

Übungblatt 1

1. Motivation

Schaut euch das Video <https://www.youtube.com/watch?v=zsZqhoAQdj4> an.

2. Herleitung der $p - q$ -Formel

Zeige auf zwei verschiedene Weisen, dass

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \quad (1)$$

die Gleichung

$$x^2 + px + q = 0 \quad (2)$$

löst.

(a) Indem du Formel (1) in die linke Seite von Formel (2) einsetzt und herausfindest, dass tatsächlich 0 herauskommt.

(b) Indem du Formel (2) nach x umformst.

Hinweis: Addiere $-q + \left(\frac{p}{2}\right)^2$ zu Formel (2) und benutze dann die zweite binomische Formel.

3. Rechnen mit komplexen Zahlen

Rechne die folgenden Ausdrücke aus und trage die Ergebnisse in die komplexe Ebene ein.

(a) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^2$

(b) $(1 - i) \cdot \left(\frac{1}{2} + i\right)$

(c) $\frac{1+i}{1-i}$

(d) i^n für $n = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$

4. Einfache Eigenschaften komplexer Zahlen

Zeige, dass die folgenden Aussagen über komplexe Zahlen zutreffen.

(a) $(z^*)^* = z$

(b) $|z^*|^2 = |z|^2$

(c) $z_1^* + z_2^* = (z_1 + z_2)^*$

(d) $z_1^* \cdot z_2^* = (z_1 \cdot z_2)^*$