

Höhere Mathematik I.1

Übung 12: Analytische Geometrie I

1. Gegeben sei das Dreieck mit den Eckpunkten  $A(6, -5)$ ,  $B(5, 1)$  und  $C(-3, 13)$ . Geben Sie die Seitenhalbierende der Seite  $BC$  vektoriell an und ermitteln Sie ihre Länge!
2. Seien  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$  die Ortsvektoren der Eckpunkte eines Dreiecks  $ABC$  sowie  $\vec{s}_A$ ,  $\vec{s}_B$  und  $\vec{s}_C$  die (Richtungs-, d.h. freien) Vektoren der Seitenhalbierenden zu den gegenüberliegenden Seiten. Berechnen Sie  $\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{s}_A$ ,  $\vec{b} + \frac{2}{3}\vec{s}_B$  und  $\vec{c} + \frac{2}{3}\vec{s}_C$  ! Welche geometrischen Aussagen können aus dem Ergebnis gefolgert werden?
3. Ermitteln Sie, ob sich die Gerade durch die Punkte  $(6, 5, 5)$  und  $(9, 11, 14)$  und die Gerade durch die Punkte  $(-5, 4, -7)$  und  $(1, 2, -3)$  schneiden und bestimmen Sie ggf. den Schnittpunkt!
4. In der  $x$ - $y$ -Ebene werde die Gerade  $3x - 4y = 12$  betrachtet.
  - a) Geben Sie die Gleichung der Gerade in Parameterform an!
  - b) Geben Sie die zur Geradenrichtung orthogonale Richtung an!
  - c) Welcher der Punkte  $A(18, 23)$  und  $B(-37, -37)$  liegt auf der gleichen Seite der Gerade wie der Koordinatenursprung?
  - d) Geben Sie die Gleichungen der Lote von den Punkten  $A$  und  $B$  auf die Gerade an, bestimmen Sie die Lotfußpunkte und die Abstände der Punkte von der Geraden!
5. Berechnen Sie das Skalar- und das Kreuzprodukt der Vektoren  $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  !
6. Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks mit den Eckpunkten  $(1, 1, 0)$ ,  $(2, 5, 5)$  und  $(3, 2, -2)$  !
7. Berechnen Sie den Flächeninhalt des von den Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}$  aufgespannten Parallelogramms!