

## Mathematik für Naturwissenschaftler I

### Blatt 11 (Abgabe: 27.01.2015)

#### Aufgabe 1

Bestimmen Sie das Polynom  $f(x) = \sum_{j=0}^4 a_j x^j$ , für das

$$f(-1) = f'(-1) = f''(-1) = 0, \quad f'''(-1) = -12, \quad f^{(4)}(-1) = 24$$

gilt, und untersuchen Sie, welche Vielfachheit seine Nullstelle in  $x = -1$  hat.

#### Aufgabe 2

Bestimmen sie das vierte Taylorpolynom von

(a)  $f(x) = \exp(\sin(x))$  mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 0$

(b)  $g(x) = \ln(x)$  mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 2$

#### Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Taylorreihe für  $f(x) = \frac{1}{x}$  mit dem Entwicklungspunkt  $x_0 = 1$ . Setzen Sie in die Reihe  $x = \frac{1}{2}$  und  $x = 2$  ein. Was stellen Sie fest?

#### Aufgabe 4

Berechnen Sie

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( x - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \tan(x)$$

und

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(\ln(x))}{x - 1}.$$