

Симметрия

Автор: Минеева Е.Д.

Автор: Минеева Е.Д.



Содержание

- К началу
- 1. Симметрия в окружающем мире
- 2. Математическое представление о симметрии
- 3. Переносная симметрия
- 4. Симметрия сквозь века
- 5. Роль симметрии в познании природы.
- 6. Симметрия в творчестве человека
- Заключение

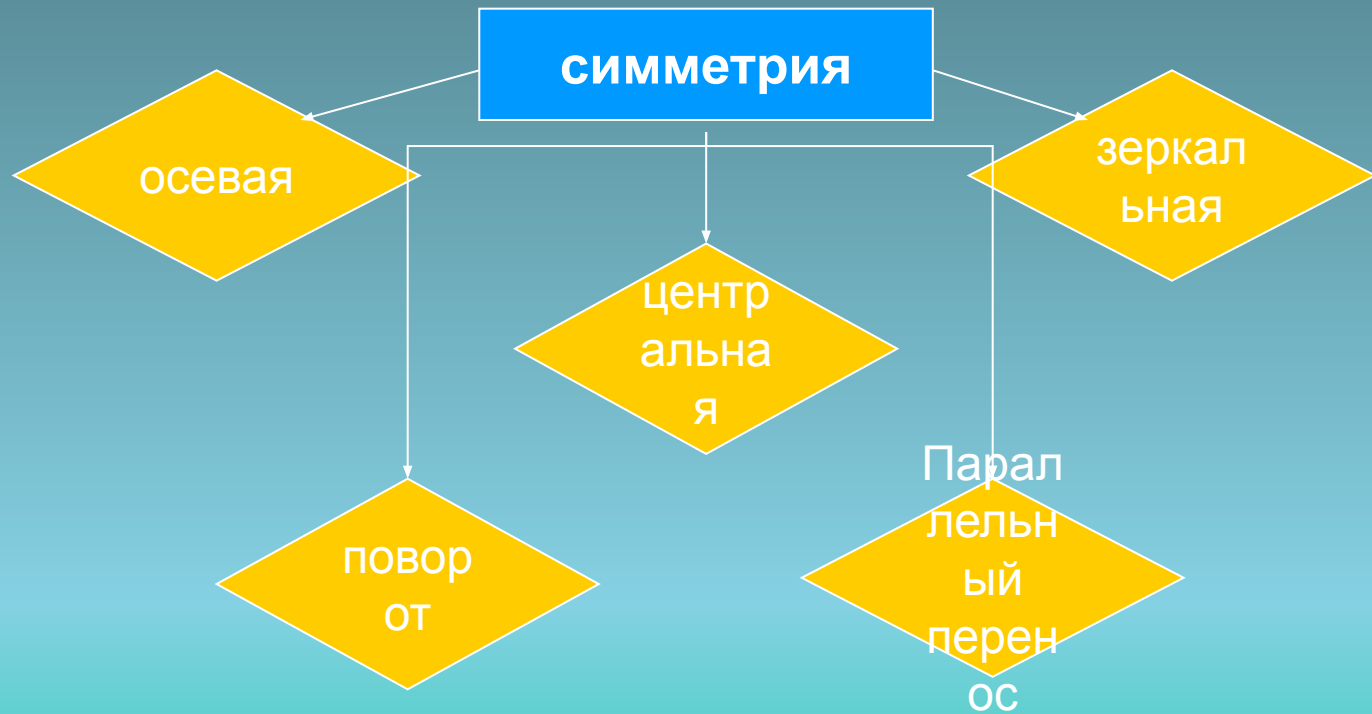
1. Симметрия в окружающем мире

Симметрия —

- ❖ соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей (в природе, в архитектуре);
- ❖ регулярность смены каких-либо явлений (времен года, дня и ночи и т.д.);
- ❖ уравновешенность левого и правого, равноправие природных явлений.

