

Übungsblatt 1

09. November 2020

Abgabe bis 16. 11. 2019, 08:00 Uhr

Bitte versehen Sie Ihre Lösungen mit den/dem eigenen Namen sowie dem Namen Ihres Tutors. Laden Sie ein einzelnes gut lesbares PDF Ihrer Lösung zur Bewertung im Moodle hoch. Genauere Informationen finden Sie auf der Kursseite im Moodle → <https://moodle.uni-ulm.de/course/view.php?id=17961>

Aufgabe 1.1 (3 Punkte)

Geben Sie für folgende Mengen die Aufzählung aller Elemente an:

- a) $M_a = \{1, 3, -3\} \cap \{3, 2, -1\}$
- b) $M_b = \{2, 6, 4\} \cup \{4, 2, 5\}$
- c) $M_c = \{1, 3, \{3\}\} \setminus \{3, 2\}$
- d) $M_d = \mathcal{P}(\{1, 2\}) \Delta \{1, \{1, 2\}, \emptyset\}$
- e) $M_e = \{x \in \mathbb{N} \mid 7 \text{ teilt } x, x \leq 42\}$
- f) $M_f = \{\{x, y, z\} \mid x, y, z \in \mathbb{N} \text{ und } x, y, z \leq 10 \text{ und } x^2 + y^2 = z^2\}$

Aufgabe 1.2 (2 Punkte)

Geben Sie die Mächtigkeit der folgenden Mengen an:

- a) $M_a = \binom{\{a, b, c, d\}}{3}$
- b) $M_b = \mathcal{P}(\{1, 3, 4\}) \Delta \mathcal{P}(\{1, 2, 4\})$
- c) $M_c = \emptyset \cap \{\emptyset\}$
- d) $M_d = \mathcal{P}(\emptyset)$

Aufgabe 1.3 (4 Punkte)

Geben Sie für die folgenden Funktionen an ob sie Surjektiv, Injektiv, oder Bijektiv sind. Begründen Sie Ihre Antwort.

a) $f_a : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}; f_a(x) = x - 1$

b) $f_b : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Q}; f_b(x, y) = \frac{x}{y}$

c) $f_c : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}; f_c(x) = |x|$

d) $f_d : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}; f_d(x) = x^2$

Aufgabe 1.4 (2 Punkte)

Zeigen Sie: Wenn n eine ungerade Zahl ist, dann ist $\sum_{i=1}^n (-1)^i = -1$.

Aufgabe 1.5 (4 Punkte)

Zeigen Sie: Wenn $n, k \in \mathbb{N}$ und $k = \frac{n}{2}$, dann ist $k!^2$ ein Teiler von $n!$.