

Mathematik 1 für CMS und MC
2. Übungsblatt für den 11. und 13. Oktober 2006

1. Welche der folgenden Aussagen sind wahr und welche sind falsch? (Begründen Sie Ihre Antworten!)

- (a) Für alle reellen Zahlen x gilt $e^{\ln x} = x$.
- (b) Für alle reellen Zahlen x gilt $\ln(e^x) = x$.
- (c) Für alle reellen Zahlen x gilt $\sqrt{x^2} = x$.
- (d) Für alle reellen Zahlen x gilt $(\sqrt{x})^2 = x$.

Mit welchen kleinen Änderungen werden aus den falschen Aussagen wahre Aussagen?

2. Zeigen Sie mithilfe der Definition des Logarithmus, dass

$$\log_{10}(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(10)}.$$

Zeichnen Sie (händisch oder mit *Mathematica*) die Graphen der Funktionen $x \mapsto \ln(x)$ und $x \mapsto \log_{10}(x)$ für verschiedene Definitionsbereiche. Welche Beobachtungen machen Sie?

3. Gegeben seien die beiden komplexen Zahlen $z := 3 + 4i$ und $w := 5 - 6i$. Berechnen und vereinfachen Sie

- (a) \bar{z} ,
- (b) $z + w$,
- (c) $z - w$,
- (d) $z \cdot w$,
- (e) $\frac{z}{w}$.

Visualisieren Sie außerdem alle Berechnungen in der Gauß'schen Zahlenebene.

4. Berechnen Sie die Polarkoordinaten (r, φ) folgender komplexer Zahlen

- (a) $1 + 3i$,
- (b) $-2 + 5i$,
- (c) $-7 - i$,
- (d) $4 - 7i$.

5. Schreiben Sie eine *Mathematica*-Funktion `KaufmRunden[x]`, die x kaufmännisch auf ganze Einheiten rundet (für alle reellen Zahlen x mit $x \geq 0$). Zum Beispiel soll die Auswertung von `KaufmRunden[3.499999]` den Wert 3 ergeben, und die Auswertung von `KaufmRunden[3.5]` soll 4 ergeben.