Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fachbereich Mathematik
Algebra und Zahlentheorie
Christian Curilla

Grundbildung Lineare Algebra und Analytische Geometrie (LPSI/LS-M2)

Blatt 6 — SoSe 2011 - C. Curilla/ B. Janssens

Präsenzaufgaben

(P11) Skizzieren Sie die Gerade $g_1 = g_{(-1,1),(1,1)}, g_2 : 2x + y = 3$ und $g_3 = \mathbb{R}(-1, 2)$.

(a) Welche Steigung hat g_1 ?

(b) Bestimmen Sie eine Koordinatendarstellung von g_1 und g_3.

(c) Haben g_1 bzw. g_2 einen Schnittpunkt mit g_3 ?

(P12) Es sei die Gerade $g = (-1, -1) + \mathbb{R}(0, 3)$ gegeben. Berechnen Sie eine Koordinatendarstellung von g.

Hausaufgaben

(H19) Wir rechnen in der Standardebene, wobei wir alle Geraden in Parameterdarstellung angeben. Beweisen Sie folgende Aussage: Zu jedem Punkt P und jeder Gerade $g_{A,B}$ der Standardebene gibt es genau eine Gerade $g_{A',B'}$ mit $P \in g_{A',B'}$ und $g_{A,B}||g_{A',B'}$.

(6 Punkte)

(H20) Gegeben sind die drei Geraden $g_1 = g_{(1,0),(0,2)}, g_2 : x + 2y = -2$ und $g_3 = (1, 1) + \mathbb{R}(2, 2)$. Untersuchen Sie welche dieser Geraden zueinander parallel sind, und welche nicht. Bestimmen Sie gegebenenfalls den Schnittpunkt.

(6 Punkte)

(H21) Wir betrachten nun die lineare Hülle von Vektoren.

(a) Seien $v_1 = (1, 3, -1), v_2 = (-4, 5, -2), w_1 = (7, 4, -1)$ und $w_2 = (10, -21, 8)$ Vektoren im $\mathbb{R}^3$. Zeigen Sie, dass

$$L(v_1, v_2) = L(w_1, w_2)\,.$$

(4 Punkte)

(b) Sei nun $n, m \in \mathbb{N}$ und $v_1, \ldots, v_n \in \mathbb{R}^m$ Vektoren. Weiter sei

$$w = \alpha_1 v_1 + \ldots + \alpha_n v_n\,,$$

mit $\alpha_i \in \mathbb{R}$ für $i = 1, \ldots, n$. Zeigen Sie, dass

$$L(v_1, \ldots, v_n) = L(v_1, \ldots, v_n, w)\,.$$

(4 Punkte)

(8 Punkte)

Die Abgabe der Lösungen zu den Hausaufgaben dieses Zettels muss bis zum **Beginn** der Vorlesung am **Montag, den 23. Mai 2011** in die dafür vorgesehenen Ordner auf dem Pult erfolgen.