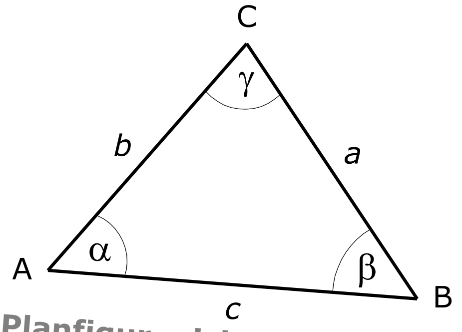
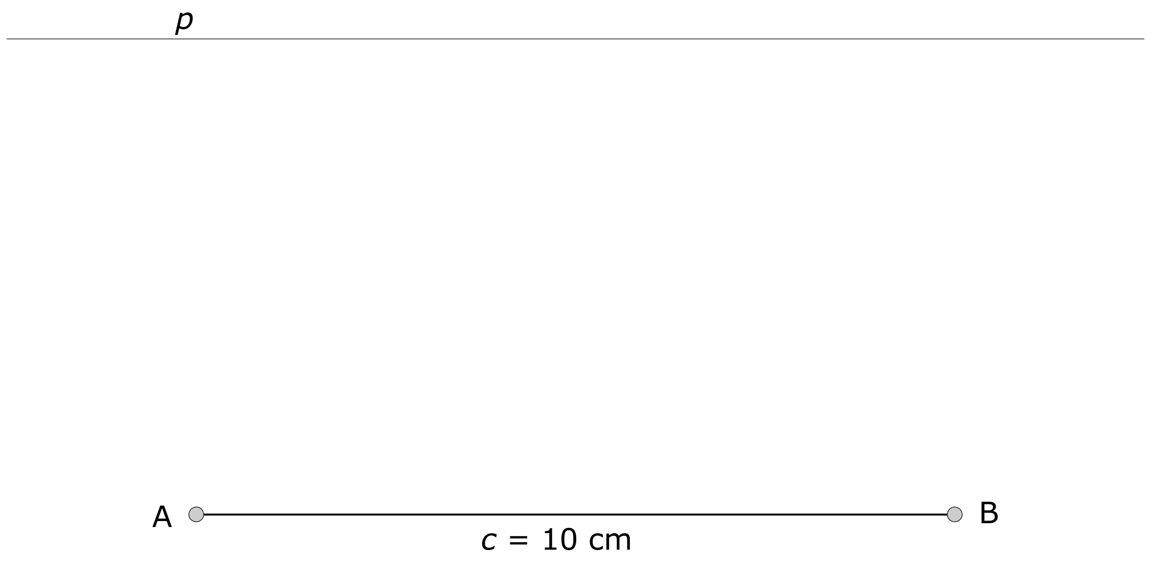
MATHE 364

04.09. drei Seitenlängen und eine Höhe



Planfigur, nicht maßstäblich

Das Dreieck ABC hat die Seitenlängen a = 6,5 cm, b = 10,5 cm, c = 10 cm, zwei seiner Höhen haben die Längen h_b = 6 cm und h_c = 6,3 cm.
Die zweite Abbildung stellt den Anfang der Dreieckskonstruktion dar.



