

Probeklausur (Verständnisteil)
Analysis I für Ingenieure

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: Studiengang:

Ich **wünsche** den Aushang der Ergebnisse meiner Klausur unter Angabe meiner Matr.-Nr. am Schwarzen Brett und im WWW¹ **Ja** / **Nein**²

Unterschrift

Neben einem einseitig handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden. Die Gesamtklausur ist mit 16 von 40 erreichbaren Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindesten 5 von 20 Punkten erlangt wurden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Verständnisaufgaben, sie sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie immer eine **kurze Begründung** an. Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

Einsichtnahme- und Beschwerdemöglichkeit:

1	2	3	4	Σ

¹<http://www.math.tu-berlin.de/HM/AnalysisI/Aktuell/ING/klausuren.html>

²Unzutreffendes bitte streichen. Falls „Nein“ nicht durchgestrichen ist oder die Unterschrift fehlt, wird das Ergebnis nicht ausgehängt.

1. Aufgabe

(5 Punkte)

Es sei $(a_k)_{k \in \mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen, so dass die Potenzreihe

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k (z-1)^k$$

den Konvergenzradius $R = 3$ besitzt.

- a) Für welche $z \in \mathbb{C}$ konvergiert die Potenzreihe und für welche divergiert sie?
Für welche $z \in \mathbb{C}$ kann man keine Aussage machen?

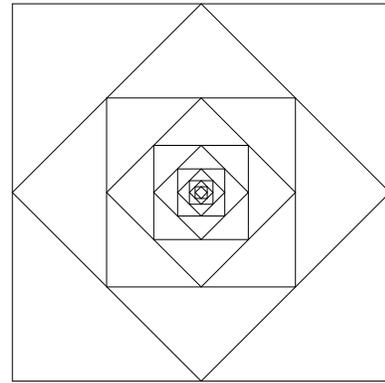
- b) Konvergiert die Reihe $\sum_{k=0}^{\infty} a_k 2^k$?

- c) Wir nehmen zusätzlich an, die Reihe $\sum_{k=0}^{\infty} |a_k| 3^k$ sei konvergent. Für welche $z \in \mathbb{C}$ konvergiert die Potenzreihe und für welche divergiert sie? Für welche $z \in \mathbb{C}$ kann man keine Aussage machen?

2. Aufgabe

(5 Punkte)

- a) Geben Sie die Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ der Seitenlängen der nebenstehenden Quadrate an. Das größte Quadrat habe dabei die Seitenlänge 1 und die Eckpunkte des n -ten Quadrats seien gerade die Mittelpunkte der Seiten des $(n-1)$ -ten Quadrats.
- b) Geben Sie die Reihe an, welche die Summe der einzelnen Flächeninhalte aller Quadrate beschreibt. Ist sie konvergent? Wenn ja, wogegen?



3. Aufgabe

(5 Punkte)

Sei p ein Polynom 5. Grades mit reellen Koeffizienten.

- a) Wieviele verschiedene Nullstellen besitzt p höchstens in \mathbb{C} ?
- b) Wieviele reelle Nullstellen besitzt p mindestens?
- c) Das Polynom p habe eine doppelte Nullstelle bei i . Wieviele verschiedene Nullstellen besitzt das Polynom dann in \mathbb{C} ?

4. Aufgabe

(5 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind falsch, welche sind richtig? Geben Sie jeweils an, ob die Aussage stimmt (ohne weitere Begründung), oder finden Sie ein Gegenbeispiel, dass die Aussage widerlegt.

- a) Jede konvergente Folge ist beschränkt.
- b) Jede beschränkte Folge ist konvergent.
- c) Jede nicht monotone Folge ist divergent.
- d) Jede beschränkte monotone Folge ist konvergent.
- e) $\sum_{k=0}^{\infty} q^k$ konvergiert für alle $q \in \mathbb{R}$.