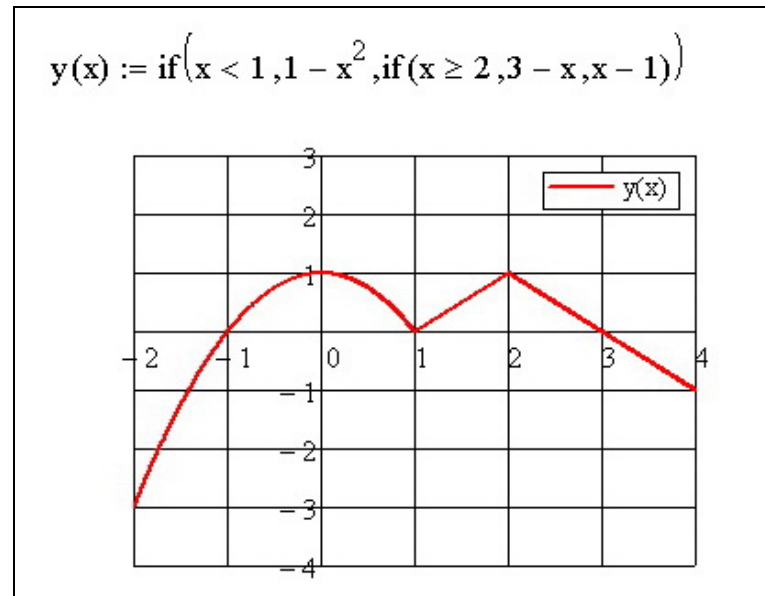


ПОСТРОЕНИЕ ДВУМЕРНЫХ ГРАФИКОВ

1. Построение графиков функций вида $y = f(x)$

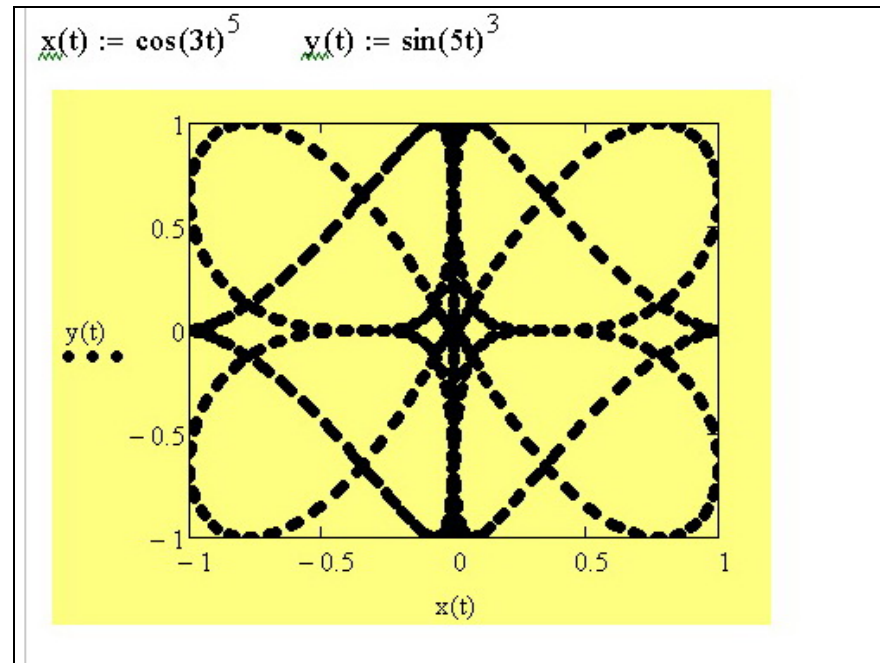
Для построения графика функции $y = f(x)$ выбирают шаблон двумерного графика X-Y Plot, в середине горизонтальной и вертикальной осей вводят имена функций $x, y(x)$. Переменную x можно задать как ранжированную переменную.

Для построения более сложных графиков используют встроенную функцию if:
if (условие, выражение1, выражение2).



