

Übungen zu Mathematische Methoden
Blatt 1 (abzugeben¹ am 11. November)

Aufgabe 1 Taylorentwicklung der Exponentialfunktion (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $x \in \mathbb{R}$

$$\exp(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}. \quad (1)$$

Aufgabe 2 Taylorentwicklung des Kosinus (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $x \in \mathbb{R}$

$$\cos(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}. \quad (2)$$

Aufgabe 3 Taylorentwicklung des Sinus (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $x \in \mathbb{R}$

$$\sin(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}. \quad (3)$$

Aufgabe 4 Produktform der Exponentialfunktion (5 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $x \in \mathbb{R}$

$$\exp(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n. \quad (4)$$

Hinweis: Zeigen Sie zuerst, dass

$$1 + x = \exp(x + \mathcal{O}(x^2)). \quad (5)$$

¹Nach erfolgreicher Anmeldung in den Übungsgruppen senden wir Ihnen eine Email mit weiteren Details