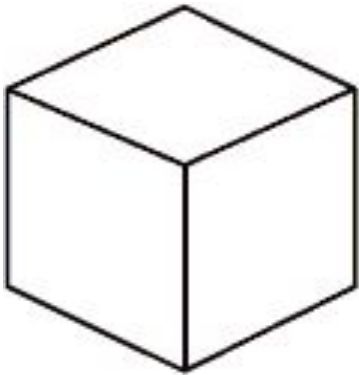
*поверхность, составленная из
многоугольников и
ограничивающая некоторое
геометрическое тело.*



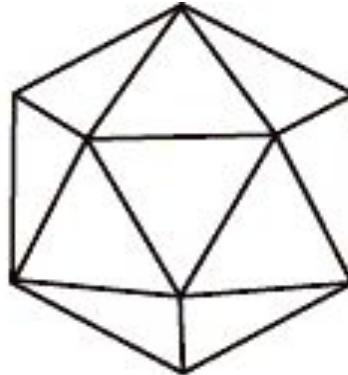
Выпуклый многогранник
называется **правильным**, если все
его грани – равные правильные
многоугольники и в каждой его
вершине сходится равное число
ребер.



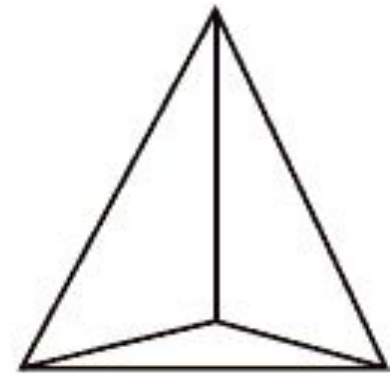
ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ (Тела Платона)



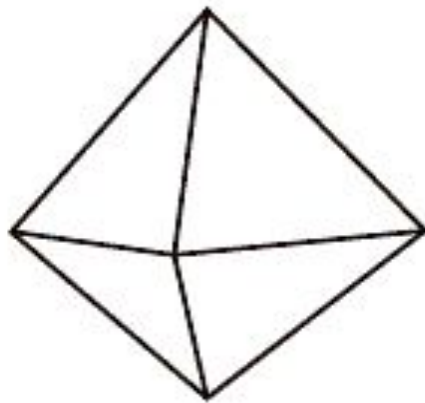
Куб



Икосаэдр



Тетраэдр

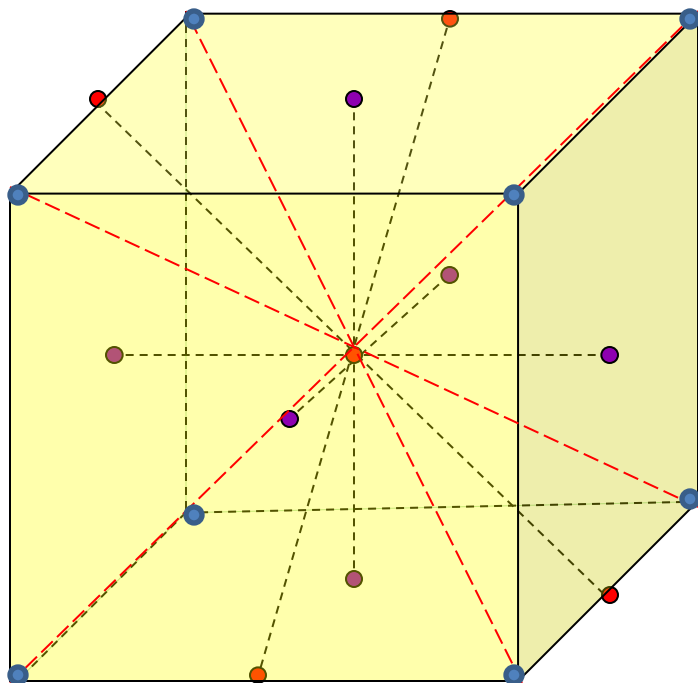


Октаэдр



Додекаэдр





Куб (гексаэдр) – составлен из шести квадратов.

Каждая вершина куба является вершиной трех квадратов.