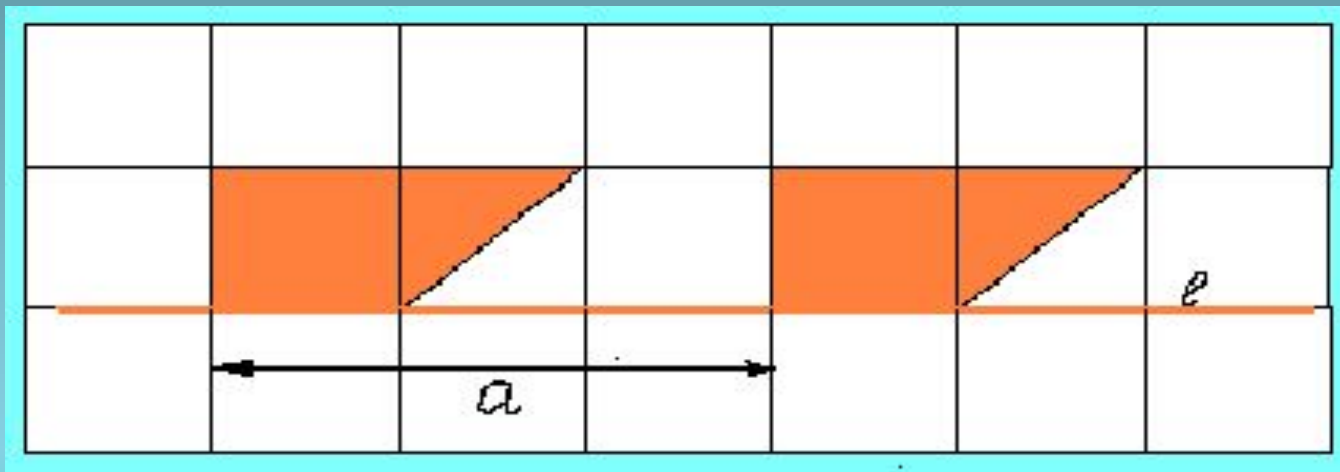
- *Аристотель*: симметрия имеет смысл некой средней меры, к которой должен стремиться в своих действиях добродетельный человек.
- *Римский врач Гален (II в. н. э.)*: симметрия — состояние духа, одинаково удалённое от обеих крайностей, например от горя и радости, апатии и возбуждения.

2. Математическое представление о симметрии



3. Переносная симметрия

- В результате переносной симметрии фигура (или её часть) совмещается сама с собой при переносе её вдоль прямой ℓ на расстояние a .

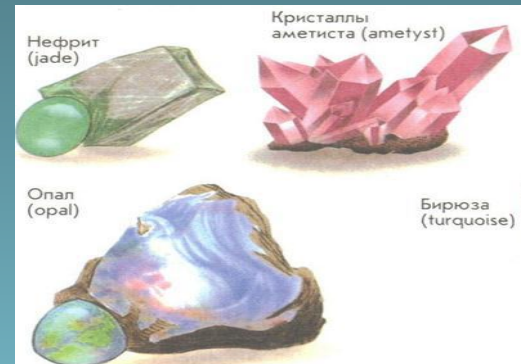
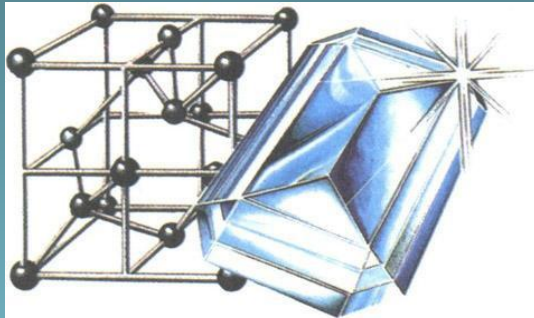


4. Симметрия сквозь века

- Термин **«симметрия»** придумал скульптор *Пифагор Регийский*, живший в городе Регул. Отклонение от симметрии он определил термином **«ассиметрия»**. Древние греки полагали, что Вселенная симметрична просто потому, что она прекрасна. Считая сферу наиболее симметричной и совершенной формой, они делали вывод о сферичности Земли и её движении по сфере вокруг некоего «центрального огня», где двигались также 6 известных тогда планет вместе с Луной, Солнцем, звёздами.



