
Angewandte Mathematik und Statistik

Übungsblatt 2

Abgabe in der Woche ab dem 27. Oktober 2014

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Definieren Sie Mengen X , Y und Z aus beliebigen Objekten einer Ihrer anderen Veranstaltungen, sowie Zuordnungsvorschriften f_1, f_2, f_3, g derart, das gilt:

- $f_1 : X \rightarrow Y$ ist keine Abbildung.
- $f_2 : X \rightarrow Y$ ist eine Abbildung, die nicht injektiv ist.
- $f_3 : X \rightarrow Y$ ist eine injektive Abbildung.
- $g : Y \rightarrow Z$ ist eine Abbildung.

Geben Sie alle Umkehrabbildungen und möglichen Kompositionen an, beschreiben Sie diese und veranschaulichen Sie sich jede Abbildung, deren Bildmengen und Graphen graphisch.

Aufgabe 6 (2 + 3 + 5 Punkte)

Sei $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ gegeben durch $x \mapsto x^2$ für alle $x \in \mathbb{N}$.

- Beweisen Sie, dass f eine Abbildung ist.
- Ist f injektiv? Beweisen Sie Ihre Behauptung.
- Veranschaulichen Sie sich die Abbildung, die Bildmenge und den Graphen graphisch.

Aufgabe 7 (10 Punkte)

Beweisen Sie mit vollständiger Induktion: Die Summe der ersten n ungeraden natürlichen Zahlen ist genau n^2 , in Formeln $\sum_{i=1}^n (2i - 1) = n^2$, für alle $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 8 (4 + 6 Punkte)

- Kürzen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{49}{7}, \quad \frac{49}{17}, \quad \frac{15 \cdot 27}{6 \cdot 5}, \quad \frac{5x + x^2}{(y + 2)x}, \quad \frac{25a + 5a}{\frac{a^2}{5a}} \quad \text{und} \quad \frac{a^2 - 1}{a + 1}.$$

- Schreiben Sie die folgenden Ausdrücke als einen Bruch:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{xy}, \quad \frac{5 + \frac{1}{10} - \frac{3}{5}}{7 + \frac{1}{5}} + \frac{1 - \frac{3}{2} + \frac{1}{4}}{4 - \frac{1}{2}}, \quad \text{und} \quad \frac{1}{1 + \frac{1}{1+x}}.$$