

1. Übungsklausur in Mathematik I für Chemiker am 24.11.2017

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Punkte:	Note:	Bonuspunkte:

1. Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für welche gilt:

$$a) \frac{x^2 + 1}{x - 1} < x + 1 \quad b) \left| \frac{x + 2}{x - 1} \right| < 1 .$$

[3+4]

2. Zeigen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$\sum_{k=1}^n 2^{-k} = 1 - 2^{-n} . \quad [4]$$

3. Berechnen Sie alle Lösungen der komplexen Gleichungen

$$a) iz + 2\bar{z} = 1 , \quad [2]$$

$$b) z^2 + 2iz = 1 - 2i . \quad [4]$$

4. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = (2, -1, 1)$, $\vec{b} = (3, t - 1, 2)$ und $\vec{c} = (t - 2, 2, t)$.
Bestimmen Sie alle $t \in \mathbb{R}$ für welche

a) das Volumen des von den Vektoren \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} gebildeten Spates gleich 1 ist, [4]

b) der Flächeninhalt des von den Vektoren \vec{a} und \vec{b} aufgespannten Parallelogramms gleich $\sqrt{3}$ ist. [5]

5. Berechnen Sie eine Normalform der Ebene E im \mathbb{R}^3 , welche die Punkte

$$A : (0, 1, 0) , \quad B : (1, 0, 2) , \quad C : (0, 2, -1)$$

enthält.

Berechnen Sie den Abstand des Punktes $P : (2, -3, -1)$ zur Ebene E und den Lotvektor von P auf E .

[6]

6. Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + x_3 &= 1 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 &= 0 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 &= 4 \end{aligned}$$

mit Hilfe des Gaußalgorithmus.

[5]

[]: Maximal erreichbare Punktzahl.