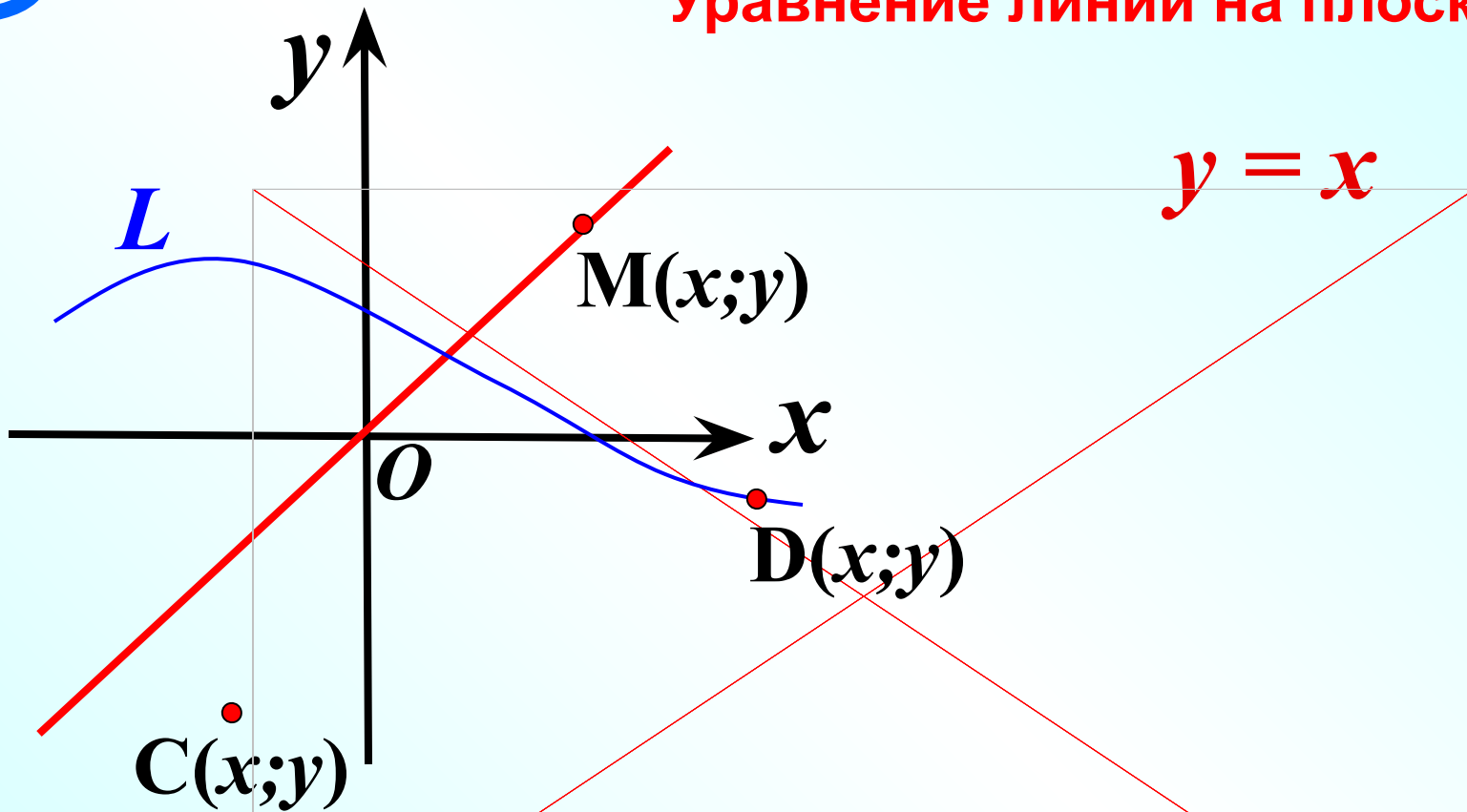


# Уравнение окружности и прямой

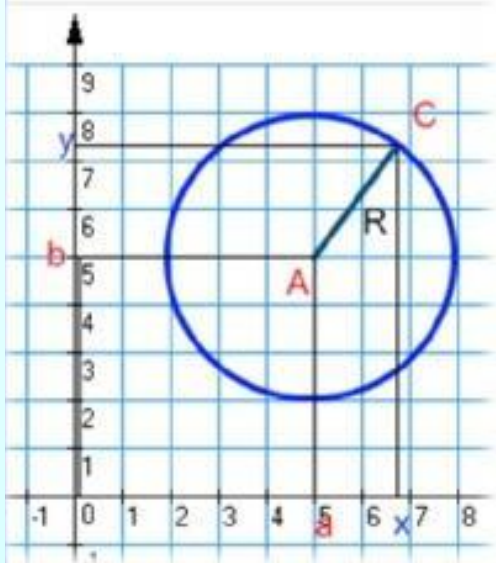
## Уравнение линии на плоскости



- Если точка лежит на данной линии, то ее координаты удовлетворяют уравнению этой линии.
- Координаты любой точки, не лежащей на данной линии, не удовлетворяют ее уравнению.

# Уравнение окружности

**Уравнение фигуры** – это уравнение с двумя переменными  $x$  и  $y$ , которому удовлетворяют координаты любой точки фигуры.



✓ Пусть дана окружность.

$A(a; b)$  – центр окружности,

$C(x; y)$  – точка окружности.

✓ Найти расстояние между точками  
A с C.

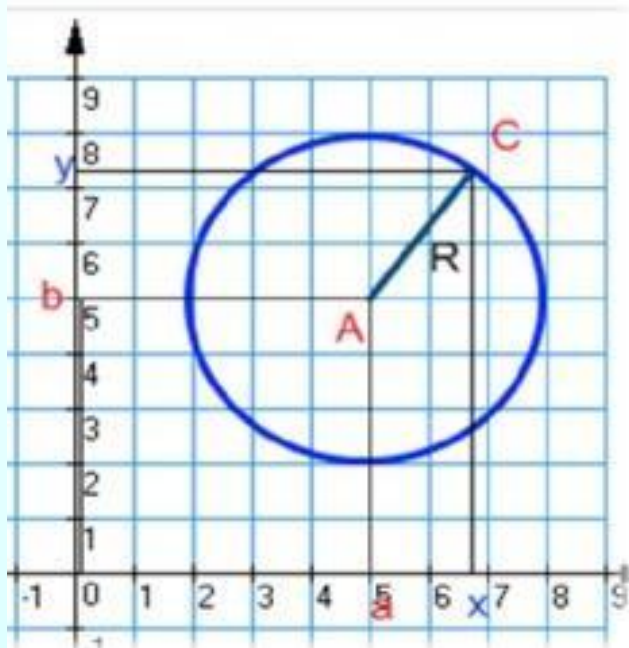
$$d^2 = AC^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2,$$

✓ Как можно назвать отрезок AC?

