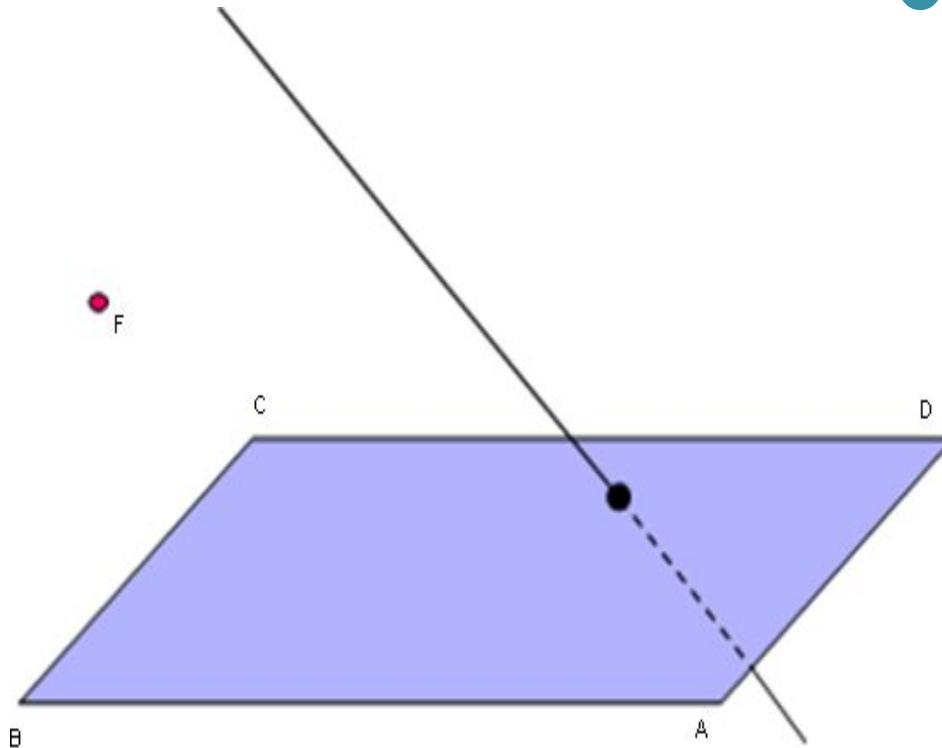




«Проектирование  
пространственных фигур на  
ПЛОСКОСТЬ»

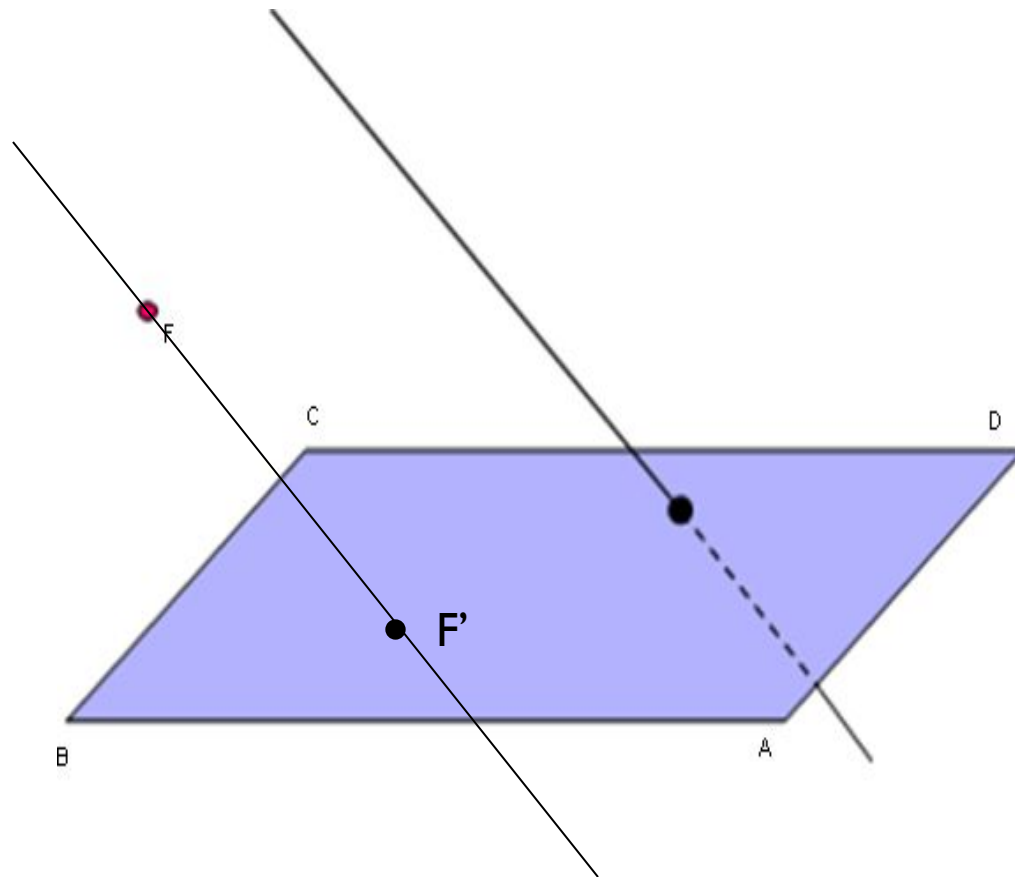
- Чертеж - хорошее средство для получения и запоминания информации поскольку ~ 80 % информации человек получает с помощью зрения. В современном техническом чертеже передается информация, необходимая для производства, поэтому чертеж является одним из основных производственных документов.

