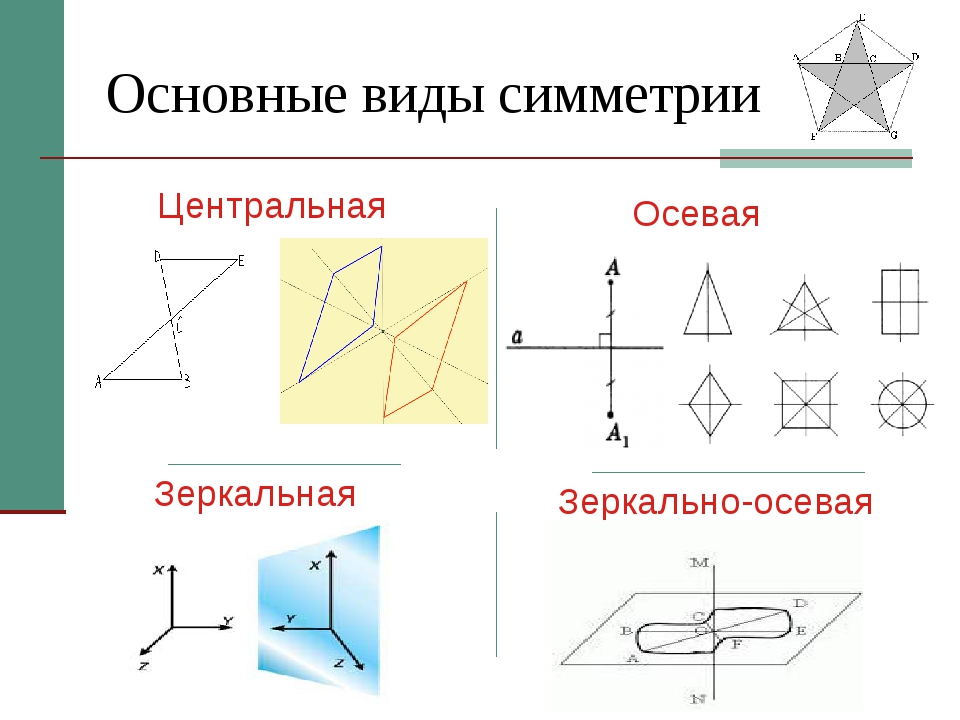
**ГБПОУ РД « ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ».**

**УРОК ПО МАТЕМАТИКЕ**

**ТЕМА:**

**« ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ В ПРОСТРАНСТВЕ ».**

**1 КУРС**

****

Подготовила:

преподаватель математики

Шабазова С.М.

**Тема урока**

«Симметрия в пространстве».

( центральная, осевая, зеркальная)

**Тип урока:**комбинированный

**Продолжительность:80 мин**

**1курс**

**Урок геометрии «Симметрия в пространстве»**

**Цель:** ознакомить учащихся с симметрией и ее видами в пространстве.

**Задачи:**

***образовательные****:*

* ознакомить учащихся с основными видами симметрии в пространстве и её элементами;
* показать возможности использования понятия «симметрия» в математике, химии, физике, биологии.

***развивающие:***

* развивать познавательную активность и творческие способности;
* активизировать самостоятельную деятельность.

***воспитательные:***

* воспитывать коммуникативность учащихся.

***Оборудование:***

демонстрационные модели многогранников, доска меловая, чертёжные инструменты

.

**План урока (80 мин):**

1. Организационный момент (5 мин)
2. Изучение нового материала (15 мин) + Практикум (15 мин)
3. Использования понятия «симметрия» в других областях (10 мин)
4. Фронтальный опрос (10 мин) +Симметрия куба – демонстрация (5 мин)
5. Закрепление нового материала (5 мин)
6. Проверочная работа ( 10 мин)
7. Итог урока (рефлексия) (5 мин)
8. Д/З - Тест

**Ход урока:**

*«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. Толстой «Отрочество»*

1. **Организационный момент:**Здравствуйте, откройте тетради, запишите сегодняшнее число и тему урока

* Сообщение темы, целей урока.
* Проверка присутствующих.
* Вводное слово учителя.

*Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человеческого творчества.*

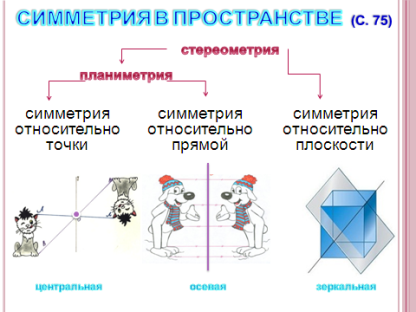
1. **Изучение нового материала**

* Новый словарь русского языка Т.Ф.Ефремовой:

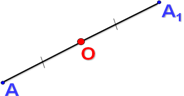
СИММЕТРИЯ - соразмерное, пропорциональное расположение частей чего-л. по отношению к центру, середине.

* Толковый словарь русского языка Д.Н.Ушакова:

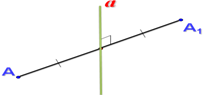
СИММЕТРИЯ - пропорциональность, соразмерность в расположении частей целого в пространстве, полное соответствие (по расположению, величине) одной половины целого другой половине.

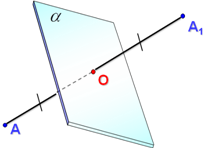


**Простейшими видами пространственной симметрии являются центральная, осевая и зеркальная.***)*

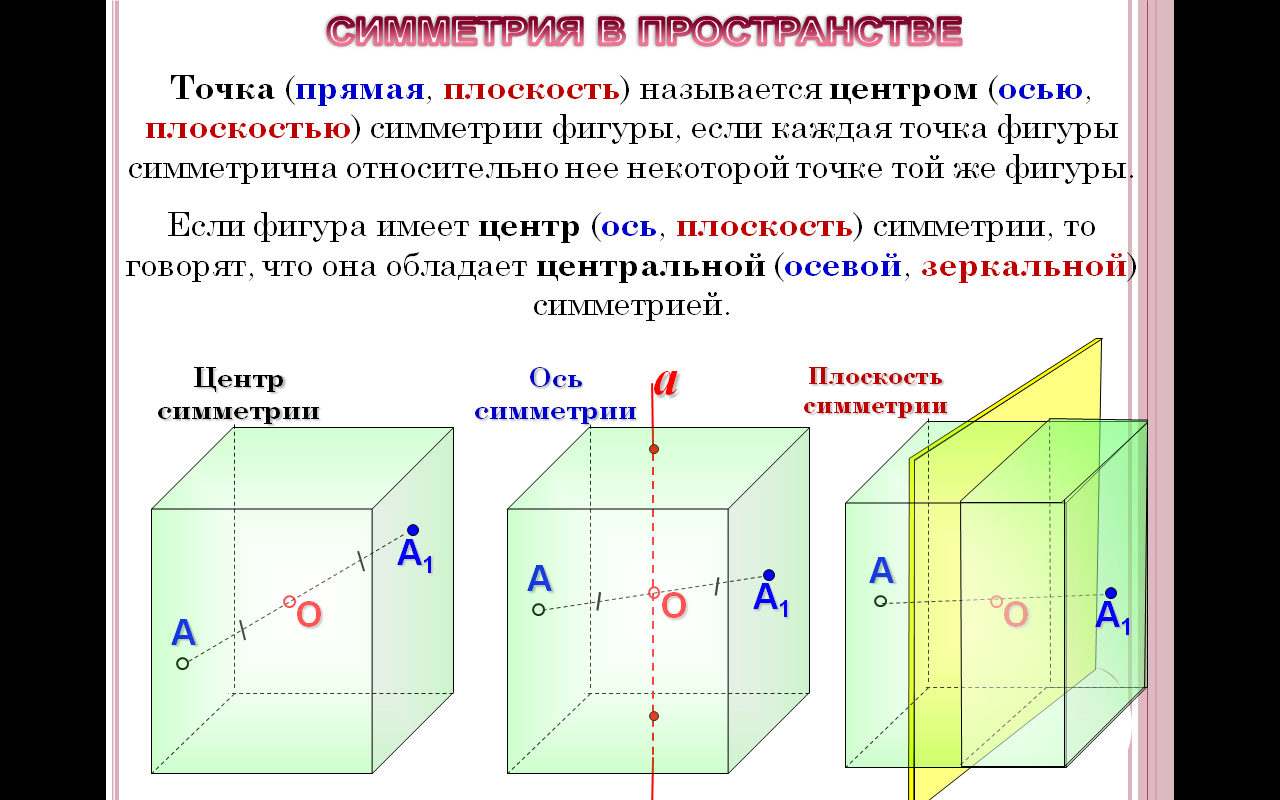
**1****а)** Точки ***А***и ***А1***называются симметричными относительно точки***О (центр симметрии),***если ***О*** – середина отрезка ***АА1***.

