

1. Aufgabe

Komplexe Zahlen, Kombinatorik

Abgabe: 05. November 2003

1. Gegeben seien zwei komplexe Zahlen $z = 12 - 5i$ und $w = -3 + 4i$.
Berechnen Sie damit den Ausdruck

$$\frac{z^4 \bar{w}^7}{w^{12}}$$

und schreiben Sie das Ergebnis in der Form $a + ib$ an.

2. Berechnen Sie alle Lösungen der Gleichung

$$z^6 + (5 - 2i)^3 z = 0$$

und skizzieren sie deren Lage in der Gaußschen Zahlenebene.

3. Skizzieren Sie in der Gaußschen Zahlenebene die Menge aller $z \in \mathbb{C}$,
für die zugleich gilt:

$$\begin{aligned} 0 &\leq \operatorname{Re}(z - 1) \\ |z| &< 3 \\ |\arg(z)| &\leq \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

4. Wie viele Möglichkeiten gibt es, 5 deutsche, 3 englische und 2 französische Bücher in einem Regal so nebeneinander anzuordnen, daß alle Bücher gleicher Sprache zusammenbleiben ?
5. Wie viele verschiedene Mischungen kann man aus 5 unterschiedlichen chemischen Substanzen herstellen, wenn man beachtet, daß 2 dieser Substanzen niemals gemeinsam verwendet werden dürfen ?
Jede Mischung besteht aus mindestens 2 verschiedenen Substanzen !