

Aufgaben zur Vorlesung *Algebraische und geometrische Strukturen in der Mathematik – Ein Überblick für Lehramtsstudierende*

Prof. Dr. Birgit Richter, Christian Gloy, Nils Matthes, Ann-Sophie Stuhlmann
Sommersemester 2016

Aufgabenblatt 4

zum 3. Mai 2016

1 (Minimalpolynom)

(4 Punkte)

Bestimmen Sie das Minimalpolynom von $e^{2\pi i/3}$ über \mathbb{Q} , d. h. bestimmen Sie das charakteristische Polynom der zugehörigen linearen Abbildung und nutzen Sie die definierenden Eigenschaften des Minimalpolynoms, um es zu bestimmen.

2 (Einheitswurzeln)

(4 Punkte)

Betrachten Sie $\zeta_6 = e^{2\pi i/6}$ und die Potenzen ζ_6^i . Welche Dimension hat der \mathbb{Q} -Vektorraum, der von den Elementen $1, \zeta_6, \zeta_6^2, \zeta_6^3, \zeta_6^4, \dots$ erzeugt wird? Sie können lineare Abhängigkeiten sehen, wenn Sie das zugehörige 6-Eck betrachten.

3 (15 Grad)

(4 Punkte)

Drücken Sie $\cos(\pi/12)$ und $\sin(\pi/12)$ durch Quadratwurzeln aus. Das geht, indem Sie sich zum Beispiel ein geeignetes Dreieck verschaffen, aber es gibt auch andere Wege. Welche regelmäßigen n -Ecke können Sie hiermit konstruieren?