

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Chemiker im WS 17/18

Blatt 1

Abgabe am Freitag, den 20.10.2017, 12.15 Uhr, Raum AR-HB 021

1. Es sei A die Menge der natürlichen Zahlen von 1 bis einschließlich 20
 $B = \{x | x \in A \wedge (2 \text{ teilt } x)\}$,
 $C = \{x | x \in A \wedge (3 \text{ teilt } x)\}$,
 $D = \{x | x \in A \wedge (5 \text{ teilt } x)\}$.
 - a) Man stelle die Mengen B, C, D in aufzählender Form dar.
 - b) Man bestimme $(B \cup D) \cap C$.
 - c) Man bestimme das Komplement von B bezüglich A und $B \setminus C$.
2. Es seien \mathbb{N} die Menge der natürlichen und \mathbb{Z} die Menge der ganzen Zahlen und die Funktionen f, g, h, w
 $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ durch $f: n \rightarrow n^2$
 $g: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$ durch $g: 0 \rightarrow 1; n \rightarrow 2n$ wenn $n \in \mathbb{N}; -n \rightarrow 2n + 1$ wenn $n \in \mathbb{N}$,
 $h: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}$ durch $h: x \rightarrow x^2 - 2x + 2$,
 $w: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ durch $w: x \rightarrow |x| \text{sign}(x) - 2x$ definiert.

Man untersuche, ob die Funktionen f, g, h, w injektiv, surjektiv oder sogar bijektiv sind.

3. Man vereinfache so weit wie möglich:

$$\frac{3}{x^2 + 2x - 3} + \frac{1}{x + 2} - \frac{1}{x - 1}$$

4. Man bestimme alle $x \in \mathbb{R}$, für welche gilt:

$$a) \sqrt{x+3} - \sqrt{x+8} = \sqrt{x} \quad b) \sqrt{x+2} - \sqrt{x-3} = \sqrt{2x-13}$$

5. Man bestimme alle $x \in \mathbb{R}$, für welche gilt:

$$a) \frac{4x}{x+1} > -x-1 \quad b) \left| \frac{x+3}{x+1} \right| \geq 1 \quad c) \left| \frac{x+1}{x} \right| + \left| \frac{x}{x+1} \right| \leq 2$$