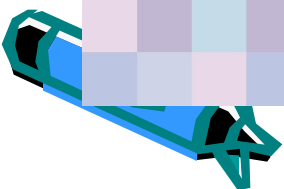
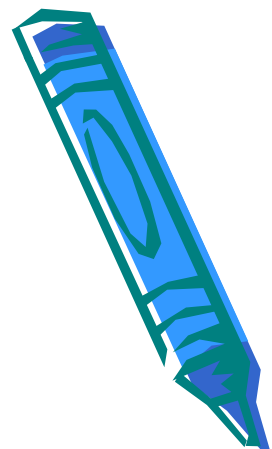
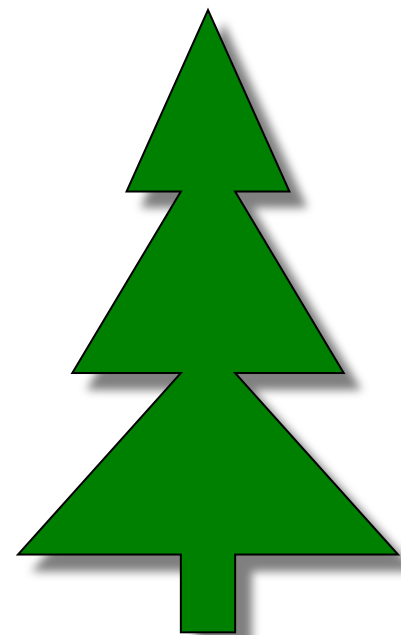
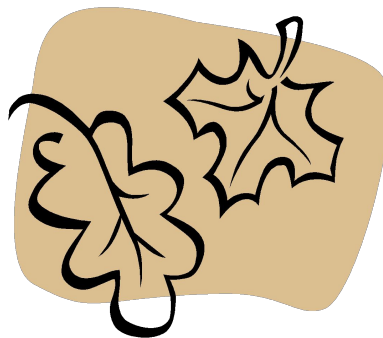
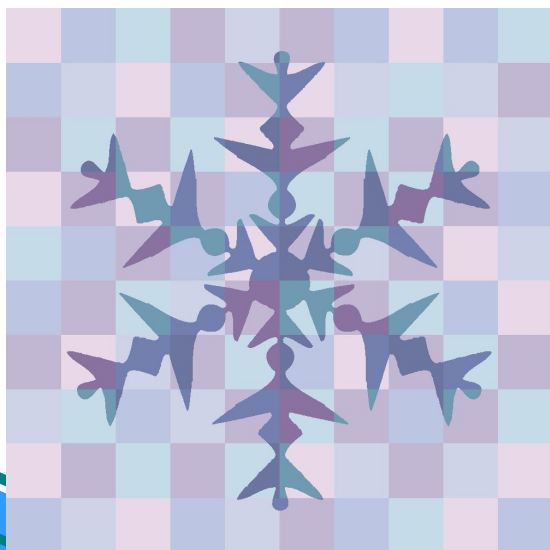


Симметрия предметов на плоскости.

Изображения предметов на плоскости из окружающего мира имеет ось или центр симметрии.