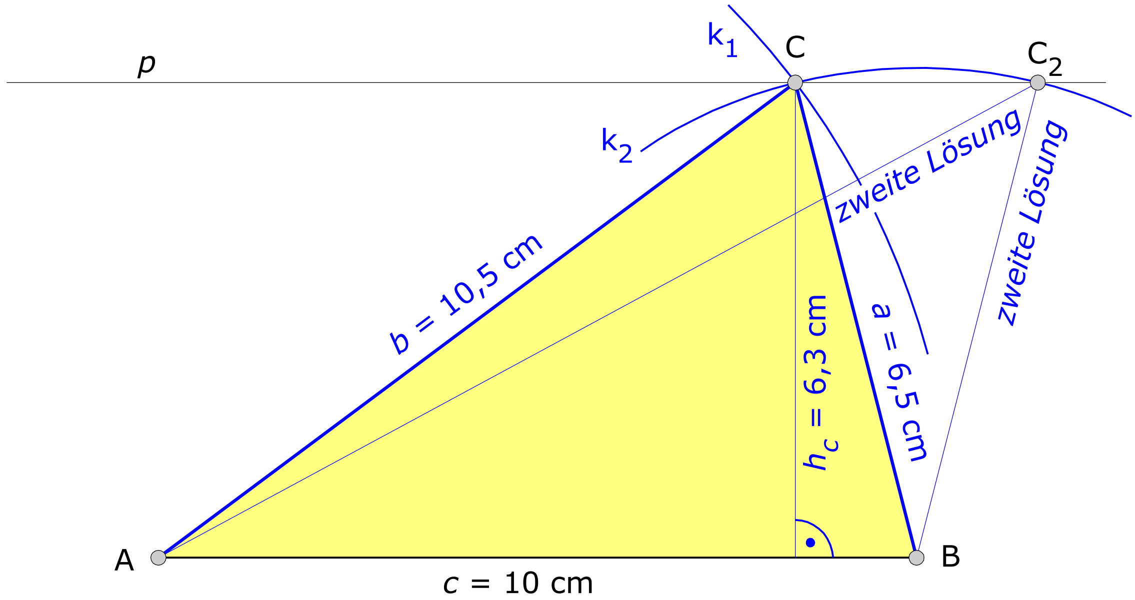
a) **Konstruiere** das Dreieck mit Hilfe der drei Seitenlängen.
Ergänze: Diese Konstruktion entspricht dem Kongruenzsatz _____ .
zweite Konstruktion:
Strecke $\overline{AB}$ der Länge c = 10 cm
Parallele p zu $\overline{AB}$ im Abstand h_c = 6,3 cm
Kreis k_2 mit Mittelpunkt B und Radius a = 6,5 cm
Der Schnittpunkt des Kreises k_2 und der Parallelen p ist der Punkt C.
Begründe: Die zweite Konstruktion ergibt keine eindeutige Lösung.

b) **Berechne** die Produkte $c \cdot h_c$ und $b \cdot h_b$ mit dem Taschenrechner.
Vergleiche ihre Werte und **bestimme** h_a so genau wie möglich.

MATHE 364

Lösungen 04.09. drei Seitenlängen und eine Höhe

Das Dreieck ABC hat die Seitenlängen a = 6,5 cm, b = 10,5 cm, c = 10 cm, zwei seiner Höhen haben die Längen h_b = 6 cm und h_c = 6,3 cm.



a) Konstruktion ergänzen siehe oben

Ergänze: Diese Konstruktion entspricht dem Kongruenzsatz **SSS** .

zweite Konstruktion:

Strecke $\overline{AB}$ der Länge c = 10 cm

Parallele p zu $\overline{AB}$ im Abstand h_c = 6,3 cm

Kreis k_2 mit Mittelpunkt B und Radius a = 6,5 cm

Der Schnittpunkt des Kreises k_2 und der Parallelen p ist der Punkt C.

Begründung: Die zweite Konstruktion ergibt keine eindeutige Lösung, da der Kreis k_2 die Parallele p in C sowie in einem zweiten Punkt C_2 schneidet.

b) Berechnungen: $c\cdot h_c = 10\cdot 6{,}3 = 63$ und $b\cdot h_b = 10{,}5\cdot 60 = 63$

Vergleich: Die beiden Produkte haben den gleichen Wert.

Vermutung: Auch das dritte Produkt wird den gleichen Wert 63 haben.

Bergründung: Die drei Terme $\frac{1}{2}\cdot c\cdot h_c$, $\frac{1}{2}\cdot b\cdot h_b$ und $\frac{1}{2}\cdot a\cdot h_a$ haben alle den gleichen Wert. Sie geben den Flächeninhalt des Dreiecks an. Deshalb muss auch der Term $a\cdot h_a$ bei diesem Dreieck den Wert 63 haben. (*diese Begründung wurde nicht verlangt*)

Bestimmung: $a\cdot h_a = 63 \Rightarrow h_a = 63:a = 63:6{,}5 = \frac{126}{13} = 9{,}\overline{692307} \approx 9{,}7$