

# Mathematik I für ChemikerInnen WS 2019/20

## 5. Übungsblatt

20. Es seien  $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $x \mapsto 2 - e^{-x}$  und  $g : D = \{x \in \mathbb{R} : x > 0\} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $g(x) = \frac{1}{x}$  zwei Funktionen. Untersuchen Sie, ob  $f$  bzw.  $g$  beschränkte Funktionen sind.
21. Warum gibt es zu  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \sin x$  keine Umkehrfunktion? Wie kann man den Definitionsbereich  $D \subset \mathbb{R}$  ändern, so dass die Umkehrfunktion existiert? (Hierbei  $D$  möglichst groß wählen, wobei wir  $D_2$  größer als  $D_1$  nennen, wenn  $D_1 \subset D_2$  gilt.)
22. Es sei  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{4 - x^2}}$ . Wählen Sie  $D \subset \mathbb{R}^+$  möglichst groß (vgl. vorige Aufgabe). und zeichnen Sie die Funktion. Zeichnen Sie die Umkehrfunktion. Geben Sie die Umkehrfunktion explizit an, auch mit genauem Definitionsbereich.
23. (a) Zeichnen Sie die Funktionen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$  und  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : g(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$  (in ein Bild).
- (b) Untersuchen Sie, ob die Funktionen  $f$  oder  $g$  gerade bzw. ungerade sind. (Das Bild als Begründung reicht nicht aus, Sie benötigen die Definition einer geraden bzw. ungeraden Funktion.)
- (c) Rechnen Sie nach, dass  $e^x = f(x) + g(x)$  gilt.
- (d) Berechnen Sie  $f^2(x) - g^2(x)$ . ( $f^2(x)$  ist eine abkürzende Schreibweise für  $(f(x))^2$ .)
- (e) Es sei  $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  eine beliebige Funktion. Zeigen Sie, dass es eine gerade Funktion  $h_1$  und eine ungerade Funktion  $h_2$  gibt, so dass für alle  $x \in \mathbb{R}$  gilt:  $h(x) = h_1(x) + h_2(x)$ . (Hinweis, die ersten Teile der Aufgabe helfen hierbei).

Kurzversion der Email vom 28.1. an Sie:

Die Klausuren Mathe für ChemikerInnen 0 und 1 sind zum Anmelden freigeschaltet. Bitte für Mathe 0 anmelden (wenn gewünscht). Für Mathe 1 melde ich die Teilnehmer der Mathe f Chemie 1 an.

Viele von Ihnen werden Mathe 0 und 1 schreiben. Das ist kein Problem und zeitlich eingeplant.

Die Mathe 0 Klausur wird 2 kurze Aufgaben umfassen, die Sie am Anfang lösen können, Dann eine kurze Pause. Dann beginnt die Mathe 1 Klausur.

Inhalt der Mathe 0 Klausur: aus Blatt 1-2.

Viel wichtiger ist die Mathe 1 Klausur: Inhalt aus Blatt 1-6.

Information zu dem genauen Raum erfolgt, evtl erst 1 Tag vor der Klausur. (email an Ihre in tugraz online hinterlegte Emailadresse und/oder Webseite).