

## Тема: Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.

### I. Изучение нового материала.

План:

1. Симметрия: определение и основные понятия.
2. Симметрия в кубе.
3. Симметрия в параллелепипеде.
4. Симметрия в призме.
5. Симметрия в пирамиде.

**(1)** Однажды Л.Н. Толстой сказал: «Стоя перед чёрной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражён мыслью: почему симметрия приятна глазу? Что такое симметрия? Это врождённое чувство. На чём же оно основано?».

**Как вы понимаете, что такое симметрия? Где мы можем встретиться с симметрией? Приведите примеры симметрии в природе, технике, архитектуре, быту.**

Совершенно верно. С симметрией мы встречаемся в природе, архитектуре, технике, быту. Мы часто видим симметричные творения природы (листья, цветы, птицы, животные) или творения человека (здания, техника) - все то, что окружает нас каждый день. В быту: мо-лотки, рубанки, лопаты, трубы. Мы смотрим на себя в зеркало и видим, что части нашего лица симметричны друг другу. По улицам ездят автомобили, автобусы, правая и левая части которых симметричны. Таким образом, симметрия бывает не только на плоскости (кленовый лист), но и в пространстве (лицо).

В школьном курсе геометрии вы изучали симметрию на плоскости. А сегодня на уроке мы рассмотрим с вами симметрию в пространстве. Ни одно геометрическое тело не обладают таким совершенством и красотой, как многогранник. *"Многогранников вызывающе мало писал когда-то Л. Кэрролл, - но этот весьма скромный по численности отряд сумел про-браться в самые глубины различных наук"*.

**«Симметрия» в переводе с греческого означает «соразмерность» (повторяемость).**

Симмет-ричные тела и предметы состоят из равнозначных, правильно повторяющихся в пространстве час-тей. Особенно разнообразна симметрия кристаллов. Различные кристаллы отличаются большей или меньшей симметричностью. Она является их важнейшим и специфическим свойством, отражаю-щим закономерность внутреннего строения.

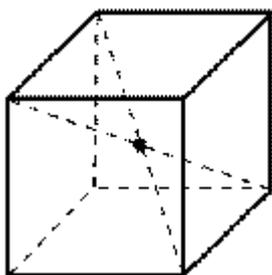
**Симметрия – это закономерная повторяемость элементов (или частей) фигуры или какого-либо тела, при которой фигура совмещается сама с собой при некоторых преобразованиях (вращение вокруг оси, отражение в плоскости).**

Понятие симметрии включает в себя такие понятия, как: *ось симметрии, центр симметрии и плоскость симметрии.*

**1) Ось симметрии** - воображаемая ось, при повороте вокруг которой на некоторый угол, фигура совмещается сама с собой в пространстве

**2) Центр симметрии** - это точка внутри многогранника, в которой пересекаются и делятся попо-лам прямые, соединяющие одинаковые элементы многогранника (границы, рёбра, углы) (С).

