

# Tutorium Mathematik 2 (Prof. Kahl) - SS2011

Tim Seyler

## Blatt 3 - Mathematische Grundlagen Teil 1

### Lösungen

#### Aufgabe 1

a)  $x = 1, \quad y = -1, \quad z = 1$       b)  $x = \frac{4}{3} - 2t, \quad y = 1 - t, \quad z = t$

#### Aufgabe 2

$$x_1 = -3t, \quad x_2 = \left(\frac{1}{2}i - \frac{1}{4}\right)t, \quad x_3 = -t, \quad x_4 = t$$

#### Aufgabe 3

a) Polynomdivision  $\rightarrow$  Rest  $\rightarrow$  PBZ:  $2x - 1 + \frac{2x}{(x+3)(x-5)} = 2x - 1 + \frac{\frac{3}{4}}{x+3} + \frac{\frac{5}{4}}{x-5}$

b) Komplexe Nullstellen, doppelte Nullstelle  $\rightarrow$  PBZ:  $\frac{2x^3 + 7x + 2}{(x^2 + 4)^2} = \frac{2x}{x^2 + 4} + \frac{-x + 2}{(x^2 + 4)^2}$

c) Komplexe Nullstellen  $\rightarrow$  PBZ:  $\frac{x^3 - x^2 + 2x - 1}{x^4 + 3x^2 + 2} = \frac{x}{x^2 + 1} + \frac{-1}{x^2 + 2}$

#### Aufgabe 4

a)  $Re(z_1) = 0, \quad Im(z_1) = 2, \quad |z_1| = 2$

b)  $Re(z_2) = \frac{3\sqrt{2}}{2}, \quad Im(z_2) = -\frac{3\sqrt{2}}{2}, \quad |z_2| = 3$

c)  $Re(z_3) = 2, \quad Im(z_3) = 2\sqrt{3}, \quad |z_3| = 4$

#### Aufgabe 5

a)  $z + z^* = a + ib + a - ib = 2a = 2 \cdot Re(z) \rightarrow Re(z) = \frac{z + z^*}{2}$

b)  $z - z^* = a + ib - a + ib = i(2b) = 2 \cdot Im(z) \rightarrow Im(z) = \frac{z - z^*}{i2}$

c)  $z \cdot z^* = (a + ib)(a - ib) = a^2 - (ib)^2 = a^2 + b^2 = (|z|)^2$

#### Aufgabe 6

$$x = 8$$

#### Aufgabe 7

a)  $x = 16$     b)  $x = 5$     c)  $x = 3$     d)  $x = 27$     e)  $x = 2$  ( $x = 0$  ungültig, wegen Def. vom Logarithmus)