



ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ: «СИММЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ»

Работу выполнили:

- Трыкин Александр
- Жидков Кирилл
- Осипова
Анастасия
- Щёлоков
Владислав

ЦЕЛЬ

На примерах найти и показать симметрию как основу красоты в природе, технике, архитектуре и искусстве.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Симметрия
2. История симметрии
3. Виды симметрии
4. Симметрия в природе
5. Симметрия в архитектуре
6. Симметрия в технике
7. Симметрия на примере геометрической фигуры - октаэдр

ЧТО ТАКОЕ СИММЕТРИЯ?

Симметрия – это неизменность при каких-либо преобразованиях.

Это означает, что при определённых трансформациях, производимых с объектом, тот не изменяется.

ИСТОРИЯ СИММЕТРИИ

Ещё древние греки считали, что **симметрия – это гармония, соразмерность.**

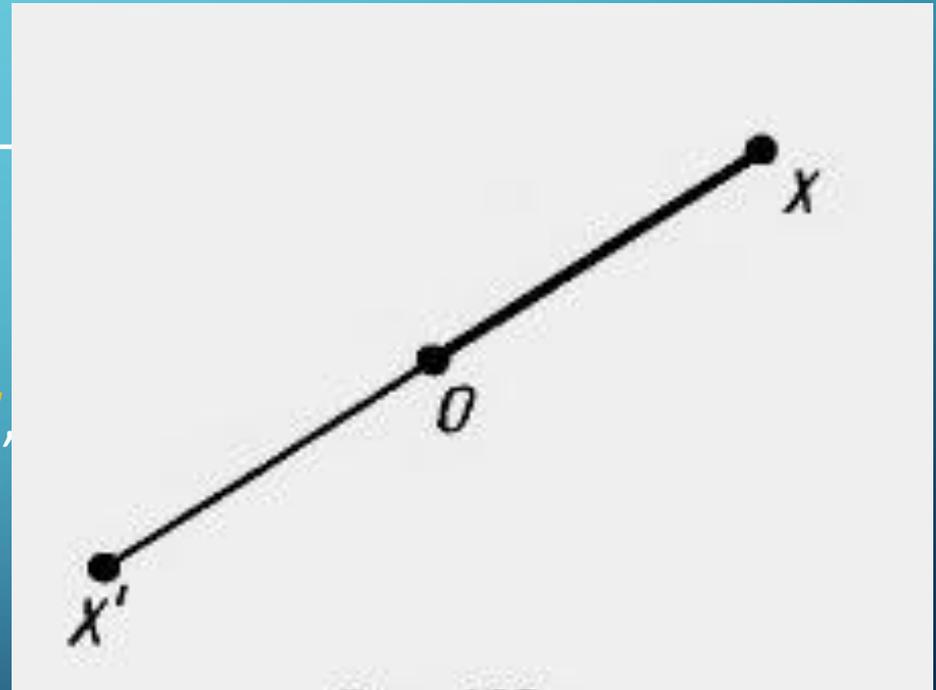
А у древних народов, таких как шумеры и египтяне, у первобытных племён, да и у кое-кого в наше время симметрия ассоциируется не только с красотой и гармонией, но и прежде всего с магией. Не зря же люди в эпоху мегалита для ритуальных целей сооружали кромлихи в форме круга – «идеально симметричной» геометрической фигуры.

