

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.