





Gegeben ist ein Trapez ABCD.

- Von diesem ist bekannt:
- (1) $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
 - (2) $\overline{AB} = 8,0 \text{ cm}$
 - (3) $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{CD} = 4,0 \text{ cm}$
 - (4) $\alpha = \sphericalangle \text{BAD} = 60^\circ$
 - (5) $\beta = \sphericalangle \text{CBA} = 60^\circ$

- a) Fertige eine Planfigur an und konstruiere das Trapez ABCD.
- b) Berechne die Höhe und den Flächeninhalt des Trapezes ABCD.
- c) Der Punkt M sei der Mittelpunkt der Strecke \overline{AB} .

Weise nach: $\triangle AMD \cong \triangle MBC$.

EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen				Allgemeine mathematische Kompetenzen			
				P	M	A	D
	x			2		5	1

Kompetenz	AFB I	AFB II	AFB III
a) Planfigur anfertigen und Trapez konstruieren	x (1)	x (2)	
b) Seitenlänge im rechtwinkligen Dreieck berechnen Flächeninhalt eines Trapezes berechnen		x x	
c) Kongruenz für zwei Dreiecke nachweisen			x

HINWEISE ZUR LÖSUNG

- a) Es ist eine Planfigur zum Trapez anzufertigen, in der alle gegebenen Stücke einzutragen sind. Das gegebene Trapez ist auf unliniertem Papier zu konstruieren.
- b) Die Höhe ist als Kathete in einem rechtwinkligen Dreieck zu erkennen, deren Länge mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnet werden kann ($h \approx 3,5 \text{ cm}$; $A \approx 20,8 \text{ cm}^2$).
- c) In der Planfigur sind die Dreiecke AMD und MBC zu erkennen. Der Nachweis der Kongruenz dieser Dreiecke kann über den Kongruenzsatz SWS erfolgen.

KOMMENTAR

Diese innermathematische Aufgabe berücksichtigt eine Reihe verschiedener Kompetenzen für unterschiedliche Anforderungsbereiche.

Die Skizze in Form der Planfigur ist sowohl eine Hilfe zum Erkennen der Konstruktionsschritte als auch für das Berechnen der Höhe im Trapez sowie für den Nachweis der Kongruenz.

Die Konstruktion erfordert neben motorischen Fähigkeiten, wie genaues Messen, sicheren Umgang mit Zirkel und Geodreieck, auch das Planen und Realisieren von Konstruktionsschritten sowie die Fähigkeit, prüfen zu können, ob die Konstruktion den gegebenen Bedingungen genügt.

Für die Berechnung der Höhe ist ein rechtwinkliges Dreieck als Lösungsansatz zu finden, indem die Höhe im Trapez an geeigneter Stelle eingezeichnet wird. Die erfolgreiche Umsetzung bei den Schülerinnen und Schülern wird sicher davon abhängen, wie häufig sie diese Lernsituation erlebt haben.

Der Nachweis der Kongruenz erfordert neben sicher anwendbarem Wissen von Kongruenzsätzen auch die Fähigkeit, den Nachweis folgerichtig darstellen zu können.

Diese Aufgabe ist so angelegt, dass die Aufträge a, b und c unabhängig voneinander bearbeitet werden können.

AUFGABENVARIATIONEN

Es sind vielfältige Aufgabenvariationen möglich. So könnte die Konstruktion an einen Maßstab gebunden werden bzw. an das Anfertigen einer Konstruktionsbeschreibung. Neben der Variation der gegebenen Stücke, ergeben sich weitere inhaltliche Verknüpfungen, wenn Umfang, Symmetrie, Winkel an sich schneidenden Geraden u. a. eingebunden werden.

Das gegebene Trapez kann in drei zueinander kongruente gleichseitige Dreiecke zerlegt werden. Aus dieser speziellen Eigenschaft ergeben sich weitere Variationen (z. B. $u = 5a$ begründen lassen).