ВИДЫ СИММЕТРИИ

- Центральная симметрия
- Осевая симметрия
- Зеркальная симметрия

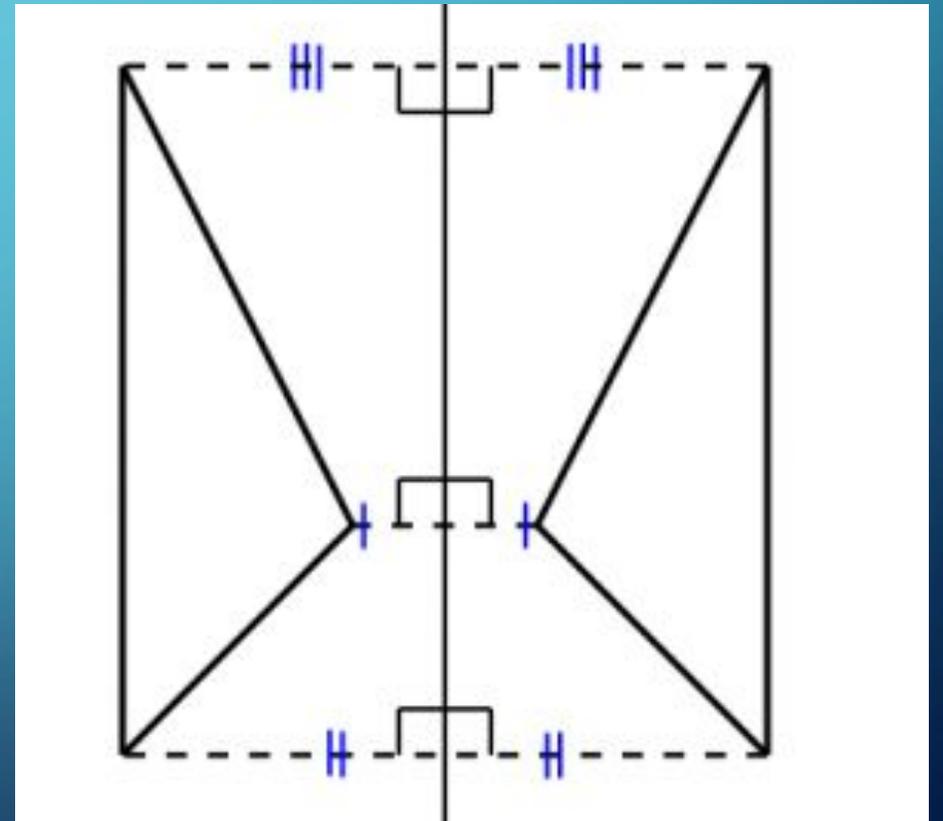
ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Центральной симметрией (иногда центральной инверсией) относительно точки O называют преобразование пространства, переводящее точку X в такую точку X' , что O — середина отрезка XX' .



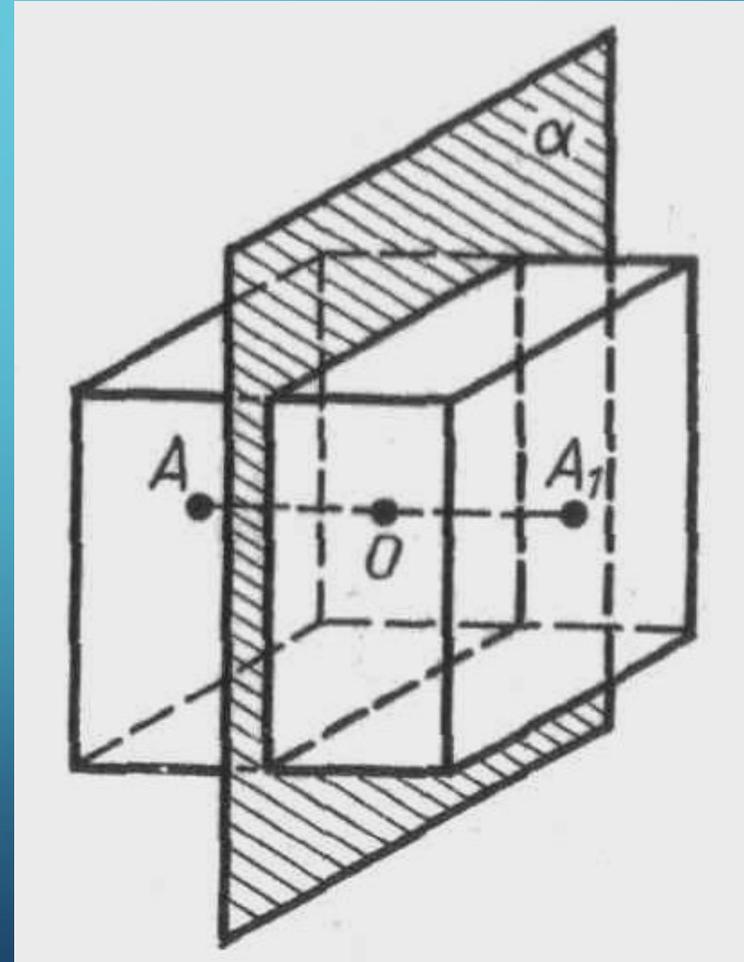
ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ

