

Hochwasserschutz

Aufgabennummer: A_056

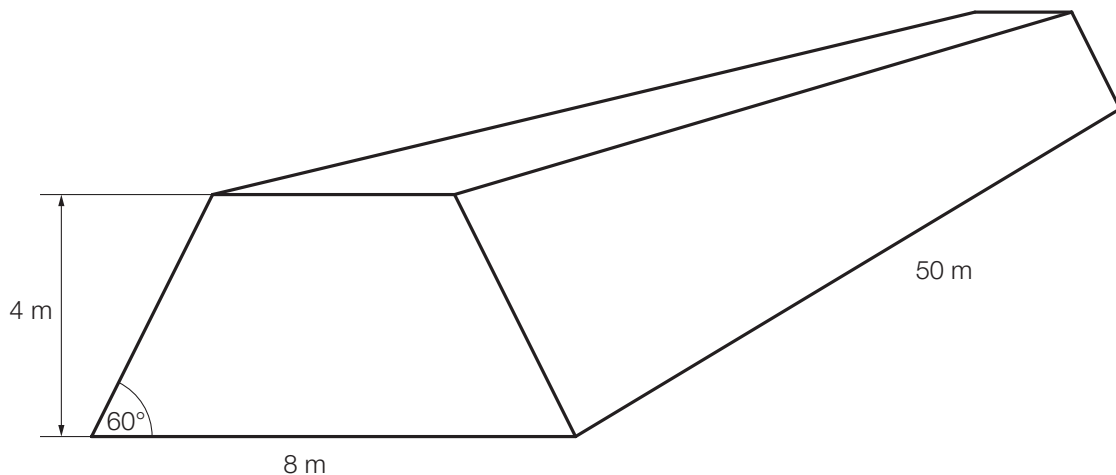
Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Für den Hochwasserschutz soll an einem Flussufer ein Damm aufgeschüttet werden.

- a) Der Dammquerschnitt hat annähernd die Form eines gleichschenkeligen Trapezes mit der Basislänge 8 m und der Höhe 4 m. Der Damm ist 50 m lang. Der Neigungswinkel der Seitenflächen gegen die Grundfläche des Damms beträgt 60° . (Siehe nachstehende Abbildung.)



– Berechnen Sie das Volumen des Schüttmaterials, das für die Errichtung dieses Damms benötigt wird.

- b) In der ersten Woche sollen a Kubikmeter des Schüttmaterials mit der Dichte ϱ (in Tonnen pro Kubikmeter) mit einem Muldenkipper zur Baustelle gebracht werden. Der Muldenkipper kann bei jeder Fahrt b Tonnen des Schüttmaterials befördern. Die Masse m ist das Produkt aus Volumen V und Dichte ϱ , also $m = V \cdot \varrho$.

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Anzahl A der Fahrten des Muldenkippers aus a , b und ϱ .

$A =$ _____

c) In der folgenden Tabelle sind die maximalen Wasserdurchflüsse eines Flusses an einer bestimmten Stelle für die Jahre 2005 bis 2012 dokumentiert:

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
maximaler Wasserdurchfluss in m ³ /s	31	45	45	28	26	98	102	22

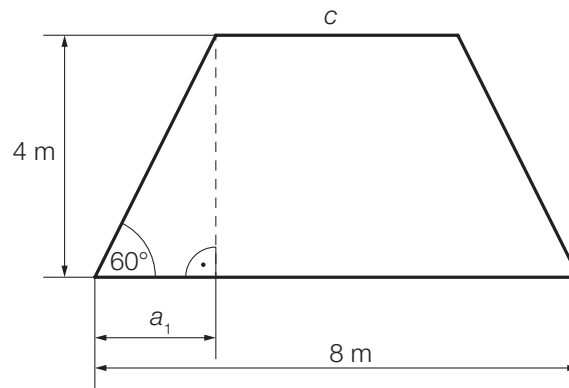
- Berechnen Sie das arithmetische Mittel \bar{x} und den Median \tilde{x} der maximalen Wasserdurchflüsse mithilfe der Daten aus der Tabelle.
- Erklären Sie, welche Eigenschaften die beiden Zentralmaße gegenüber Ausreißern haben.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a)



$$a_1 = \frac{4}{\tan(60^\circ)} = 2,309\dots$$

$$c = 8 - 2 \cdot a_1 = 3,381\dots$$

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{(8 + 3,38\dots) \cdot 4}{2} = 22,762\dots$$

$$V = A_{\text{Trapez}} \cdot 50 = 1\,138,1\dots$$

Das Volumen des benötigten Schüttmaterials beträgt rund 1 138 m³.

$$\text{b) } A = \frac{a \cdot q}{b}$$

c) arithmetisches Mittel

$$\bar{x} = \frac{31 + 45 + 45 + 28 + 26 + 98 + 102 + 22}{8}$$

$$\bar{x} = 49,625 \text{ m}^3/\text{s}$$

Median

$$\tilde{x} = \frac{31 + 45}{2}$$

$$\tilde{x} = 38 \text{ m}^3/\text{s}$$

Das arithmetische Mittel berücksichtigt allfällige Ausreißer stärker als der Median.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) leicht
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1
- c) 2

Thema: Alltag

Quellen: —