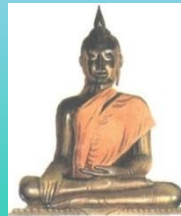
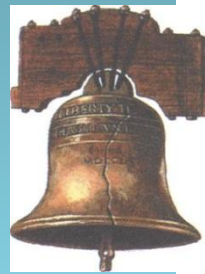
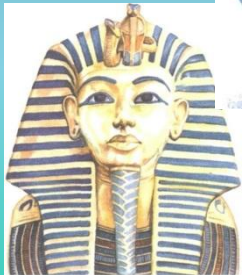
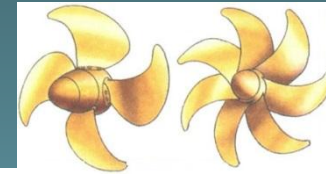
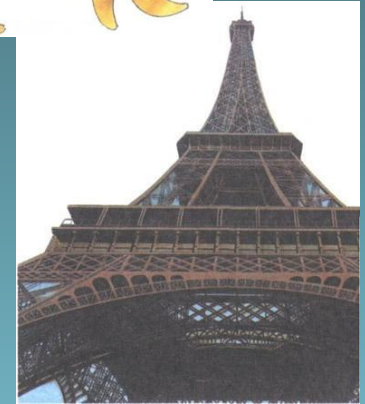
5. Роль симметрии в познании природы.



- **Кристаллы** – украшение неживой природы, вносят в неё очарование симметрии. Это многогранники достаточно правильной формы. Симметрия кристаллов является следствием их внутреннего строения: их атомы и молекулы имеют упорядоченное взаимное расположение, образуя симметричную решётку из атомов – так называемую кристаллическую решётку.

6. Симметрия в творчестве человека

- Архитектура
- Живопись
- Музыка
- Литература
- Прикладное искусство

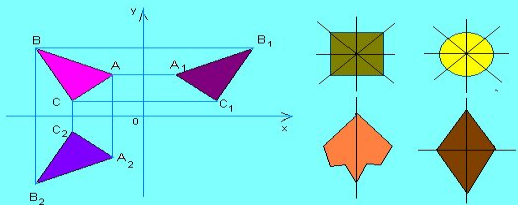


Заключение

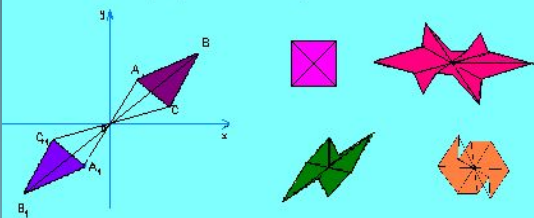
- **Симметрия** – это нечто общее, свойственное разным явлениям, лежащее в основе всех вещей, а асимметрия выражает некие индивидуальные особенности вещей и явлений.
- И в природе, и в науке, и в искусстве – во всём обнаруживается единство и противоборство симметрии и асимметрии.
- *Мир существует благодаря единству этих двух противоположностей.*



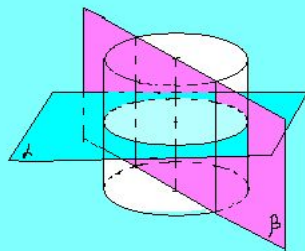
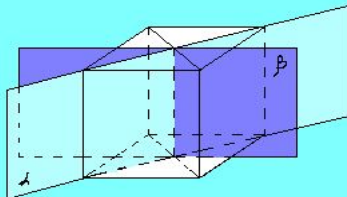
Осевая симметрия



