

A2

$$(a) \quad f: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = e^{x_1 + x_3^2} x_2^2 - x_4$$

und Punkt $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

Tangentialebene an $(\vec{x}, f(\vec{x}))$:

$$e(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4) = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ -1 \\ 4e+1 \end{pmatrix} + \lambda_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 4e \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 4e \end{pmatrix} + \lambda_3 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda_4 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 4e \\ 4e \\ 0 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad (\text{nicht normiert!})$$

$$(c) \quad f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = x_1^2 + 3x_2^2, \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Tangentialebene an $(\vec{x}, f(\vec{x}))$:

$$e(t, s) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -1 \end{pmatrix}$$