**1б)** Точка ***О***считается симметричной самой себе.

**2****а)** Точки ***А***и ***А1***называются симметричными относительно прямой **(ось симметрии),**если прямая проходит через середину отрезка ***АА1*** и перпендикулярна этому отрезку.

**2****б)** Каждая точка прямой ***а***считается симметричной самой себе.

**3а)** Точки ***А***и ***А1***называются симметричными относительно плоскости (**плоскость симметрии**), если эта плоскость проходит через середину отрезка ***АА1*** и перпендикулярна этому отрезку.



**3б)** Каждая точка плоскости считается симметричной самой себе.

***Вывод****(учащиеся записывают в тетрадь )*

**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.

п**рактикум**

**Задание *(работа 3 учеников у доски, остальные учащиеся выполняют работу в тетрадях)*:**

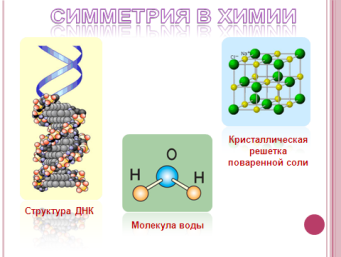
* 1. Сколько осей симметрии имеют каждая из фигур? *(Множество, три, ни одной)*
  2. Начертите окружность, правильный треугольник и многоугольник используя осевую и центральную симметрию.



1. **Я предлагаю вам рассмотреть проявление этой идеи в различных областях науки.**

**Симметрия в физике и технике**

Взаимосвязь электрического и магнитного полей. В 1894 г. на свет появилась последняя работа Пьера Кюри, посвящённая симметрии физических явлений. Статья называлась «О симметрии физических явлений: симметрия электрического и магнитного поля».

**С****имметрия в химии**

Симметрия обнаруживается также и на атомном уровне изучения вещества. Она проявляется в недоступных непосредственному наблюдению геометрически упорядоченных атомных структурах молекул.

**Симметрия в биологии.**

На явления симметрии в живой природе обратили внимание ещё в Древней Греции пифагорейцы в связи с развитием учения о гармонии (5 век до н.э.). В 19 веке появились единичные работы, посвящённые симметрии в растительном и животном мире

В 20 веке усилиями российских учёных – В.Беклемишева, В.Вернадского, В.Алпатова, Г.Гаузе - было создано новое направление в учении о симметрии - биосимметрика. Исследование симметрии биоструктур на молекулярном и надмолекулярном уровнях, позволяет заранее определить возможные варианты симметрии в биообъектах, строго описывать внешнюю форму и внутреннее строение любых организмов.

**С****имметрия в архитектуре.**В геометрических орнаментах всех веков запечатлены неиссякаемые фантазия и изобразительность художников и мастеров, чьё творчество было ограничено жёсткими рамками, установленными неукоснительным следованием принципам симметрии. Трактуемые несравненно шире идеи симметрии нередко можно встретить в живописи, а также музыке и поэзии.

**Симметрия у человека.**

Тело человека построено по принципу двусторонней симметрии.

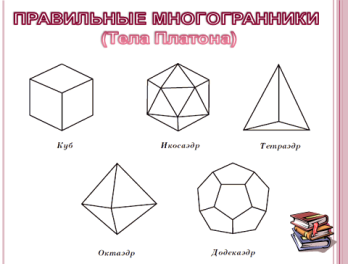
**Обладает ли симметрией лицо человека?**

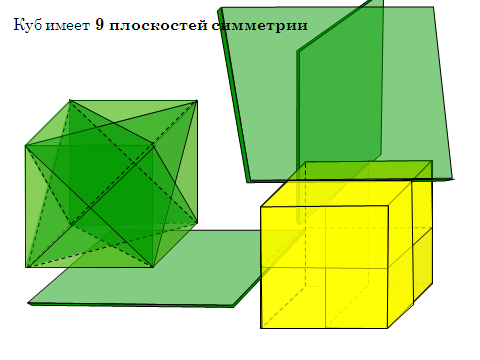
–*Нет, точной (математической) симметрией оно не обладает.*

1. **Фронтальный опрос *(повторение)***

* **Что называют многогранником?***Поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело.*
* **Какой многогранник называется правильным?**

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

* **К****акие правильные многогранники вам известны?***(тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр)* Древнегреческий философ ***Платон*** придавал особое значение правильным многогранникам, ***считая их олицетворением четырёх природных стихий:***огонь-тетраэдр (вершина всегда обращена вверх), земля-куб (наиболее устойчивое тело), воздух-октаэдр, вода-икосаэдр (наиболее «катучее» тело). Додекаэдр представлялся как образ всей Вселенной.