Симметрия относительно прямой (или осевая симметрия) – это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одну сторону прямой, всегда будет соответствовать точка, расположенная по другую сторону прямой, а отрезки, соединяющие эти точки, будут перпендикулярны оси симметрии и делаться ею пополам.



ЗЕРКАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Точки **A** и **B** называются симметричными относительно плоскости α (плоскость симметрии), если плоскость α проходит через середину отрезка **AB** и перпендикулярна к этому отрезку. Каждая точка плоскости α считается симметричной сама себе.



С симметрией мы встречаемся везде – в природе, технике, искусстве, науке. Отметим, например, симметрию, свойственную бабочке и кленовому листу, симметрию автомобиля и самолета, симметрию в ритмическом построении стихотворения и музыкальной фразы, симметрию орнаментов и бордюров, симметрию атомной структуры молекул и кристаллов.

Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества. Оно встречается уже у истоков человеческого знания; его широко используют все без исключения направления современной науки. 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.

СИММЕТРИЯ В ПРИРОДЕ

В отличие от искусства или техники, красота в природе не создаётся, а лишь фиксируется, выражается. Среди бесконечного разнообразия форм живой и неживой природы в изобилии встречаются такие совершенные образы, чей вид неизменно привлекает наше внимание. К числу таких образов относятся некоторые кристаллы, многие растения.

