

Hausaufgabenblatt 01

1. Welche der folgenden Abbildungen sind injektiv, surjektiv oder bijektiv?

a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^2 - 3x + 2$

b) $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(x) = x^3 + x$

2. Das Polynom mit

$$p(x) = x^4 - x^3 + 3x^2 - 5x - 10 \quad x \in \mathbb{R}$$

hat die Nullstellen $x = 2$ und $x = -1$. Berechnen Sie die restlichen Nullstellen des Polynoms und stellen Sie das Polynom als Produkt der Linearfaktoren dar.

3. Vereinfachen Sie folgende gebrochen rationale Funktion, indem Sie die Funktion als Summe ihrer Partialbrüche darstellen.

$$f(x) = \frac{2x^3 - 14x^2 - 4x + 94}{x^3 - 5x^2 - 2x + 24}$$

4. Lösen Sie die folgenden Gleichungen in \mathbb{R} :

a) $\sqrt{3x+1} - x + 3 = 0$

b) $x = \sqrt{-x+12}$

c) $\sqrt{29 - \sqrt{x^2 - 9}} = 5$

5. Berechnen Sie:

a) $z = (9+i)(3-i)(2+6i)$

b) $z = \operatorname{Im}(((2+i)(4+6i))^2)$

c) den realen Anteil von $\frac{1+i}{1-i} \cdot \frac{1}{7-5i}$

d) z^{13} mit $z = 2 + 2i$