# Пример



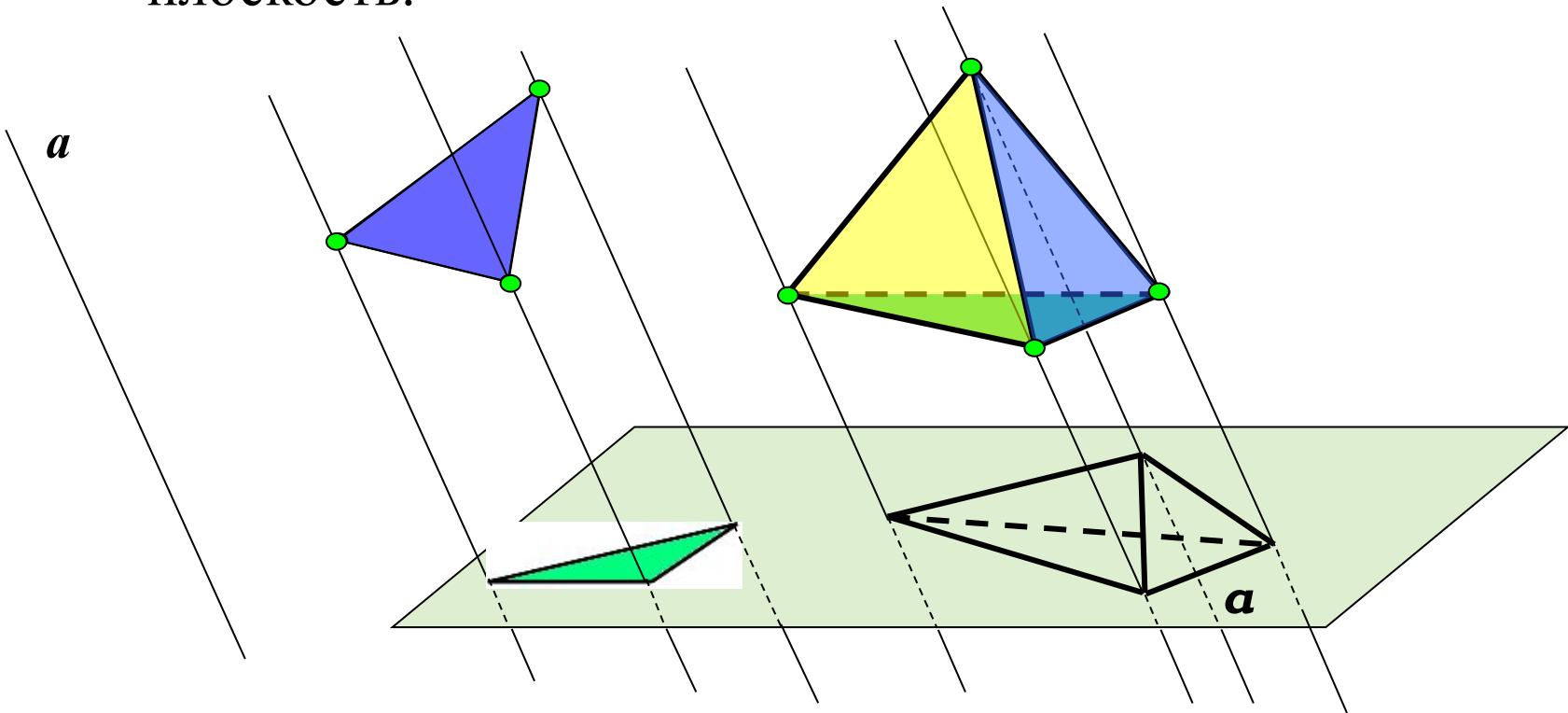
- Выберем в пространстве произвольную плоскость  $ABCD$  (её мы будем называть плоскостью проекций) и любую прямую  $a$  (она задаёт направление параллельного проектирования)

- Проведём через точку  $F$  прямую, параллельную прямой  $a$ . Точка  $F'$  пересечения этой прямой с плоскостью и есть проекция точки  $F$  на плоскость  $ABCD$ . Точку ещё называют прообразом, а точку  $F'$  – образом. Если  $F$  принадлежит  $a$ , то  $F'$  совпадает с  $F$ .



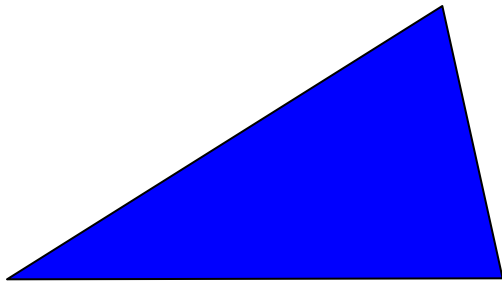
# Параллельное проектирование для объемных фигур.

- Если рассматривать любую геометрическую фигуру как множество точек, можно построить в заданной плоскости проекцию данной фигуры. Таким образом можно получить изображение (или «проекцию») любой пространственной фигуры на плоскость.



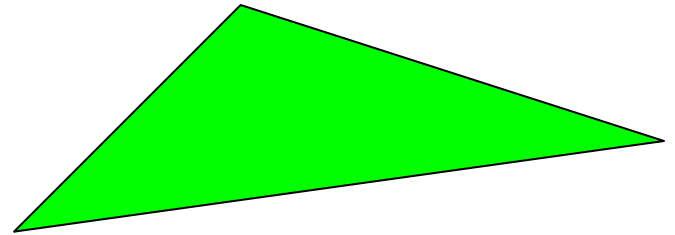
# Изображение плоских фигур.