$d = AC = R$ , следовательно

$$R^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2$$

# Уравнение окружности



$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

уравнение окружности, где  $A(a;b)$  – центр,  $R$  – радиус,  $x$  и  $y$  – координаты точки окружности.

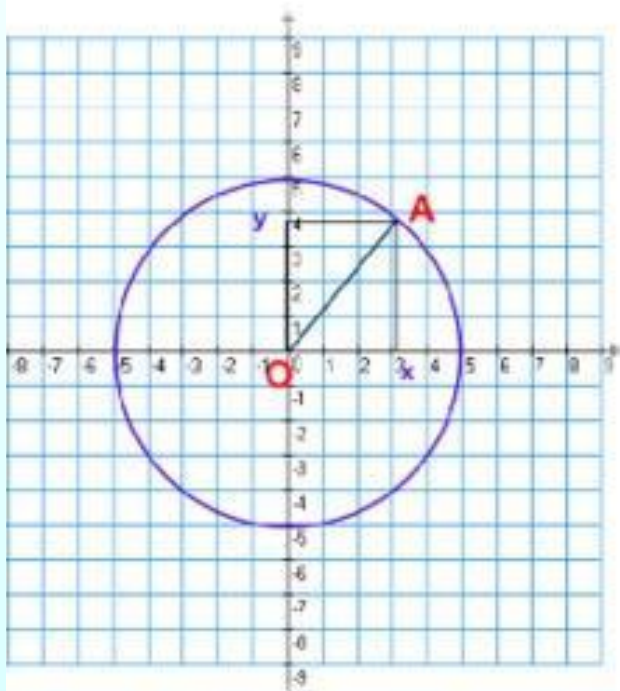
---

$A(2;4)$  – центр,  $R = 3$ , то

$$(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 3^2;$$

$$(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 9.$$

# Уравнение окружности



$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2.$$

Центр окружности  $O(0;0)$ ,

$$(x - 0)^2 + (y - 0)^2 = R^2,$$

$$\boxed{x^2 + y^2 = R^2} \text{ — уравнение}$$

окружности с центром в  
начале координат.

