

Aufgabe 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 2

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

Aufgabe 3

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 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 5

Berechne den Grenzwert

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

mit Hilfe einer Potenzreihenentwicklung der Sinusfunktion.

Aufgabe 6

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

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

Aufgabe 7

Bestimme das Taylorpolynom $T_1 f(x; 0)$ für die Funktionen

(a) $f(x) = \frac{1}{1+x}$

(b) $f(x) = \frac{1}{1-x}$

an der Stelle $x_0 = 0$.