- Фигура в пространстве

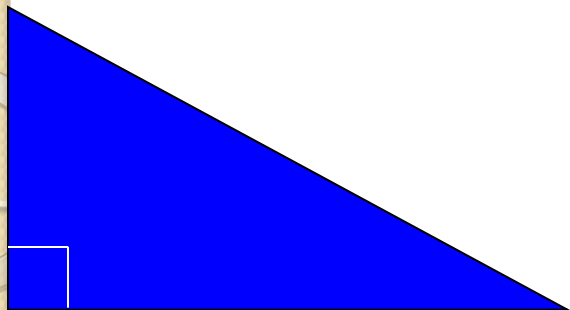


Произвольный треугольник

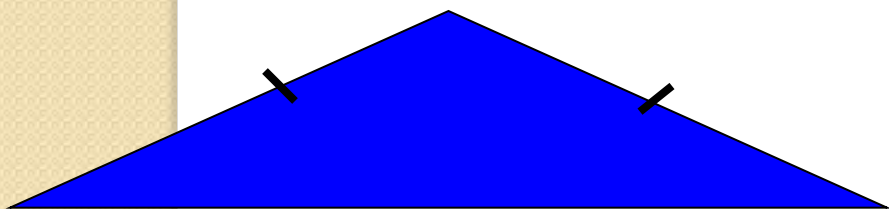
- Её изображение на плоскости



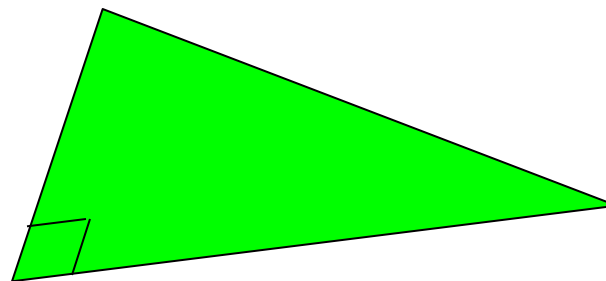
Произвольный треугольник



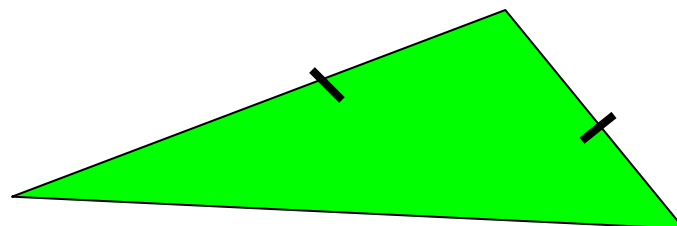
Прямоугольный треугольник



Равнобедренный треугольник

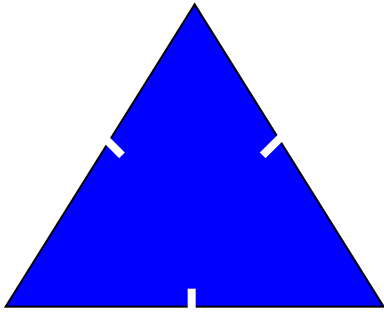


Произвольный треугольник

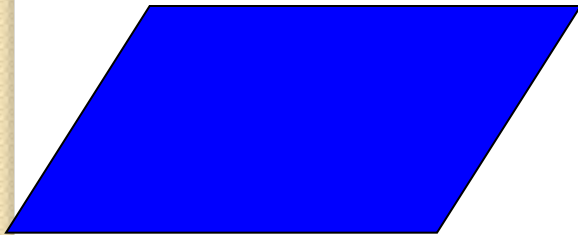


Произвольный треугольник

Фигура в пространстве



Равносторонний треугольник

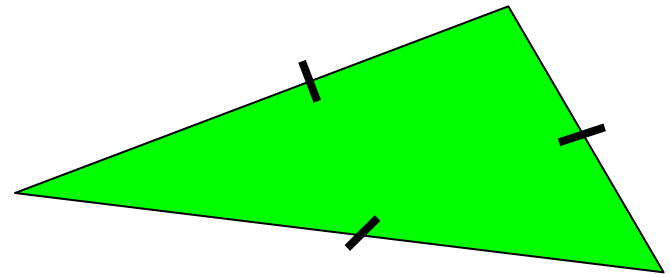


Параллелограмм

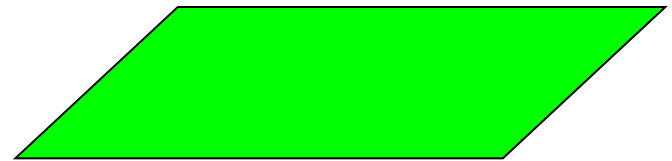


Прямоугольник

Её изображение на плоскости



Произвольный треугольник



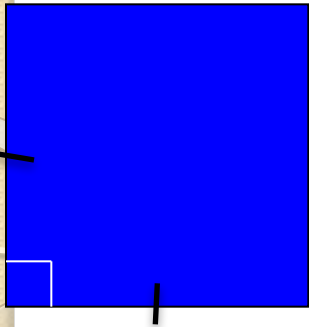
Произвольный параллелограмм



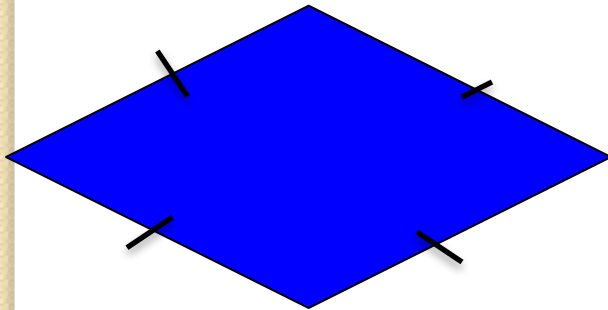
Произвольный параллелограмм