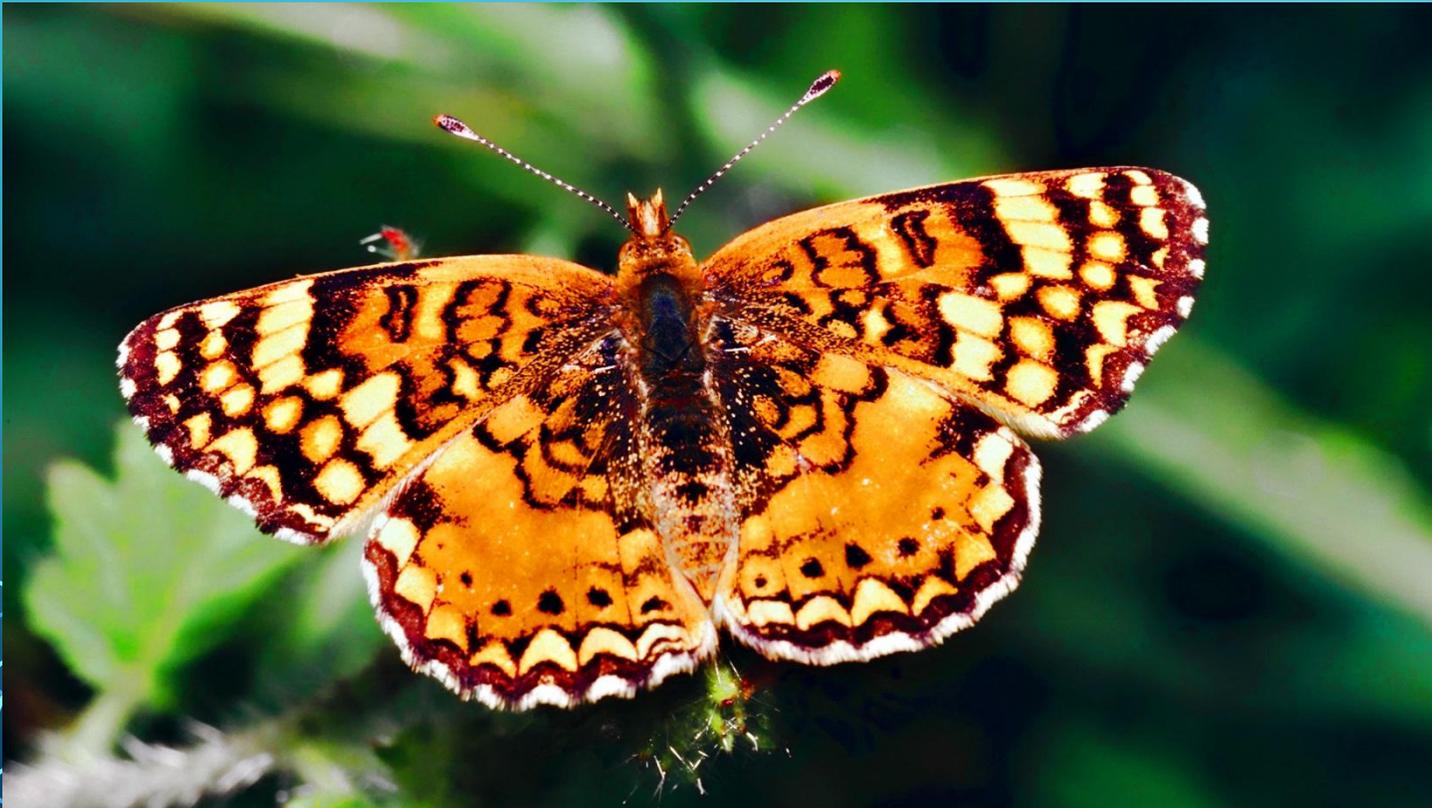


СИММЕТРИЯ В ПРИРОДЕ

Примеры трансляции подобия в природных формах. Лист подчиняется принципу зеркальной симметрии с одновременным уменьшением элементов (направленностью симметрии), цветок отличается соединением радиальной и спиральной (в трех измерениях) симметрии. Подобным же образом строятся динамично-симметричные формы раковин, листьев папоротника.



СИММЕТРИЯ В ПРИРОДЕ



Сложные узоры на крыльях бабочки являются одним из примеров **двусторонней симметрии**

СИММЕТРИЯ, СОЗДАННАЯ ПРИРОДОЙ



СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

"...быть прекрасным значит быть симметричным и соразмерным"

Платон

(древнегреческий философ, 428 – 348 г. до н.э.)

Симметричность очень приятна глазу. Я часто любовалась и люблю листьями, цветами, птицами, животными или творениями человека: **зданиями, техникой, - всем тем, что нас с детства окружает, тем, что стремится к красоте и гармонии.**



СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ

Архитектура - удивительная область человеческой деятельности. В ней тесно переплетены и строго уравновешены наука, техника, искусство.

Прошли века, но роль симметрии не изменилась.

Появляются новые строительные материалы, но математические основы законов красоты в архитектуре остаются неизменными. Одним из художественных средств, которые он использует, является композиция здания. От неё в первую очередь зависит впечатление, которое оставляет архитектурное сооружение.

В скульптуре основу композиции и изображения фигур составляет тоже теория пропорций. Использование симметрии в конструкции зданий, симметричных элементов в отделке, а также симметрично расположенные строения создают красоту и гармонию.

СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ



Эйфелева
башня



Собор Парижской
Богородицы

СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРЕ



СИММЕТРИЯ В ТЕХНИКЕ

Большинство самых необходимых для нас предметов — от книги, ложки, чайника и молотка до газовой плиты, холодильника и пылесоса — тоже обладает симметрией.



СИММЕТРИЯ В ТЕХНИКЕ

Большинство транспортных средств, от детской коляски до сверхзвукового реактивного воздушного лайнера, предназначенных для движения по земной поверхности или параллельно ей, так же имеют осевую симметрию



СИММЕТРИЯ В ТЕХНИКЕ

Различные фигуры,
чаще симметричные,
используются для
составления
орнаментов в народном
творчестве.



