

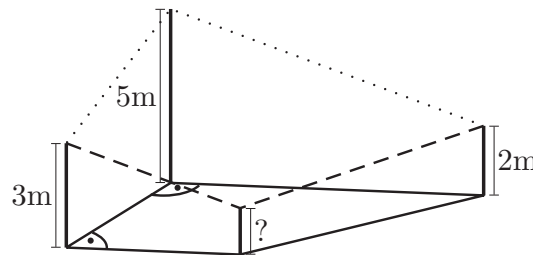
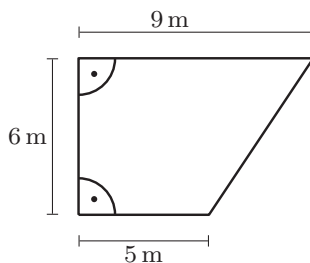
Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)
13. Übungsblatt zur MathematikTeil A**Aufgabe 1**

20 m nördlich eines 30 m hohen Kirchturms steht eine große Mauer.

In welcher Höhe an der Mauer befindet sich der Schatten der Kirchturmspitze um 3 Uhr nachmittags (die Sonne steht im Südwesten), wenn die Sonne 45° über dem Horizont steht?

Aufgabe 2

In Krummhausen wird ein Schuppen gebaut mit dem links abgebildeten Grundriss. An drei Ecken stehen schon (unterschiedlich hohe) Säulen (s. rechts).



- Wie groß ist der Winkel zwischen den (gepunktet dargestellten) Dachkanten an der 5 m hohen Säule?
- Zeichnen Sie in die Abbildung rechts ein Koordinatensystem ein und geben Sie entsprechend Ihres Koordinatensystems eine Normalendarstellung für die durch die Dachfläche gebildete Ebene E an.
- Wie hoch muss die Säule an der vierten Ecke sein, damit ein ebenes Dach passend aufliegt?

Teil B

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 09.05.** auf RWTH-Moodle hoch.

Abgabeaufgabe 13-1

Beschreiben Sie die geometrische Lage der Ebenen mit Worten. [je 1 Punkt]

a) $E_2 = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \mid \alpha, \beta \in \mathbb{R} \right\}$

b) $E_3 = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mid x_1 = 3 \right\}$

Abgabeaufgabe 13-2

Gegeben sind

- die Ebene $E_1 = \left\{ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mid x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4 \right\}$,
- die Ebene E_2 durch die Punkte $A = (1 \mid -4 \mid 1)$, $B = (2 \mid -6 \mid 5)$ und $C = (-1 \mid 4 \mid -3)$ und
- die Gerade $g = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ -1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} \mid \lambda \in \mathbb{R} \right\}$.

- a) Bestimmen Sie eine Parameterform der Ebene E_1 . [1 Punkt]
- b) Bestimmen Sie eine Parameterform und eine Koordinatenform der Ebene E_2 . [2 Punkte]
- c) Untersuchen Sie rechnerisch, ob die Gerade g die beiden Ebenen E_1 und E_2 schneidet, und bestimmen Sie ggfs. den Schnittpunkt. Ermitteln Sie in diesem Fall auch, ob die Gerade die Ebene orthogonal schneidet. [3 Punkte]
- d) Geben Sie eine Parameterform und eine Koordinatenform der Ebene E_3 an, die die Gerade g und den Punkt A enthält. [2 Punkte]