

Knickfalte



Knickfalte

Diese Karte hat die Abmessung $14,8 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm}$. Wenn Du sie so faltest, dass die rechte untere Ecke auf die linke obere Ecke zu liegen kommt, wie lang ist dann die Knickfalte?

Die Aufgabe kann auf verschiedene Weisen gelöst werden.



Lust auf weitere spannende Aufgaben, einen Wettbewerb und interessante Artikel?

www.mathematik.uni-mainz.de/monoid



Aufgabe

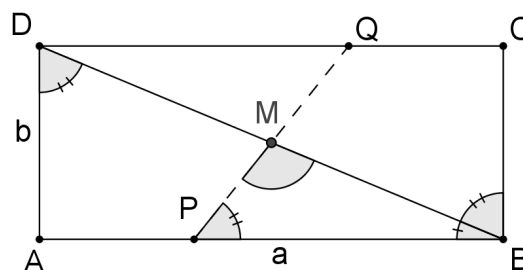
Diese Karte hat die Abmessung $14,8 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm}$.

Wenn Du sie so faltest, dass rechte untere Ecke auf die linke obere Ecke zu liegen kommt, wie lang ist dann die Knickfalte?

Die Aufgabe kann auf verschiedene Weisen gelöst werden.

Lösung

1. *Rechnerische Lösung:* Die Spur der Bewegung von B in den Punkt D in der Rechteckebene ist die Diagonale BD . Für sie gilt: $|BD| = \sqrt{a^2 + b^2}$; M ist der Mittelpunkt von BD und $BD \perp PQ$.



Die Dreiecke PMB und ABD sind ähnlich, da ihre Innenwinkel übereinstimmen. Deshalb ist

$$\frac{|MP|}{|MB|} = \frac{|AD|}{|AB|} = \frac{a}{b}.$$

Somit ist

$$|MP| = \frac{b}{a} |MB| = \frac{b}{a} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Da die Vierecke $APMD$ und $CQPB$ deckungsgleich sind, ist $|MP| = |MQ|$. Deshalb hat PQ die Länge

$$|PQ| = 2|MP| = \frac{b}{a} \cdot \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Mit den Längen der Postkarte $a = 14,8 \text{ cm}$ und $b = 10,5 \text{ cm}$ folgt für die Länge l der Knickfalte

$$l = \frac{10,5 \text{ cm}}{14,8 \text{ cm}} \cdot \sqrt{(14,8 \text{ cm})^2 + (10,5 \text{ cm})^2} \approx 12,9 \text{ cm}.$$

2. *Experimentelle Lösung:* Die Aufgabe lässt sich auch experimentell lösen: Falte die Postkarte wie in der Aufgabe angegeben und miss die Länge der Knickfalte. Du erhältst ebenfalls ca. 12,9 cm.