

### Aufgabe 1: Lösungsmengen

Gegeben seien die Mengen  $\mathbb{L}_1 := \{x \in \mathbb{Z} | (x \in \mathbb{N} \text{ und } (x^2 = 25 \text{ oder } x^2 = 36))\}$  und  $\mathbb{L}_2 := \{x \in \mathbb{Z} | (x \in \mathbb{N} \text{ und } x^2 = 25) \text{ oder } x^2 = 36\}$ .  
Geben Sie alle Elemente von  $\mathbb{L}_1$  und  $\mathbb{L}_2$  an!

### Aufgabe 2: Mengenoperationen

Gegeben seien die Mengen:  $A = \{1, 2\}$  und  $B = \{2, 3, 4\}$ :

- a) Bestimmen Sie die folgenden Mengen:  
 $A \times B, \quad B \times A, \quad A \setminus B, \quad B \setminus A, \quad A \cup B, \quad A \cap B$
- b) Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?  
 $2 \in A, \quad A \subset B, \quad \{1, 2\} \subset A \times B, \quad (1, 2) \in A \times B$
- c) Bestimmen Sie die Potenzmenge von B

### Aufgabe 3: Mengenoperationen II wahr oder falsch?

- a)  $\{\} = 0$
- b)  $\{3, 5, 7\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$
- c)  $\{1\} \cup \{1\} = \{2\}$
- d)  $\{1\} \cap \{1\} = \{1\}$
- e)  $\{1, 3\} = \{3, 1\}$
- f)  $(1, 3) = (3, 1)$
- g)  $\{2, 5, 7\} = (2, 5, 7)$
- h)  $(2, 5, 5) = (2, 5)$

### Aufgabe 4: Relationen und Funktionen

Gegeben sei die Menge  $A = \{36, 63, 90, 8\}$ . Gegeben sei die Relation  $\mathfrak{R}$  auf  $A \times A$  mit

$$(x, y) \in \mathfrak{R}, \text{ wenn gilt } x \leq y.$$

Geben Sie alle Elemente der Relation an. Prüfen Sie, ob die Relation reflexiv, symmetrisch oder transitiv ist. Liegt eine Äquivalenzrelation vor?

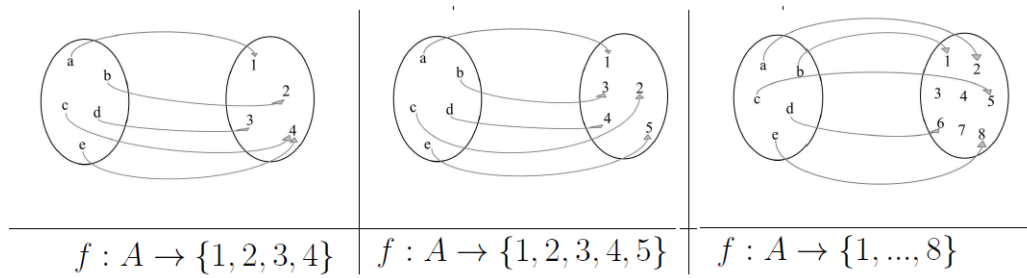
### Aufgabe 5: Relationen und Funktionen II

Untersuchen Sie, ob die Relation  $\mathfrak{R} = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} | x \geq y\}$

- a) reflexiv
- b) symmetrisch
- c) transitiv

### Aufgabe 6: Relationen und Funktionen III

Geben Sie an, ob folgende Abbildungen injektiv, surjektiv bzw. bijektiv sind.



- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- injektiv</li> <li>- surjektiv</li> <li>- bijektiv</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- injektiv</li> <li>- surjektiv</li> <li>- bijektiv</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- injektiv</li> <li>- surjektiv</li> <li>- bijektiv</li> </ul> |
|---|---|---|

### Aufgabe 7: Relationen und Funktionen IV

Auf der Menge  $A = \{m, a, t, h\}$  sei folgende Relation definiert:

$$\mathfrak{R} = \{(m, m), (a, a), (a, m), (t, t), (h, h), (h, t), (m, a), (t, h)\}.$$

Zeigen Sie, dass  $\mathfrak{R}$  eine Äquivalenzrelation ist und bestimmen Sie die Äquivalenzklassen  $[m]$  und  $[t]$ .

### Aufgabe 8: Relationen und Funktionen V

Betrachten Sie die Abbildung  $f(x) = x^2$ . Sind die nachfolgenden Aussagen wahr oder falsch?

1.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ist injektiv
2.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ist surjektiv
3.  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  ist injektiv
4.  $f : \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$  ist surjektiv
5.  $f : (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$  ist bijektiv