

**Klausur zur Mathematik I für gymnasiales Lehramt**

Nachname: ..... Vorname:.....

Matrikelnummer: .....

Geburtsdatum: .....

1	2	3	4	5	6	$\Sigma$

Bitte beachten Sie:

- (a) **Bitte tragen Sie auf jedem Blatt, das Sie abgeben, Ihren Namen ein!**
- (b) Arbeitszeit: 12:30 - 14:00 Uhr.
- (c) Zugelassene Hilfsmittel: Schreibgerät.
- (d) **Schreiben Sie auf gar keinen Fall Lösungsvorschläge zu verschiedenen Aufgaben auf das selbe Blatt!**
- (e) Jede Aufgabe gibt die selbe Punktzahl.
- (f) Bei Bedarf kann zusätzlich Papier angefordert werden.

Viel Erfolg!

# Aufgabenstellung

## Aufgabe 1.

Zeigen Sie, dass die Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$  gegeben durch  $a_1 = \sqrt{2}$  und  $a_{n+1} = \sqrt{2 + a_n}$  konvergiert.

**Aufgabe 2.** Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge. Zeigen Sie, dass  $\limsup_{n \rightarrow \infty} (a_n)$  der größte Häufungspunkt dieser Folge ist. (Sie dürfen benutzen, dass  $\limsup_{n \rightarrow \infty} (a_n)$  ein Häufungspunkt ist.)

**Aufgabe 3.** Sei  $D$  eine beschränkte, abgeschlossene Teilmenge von  $\mathbb{R}$  und sei  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  eine stetige Funktion. Zeigen Sie, dass  $f$  gleichmäßig stetig ist.

**Aufgabe 4.** In dieser Aufgabe liegen alle angegebene Zahlen in  $\mathbb{C}$ .

- i) Gebe die Polarkoordinatendarstellung von  $-5\sqrt{3} + 5i$  an.
- ii) Gebe  $2e^{5i\pi/4}$  in der Form  $x + yi$  an.
- iii) Finde die dritte Wurzeln der Zahl  $z = 27\sqrt{2} + 27\sqrt{2}i$ .

**Aufgabe 5.** Berechne die Ableitung von  $e^x$  für alle  $x \in \mathbb{R}$ .