

Lösung für Aufgabe S. 244, 5 c): von Malte Rousselet

$$\begin{aligned}\text{Vektor AB} &= (10; -8; 9) - (4; 2; -1) \\ &= (6; -10; 10)\end{aligned}$$

entspricht Seite c des Dreiecks

$$\begin{aligned}\text{Vektor BC} &= (4; 0; 1) - (10; -8; 9) \\ &= (-6; 8; -8)\end{aligned}$$

entspricht Seite a des Dreiecks

$$\begin{aligned}\text{Vektor CA} &= (4; 2; -1) - (4; 0; 1) \\ &= (0; 2; -2)\end{aligned}$$

entspricht Seite b des Dreiecks.

Längen der Seiten:

$$\begin{aligned}\text{Betrag Vektor AB} &= \text{Quadratwurzel aus } 6^2 + (-10)^2 + 10^2 \\ &= \text{Quadratwurzel aus } 236 \\ &= 15,36\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Betrag Vektor BC} &= \text{Quadratwurzel aus } (-6)^2 + 8^2 + (-8)^2 \\ &= \text{Quadratwurzel aus } 164 \\ &= 12,8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Betrag Vektor CA} &= \text{Quadratwurzel aus } 0^2 + 2^2 + (-2)^2 \\ &= \text{Quadratwurzel aus } 8 \\ &= 2,82\end{aligned}$$

Formel für Seitenhalbierende:

$$\text{SHa} = 1/2 \times \text{Quadratwurzel aus } (2 \times (b^2 + c^2) - a^2)$$

(bei SHb und SHc entsprechend a, b und c vertauschen)

$$\text{Seitenhalbierende c (AB)} \quad 1/2 \times \text{Quadratwurzel aus } (2 \times (8 + 164) - 236) = 9$$

$$\text{Seitenhalbierende a (BC)} \quad 1/2 \times \text{Quadratwurzel aus } (2 \times (8 + 236) - 164) = 14,07$$

$$\text{Seitenhalbierende b (CA)} \quad 1/2 \times \text{Quadratwurzel aus } (2 \times (164 + 236) - 8) = 5,19$$

Aufgabe S. 244, 5 b) entsprechend. Die Werte sind SHa = 9, SHb = 19,9, SHc = 15.

Die Aufgabe S. 244, 5 c) habe ich gelöst, indem ich in die Gleichung

$$\text{Betrag Vektor AS} = 2/3 \times \text{Betrag Vektor AMa (oder BMb oder CMc)}$$

die Werte für AMa = 9 (oder BMb = 14,07 oder CMc = 5,19) eingesetzt habe, die ich schon oben errechnet hatte.

Dies ergibt die Werte für a = 6, b = 9,38, c = 3,46 in Aufgabe 5 a) und für a = 6, b = 13,27 und c = 10 in Aufgabe 5 b).

Eine Herleitung der Formel für die Seitenhalbierende findet man auf der Seite: www.mathepedia.de/Seitenhalbierende.aspx