UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 – MATHEMATIK
Prof. Dr. Jörg Eschmeier
M.Sc. Daniel Kraemer

3. Testat zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I

Wintersemester 2018/2019

14.12.2018 Bearbeitungszeit: 15 Minuten

Name: ____________________

Vorname: ____________________

Matrikelnr.: ____________________

Kreuzen Sie die Kästchen aller richtigen Antworten an und lassen Sie die Kästchen der falschen Antworten leer. Es können in jeder Aufgabe auch mehrere oder keine Antworten richtig sein.

Frage 1

Es bezeichne $\exp\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ die Exponentialfunktion und $\ln\colon \mathbb{R}_+^* \to \mathbb{R}$ den natürlichen Logarithmus.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☒ Es gilt $\ln(\exp(1 + \cos(\ln 1))) = 2$.
- ☒ Es gilt $\tan(\frac{\pi}{4}) = 1$ und $\cos(\frac{17}{8}\pi) = \cos(\frac{1}{8}\pi)$.
- ☒ Die Exponentialfunktion ist stetig.
- ☒ Es gilt $\lim_{n\to\infty} \ln(\frac{1}{n}) = -\infty$.

Frage 2

Es seien $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine beliebige Funktion und $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine differenzierbare Funktion.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☒ Die Funktion g ist stetig.
- ☐ Ist f stetig, so ist f differenzierbar.
- ☒ Ist f differenzierbar, so ist fg differenzierbar.
- ☐ Ist f differenzierbar und gilt $f'(x) = g'(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$, so gilt $f(x) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

(bitte wenden)

Frage 3

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ $\frac{d}{dx}(\sin(x)) = -\cos(x)$
- ☐ $\frac{d}{dx}(x^4) = 4x^4$
- ☒ $\frac{d}{dx}(e^{\ln(x)}) = 1$
- ☐ $\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

Frage 4

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☒ Es gibt eine differenzierbare Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f'(x) = f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$
- ☒ Sind $a_n \in \mathbb{R}$ $(n \in \mathbb{N})$ reelle Zahlen und gilt

  $$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = 0 \quad \text{für alle } x \in (-1, 1),$$

  so ist $a_n = 0$ für alle $n \in \mathbb{N}$.
- ☐ Ist $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ differenzierbar und ist $f'(0) = 0$, so hat f im Punkt $x = 0$ ein lokales Extremum.
- ☒ Die Funktion

  $$(-1, 1) \longrightarrow \mathbb{R}, \qquad x \longmapsto \sum_{k=0}^{\infty} x^k$$

  ist differenzierbar.
