

# Elemente der Analysis I

## Übungsblatt 1

**Aufgabe 1.** Welche der folgenden Sätze sind Aussagen?

- (i) Der 1. FC Köln wäre der verdientere deutsche Meister.
- (ii) Angela Merkel ist im Jahr 2012 Bundeskanzlerin.
- (iii) Deutschland wird 2012 Fußball-Europameister.
- (iv) Dieses Jahr hatten wir einen harten Winter.
- (v) Rauchen gefährdet die Gesundheit.
- (vi) Der Jürgen Klinsmann und ich, wir sind ein gutes Trio. (Fritz Walter d. Jüngere)

**Aufgabe 2.** Formalisiere und negiere die folgenden Aussagen:

- (i) In jeder Nürnberger Straße gibt es mindestens ein Haus, in dem in jedem Zimmer ein Fenster geöffnet ist.
- (ii) (Parallelenaxiom der ebenen euklidischen Geometrie) Zu jeder Geraden  $g$  der Ebene  $E$  und jedem Punkt  $p$  in  $E$ , der nicht auf  $g$  liegt, gibt es genau eine zu  $g$  parallele Gerade  $\tilde{g}$  durch  $p$ .

**Aufgabe 3.** Es seien  $M, N$  Mengen,  $f: M \rightarrow N$  eine Abbildung,  $A, B \subset M$  und  $C, D \subset N$ . Beweise oder widerlege (durch ein Gegenbeispiel) die folgenden Aussagen:

- (i)  $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$
- (ii)  $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$
- (iii)  $f^{-1}(C \cup D) = f^{-1}(C) \cup f^{-1}(D)$
- (iv)  $f^{-1}(C \cap D) = f^{-1}(C) \cap f^{-1}(D)$

**Aufgabe 4.** Beweise durch vollständige Induktion für  $q \neq 1$

$$\sum_{i=0}^n q^i = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}.$$

Abgabe: Freitag, den 20.05.2011 in der Vorlesung