Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fachbereich Mathematik
Algebra und Zahlentheorie
Christian Curilla

Grundlagen der Mathematik (LPSI/LS-M1)

Test Montag-B **WiSe 2010/11 - C. Curilla/S. Koch/S. Ziegenhagen**

NAME:.. ÜBUNGSGRUPPE:...............................

MATRIKELNUMMER:.....................................

Aufgabe	1	2	3	4	5	$\sum$
Punkte						

Für $i \in \{2,3,4,5\}$ können Sie bei Aufgabe i maximal genau i Punkte erhalten.
Informationen über Punkte für Teilaufgaben stehen bei den jeweiligen Teilaufgaben.

(P1) Beantworten Sie die folgenden Fragen. (Sie müssen nicht alle Fragen beantworten.) Pro richtiger Antwort gibt es einen Punkt, pro falscher wird ein Punkt abgezogen. [1]

		wahr	**falsch**
(a)	$\mathcal{P}(\{\blacktriangledown, \diamondsuit, \bigstar\})$ enthält genau 9 Elemente.	☐	☐
(b)	Die Zuordnung $f : \mathbb{Q} \to \mathbb{Q}$ mit $\frac{p}{q} \mapsto p + q$ ist eine Funktion.	☐	☐
(c)	Jede Potenzmenge enthält die leere Menge als Element.	☐	☐
(d)	$\{\clubsuit, \heartsuit, \spadesuit\} \subset \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit\}$.	☐	☐
(e)	Sei $x \in \mathbb{R}$. Dann ist $x^2 > 9$ hinreichend für $x > 3$.	☐	☐
(f)	Sei $x \in \mathbb{R}$. Dann ist $x > 3$ hinreichend für $x^2 > 9$.	☐	☐

(6 Punkte)

[1] Sie können aber nicht weniger als 0 Punkte auf die Aufgabe bekommen!

(P2) Beweisen Sie für beliebige Mengen A, B, C die Gleichheit

$$A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C) \ .$$

(P3) Geben Sie mit Beweis eine reflexive Relation auf $\mathbb{Z}$ an, so dass sie keiner Funktion entspricht und jedes $z \in \mathbb{Z}$ mit mindestens einer Zahl $z' \in \mathbb{Z}$ in Relation steht.

(P4) Sei $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$ eine Funktion.

(a) Definieren Sie für eine Menge $M \subseteq \mathbb{Z}$ das Urbild von M unter f. (1 Punkt)

(b) Die Abbildungsvorschrift von f laute $x \mapsto 2x^2 - 4$. Berechnen Sie das Urbild von $\{0, 4\}$ (unter f) und das Bild von $[4, 6] \cap \mathbb{Z}$. (3 Punkte)

(P5) Für alle $n \in \mathbb{N}$ sei $T_n :=]0, n]$.

(a) Definieren Sie $\bigcup\limits_{n \in \mathbb{N}} T_n$. (1 Punkt)

(b) Bestimmen Sie mit Beweis $\bigcap\limits_{n \in \mathbb{N}} T_n$. (2 Punkte)

(c) Bestimmen Sie mit Beweis $\bigcup\limits_{n \in \mathbb{N}} T_n$. (2 Punkte)