

12. September 2019

## 2. Übungsblatt Algebra

### Aufgabe 1: (4 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von VIÈTE die Nullstellen der folgenden Polynome:

- a)  $f = X^5 - 2X^4 - 11X^3 + 40X^2 - 44X + 16$   
b)  $g = X^5 + 2X^4 - 4X^3 - 8X^2 + 3X + 6$

### Aufgabe 5: (2 Punkte)

Welche Bedingungen müssen die reellen Zahlen  $p$  und  $q$  erfüllen, damit

- a) die quadratische Gleichung  $x^2 + px + q = 0$   
b) die kubische Gleichung  $x^3 + px + q = 0$

keine, eine, zwei oder drei verschiedene reelle Nullstellen hat?

### Aufgabe 3: (4 Punkte)

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

### Aufgabe 4: (6 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 5: (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](http://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?

Abgabe bis zum Donnerstag, dem 19. September 2019, um 15.30 Uhr