

Übungsblatt 0

Ausgabe: 20.10.2016
Abgabe: nein

Dieses Blatt ist ein **Präsenzblatt** und wird in den Übungsgruppen in der zweiten Vorlesungswoche besprochen. Eine Abgabe findet nicht statt. Bitte bereiten Sie sich trotzdem auf das Blatt vor.

Aufgabe 0.1 *Mathematische und umgangssprachliche Mengenbeschreibung*

- a) Beschreiben Sie die folgenden Mengen umgangssprachlich.
- i) $\{m \cdot n : m, n \in \mathbb{N}, m, n \geq 2\}$
 - ii) $\{(M, N) : M \subseteq N, N \subseteq \mathbb{N}\}$
 - iii) $\{-x : x \in \mathbb{N}_{>0}\}$
- b) Geben Sie die folgenden Mengen in intensionaler (impliziter) Form, also wie in a) an.
- i) Die Menge aller ganzen Zahlen, die Lösung der Ungleichung $3x + 2 < 1$ sind.
 - ii) Die Menge aller natürlichen Zahlen, die das Produkt zweier ungerader Zahlen ≥ 3 sind.
 - iii) Die Menge aller Teilmengen von natürlichen Zahlen, die nur gerade Zahlen enthalten.

Aufgabe 0.2 *Rechnen mit Indizes*

Berechnen Sie folgende Terme.

a) $\prod_{j=3}^5 (3j - 2)$

b) $\sum_{k=3}^4 \left(\prod_{\ell=2}^3 (k \cdot \ell) \right)$

c) $\sum_{i=1}^3 7^i - \sum_{i=0}^2 7^{i+1}$

Aufgabe 0.3 *Beziehungen zwischen Mengen*

Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen richtig und welche falsch sind.

a) $\emptyset \in \{1, 2, \emptyset\}$

b) $\emptyset \subseteq \{1, 2, \emptyset\}$

c) $\{\emptyset\} \subseteq \{1, \{2, \emptyset\}\}$

d) $\emptyset \subseteq \emptyset$

e) $\{3, 2, 1\} \subsetneq \{1, 3, \{1, 2\}\}$

Bitte wenden!

Aufgabe 0.4 *Beweise und Venn-Diagramme*

Ist die Gleichung

$$(M \cup N) \setminus (M \cap N) = (M \setminus N) \cup (N \setminus M)$$

für beliebige Mengen M und N korrekt?

- a) Überprüfen Sie Ihre Vermutung mit Venn-Diagrammen.
- b) Beweisen Sie Ihre Vermutung.
- c) Wie sieht ein Venn-Diagramm mit vier Mengen aus? Möchten Sie ein Venn-Diagramm mit sechs Mengen zeichnen?

Aufgabe 0.5 *Selbstreferenzen*

Pinocchio's Nase wächst bekanntlich genau dann, wenn er gerade lügt. Was passiert, wenn Pinocchio sagt, dass seine Nase gerade wächst?

- Ist die Aussage wahr?
- Ist die Aussage falsch?

Und was ist das Fazit?