

22. September 2015

2. Übungsblatt Algebra

Aufgabe 1: (5 Punkte)

Schreiben Sie das Polynom $X^3 + Y^3 + Z^3$ als Polynom in den elementarsymmetrischen Funktionen in X, Y und Z !

Aufgabe 2: (8 Punkte)

- a) Wie viele reelle Lösungen hat die Gleichung $x^3 - 6x + 4 = 0$?
- b) Bestimmen Sie diese Lösungen nach der Formel von CARDANO!
Hinweis: $(1 - i)^3 = -2 - 2i$
- c) Bestimmen Sie die Lösungen unabhängig davon mit dem trigonometrischen Ansatz *exakt!*
Hinweis: $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ und $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$. Möglicherweise kommen Sie mit der Berechnung der Kosinus- und Arkuskosinuswerte besser zurecht, wenn Sie auftretende Winkel auch im Gradmaß betrachten.

Aufgabe 3: (4 Punkte)

In einem Studentenwohnheim leben 90 Studenten; sie kommen aus Deutschland, Italien und der Schweiz. Jeder verhält sich bezüglich seines Bierkonsums genau wie der Durchschnitt seiner Landsleute, deren Verbrauch laut www.nationmaster.com im Jahr 2002 jeweils 119 l (D), 57 l (CH) und 29 l (I) waren. Im Wohnheim wurden 9308 l getrunken. Wie viele Angehörige der einzelnen Nationen wohnten dort?

Aufgabe 4: (3 Punkte)

Zeigen Sie:

- a) Das Polynom $X^3 - 4X + 2$ hat keine rationale Nullstelle.
- b) Wenn zwei der drei Nullstellen von $X^3 + aX^2 + bX + c$ mit $a, b, c \in \mathbb{Z}$ in \mathbb{Q} liegen, ist auch die dritte rational.

Abgabe bis zum Dienstag, dem 29. September 2015, um 15.30 Uhr