Kapitel 12

Euklidische Vektorräume

1. .
2. $(-7, 1, 10), (-6, 4, 4), (-7, 1, 10), (-100, 17, 72)$.
3. $\frac{1}{3}(-8, 1, 8)$.
4. Gleichungssystem aufstellen!
5. Gesetze nachrechnen. Solange wir an Stelle von $\mathbb{R}$ einen Körper einsetzen erhalten wir immer einen Vektorraum!
6. $\Rightarrow$: es gibt Skalare mit $\mathbf{u} = \mathbf{u}' + \lambda \mathbf{v}', \mathbf{u}' = \mathbf{u} + \mu \mathbf{v}$. $\Leftarrow$: Es gibt genau einen Punkt im Schnitt, nennen wir den $\mathbf{x}$, zusammen mit der Gleichheit der Richtungsvektoren folgt die Behauptung.
7. $E(\lambda, \mu) = (-4, -1, -1)^T + \lambda(2, 1, 0)^T + \mu(3, -1, 2)^T$.
8. $\mathbf{v} = \mathbf{v}'$.
9. 7, 5.
10. $\lambda = -3$.
11. Abbildung 12.11, wenn $\mathbf{x}$ und $\mathbf{y}$ orthogonal sind, steht da der bekannte Satz von Pythagoras.
12. Einsetzen der Definition führt zum Beweis. $\mathbf{x} + \mathbf{y}, \mathbf{x} - \mathbf{y}$ bilden die Diagonalen im von $\mathbf{x}, \mathbf{y}$ aufgespannten Parallelogramm.
13. $\|\mathbf{x} + \mathbf{y}\|^2 - \|\mathbf{x} - \mathbf{y}\|^2 = 0 \Leftrightarrow 4 \langle \mathbf{x}, \mathbf{y} \rangle = 0$. $\mathbf{x} + \mathbf{y}, \mathbf{x} - \mathbf{y}$ stellen Diagonalen in einem Rechteck dar!
14. $(20, -23, 14), (20, -23, 14), (16, -35, 0)$.
15. Jeweils das Vektorprodukt bilden!
16. $2\mathbf{v} \times \mathbf{u}$.
17. Die Ausdrücke für Sinus und Cosinus aus dem Text einsetzen führt zum Ergebnis!
18. Mit Satz 12.15 folgt $\frac{\sqrt{77}}{2}$.