

Mathematischer Brückenkurs (Mathe/Info) Antworten zum Übungsblatt 7  
DR. ANTON MALEVICH

Aufgaben des Präsenzblattes

**Aufgabe 7.1** a)  $16x^3 - 6x$ , b)  $\frac{3\sqrt{x}}{2}$ , c)  $\frac{7\sqrt{x^7}}{2x}$ , d)  $-\frac{45}{2\sqrt{x^{11}}}$ , e)  $\frac{1+2x}{2\sqrt{x^2+x}}$ , f)  $x \cos x + \sin x$ .

**Aufgabe 7.2** a)  $\frac{1}{2\sqrt{x+1}}$ ,  $-\frac{1}{4\sqrt{(x+1)^3}}$ ; b)  $\frac{2}{(x+1)^2}$ ,  $-\frac{4}{(x+1)^3}$ ; c)  $\frac{2x}{x^2+1}$ ,  $\frac{2(1-x^2)}{(x^2+1)^2}$ .

**Aufgabe 7.3** a)  $(-1)^n e^{-x}$ , b)  $2^n e^{2x}$ .

**Aufgabe 7.4** a) überall monoton wachsend;  
b) monoton wachsend auf  $(-\infty, 0)$ , monoton fallend auf  $(0, \infty)$ .

**Aufgabe 7.5**

a)  $(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{2\sqrt{3}}{9})$  lokales Maximum,  $(\frac{\sqrt{3}}{3}, -\frac{2\sqrt{3}}{9})$  lokales Minimum;

b)  $(\frac{1}{e}, -\frac{1}{e})$  lokales Minimum.

**Aufgabe 7.6**

a)  $\min_{x \in [-1,5]} f(x) = -1$ ,  $\max_{x \in [-1,5]} f(x) = 575$ ;

b)  $\min_{x \in [0, \sqrt{\pi}]} f(x) = 0$ ,  $\max_{x \in [0, \sqrt{\pi}]} f(x) = 1$ ;

Aufgaben des Extrablattes

**Aufgabe 7.1** a)  $\frac{x \ln x + 2x + 2}{2x\sqrt{1+x}}$ , b)  $\frac{x}{\tan x} + \ln(\sin x)$ , c)  $-xe^x(x-2)$ , d)  $\frac{2}{\cos(4-2x)^2}$ , e)  $\frac{1}{2\sqrt{x(1+x)}}$ ,  
f)  $\frac{e^{1+\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$ , g)  $\frac{1}{(1+x)^2}$ , h)  $\frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$ , i)  $\frac{1}{\sin x} \left( \frac{1}{x} - \frac{\ln x}{\tan x} \right)$ .

**Aufgabe 7.2** a)  $2x(\cos 2x - x \sin 2x)$ ,  $(4x^2 - 2)(8x \sin 2x - \cos 2x)$ ; b)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ,  $\frac{2 \tan x}{\cos^2 x}$ ;  
c)  $\frac{1}{x^2+1}$ ,  $-\frac{2x}{(x^2+1)^2}$ ; d)  $\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$ ,  $\frac{2x \cos x + (x^2-2) \sin x}{x^3}$ ; e)  $\sin 2x$ ,  $2 \cos 2x$ .

**Aufgabe 7.3** a)  $\frac{(-1)^n (n+1)!}{(x+1)^{n+1}}$ , b)  $(-1)^n e^{-x} (x-n)$ ,  
c)  $10 \cdot 9 \cdots (10-n+1) \cdot x^{10-n}$  für  $n \leq 10$ , sonst 0.

**Aufgabe 7.4** a) überall monoton wachsend;  
b) monoton fallend auf  $(-\infty, 0)$ , monoton wachsend auf  $(0, \infty)$ .

**Aufgabe 7.5**

a)  $(0, 1)$  lokales Minimum;

b)  $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}e}{2e})$  lokales Minimum,  $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}e}{2e})$  lokales Maximum,

c)  $(\frac{4}{3}, -\frac{3\sqrt{4}}{2})$  lokales Minimum;  $(2, 0)$  lokales Maximum.

**Aufgabe 7.6**

a)  $\max_{x \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})} f(x) = 0$ , Minimum wird nicht erreicht;

b)  $\min_{x \in [-5,5]} f(x) = -e^4$ ,  $\max_{x \in [-5,5]} f(x) = 0$ ;

c)  $(3, 0)$  lokales Minimum,  $(0, 9)$  lokales Minimum,  $(1, 4e)$  lokales Maximum,

$$\min_{x \in [-1, 4]} f(x) = 0, \quad \max_{x \in [-1, 4]} f(x) = e^4.$$

d)  $(\frac{1}{e}, -2)$  lokales Minimum,  $(0, 0)$  lokales Maximum,

$$\min_{x \in [-1, 2]} f(x) = -2, \quad \max_{x \in [-1, 2]} f(x) = 4e \ln 2.$$

**Aufgabe# 7.7** a)  $x = 1$ , b)  $x = 2$ , c)  $x = 0$ , d)  $x = 0$ , e)  $x = \pm 1$ , f)  $x = 0$ ,  
g)  $x = \pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .