Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fachbereich Mathematik
Algebra und Zahlentheorie
Christian Curilla

Grundlagen der Mathematik (LPSI/LS-M1)

Test Dienstag-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)	Es gibt keine Menge, die zwei Potenzmengen als Elemente enthält.	□	□
(b)	$(p \Rightarrow q)$ ist genau dann wahr, wenn p notwendig für q ist.	□	□
(c)	$[7,8] \subset H$ ist notwendig für $]7,8] \subset H$.	□	□
(d)	$\{\clubsuit, \heartsuit, \spadesuit\} \times \{a, b\}$ enthält genau 5 Elemente.	□	□
(e)	$\{\{\text{Tornadorot}\}\} \in \mathcal{P}\big(\{\text{Tornadorot, Surfblau, Englischrot}\}\big)$.	□	□
(f)	$f : \mathbb{R}\setminus\{0\} \to \mathbb{R}\setminus\{0\},\ x \mapsto \frac{1}{x}$ entspricht einer symmetrischen Relation.	□	□

(6 Punkte)

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

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

$$\big(\mathcal{P}(A) \subseteq \mathcal{P}(B)\big) \Rightarrow \big(A \subseteq B\big)\ .$$

(P3) Geben Sie mit Beweis eine Funktion auf $\mathbb{Q}$ an, die, als Relation betrachtet, symmetrisch ist.

(P4) (a) Definieren Sie den Begriff Funktion. (1 Punkt)

(b) Beweisen Sie, dass $R := \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} : x = y - 4\}$ eine Funktion ist und geben Sie die folgenden zugehörigen Mengen an:
Definitionsbereich, Bildbereich und Wertebereich von R. (3 Punkte)

(P5) Für alle $n \in \mathbb{N}$ sei $S_n := [-n-1, n+1]$.

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

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

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