

# Lösungen für 9.Übung    Mathematik    Sommersemester

- Aufgabe 1:**
- a) Differenzierbar für  $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}$   
 b) Differenzierbar für  $D_f = \mathbb{R}$

**Aufgabe 2:**

a)

$$\lim_{h \rightarrow -0} \frac{(3+h)|3+h-3|}{h} = \lim_{h \rightarrow -0} \frac{(3+h)|h|}{h} = \lim_{h \rightarrow -0} (-3-h) = -3$$

$$\lim_{h \rightarrow +0} \frac{(3+h)|3+h-3|}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} \frac{(3+h)|h|}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} (3+h) = 3$$

b)

$$\lim_{h \rightarrow -0} \frac{\sqrt[3]{3+h-3}}{h} = \lim_{h \rightarrow -0} \frac{\sqrt[3]{h}}{h} = +\infty$$

$$\lim_{h \rightarrow +0} \frac{\sqrt[3]{3+h-3}}{h} = \lim_{h \rightarrow +0} \frac{\sqrt[3]{h}}{h} = +\infty$$

**Aufgabe 3:**

$$f'(x) = \begin{cases} -2 & \text{für } 0 < x < 2 \\ x^2 & \text{für } 2 < x \end{cases} \quad \Rightarrow \quad f'_L(2) = -0,5 \quad ; \quad f'_R(2) = a \quad \Rightarrow \quad a = -0,5$$

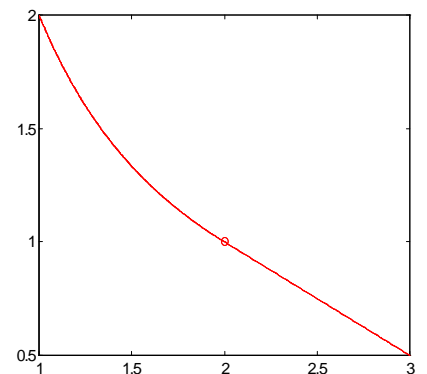
Überprüfung der Funktionswerte:

$$f_L(2) = 1 \quad ; \quad f_R(2) = -0,5 \cdot 2 + 0,5 + 1,5 = -1 + 2 = 1 \quad \Rightarrow \quad f_L(2) = f_R(2)$$

$\Rightarrow$   $f(x)$  ist stetig und differenzierbar an der Stelle  $x_0 = 2$  !!

**MATLAB:**

```
x=linspace(1,2,500);
plot(x,2./x)
hold on
x=linspace(2,3,500);
plot(x,-0.5*x+0.5+1.5)
plot(2,1,'ro')
```



**Aufgabe 4:**

- a)  $f'(x) = \frac{20x}{(x^2 + 5)^2}$
- b)  $f'(x) = \frac{5 + 6x - x^2}{(x^2 + 5)^2}$
- c)  $f'(x) = 2 \sin^2 x$
- d)
- e)  $f'(x) = e^x \cdot (\cos x - \sin x)$
- f)  $f'(x) = e^x \cdot (x^5 + 5x^4)$
- g)  $f'(x) = 2 + \tan^2 x + \cot^2 x$

# Lösungen für 9.Übung    Mathematik    Sommersemester

$$f'(x) = \sin x \cdot \cos x + x(\cos^2 x - \sin^2 x)$$

$$= \sin x \cdot \cos x + x(1 - 2\sin^2 x)$$

$$= \frac{1}{2} \sin 2x + x \cdot \cos 2x$$

$$\text{h)} \quad f'(x) = \frac{\cos x - \sin x}{e^x}$$