**Д****емонстрация.Давайте на примере рассмотрим элементы симметрии куба.**

1. **Закрепление нового материала**

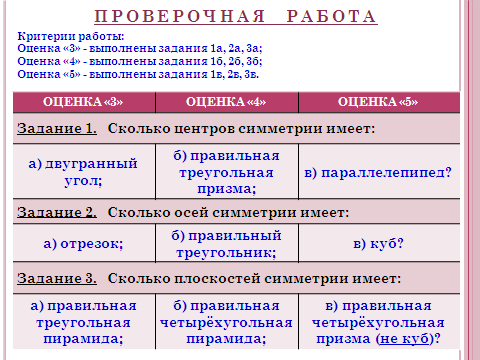
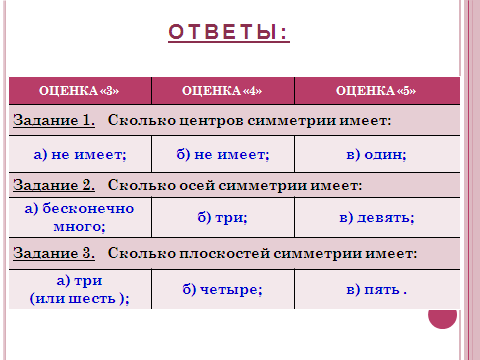
**ЗАДАНИЕ 1:**Какой из представленных физических приборов обладает осевой симметрией? *(Ответ: весы)*

**З****АДАНИЕ 2:**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. *(Ученик на доске соединяет линиями варианты совмещений)*

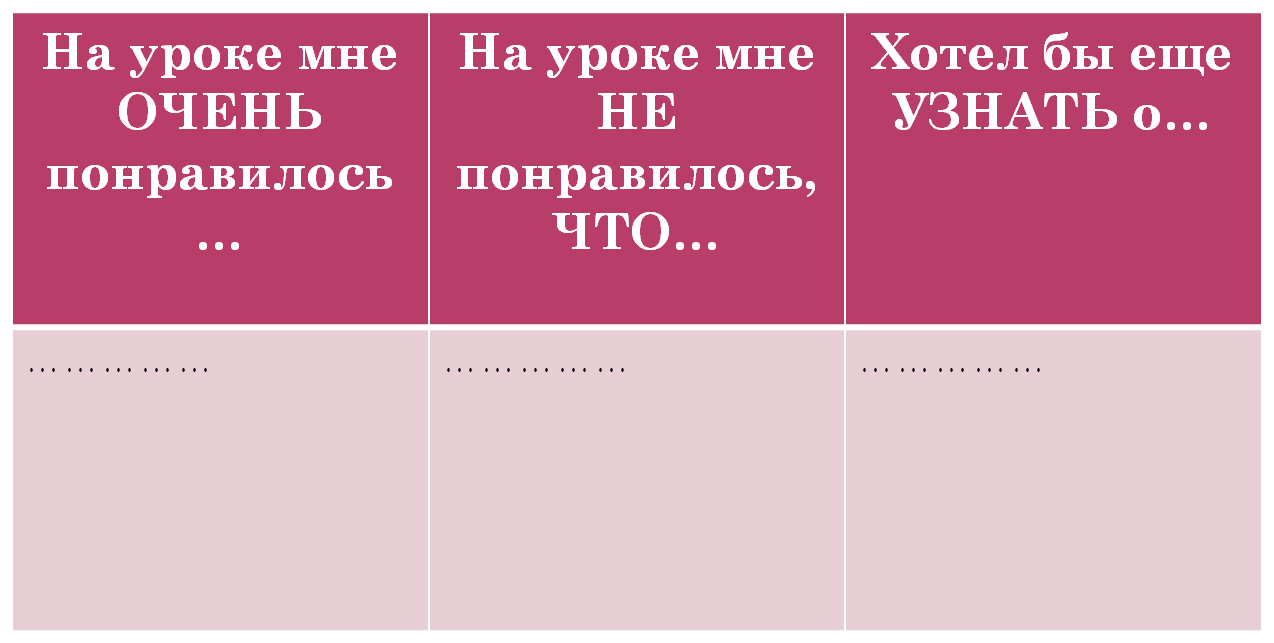
**ЗАДАНИЕ 3:**Определите (и покажите) количество осей симметрии изображения.*(Ученик на доске проводит 5 осей симметрии)*

