



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I  
Wintersemester 2009/10

**Blatt 14**

Abgabe: Freitag, 05.02.2010, bis 10:15 Uhr,  
Briefkasten Nr. 8 im UG von Geb. E25

---

Versehen Sie Ihre Lösungen bitte gut lesbar mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer

---

**Aufgabe 14.1 (5 Punkte)**

Von einer Funktion  $f(x)$  seien folgende Messwerte bekannt:

$x$	0	1	2	3
$f(x)$	1	2.5	4	5

Durch welche Regressionsgerade  $y = ax + b$  kann  $f(x)$  angenähert werden? Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten. Ist die Regressionsgerade eine gute Näherung für den Zusammenhang zwischen  $x$  und  $y$ ?

---

**Aufgabe 14.2. (5 Punkte)**

Vor der Eröffnung einer neuen Mensa wurde in einer Umfrage unter Studenten folgendes Kaufpotenzial (Umsatz in Euro pro Woche) ermittelt:

Preis pro Portion (in Euro)	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25
Nachfrage (in Portionen)	1000	760	560	400	300

Berechnen Sie mittels eines linearen Ansatzes eine Preis–Absatz–Funktion  $f(x)$ , welche die Umfrageergebnisse bestmöglich widerspiegelt. Für welchen Preis  $x_0$  wird der Absatz gleich Null?

---

**Aufgabe 14.3. (5 Punkte)**

Für adiabatische Zustandsänderungen eines idealen Gases gilt die Poissonsche Gleichung

$$pV^k = \text{const} =: C.$$

Dabei ist  $k := C_p/C_V$  das Verhältnis von Molwärme  $C_p$  bei konstantem Druck  $p$  zur Molwärme  $C_V$  bei konstantem Volumen  $V$ . Für das Edelgas Helium wurden in einem Experiment jeweils Volumen  $V$  und Druck  $p$  gemessen:

$V$ [cm <sup>3</sup> ]	200	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000
$p$ [kp/cm <sup>2</sup> ]	27.5	6.1	1.9	0.95	0.61	0.31	0.20	0.13

Ermitteln Sie  $k$  und  $C$  mit Hilfe der Ausgleichsrechnung.

---

**Aufgabe 14.4. (5 Punkte)**

Bestimmen Sie die Maxima der Funktion  $f(x, y) = e^{-(x^2+y^2)}$  unter der Nebenbedingung  $x + y = 1$ .

---

Die Übungsblätter sind auch auf unserer Homepage erhältlich:

<http://www.math.uni-sb.de/ag/fuchs/ag-fuchs.html/>