

**Analysis I**  
Wintersemester 2000/2001  
Aufgabenblatt 1

Ausgabe: Freitag, den 20. Oktober 2000  
Abgabe: Freitag, den 27. Oktober 2000, 10:00-10:15

**Aufgabe 1:**

- a) Berechne den Flächeninhalt eines Dreiecks mit den Seitenlängen  $a$ ,  $b$  und  $c$ . (2 Punkte)  
b) Berechne den Flächeninhalt eines regelmäßigen  $n$ -Ecks, das maximal in den Einheitskreis eingeschrieben ist. (2 Punkte)

**Aufgabe 2:**

Beweise mit Hilfe vollständiger Induktion:

a) 
$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad (2 \text{ Punkte})$$

b) 
$$\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4} \quad (2 \text{ Punkte})$$

**Aufgabe 3:**

Bestimme

a) 
$$\sum_{i=0}^n \binom{n}{i} \quad \text{b) } \sum_{i=0}^n (-1)^i \binom{n}{i} \quad (\text{je } 2 \text{ Punkte})$$

**Aufgabe 4:**

Zeige, daß die Summe der ersten  $n$  ungeraden natürlichen Zahlen das Quadrat einer natürlichen Zahl ist. Ist jedes Quadrat einer natürlichen Zahl von dieser Form? (4 Punkte)

**Aufgabe 5:**

Behauptung: Alle Pferde haben dieselbe Farbe.

Beweis: Wir zeigen per Induktion, daß alle Pferde einer Menge von  $n$  Pferden dieselbe Farbe haben.

Induktionsanfang ( $n = 1$ ): Offensichtlich wahr.

Induktionsschritt ( $n \rightsquigarrow n+1$ ): Wir wählen aus der Gruppe von  $n+1$  Pferden eine Gruppe von  $n$  Pferden aus, von denen jedes Pferd nach Induktionsannahme dieselbe Farbe hat. Dann wählen wir eine andere Gruppe von  $n$  Pferden aus, von denen ebenso jedes Pferd dieselbe Farbe hat. Dies muß dieselbe Farbe sein wie die der ersten Gruppe, also haben alle  $n+1$  Pferde dieselbe Farbe.  $\square$

Ist dieser Beweis korrekt? Wenn nein, wo liegt der Fehler? (3 Punkte)

Die Aufgabenblätter sind auch unter [http://wissrech.iam.uni-bonn.de/lehre/Analysis1\\_WS00](http://wissrech.iam.uni-bonn.de/lehre/Analysis1_WS00) verfügbar.