



Übungsblätter gibt es unter <https://www.tu-braunschweig.de/theophys/edu/wise-1213/rm11213>.

**4. Trigonometrische Funktionen**

(a) Zeigen Sie geometrisch in einem rechtwinkligen Dreieck, dass

$$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

(b) Bestimmen Sie *alle* reellen  $x$ , die folgende Gleichungen erfüllen:

- i.  $\sin(x^2) = 1$ ,
- ii.  $\cos(\sqrt{-x}) = -1$ ,
- iii.  $\sin(x - \pi/8) \cos(x + \pi/8) = 0$ ,
- iv.  $\sin(x + \pi/4) \cos(x - \pi/4) = 1$ ,
- v.  $2 \sin^2(x + \pi/2) + 3 \cos^2(x + \pi/2) = 2$ .

(c) Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen

$$f(\alpha) = \frac{1}{2} \arcsin(2\alpha), \quad g(\beta) = 3 \arccos(3\beta), \quad h(\gamma) = \frac{1}{4} \arctan(\gamma/4).$$

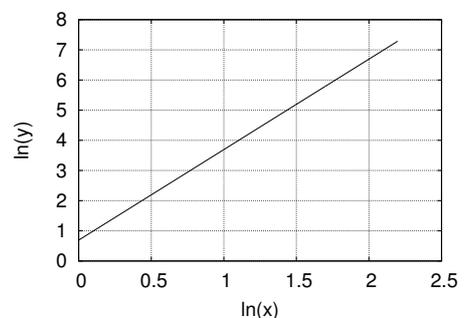
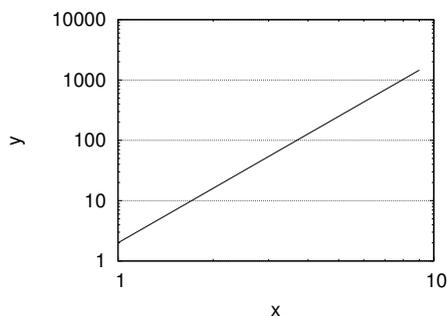
**5. Hyperbolische Funktionen**

Zeigen Sie die folgenden Identitäten:

- (a)  $\sinh(\ln(\xi + \sqrt{\xi^2 + 1})) = \xi, \quad \xi \in \mathbb{R},$
- (b)  $\tanh\left(\frac{1}{2} \ln \frac{1 + \zeta}{1 - \zeta}\right) = \zeta, \quad |\zeta| < 1,$
- (c)  $\frac{1 - \tanh(\varepsilon/2)}{2} = \frac{1}{e^\varepsilon + 1}, \quad \varepsilon \in \mathbb{R}.$

**6. Logarithmische Auftragung**

(a) Eine Kurve mit Messdaten habe in doppelt logarithmischer Auftragung die Form einer Geraden (siehe Zeichnung). Welche Funktion stellt diese Kurve dar?



(b) In welcher einfach logarithmischen Auftragung wird der Graph  $f(x) = e^{-x}$  eine Gerade?