

Aufgabe B0501 (numerisch)

Bestimmen Sie den Betrag des Gradienten von $f(x, y, z) = x^2 yz + 4z \cdot e^{xy}$ an der Stelle $\mathbf{x}^T = (0, 0, 0)^T$.

Lösungshinweise

Lösung: 4

Zuerst bestimmt man die einzelnen partiellen Ableitungen der gegebenen Funktion $f(x, y, z) = x^2 yz + 4z \cdot e^{xy}$. Es ist

$$\frac{\partial}{\partial x} f(x, y, z) = 2xyz + 4zy \cdot e^{xy}, \quad \frac{\partial}{\partial y} f(x, y, z) = x^2 z + 4zx \cdot e^{xy}$$

und $\frac{\partial}{\partial z} f(x, y, z) = x^2 y + 4 \cdot e^{xy}$. Damit folgt aus $\mathbf{grad} f(0, 0, 0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$ für die Norm

$$\|\mathbf{grad} f(0, 0, 0)\| = 4.$$