

# Mathematik I M WM Übungen WS 2010/11

## 4. Übungsblatt

24. Gegeben seien die Polynome  $p(x) = x^5 - 2x^3 + 9x^2 - 3x + 4$  und  $q(x) = x^4 + x - 3$ .

- (a) Entwickeln Sie das Polynom  $p(x)$  um  $x_0 = -2$ .
- (b) Berechnen Sie den Wert des Polynoms  $p(x)$  für  $x = 3$  mit dem Horner Schema.
- (c) Bestimmen Sie mittels Polynomdivision den ganzen Anteil von  $\frac{p(x)}{q(x)}$ .

25. Bestimmen Sie zu folgenden Daten das zugehörige Interpolationspolynom

$x_i$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$p(x_i)$	2	1	-1	-1	1	3	4

26. Bestimmen Sie alle reellen Lösungen folgender (Un-)Gleichung

- (a)  $e^{2x} + 3e^x - \ln e^3 \geq 1$
- (b)  $\frac{1}{2} \ln(x^2 - 1) - \ln(x + 1) = 1$
- (c)  $\ln(e^x + 1) + \ln\left(e^x - \frac{1}{2}\right) = x$

27. Zeigen Sie folgende Identitäten für  $x, y \in \mathbb{R}$ :

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

28. Bestimmen Sie sämtliche reellen Lösungen der folgenden Gleichungen:

$$\sin x + \cos(2x) - 3 \cos^2 x = 0$$

und

$$\sin(2x) + 3 \sin(x) - 2 \tan(x) = 0.$$

29. Zeigen Sie die folgenden Behauptungen:

- (a)  $\sin(\arctan(x)) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$
- (b)  $\tanh\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{\sinh x}{\cosh x + 1}$
- (c)  $-1 \leq \tanh(x) \leq 1$