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

5. Testat zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I

Wintersemester 2018/2019

29.01.2019 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 sei $f\colon [a,b] \to \mathbb{R}$ eine stetige Funktion.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

☒ Jede differenzierbare Funktion ist eine Stammfunktion ihrer Ableitung.

☒ Sind F und G Stammfunktionen zu f, so ist die Funktion $F - G$ konstant.

☒ Die Funktion f besitzt eine Stammfunktion.

☒ Besitzt f eine konstante Stammfunktion, so gilt $f(x) = 0$ für alle $x \in [a,b]$.

Frage 2

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

☐ $\cos(x)$ ist eine Stammfunktion von $\sin(x)$.

☒ $\sin(x) + 1$ ist eine Stammfunktion von $\cos(x)$.

☒ $\arctan(x)$ ist eine Stammfunktion von

$$\mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}, \qquad \frac{1}{1+x^2}.$$

☐ Die Funktion

$$(0,\infty) \longrightarrow \mathbb{R}, \qquad x \longmapsto x^x$$

ist eine Stammfunktion von

$$(0,\infty) \longrightarrow \mathbb{R}, \qquad x \longmapsto x^x \ln(x).$$

(bitte wenden)

Frage 3

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☒ $\int_0^1 x^2 \, dx = \frac{1}{3}$
- ☒ $\int_1^{10} - \ln(x) \, dx = \int_{10}^1 \ln(x) \, dx$
- ☐ $\int_0^1 e^x \, dx = e$
- ☒ $\left| \int_{-1}^2 x \, dx \right| \leq \int_{-1}^2 |x| \, dx$

Frage 4

Seien $f, g \colon [a, b] \to \mathbb{R}$ stetige Funktionen und $\alpha \in \mathbb{R}$ sowie $c \in (a, b)$.

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- ☐ $\int_a^b \alpha f(x) \, dx = \int_{\alpha a}^{\alpha b} f(x) \, dx$
- ☒ $\int_a^b f(x) \, dx = \int_a^c f(x) \, dx + \int_c^b f(x) \, dx$
- ☐ Sind F bzw. G Stammfunktionen von f bzw. g, so gilt

  $$\int_a^b f(x)g(x) \, dx = F(b)G(b) - F(a)G(a).$$

- ☒ Der Rotationskörper $R(f)$, den man bei Rotation des Funktionsgraphen von f um die x-Achse erhält, hat das Volumen

  $$V = \pi \int_a^b f(x)^2 dx.$$