

Algebra für Informatiker/innen
2. Übungsblatt für den 13. und 14. März 2008

9. Ein Radfahrer startet im Punkt $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und fährt auf den Punkt $\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}$ zu. Ein Fußgänger startet im Punkt $\begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$ und geht auf den Punkt $\begin{pmatrix} 4 \\ 10 \end{pmatrix}$ zu. In welchem Punkt treffen die beiden aufeinander?
10. Ein Radfahrer im Punkt $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ und ein Fußgänger im Punkt $\begin{pmatrix} 9 \\ -5 \end{pmatrix}$ bewegen sich aufeinander zu, der Radfahrer mit 20 km/h, der Fußgänger mit 5 km/h. Wann und wo treffen die beiden einander? (Die Koordinaten sind in km angegeben).
11. Bestimmen Sie die implizite Darstellung jener beiden Geraden, die parallel zur Geraden g mit

$$g : X = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

sind und von dieser den Abstand 10 haben.

12. Ermitteln Sie den Schnittwinkel (in Grad und in Radiant) unter dem sich die Geraden g und h schneiden:

$$g : X = \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$h : X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

13. Gegeben sei ein Dreieck mit Seitenlängen

(a) $c = 4, b = 5, a = 3,$

(b) $c = 4, b = 5, a = 10.$

Berechnen Sie die Innenwinkel in Grad und in Radiant!

14. Ab einer Neigung von 42° beginnt ein Hügel gebildet aus Spaghetti zu rutschen. Kann man in der Mensa einen flachen Teller mit einem Durchmesser von 17 cm erfolgreich bis zu einer maximalen Höhe von 7 cm beladen?
15. Zeigen Sie, dass sich die drei Schwerlinien eines beliebigen Dreiecks ABC in einem Punkt schneiden. Sie können annehmen (warum?), dass $A = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ wobei $x, y \in \mathbb{R}, y \neq 0$.
16. Seien a, b die Seitenlängen und e, f die Diagonallängen eines Parallelogramms. Zeigen Sie mit Hilfe des Skalarprodukts:

$$2(a^2 + b^2) = e^2 + f^2.$$