$O(0;0)$  — центр,  $R = 5$ , тогда

$$x^2 + y^2 = 5^2;$$

$$x^2 + y^2 = 25.$$

# Уравнение окружности

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

уравнение окружности с центром в точке  $(x_0; y_0)$   
и радиусом  $r$

*Уравнения окружностей,  
если даны их центры и радиусы*

*А)  $(0; 5), r = 3$*        $x^2 + (y - 5)^2 = 3^2$

*Б)  $(-4; 0), r = 4$*        $(x + 4)^2 + y^2 = 16$

*В)  $(1; \frac{1}{3}), r = \frac{1}{2}$*        $(x - 1)^2 + (y - \frac{1}{3})^2 = \frac{1}{4}$

*Г)  $(-5; 3), r = \sqrt{2}$*        $(x + 5)^2 + (y - 3)^2 = 2$

# Выполни устно

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

*уравнение окружности с центром в точке и радиусом*  
 $(x_0; y_0)$   $r$

1)  $(x - 6)^2 + (y + 1)^2 = 3^2$

*А)  $(4; -5), r = 6$*

2)  $(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 36$

*Б)  $(0; 0), r = 7$*

3)  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 64$

*В)  $(6; -1), r = 3$*

4)  $x^2 + y^2 = 49$

*Г)  $(1; -1), r = 8$*

<b>Уравнение окружности</b>	<b>Центр</b>	<b><i>r</i></b>
$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 16$	<b>C(3; 2)</b>	<b>r = 4</b>
$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 4$	<b>C(1; -2)</b>	<b>r = 2</b>
$(x + 5)^2 + (y - 3)^2 = 25$	<b>C(-5; 3)</b>	<b>r = 5</b>
$(x - 1)^2 + y^2 = 8$	<b>C(1; 0)</b>	<b>r = <math>\sqrt{8}</math></b>
$x^2 + (y + 2)^2 = 2$	<b>C(0; -2)</b>	<b>r = <math>\sqrt{2}</math></b>
$x^2 + y^2 = 9$	<b>C(0; 0)</b>	<b>r = 3</b>
$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 0,09$	<b>C(3; 2)</b>	<b>r = 0,3</b>
$(x + 7)^2 + (y - 5)^2 = 2,5$	<b>C(-7; 5)</b>	<b>r = <math>\sqrt{2,5}</math></b>
$x^2 + (y + 4)^2 = 6\frac{1}{4}$	<b>C(0; -4)</b>	<b>r = <math>\frac{5}{2}</math></b>



