

Höhere Mathematik I.1

Übung 5: Komplexe Zahlen II

1. Stellen Sie die folgenden Zahlen in der komplexen Zahlenebene dar und ermitteln Sie ihre Polar- (trigonometrische) und ihre exponentielle Darstellung:

a) 3,      b)  $-2i$ ,      c)  $-4$ ,      d)  $1+i$ ,      e)  $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,      f)  $\cos\frac{\pi}{6} - i\sin\frac{\pi}{6}$  !

2. Skizzieren Sie folgende in Polarkoordinaten  $(r, \varphi)$  beschriebene Kurven  $r = f(\varphi)$ :

a)  $r = f(\varphi) = 2$ ,      b)  $r = f(\varphi) = \varphi$ ,  $0 \leq \varphi < 2\pi$ ,      c)  $r = f(\varphi) = 1 + \cos \varphi$  !

3. Berechnen Sie mithilfe der binomischen Formel

a)  $(1+i)^4$ ,      b)  $(2-i\sqrt{3})^3$ ,      c)  $(-1+\sqrt{3}i)^3$  !

4. Ermitteln Sie mithilfe der Polardarstellung  $\left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) (1+i)$  !

5. Berechnen Sie mithilfe der Formel von Moivre

a)  $(1+i)^4$ ,      b)  $(1+i)^{25}$ ,      c)  $(-1+\sqrt{3}i)^3$ ,      d)  $\frac{(-1+\sqrt{3}i)^{15}}{(1-i)^6}$  !