Prof. Helga Baum
Institut für Mathematik
Rudower Chaussee 25
Haus 1 Raum 307

Übungsblatt 1

Vorlesung Analysis 1 (Lehramtsstudiengänge)

Wintersemester 2014/15
Abgabe am 27.10.2014

Hinweise zur Abgabe der Übungsaufgaben:

- Lösen Sie jede Aufgabe auf einem extra Blatt.
- Versehen Sie jedes Blatt mit Ihrem Namen, der Matrikelnummer und der Nummer Ihrer Übungsgruppe (entsprechend der Einteilung auf unserer Vorlesungshomepage, nicht der von AGNES!!).
- Sie dürfen die Lösungen einzeln oder (maximal) zu zweit abgeben.
- Die Aufgaben werden Montags **vor** der Vorlesung abgegeben. Verspätete oder elektronische Abgaben werden **nicht** akzeptiert.

Aufgabe 1
Wir betrachten die Aussagen:
A: *Wenn das Wetter schön ist, fährt Max an den See und geht baden.*
B: *Das Wetter ist schön.*
C: *Max fährt an den See.*
D: *Max geht baden.*

a) Drücken Sie A durch B, C, D und geeignete logische Verknüpfungen aus. Stellen Sie eine vollständige Wahrheitstafel für A in Abhängigkeit von den verschiedenen möglichen Wahrheitswerten von B, C, D auf.

b) Drücken Sie die Negation $\neg A$ durch B, C, D und geeignete logische Verknüpfungen aus, wobei das Zeichen $\neg$ nur noch unmittelbar vor B, C oder D auftreten soll, aber nicht mehr vor zusammengesetzten Aussagen. Formulieren Sie die Negation von A auch sprachlich.

6 P

Aufgabe 2
A, B und C bezeichnen Aussagen.

1. Beweisen Sie, dass die folgenden Aussagen logische Gesetze sind (siehe auch Satz 1.1. der Vorlesung):

   a) $((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C)) \quad \Rightarrow \quad (A \Rightarrow C)$.

   b) $(A \Leftrightarrow B) \quad \Leftrightarrow \quad ((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A))$.

   c) $(\neg(A \wedge B)) \quad \Leftrightarrow \quad ((\neg A) \vee (\neg B))$.

2. Formulieren Sie mit Hilfe von A, B und den logischen Verknüpfungen $\wedge, \vee, \neg$ eine Aussage, die genau dann wahr ist, wenn **entweder** A **oder** B wahr ist.
   (Beweisen Sie Ihren Vorschlag).

6 P

— bitte wenden —

Aufgabe 3

M und N und X bezeichnen Mengen.

1. Beweisen Sie, dass die folgenden Aussagen gelten:
   a) $(M \cap N) \setminus X = (M \setminus X) \cap (N \setminus X)$.
   b) $(M \cup N) \times X = (M \times X) \cup (N \times X)$.
   c) $(M \setminus N) \times X = (M \times X) \setminus (N \times X)$.
2. Untersuchen Sie, ob die folgenden Aussagen gelten und beweisen Sie ihr Resultat:
   a) $(M \setminus X) \cup X = M$.
   b) $(M \cup X) \setminus X = M$.
   c) Wenn $M \cap N \cap X$ leer ist, so ist mindestens eine der Mengen $M \cap N$, $M \cap X$, $N \cap X$ leer.

6 P

Insgesamt: **18 P**