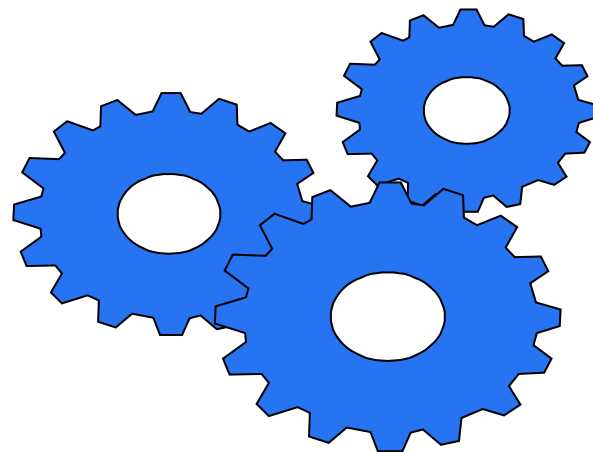
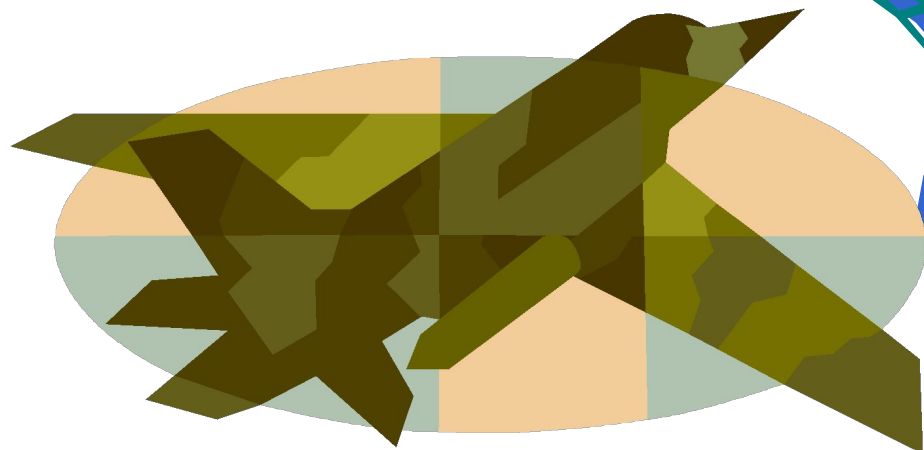
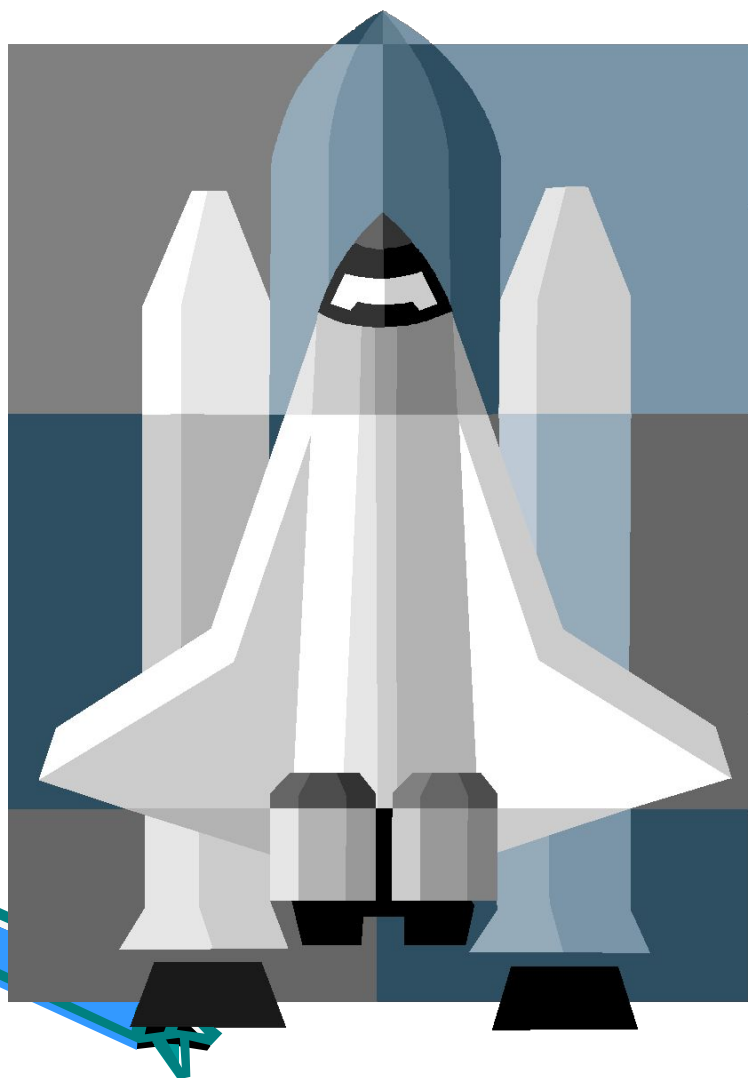
С симметрией мы встречаемся в природе, быту, архитектуре и технике.