**ЗАДАНИЕ 4-6:** «Оси и плоскости симметрии» ***(Ученик у доски)***

1. **Проверочная работа с взаимопроверкой (7 мин + 1 мин)**



1. **Итог урока. Рефлексия. (4 мин)**



* Учитель озвучивает домашнее задание, оценки за устную работу на уроке. Работу на уроке каждого, определяет проверочная работа. Спасибо за урок, до свидания!

**Литература:учебник геометрии 10-11 кл**

* [http://school-collection.edu.ru/](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fschool-collection.edu.ru%2F) - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЦОР)

**Понятие симметрии в пространстве .**

*Тема урока «Симметрия в пространстве». Симметрия – один из законов, обеспечивающих гармонию вселенной. Именно о симметрии мы сегодня и поговорим. Мы вспомним, какие фигуры мы называли симметричными относительно прямой и точки. Дадим новые определения таким симметриям. Введем понятие симметрии относительно плоскости.*

**Конспект урока "Симметрия в пространстве"**

Материал урока.

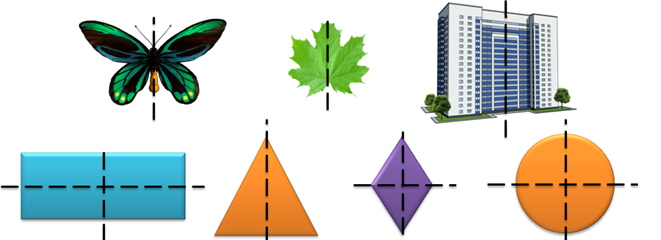
Начать наш сегодняшний урок хочется словами немецкого математика **Германа Вейля:***«Симметрия, как бы широко или узко мы не понимали это слово, есть идея, с помощью которой человек пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство»***.**

Симметрия – один из законов, обеспечивающих гармонию вселенной. Именно о симметрии мы сегодня и поговорим.

Слово симметрия происходит от древнегреческих слов **«сим»** – *совместно* и **«метрио»** – *измеряю*.

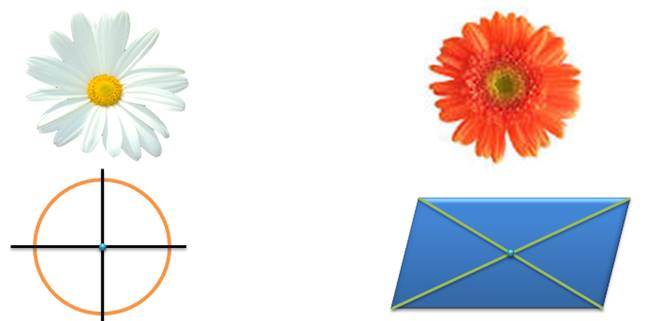
Это понятие для нас уже знакомое – в планиметрии мы уже говорили о центральной и осевой симметриях. Давайте вспомним, что *фигура называется симметричной относительно прямой a*, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно прямой a также принадлежит этой фигуре. Прямая a называется *осью симметрии фигуры*. Про такую фигуру говорят, что она *обладает осевой симметрией*.

Давайте приведем примеры таких фигур из жизни и геометрии. Например, бабочка обладает осью симметрии. У бабочки крылья симметричны относительно брюшка, кленовый лист симметричен относительно одной из центральных жилок. Вообще в нашей жизни очень много примеров осевой симметрии. В геометрии к фигурам с осевой симметрией относятся: прямоугольник, равнобедренный треугольник, ромб и другие.



