

Übungsblatt 0 zur Algebra I

Präsenzblatt, Besprechung in der ersten Übung, keine Abgabe

Willkommen zur Veranstaltung *Algebra I* im Sommersemester 2013!

Die Übungen beginnen am 18. April, die Anmeldung ist bis zum 17. April um 16:00 Uhr auf <https://digicampus.uni-augsburg.de/> möglich. In der ersten Übung besprechen wir dieses Präsenzblatt, dessen Lösung nicht abgegeben werden muss.

Übungsblatt 1 ist dann schriftlich zu bearbeiten und mit Namen und Übungsgruppennummer versehen bis zum 22. April im Briefkasten im Erdgeschoss des Mathegebäudes abzugeben. Tipps dazu, wie man ein Übungsblatt bearbeitet, gibt es unter <http://xrl.us/uebungsblatt>.

Aufgabe 1. Irrationale Zahlen

Zeige, dass folgende Zahlen jeweils nicht rational sind:

- a) $\sqrt{3}$
- b) $\sqrt{12}$
- c) $\sqrt[3]{25}$

Aufgabe 2. Beispiele für Polynomgleichungen

Seien ganze Zahlen x_1, \dots, x_n gegeben. Finde eine Polynomgleichung mit ganzzahligen Koeffizienten, die diese Zahlen als Lösungen besitzt.

Aufgabe 3. Rationale Lösungen sind schon ganzzahlige Lösungen

- a) Zeige, dass eine ganze Zahl a genau dann eine n -te Wurzel in den rationalen Zahlen besitzt, wenn sie eine n -te Wurzel in den ganzen Zahlen besitzt.
- b) Zeige, dass jede rationale Lösung einer normierten Polynomgleichung mit ganzzahligen Koeffizienten schon eine ganze Zahl ist.
- c) Was haben die Teilaufgaben a) und b) miteinander zu tun?

Aufgabe 4. Rechnen mit komplexen Zahlen

Schreibe folgende komplexe Zahlen in der Form $x + yi$, wobei x und y reelle Zahlen sind:

- a) $(1 + 2i) \cdot (3 - 4i)$
- b) $\frac{1+i}{1-i}$
- c) alle vier Lösungen der Polynomgleichung $X^4 - 1 = 0$