

Elementarmathematik I
Übungsblatt 3

Dozent: Prof. Dr. A. Küronya
Übungen: M. Nickel

01.11.2019

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

Übung 1 (Präsenzaufgabe)

1. Wie viele Elemente haben die folgenden Mengen?

$$\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \quad \{n \in \mathbb{N} \mid n \leq 25 \wedge 3 \mid n\},$$
$$\{\alpha \in \mathbb{R} \mid \alpha^3 - \alpha = 0\}, \quad \left\{\frac{p}{q} \in \mathbb{Q} \mid 0 < q \leq 5, 1 \leq p \leq 8\right\}.$$

2. Welche der folgenden Paare von Mengen sind gleich?

$$\{x \in \mathbb{N} \mid x^2 + 2 = 0\} \text{ und } \{0\},$$
$$\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 = 2\} \text{ und } \emptyset.$$
$$\{n \in \mathbb{N} \mid 2 \mid n \wedge 3 \mid n\} \text{ und } \{n \in \mathbb{N} \mid 6 \mid n\}.$$
$$\{x \in \mathbb{R} \mid x \text{ ist eine rationale Zahl}\} \text{ und } \mathbb{Q}.$$

Übung 2 (Präsenzaufgabe)

Geben Sie die Kontraposition der folgenden Aussagen an:

1. Wenn 16 ein Teiler von 64 ist, dann ist auch 2 Teiler von 16.
2. 121 ist genau dann eine gerade Zahl, wenn 9 durch 3 teilbar ist.

Die folgenden Aufgaben sind abzugeben und werden bewertet.

Übung 3 (4 Punkte)

Für welche Werte von A, B, C, D wird die Aussage

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

falsch?

Übung 4 (4 Punkte)

Vier Personen A, B, C, D werden von der Polizei verhört. Wir wissen:

1. A sagt die Wahrheit genau dann, wenn B lügt.
2. C lügt genau dann, wenn D die Wahrheit sagt.

3. D lügt genau dann, wenn A lügt.

4. Wenn D die Wahrheit sagt, dann sagt auch B die Wahrheit.

Sagt C die Wahrheit?

Übung 5 (4 Punkte)

Beweisen Sie mithilfe von Wahrheitstafeln folgende Aussage:

$$\neg((P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)) \iff ((P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)).$$

Übung 6 (4 Punkte)

Beweisen Sie, dass die folgende Aussage eine Tautologie ist:

$$((A \wedge B) \implies A) \iff (A \implies (A \vee B)).$$

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

Übung 7 (Wiederholung)

Berechnen Sie $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ für alle natürlichen Zahlen $1 \leq n \leq 6$ und $0 \leq k \leq n$.

Dieses Blatt kann bis spätestens **16:00 Uhr am Freitag, den 15.11.**, 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.