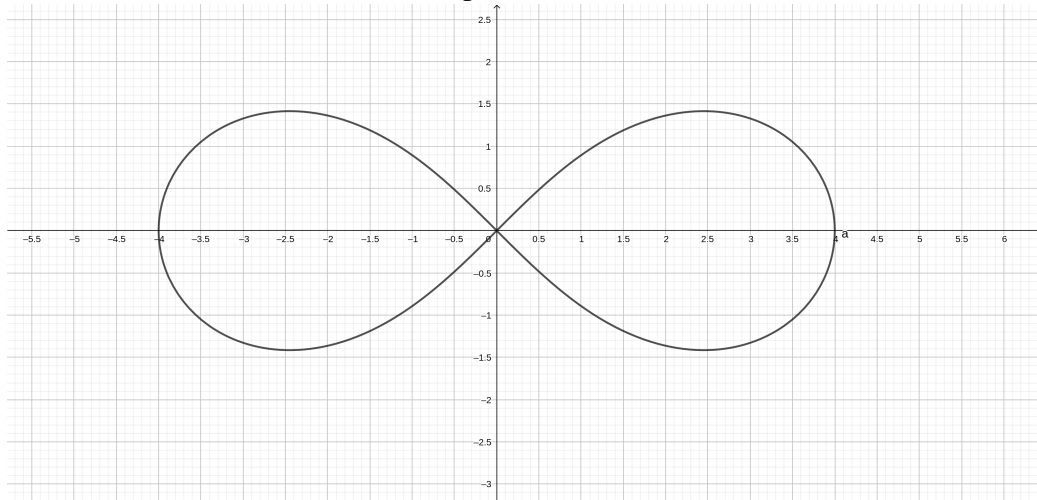


50. Calcular a área limitada pela curva  $r^2 = 16 \cos 2\theta$ .



Observando o gráfico dessa função, podemos observar simetria na origem. Portanto, para calcular a área, basta calcular a área de  $\alpha = 0$  até  $\beta = \frac{\pi}{4}$  e multiplicar por 4.

Aplicando a fórmula de área temos:

$$\frac{1}{2} 4 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left[ \sqrt{16 \cos 2\theta} \right]^2 d\theta$$

Simplificando temos:

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{4}} 16 \cos(2\theta) d\theta$$

Removemos a constante da integral:

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 16 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos(2\theta) d\theta$$

Resolvemos a integração:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 16 \cdot [\sin(2\theta)]_{\frac{\pi}{4} 0} \\ & \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 16 \cdot \left[ \sin\left(2\left(\frac{\pi}{4}\right)\right) - \sin(2(0)) \right] \end{aligned}$$

Por fim, temos que:

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 16 \cdot 1 = 16 \text{ u.a.}$$