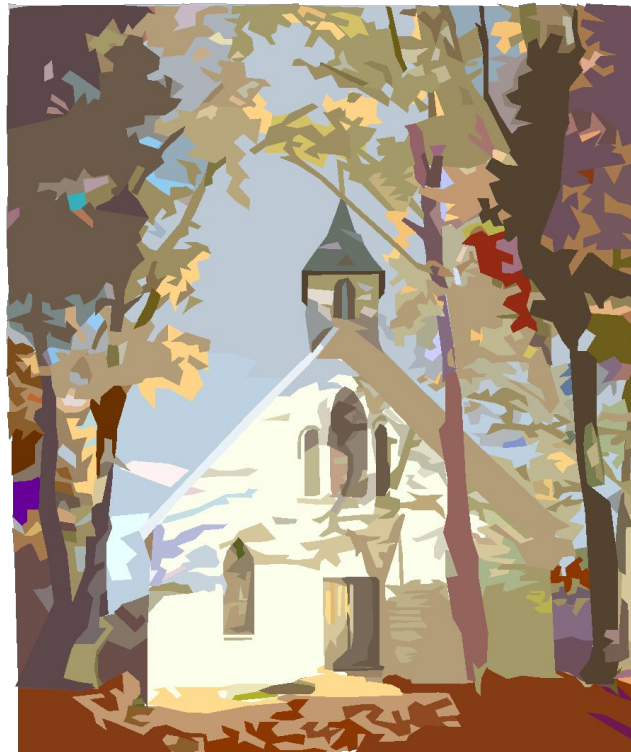
Симметрия в быту



Симметрия в науке и технике.

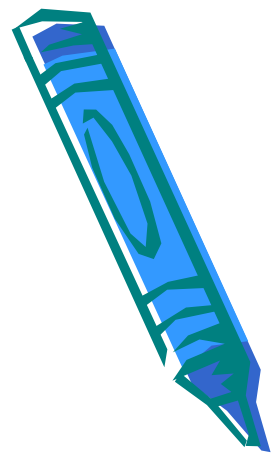
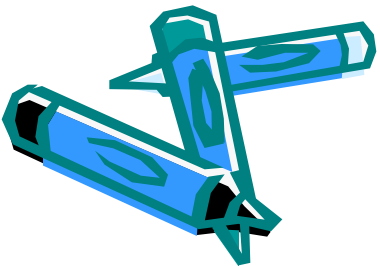
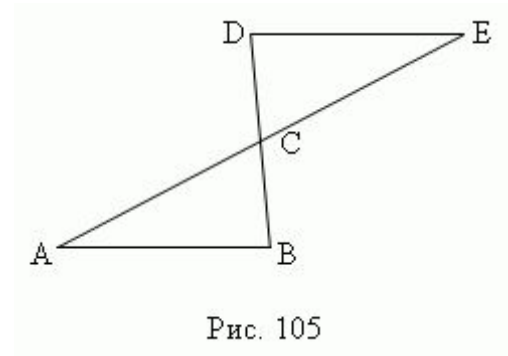


Симметрия в архитектуре



Центральная симметрия

- Геометрическая фигура (или тело) называется *симметричной относительно центра C* (рис.105), если для каждой точки A этой фигуры может быть найдена точка E этой же фигуры, так что отрезок AE проходит через центр C и делится в этой точке пополам ($AC = CE$). Точка C называется *центром симметрии*.

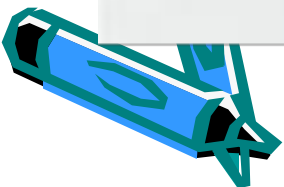


2) центральная симметрия:



1) MO ; 2) $OM_1 = OM$;

$M \rightarrow M_1$



Зеркальная симметрия .

- Геометрическая фигура называется *симметричной относительно плоскости S* (рис.104), если для каждой точки E этой фигуры может быть найдена точка E' этой же фигуры, так что отрезок EE' перпендикулярен плоскости S и делится этой плоскостью пополам ($EA = AE'$). Плоскость S называется *плоскостью симметрии*.
Симметричные фигуры, предметы и тела не равны друг другу в узком смысле слова (например, левая перчатка не подходит для правой руки и наоборот). Они называются *зеркально равными*.

