

**ÜBUNGEN ZU  
MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER II**

**1. (Hier wird auch die Rechnung korrigiert.)** Bestimmen Sie alle Nullstellen der folgenden auf ganz  $\mathbb{R}$  definierten Funktionen:

(a)  $f(x) = \frac{2x}{1+x^2} - \frac{64}{1+x^2} + 1,$

(b)  $f(x) = x^2 - 2\sqrt{x^2+1} + 1,$

(c)  $f(x) = 4^x - 3 \cdot 2^x + 2,$

(d)  $f(x) = \ln(\sqrt{x^2 - 9x + 21}).$

**2. (Hier wird auch die Rechnung bewertet.)** Berechnen Sie die Umkehrfunktion von

$$f : [0, \infty) \rightarrow [1, \infty), \quad x \mapsto f(x) = \frac{1}{2} (e^x + e^{-x}) =: \cosh x.$$

Hinweis: Bei der Auflösung der Gleichung  $y = f(x)$  nach  $x$  sollten Sie auf eine quadratische Gleichung stoßen, die vom Parameter  $y$  abhängt.

**3. (Hier werden nur die Ergebnisse bewertet.)** Bestimmen Sie die (möglicherweise uneigentlichen) Grenzwerte  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$  für die nachstehenden Funktionen:

(a)  $f(x) = \frac{(x^2 + x^4)e^{2x}}{e^{3x}},$

(b)  $f(x) = \frac{(x^2 + 2x)^3 - x^6}{x^5},$

(c)  $f(x) = \frac{2^x \cdot 4^x}{9^x},$

(d)  $f(x) = \frac{1 + e^{2x}}{3 + 4e^{2x}}.$

Bitte wenden!

**4. (Multiple Choice)** Es seien  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  affin lineare Funktionen, dabei  $f$  bijektiv. Entscheiden Sie, ob die folgenden (hieraus gebildeten) Funktionen ebenfalls affin linear sind:

(a)  $f \circ g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f \circ g(x) := f(g(x)),$

(b)  $fg : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto fg(x) := f(x)g(x),$

(c)  $f^{-1} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$  definiert durch  $f^{-1}(y) = x \Leftrightarrow y = f(x),$

(d)  $P_-f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$  definiert durch  $P_-f(x) := \frac{1}{2}(f(x) - f(-x)).$

**Abgabe:** 10.05.2022, bis 13.00 Uhr

**Besprechung:** 10./11.05.2022