ПРИМЕР ИНТЕРЕСНОЙ СИММЕТРИИ

Пальманова — симметричный город- крепость в

Пальманова — город-крепость с населением около 5400 человек, расположенный на северо-востоке страны примерно в 25 км к югу от Удине, был заложен в конце XVI столетия, при непосредственной поддержке правительства Венецианской республики. Пальманова должна была стать образцом города-крепости



ПРИМЕР ИНТЕРЕСНОЙ СИММЕТРИИ

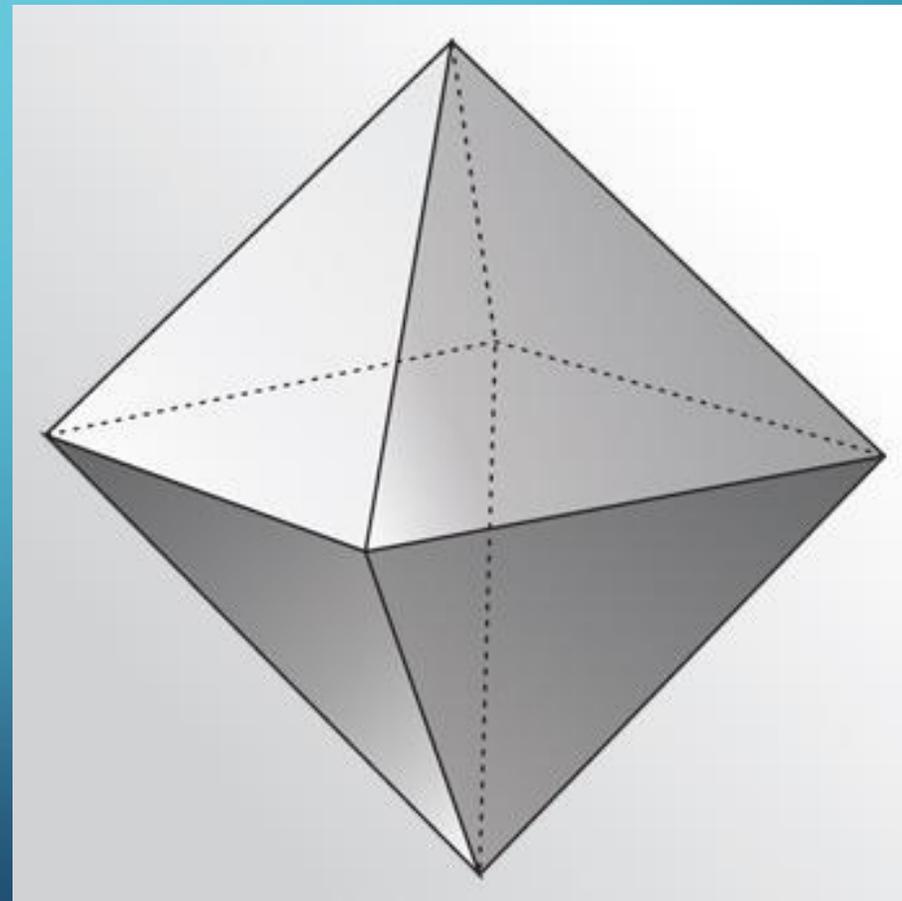
Позднее уже сами жители попытались реализовать утопическую идею, что симметрия реально помогает людям жить и развиваться. Форма девятиугольной звезды была образована так, чтобы любой из девяти «углов» мог в случае атаки получить поддержку и помощь от соседнего «угла». В город можно было попасть через одни из трех ворот. Внутри город состоит из трех «колец-уровней».



ОКТАЭДР

Октаэдр — один из 5-ти
выпуклых
правильных многогранников

Октаэдр имеет **8**
треугольных граней, **12**
рёбер, **6** вершин, в каждой
его вершине **сходятся 4**
ребра.



