**UNIVERSITÄT DES SAARLANDES**
**FR 6.1 Mathematik**
**Dr. Richards Grzibovskis**
**Dipl.-Math. E. Krämer**

6. Testat zur Vorlesung

# Mathematik für Naturwissenschaftler II

**Sommersemester 2014**

Donnerstag, 3.7.2014

---

Name: ______________________
Vorname: ____________________
Matrikelnr.: __________________

Kreuzen Sie jeweils die richtigen Antworten an. Es können auch mehrere oder keine richtig sein.

---

## 1. Aufgabe

Es sei $f : \mathbb{R}^m \to \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar und $x_0 \in \mathbb{R}^n$ mit $\nabla f(x_0) = 0$. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

☐ Ist die Hesse-Matrix in $x_0$ positiv definit, so ist $x_0$ ein strikter Maximierer von $f$.

☐ Ist die Hesse-Matrix in $x_0$ indefinit, so besitzt $f$ in $x_0$ kein lokales Extremum.

☐ Ist die Hesse-Matrix in $x_0$ positiv semidefinit, so ist $x_0$ ein strikter Minimierer von $f$.

## 2. Aufgabe

Welche der folgenden Punkte sind Extremstellen von $f(x, y) = \dfrac{1}{y} - \dfrac{1}{x} - 4x + y$?

☐ $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$,

☐ $\left(1, \frac{1}{2}\right)$.

☐ $\left(\frac{1}{2}, -1\right)$,

## 3. Aufgabe

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- ☐ $\int\limits_{\gamma} \langle F, dx \rangle = 1$ für $F(x,y) = \begin{pmatrix} x^2 + y^2 \\ xy \end{pmatrix}$ und $\gamma : [0,1] \to \mathbb{R}^2, \gamma(t) = \begin{pmatrix} t \\ t \end{pmatrix}$.
- ☐ $\int\limits_{\gamma_1} \langle F, dx \rangle = \int\limits_{\gamma_2} \langle F, dx \rangle$ für zwei stetige Kurven $\gamma_1, \gamma_2 : [a,b] \to \mathbb{R}^n$ und ein stetiges Vektorfeld $F$.
- ☐ Ist $\operatorname{rot}(F) = 0$, so ist $F$ ein konservatives Vektorfeld.

## 4. Aufgabe

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- ☐ Jede auf einer Zelle stetige Funktion ist über diese integrierbar.
- ☐ $\int\limits_{C} f(x)\, dV = 17$ für $C = \{0 \leq x_1 \leq 2, 0 \leq x_2 \leq 1, 2 \leq x_3 \leq 4\}$ und $f(x) = x_1 + x_2 + x_3$.
- ☐ Ist $f : \mathbb{R}^2 \supset M \to \mathbb{R}$ stetig und $M$ ein Normalbereich in $x_1$- und $x_2$-Richtung, so gilt mit den entsprechenden Integrationsgrenzen

$$\int \left( \int f \, dx_1 \right) dx_2 = \int \left( \int f \, dx_2 \right) dx_1.$$