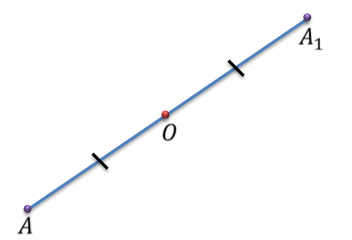
Напомним, что фигура называется *симметричной относительно точки О*, если для каждой точки фигуры симметричная ей точка относительно точки О также принадлежит этой фигуре. Точка О называется *центром симметрии фигуры*.

Примерами центрально симметричных фигур можно назвать некоторые цветы. В геометрии яркими примерами центрально симметричных фигур являются окружность (центр симметрии – центр окружности) и параллелограмм (центром симметрии является точка пересечения диагоналей).

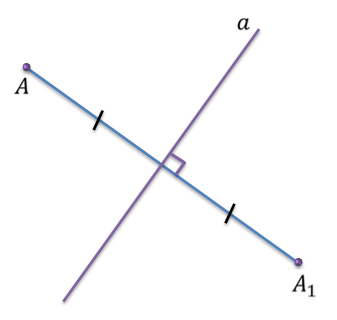


В стереометрии мы будем говорить о *симметрии относительно точки, прямой и плоскости.*

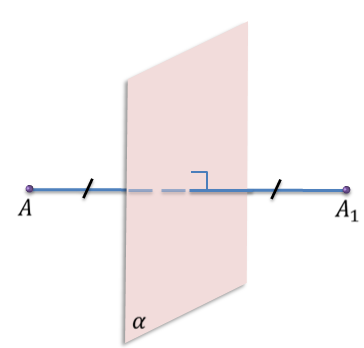
Точки А и A1 называются **симметричными относительно точки О**, если О – середина отрезка AA1. Точка О называется **центром симметрии**. Точка О считается симметричной сама себе.



Точки А и А1называются **симметричными относительно прямой a**, если прямая a проходит через середину отрезка AA1 и перпендикулярна к этому отрезку. Прямая  a называется **осью симметрии**. Каждая точка прямой А считается симметричной самой себе.



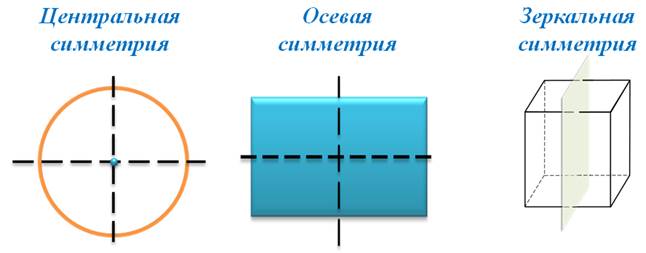
Точки А и A1 называются **симметричными относительно плоскости α,** если плоскость α проходит через середину отрезка AA1и перпендикулярна к этому отрезку. Плоскость α называется **плоскостью симметрии**.



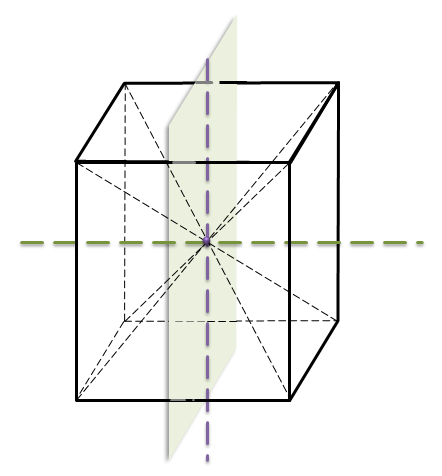
Каждая точка плоскости α считается симметричной самой себе.

Теперь давайте введем понятия центра, оси и плоскости симметрии фигуры.

Точка, прямая или плоскость называется соответственно **центром, осью или плоскостью симметрии фигуры**, если каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой точке той же фигуры. Если фигура имеет центр, ось или плоскость симметрии, то, говорят, что она обладает **центральной, осевой или зеркальной симметрией.**



Например, если рассмотреть прямоугольный параллелепипед, то у него есть центр симметрии – точка пересечения диагоналей параллелепипеда, ось симметрии, и плоскости симметрии.

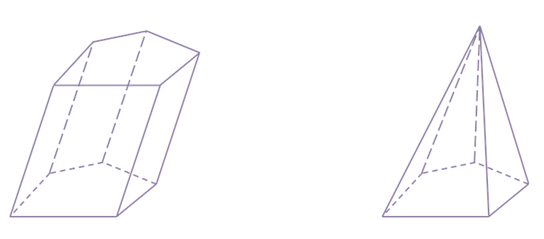
****

Фигура может иметь один или несколько центров симметрии, осей симметрии, плоскостей симметрии.