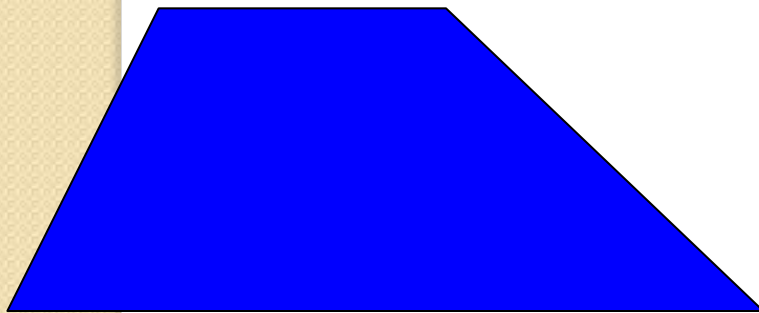
Фигура в пространстве



Квадрат

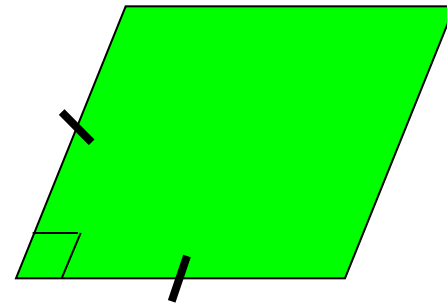


Ромб

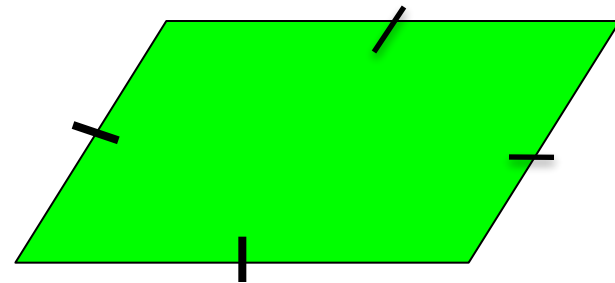


Трапеция

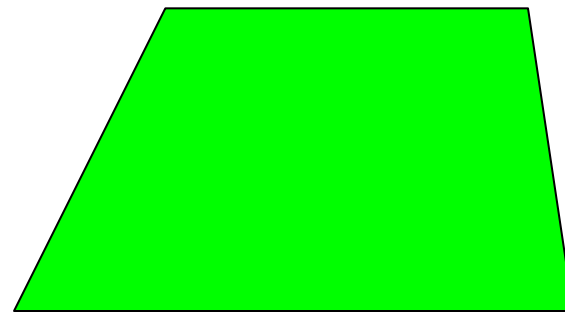
Её изображение на плоскости



Произвольный параллелограмм

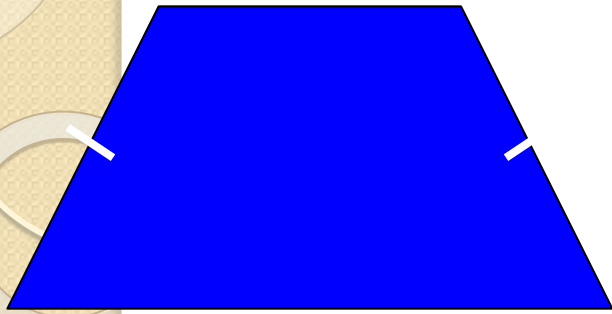


Произвольный параллелограмм

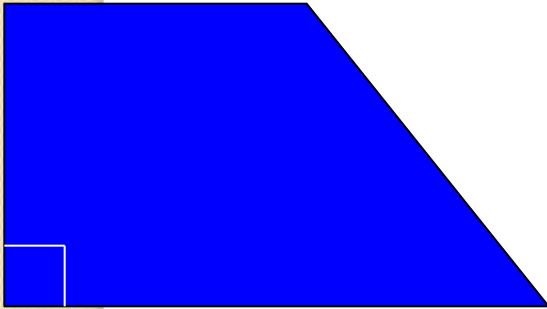


Произвольная трапеция

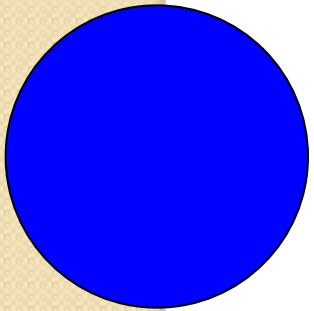
Фигура в пространстве



Равнобокая трапеция

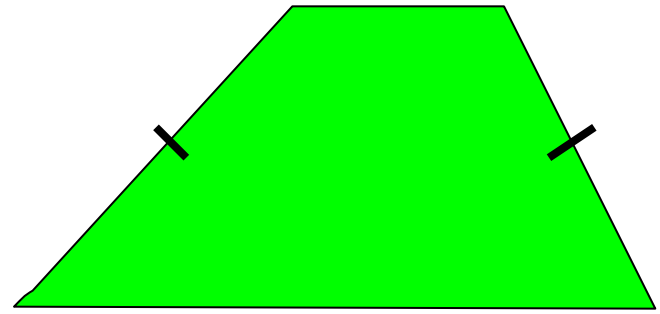


Прямоугольная трапеция

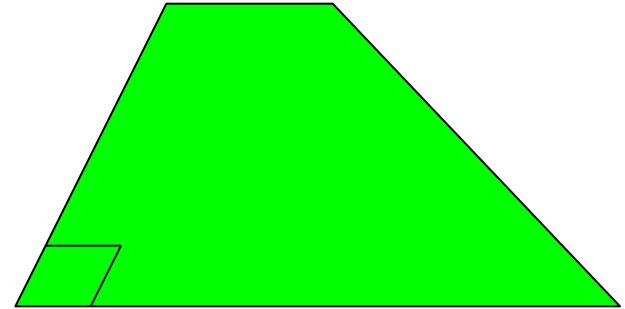


Круг (окружность)

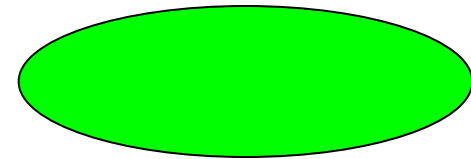
Её изображение на плоскости



Произвольная трапеция



Произвольная трапеция



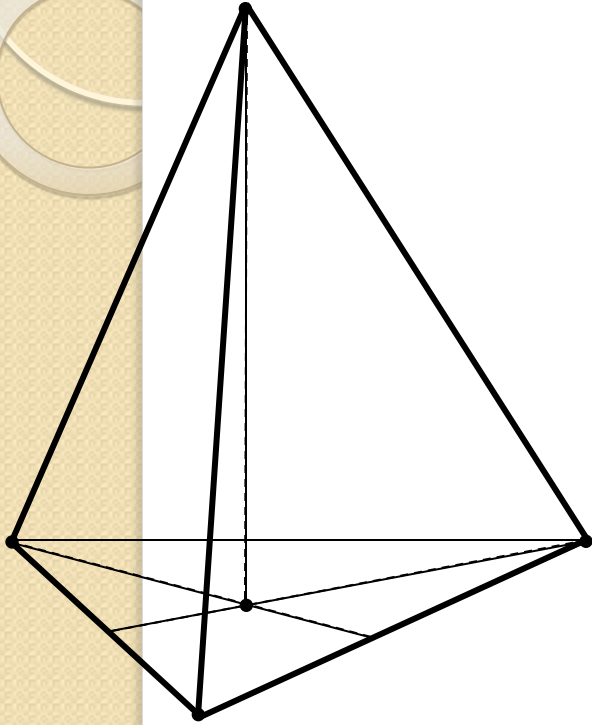
Овал (эллипс)



Практическая часть.