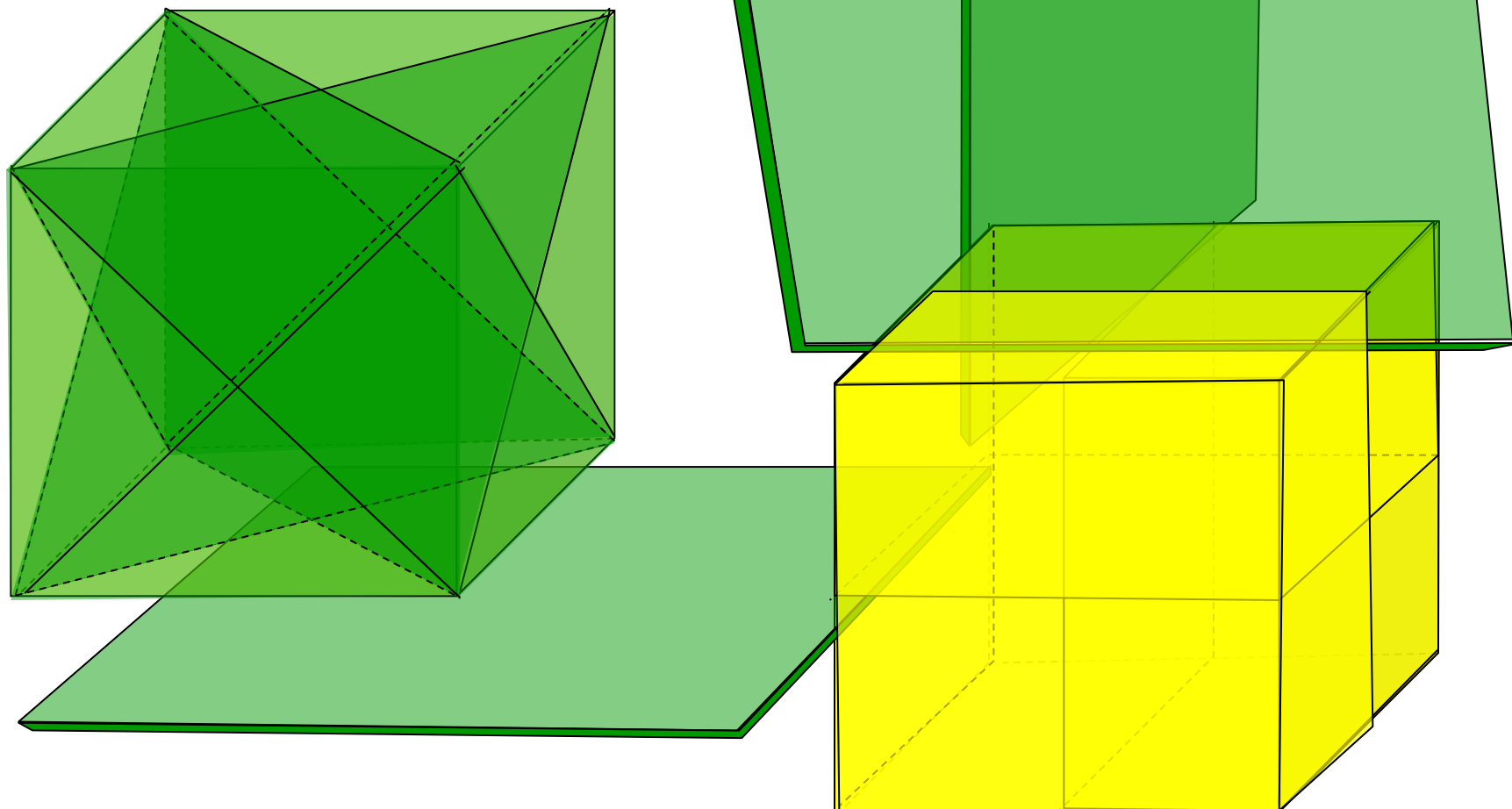
Состав:

6 граней, 8 вершин и 12 ребер

Элементы симметрии куба:

- **один центр симметрии** – точку пересечения его диагоналей;
- **осей симметрии** – 9.

