

# Übungsblatt 1 - Wiederholung Mathematik

## Besprechung am 20.10.2015

In diesem Aufgabenblatt behandeln wir einige mathematische Begriffe und Rechenmethoden, die aus der Schule vertraut sein sollten und die in der "Physik 1" eine wichtige Rolle spielen werden.

### Aufgabe 1

**Quadratische Gleichungen.** Zum Einstieg berechnen wir die Lösungen von einigen quadratischen Gleichungen. Physikalische Probleme, z.B. für Bewegungen in 2D, führen regelmässig auf quadratische Gleichungen. Hinweis: zur Lösung die "p-q-Formel" oder "a-b-c-Formel" verwenden. Finden Sie die  $x$ -Werte, die folgende Gleichungen lösen:

a)  $x^2 + 8x + 2 = 0$

b)  $x^2 - 2x - 4 = 0$

c)  $(2x - 9)^2 - 3 = 0$

### Aufgabe 2

**Kurvendiskussion** Gegeben sei die in  $\mathbb{R}$  (den reellen Zahlen) definierten Funktion:

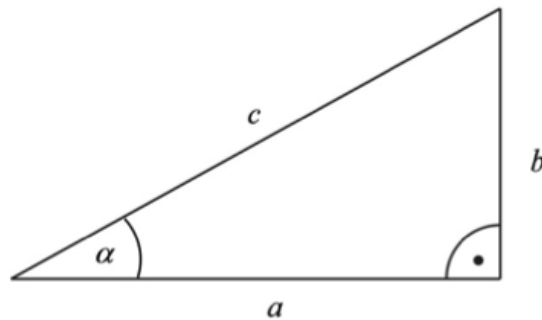
$$f(x) = (x + 1) \cdot \exp(-x)$$

- Berechnen sie die Nullstellen von  $f(x)$
- Bestimmen sie das Verhalten der Funktion im Unendlichen, d.h. bei  $-\infty$  and  $\infty$ .
- Was ist die Asymptote and die Funktion bei  $\infty$ .
- Bestimme Sie das Symmetrieverhalten.
- Berechnen Sie die Extremwerte, d.h. Minima und Maxima.
- Bestimmen sie das Monotonieverhalten.
- Bestimmen sie das Krümmungsverhalten.

### Aufgabe 3

#### Trigonometrische Funktionen (Winkelfunktionen).

- Zeichnen Sie die Funktionsgraphen der Sinus- und Kosinusfunktion ( $\sin(x)$  und  $\cos(x)$ ) in ein kartesisches Koordinatensystem.
- Wo befinden sich Nullstellen, Maxima und Minima?
- Wie kann man  $\arcsin(x)$  und  $\arctan(x)$  noch schreiben?
- Drücken Sie die Sinusfunktion durch die Kosinusfunktion aus und umgekehrt.
- Bilden Sie die erste und zweite Ableitung der Funktion  $f(x) = \cos(4x + 3)$ .
- Winkel kann man im Grad- und im Bogenmaß (d.h. in Radian bzw. rad) angeben. Rechnen sie  $70^\circ$  in rad um. Rechnen sie 1 rad und  $2 \cdot \pi$  rad in Grad um.
- Definition der trigonometrischen Funktionen im rechtwinkligen Dreieck:



Der Winkel  $\alpha$  sei  $25^\circ$ , die Seitenlänge  $c$  sei 10 cm. Berechnen Sie die Seitenlängen  $a$  und  $b$ .