



Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2016/17

Blatt 4

Abgabetermin: 13.01.2017, 12 Uhr

Aufgabe 1 (1+1+1+1+1+1+1+1+2=10 Punkte)

Seien $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 2 - 2i$, $z_3 = 1 + i$, $z_4 = 6 + 3i$ komplexe Zahlen. Berechnen Sie

- (i) $x_1 = z_1 + z_2 - z_3$,
- (ii) $x_2 = z_1 \cdot z_2$,
- (iii) $x_3 = z_2/z_3$,
- (iv) $x_4 = \operatorname{Re}(i(z_1 + 2z_2))$,
- (v) $x_5 = \operatorname{Im}(z_1 \cdot z_2)$,
- (vi) $x_6 = \overline{(z_1 + z_4)}$,
- (vii) $x_7 = |z_4/z_1|$,
- (viii) $x_8 = |z_2 \cdot z_4|$,
- (ix) $x_9 = |(\operatorname{Re}(z_1) + z_2)/(z_3 \cdot z_4)|$.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Seien $u, v, w, z \in \mathbb{C}$ gegeben. Berechnen Sie die fehlenden Größen und ergänzen Sie die folgende Tabelle:

	Argument	Betrag	Realteil	Imaginärteil
u	$\frac{7}{6}\pi$	$\sqrt{12}$		
v	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{1}{3}$		
w			2	2
z			$-\sqrt{3}$	1
uv				
$\frac{u}{v}$				
w^4				

(bitte wenden)

Aufgabe 3

(1+2+3+4=10 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Gleichungen

(i) $z^2 = -3i$,

(ii) $3z^2 - 12z + 18 = 0$,

(iii) $z^2 - (12 - 16i)z - (28 + 94i) = 0$,

(iv) $2z^4 - 8z^2 - 24 = 0$.

Geben Sie hierbei die Lösungen in der Form $a + bi$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ an.

Aufgabe 4

(2+3+5=10 Punkte)

Bestimmen Sie zu folgenden Matrizen alle Eigenwerte in \mathbb{C} und jeweils die Menge aller zugehörigen Eigenvektoren in \mathbb{C}^2 bzw. \mathbb{C}^3 :

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 5 & -3 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

(Hinweis : Das charakteristische Polynom von C besitzt eine ganzzahlige Nullstelle.)

Die Übungsblätter finden Sie auch auf unserer Homepage:

<http://www.math.uni-sb.de/ag/eschmeier/lehre/ws1617/mfb>

WIR WÜNSCHEN IHNEN EIN FROHES WEIHNACHTSFEST, EINEN GUTEN
RUTSCH INS NEUE JAHR UND VIEL ERFOLG FÜR 2017!

