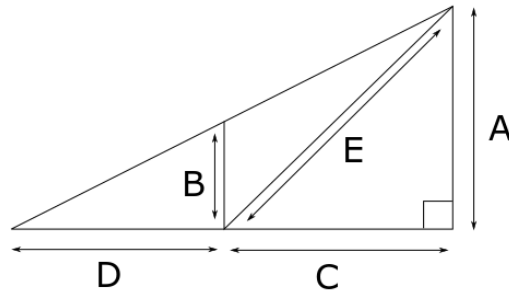


## 1 Gruppe 1

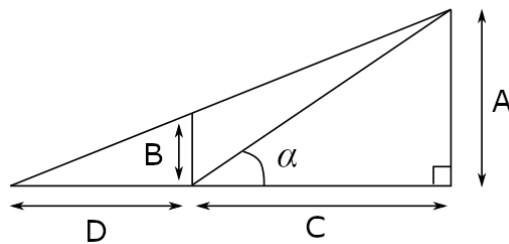
- (1) Leiten Sie mit der folgenden Skizze eine Formel her, um die Länge des Segments  $B$  zu berechnen wenn  $A$ ,  $D$  und  $E$  gegeben sind.



- (2) Was beschreibt die Gleichung  $0 = \mathbf{n}^T \mathbf{x} + d$ ?

## 2 Gruppe 2

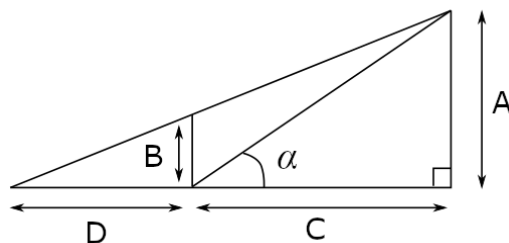
- (1) Leiten Sie mit der folgenden Skizze eine Formel her, um die Länge des Segments  $B$  zu berechnen wenn  $A$ ,  $D$  und  $\alpha$  gegeben sind:



- (2) Geben Sie ein Beispiel für eine konstante und eine lineare Funktion an.

## 3 Gruppe 3

- (1) Leiten Sie mit der folgenden Skizze eine Formel her, um die Länge des Segments  $B$  zu berechnen wenn  $C$ ,  $D$  und  $\alpha$  gegeben sind:



- (2) Welche Eigenschaften muss eine Funktion haben, damit es eine Inverse gibt, so dass  $f^{-1}(f(x)) = x$  und  $f(f^{-1}(x)) = x$  gilt?

## 4 Gruppe 4

- (1) Zeigen Sie, dass  $\frac{4}{x^{-2}}(2x^2)^2 = 16x^6$
- (2) Was ist die Umkehrfunktion der Potentialfunktion  $f(x) = x^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ ?

## 5 Gruppe 5

- (1) Zeigen Sie, dass  $\sqrt{\frac{9x}{25y^2}} \cdot 5x^{1/2} = 3\frac{x}{y}$
- (2) Gegeben ist eine Funktion  $f(x)$  und ein Skalar  $c$ , wie verändert sich der Graph von  $g(x) = f(x) \pm c$  und  $h(x) = f(x \pm c)$  im Vergleich zu  $f(x)$ ?

## 6 Gruppe 6

- (1) Ordne die folgenden Zahlen den verschiedenen Zahlenmengen zu ( $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$ ):

$$0.5, \quad 10, \quad \pi, \quad \sqrt{-2}, \quad -23, \quad \sqrt{2}, \quad 0, \quad \frac{3}{3}, \quad \frac{1}{3}$$

- (2) Gegeben ist eine Funktion  $f(x)$  und ein Skalar  $c$ , wie verändert sich der Graph von  $g(x) = f(x) \cdot c$  und  $h(x) = f(x \cdot c)$  im Vergleich zu  $f(x)$ ?

## 7 Gruppe 7

- (1) Wie können die reellen Wurzeln einer quadratischen Funktion berechnet werden?
- (2) Wann ist eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  gerade, wann ist sie ungerade?

## 8 Gruppe 8

- (1) Wie ist die Diskriminante einer quadratischen Funktion definiert und wie kann sie verwendet werden, um zu entscheiden, wie viele Lösungen es gibt?
- (2) Wie groß ist die Phasenverschiebung zwischen  $\sin(x)$  und  $\cos(x)$ ? Wie lässt sich der  $\sin(x)$  mit  $\cos$  ausdrücken?

## 9 Gruppe 9

- (1) Wie ist eine Polynomfunktion in  $\mathbb{R}$  definiert?
- (2) Wann ist eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  monoton steigend, wann ist sie streng monoton steigend?

## 10 Gruppe 10

- (1) Wie kann die Länge und die normalisierte Version eines Vektors  $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} v_1 & v_2 & v_3 \end{bmatrix}^T$  berechnet werden? (Geben Sie Formeln an)
- (2) Wann ist eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  periodisch?