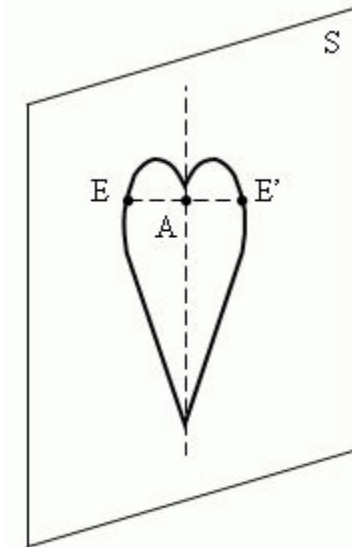
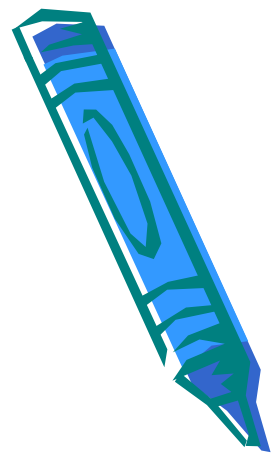
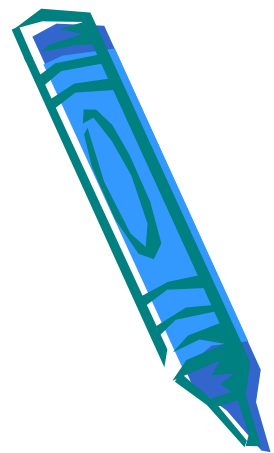


Рис. 104



Симметрия вращения



- Тело (фигура) обладает симметрией вращения (рис.106), если при повороте на угол $360^\circ/n$ (здесь n - целое число) вокруг некоторой прямой АВ (оси симметрии) оно полностью совпадает со своим начальным положением.
При $n = 2$ мы имеем осевую симметрию.

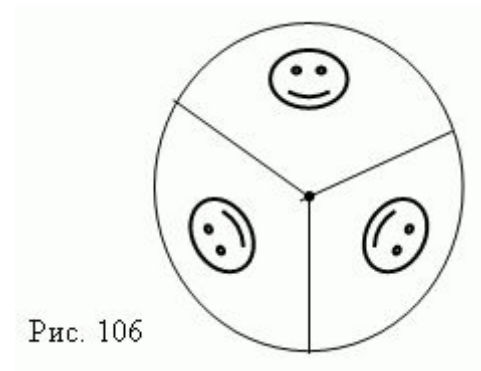
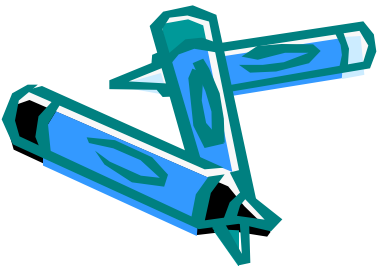


Рис. 106



Примеры вышеупомянутых видов симметрии



- Шар (сфера) обладает и центральной, и зеркальной, и симметрией вращения. Центром симметрии является центр шара; плоскостью симметрии является плоскость любого большого круга; осью симметрии - диаметр шара.
- Круглый конус обладает осевой симметрией; ось симметрии - ось конуса.
- Прямая призма обладает зеркальной симметрией. Плоскость симметрии параллельна её основаниям и расположена на одинаковом расстоянии между ними.



Симметрия плоских фигур

- *Зеркально-осевая симметрия.* Если плоская фигура $ABCDE$ (рис.107) симметрична относительно плоскости S (что возможно, если только плоская фигура перпендикулярна плоскости S), то прямая KL , по которой эти плоскости пересекаются, является *осью симметрии второго порядка* фигуры $ABCDE$. В этом случае фигура $ABCDE$ называется *зеркально-симметричной*