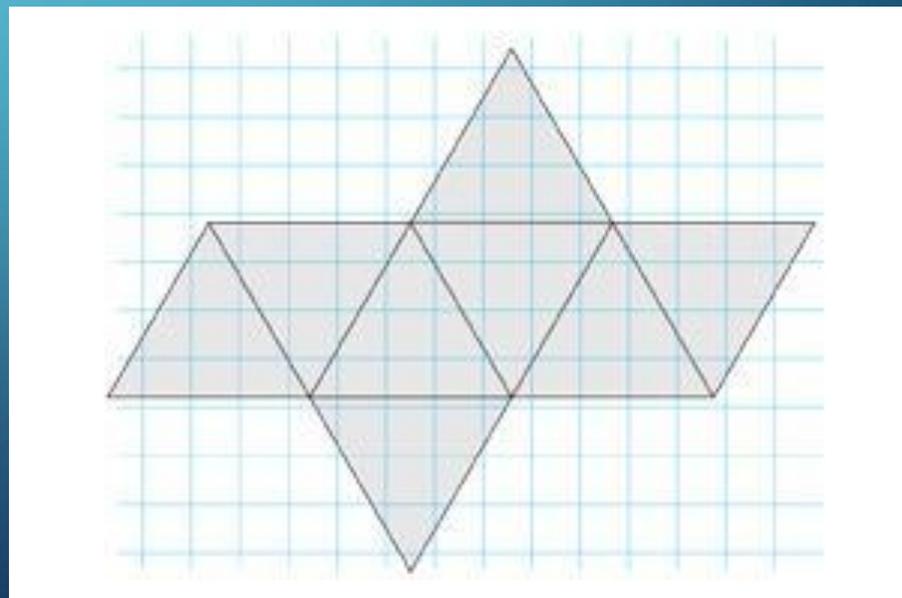
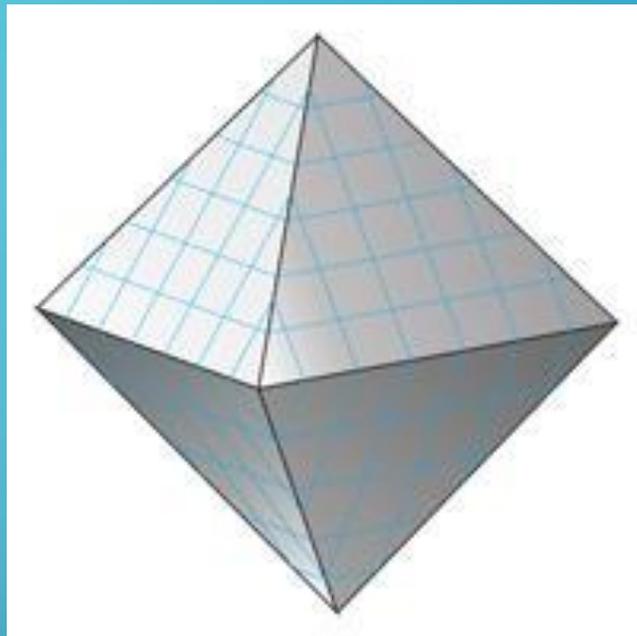
ОКТАЭДР

Если длина ребра октаэдра равна a ,
то площадь его полной поверхности
(S) и объём октаэдра (V)

вычисляются по формулам:

$$S = 2a^2\sqrt{3}$$

$$V = \frac{1}{3}\sqrt{2}a^3$$



ОКТАЭДР

Кристаллы алмаза обычно имеют форму **октаэдра**. **Алмаз** (от греческого *adamas* – несокрушимый) – бесцветный или окрашенный кристалл с сильным блеском **в виде октаэдра**. Кристаллы алмаза представляют собой гигантские полимерные молекулы и обычно имеют форму октаэдров, ромбододекаэдров, реже – кубов или тетраэдров.

