

Beginn: 15:15 Uhr

Ende: 17:45

Name: Vorname:
 Matr.Nr.: Studiengang:
 Geburtsort: Geburtstag:
 Semesterzahl:

Bitte Beachten Sie folgende Hinweise:

- Kennzeichnen Sie alle Zettel mit Namen und Nummer der Aufgabe.
- Geben Sie alle Zettel, auch die mit Nebenrechnungen, gemeinsam mit dem vollständig ausgefüllten Deckblatt ab.
- Als Hilfsmittel sind nur Stifte zugelassen (insbesondere sind Handys und Taschenrechner NICHT zugelassen).
- Ein Täuschungsversuch kann zum sofortigen Ausschluss und Nichtbestehen der Klausur führen.
- Begründen Sie nach Möglichkeit stichwortartig Ihre Schritte.
- Insgesamt sind 100 Punkte zu vergeben. Wir stellen uns vor, dass Sie mindestens 50 davon schaffen sollten. **Viel Erfolg!**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
10	10									50

Aufgabe 1 (2+2+3+3 Punkte)

- a). Geben Sie die Definitionen der beschränkten und der konvergenten Folge an.
- b). Sie zeigen: dass jede konvergenten Folge beschränkt ist. Ist jede beschränkte Folge konvergent?
- c) Entscheiden Sie, ob die nachstehenden Folgen für $n \rightarrow \infty$ konvergieren und bestimmen Sie ggf. den Grenzwert (mit kurzer Begründung).
- c1) $a_n = \frac{n^n}{n!}$, c2) $b_n = n \sin \frac{1}{n}$, c3) $c_n = n(2^{\frac{1}{n}} - 1)$.
- d) Für eine gegebene Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ betrachten Sie die Folge $A_n = \frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n)$ der arithmetischen Mittelwerte der ersten n Folgenglieder. Zeigen Sie

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a \quad \Rightarrow \quad \lim_{n \rightarrow \infty} A_n = a.$$

Gilt die Umkehrung dieses Schlusses?