

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