

Mathematik I für ChemikerInnen WS 2017/18

6. Übungsblatt

26. Berechnen Sie $\frac{2+7i}{5-3i}$ und $\frac{2+i}{1-2i}$.
27. 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.
28. 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.)
29. 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. Aufgabe 28) und zeichnen Sie die Funktion. Zeichnen Sie die Umkehrfunktion. Geben Sie die Umkehrfunktion explizit an, auch mit genauem Definitionsbereich.
30. (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).
- (Hinweis: Aufgabe 30 wird im Kreuzesystem in mehrere Kreuze aufgeteilt.)

Die Klausuren Mathe für ChemikerInnen 0 und 1 sind zum Anmelden freigeschaltet. Bitte jeweils anmelden. (Die Mathe 0 Klausur wird 1-2 sehr kurze Aufgaben umfassen, die Sie zügig am Anfang lösen können, (Inhalt aus Blatt 1-4). Viel wichtiger ist aber die Mathe 1 Klausur: Inhalt aus Blatt 1-7. Viele von Ihnen werden Mathe 0 und 1 gleichzeitig schreiben. Das ist kein Problem und zeitlich eingeplant. Wenn jemand nur Mathe 0 (aber nicht Mathe 1) schreiben möchte, bitte bei mir per email melden, mit Subject "Mathe 0".

Information zu dem genauen Raum erfolgt noch.

Es ist geplant, dass die Klausur um 19.30 tatsächlich anfangen kann. (Dies ist mit dem Kollegen Prof. Gescheidt-Demner wegen einer Überschneidung mit Laborübung Physikalische Chemie abgesprochen.)