**3) Плоскость симметрии** делит многогранник на 2 зеркально равные части (Р).

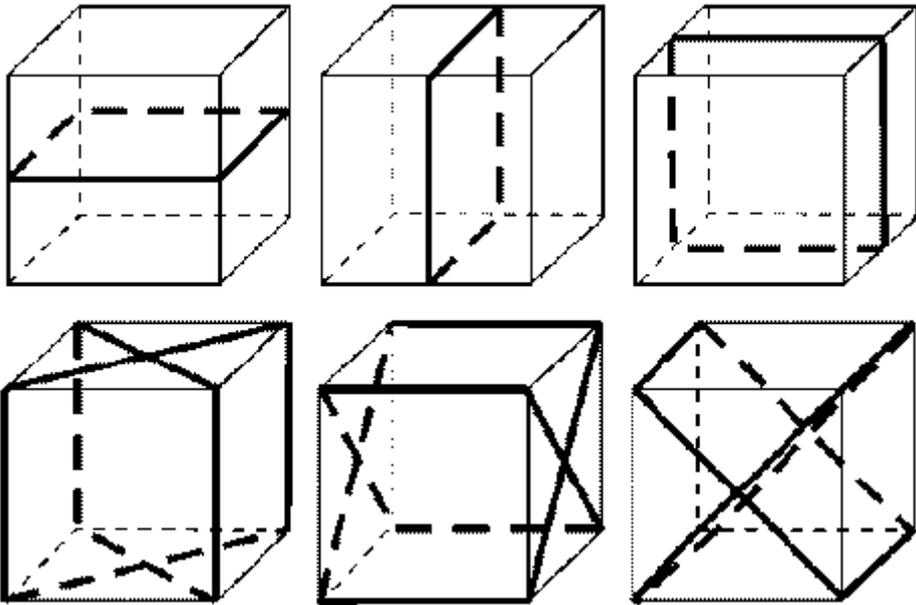


### **(2) Симметрия в кубе.**

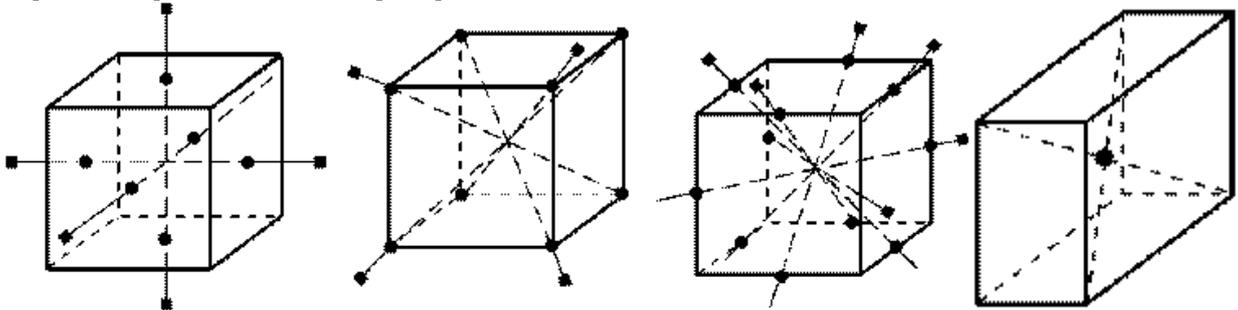
Кубу свойственны все виды симметрии.

**а) Центр симметрии (центр куба)** - точка пресечения диагоналей куба.

**б) Плоскости симметрии (9):** 1) 3 плоскости симметрии, проходящие через середины парал-лельных ребер; 2) 6 плоскостей симметрии, проходящие через противоположные ребра.



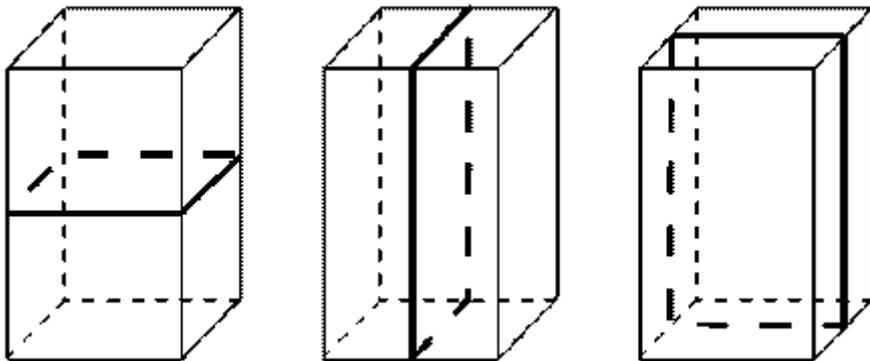
**в) Оси симметрии (13):** 1) 3 оси, проходящие через центры противоположных граней; 2) 4 оси симметрии, проходящие через противоположные вершины; 3) 6 осей, проходящие через середины противоположных рёбер.



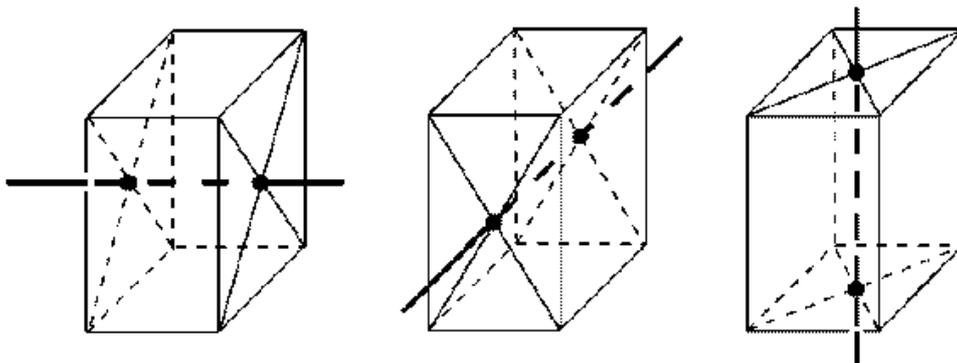
### (3) Симметрия в параллелепипеде.

