

# Probeklausur Mathematik für Informatiker I

Name:

Vorname:

Matr.-Nr.:

FB:

Es sind sämtliche Hilfsmittel zugelassen.

Die Lösungen sind in Reinschrift mit allen Nebenrechnungen auf DIN A4-Blättern abzugeben.

Mit Bleistift geschriebene Probeklausuren werden **nicht** gewertet.

Alle Lösungen sind zu begründen bzw. ohne Rechenweg wertlos.

**Mit 10 von 20 erreichbaren Punkten ist die Probeklausur bestanden.**

---

Punktzahl

Note:

**Aufgabe 1:**

Untersuche folgende Reihen auf Konvergenz:

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(2n)!}$  **2 Punkte**

b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{n^n}$  **2 Punkte**

c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3n^2+7n+1}$  **2 Punkte**

**Aufgabe 2:**

Bestimme folgende Grenzwerte:

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^n - 1}{x - 1}$  **2 Punkte**

b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2}{n^2 + 2n + 1} \right)^n$  **2 Punkte**

**Aufgabe 3:**

Bestimme Sie Konstanten  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$  derart, daß die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - \alpha x + \beta & , x \leq -1 \\ (\alpha + \beta)x & , -1 < x < 1 \\ x^2 + \alpha x - \beta & , x \geq 1 \end{cases}$$

an allen Stellen  $x \in \mathbb{R}$  stetig wird.

**Aufgabe 4:****3 Punkte**

Skizziere den Graphen der folgenden Funktion  $f$ , und bestimme ihre Umkehrfunktion. Warum ist umkehrbar?. Warum ist diese stetig?

$$f(x) = \begin{cases} (x-3)^2 - 4 & , x \geq 3 \\ x-7 & , x < 3 \end{cases}$$

**Aufgabe 5:****2 Punkte**

Stelle die folgende komplexen Zahlen in der Form  $re^{i\varphi}$  dar:

a)  $z_1 = (-1 + \sqrt{3}i)^4$  ,

b)  $z_2 = \left( \frac{1+i}{1-i} \right)^8$  .

**Aufgabe 6:****2 Punkte**

Berechne alle Lösungen von  $z^3 = 4\sqrt{2}(i-1)$ .

Stelle die Lösungen in algebraischer Form dar.