D-INFK	**Analysis II**	**ETH Zürich**
Prof. Marc Burger	Serie 4	FS 2021

1) Kreue die richtigen Eigenschaften an:

	Beschr.	**Abgeschl.**	**Kompakt**
$\{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^3+y^3+z^3 < 2021\}$	☐	☐	☐
$\{(x,g(x)) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [0,1],\ g(x) = 3x^2\}$	☐	☐	☐
$\{(x,g(x)) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in (-\pi/2,\pi/2),\ g(x) = \tan(x)\}$	☐	☐	☐
$\{(\cos(\alpha),\sin(\alpha)) \in \mathbb{R}^2 \mid \alpha \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}\}$	☐	☐	☐
$\{(k,0,0) \in \mathbb{R}^3 \mid k \in \mathbb{Z} \cap [0,2021]\}$	☐	☐	☐
$\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \in [-1,1]\}$	☐	☐	☐

2) Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- ☐ Sei $\mathrm{pr}\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, $\mathrm{pr}(x,y) := x$ und $A \subseteq \mathbb{R}^2$ abgeschlossen. Dann ist auch $\mathrm{pr}(A) \subseteq \mathbb{R}$ abgeschlossen.
- ☐ Falls $A \subseteq \mathbb{R}^n$ geschlossen ist, dann ist $A^c = X \setminus A$ offen.
- ☐ Die Menge $O \subseteq \mathbb{R}^n$ is offen genau dann wenn O nicht abgeschlossen ist.
- ☐ Sei $f\colon [0,1]^n \to \mathbb{R}$ stetig. Dann ist f beschränkt.
- ☐ Sei $f\colon [-1,1]^n \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ stetig. Dann ist f beschränkt.

3) Berechne folgende partielle Ableitungen:

a) $\partial_2 f(x)$ und $\partial_3 f(0,1,3)$ wobei

$$f\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}, \quad f(x_1,x_2,x_3) = e^{x_1x_2x_3}.$$

b) $\partial_2 g_2(x)$ und $\partial_1 g_1(0,0)$ wobei

$$g\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2, \quad g(x_1,x_2) = \begin{pmatrix} \cos(x_1x_2)e^{x_1+x_2} \\ \sin(x_1x_2) \end{pmatrix}.$$

4) Berechne die Jacobimatrizen $J_f(x)$ der folgenden Funktionen:

a)

$$f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2,$$

b)

$$f(x_1, x_2) = \begin{pmatrix} \cos(x_1) \\ \sin(x_1 + x_2) \end{pmatrix}.$$