

Präsenzübung 4

V1G1 – Analysis 1

Aufgabe 1: Polynomdivision

Bestimmen Sie alle komplexen Nullstellen folgender Polynome und spalten Sie die zugehörigen Linearfaktoren ab.

a. $x^3 - 3x^2 + x - 3$,

b. $x^4 - 3x^2 + 2$.

Aufgabe 2: Partialbruchzerlegung

Zerlegen Sie die folgende Ausdrücke in Partialbrüche in \mathbb{C} :

a. $\frac{2x + 3}{(x - 1)(x + 1)}$,

b. $\frac{8x^2 - 16x + 10}{x^3 - 4x^2 + 5x}$.

Aufgabe 3: Komplexe Zahlen

a. Bestimmen Sie $Re(z)$, $Im(z)$, $|z|$, $arg(z)$, \bar{z} , $\frac{1}{z}$, z^2 , $\frac{z}{\bar{z}}$ für folgende komplexe Zahlen
 $z \in \mathbb{C}$: $z = 2012 + i$, $z = -2$, $z = 3i$, $z = 2e^{-i\pi/3}$, $z = ie^{i\pi}$, $z = 2012i + e^{i\pi}$.

b. Bestimmen Sie alle reellen Zahlen $a, b \in \mathbb{R}$, so dass

$$2a - 3bi - a(1 + i) + 5b + 3 - i = 0.$$

c. Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen $z \in \mathbb{C}$, so dass

$$z^3 + iz^2 + z - 2iz - 2 + i = 0.$$

Aufgabe 4: Konvergenz von Folgen

Berechnen Sie:

a. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2011}{n+1} + \frac{2n}{2n+1} \right)$,

b. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{\pi n^2 + 3n + 1} - \sqrt{\pi n^2 + 2n} \right)$,

c. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt[n]{7^n + 13^n} \right)$.