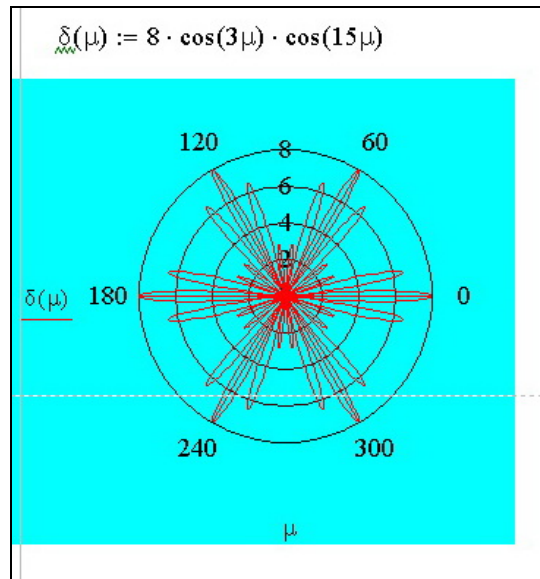
2. Построение графиков функций, заданных в параметрическом виде

Для построения графика функции, заданной в параметрическом виде, — $x(t)=\varphi(t)$, $y(t)=\psi(t)$, $t_0 \leq t \leq t_1$, — выбирают шаблон двумерного графика X-Y Plot, в середине горизонтальной и вертикальной осей вводят имена функций $x(t)$, $y(t)$. Переменную t можно задать как ранжированную переменную.



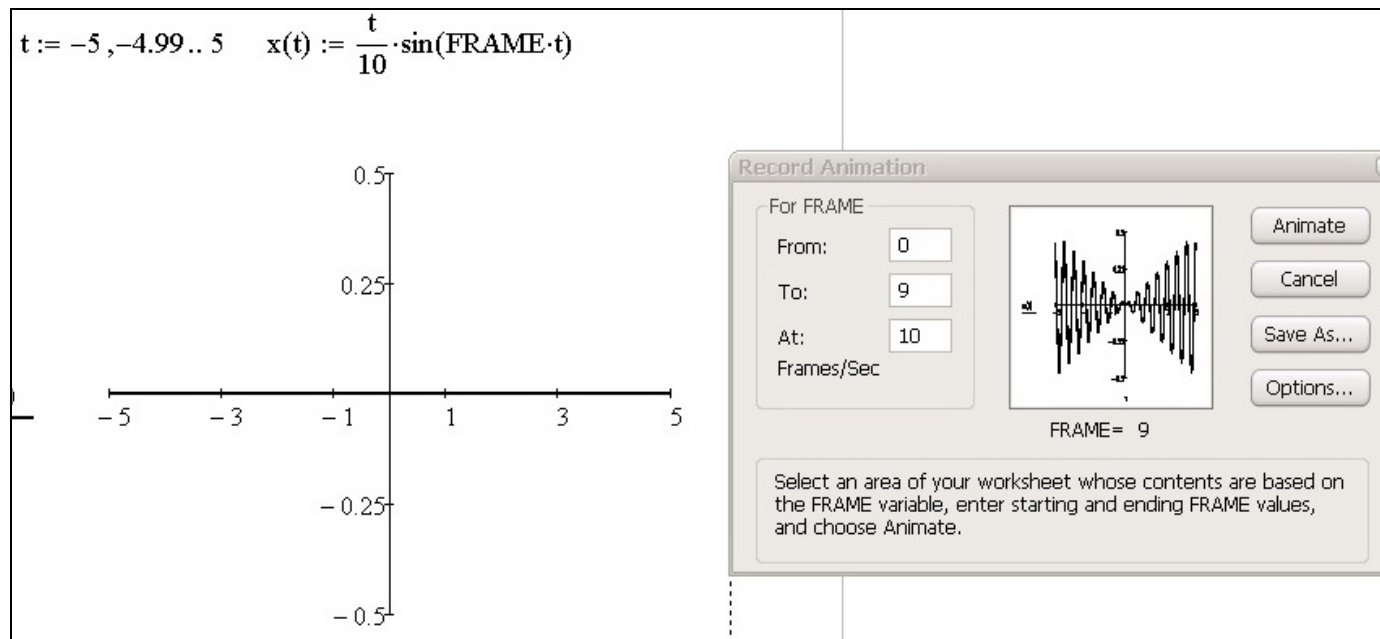
3. Построение графиков функций в полярной системе координат

Для построения графика функции в полярной системе координат $\rho(\theta) = \phi(\theta)$, $\theta \in [\theta_0, \theta_1]$, нужно выбрать шаблон Polar Plot в меню Insert/Graph. В нижнюю (горизонтальную) ячейку ввести полярный угол θ (для ввода греческих букв использовать панель Greek). В левую (вертикальную) ячейку ввести полярный радиус $\rho(\theta)$. Функцию $\rho(\theta)$ можно задать заранее, как функцию пользователя, либо ввести непосредственно в ячейку. Величину θ (полярный угол) можно задать как ранжированную переменную.