Куб имеет **9**

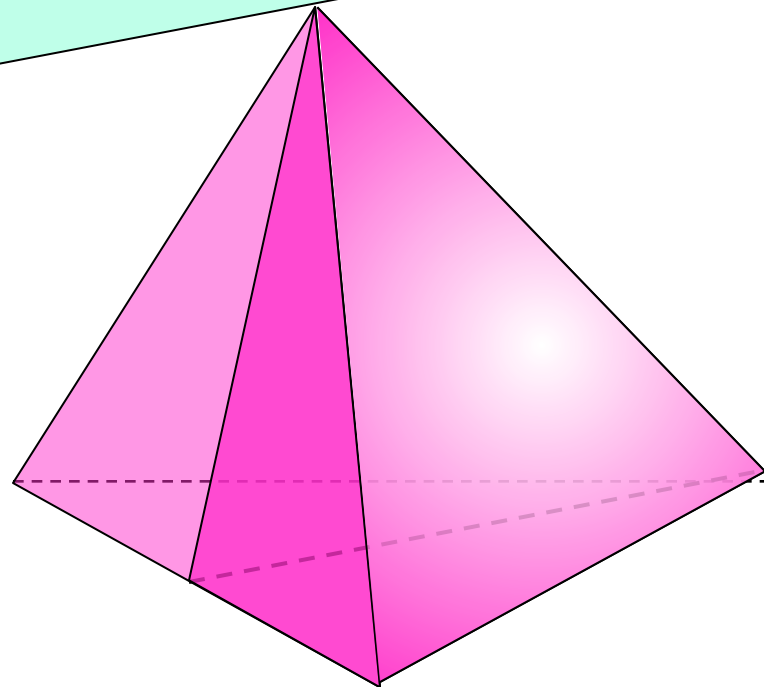
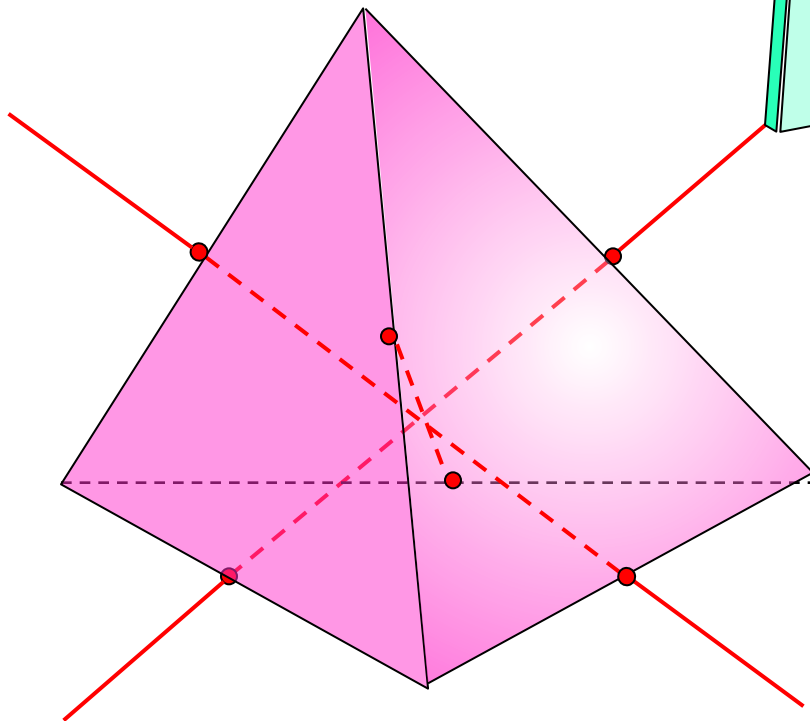


Элементы симметрии правильного тетраэдра:

Правильный тетраэдр **не имеет центра симметрии**.

Осей симметрии – **3**. (Прямая, проходящая через середины двух противоположных ребер, является его осью симметрии.)

Плоскостей симметрии – **6**. (Плоскость, проходящая через ребро перпендикулярно к противоположному ребру, - ось симметрии.)



