

7. Übungsblatt "Numerische Methoden in der Chemie" SoSe 2017

19. Juni 2017

1) Gegeben sei die Funktion $f(R, r) = Re^r$ mit $R(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ und $r(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$.

a) Bilden Sie die partiellen Ableitungen $\frac{\partial f}{\partial x}$, $\frac{\partial f}{\partial y}$ und $\frac{\partial f}{\partial z}$ dieser Funktion.

b) Berechnen Sie das totale Differential dieser Funktion $f(R, r)$.

2) Gegeben sei die Funktion $f(u, v) = u^2 + e^v$ mit $u(x, y, z) = \frac{xz^2}{y}$ und $v(x, y, z) = xyz$.

Berechnen Sie das totale Differential zweiter Ordnung dieser Funktion.

3) Zeigen Sie mit Hilfe des totalen Differentials, dass gilt:

$$\cos(46^\circ) \approx \frac{\sqrt{2}}{2} \left(1 - \frac{\pi}{180}\right)$$

und schätzen Sie den Wert der Funktion $f(x, y) = x \ln(y)$ an der Stelle $(1,02; 0,97)$ ab.

4) Gegeben sei die Funktion in ihrer impliziten Darstellung:

$$\frac{x^2 y^3}{z^4} \sin\left(\frac{y^2}{zx}\right) = e^{i\pi} - e^{-i\pi}$$

Bilden Sie die $\frac{dx}{dy}$, $\frac{dx}{dz}$ und $\frac{dy}{dz}$.