*Построение изображений  
пирамиды.*

# Алгоритм изображения пирамиды.



1. Изображение пирамиды начинают всегда с изображения ее основания:

Вершины основания пирамиды выбираем так, чтобы получить наиболее наглядное изображение;

Далее вершины соединяются тонкой вспомогательной линией;

2. Построение высоты пирамиды:

Исходя из свойств пирамиды и свойств многоугольника, лежащего в основании строится основание высоты;

Высота изображается вертикальным отрезком, параллельным краю листа бумаги.

3. Построение боковых ребер:

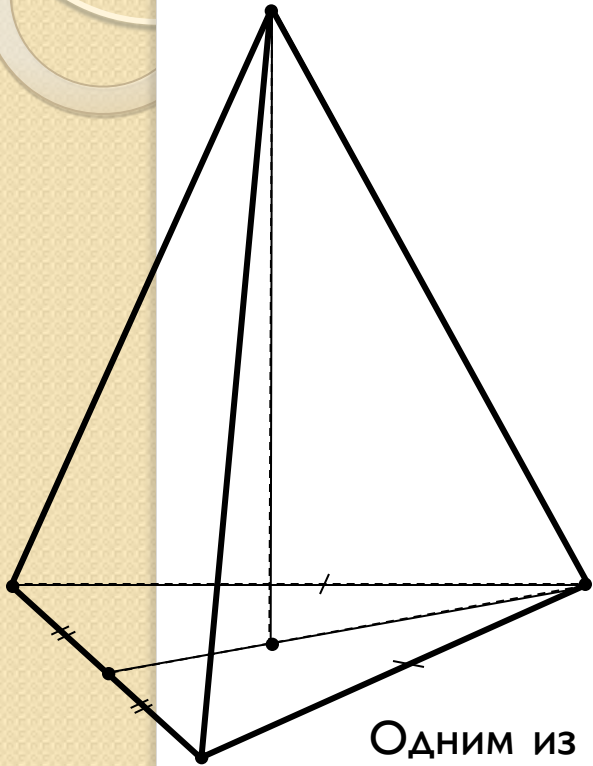
Вершина пирамиды соединяется отрезками с вершинами основания.

4. Невидимые отрезки отмечаем штриховой линией.

5. Выделяем контур.

# Задача №1

*Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренный треугольник.*



Здесь и в дальнейшем строить изображение пирамиды будем согласно приведенному алгоритму.

*1. Строим основание пирамиды.*

Равнобедренный треугольник изображается произвольным треугольником.

*2. Строим высоту пирамиды.*

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

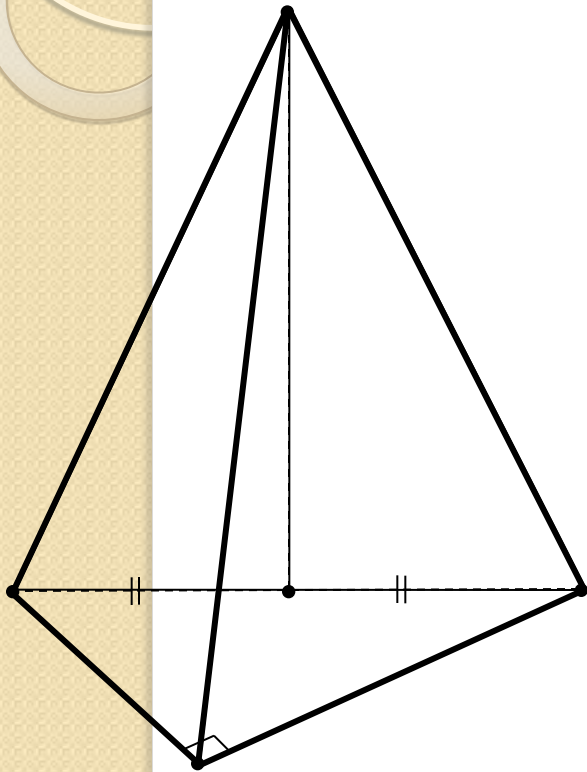
Одним из таких перпендикуляров будет медиана, проведенная к основанию треугольника.

На проекционном чертеже основание высоты занимает произвольное местоположение на проведенной медиане.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №2

*Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольный треугольник.*



*1. Строим основание пирамиды.*

Прямоугольный треугольник изображается произвольным треугольником.

*2. Строим высоту пирамиды.*

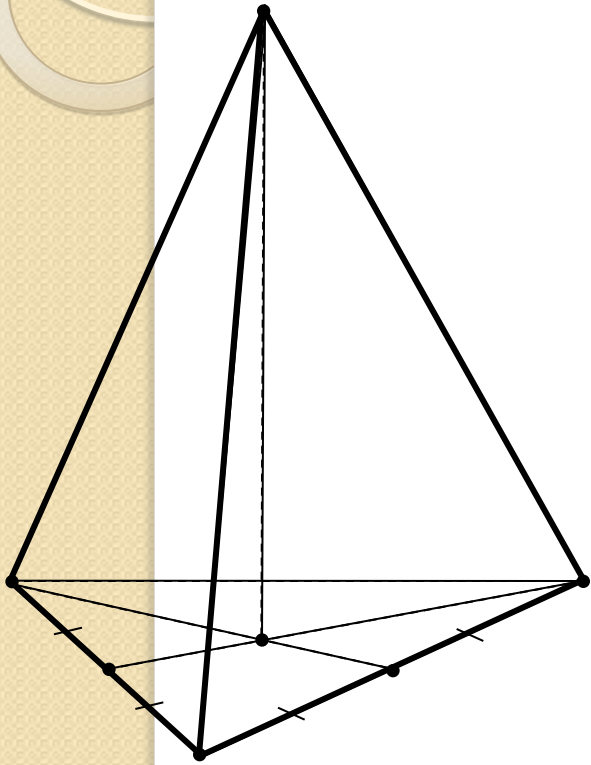
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольный треугольник, поэтому основание высоты – середина гипотенузы.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №3

*Построить изображение пирамиды в основании которой лежит правильный треугольник.*



*1. Строим основание пирамиды.*

Правильный треугольник изображается произвольным треугольником.

