

Übungsblatt 1

Aufgabe 1 (4 Punkte)

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

$$\begin{array}{lll} A = (0, 0, 0), & B = (2, 1, 1), & C = (3, 2, 1), \\ D = (1, 2, 4), & E = (1, 0, 1), & F = (4, 1, 2). \end{array}$$

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 $A_a = (1, a, 1)$, $B = (1, 2, 3)$, $C = (0, 0, 1)$ und $D = (3, 3, 2)$ 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)

Bringen Sie das folgende lineare Gleichungssystem in Zeilenstufenform und geben Sie die Umformungsschritte im Gaußverfahren an:

$$\begin{array}{r} 3x_1 + 6x_3 + 3x_5 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_2 - x_4 + 10x_5 = 2 \\ x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 12 \end{array}$$

Bestimmen Sie zudem die Lösungsmenge im \mathbb{R}^5 .

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:

Αι ν η α ρ ε Α λ γ η β ρ α φ ι ν δ ε ι χ ζ ι ε μ λ ι χ τ ο λ λ !

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 14:00 am Freitag, den 12. Mai in den Kasten Ihres jeweiligen Tutoriums.