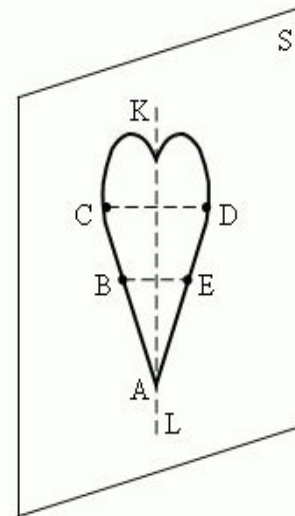


Рис. 107

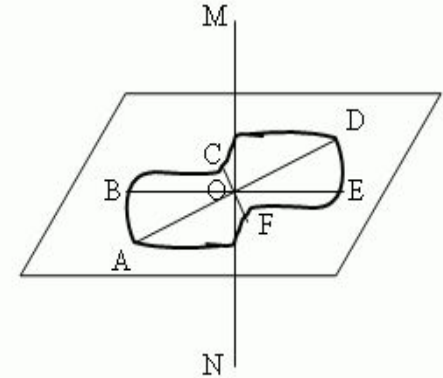
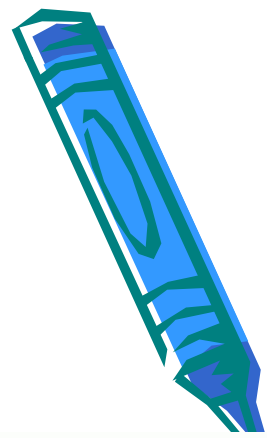
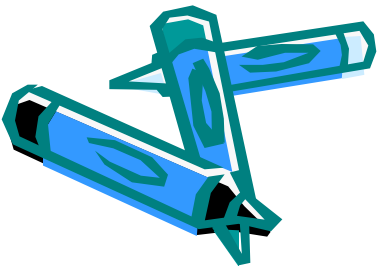
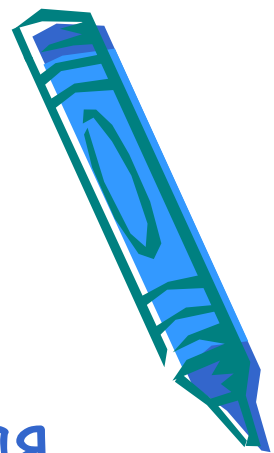
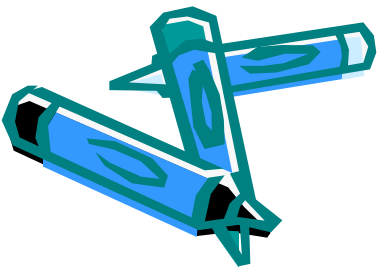


Рис. 108

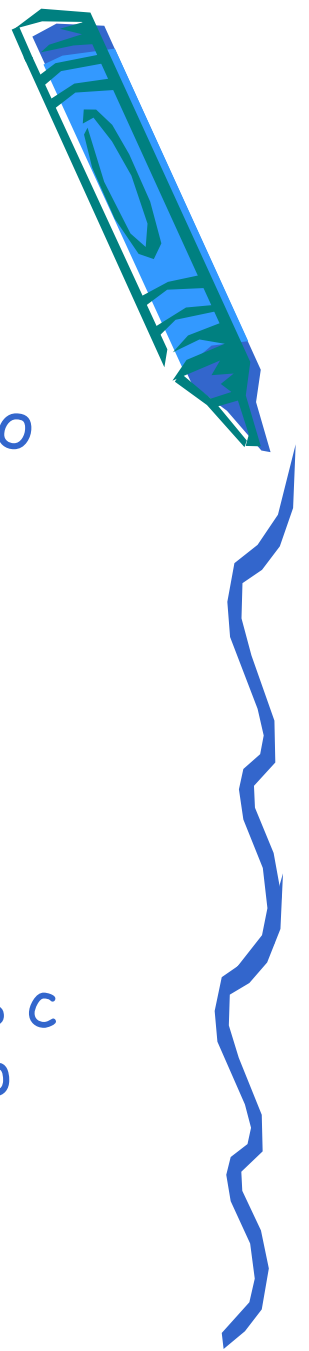




- *Центральная симметрия. Если плоская фигура ($ABCDEF$, рис.108) имеет ось симметрии второго порядка, перпендикулярную плоскости фигуры (прямая MN , рис.108), то точка O , в которой пересекаются прямая MN и плоскость фигуры $ABCDEF$, является центром симметрии.*



Примеры симметрии плоских фигур

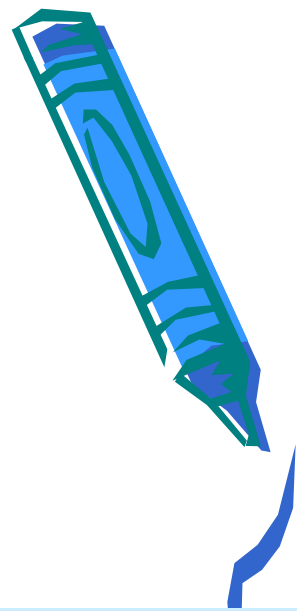
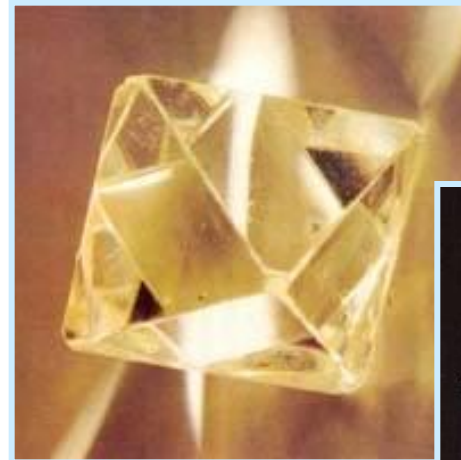


