

Universität des Saarlandes  
Fachrichtung 6.1 – Mathematik

Dr. Darya Apushkinskaya  
Dipl.–Math. Oliver Schirra

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I  
Wintersemester 2009/10

**Blatt 8**

Abgabe: Freitag, 11.12.2009, 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 8.1 (2 × 6 = 12 Punkte)**

Berechnen Sie die Ableitung folgender Funktionen (um die Definitionsbereiche brauchen Sie sich nicht zu kümmern)

a)  $f(x) = (x^2 - 2) \sin x,$

b)  $g(t) = \frac{t^2 + 1}{t^2 - 1},$

c)  $h(p) = p^{-2} \cos(p^{-1}),$

d)  $j(x) = -\frac{1}{x^4} e^{4x^2 + 3x},$

e)  $k(y) = \ln \frac{a + by}{a - by}, \quad (a, b \in \mathbb{R}),$

f)  $l(x) = \sqrt{x^2 + \sqrt{1 - x}}.$

---

**Aufgabe 8.2. (3 Punkte)**

Der Zusammenhang zwischen Dampfdruck  $P$  und Temperatur  $T$  einer Flüssigkeit ist gegeben durch:

$$\ln P = -\frac{A}{RT} + C \quad (A, R, C \text{ sind Konstanten}).$$

Bestimmen Sie  $\frac{dP}{dT}$ .

---

**Aufgabe 8.3. (4 Punkte)**

Bestimmen Sie (mit der Grenzwertdefinition!) die Ableitung  $f'(0)$  der Funktion

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & \text{für } x \neq 0 \\ 0 & \text{für } x = 0. \end{cases}$$

Überprüfen Sie, ob die Ableitung  $f'(x)$  an der Stelle  $x = 0$  stetig ist, d.h.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = f'(0).$$

---

**Aufgabe 8.4. (2 Punkte)**

Fassen Sie die Ausdrücke in geeigneter Weise als Differenzenquotient auf, und bestimmen so den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 + 5x - 9}{x - 1}.$$

---

Die Übungsblätter sind auch auf unserer Homepage erhältlich:

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