

# Übungen "Mathematik A für Elektrotechniker"

WS 2011/2012



TUG

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



16. November 2011

---

22. Berechnen Sie zu folgender rationalen Funktion die Partialbruchzerlegung mittels Einsetzmethode: (2 Pkt.)

$$\frac{3x - 5}{x^2 - 3x + 2}$$

23. Berechnen Sie zu folgender rationalen Funktion die Partialbruchzerlegung mittels Koeffizientenvergleich: (4 Pkt.)

$$\frac{5x^2 + 44x + 76}{(x + 4)^3(x - 1)}$$

24. Berechnen Sie zu folgenden rationalen Funktionen die Partialbruchzerlegungen: (je 3 Pkt.)

$$(a) \frac{1 - 5x}{(x^2 + 1)(x - 1)} \quad (b) \frac{2x^3 + x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)(x^2 + 3)}$$

25. Bestimmen Sie in Abhängigkeit vom Parameter  $\alpha \in \mathbb{R}$  alle Lösungen der folgenden Gleichung: (3 Pkt.)

$$3e^{-2x} + \alpha e^{-x} = 0.$$

26. Beweisen Sie die Gleichungen (je 2 Pkt.)

$$(a) \cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1 \quad (b) \cosh(2x) = \cosh^2(x) + \sinh^2(x).$$

27. Beweisen Sie folgende Gleichungen für alle  $x, y \in \mathbb{R}$ : (je 2 Pkt.)

$$(a) \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \sin(x)$$

$$(b) \cos(x) + \cos(y) = 2 \cdot \cos\left(\frac{x+y}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{x-y}{2}\right)$$

$$(c) \cos(2x) = 2 \cos^2(x) - 1$$

$$(d) 1 - \cos(x) = 2 \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)$$

28. Bestimmen Sie die Umkehrfunktion des Cotangens hyperbolicus, den sog. Area Cotangens hyperbolicus  $\operatorname{arcoth}(x)$ . Geben Sie dabei Definitions- und Wertebereiche von  $\operatorname{coth}(x)$  sowie  $\operatorname{arcoth}(x)$  an. (3 Pkt.)