

## EINFÜHRUNGSBLOCK (VORKURS)

SoSe 2026

Übungsblatt 3 (27.03.26)

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/VK.html>

### Aufgabe 13

Betrachte die quadratische Funktion  $f(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2$  mit  $c_{0,1,2} \in \mathbb{R}$  und  $c_2 \neq 0$ . Ferner definieren wir  $p := c_1/c_2$ ,  $q := c_0/c_2$  und  $D := (p/2)^2 - q$  (Diskriminante).

- a) Zeigen Sie: Diese Funktion besitzt Nullstellen (d.h.  $x \in \mathbb{R}$  mit  $f(x) = 0$ ) dann und nur dann wenn  $D \geq 0$ , und man kann sie schreiben als

$$x_{\pm} = -(p/2) \pm \sqrt{D}$$

- b) Was kann man daraus im Bezug auf den Graphen von  $f(x)$  folgern?

### Aufgabe 14

Skizzieren Sie den Graphen folgender Funktionen (muss nicht allzu genau sein, nur der ungefähre Verlauf sollte stimmen; 5 Minuten pro Stück sollten reichen!).

$$f(x) = -2 |\sin(-2x)|$$

$$g(t) = 4 \sin(|t/2|) + t$$

$$\nu(\mu) = \sin(\sqrt{|\mu|})$$

$$\Lambda(x) = \sin(x^2)$$

$$x(f) = f + |f|$$

### Aufgabe 15

Betrachten Sie das in der Vorlesung definierte Skalarprodukt im Vektorraum  $\mathbb{R}^n$ . Zeigen Sie für alle  $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w} \in \mathbb{R}^n$  und  $\lambda \in \mathbb{R}$ , dass

(1)  $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}$

(2)  $\vec{v} \cdot \vec{v} > 0$  falls  $\vec{v} \neq \vec{0}$  und  $\vec{v} \cdot \vec{v} = 0$  falls  $\vec{v} = \vec{0}$

(3)  $(\lambda \vec{u}) \cdot \vec{v} = \lambda (\vec{u} \cdot \vec{v})$

(4)  $(\vec{u} + \vec{v}) \cdot \vec{w} = \vec{u} \cdot \vec{w} + \vec{v} \cdot \vec{w}$

– bitte wenden –

### **Aufgabe 16\***

Denken Sie sich je eine quadratische Funktion mit zwei, einer, und keine Nullstelle(n) aus, und skizzieren Sie die drei Graphen.

### **Aufgabe 17\***

Schreiben Sie eine Sinusfunktion hin, die eine Schwingung mit 50 Hz (Hertz) beschreibt.