- Параллелограмм имеет только центральную симметрию. Его центр симметрии - точка пересечения диагоналей.
- Равнобокая трапеция имеет только осевую симметрию. Её ось симметрии - перпендикуляр, проведенный через середины оснований трапеции.
- Ромб имеет и центральную, и осевую симметрию. Его ось симметрии - любая из его диагоналей; центр симметрии - точка их пересечения.

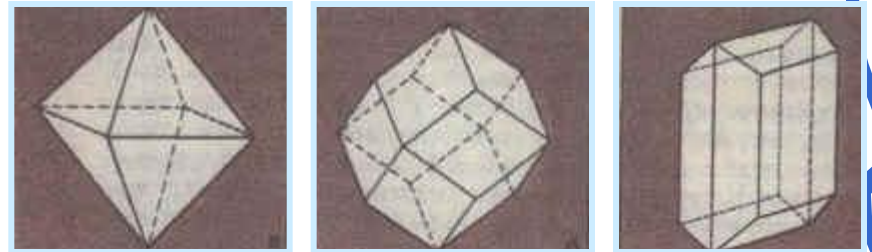


Симметрия в природе

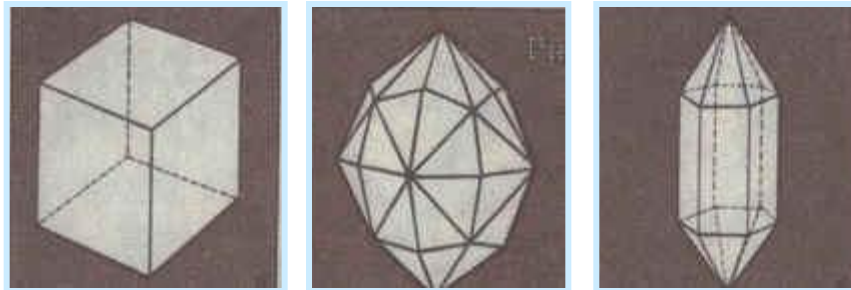
- *Симметрия* в нашем представлении тесно связана с понятием *красоты*
- Представления о красоте и совершенстве родились и упрочились под воздействием окружающей природы еще у наших далеких предков.. Особенно поражали кристаллы правильностью своих пропорций, безукоризненным повторением формы.



- Каждая снежинка - это маленький кристалл замерзшей воды. Форма снежинок может быть очень разнообразной, но все они обладают симметрией.
- Все твердые тела состоят из кристаллов