Есть фигуры, которые имеют бесконечно много центров, осей или плоскостей симметрии. Простейшими такими фигурами будут плоскость и прямая.

Но есть фигуры, у которых нет ни центров, ни осей ни плоскостей симметрии. Например, произвольная призма и пирамида, если они не являются прямыми или правильными не имеют ни осей, ни центров, ни плоскостей симметрии.

В таких случаях говорят об **асимметрии.** Термин асимметрия обозначает отсутствие симметрии.



В жизни очень много примеров симметрии: в архитектуре, быту, биологии.



Почти все кристаллы, которые встречаются в природе, имеют центр, ось и плоскость симметрии.

В геометрии *центр, ось и плоскость* симметрии многогранника называются **элементами симметрии этого многогранника.**

Но природа загадала очень много загадок. Например, зачем она дублировала некоторые части в наших организмах: ноги, руки, некоторые внутренние органы.

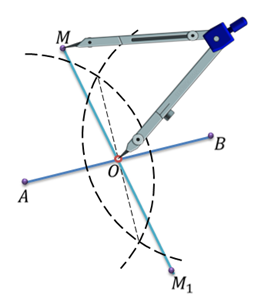
Глядя на лицо человека, можно предположить, что наши лица симметричны, но на самом деле человек асимметричен.

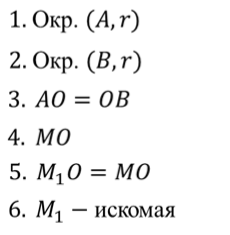
Компьютерные программы сегодня предоставляют широкую возможность убедится в этом. Например, если взять правую половину лица, отразить ее зеркально и составить из получившихся частей целое лицо, потом проделать такую же операцию с левой половиной лица, то лица получатся абсолютно разные. Почему так происходит? Никто не даст вам точного ответа. Как не ответят вам на вопрос: почему на лице глаза парные, а нос и рот нет. Это загадки природы.

Выполним несколько практических заданий.

**Задача.**Даны три точки Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image010.png, Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image011.png и Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image012.png. Построить точку, симметричную точке Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image012.png относительно середины отрезка Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image013.png.

Построение:





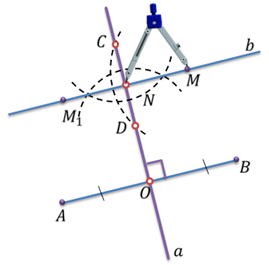
**Задача.**Какие из букв Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image016.png, Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image017.png, Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image018.png, Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image019.png, Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image020.png имеют центр симметрии?

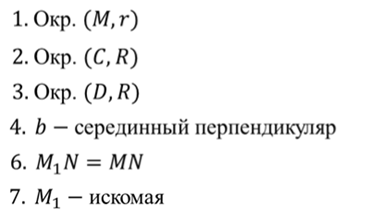
Решение: 

Решим еще одну задачу.

**Задача.**Даны две точки Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image010.png и Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image011.png, симметричные относительно некоторой прямой, и точка Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image012.png. Построить точку, симметричную точке Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image012.png относительно той же прямой.

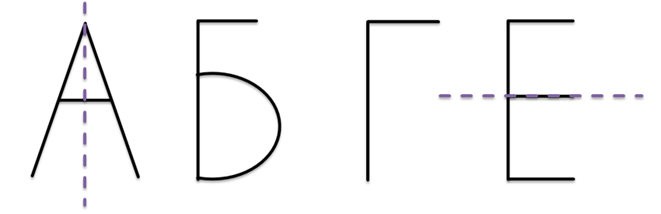
Построение:





**Задача.**Какие из букв Описание: https://fsd.videouroki.net/products/conspekty/geom10/29-simmietriia-v-prostranstvie.files/image016.png, ***Б***, ***Г***, ***Е***имеют ось симметрии?

Решение:



**Подведем итоги урока:**

Сегодня на уроке мы рассмотрели симметрию относительно точки, прямой и плоскости.

Какие примеры симметрии в нашей жизни, вы можете привести ?

**Д/З** тест , подготовить реферат на тему: « Симметрия вокруг нас».

Литература учебник «Геометрия 10-11 кл»

Интернет источники