

# Differential- und Integralrechnung I

## Übungen für Woche 1

14. Oktober, 2002

### 1

Seien  $A$ ,  $B$  und  $C$  Mengen. Beweise oder widerlege die folgenden Formeln:

(a)  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$

(b)  $(A \cap B) \cup C = (A \cap C) \cap (B \cap C)$

(c)  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

(d)  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

### 2

Beweise die folgende Summenformel durch vollständige Induktion:

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$$

### 3

(a) Welche der folgenden Aussagen meint das gleiche wie der Satz:

“Wenn es regnet, gibt es Wasser”

(i) Wenn es nicht regnet, gibt es kein Wasser.

(ii) Wenn es kein Wasser gibt, regnet es nicht.

(iii) Wenn es Wasser gibt, regnet es.

(b) Formuliere die Negationen der Aussagen in Frage (a).

### 4

Beweise durch Widerspruch, dass  $\sqrt{3}$  nicht rational ist.