Aufgabe 1 (*Eine konkrete Krümmungsberechnung*)
Es sei $c : [0, 4\pi] \to \mathbb{R}^2$, $c(t) = (t\cos(t), t\sin(t))$ die Kurve aus Übungsblatt 2. Berechnen Sie $\vec{\kappa}$ und κ.

Aufgabe 2 (*Skalierungsverhalten der Krümmung*)
Es sei $c : I \to \mathbb{R}^n$, $c \in C^2(I; \mathbb{R}^n)$ eine reguläre Kurve und $\lambda > 0$. Definiere $c_\lambda : I \to \mathbb{R}^n$ durch $c_\lambda(t) = \lambda c(t)$.

(a) Zeigen Sie $L(c_\lambda) = \lambda L(c)$ und $\vec{\kappa}[c_\lambda] = \frac{1}{\lambda}\vec{\kappa}[c]$ (wobei hier $\vec{\kappa}[c_\lambda]$ die vektorielle Krümmung von c_λ bezeichnet). Wie verhält sich κ unter dieser Skalierung?

*(b) Zeigen Sie: Ist $c : [a, b] \to \mathbb{R}^n$ nach der Bogenlänge parametrisiert, so ist $\widetilde{c}_\lambda : [\lambda a, \lambda b] \to \mathbb{R}^n$ gegeben durch $\widetilde{c}_\lambda(s) = \lambda c(\frac{s}{\lambda})$ auch nach der Bogenlänge parametrisiert. Zeigen Sie

$$\int_{\lambda a}^{\lambda b} \kappa[\widetilde{c}_\lambda](s)\,\mathrm{d}s = \int_a^b \kappa[c](s)\,\mathrm{d}s. \tag{1}$$

Gilt eine solche Integralgleichung auch für integrale über andere Potenzen von κ?