**а) Центр симметрии** - точка пересечения диагоналей прямоугольного параллелепипеда.

**б) Плоскость симметрии.** 3 плоскости симметрии, проходящие через середины параллельных рёбер.

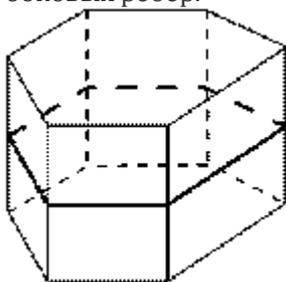


**в) Оси симметрии.** 3 оси симметрии, проходящие через точки пересечения диагоналей противоположных граней



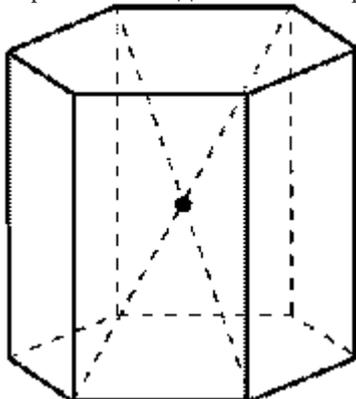
**(4) Симметрия в призме.**

1) Симметрия прямой призмы. Одна плоскость симметрии, проходящая через середины боковых рёбер.

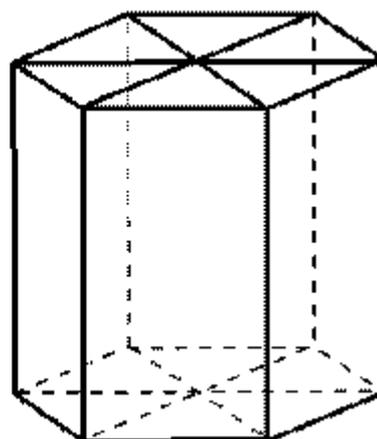
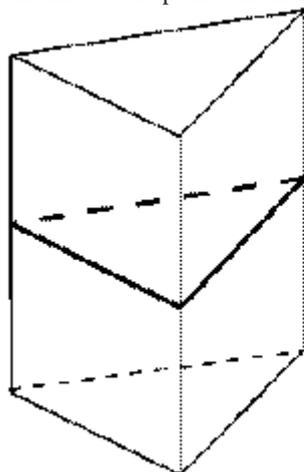


2) Симметрия правильной призмы.

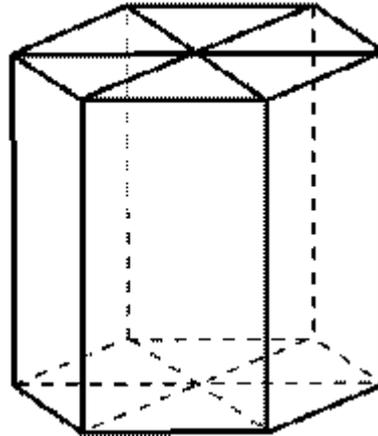
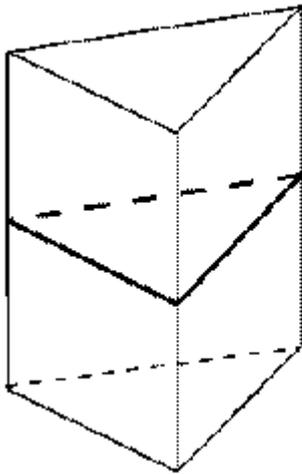
а) Центр симметрии. При чётном числе сторон основания центр симметрии - это точка пересечения диагоналей правильной призмы.



