

**Aufgabe 10.1**

Entwickle die Funktion  $f$  mit der Gleichung  $f(x) = \sin x$  nach dem Satz von Taylor in eine Potenzreihe an der Stelle  $x_0 = 0$ .

**Aufgabe 10.2**

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \ln x$ .

- (a) Entwickle  $f$  nach dem Satz von Taylor in eine Potenzreihe an der Stelle  $x_0 = 1$ .
- (b) Berechne mit der Formel aus (a) und deinem Taschenrechner näherungsweise den Wert von  $\ln 2$ , indem du die Teilsummen für  $n = 1, 2, 3, \dots, 200$  bestimmst und die Werte in einer Liste abspeicherst. Wie viele Stellen sind für  $n = 200$  korrekt?

**Aufgabe 10.3**

Entwickle die Funktion  $f(x) = \sqrt{1+x}$  nach dem Satz von Taylor in eine Potenzreihe bis zur Potenz  $x^5$  an der Stelle  $x_0 = 0$ .

**Aufgabe 10.4**

Berechne die Lösung der Gleichung  $x^2 = e^x$  näherungsweise, indem du die Exponentialfunktion in eine Potenzreihe bis zur Potenz  $x^3$  an der Stelle  $x_0 = 0$  entwickelst.

**Aufgabe 10.5**

Berechne den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

mit Hilfe einer Potenzreihenentwicklung der Sinusfunktion.

**Aufgabe 10.6**

Schreibe das Polynom  $p(x) = x^4 + 3x^3 + x^2 + 2x + 1$  mit Hilfe des Satzes von Taylor um in die Form

$$p(x) = c_4(x-1)^4 + c_3(x-1)^3 + c_2(x-1)^2 + c_1(x-1) + c_0.$$