



Übungen zur Analysis 1, WiSe 2016/17

Blatt 1

Bitte lesen, bevor Sie sich an die Arbeit machen!

Bevor Sie versuchen das Aufgabenblatt zu lösen, bearbeiten Sie zunächst die Vorlesung nach. Es hat oberste Priorität, dass Sie den Inhalt der Vorlesung verstehen. Erst dann werden Sie in der Lage sein, die Aufgaben zu lösen, denn im Gegensatz zur Schulmathematik gibt es weniger Aufgaben, die nach Rezept gelöst oder ausgerechnet werden. Es geht vielmehr darum, schlüssig zu argumentieren, um Aussagen zu beweisen. Gehen Sie deshalb die Beweise, die in der Vorlesung gezeigt werden, Schritt für Schritt durch und versuchen Sie sie nachzuvollziehen. Notieren Sie Fragen, die Sie den Dozenten, im Tutorium oder den Übungsleitern stellen oder in der Mathe-Werkstatt auf D13 klären können. Besuchen Sie das Tutorium, da dort ähnliche Aufgaben gelöst werden oder Inhalte der Vorlesung nochmals bzw. in Ruhe erklärt werden.

Sollten Sie mit unserem Skript nicht zurecht kommen, schauen Sie in der Literaturempfehlung oder der Bibliothek nach Büchern, deren Erklärungsstil Ihnen mehr zusagt. Sie können auch im Internet nach weiteren Vorlesungsskripten oder Übungsaufgaben in pdf-Form suchen. Orientieren Sie sich aber hierbei immer an unserem Skript und unseren Aufgaben, da diese für Sie klausurrelevant sein werden. Wir empfehlen, parallel zur Vorlesung auch mindestens ein Buch zur Analysis 1 zu lesen, um ihr Wissen zu vertiefen und abzurunden.

Beachten Sie außerdem, dass wir wissen, dass alten Lösungen zu unseren Aufgaben existieren. Schreiben Sie diese Lösungen auf gar keinen Fall eins zu eins ab. Sie erhalten dafür weder Punkte, noch lernen Sie dadurch etwas. Lesen Sie lieber die Aufgaben durch und versuchen Sie, sie nachzuvollziehen und selbständig zu lösen. Benutzen Sie Ihre eigenen Formulierungen, aber die Bezeichnungen, die wir auch in der Vorlesung verwenden.

Schreiben Sie auf Ihre Abgabe Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer(n), die Zettelnummer und legen Sie Ihre Lösungen ins Postfach Ihres jeweiligen Übungsleiters. Sie dürfen in höchstens 3er-Gruppen abgeben. Zerlegen Sie die Aufgaben in kleine Teilaufgaben. Machen Sie stets deutlich, was Sie zeigen möchten, z.B. 'Zu zeigen ist: ...' oder 'Behauptung: ...' o.ä. Schreiben Sie sauber und deutlich.

Aufgabe 1 (vollständige Induktion, 8 Punkte)

Zeigen Sie: Für jede natürliche Zahl $n \in \mathbb{N}$ ist $4^{2n+1} + 3^{n+2}$ durch 13 teilbar.

Aufgabe 2 (vollständige Induktion, 8 Punkte)

Welche natürlichen Zahlen $n \in \mathbb{N}$ erfüllen die Ungleichung $3^n > 2n^3$? Beweisen Sie Ihre Vermutung induktiv und schreiben Sie die Lösungsmenge in möglichst einfacher Form auf.

Aufgabe 3 (vollständige Induktion, 7+7 Punkte)

Zeigen Sie, dass

$$(a) \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1} \quad \text{für } n \geq 1 \quad (b) \sum_{k=m}^n \binom{k}{m} = \binom{n+1}{m+1} \quad \text{für } n \geq m.$$

Abgabe bitte bis 28.10.16 bis 10 Uhr in das Postfach Ihres Übungsleiters auf D13