Кристаллы
алмаза

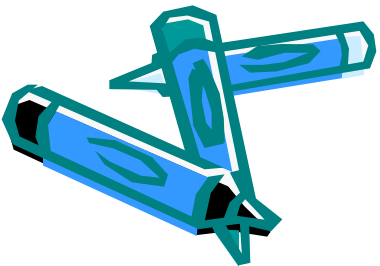


Кристаллы каменной соли, кварца,
арагонита

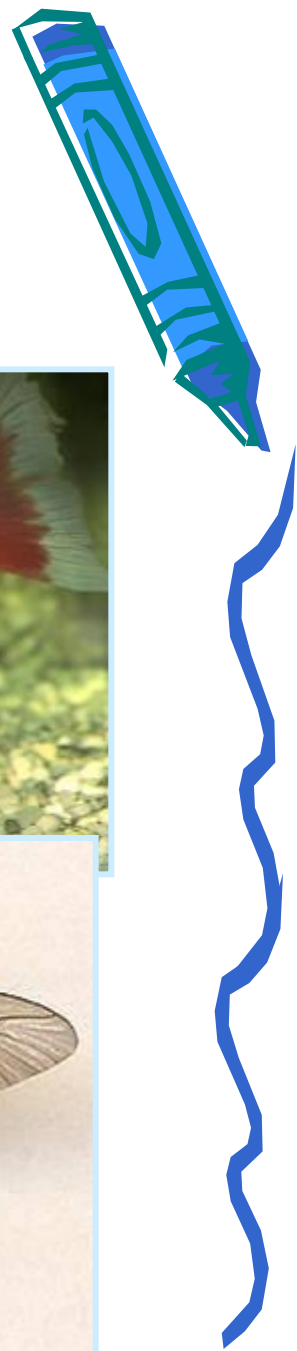


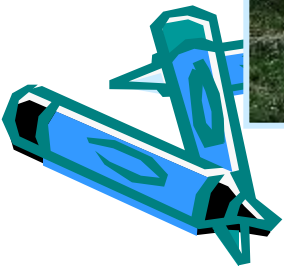
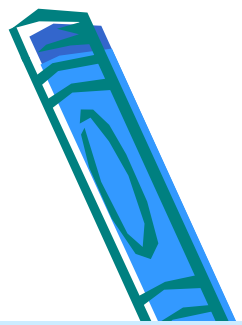


- Не только кристаллы, большинство творений природы обычно обладают той или иной формой симметрии.
- Земля вполне могла бы быть названа царством симметрии.
- Природа использовала все ее основные виды, которые можно представить по геометрическим соображениям.
- Подавляющее число живых организмов обладает одной из трех ее видов: шаровидной, лучевой, двусторонняя симметрией.

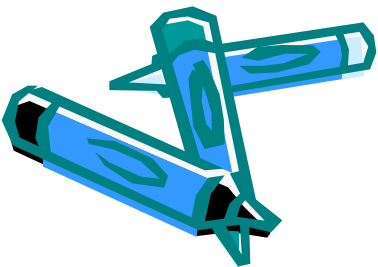
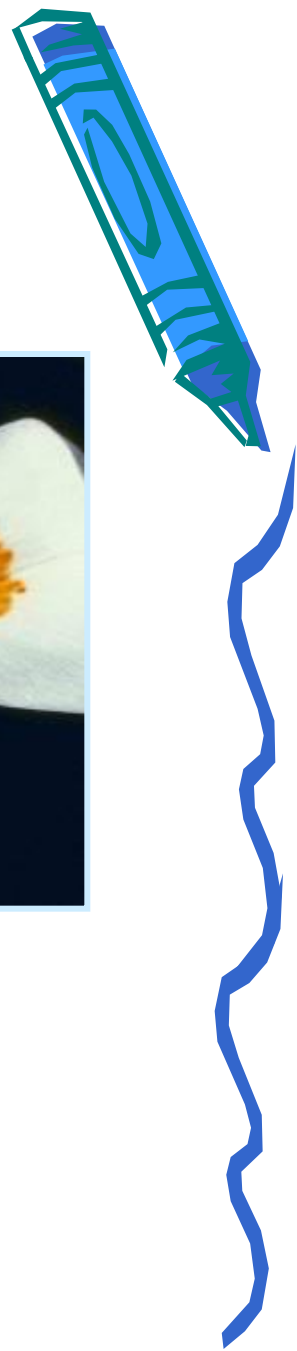


Симметрия в животном мире



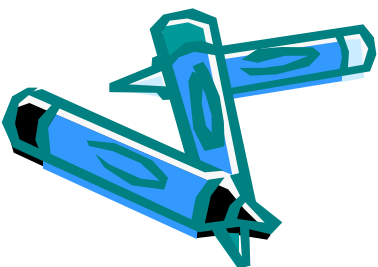
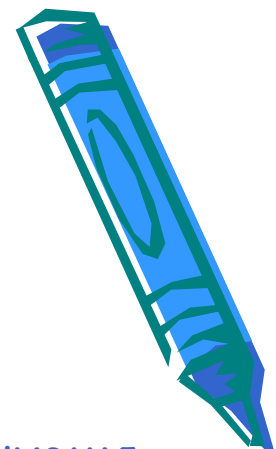