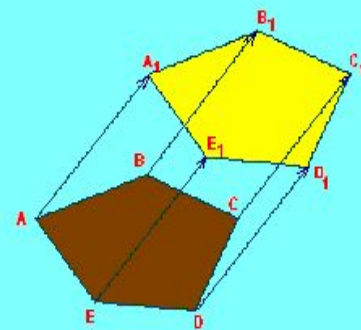
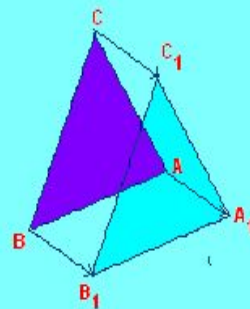
Центральная симметрия



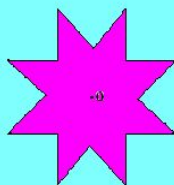
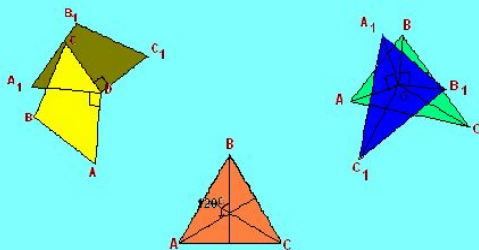
Зеркальная симметрия



Параллельный перенос



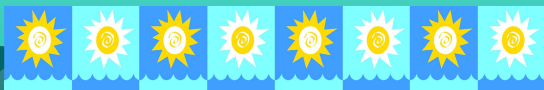
Поворот



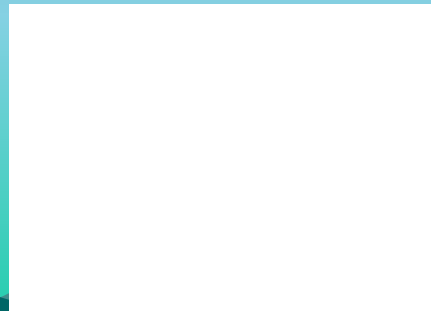
Повторяющиеся узоры

Орнаменты

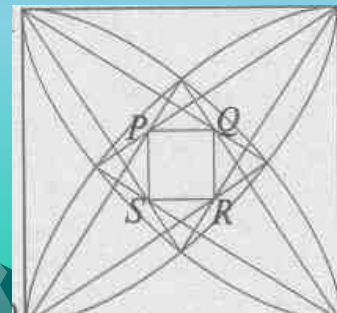
Бордюры



Плоские орнаменты
(паркететы)



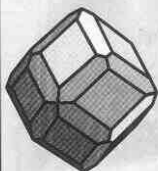
Герихи
(Розетки)



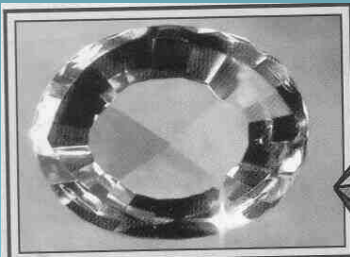
Природные кристаллы



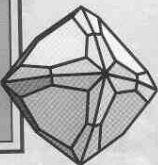
Рубин (гранат)



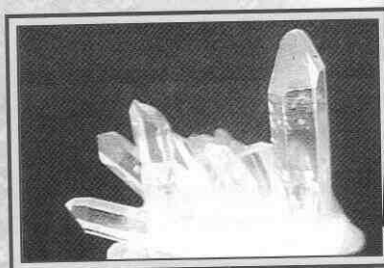
форма
кристалла
граната



Алмаз «Кохинор»



