***A(0; 1.73205),
B(2; 1.73205),
C(1.5; 0.86603)***

**Вычисление параметров треугольника по координатам его вершин**

Положим

**1)** Вычислим **длины сторон**:

Периметр: 

Полупериметр: 

**2)** Составим **уравнения сторон**:

Угловые коэффициенты уравнений сторон:

**3)** Составим **систему линейных неравенств, определяющих треугольник**. Для определения знаков неравенств в левую часть каждого из уравнений сторон подставим координаты противоположной вершины, которая гарантированно принадлежит соответствующей полуплоскости:

– точку  в уравнение 

– точку  в уравнение 

– точку  в уравнение 

Итак, запишем искомую систему неравенств:

**4)** Составим **уравнения прямых, проходящих через вершины  параллельно противолежащим сторонам**соответственно:

**5)** Вычислим **внутренние углы** по теореме косинусов:

**6)** Вычислим **площадь треугольника**:

**7)** Найдем **центроид** (точка пересечения медиан):

**8)** Найдем **основания медиан** (точки пересечения медиан со сторонами). Пусть  — точки пересечения медиан, проведённых из вершин  соответственно, со сторонами  соответственно. Тогда

**9)** Вычислим **длины медиан**:

**10)** Составим **уравнения медиан**:

**11)** Вычислим **длины средних линий**:

**12)** Составим **уравнения средних линий**:

**13)** Вычислим **длины высот**. Пусть  — точки, лежащие на сторонах (или их продолжениях) треугольника, на которые опущены высоты из вершин  соответственно. Тогда, по известной формуле, имеем:

**14)** Составим **уравнения высот**:

**15)** Найдём точки **основания высот** (проекции вершин на противолежащие стороны или их продолжения):

– координаты  проекции  вершины  на сторону  найдём как точку пересечения
высоты  и стороны , то есть из системы их уравнений

– координаты  проекции  вершины  на сторону  найдём как точку пересечения
высоты  и стороны , то есть из системы их уравнений

– координаты  проекции  вершины  на сторону  найдём как точку пересечения
высоты  и стороны , то есть из системы их уравнений

**16)** Найдём **точки пересечения биссектрис со сторонами**. Пусть  — точки пересечения биссектрис, проходящих через вершины  соответственно, со сторонами соответственно. Тогда, так как биссектриса внутреннего угла треугольника делит противоположную сторону в отношении, равном отношению двух прилежащих сторон (теорема о биссектрисе), и используя формулы для нахождения координат точки, делящей отрезок в данном отношении, имеем:

**17)** Вычислим **длины биссектрис**:

**18)** Составим **уравнения внутренних биссектрис**:

**19)** Составим **уравнения серединных перпендикуляров**, которые, как известно, проходят через основания медиан  и центр описанной окружности 

для стороны  имеем

для стороны  имеем

для стороны  имеем

**20)** Найдём параметры **описанной окружности** и составим её уравнение:

радиус 

так как центр  описанной окружности  — точка пересечения серединных перпендикуляров, то, следовательно, его координаты можно найти из системы уравнений 

уравнение

**21)** Найдём параметры **вписанной окружности** и составим её уравнение:

радиус 

центр

уравнение