

Памятка «Как изображать пространственные фигуры на плоскости»

Изображая на плоскости какую-либо пространственную фигуру, мы строим ее проекцию. Проекция — это изображение трехмерной фигуры на так называемой картинной (проекционной) плоскости. Проекции делятся на два основных класса:

- параллельные
- центральные

Этапы построения изображения пространственных фигур на плоскости

1 этап. Выбор метода проецирования, который зависит от того, с какой целью вы строите данное изображение. Запомните самое главное для достижения большей наглядности и реалистичности следует использовать центральное проектирование. При решении геометрических задач стоит пользоваться параллельным проецированием.

2 этап. Выбрав метод, не спешите сразу же строить изображение. Попробуйте представить его в изображении или изобразить на черновике. Определите, какие основные правила вам следует использовать, на какую теоретическую базу нужно опираться при построении. Ведь изображение *должно быть правильным*, а значит:

- удовлетворять условию задачи;
- быть построенным грамотно на основании достоверных теоретических материалов.

3 этап. Проверьте, чтобы изображение не было загружено ненужными дополнительными построениями. Ведь оно *должно быть простым*.

4 этап. Сравнив оригинал и свой чертеж, определите, *является ли изображение наглядным*, т.е. производит ли оно то же впечатление, что и изображаемый объект. Ведь несколько фигур могут давать одно и то же контурное изображение (тень), а значит, придется быть внимательным при изображении невидимых линий.

5 этап. Наконец, изображение должно быть информативным, т.е. давать информацию о свойствах оригинала (его размерах и пр.).

Изображения плоских фигур

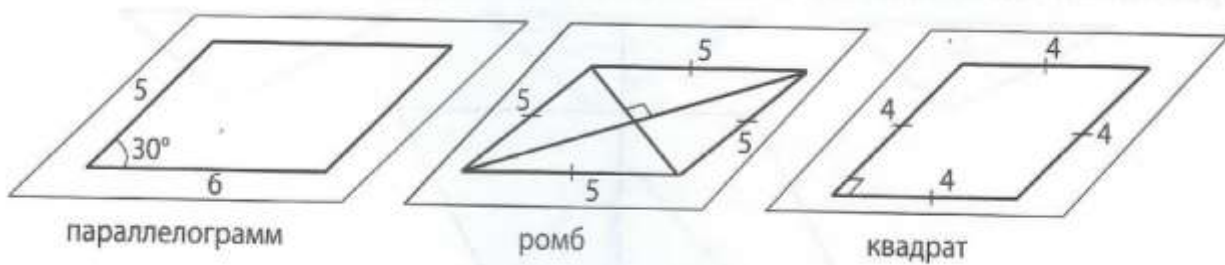
ТРЕУГОЛЬНИК

В качестве изображения данного треугольника на чертеже можно строить произвольный треугольник. Медиана треугольника остается медианой и на изображении. Средняя линия треугольника остается средней линией.



ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

Т.к. проекциями равных параллельных отрезков являются равные параллельные отрезки, то изображением параллелограмма (ромба, прямоугольника, квадрата) является параллелограмм.



ТРАПЕЦИЯ

Изображением трапеции является трапеция, причем основания изображения трапеции пропорциональны основаниям самой трапеции. Поэтому не любую трапецию можно считать изображением данной трапеции. Средняя линия трапеции остается средней линией.



ОКРУЖНОСТЬ

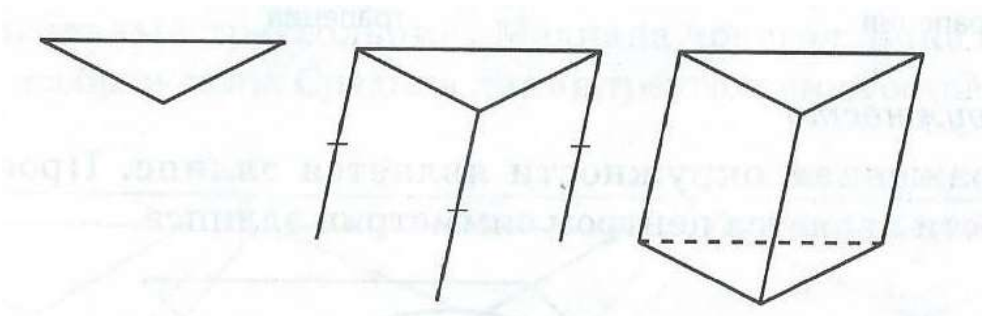
Изображением окружности является эллипс. Проекция центра окружности является центром симметрии эллипса.



Изображения пространственных фигур

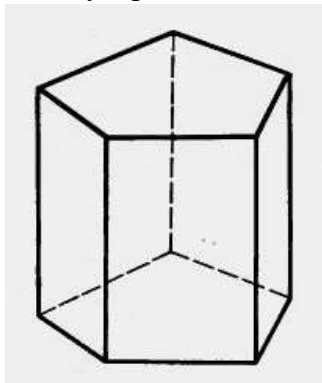
ПРИЗМА

Изображение призмы удобно начинать с изображения одного из ее оснований. Затем изображают боковые ребра в виде параллельных и равных отрезков и соединяют последовательно их свободные концы.



