

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Einführung in die Mathematikdidaktik und Didaktik der Geometrie

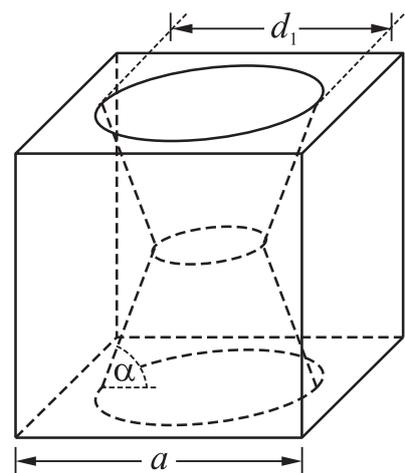
Übungsserie 7

Abgabe am 04.02.2020

1. Die folgende Aufgabe wurde Schülern in einer Abschlussprüfung nach der 10. Klasse an Hauptschulen/Werkrealschulen in Baden-Württemberg gestellt:

Aus einem Würfel aus Messing (Dichte: $8,3 \text{ g/cm}^3$) wurden zwei Kegelstümpfe ausgefräst, die zueinander symmetrisch sind (siehe Skizze).

- Berechnen Sie das Gewicht des Werkstücks.
- Berechnen Sie die Länge der Seitenkante eines Kegelstumpfs.
- Das Werkstück wird in einem Tauchbad mit einer $0,1 \text{ mm}$ dicken Silberschicht überzogen (Dichte: $10,5 \text{ g/cm}^3$). Berechnen Sie das Gewicht des aufgetragenen Silbers.
- Zeichnen Sie einen Diagonalschnitt des Werkstücks in einem geeigneten Maßstab.
- Bei welchem Durchmesser d_2 haben die beiden Kegelstümpfe zusammen das gleiche Volumen wie der Restkörper des Würfels (Durchmesser d_1 und Höhe h bleiben unverändert)?



(Skizze nicht maßstabsgetreu)

$$a = 8 \text{ cm} \quad d_1 = 6 \text{ cm} \quad \alpha = 73^\circ$$

- Stellen Sie eine Lösung der Aufgabe (außer Teil c) ausführlich dar, von der Sie erwarten, dass Schüler sie angefertigt haben könnten. Machen Sie dabei Anmerkungen, an welchen Stellen die Schüler Ihrer Meinung nach besondere Schwierigkeiten haben könnten. *Hinweis:* Den Schülern stand eine Formelsammlung zur Verfügung. (7 Pkt.)
 - Halten Sie diese Prüfungsaufgabe auch als Aufgabe in Lernsituationen für geeignet? Welche Möglichkeiten der Variation der Aufgabe sehen Sie, um die Aufgabe auch leistungsschwachen Schülern zugänglicher zu machen. Entwickeln Sie dazu eine Folge von Aufgaben, die zu erwartende Schwierigkeiten schrittweise einführen. (2 Pkt.)
 - Für die Lösung der Aufgabe muss das Volumen eines Kegelstumpfes berechnet werden. Leiten Sie eine Formel her, mithilfe derer das Volumen eines Kegelstumpfes berechnet werden kann, von dem die aus der obigen Aufgabenstellung zu ermittelnden Stücke bekannt sind. (4 Pkt.)
2. Beweisen Sie (unter Verwendung der trigonometrischen Beziehungen an rechtwinkligen Dreiecken) den Kosinussatz (bzw. leiten Sie ihn her). Sind Fälle zu unterscheiden? (5 Pkt.)
- Geben Sie (analog zur Herleitung des Sinussatzes in der Vorlesung) neben der allgemeinen auch eine beispielbezogene Herleitung an. (2 Pkt.)