Симметрия в растительном мире





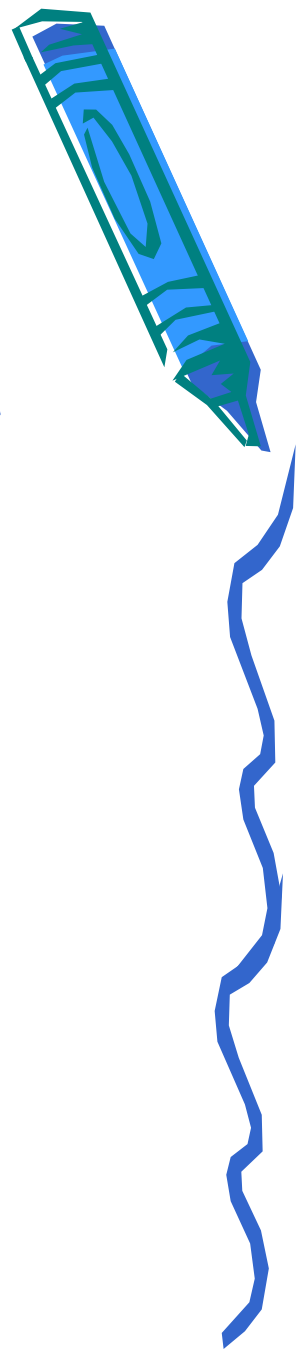
Почему разные организмы
обладают разными видами
симметрии?
Это связано с их образом
жизни.

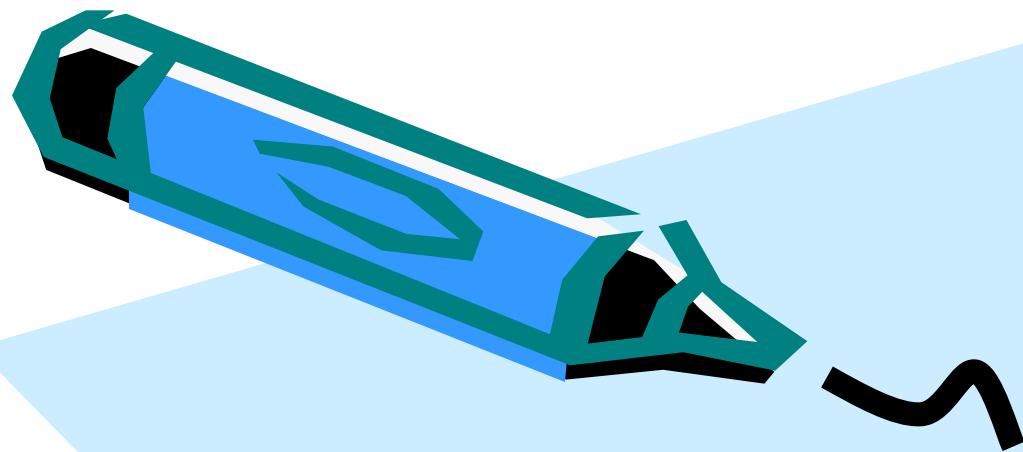




Каждая из изображенных фигур — бабочка, лист растения, дерево — обладает лишь одним видом симметрии, делящей ее на две зеркально равные части.

Поэтому данный вид симметрии в биологии называется *двусторонней* или *билатеральной*

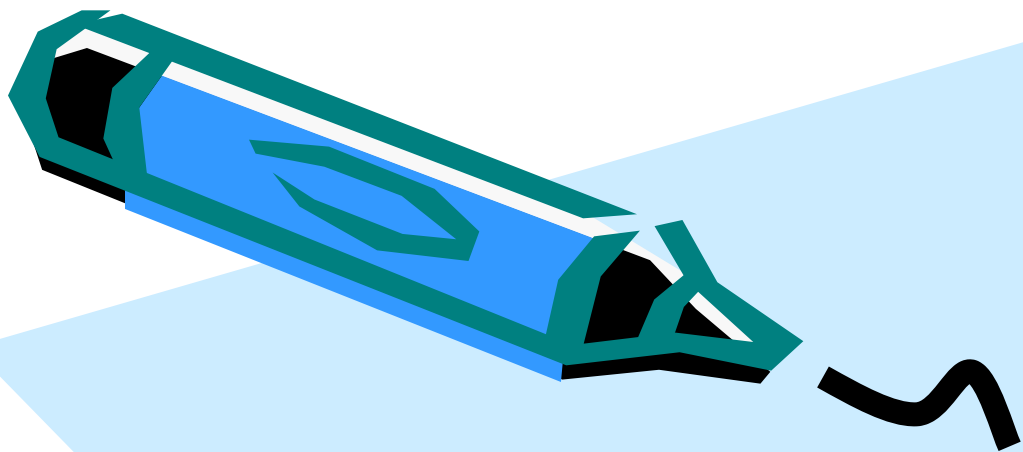




Спасибо за внимание!!

Приготовил: М. Даниров 9а класс
Проверила: Светлана Анатольевна





Конец

