



Übungsblatt Nr. 1

Ausgabe: 14.4.2016 Rückgabe: 21.4.2016 (vor der Vorlesung)

Dieses Übungsblatt soll Ihnen dabei helfen, Ihren mathematischen Kenntnisstand besser einzuschätzen. Falls eine Auffrischung nötig ist, ist der kostenlose Online Mathematik Brückenkurs (<http://www.starkerstart.uni-frankfurt.de/46162440/OMB>) sehr empfehlenswert.

Aufgabe 1: Partielle Ableitung

- Gegeben sei die Funktion $f(x, y) = 8x^2 + 16xy + 5y^2$
Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen $\frac{\delta f(x,y)}{\delta x}$ und $\frac{\delta f(x,y)}{\delta y}$
- Gegeben sei die Funktion $f(x, y, z) = 6x^2ye^{3yz^2}$
Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen $\frac{\delta f(x,y,z)}{\delta x}$, $\frac{\delta f(x,y,z)}{\delta y}$ und $\frac{\delta f(x,y,z)}{\delta z}$
- Gegeben sei die Funktion $f(x, y) = 2xy^2\sin(x^2)$
Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen $\frac{\delta^2 f(x,y)}{\delta x^2}$, $\frac{\delta^2 f(x,y)}{\delta y^2}$, $\frac{\delta^2 f(x,y)}{\delta x\delta y}$ und $\frac{\delta^2 f(x,y)}{\delta y\delta x}$

Aufgabe 2: Integration

- Berechnen Sie die Integrale $\int_0^{\sqrt{\pi/2}} -2x \sin(x^2) dx$ und $\int_1^4 \sqrt{x} dx$
- Lösen sie die Doppelintegrale $\int_1^2 \int_2^4 7x^3 dx dz$ und $\int_1^e \int_{\pi/2}^{2\pi} -\sin(x) \cdot y^{-1} dx dy$

Aufgabe 3: Imaginäre Zahlen

Bestimmen Sie von den imaginären Zahlen $z_1 = \frac{4+2i}{1+i}$ und $z_2 = \frac{25}{3-4i}$ jeweils den Real- und den Imaginärteil.

Aufgabe 4: Umrechnung von Energien

Rechnen Sie die aufgeführten spektroskopischen Daten in der angegebenen Weise um:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) 4 nm in J | f) 3000 cm^{-1} in meV |
| b) 60 GHz in cm^{-1} | g) 1,5 eV in J/Molekül und kJ/mol |
| c) 2000 cm^{-1} in μm | h) 1,5 eV in THz |
| d) 400 MHz in m | i) 1,5 eV in nm |
| e) $E = k_B \cdot 298 \text{ K}$ in meV | j) 1,5 eV in μm^{-1} |