

# Übungen zur Vorlesung “Algebra und Zahlentheorie” WS16/17 Blatt 9

Ausgabe: 18.12.2017, Abgabe: 08.01.2018

---

Informationen zur Vorlesung finden Sie unter:

<http://home.mathematik.uni-freiburg.de/arithgeom/lehre/ws17/azt/>

Alle Lösungen sind vollständig zu begründen.

Bonusaufgaben gehen nicht in die Pflichtwertung ein, sondern können benutzt werden, um zusätzliche Punkte zu erhalten.

**Bei Fragen zur Vorlesung wenden Sie sich frühzeitig an Ihren Tutor oder Ihre Tutorin.**

---

**Aufgabe 9.1:** Sei  $P = X^4 - 2 \in \mathbb{Q}[X]$ .

1. Zeigen Sie, dass  $P$  irreduzibel in  $\mathbb{Q}[X]$  ist.
2. Sei  $L$  der kleinste Teilkörper von  $\mathbb{C}$  über dem  $P$  in Linearfaktoren zerfällt. Bestimmen Sie  $[L : \mathbb{Q}]$ .

(4 Punkte)

**Aufgabe 9.2:** Sei  $(K, +, \cdot)$  ein endlicher Körper, das heißt, die Menge  $K$  enthält nur endlich viele Elemente. Zeigen Sie, dass  $K$  nicht algebraisch abgeschlossen ist.

(4 Punkte)

**Aufgabe 9.3:** Geben Sie eine Konstruktionsanleitung eines regelmäßigen 5-ecks über  $\mathbb{Q}$  an. Zeigen Sie, dass Ihre Konstruktion tatsächlich ein regelmäßiges 5-eck erzeugt.

(4 Punkte)

**Aufgabe 9.4:** Besuchen Sie <http://eu.jugregator.org/Level11/> und spielen Sie *Euclid - The Game*. Machen Sie einen Screenshot des letzten Levels, zu dem Sie gekommen sind.

(1 Punkte)