

StR.i.H. Albrecht Gündel-vom Hofe

**1. Übungsblatt zur „Analysis I (lehramtsbezogen)“**  
 (Abgabe der Hausaufgaben: 05.11.2013)

1. Aufgabe (Übungsaufgabe):

In der Druckerei wurde aufgrund einer technischen Störung die folgende Wahrheitstabelle beschädigt:

$p$	$q$	$\heartsuit$	$p \vee \heartsuit$	$p \spadesuit \textcircled{R}$	$\neg(p \spadesuit \textcircled{R})$	$(p \vee \heartsuit) \clubsuit \neg(p \spadesuit \textcircled{R})$
0	0	1	1	0	1	1
0	$\spadesuit$	$\spadesuit$	$\spadesuit$	$\spadesuit$	1	1
1	$\spadesuit$	1	$\spadesuit$	$\spadesuit$	1	1
$\spadesuit$	$\spadesuit$	$\spadesuit$	$\spadesuit$	$\spadesuit$	0	0

Rekonstruieren Sie diese Tabelle unter der Voraussetzung, dass ein schrittweiser Aufbau vorliegt und verschiedene gewählte Symbole in der Kopfzeile auch für verschiedene Einträge stehen.

2. Aufgabe:

Untersuchen Sie mittels Herleitung entsprechender Formeln für die Wahrheitswertfunktion  $\varphi$ , ob es sich im Folgenden tatsächlich um logische Äquivalenzen handelt:

**Ü a)**  $\neg(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \Leftrightarrow p \wedge q \wedge r$ ,

**H b)**  $\neg(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$ .

	6,0
--	-----

3. Aufgabe (Übungsaufgabe):

a) Formalisieren Sie folgenden Text über ein Problem aus der „Bildenden Kunst“ und stellen Sie die entsprechende Schlussfigur auf. Untersuchen Sie, ob ein korrekter Schluss vorliegt oder nicht:

*Wenn das Portrait dem Auftraggeber ähnelt, sind er und der Künstler enttäuscht. Wenn das Portrait dem Auftraggeber nicht ähnelt, wird sich die Frau des Auftraggebers weigern zu zahlen. Wenn sich aber die Frau weigert zu zahlen, dann ist der Künstler enttäuscht. Also ist der Künstler enttäuscht.*

b) Ersetzen Sie den letzten Satz durch die zwei Sätze: „Aber die die Frau des Auftraggebers weigert sich nicht zu zahlen. Also ist der Künstler nicht enttäuscht.“ Untersuchen Sie nun abermals, ob korrekt geschlossen wurde.

4. Aufgabe (Hausaufgabe):

a) Formalisieren Sie folgenden Text unter Verwendung geeigneter Aussagenvariablen und stellen Sie die entsprechende Schlussfigur auf. Untersuchen Sie, ob der angegebene Schluss korrekt ist:

Wenn Paul in Hochstimmung ist, schwänzt er die Mathematik-Vorlesung. Paul schwänzt die Mathematik-Vorlesung nicht, oder er bearbeitet fleißig seine Übungsaufgaben. Wenn Paul fleißig seine Übungsaufgaben bearbeitet, wird er vom Dozenten gelobt. Paul wird vom Dozenten gelobt. Also ist er in Hochstimmung.

- b) Ersetzen Sie die beiden letzten Sätze durch ihre Verneinung und untersuchen Sie abermals, ob korrekt geschlossen wurde.

	8,0
--	-----

### 5. Aufgabe (Übungsaufgabe):

Formalisieren Sie die folgenden Aussagen mittels Quantoren und geeignet gewählter Prädikate und geben Sie anschließend – sowohl *formal* als auch *umgangssprachlich* – ihre Verneinung an:

- Jeder Hörer der Vorlesung „*Analysis I (lehramtsbezogen)*“ hat in seiner Schulzeit Mathematik- oder Deutschunterricht genossen.
- Einige Mathematiker sind intelligent und liebenswert.
- Es gibt Tiere, vor denen alle Menschen Angst haben.
- Alle Mathematiker stellen sich dumm an, wenn sie Alltagsprobleme lösen müssen.
- Zu jedem Ding gibt es ein ursächliches Ding.
- Es gibt (mindestens) ein ursächliches Ding für alle Dinge.

### 6. Aufgabe (Hausaufgabe):

Im Folgenden sei  $L$  der Individuenbereich der Lehramtsstudenten an der FU Berlin. Außerdem seien die folgenden Aussageformen gegeben:

$p(x)$  : „ $x$  ist nicht reich gebettet“,  $q(x)$  : „ $x$  studiert lang“,  $r(x,y)$  : „ $x$  redet mit  $y$  gern“.

- a) Geben Sie für folgende Aussagen eine umgangssprachliche Formulierung an:

- (i)  $\exists x \in L : \neg q(x)$  , (ii)  $\forall x \in L : (p(x) \rightarrow q(x))$  , (iii)  $(\exists x \in L : p(x)) \vee (\forall x \in L : \neg q(x))$   
 (iv)  $\forall x \in L \exists y \in L : \neg r(x,y)$ .

- b) Negieren Sie die vier Aussagen in (a) sowohl *formal* als auch *umgangssprachlich*.

	8,0
--	-----

### 7. Aufgabe (Übungsaufgabe):

Gegeben seien die Mengen  $A = \{0, 3, 6, 9\}$ ,  $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$  und  $C = \{0, 1, 4, 5, 7\}$ . Bilden Sie die folgenden Mengen:

$$A \cap (B \cup C), (A \setminus C) \cup (C \setminus A), (A \cap B) \times C, A \times (B \cap C), \wp(C \setminus B).$$

### 8. Aufgabe (Hausaufgabe):

Geben Sie unter jeweiliger Angabe einer Begründung den Wahrheitswert für die folgenden Mengenbeziehungsaussagen an:

$$\emptyset \subset \{\emptyset\}, \emptyset \in \{\emptyset\}, 0 \in \{\emptyset\}, \{\emptyset\} \in \wp(\emptyset), \{\emptyset\} \subset \wp(\emptyset), \{\emptyset\} \cup \emptyset = \{\emptyset, \emptyset\}.$$

	8,0
--	-----