

Universität Heidelberg
Mathematisches Institut
Prof. Dr. Winfried Kohlen
Dr. Eric Hofmann

9. November 2018

Analysis 1 – Übungsblatt 4

Wintersemester 2018

Aufgabe 1 (2 + 2 Punkte)

Zeigen Sie:

(a) Für $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$2^n = \sum_{v=0}^n \binom{n}{v} \quad \text{und} \quad 0 = \sum_{v=0}^n (-1)^v \binom{n}{v}$$

(b) Für $n \in \mathbb{N}$ gilt

$$\sum_{v=0}^n \binom{n}{v}^2 = \binom{2n}{n}$$

Hinweis: Betrachten Sie $(1+x)^n(1+x)^n = (1+x)^{2n}$.

Aufgabe 2 (2 + 2 Punkte)

(a) Zeigen Sie: Für reelle Zahlen $a, b \geq 0$ gilt

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \geq ab.$$

Wann gilt Gleichheit?

(b) Zeigen Sie mit Hilfe von (a): Für reelle Zahlen $a, b, c, d \geq 0$ gilt

$$\left(\frac{a+b+c+d}{4}\right)^4 \geq abcd.$$

Wann gilt Gleichheit?

Bitte wenden! →

Abgabe: 16. November, bis spätestens 11 Uhr ct.

Aufgabe 3 (2 + 2 Punkte)

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die gilt:

(a) $|\frac{1}{2}x + 3| = 4.$

(b) $|x - 2| < \frac{1}{2}.$

(c) $|2x - 1| \geq |x - 1| + 1.$