



VEKTOREN UND KOMPLEXE ZAHLEN

* **Vektoren.** Gegeben seien die Vektoren

$$a = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad c = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

Berechnen und skizzieren Sie die Vektoren $d_1 = 3a - 5b + 3c$, $d_2 = 4(a - 2b) + 10c$, und berechnen Sie deren Längen.

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

Rechnen in \mathbb{C} . Berechnen Sie folgende Zahlen, sowie deren Konjugierte und Inverse:

* 1. $\frac{5}{3i-4} + \frac{13+i}{5(2-i)}$

3. “ \sqrt{i} ”

* 2. $\left(\frac{2-i}{1+i2}\right)^{30}$

4. $\left|\frac{74+i50}{1-i\sqrt{3}}\right|$

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

Polarform. Schreiben Sie in Polarform:

* 1. $-2 - i\sqrt{6}$

3. $-10i$

* 2. 10

4. $1 + (\sqrt{2} - 1)i$

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

*** Taschenrechner: Komplexe Zahlen als Java-Objekte.** Implementieren Sie eine Java-Klasse namens `Complex`, die `Vector` erweitert:

1. Implementieren Sie einen geeigneten Konstruktor und eine `toString()`-Methode.
2. Zusätzlich soll die Klasse über folgende Methoden verfügen:
 - komplexe Multiplikation: `public Complex mult(Complex v)`
 - Konjugation: `public Complex conjugate()`
 - Inversen-Bildung: `public Complex inverse()`
 - Division: `public Complex div(Complex v)`
 - Polarform: `public String toPolarFormString()`
3. Schreiben Sie eine Main-Methode, in der Sie Ihre Methoden testen.

Lösung. siehe Java-Code!

Eigener Lösungsversuch. Code hard!

Komplexe Wurzeln und Nullstellen von Polynomen.

1. Was sind die 12. Einheitswurzeln?
2. Bestimmen Sie alle Lösungen von $z^5 + 4 = 4i$.
3. Bestimmen Sie alle Lösungen von $z^6 - 2z^5 - 8z^4 + 24z^3 - z^2 - 30z = 0$.

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.