

# Mathematik für Studierende der Erdwissenschaften

## Übungsblatt 8

Martin Holler und Wolfgang Ring

Bearbeitung bis 9. Juni 2016

- (1) Bestimmen sie Real- und Imaginärteil und den Betrag der folgenden komplexen Zahlen.

$$(a) (4 + 3i)(-2 + 4i), \quad (b) \frac{2 - i}{1 + 2i}, \quad (c) 3e^{i\frac{2\pi}{3}}.$$

- (2) Bestimmen sie die komplexen Polarkoordinaten (d.h.  $r$  und  $\varphi$  in der Exponentialdarstellung  $z = re^{i\varphi}$ ) der Zahlen

$$(a) \sqrt{3} - i, \quad (b) 2 - 7i.$$

Die Winkel müssen im Bogenmaß bestimmt werden!

- (3) Angenommen eine komplexe Zahl  $z$  sei in Polarkoordinaten  $z = re^{i\varphi}$  mit  $r > 0$  und  $\varphi \in [0, 2\pi)$  gegeben. Wir definieren  $w_1 = \sqrt{r}e^{i\frac{\varphi}{2}}$  und  $w_2 = \sqrt{r}e^{i(\frac{\varphi}{2} + \pi)}$ . Rechnen sie nach, dass  $w_1^2 = w_2^2 = z$  gilt. Die Zahlen  $w_1$  und  $w_2$  sind also die beiden (komplexen) Quadratwurzeln der Zahl  $z$ .

- (4) Stellen sie die Überlagerung zweier Schwingungen

$$f(t) = 2 \sin(2t - 0,7) + 3 \sin(2t + 1,7)$$

in der Form  $f(t) = A \sin(2t + \varphi)$  dar. Denken sie daran, dass alle Winkel im Bogenmaß gegeben sind und auch der gesuchte Nullphasenwinkel  $\varphi$  im Bogenmaß berechnet werden muss.