

Verkettungen

Aufgabe 1 (Verkettung von Abbildungen)

Begründet anhand von geeigneten Zeichnungen:

- a) Die Verkettung zweier Drehungen $D_1(P; \alpha)$ und $D_2(Q; \beta)$ ergibt wieder eine Drehung $D_3(R; \gamma = \alpha + \beta)$, falls die Summe der Drehwinkel kein Vielfaches von 360° ist, und eine Verschiebung, falls die Summe der Drehwinkel ein Vielfaches von 360° ist. Wie bestimmt man den neuen Drehpunkt bzw. Verschiebungsvektor?
- b) Die Verkettung einer Drehung um den Winkel α mit einer Verschiebung ergibt eine Drehung um den Winkel α . Wie bestimmt man den neuen Drehpunkt?
- c) Die Verkettung einer Schubspiegelung mit einer Drehung ist eine Schubspiegelung.
- d) Die Verkettung einer Schubspiegelung mit einer Verschiebung ist eine Schubspiegelung.
- e) Was ergibt die Verkettung zweier Schubspiegelungen?

Aufgabe 2 (Dilatationen)

Punktspiegelungen und Verschiebungen bilden innerhalb der Kongruenzabbildungen die sogenannten Dilatationen.

Begründet anhand von geeigneten Zeichnungen:

- a) Die Verkettung zweier Punktspiegelungen ergibt eine Verschiebung. Wie ergibt sich der Verschiebungsvektor?
- b) Die Verkettung von drei Punktspiegelungen ist wieder eine Punktspiegelung. Zentrum ist der die drei Punkte (in der gegebenen Reihenfolge) ergänzende vierte Parallelogrammpunkt. Was erhält man bei der Umkehrung der Reihenfolge?
- c) Die Verkettung einer ungeraden Anzahl von Punktspiegelungen ist wieder eine Punktspiegelung. Die Verkettung einer geraden Anzahl von Punktspiegelungen ist eine Verschiebung.

Die Aufgaben stammen aus: Krauter, S. & Bescherer, C. (2013). *Erlebnis Elementargeometrie* (2. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer. S. 36.



This document is subject to the Creative Commons Zero (CC0) License.
To create this document, we used L^AT_EX.

Christians Social Media Kanäle:
BeReal: <https://bere.al/cspannagel>
Bluesky: <https://bsky.app/profile/cspannagel.bsky.social>
Discord: <https://tinyurl.com/chrisp-discord>
Facebook: <https://www.facebook.com/chr.spannagel>
GitHub: <https://github.com/dunkelmunkel>
Instagram: <https://www.instagram.com/dunkelmunkel/>
LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/christian-spannagel-31b7b4a1/>
Mastodon: <https://scholar.social/@cspannagel>
Snapchat: <https://www.snapchat.com/add/spannagelc>
Telegram: <https://t.me/cspannagel>
Tellonym: <https://tellonym.me/christian.spannagel>
TikTok: https://www.tiktok.com/@_cspannagel_
Threads: <https://www.threads.net/@dunkelmunkel>
Twitch: <https://www.twitch.tv/cspannagel>
X/Twitter: <https://twitter.com/dunkelmunkel>
Youtube: <https://www.youtube.com/pharithmetik>