

# Übungen zum Mathematischen Vorkurs



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Sommersemester 2014 - Übungsblatt 4 zum Wochenende

### Aufgabe 4.1 Berechnen Sie folgende komplexe Ausdrücke

a)  $(i + 4) + (2i - 3)$

e)  $6 \cdot (12 - 3i)$

i)  $\frac{1}{2i}$

b)  $(-i + 5) + (5 - i)$

f)  $(4i + 3) \cdot (4i - 3)$

j)  $\frac{5}{3i+4}$

c)  $(26 - 14i) - (16 + 4i)$

g)  $(5i + 3) \cdot (4i + 1)$

k)  $\frac{52+13i}{5-i}$

d)  $3i \cdot (2 - i)$

h)  $(7 - 2i) \cdot (3i + 5)$

l)  $\left(\frac{1}{2i}\right)^3$

### Aufgabe 4.2 Es sollen alle Lösungen folgender komplexer Gleichungen gefunden werden. Zeichnen Sie diese in die komplexe Ebene ein.

a)  $z^2 + z(-2 - 2i) - 2i + 3 = 0$

c)  $z = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt[3]{1+i}$

e)  $z^4 = e^i$

b)  $z^2 - (2+i)z + i = -1$

d)  $z + 2i = \sqrt{-4}$

f)  $z = e^{2+\pi i}$

Tipp:  $\sqrt{-3+4i} = 1+2i$ .

### Aufgabe 4.3 Berechnen Sie mithilfe der Logarithmengesetze:

a)  $\log(100)$

c)  $\frac{\ln(100)}{\ln(10)}$

e)  $\log(5x) + \log(2x)$

b)  $\text{lb}(32)$

d)  $\log(54d) - \log(0,54d)$

f)  $\log_9(3) + \log_{81}(9)$

### Aufgabe 4.4 Bestimmen Sie das Taylorpolynom von $\cos(x)$ im Punkt $x_0 = \frac{\pi}{2}$ und beweisen Sie so, dass der Cosinus ein um $90^\circ$ verschobener Sinus ist.

### Aufgabe 4.5 Berechnen Sie:

a)  $\frac{d}{dx} e^{x^2}$

b)  $\frac{d}{dx} \ln(\tan(x)), \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}$

c)  $\int (n+1) \cos(x)^n \cdot \sin(x) dx$