Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Mathematik
Sommersemester 2018
9. April 2018

Lineare Algebra L2/L5
Prof. Dr. Martin Möller
Dr. Jonathan Zachhuber

Übungsblatt 1

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Gegeben seien folgende Punkte im $\mathbb{R}^3$:

$$A = (0,0,0), \qquad B = (3,1,1), \qquad C = (2,2,1),$$
$$D = (1,2,4), \qquad E = (1,0,1), \qquad F = (4,1,5).$$

Sei $\mathcal{E}$ die Ebene durch die Punkte ABC und $\mathcal{F}$ die Ebene durch DEF.

Bestimmen Sie (rechnerisch) die Schnittgerade von $\mathcal{E}$ und $\mathcal{F}$. Geben Sie die Punkte dieser Geraden mittels eines freien Parameters an, d.h. in Parameterdarstellung.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Gegeben seien die Punkte $A_a = (1, a, 1)$, $B = (3,2,1)$, $C = (1,0,2)$ und $D = (3,3,3)$ im $\mathbb{R}^3$. Seien g_a die Gerade durch A_a und B und h die Gerade durch C und D.

(a) Wählen Sie den Parameter a, so dass g_a und h sich in genau einem Punkt schneiden.

Geben Sie die Koordinaten dieses Schnittpunkts im $\mathbb{R}^3$ an.

(b) Zeigen Sie, dass g_a und h windschief (d.h. auf keiner gemeinsamen Ebene) liegen, falls sie sich nicht schneiden.

Aufgabe 3 (3 Punkte)

Seien $\mathcal{E}\colon \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : 3x + 4y = 7\} \subseteq \mathbb{R}^3$ eine Ebene und

$$g\colon \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + z = 1,\ 2x + z = 2\} \subseteq \mathbb{R}^3$$

eine Gerade.

Bestimmen Sie $g \cap E$.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Seien $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ reelle Zahlen. Zeigen Sie, dass das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} ax + by &= 0 \\ cx + dy &= 0 \end{aligned}$$

genau dann eine eindeutige Lösung hat, wenn $ad - bc \neq 0$ gilt.

Aufgabe 5 (1 Punkt)

Schreiben Sie folgenden Satz in lateinischen Buchstaben:

$$M\alpha\theta\epsilon\ \iota\sigma\tau\ \mu\epsilon\iota\nu\ \Lambda\iota\epsilon\beta\lambda\iota\nu\gamma\sigma\varphi\alpha\chi!$$

Griechisches Alphabet

Alpha	α	A	Ny	ν	N
Beta	β	B	Xi	ξ	Ξ
Gamma	γ	Γ	Omikron	o	O
Delta	δ	Δ	Pi	π, ϖ	Π
Epsilon	ε, ϵ	E	Rho	ρ, ϱ	P
Zeta	ζ	Z	Sigma	σ	Σ
Eta	η	H	Tau	τ	T
Theta	θ, ϑ	Θ	Ypsilon	υ	Υ
Iota	ι	I	Phi	ϕ, φ	Φ
Kappa	κ	K	Chi	χ	X
Lambda	λ	Λ	Psi	ψ	Ψ
My	μ	M	Omega	ω	Ω

Abgabe bis **10:00** am **Montag, den 16. April** in den Kasten Ihres jeweiligen Tutoriums.