

Algebra I – Übungsblatt 14

Aufgabe 1 (4 Punkte)

- Zeige, dass es Winkel gibt, die sich mit Zirkel und Lineal nicht in drei gleich große Teile zerlegen lassen.
- Zeige, dass die Quadratur des Kreises nicht alleine mit Zirkel und Lineal möglich ist.
Hinweis: Es darf benutzt werden, dass π eine über \mathbb{Q} transzendente Zahl ist.
- Ist das regelmäßige 11-Eck mit Zirkel und Lineal konstruierbar?

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Seien K ein Körper, $f \in K[X]$ irreduzibel und separabel und $L = Z(f)$ der Zerfällungskörper von f . Zeige:

Ist $\text{Gal}(L/K)$ abelsch, so gilt $|\text{Gal}(L/K)| = \text{grad}(f)$, und für jede Nullstelle α von f gilt $L = K(\alpha)$.

Ein *Hinweis* könnte in Aufgabe 3 von Blatt 12 versteckt sein.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Seien K ein Körper, $G \leq \text{Aut}(K)$ endlich und $K^G := \{\alpha \in K \mid \forall \sigma \in G : \sigma(\alpha) = \alpha\}$. Zeige:

- K/K^G ist eine algebraische Körpererweiterung.
- K/K^G ist galoissch.
- K/K^G ist endlich.
- $\text{Gal}(K/K^G) = G$ und $[K : K^G] = |G|$

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Sei L/K eine Erweiterung von endlichen Körpern. Zeige, dass L/K galoissch ist und bestimme $\text{Gal}(L/K)$.

Abgabe bis spätestens Montag, 11.2.2008, um 13.00 Uhr in den dafür vorgesehenen Kasten bei Zimmer 308 im Mathebau.