

Übungsblatt 3

Mathematik für Ingenieure (Maschinenbauer und Sicherheitstechniker), 1. Semester, bei Prof. Dr. G. Herbort im WiSe13/14 – Dipl.-Math. T. Pawlaschyk, 05.11.13

Themen: Kubische Gleichungen, Ungleichungen, Induktion

Aufgabe 1

Bestimmen Sie die Lösungen der kubischer Gleichungen.

$$(a) \quad 2x^3 - 3x - 10 = 0 \quad (b) \quad x^3 - 7x^2 = -8$$
$$(c) \quad 5x^3 + 15x^2 - 40x + 20 = 0$$

Aufgabe 2

Geben Sie die Lösungsmenge folgender Ungleichungen an.

$$(a) \quad |4x + 2| \leq |x + 1| \quad (b) \quad \left| \frac{3}{2}x + \frac{4}{3} \right| < \left| \frac{17}{3} + 2x \right|$$
$$(c) \quad |x|x + 5x + 10 \geq 0$$

Aufgabe 3

Zeigen Sie folgende Aussagen induktiv.

$$(a) \quad 2^n > n \quad \text{für alle } n \in \mathbb{N}_0$$
$$(b) \quad (a + b)^n \geq a^n + b^n \quad \text{für } a, b \geq 0, n \in \mathbb{N}$$

Aufgabe 4

Zeigen Sie induktiv, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ die folgende Formel gilt:

$$\sum_{k=1}^n (-1)^{k-1} k = \begin{cases} \frac{n+1}{2}, & \text{falls } n \text{ ungerade} \\ -\frac{n}{2}, & \text{falls } n \text{ gerade} \end{cases}$$