Mathematik I, Logik und Algebra, WS2010/11
M. Hortmann

Blatt 9

bitte heften Sie dieses Blatt vor Ihre Lösungen

Namen								**Gruppe**	**Tutor**
1a	b	c	d	2	3a	b	c	**Summe**	**bearbeitet**
1	1	1	1	1	1	1	1	8 Punkte=100%	

Aufgabe 1
a) Man betrachte die multiplikative Gruppe $\mathbb{Z}_{101}{}^*$. Welche Ordnung besitzt das Element 2 darin?

b) Welche Ordnungen sind für Elemente von $\mathbb{Z}_{101}{}^*$ überhaupt möglich? Geben Sie zu jeder möglichen Ordnung ein Element an, welches diese Ordnung besitzt.

c) Man begründe, warum 91 kein Erzeuger der multiplikativen Gruppe $\mathbb{Z}_{101}^*$ ist.

d) Man finde einen Erzeuger der multiplikativen Gruppe $\mathbb{Z}_{107}^*$.

Aufgabe 2
Man berechne mit Hilfe des erweiterten Euklidischen Algorithmus das multiplikativ Inverse von 92 in der Gruppe $\mathbb{Z}_{9991}^*$.

Aufgabe 3
a) Schreiben Sie alle Elemente der von den Permutationen p=(2314) und q=(1423) erzeugten Untergruppe der Permutationsgruppe $\mathfrak{S}_4$ hin. Wieviele Elemente besitzt diese Untergruppe?

b) Schreiben Sie alle Elemente der obigen Untergruppe als Produkt von höchstens 4 Faktoren p bzw. q hin.

c) Finden Sie Gleichungen für die Produkte ppp, ppq, pqp, pqq, qpp, qpq, qqp, qqq und verkürzen Sie mit deren Hilfe Schritt für Schritt das Produkt $pqqppppqpqpqpqppqpqq$ auf 2 Faktoren!

Bemerkung: Sie können somit in der Gruppe rechnen, ohne überhaupt wissen zu müssen, daß es sich um eine Gruppe von Permuationen handelt!