*2. Строим высоту пирамиды.*

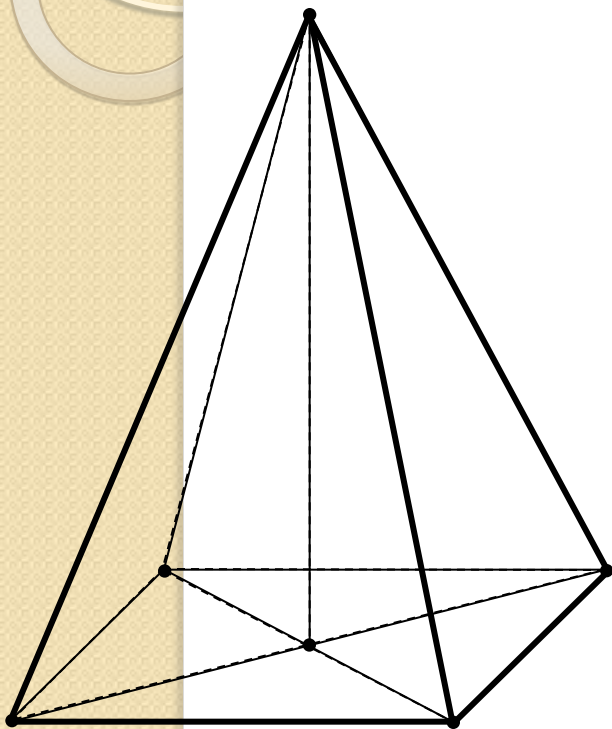
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании правильный треугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его медиан.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №4

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольник.



*1. Строим основание пирамиды.*

Прямоугольник изображается произвольным параллелограммом.

*2. Строим высоту пирамиды.*

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

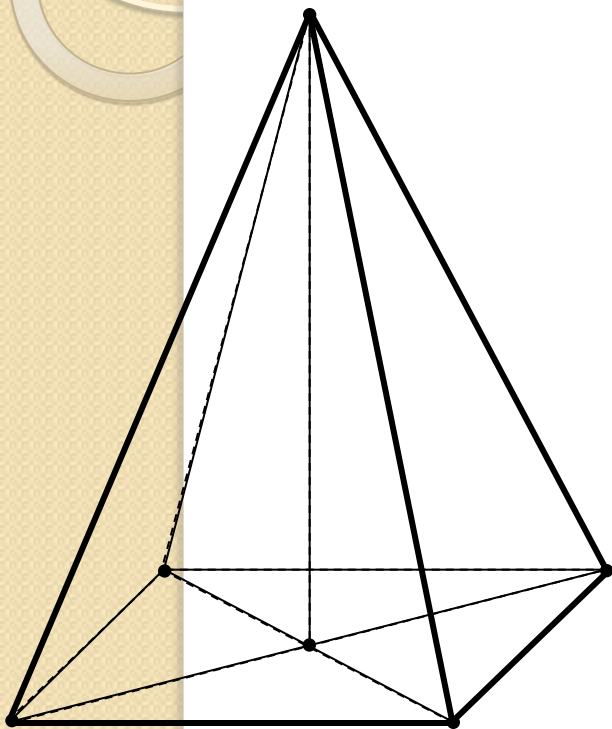
В основании прямоугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*



## Задача №5

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит квадрат.



*1. Строим основание пирамиды.*

Квадрат изображается произвольным параллелограммом.

*2. Строим высоту пирамиды.*

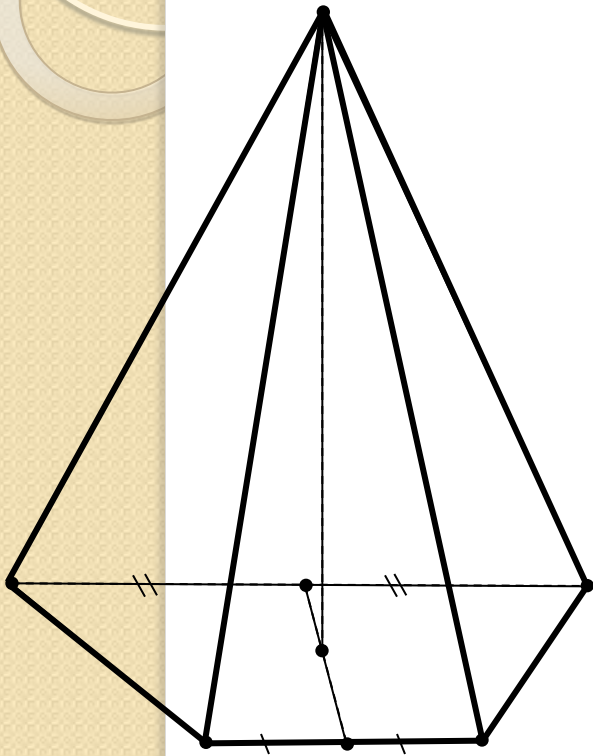
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании квадрат, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №6

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренная трапеция.



1. Строим основание пирамиды.

Трапеция изображается трапецией.

2. Строим высоту пирамиды.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

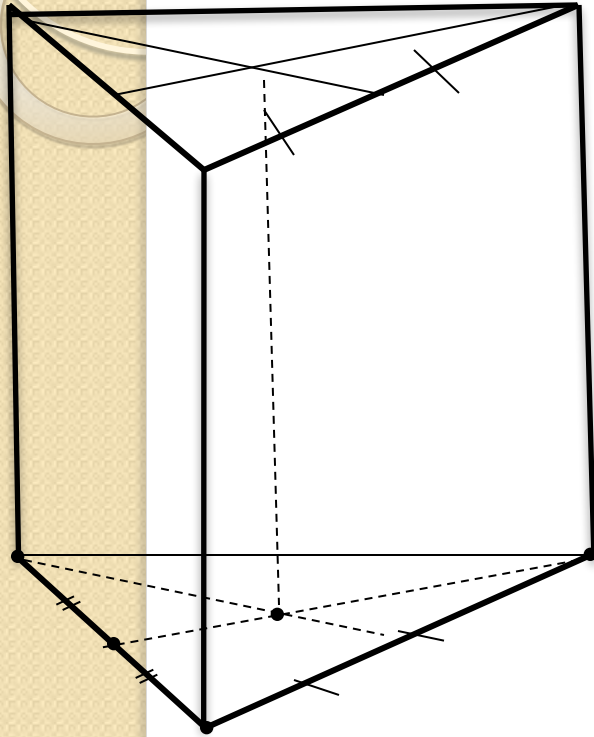
В основании равнобедренная трапеция, поэтому основание высоты занимает произвольное местоположение на отрезке соединяющем середины оснований.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.



