

Flächeninhalt eines Parallelogramms*

Aufgabennummer: B_259

Technologieeinsatz:

möglich ☒

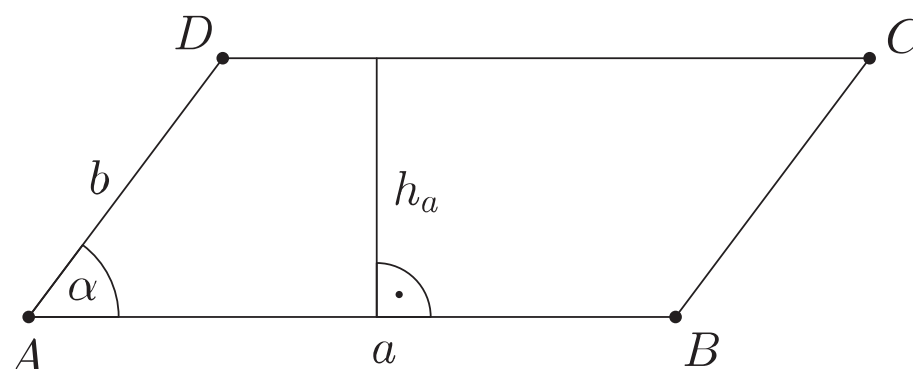
erforderlich ☐

Ein Grundstück hat die Gestalt eines Parallelogramms $ABCD$. Zur Berechnung des Flächeninhalts dieses Grundstücks stehen folgende Formeln zur Verfügung:

(1) $A = a \cdot h_a$

(2) $A = a \cdot b \cdot \sin(\alpha)$

Entnehmen Sie die Bezeichnungen der nachstehenden, nicht maßstabgetreuen Skizze.



- a) – Erklären Sie, warum diese beiden Formeln gleichwertig sind.
- b) Für das Grundstück werden folgende Maße angegeben: $b = 52,7 \text{ m}$, $\alpha = 53^\circ$, $A = 4\,133 \text{ m}^2$.
 - Berechnen Sie die Länge der Seite a .
 - Berechnen Sie die Länge der Diagonale BD .
- c) Die Länge der Seite a wird verdreifacht und die Länge der zugehörigen Höhe h_a halbiert.
 - Ermitteln Sie die Änderung des Flächeninhalts in Prozent.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

- a) Zeichnet man die Höhe h_a im Eckpunkt D ein, so entsteht ein rechtwinkeliges Dreieck.

In diesem gilt: $\sin(\alpha) = \frac{h_a}{b}$.

$$h_a = b \cdot \sin(\alpha)$$

$$A = a \cdot h_a = a \cdot b \cdot \sin(\alpha)$$

- b) $a = \frac{A}{b \cdot \sin(\alpha)} = 98,19... \Rightarrow a \approx 98,2 \text{ m}$

$$\overline{BD} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\alpha)} = 78,68... \Rightarrow \overline{BD} \approx 78,7 \text{ m}$$

- c) $A_{\text{neu}} = 3 \cdot a \cdot \frac{h_a}{2} = 1,5 \cdot a \cdot h_a = 1,5 \cdot A_{\text{alt}}$

Der neue Flächeninhalt ist um 50 % größer als der alte.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × D: für die richtige Erklärung zur Gleichwertigkeit der Formeln
 b) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Länge der Seite a
 1 × B2: für die richtige Berechnung der Länge der Diagonale $\overline{BD}$
 c) 1 × B: für das richtige Ermitteln der Änderung in Prozent