

Übungen zur Vorlesung Mathematik I für Chemiker im WS 19/20

Blatt 1

Abgabe am Freitag, den 18.10.2019 , 12.15 Uhr, Raum AR-A 1012

1. Es sei  $A$  die Menge der natürlichen Zahlen von 1 bis einschließlich 35

$$B = \{x \mid x \in A \wedge (2 \text{ teilt } x)\},$$

$$C = \{x \mid x \in A \wedge (5 \text{ teilt } x)\},$$

$$D = \{x \mid x \in A \wedge (7 \text{ teilt } x)\}.$$

a) Man stelle die Mengen  $B, C, D$  in aufzählender Form dar.

b) Man bestimme  $(B \cup D) \cap C$  und  $B \cup (D \cap C)$ .

c) Man bestimme das Komplement von  $B$  bezüglich  $A$  und  $B \setminus C$ .

2. Es seien  $N$  die Menge der natürlichen,  $Z$  die der ganzen und  $Q_+$  die der positiven rationalen Zahlen

und die Funktionen  $f, g, h, w$

$$f : N \rightarrow N \text{ durch } f : n \rightarrow n^2$$

$$g : Z \rightarrow N \text{ durch}$$

$$g : 0 \rightarrow 1 ; n \rightarrow 2n \text{ wenn } n \in N ; -n \rightarrow 2n + 1 \text{ wenn } n \in N ,$$

$$h : Z \rightarrow N \text{ durch } h : x \rightarrow x^2 + 2x + 2 ,$$

$w : Q_+ \rightarrow N$  durch  $w : \frac{p}{q} \rightarrow p + q$  mit  $p, q \in N$  und teilerfremd definiert.

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

3. Man vereinfache so weit wie möglich:

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

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

$$a) \sqrt{x+1} - \sqrt{x+6} = \sqrt{x-2} \quad b) \sqrt{x+3} = \sqrt{x-2} + \sqrt{2x-9} .$$

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

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