*Построение изображений  
призмы*

# Алгоритм изображения призмы.



1. Изображение призмы начинают всегда с изображения ее основания:

Вершины основания призмы выбираем так, чтобы получить наиболее наглядное изображение;

Далее вершины соединяются тонкой вспомогательной линией;

2. Построение высоты призмы:

Исходя из свойств пирамиды и свойств многоугольника, лежащего в основании строится основание высоты;

Высота изображается вертикальным отрезком, параллельным краю листа бумаги.

3. Построение боковых ребер:

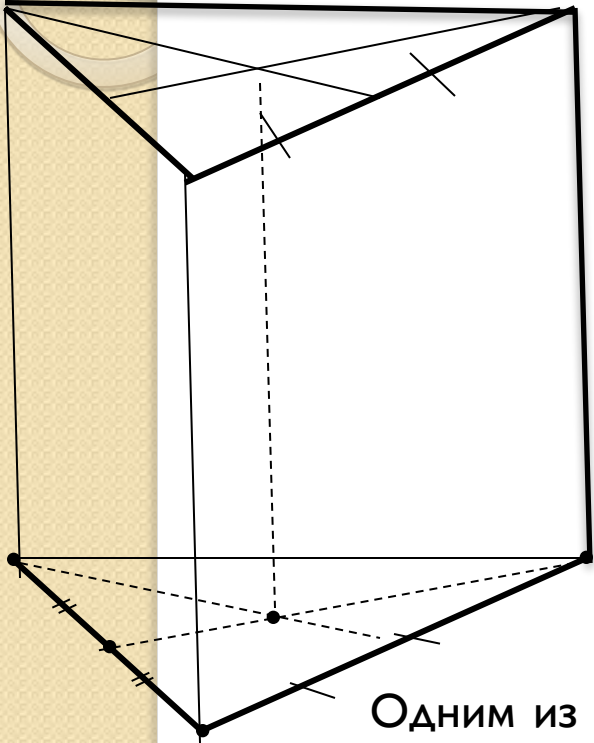
Вершина пирамиды соединяется отрезками с вершинами основания.

4. Невидимые отрезки отмечаем штриховой линией.

5. Выделяем контур.

# Задача №1

Построить изображение призмы в основании которой лежит равнобедренный треугольник.



Здесь и в дальнейшем строить изображение призмы будем согласно приведенному алгоритму.

## 1. Строим основание призмы

Равнобедренный треугольник изображается произвольным треугольником.

## 2. Строим высоту призмы.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

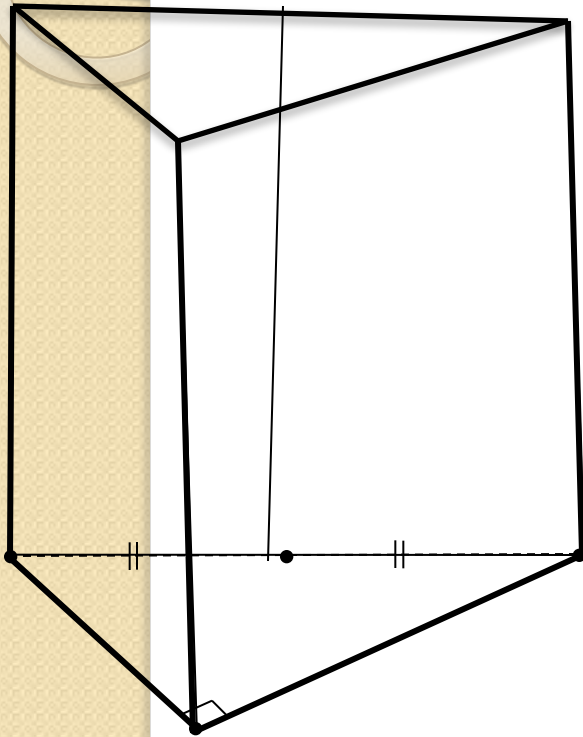
Одним из таких перпендикуляров будет медиана, проведенная к основанию треугольника.

На проекционном чертеже основание высоты занимает произвольное местоположение на проведенной медиане.

## 3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

## Задача №2

*Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольный треугольник.*



*1. Строим основание пирамиды.*

Прямоугольный треугольник изображается произвольным треугольником.

*2. Строим высоту пирамиды.*

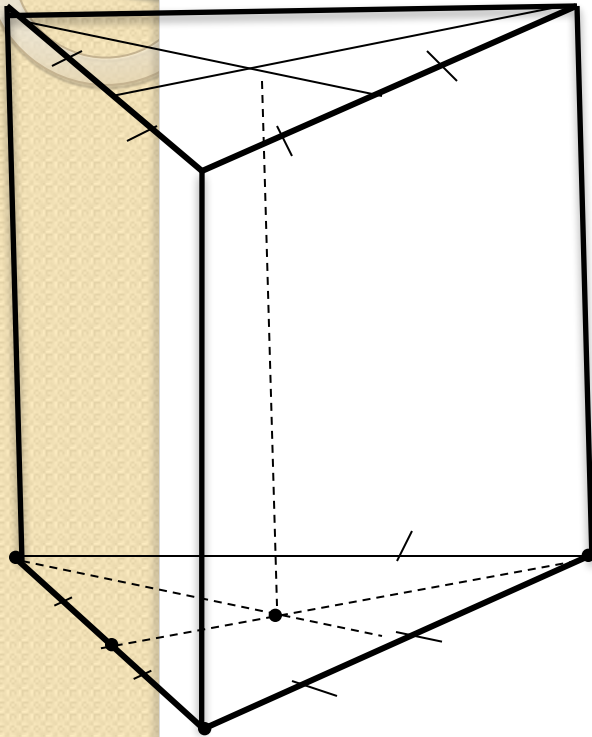
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании прямоугольный треугольник, поэтому основание высоты – середина гипотенузы.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №3

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит правильный треугольник.



