

## Logik

Die Hausaufgaben zu diesem Übungsblatt müssen bis spätestens Mittwoch, den 6. November 2019 um 16:00 Uhr abgegeben werden. Bitte werfen Sie Ihre Abgabe in den mit *Logik* beschrifteten Briefkasten neben Raum LF259, *oder* geben Sie sie online ab über die MOODLE-Plattform. Wenn Sie online abgeben, laden Sie bitte ihre Lösungen in Form einer einzigen pdf-Datei hoch. Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe *deutlich* Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer, die Gruppennummer und die Vorlesung ("Logik").

### Aufgabe 4    *Folgerungen und Äquivalenzen*

(9 Punkte)

Überprüfen Sie mit Hilfe von Wahrheitstafeln, welche der folgenden Folgerungen bzw. Äquivalenzen korrekt sind. Begründen Sie Ihre Antwort. Antworten ohne Begründung erhalten *keine* Punkte!

(a)  $(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B) \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$  (3p)

(b)  $(A \vee B) \wedge \neg C \models \neg B \rightarrow C$  (3p)

(c)  $(A \wedge B) \leftrightarrow C \models (A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C)$  (3p)

### Aufgabe 5    *Das wird lecker?*

(6 Punkte)

Chefkoch Tony bereitet ein Buffet für die Studenten der Universität Duisburg-Essen vor. Die Studenten möchten unbedingt erfahren, was er zubereitet, weshalb sie die Hilfsköche ausfragen. Diese machen die folgenden Aussagen:

*Anton:* Tony bereitet eine oder mehrere der folgenden Speisen vor:  
Kohlrabi, Milchbrei, Schweinebraten.

*Billy:* Es gibt Kohlrabi genau dann, wenn es auch Schweinebraten gibt.

*Claudia:* Wenn er Schweinebraten zubereitet, dann gibt es auch Milchbrei.

*Dirte:* Wenn es Milchbrei gibt, dann wird es weder Kohlrabi noch Schweinebraten geben.

Formalisieren Sie diese Situation als aussagenlogische Formel. Überprüfen Sie mittels Wahrheitstafeln, was Tony kocht. Verwenden Sie dazu folgende atomare Formeln:  $K$  (Kohlrabi),  $M$  (Milchbrei),  $S$  (Schweinebraten). Begründen Sie Ihre Antwort! Antworten ohne Begründung erhalten *keine* Punkte.

**Aufgabe 6** (Nicht-)Äquivalenzen

(5 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Formeln  $F_1, F_2$  und  $G_1, G_2$ . Überprüfen Sie, ob die Formeln  $F_1$  und  $F_2$  bzw.  $G_1$  und  $G_2$  äquivalent sind, das heißt, ob  $F_1 \equiv F_2$  und  $G_1 \equiv G_2$  gilt.

(a)  $F_1 = (C \vee A) \wedge (C \vee B) \wedge \neg(A \rightarrow \neg B), \quad F_2 = A \wedge B$  (2,5 p)

(b)  $G_1 = ((A \wedge B) \rightarrow (C \leftrightarrow \neg B)) \vee \neg A, \quad G_2 = A \rightarrow \neg B$  (2,5 p)

Falls Sie der Meinung sind, dass die jeweilige Äquivalenz korrekt ist, wandeln Sie eine Formel mit Hilfe von Äquivalenzumformungen in die andere um. Geben Sie bei der Umwandlung jeweils ausreichend Zwischenschritte und – nach Möglichkeit – das verwendete Äquivalenzgesetz an. Falls Sie der Meinung sind, dass die jeweilige Äquivalenz nicht gilt, geben Sie eine passende Belegung an, die die Nicht-Äquivalenz zeigt.

(Insgesamt werden für diese Übungsaufgaben **20** Punkte vergeben.)