



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I  
Wintersemester 2009/10

Blatt 2

Abgabe: Freitag, 30.10.2009, 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 2.1. ( $4 \times 1 = 4$  Punkte)**

Untersuchen Sie, ob folgende Abbildungen injektiv, surjektiv bzw. bijektiv sind (hier:  $\mathbb{R}_+ = (0, +\infty)$ ):

- a)  $f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f_1(x) = 2x + 3,$
  - b)  $f_2 : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+, \quad f_2(x) = 2x + 3,$
  - c)  $f_3 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+, \quad f_3(x) = x^4,$
  - d)  $f_4 : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}, \quad f_4(x) = \frac{1}{x+1}.$
- 

**Aufgabe 2.2. ( $2 \times 2 = 4$  Punkte)**

Gegeben seien die Abbildungen  $f, g, h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},$

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = 2x - 1, \quad h(x) = 2x^2 + 3x + 4.$$

Geben Sie eine Formel für folgende Verkettungen an:

- a)  $h \circ (g \circ f),$
  - b)  $f \circ (h \circ g).$
-

**Aufgabe 2.3. (3 × 2 = 6 Punkte)**

Bestimmen Sie zu folgenden Funktionen jeweils die Umkehrfunktion, und skizzieren Sie jeweils beide in einem Koordinatensystem:

a)  $f(x) = \frac{1}{x^2+1} \quad (x \geq 0),$

b)  $g(t) = t^2 + t + 1 \quad (t \leq -1/2),$

c)  $h(p) = \frac{1}{-3p^4+p^2-2} \quad (p \geq 1).$ 

---

**Aufgabe 2.4. (7 × 1 = 7 Punkte)**

Skizzieren Sie die Graphen folgender Funktionen:

a)  $k(x) = \frac{1}{(x+1)^3},$

b)  $g(t) = t^3 + \frac{1}{8},$

c)  $f(z) = z^2 + 3z + 2,$

d)  $h(p) = \frac{1}{5}(p-1)^2 - 1,$

e)  $y(x) = |2 \sin 2x|,$

f) 
$$j(\xi) = \begin{cases} \xi^2 - 2\xi + 3 & \text{für } \xi < 1 \\ -\xi^2 + 2\xi + 1 & \text{für } \xi \geq 1, \end{cases}$$

g)  $u(x) = j \quad \text{für } j \leq x < j+1, \quad j \in \mathbb{Z}.$ 

---

Die Übungsblätter sind auch auf unserer Homepage erhältlich:

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