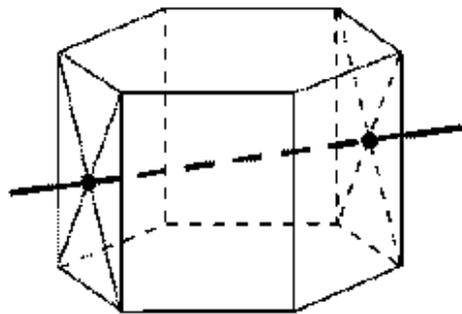
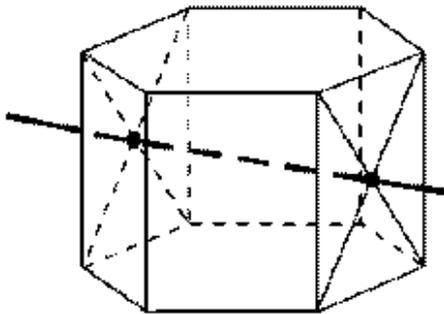
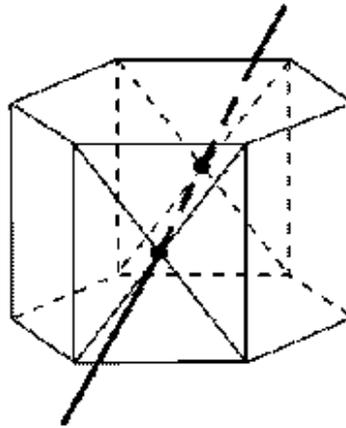
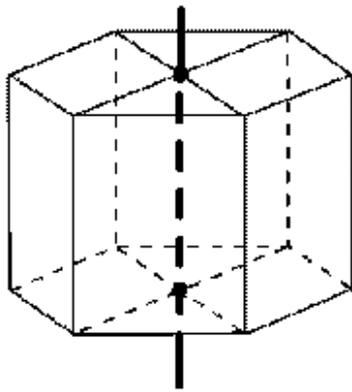
б) Плоскости симметрии: 1) плоскость, проходящая через середины боковых рёбер; 2) при чётном числе сторон основания - плоскости, проходящие через противоположные рёбра.



1) 2)

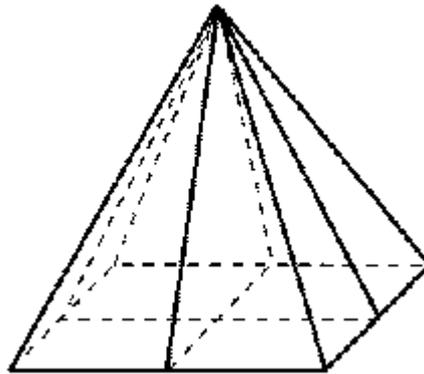
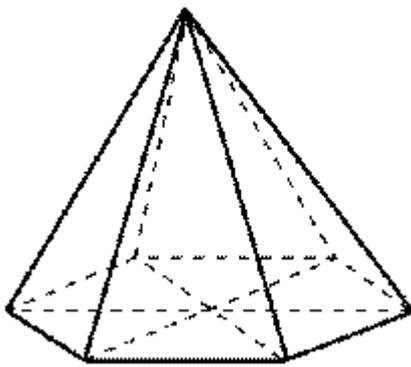


**в) Ось симметрии:** а) при чётном числе сторон основания - ось симметрии проходит через центры оснований; б) оси симметрии, проходящие через точки пересечения диагоналей противоположных боковых граней.

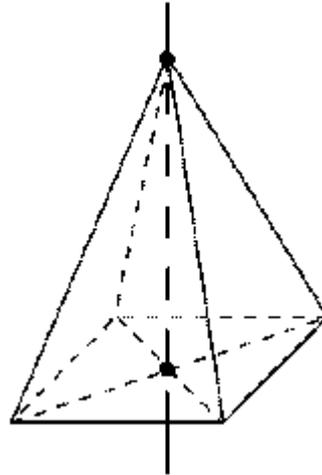


### (5) Симметрия в пирамиде.

**а) Плоскости симметрии:** при четном числе сторон основания — а) плоскости, проходящие через противоположные боковые ребра, и б) плоскости, проходящие через медианы, проведенные к основанию противоположных боковых граней.



б) **Ось симметрии:** при четном числе сторон основания — ось симметрии проходит через



вершину правильной пирамиды и центр основания.

## II. Домашнее задание:

*Ответить письменно на вопросы:*

- 1) Какую фигуру представляет боковая грань призмы?
- 2) Какую фигуру представляет боковая грань правильной пирамиды?
- 3) Какой многоугольник лежит в основании правильной 4-хугольной призмы?
- 4) Сколько диагоналей можно провести в 4-хугольной призме?
- 5) Сколько рёбер у шестиугольной призмы?
- 6) Измерениями прямоугольного параллелепипеда называются:
- 7) Какую фигуру представляет основание правильной треугольной призмы?
- 8) Какую фигуру представляет боковая грань прямой призмы?

**стр.75-81**

**Литература:** онлайн учебник по геометрии за 10-11 класс - авторы Атанасян, Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк - 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 год - ФГОС