

Von einem Dreieck ABC sind gegeben:

$$a = \overline{BC} = 8,0 \text{ cm} ; c = \overline{AB} = 7,1 \text{ cm} ; \beta = 45^\circ$$

- Fertige eine Planfigur an und konstruiere das Dreieck ABC.
Formuliere den verwendeten Kongruenzsatz.
Beschreibe die Konstruktion.
- Zeichne in das Dreieck ABC die Höhe h_a ein.
- Ermittle den Umfang und den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
Begründe das Vorgehen beim Berechnen des Flächeninhalts.

EINORDNUNG IN DAS KOMPETENZMODELL

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen				Allgemeine mathematische Kompetenzen			
				P	M	A	D
	x			5, 6		3	3

Kompetenz	AFB I	AFB II	AFB III
a) Planfigur anfertigen und Dreieck konstruieren Kongruenzsatz formulieren Konstruktion beschreiben	x	x	x
b) eine Höhe in ein Dreieck einzeichnen	x		
c) Flächeninhalt und Umfang eines Dreiecks berechnen, wobei benötigte Stücke z. T. selbst aus einer Konstruktion zu ermitteln sind Vorgehen begründen		x	x

HINWEISE ZUR LÖSUNG

a) In der Planfigur sollen die gegebenen Stücke gekennzeichnet sein. Der anzuwendende Kongruenzsatz SWS soll vollständig (!) als Satz formuliert werden.

Die Konstruktionsbeschreibung empfiehlt sich als Schrittfolge zu notieren.

Beispiel:

(1) Strecke \overline{AB} zeichnen und Endpunkte mit A und B bezeichnen

(2) an \overline{AB} im Punkt B den Winkel β antragen

(3) Strecke \overline{BC} auf dem freien Schenkel von β abtragen, den Endpunkt mit C bezeichnen und die Strecke \overline{AC} zeichnen

b) Da kein Konstruieren gefordert wurde, ist das Verwenden eines Zeichendreiecks zulässig.

c) Aus der Konstruktion ist die Länge der Seite b ($b \approx 5,8$ cm) und eine Höhe ($h_a \approx 5,0$ cm)

zu entnehmen. $u = 20,9$ cm ; $A = \frac{1}{2} a \cdot h_a \approx 20,0$ cm²

Beim Begründen muss der Bezug Grundseite und zugehörige Höhe deutlich werden.

KOMMENTAR

In dieser Aufgabe sind Grundanforderungen wie „ein Dreieck nach Kongruenzsatz konstruieren“ oder „Flächeninhalt und Umfang eines Dreiecks berechnen“ jeweils zusätzlich gekoppelt mit Anforderungen, die ein Reflektieren der Lösungshandlung verlangen (Konstruktionsbeschreibung, verschiedene Lösungswege beim Flächeninhalt). Dieses Reflektieren ist für das Verständnis und die Nachhaltigkeit des Gelernten unverzichtbar. Daher sollte diesen Teilaufgaben besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

AUFGABENVARIATIONEN

Diese Aufgabe kann bei gleichem Kongruenzsatz dadurch variiert werden, dass unterschiedliche Seitenlängen und Winkel gewählt werden. Dabei sollten auch solche Maße vorkommen, mit denen nicht immer nur spitzwinklige Dreiecke entstehen, sondern auch rechtwinklige Dreiecke (z. B. $a = \overline{BC} = 5,0 \text{ m}$; $c = \overline{AB} = 7,1 \text{ cm}$; $\beta = 45^\circ$) sowie stumpfwinklige Dreiecke (z. B. $a = \overline{BC} = 5,0 \text{ m}$; $b = \overline{AC} = 2,5 \text{ cm}$; $\gamma = 45^\circ$).

Weitere Aufgaben sollten sich auf andere Kongruenzsätze beziehen.

Vielfältige Variationen ergeben sich auch durch Einbeziehung weiterer Begriffe und Sätze, wie Kongruenz und Konstruierbarkeit.

Beispiel:

Von einem Dreieck ABC sind zwei Seiten gegeben: $a = 4,7 \text{ cm}$; $b = 3,5 \text{ cm}$.

- Konstruiere zwei Dreiecke ABC aus diesen Bestimmungsstücken.
- Gib ein weiteres Bestimmungsstück an, so dass das Dreieck eindeutig konstruierbar wird.
- Gib ein weiteres Bestimmungsstück an, so dass das Dreieck nicht konstruierbar ist. Begründe.