EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

Mathematisch-
Naturwissenschaftliche
Fakultät

Fachbereich Mathematik

PD Dr. Jörg Zintl
Felix Dietrich

Algebraische Strukturen

Sommersemester 2018 **02.05.2018**

Übungsblatt 2

Aufgabe 3
Sei (G, μ_G) eine abelsche Gruppe und X eine beliebige Menge. Wir definieren die Menge aller Abbildungen von X nach G

$$\mathrm{Abb(X, G)} := \{f : X \to G\}.$$

Zeigen Sie bitte folgende Aussagen:

(a) Die Menge $\mathrm{Abb}(X, G)$ ist eine Grupppe mit der "punktweisen" Verknüpfung.

(b) Für eine Abbildung $g : X \to Y$ zwischen Mengen X, Y ist die Abbildung

$$\gamma : \mathrm{Abb(Y, G)} \to \mathrm{Abb(X, G)}; \quad f \mapsto f \circ g$$

ein Gruppenhomomorphismus.

(c) Für eine weitere Gruppe (H, μ_H) und einen Gruppenhomomorphismus $\varphi : G \to H$ ist die Abbildung

$$\Psi : \mathrm{Abb(X, G)} \to \mathrm{Abb(X, H)}; \quad f \mapsto \varphi \circ f$$

ein Gruppenhomomorphismus.

(d) Wir definieren die Menge aller Gruppenhomomorphismen

$$\mathrm{Hom}(H, G) := \{g \in \mathrm{Abb(H, G)} \;:\; g \text{ ist Gruppenhomomorphismus}\}.$$

Dies ist eine Untergruppe von $\mathrm{Abb(H, G)}$.

Aufgabe 4
Es sei (G, μ_G) eine Gruppe und $H_1, H_2 \leq G$ Untergruppen von G. Zeigen Sie bitte, dass der Schnitt $H_1 \cap H_2$ wieder eine Untergruppe von G bildet. Wann ist die Vereinigung $H_1 \cup H_2$ eine Untergruppe von G?

Schriftliche Abgabe am 09.05.2018 vor 13:00 in den Fächern im C-Bau auf Ebene 3.
Sie erreichen die Vorlesungshomepage unter
`https://www.math.uni-tuebingen.de/arbeitsbereiche/algebra/lehre/sommersemester-2018/lineare-algebra-2-multilineare-algebra`.