4. Анимация (оживление) графиков

В системе Mathcad можно создать анимационный график, на котором видно, как изменяется график функции в зависимости от изменения параметров. Встроенная целочисленная переменная FRAME позволяет управлять анимацией. По умолчанию она изменяется от 0 до 9 с шагом 1. Функция, график которой планируют наблюдать в развитии, должна быть функцией этой переменной.



5. Построение графиков неявно заданных функций $f(x, y) = 0$

1. Записать функцию $f(x, y) = 0$ в параметрическом виде:

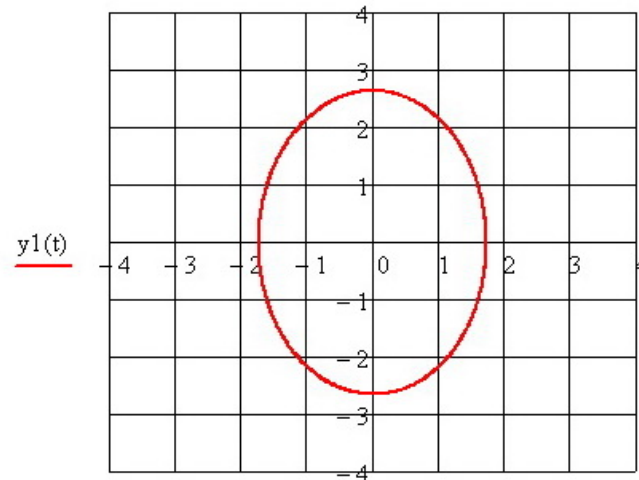
$$x(t) = \varphi(t), \quad y(t) = \psi(t).$$

Эти функции подбирают так, чтобы $f(x(t), y(t)) \equiv 0$.

1. ПОСТРОЕНИЕ ГИПЕРБОЛЫ

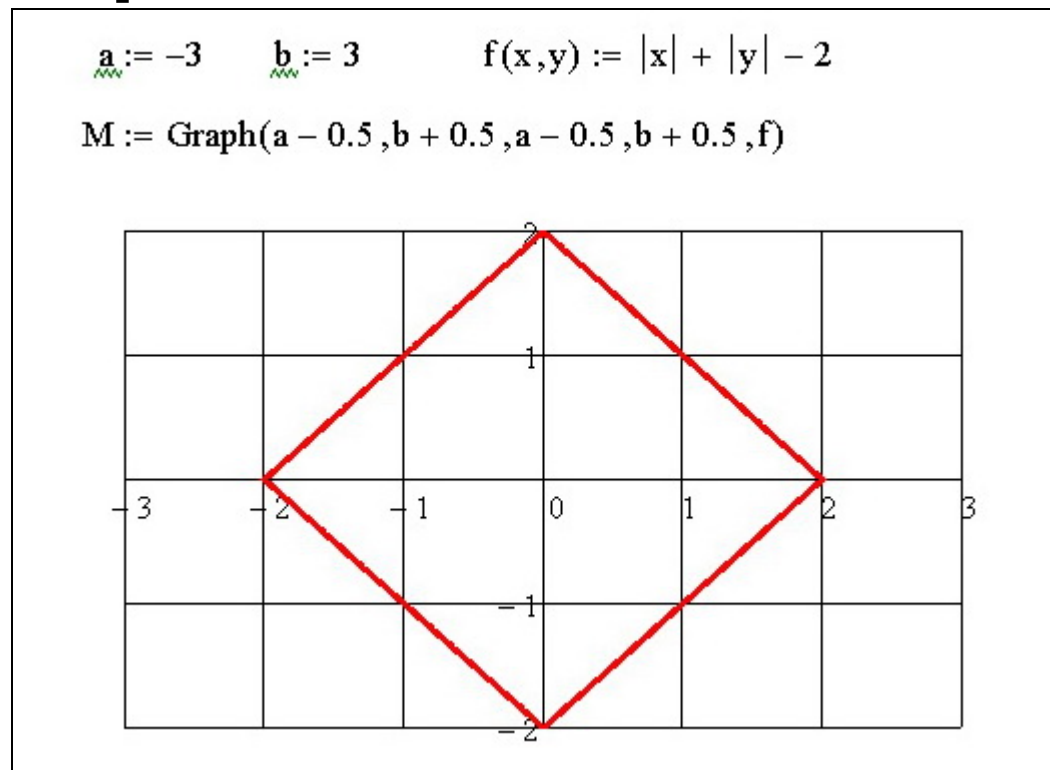
$$a := 3 \quad b := 7 \quad \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} - 1 \quad \left| \begin{array}{l} \text{substitute } x = \sqrt{a} \cdot \cos(t) \\ \text{substitute } y = \sqrt{b} \cdot \sin(t) \end{array} \right. \rightarrow 0$$

$$x1(t) := \sqrt{a} \cdot \cos(t) \rightarrow \sqrt{3} \cdot \cos(t) \quad y1(t) := \sqrt{b} \cdot \sin(t) \rightarrow \sqrt{7} \cdot \sin(t)$$

