Mathematik für Studierende der Biologie – Wintersemester 2019/20

Grundlagentutorium 8 – Lösungen

Sebastian Groß

Termin	Mittwochs 13:45 – 15:45 | Großer Hörsaal Biozentrum (B00.019)
E-Mail	gross@bio.lmu.de
Sprechzeiten	Bitte Termin per E-Mail vereinbaren
Raum	D01.021
Telefon	(089) 2180 74825

Anmerkung: Es handelt sich hierbei um keine Musterlösung, sondern nur um die Endergebnisse, welche als Selbstkontrolle dienen sollen. Falls Sie Fragen zur Herleitung der Ergebnisse haben, besuchen Sie bitte das Grundlagentutorium oder kommen Sie persönlich bei mir vorbei.

Aufgabe 1 (Das Gauß'sche Eliminationsverfahren)

a)
- i) $\mathbb{L} = \{ (5 \mid -1 \mid 5) \}$
- ii) Vier Ebenen des $\mathbb{R}^3$ in Normalenform.
- iii) Ein Punkt des $\mathbb{R}^3$ in dem sich die vier Ebenen schneiden.

b)
- i) $\mathbb{L} = \emptyset$
- ii) Drei Ebenen des $\mathbb{R}^3$ in Normalenform.
- iii) Da die Lösungsmenge leer ist, beschreibt sie kein geometrisches Objekt (wie einen Punkt, eine Gerade oder eine Ebene). Man kann jedoch folgern, dass es keinen Punkt im $\mathbb{R}^3$ gibt, der in allen drei Ebenen gleichzeitig enthalten ist.

c)
- i) $\mathbb{L} = \{ (t \mid 2 \mid -1 - 2t) ; \ t \in \mathbb{R} \}$ oder jede andere Parameterdarstellung derselben Geraden.
- ii) Drei Ebenen des $\mathbb{R}^3$ in Normalenform.
- iii) Eine Gerade des $\mathbb{R}^3$, nämlich die Schnittgerade der drei Ebenen.

Aufgabe 2 (Determinanten)

$\det(A) = 2$, $\det(B) = -1$, $\det(B^T) = -1$, $\det(AB) = -2$, $\det(3BA) = -18$,

$\det(A - B) = 0$, $\det(C) = 4$, $\det(D) = -12$, $\det(E) = 0$, $\det(F) = 0$,

$\det(G) = 6$ und $\det(H)$ ist nicht definiert, da H keine quadratische Matrix ist.

Aufgabe 3 (LGS durch Matrixinversion lösen)

$$\mathbb{L} = \{ \, (\, 3 \mid -4 \,) \, \}$$

Aufgabe 4 (Cramer'sche Regel)

$$\mathbb{L} = \{ \, (\, 3 \mid -4 \,) \, \}$$