

## Übungen zu Lineare Algebra I – Blatt 8

**Aufgabe 1.** (i) (2 Punkte) Mit Hilfe des euklidischen Algorithmus finde man den größten gemeinsamen Teiler  $c$  von 4095 und 2288, und schreibe  $c$  als Linearkombination von 4095 und 2288 mit ganzzahligen Koeffizienten.

(ii) (2 Punkte) Man bestimme das Inverse von 4 im Körper  $\mathbb{F}_{17}$ .

**Aufgabe 2.** (2 Punkte) Man zeige: Eine natürliche Zahl ist durch 11 teilbar genau dann, wenn ihre „alternierende Quersumme“ durch 11 teilbar ist.

**Aufgabe 3.** (2 Punkte) Man zeige: Eine natürliche Zahl, die kongruent zu sieben ist modulo acht, kann nicht eine Summe von drei Quadraten sein.

**Aufgabe 4.** (2 Punkte) Sei  $f: k \rightarrow R$  ein Ringhomomorphismus von einem Körper  $k$  in einem vom Nullring verschiedenen Ring  $R$ . Man zeige, dass  $f$  injektiv ist.

**Aufgabe 5.** (4 Punkte) Wieviele Untervektorräume hat ein zweidimensionaler Vektorraum über einem Körper mit fünf Elementen? Wieviele angeordnete Basen?

**Aufgabe 6.** (2 Punkte) Man zeige: Gegeben ein Vektorraum über einem endlichen Primkörper  $\mathbb{F}_p$  sind seine Untervektorräume genau die Untergruppen der zugrundeliegenden abelschen Gruppe.

Abgabefrist: Donnerstag, den 18. Dezember um 8.00 Uhr.