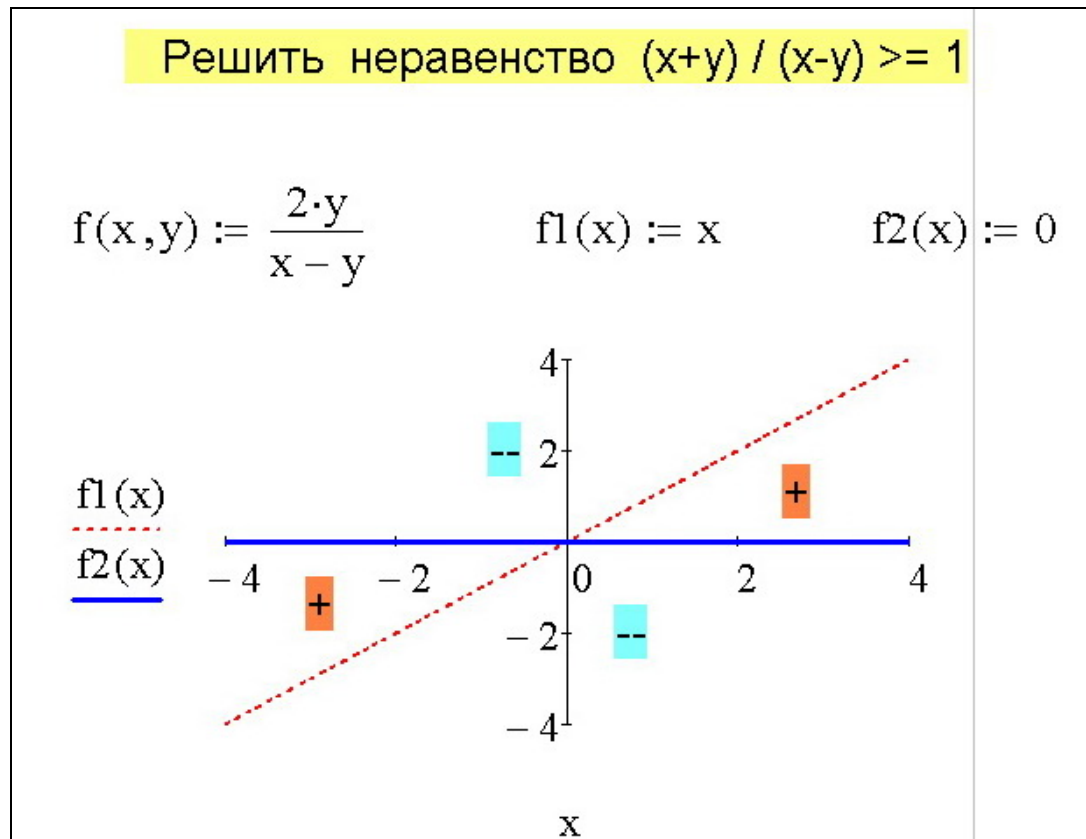


2. Записать функцию $f(x,y)=0$ в полярной системе координат $\rho(\theta)=\psi(\theta)$, полагая $x = \rho \cos \theta$, $y = \rho \sin \theta$.

3. Использовать функция пользователя $\text{Graph}(ax,bx,ay,by,f)$, которая позволяет построить график неявно заданной функции $f(x,y)=0$, $x \in [ax,bx]$, $y \in [ay,by]$.



6. Решение некоторых задач, используя геометрическую интерпретацию



При каких значениях a система имеет решение

$$x^2 - 2x \leq a - 1$$

$$a \geq (x-1)^2$$

$$x^2 - 4x \leq 1 - 4a$$

$$a \leq (-x^2 + 4x + 1)/4$$

$$a1(x) := x^2 - 2 \cdot x = a - 1 \quad \left| \begin{array}{l} \text{solve, a} \\ \text{factor} \end{array} \right. \rightarrow (x-1)^2$$

$$a2(x) := x^2 - 4 \cdot x = 1 - 4 \cdot a \quad \left| \begin{array}{l} \text{solve, a} \\ \text{factor} \end{array} \right. \rightarrow -\frac{x^2 - 4 \cdot x - 1}{4}$$

