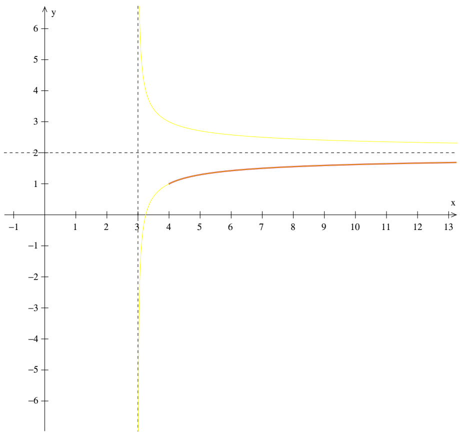
1. (a) **(1,5)** Sejam $\gamma(t) = (\sec^2 t + 3, 2 - \cos t), t \in [0, \frac{\pi}{2}[$ e $f(x,y) = ((x-3)(y-2)^2)^{\frac{2}{3}} + 1$. Esboce a imagem de γ e mostre que a imagem de γ está contida em uma curva de nível de f indicando qual é o nível.

Resolução:

$f(\gamma(t)) = f(\sec^2 t + 3, 2 - \cos t) = ((\sec^2 t + 3 - 3)(2 - \cos t - 2)^2)^{\frac{2}{3}} + 1 =$ $((\sec t)^2(-\cos t)^2)^{\frac{2}{3}} + 1 = 2, \ \forall t \in [0, \frac{\pi}{2}[$, portanto a imagem de γ está contida na curva de nível 2 de f.

$\gamma : \begin{cases} x = \sec^2 t + 3 \\ y = 2 - \cos t \end{cases} \Rightarrow x = \frac{1}{(y-2)^2} + 3$, com $1 \leq y < 2$ e $x \geq 4$.



(b) **(1,0)** Sejam $g(x,y) = (x-3)^2 + (y-2)^2 + 1$ e $\Gamma(t) = (3+t, 2-t, z(t)), t \in \mathbb{R}$. Sabendo que a imagem de Γ está contida no gráfico de g, encontre $z(t)$. Esboce a imagem de Γ.

Resolução:

$z(t) = g(3+t, 2-t) = (3+t-3)^2 + (2-t-2)^2 + 1 = 2t^2 + 1$.

$\begin{cases} x = 3 + t \\ y = 2 - t \end{cases} \Rightarrow x + y = 5$. Portanto, $\Gamma(\mathbb{R})$ é a intersecção do gráfico de g (parabolóide) e o plano $x + y = 5$.

Uma parametrização de Γ é dada por $\Gamma(t) = (3+t, 2-t, 2t^2+1), t \in \mathbb{R}$.