

Elementarmathematik I
Übungsblatt 7

Dozent: Prof. Dr. A. Küronya
Übungen: F. Göbler

05.12.2019

Die folgenden Aufgaben werden in der Übung bearbeitet und nicht abgegeben.

Übung 1 (Präsenzaufgabe)

Bestimmen Sie, welche der folgenden Elemente zu $\mathbb{R} \times \mathbb{N}$ gehören:

1. $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
2. $\{\{0\}, \{1, 0\}\}$
3. $\{\{1\}, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$
4. $\{\{1\}\}$
5. $\{\{\pi, 3\}, \{3\}\}$
6. $\{\{3, \pi\}, \{3\}\}$
7. $\{\{\pi, 3\}, \{\pi\}\}$.

Hinweis: Erinnern Sie sich an die Definition eines geordneten Paares aus der Vorlesung.

Übung 2 (Präsenzaufgabe)

Entscheiden Sie, welche der folgenden Teilmengen Abbildungen darstellen:

1. $\Delta_{\mathbb{R}} \subseteq \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
 2. $\{1\} \times \mathbb{N} \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$
 3. $\mathbb{N} \times \{-1\} \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{N}$
 4. $\mathbb{N} \times \{-1\} \subseteq \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$
 5. $\{(\sin x, \cos x) \mid x \in \mathbb{R}\} \subseteq \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
-

Die folgenden Aufgaben sind abzugeben und werden bewertet.

Übung 3 (4 Punkte)

Geben Sie an, welche der folgenden Teilmengen eine Abbildung ist:

1. $\{(x, x^2 - 2) \mid x \in \mathbb{R}\} \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{R}$
2. $\{(x, x^2 - 2) \mid x \in \mathbb{N}\} \subseteq \mathbb{N} \times \mathbb{R}$
3. $\{(x, x^2 - 2) \mid x \in \mathbb{R}\} \subseteq \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Übung 4 (4 Punkte)

Gegeben seien die Mengen $A = \{0, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$, und $C = \{5, 6, 3, 4\}$. Bestimmen Sie die Menge $A \times (B \cap C)$!

Übung 5 (4 Punkte)

Gegeben seien die Mengen $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4\}$, $C = \{5, 6\}$ und $D = \{7, 8\}$. Bestimmen Sie das kartesische Produkt

$$(A \cup B) \times (C \cup D).$$

Übung 6 (4 Punkte)

Sei A eine beliebige Menge, wobei $A \neq \emptyset$ und $a_0 \in A$. Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die folgenden Teilmengen von $A \times A$ Abbildungen sind?

1. $\Delta_A \cup (A \times \{a_0\})$
2. $(\{a_0\} \times A) \cap \Delta_A$
3. $\Delta_A \cup \{(a_0, a_0)\}$.

Die folgenden Aufgaben sind zur eigenen Wiederholung gedacht und werden nicht abgegeben.

Übung 7 (Wiederholung)

Bestimmen Sie für die Wahrheitstafel für die folgende Aussage:

$$(A \vee B \vee C) \wedge (\neg A \vee B \vee C) \wedge (A \vee \neg B \vee C) \wedge (\neg A \vee \neg B \vee C).$$

Dieses Blatt kann bis spätestens **12:00 Uhr am Freitag, den 13.12.**, im Schließfach ihrer jeweiligen Tutoren im 3. Stock, Robert-Mayer-Str. 6, abgegeben werden. Bitte denken Sie daran, Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer mit anzugeben.