# Составить уравнение окружности, которое проходит через точки:

# A(1,3), B(6,-2) и C(5.-5).

**Уравнение окружности: r2 = (x — h)2 + (y — k)2**

**где** h,k — координаты центра окружности

x,y — координаты точки окружности

r — радиус

**Решение :**

**Шаг:1**

Подставляем координаты точек в формулу

1. (1 — h)2 + (3 — k)2 = r2

2. (6 — h)2 + (-2 — k)2 = r2

3. (5 — h)2 + (-5 — k)2 = r2

**Шаг :2**

Решаем совместно уравнения 1 и 2 уравнения

* (1 — h)2 + (3 — k)2 = (6 — h)2 + (-2 — k)2
* 1 – 2h +h2 +9 – 6k + k2 = 36 – 12h + h2 + 4 + 4k + k2

– 10k + 10h = 30

-k + h = 3

**Шаг :3**

Решаем совместно уравнения 2 и 3

* **(6 — h)2 + (-2 — k)2 = (5 — h)2 + (-5 — k)2**
* 36 -12h + h2 +4 + 4k + k2 = 25 -10h + h2 + 25 + 10k + k2
* -6k - 2h = 10.
* -3k – h = 5

Решаем систему полученных уравнений:

* -k + h = 3
* -3k - h = 5

-4k = 8

k = 8/-4 = -2

h = 3 + k = 3 +(-2) = 1.

Получаем координаты точки центра (h,k) = (1; -2)

**Шаг :4**

Подставим значения h,k в формулу

* r2 = (x — h)2 + (y — k)2
* r2 = (1 — 1)2 + (3 — (-2))2
* r2 = (0)2 + (5)2
* r2 = 52
* **r = 5**

**Шаг :5**

Подставим значения h, k в уравнение окружности

r2 **= (x — h)2 + (y — k)2**

Уравнение окружности r2 = (x — 1)2 + (y + 2)2

**Ответ :**

* **Координаты точки центра окружности** c(h,k) = c(1, -2)
* **Радиус окружности** r = 5
* **Уравнение окружности**  (x — 1)2 + (y + 2)2 = 52

Если Вам известны все коэффициенты кривой второго порядка кривая второго порядка, которые выражают окружность (кривая второго порядка), то очень легко по ним определить два основных параметра: центр окружности и радиус окружности

Центр окружности  (-\frac{a_4}{2a_1},-\frac{a_5}{2a_1})

Радиус окружности   r=\frac{\sqrt{(\frac{a_4}{2})^2+(\frac{a_5}{2})^2-a_1a_6}}{|a_1|}

|  |
| --- |
| *Paul Bourke*  *Перевод Кантора И.А.*  Пусть даны три точки **P1**, **P2**,**P3** плоскости.  http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/gif/circlefrom31.gif |
| **Вычисление центра** | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | Проведем через пары точек две прямые. Первая линия пусть проходит через **P1** и **P2**, а прямая b - через **P2** и **P3**.  Уравнения этих прямых будут  http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/gif/circlefrom32.gif  где m - коэффициент наклона линии, получаемый из  http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/gif/circlefrom33.gif  Центр круга - находится на пересечении двух перпендикулярных прямых, проходящих через середины отрезков **P1P2** и **P2** **P3**. Легко доказать, что прямая, перпендикулярная к линии с коэффициентом наклона m имеет коэффициент наклона -1/m, значит уравнения прямых, перпендикулярных a и b и проходящих через середины **P1P2** и **P2P3** будут  http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/gif/circlefrom34.gif  Они пересекаются в центре, и решение относительно x дает  http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/gif/circlefrom35.gif  Значение у вычислим подстановкой x в уравнение одного из перпендикуляров. Можно и наоборот: сначала решить относительно y, а потом найти x. |
| **Радиус** | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | Радиус найти элементарно. Например, точка **P1** лежит на окружности. и мы знаем центр.. |
| **Замечания** | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | * Знаменатель (mb - ma) равен нулю, когда прямые параллельны. В этом случае они совпадают, то есть круга не существует. * Если какая-нибудь из прямых вертикальна, то ее коэффициент наклона m равен бесконечности. Этого можно избежать, просто поменяв порядок точек так, чтобы вертикальных линий не появлялось. |
| **Исходник** | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | |
| http://algolist.manual.ru/img/0.gif | C++ код с использованием MFC by Jae Hun Ryu. [сircle.cpp](http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/Circle.cpp), [сircle.h](http://algolist.manual.ru/maths/geom/equation/Circle.h). |