

Lösungen für 12.Übung Mathematik Sommersemester

Aufgabe 1:

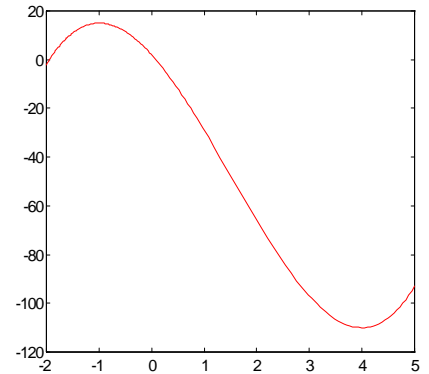
a) $f'(x) = 6x^2 - 18x - 24 \Rightarrow f'(x) = 0$ für $x_1 = -1$ und $x_2 = 4$

$\Rightarrow f(x)$ ist monoton wachsend für $x \in (-\infty; -1] \cup [4; \infty)$

$f(x)$ ist monoton fallend für $x \in [-1; 4]$

MATLAB:

```
fplot('2*x.^3-9*x.^2-24*x+2',[-2,5])
```



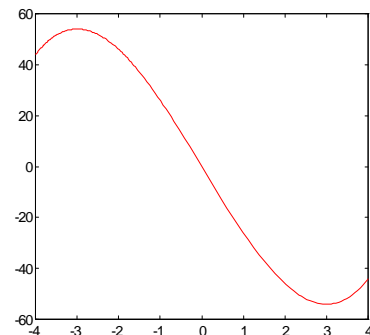
b) $f'(x) = 3x^2 - 27 \Rightarrow f'(x) = 0$ für $x_1 = -3$ und $x_2 = 3$

$\Rightarrow f(x)$ ist monoton wachsend für $x \in (-\infty; -3] \cup [3; \infty)$

$f(x)$ ist monoton fallend für $x \in [-3; 3]$

MATLAB:

```
fplot('x.^3-27*x',[-4,4])
```



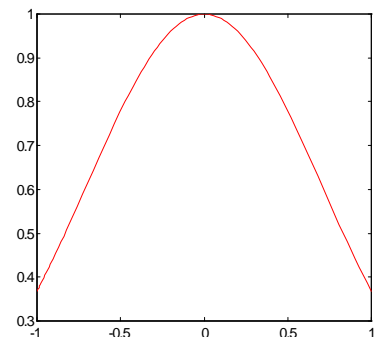
c) $f'(x) = -2x \cdot e^{-x^2} \Rightarrow f'(x) = 0$ für $x = 0$

$\Rightarrow f(x)$ ist monoton wachsend für $x \in (-\infty; 0]$

$f(x)$ ist monoton fallend für $x \in [0; \infty)$

MATLAB:

```
fplot('exp(-x.^2)',[-1,1])
```



Aufgabe 2:

a) $f'(x) = 5x \cdot (x-1)^4 + (x-1)^5 = (6x-1) \cdot (x-1)^4$

$$f'(x) = 0 \quad \text{für} \quad x_1 = 1 \quad \text{und} \quad x_2 = \frac{1}{6}$$

$$f'(0) = -1 < 0$$

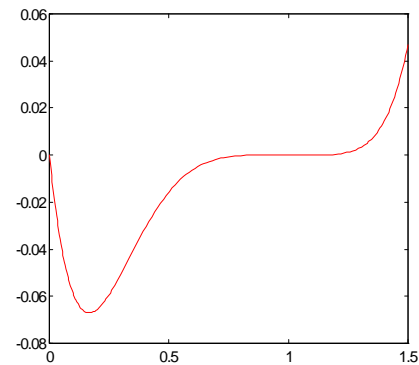
$$f'(0,5) = 2,5 \cdot (-0,5)^4 + (-0,5)^5 > 0$$

$$f'(2) = 10 + 1 = 11 > 0$$

Vorzeichenwechsel von $-$ nach $+$ \rightarrow Minimum

kein Vorzeichenwechsel \rightarrow kein Extremum

Da $f(x) \rightarrow \infty$ für $x \rightarrow -\infty$ und $x \rightarrow \infty$ existiert kein absolutes Maximum und das relative Minimum ist auch absolutes Minimum!



MATLAB:

```
fplot('x.*(x-1).^5',[0,1.5])
```

b) $f'(x) = 1 + \ln x \Rightarrow f'(x) = 0 \quad \text{für} \quad x = \frac{1}{e}$

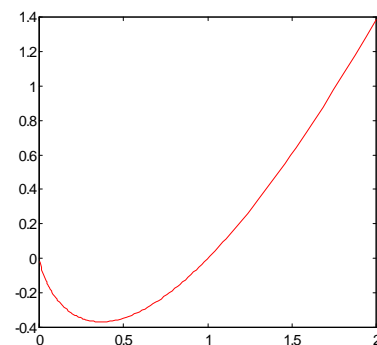
$$f'(e^{-2}) = -1 < 0$$

$$f'(1) = 1 > 0$$

Vorzeichenwechsel von $-$ nach $+$ \rightarrow Minimum

Für $f(x)$ gilt $D_f = \{x | x > 0 \text{ und } x \in \mathbf{R}\}$

Da für $x \rightarrow +\infty$ auch $f(x) \rightarrow +\infty$ existiert kein absolutes Maximum und das relative Minimum ist auch absolutes Minimum!



MATLAB:

```
fplot('x.*log(x)',[0,2])
```