



Übungsblatt Nr. 1

Ausgabe: 12.04.2018 Rückgabe: 19.04.2018 (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 $f(x, y) = -5x^3 + 10xy + 4y^2$
Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen $\frac{\delta f(x,y)}{\delta x}$ und $\frac{\delta f(x,y)}{\delta y}$
- Gegeben sei die Funktion $f(x, y, z) = 3x^{\frac{1}{2}}ye^{4y^3z^2}$
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 $f(x, y) = 4xy^2\sin(2x^2)$
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 $\int_0^{\sqrt{\pi/4}} \cos(2x) dx$ und $\int_9^{36} \sqrt{x} dx$
- Lösen sie die Doppelintegrale $\int_5^{10} \int_1^3 \frac{1}{2}x^4 dx dz$ und $\int_9^{36} \int_0^{\pi/2} \cos(x) \cdot \frac{1}{\sqrt{y}} dx dy$

Aufgabe 3: Imaginäre Zahlen

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

Aufgabe 4: Umrechnung von Energien

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

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a) 6 nm in J | f) 3500 cm ⁻¹ in meV |
| b) 70 GHz in cm ⁻¹ | g) 1,5 eV in kJ/mol |
| c) 5000 cm ⁻¹ in μm | h) 1,5 eV in THz |
| d) 200 MHz in m | i) 1,5 eV in nm |
| e) k _B · 298 K in meV | j) 1,5 eV in μm ⁻¹ |