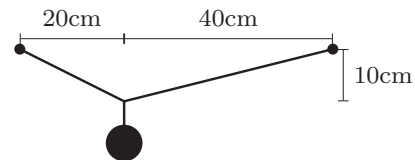


Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)
11. Übungsblatt zur MathematikTeil A**Aufgabe 1**

Ein 100g schweres Gewicht ist wie abgebildet an Fäden aufgehängt.

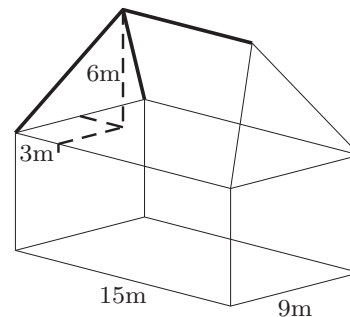
Wie groß sind die (Zug-)Kräfte in den Fäden? (Nutzen Sie einen Taschenrechner.)

Anleitung: Die nach unten gerichtete Gewichtskraft muss dargestellt werden als Linearkombination von in Richtung der Fäden gerichteten Kraftvektoren.

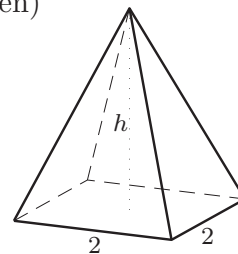
**Aufgabe 2**

Welchen Winkel schließen die Dachkanten beim nebenstehend abgebildeten Walm-dach untereinander bzw. mit dem Dachfirst ein?

Nutzen Sie einen Taschenrechner.

**Aufgabe 3** (beispielhafte Klausuraufgabe, 10 Minuten)

Geben Sie einen formelmäßigen Ausdruck an, unter welchem Winkel sich die Kanten einer Pyramide mit Basislänge 2 und Höhe h an der Spitze treffen (s. Skizze).



Teil B

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 02.05.** auf RWTH-Moodle hoch.

Abgabeaufgabe 11-1

Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie:

[je 1 Punkt]

- $(2\vec{a}) \cdot (3\vec{b} - \vec{c})$
- $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot (\vec{b} \cdot \vec{c})$
- $\|\vec{a}\| \cdot |\vec{b} \cdot (\vec{c} - \vec{a})|$

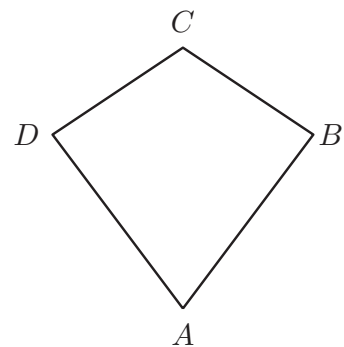
Abgabeaufgabe 11-2

Im dreidimensionalen Raum ist ein Viereck gegeben durch die Eckpunkte

$$A = (11 | 7 | -2), \quad B = (10 | 2 | 5),$$

$$C = (-1 | 1 | 1), \quad D = (4 | 8 | -7).$$

Die Punkte liegen in einer Ebene, das ist nicht zu zeigen! (Die Zeichnung ist nicht maßstabgetreu.)



- Zeigen Sie, dass die Diagonalen des Vierecks orthogonal zueinander sind und zwei benachbarte Seiten gleich lang sind. (In dem Fall ist das Viereck ein Drachenviereck.) [2 Punkte]
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachenvierecks $ABCD$. (Benutzen Sie dafür ein Ergebnis aus Teil a.) [2 Punkte]
- Berechnen Sie die Größe des Innenwinkels am Punkt A . [2 Punkte]
- Berechnen Sie, wo der Punkt C liegen müsste, damit das Viereck eine Raute ist (Eine Raute ist ein Parallelogramm mit gleich langen Seiten.) [1 Punkt]