Mathematisches Institut der Universität München
Wintersemester 2014/15

Daniel Rost
Lukas-Fabian Moser

Lineare Algebra und analytische Geometrie I
11. Zentralübungsblatt

Man kreuze richtig an: (Wenn nichts anderes angegeben ist, bezeichnet V einen $\mathbb{R}$-Vektorraum.)

1) Die Dimensionsformel für Untervektorräume $U, W \subset V$ lautet ...

   a) $\dim(U \cap W) = \dim U + \dim W - \dim(U + W)$
   b) $\dim(U \cup W) = \dim U + \dim W - \dim(U \cap W)$
   c) $\dim U + \dim W = \dim(U + W) + \dim(U \cap W)$

2) Es seien $U, W \subset \mathbb{R}^4$ Hyperebenen. Dann gilt $\dim(U \cap W)$ ...

   a) $= 1$ b) $= 2$ c) ≥ 2 d) ≤ 3

3) Es seien $v_1, v_2, v_3 \in V$ seien linear unabhängig. Dann ist

   a) $v_1 \notin \langle v_2 \rangle$ b) $v_1 \notin \langle v_2, v_3 \rangle$ c) v_1, v_2 linear unabhängig d) $v_1 \neq 0$

4) Es seien $U, W \subset V$ Untervektorräume mit $U = \langle u, v \rangle$ und $W = \langle w, v \rangle$, wobei $u, v, w \in V$ allesamt $\neq 0_V$ seien. Dann gilt

   a) $U \cap W = \{v\}$ b) $U \cap W = \mathbb{R} \cdot v$ c) $U \cap W = \langle v \rangle$
   d) $U + W = \langle u, v, w \rangle$ e) $\dim(U + W) = 3$ f) $\dim(U + W) \geq 2$
   g) $\dim(U + W) \leq 3$

5) Seien $U, W \subset V$ Untervektorräume mit $U = \langle u_1, u_2 \rangle$ und $W = \langle w_1, w_2 \rangle$. Dann gilt ...

   a) $\dim U = \dim W$
   b) $U + W = \langle u_1, u_2, w_1, w_2 \rangle$
   c) $\dim(U \cap W) = 1$
   d) $U \cap W = \{0\} \iff u_1, u_2, w_1, w_2$ sind linear unabhängig.