Aufgabe 1 *(Kettenlinie)*
Berechnen Sie die Bogenlänge des Graphen der Funktion

$$f : [-b, b] \to \mathbb{R},\ f(x) = a \cosh \frac{x}{a}, \qquad \text{wobei } a > 0.$$

Aufgabe 2 *(Gradientenfelder)*
Entscheiden Sie, ob die folgenden Vektorfelder Gradientenfelder sind. Wenn ja, geben Sie alle Stammfunktionen an.

(1) $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$, $F(x, y) = (xy, x^2/2)$.

(2) $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$, $F(x, y) = (y, 0)$.

Aufgabe 3 *(Polarwinkel auf $\mathbb{R}^2$)*
Geben Sie auf den Halbebenen $x > 0$, $y > 0$, $x < 0$ und $y < 0$ explizit eine Stammfunktion φ des Winkelvektorfeldes W an, wobei

$$W(x, y) = \Big(-\frac{y}{x^2 + y^2}, \frac{x}{x^2 + y^2}\Big) \quad \text{für } (x, y) \neq (0, 0).$$