$$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 16;$$

Центр  
 $C( \quad );$

Радиус  
 $r =$

$$(x + 3)^2 + (y - 5)^2 = 0,16;$$

$C( \quad );$

$r =$

$$x^2 + (y - 2)^2 = 25;$$

$C( \quad );$

$r =$

$$(x - 1)^2 + y^2 = 144;$$

$C( \quad );$

$r =$

$$x^2 + y^2 = 2,25;$$

$C( \quad );$

$r =$

$$(x + 7)^2 + (y + 1)^2 = 0,09;$$

$C( \quad );$

$r =$



Центр?  $O(0; 3)$  Радиус?  $r = 2$

$$x^2 + y^2 - 6y + \overset{9-4}{5} = 0;$$

$$x^2 + (y^2 - 6y + 9) - 4 = 0;$$

$$x^2 + (y - 3)^2 - 4 = 0;$$

$$x^2 + (y - 3)^2 = 4$$

**№ 960 (a)** Какие из точек лежат на окружности?

$x^2 + y^2 = 25$     Центр?  $O(0; 0)$     Радиус?  $r = 5$

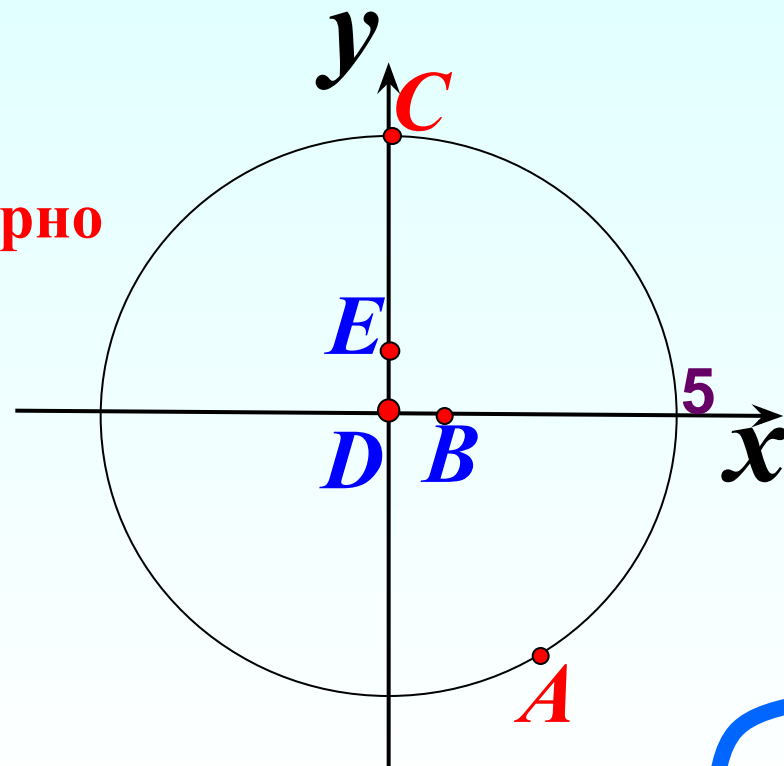
$A(3; -4); \quad 3^2 + (-4)^2 = 25$  **Верно**

$B(1; 0); \quad 1^2 + 0^2 < 25$

$C(0; 5); \quad 0^2 + 5^2 = 25$  **Верно**

$D(0; 0); \quad 0^2 + 0^2 < 25$

$E(0; 1); \quad 0^2 + 1^2 < 25$



**№ 960 (6)** Какие из точек лежат на окружности?

$$(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 9$$

Центр?  $O(1; -3)$

Радиус?  $r = 3$

$A(3; -4); \quad (3 - 1)^2 + (-4 + 3)^2 < 9$

$B(1; 0); \quad (1 - 1)^2 + (0 + 3)^2 = 9$  **Верно**

$C(0; 5); \quad (0 - 1)^2 + (5 + 3)^2 > 9$

$D(0; 0); \quad (0 - 1)^2 + (0 + 3)^2 > 9$

$E(0; 1); \quad (0 - 1)^2 + (1 + 3)^2 > 9$

# Уравнение прямой

**УРАВНЕНИЕ:**  $3X+Y+9=0$

Уравнение вида  $ax+by+c=0$ , где  $a, b, c$ -числа  
Называется линейным уравнением с двумя  
переменными  $x$  и  $y$ .

$$a=3 \quad b=1 \quad c=9$$

Графиком линейного уравнения является  
прямая.

# Уравнение прямой

Уравнением прямой в прямоугольной системе координат является уравнение первой степени:

**$ax + by + c = 0$** , где коэффициенты (числа)  **$a$**  и  **$b$**  одновременно не равны нулю.

Причём:

- Если  $a = 0$ , то прямая  $\parallel Ox$ .
- Если  $b = 0$ , то прямая  $\parallel Oy$ .
- Если  $c = 0$ , то прямая проходит через  $O(0; 0)$ .

# Уравнение прямой

$A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$  - две точки прямой

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} - \text{уравнение прямой } AB$$

# Уравнение прямой

**Задача.** *Запишите уравнение* прямой  $AB$ , проходящей через точки:  $A(1;2), B(3;4)$

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{x - 1}{5 - 1} = \frac{y - 2}{4 - 2}$$

$$\frac{x - 1}{4} = \frac{y - 2}{2}$$

$$2(x - 1) = 4(y - 2)$$

$$2x - 2 = 4y - 8$$

$$2x - 4y + 6 = 0 \text{ уравнение прямой } AB$$



# Уравнение прямой

*Задача. Запишите уравнение прямой АВ, проходящей через точки:*

$$A(-1;4), B(2;-3)$$

*Выполните все шаги решения самостоятельно*

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{x - (-1)}{2 - (-1)} = \frac{y - 4}{-3 - 4}$$

$$\frac{x + 1}{3} = \frac{y - 4}{-7}$$

$$-7(x + 1) = 3(y - 4)$$

$$-7x - 7 = 3y - 12$$

$$-7x - 3y + 5 = 0$$

*Решение:*

$$AB : -7x - 3y + 5 = 0$$