форма
кристалла
алмаза

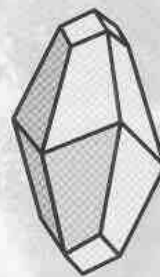


Горный хрусталь



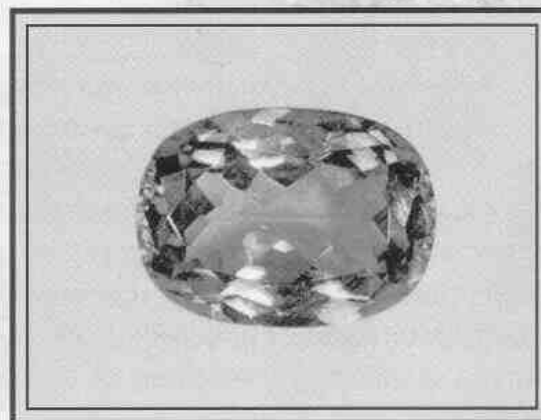
форма
кристалла
горного
хрусталя

форма
кристалла
кальцита



Изумруд в кальцитовой жиле

форма
кристалла
оливина



Бриллиант из оливина



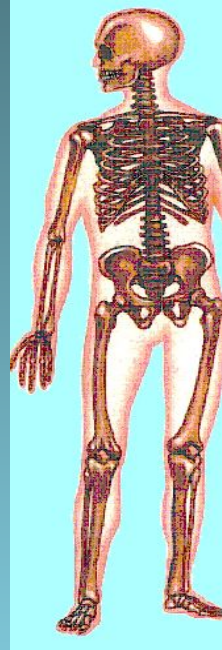


- **Снежинки** – кристаллы воды. Совершенный вид снежинки определяется тем, что она обладает и *центральной и поворотной симметрией 6-го порядка* – симметрией относительно поворота на 60° . Великий Кеплер в своей знаменитой книге «Новогодний подарок» назвал снежинки шестиугольными и впервые поставил вопрос о постоянной симметричной форме не только снежинок, но и пчелиных сот, зёрнышек граната и т.д. Браве, который обосновал особую симметрию снежинок и вообще кристаллов, показал, что у кристаллов порядок поворотной симметрии может быть только 2, 3, 4, 6 (т.е. симметрия относительно поворота на 180° , 120° , 90° и 60°) и невозможна поворотная симметрия 5-го, 7-го и т.д. порядков.

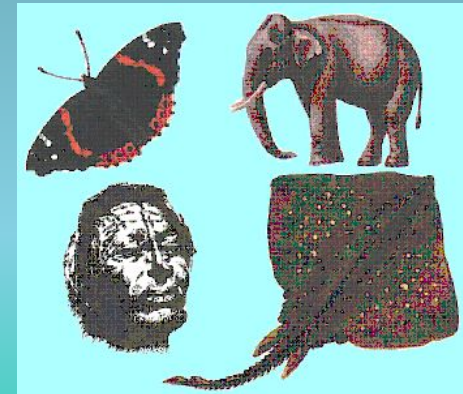


Симметрия в животном мире

- Для насекомых, рыб, птиц и млекопитающих (не считая простейших) поворотной симметрии практически не существует, т.к. их существование опирается на выполнение функций движения вперёд – назад. Вместе с направлением силы тяжести это определяет существование **зеркальной симметрии** живых существ.
- Простейшие плоские организмы могут двигаться в любую сторону без поворота своего тела, поэтому, как правило, они имеют симметрию тела вращения – оси симметрии.



- Строгие законы симметрии диктуют ограниченное число форм не только кристаллов, но и живых организмов. Эти законы одинаково действуют как на Земле, так и в космосе. Вот почему инопланетные существа не могут иметь совершенно невероятные формы. Их внешний вид должен обладать зеркальной симметрией, т.к. на любой планете действует сила тяжести.



Симметрия в поэзии и музыке

- «Душа музыки – ритм – правильное периодическое повторение частей музыкального произведения»
- Колокольный ритмичный перезвон – гармоничная и симметричная музыка.
- Стихи – ритм, закономерно повторяющаяся система звуков.
- В литературном произведении смысловые части видоизменяются, проходя через всё произведение. Автор может несколько раз возвращаться к теме, каждый раз её видоизменяя. Сохранение темы и её видоизменение – это и есть единство симметрии и асимметрии.

