UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG MATHEMATIK
Prof. Dr. Roland Speicher
Dr. Tobias Mai

Mathematik für Naturwissenschaftler I
Wintersemester 2019/2020

– Testat 2, 26. November 2019 –

Nachname:	________________	Vorname:	________________
Matrikelnummer:	________________	Übungsgruppe:	________________
Unterschrift:	________________		

Für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben haben Sie **15 Minuten**. Für das Testat sind **keine Hilfsmittel** zugelassen. Bitte schreiben Sie weder in rot noch mit Bleistift.
Tragen Sie in die Kästchen ein, ob die jeweilige Aussage **„wahr“ (W)** oder **„falsch“ (F)** ist. Es können jeweils **mehrere** Antwortmöglichkeiten wahr oder falsch sein. Für jede **richtige Antwort** erhalten Sie 1 **Punkt**, für eine **falsche oder keine Antwort** 0 **Punkte**; bei jeder Frage können also **maximal** 4 **Punkte** erreicht werden.

Viel Erfolg!

Frage 1. Geben Sie bei jeder der folgenden Aussagen an, ob diese wahr oder falsch ist.

☐ Aus den Ziffern 1, 2, 3 und 4 lassen sich insgesamt 16 verschiedene vierstellige Zahlen bilden, in denen jede dieser Ziffern genau einmal vorkommt.

☐ Die Menge $\{1, 2, 3, 4\}$ besitzt genau sechs 2-elementige Teilmengen.

☐ $\binom{4}{2} = 6$.

☐ Die Menge $\{1, 2, 3\}$ hat genau sieben Teilmengen.

bitte wenden

Frage 2. Es bezeichne i die imaginäre Einheit in $\mathbb{C}$. Geben Sie bei den folgenden Rechnungen jeweils an, ob diese wahr oder falsch sind.

- ☐ $\overline{5+4\mathrm{i}} = 5 - 4\mathrm{i}$
- ☐ $\mathrm{Re}(2 - 3\mathrm{i}) = -3$
- ☐ $\mathrm{Im}(2 - 3\mathrm{i}) = 2$
- ☐ $|3 + 4\mathrm{i}| = 5$

Frage 3. Geben Sie bei den folgenden Aussagen bzw. Rechnungen jeweils an, ob diese wahr oder falsch sind.

- ☐ $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^2+1}{2n+n^2} = 1$
- ☐ Sind $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ und $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergente Folgen reeller Zahlen, dann ist auch die Folge $(a_n + b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergent.
- ☐ Ist $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen, die gegen 0 konvergiert, dann konvergiert auch die Folge $(n \cdot a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ gegen 0.
- ☐ Ist $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen mit der Eigenschaft

$$1 - \frac{1}{n} \leq a_n \leq 1 + \frac{1}{n} \qquad \text{für alle } n \in \mathbb{N},$$

dann gilt $\lim_{n\to\infty} a_n = 1$.

Frage 4. Geben Sie bei den folgenden Aussagen bzw. Rechnungen jeweils an, ob diese wahr oder falsch sind.

- ☐ Die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ ist konvergent.
- ☐ Die Reihe $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{3^k}$ konvergiert gegen $\frac{3}{2}$.
- ☐ Ist $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge reeller Zahlen, für die die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ konvergiert, dann gilt $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$.
- ☐ Die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ ist konvergent.

erreichte Gesamtpunktzahl: ______ / **16**