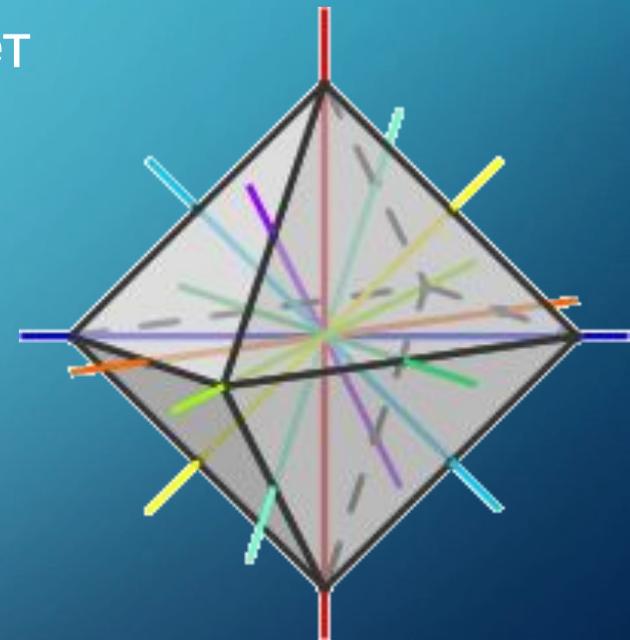
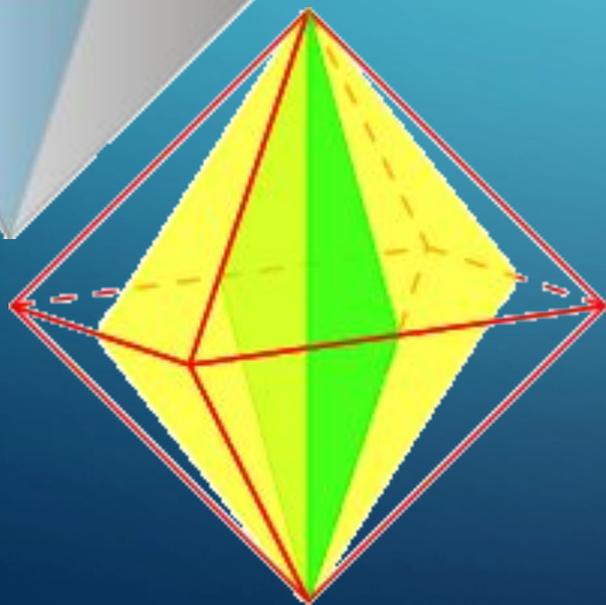
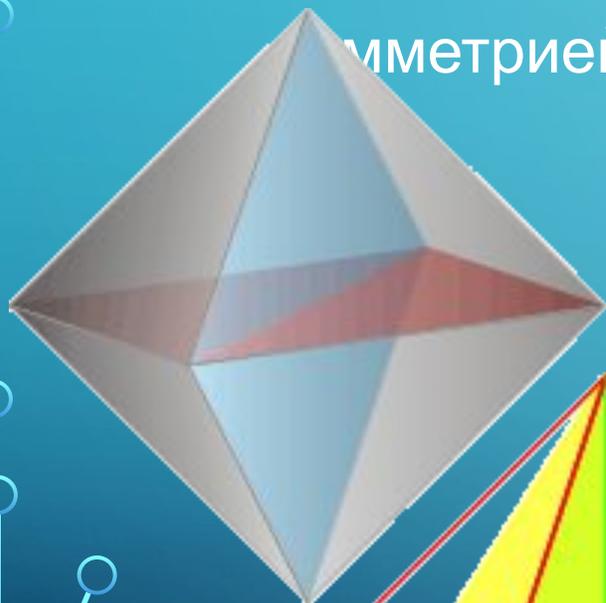


ОКТАЭДР

Как и все правильные многогранники, октаэдр обладает симметрией.

Три из 9 осей симметрии октаэдра проходят через противоположные вершины, **шесть** - через середины ребер.

Центр симметрии октаэдра - точка пересечения его осей симметрии.



Три из 9 плоскостей симметрии проходят через каждые 4 вершины октаэдра, лежащие в одной плоскости.

Шесть плоскостей симметрии проходят через две вершины, не принадлежащие одной грани, и середины противоположных ребер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Симметрия, проявляясь в самых различных объектах материального мира, несомненно, отражает наиболее общие, наиболее фундаментальные его свойства. Поэтому исследование симметрии разнообразных природных объектов и сопоставление его результатов является удобным и надежным инструментом познания основных закономерностей существования материи.

The background is a blue gradient with decorative circuit-like lines in the corners. The text is centered in a bold, yellow font.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**