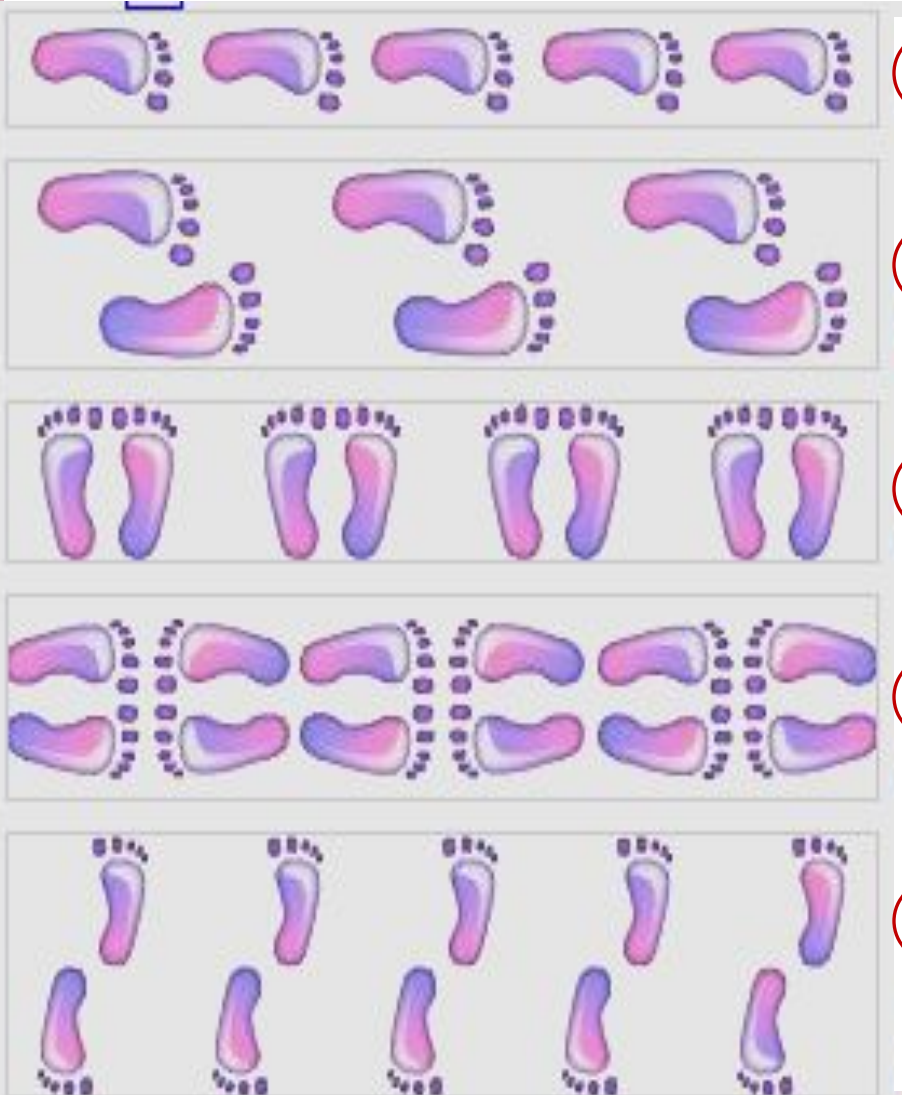
ЗАДАНИЕ: Какой из представленных физических приборов обладает осевой симметрией?



ЗАДАНИЕ: Определите количество осей симметрии изображения.



ЗАДАНИЕ: Дети бегали по пляжу и оставили следы на песке. Считая цепочки следов неограниченно продолженными в обе стороны, укажите стрелками для каждой цепочки виды её совмещений, т.е. движений, которые переводят её в себя.



①

A) Симметрия с горизонтальной осью

②

B) Симметрия с вертикальной осью

③

C) Скользящая симметрия

④

D) Центральная симметрия

⑤

E) Параллельный перенос

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

Критерии работы:

Оценка «3» - выполнены задания 1а, 2а, 3а;

Оценка «4» - выполнены задания 1б, 2б, 3б;

Оценка «5» - выполнены задания 1в, 2в, 3в.

ОЦЕНКА «3»	ОЦЕНКА «4»	ОЦЕНКА «5»
<u>Задание 1.</u> Сколько центров симметрии имеет:		
а) двугранный угол;	б) правильная треугольная призма;	в) параллелепипед?
<u>Задание 2.</u> Сколько осей симметрии имеет:		
а) отрезок;	б) правильный треугольник;	в) куб?
<u>Задание 3.</u> Сколько плоскостей симметрии имеет:		
а) правильная треугольная пирамида;	б) правильная четырёхугольная пирамида;	в) правильная четырёхугольная призма (<u>не куб</u>)?