

Sommersemester 2016

Mathematik II für Chemie**Übungsblatt 4**

Aufgabe 18: Betrachten Sie die folgende 2π -periodische Funktion (Sägezahnfunktion): $f(x) = x - 2\pi n$ für $x \in [2\pi n, 2\pi(n+1))$.

- (a) Skizzieren Sie die Funktion.
(b) Berechnen Sie ihre Fourierreihe.

(1+4 Punkte)

Aufgabe 19: Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 5 \\ -2 & -4 & 3 \end{pmatrix} \text{ und } B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 1 & -4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie $A + B$, AB , BA und $AB - BA$.

(4 Punkte)

Aufgabe 20: Die Paulischen Spinmatrizen σ_i sind durch

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} \text{ und } \sigma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

definiert.

- (a) Berechnen Sie σ_1^2 , σ_2^2 und σ_3^2 .
(b) Der Kommutator zweier $n \times n$ -Matrizen A, B ist definiert durch $[A, B] := AB - BA$. Berechnen Sie $[\sigma_1, \sigma_2]$, $[\sigma_2, \sigma_3]$ und $[\sigma_3, \sigma_1]$.
(c) Es gilt $[\sigma_1, \sigma_2] = 2i\sigma_3$. Geben Sie eine analoge Gleichung für $[\sigma_2, \sigma_3]$ und $[\sigma_3, \sigma_1]$ an.
(d) Berechnen Sie $\sigma_1\sigma_2\sigma_3$.

(2+3+1+1 Punkte)**Abgabe bis zum 11.5.2016!**