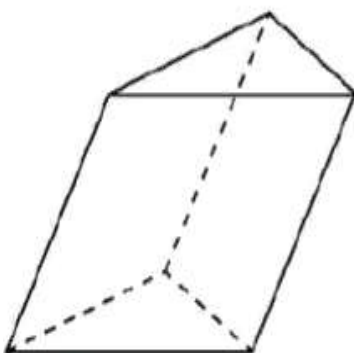
Прямая призма:
боковые ребра

перпендикулярны основаниям



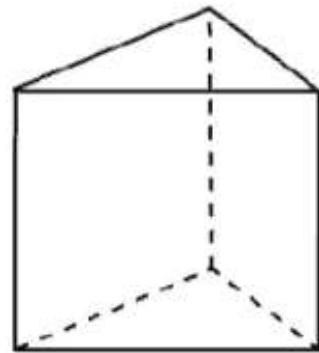
Наклонная призма:
боковые ребра

не перпендикулярны основаниям



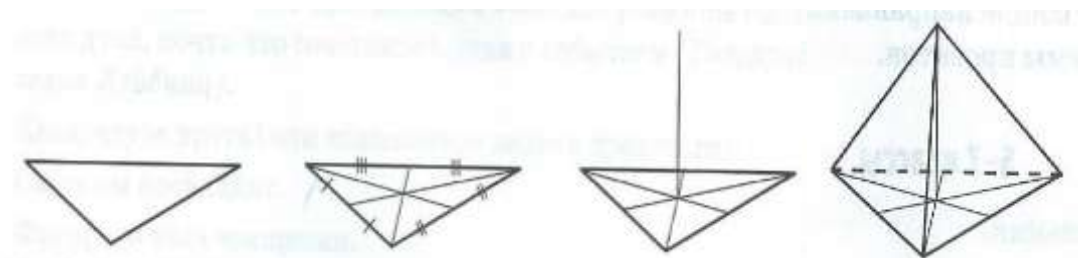
Правильная призма:
в основании

правильный многоуг-к

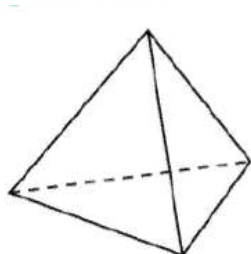


ПИРАМИДА

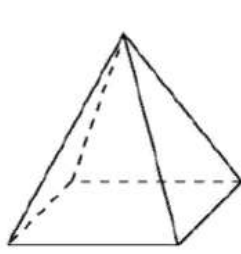
Сначала строится основание. Это будет некоторый плоский многоугольник. Затем отмечается вершина пирамиды, которая соединяется боковыми ребрами с вершинами основания.



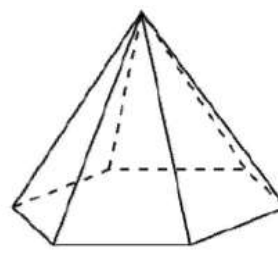
Правильная пирамида: основанием является правильный многоугольник, а основание высоты совпадает с центром этого многоугольника.



Правильная
треугольная
пирамида

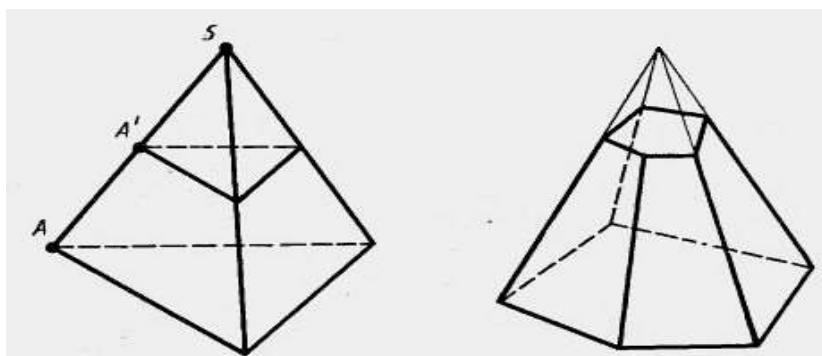


Правильная
четырёхугольная
пирамида



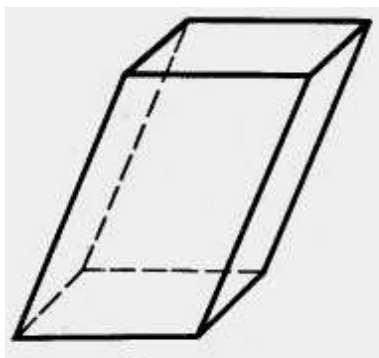
Правильная
шестиугольная
пирамида

Усеченную пирамиду можно получить, если пирамиду пересечь плоскостью, параллельной плоскости основания.