1. Строим основание пирамиды.

Правильный треугольник изображается произвольным треугольником.

2. Строим высоту пирамиды.

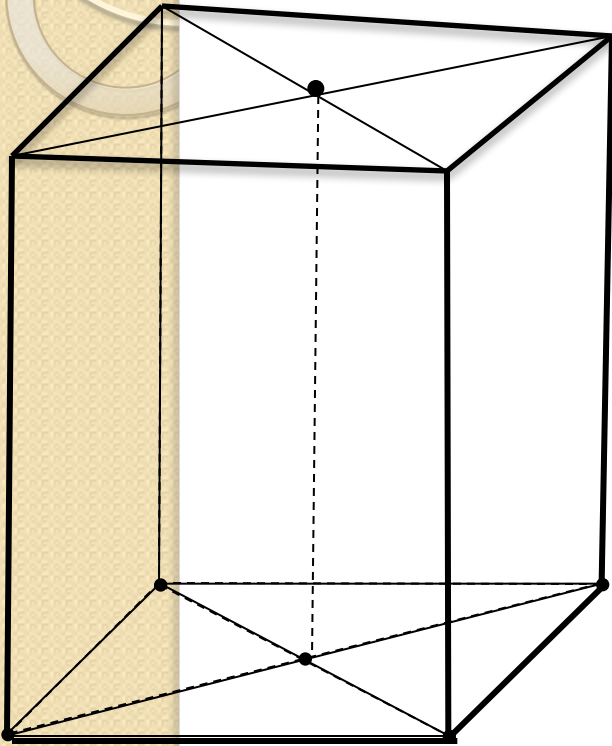
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около треугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании правильный треугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его медиан.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.

## Задача №4

*Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольник.*



*1. Строим основание пирамиды.*

Прямоугольник изображается произвольным параллелограммом.

*2. Строим высоту пирамиды.*

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

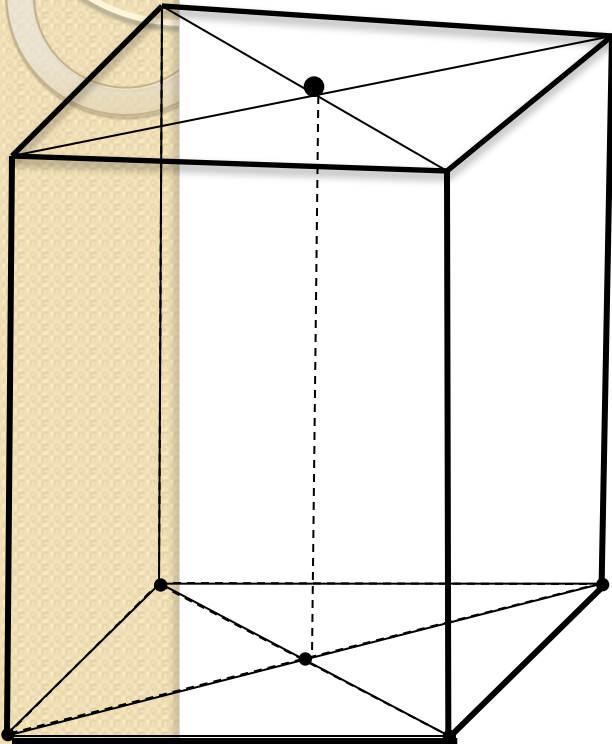
В основании прямоугольник, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*



## Задача №5

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит квадрат.



*1. Строим основание пирамиды.*

Квадрат изображается произвольным параллелограммом.

*2. Строим высоту пирамиды.*

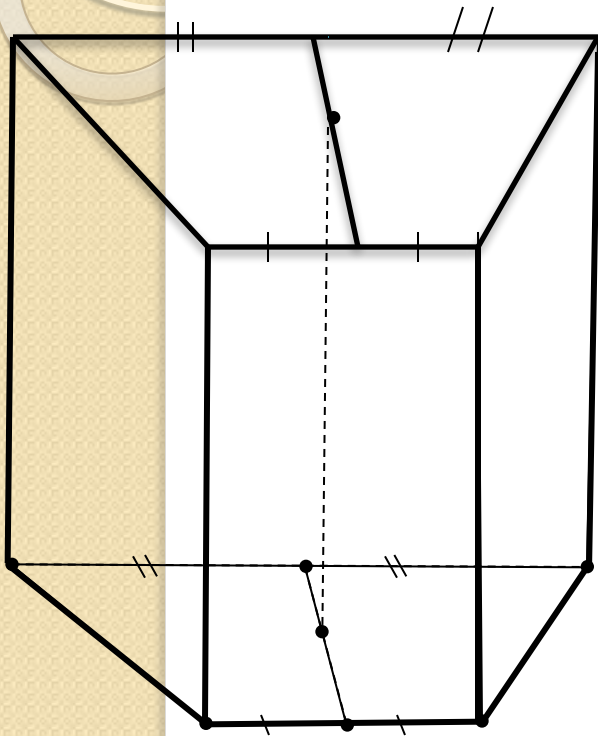
По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании квадрат, поэтому основание высоты – точка пересечения его диагоналей.

*3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.*

## Задача №6

Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренная трапеция.



1. Строим основание пирамиды.

Трапеция изображается трапецией.

2. Строим высоту пирамиды.

По свойству пирамиды основание высоты – центр описанной около четырехугольника окружности, то есть точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

В основании равнобедренная трапеция, поэтому основание высоты занимает произвольное местоположение на отрезке соединяющем середины оснований.

3. Строим боковые ребра, обозначаем невидимые линии, выделяем контур.