

## Brückenkurs Mathematik zum Sommersemester 2015

### Übungsblatt 4 (Gleichungen und Ungleichungen lösen)

**Aufgabe 1.** *Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen:*

(a)  $x^2 + 5x - 14 = 0$

(e)  $v(v^{x-3})^{x+2} = v^4(v^{3x+1})^{x-3}$

(b)  $\sqrt{81x^2 + 36x + 4} = 11$

(f)  $6 + 2 \lg x = 2$

(c)  $3^x = 243$

(d)  $a^{x+15} = a^8$

(g)  $\lg \sqrt[3]{4x} = \frac{1}{2}$

**Aufgabe 2.** *Suchen Sie nach Nullstellen folgender Polynomfunktionen, indem Sie sie (wenn möglich) in Linearfaktoren zerlegen:*

*Frage: Ist das für jedes Polynom möglich?*

*Hinweis: Nullstellen müssen Faktoren des konstanten Gliedes sein.*

(a)  $f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

(b)  $f(x) = 2x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x$

**Aufgabe 3.** *Lösen Sie die folgenden Gleichungen und prüfen Sie, für welche  $x$  sie definiert sind:*

(a)  $\frac{4}{x^2-4} + \frac{1}{x-2} = \frac{2x-4}{2(x+2)}$

(b)  $\sqrt{\frac{4}{9}x^2 + \frac{4}{3}x + 1} + 2x = 7$

**Aufgabe 4.** Lösen Sie die Gleichungen mit dem Substitutionsverfahren und prüfen Sie die Lösungen:

(a)  $x^6 - 16x^3 = -64$

(b)  $e^x + e^{-x} = 2$

(c)  $(\ln x)^2 - 9 \ln x = -20$

**Aufgabe 5.** Bestimmen Sie jeweils den Definitionsbereich von  $f(x)$ , die Umkehrfunktion  $f^{-1}(x)$  und den Definitionsbereich von  $f^{-1}(x)$ :

(a)  $f(x) = 6x + 3$

(b)  $f(x) = \frac{1}{25}x^2$

(c)  $f(x) = \frac{x-1}{x+4}$

**Aufgabe 6.** Bestimmen Sie die Lösungsmengen der Ungleichungen und der Gleichung:

(a)  $x + 2 < 5x - 8$

(b)  $(x - 3)^2 < 4$

(c)  $x^2 + 3 \leq 2$

(d)  $|\frac{x}{5} - 2| \leq 3$

(e)  $|x^2 - 2x| = 1$