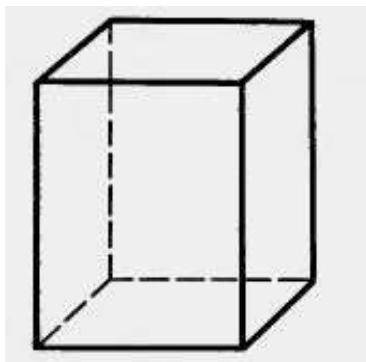


ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД:

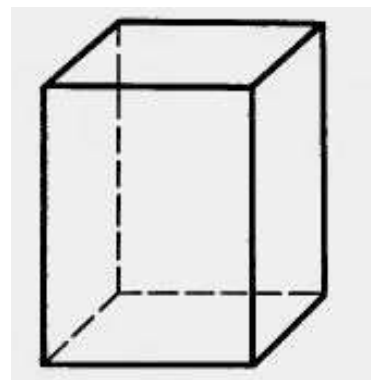
Изображение параллелепипеда строится, исходя из того, что все его грани параллелограммы и, следовательно, изображается параллелограммами.



Прямой параллелепипед:
боковые ребра перпендикулярны
основаниям

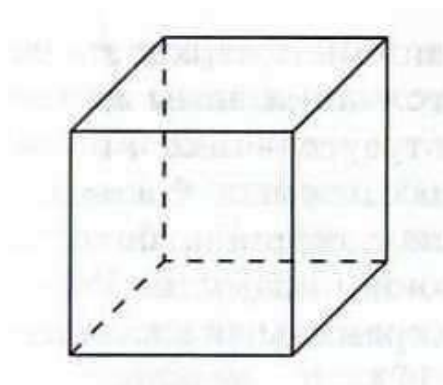


Прямоугольный параллелепипед:
все грани прямоугольники



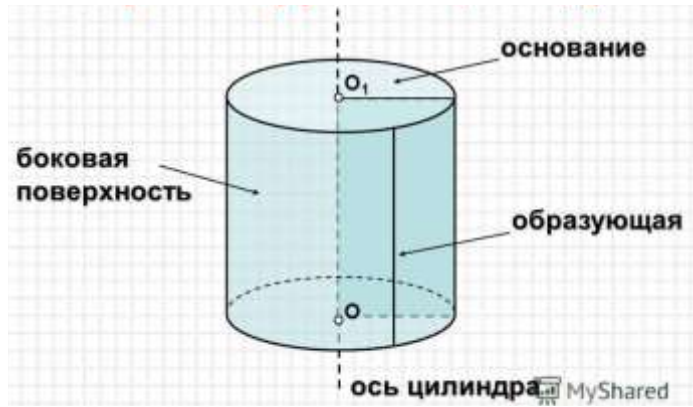
КУБ:

При изображении куба плоскость изображений обычно выбирается параллельной одной из его граней. В этом случае две грани куба, параллельные плоскости изображений (передняя и задняя), изображаются равными квадратами. Остальные грани куба изображаются параллелограммами.



ЦИЛИНДР:

Изображение цилиндра следует начинать с построения его основания. Как видно, на основаниях цилиндра имеются круглые по форме поверхности, ограниченные окружностью. Это эллипсы. Затем изображаются два перпендикулярных диаметра верхнего (и нижнего) основания. Они изображаются сопряженными диаметрами эллипса.



ШАР, СФЕРА:

Для изображения шара и сферы на плоскости используют ортогональную проекцию. Ортогональной проекцией сферы является круг, радиус которого равен радиусу сферы (рис.1). В согласии с этим утверждением шар и сферу изображают в виде круга. Центр шара изобразится центром этого эллипса (рис.2).

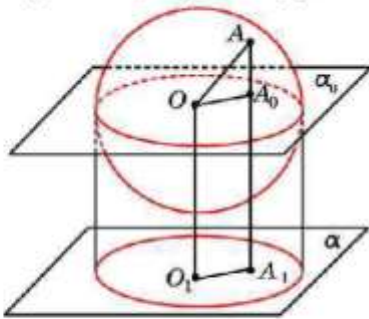


Рис.1

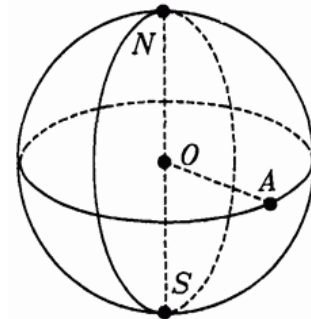
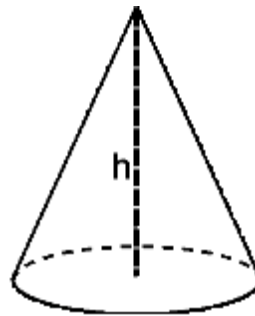


Рис.2

КОНУС:

Основание конуса изображается эллипсом. Затем отмечается вершина конуса, которая соединяется с точками основания.



Важно! В школьной практике часто встречается следующая ошибка: крайние образующие используются для изображения осевого сечения. Это – нелепость. Если из точки вести касательные к эллипсу и соединить точки касания A и B, то прямая AB не пройдет через центр эллипса. Рис.а) – правильно; рис.б) – неправильно.

