

Übungen zu Analysis 1 für Ingenieure und Informatiker

(Abgabe: Dienstag, 19.04.2016, bis 14:15 Uhr, H22)

1. Es seien $a, b \in \mathbb{R}$. Zeige folgende Aussagen:
 - a) $|a + b| \geq ||a| - |b||$,
 - b) $|a + b| \leq |a + b| + |a - b|$. (4+4 Punkte)
2. Es seien $(\mathbb{K}, +, \cdot)$ ein angeordneter Körper und $a, b, x, y \in \mathbb{K}$ mit $a > 0, b > 0, x > 0, y > 0$ sowie $x^2 = a$ und $y^2 = b$. Zeige folgende Aussagen:
 - a) $a \leq b \Leftrightarrow x \leq y$,
 - b) $xy \leq \frac{a+b}{2}$. (4+4 Punkte)
3. Es seien $x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ und $a \in \mathbb{Q}$. Zeige folgende Aussagen:
 - a) $x + a \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$,
 - b) Falls $a \neq 0$, ist $xa \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$. (3+3 Punkte)
4. Zeige, dass $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$. (8 Punkte)
5. Berechne den Real- und Imaginärteil folgender komplexer Zahlen:
 - a) $(2 + i)(1 - 2i)$
 - b) $(1 + 3i)(1 - i)\overline{(1 + 3i)}$
 - c) i^{2016}
 - d) $\frac{i - 2}{1 + i}$
 - e) $\left(\frac{\sqrt{2}}{1 - i}\right)^4$ (2+2+2+2+2 Punkte)

Allgemeine Hinweise:

- Die Blätter bitte zu zweit abgeben, jeweils mit Vor- und Nachname sowie Name des Tutors.
- Gebt bitte bis spätestens Donnerstag, 14. April, 18 Uhr, Eure Präferenzen im Moodle für die Tutoriumstermine an. Das erste Tutorium findet am Freitag, 15. April, statt.