

Eingabe

$$M := \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -2 & 2 \\ -1 & -4 \end{bmatrix} \cdot m$$

Grundlage für die Herleitung der Formeln für den Flächeninhalt eines beliebigen Dreiecks ist die Aufteilung von Einzelflächen in Trapeze. Von den Punkten werden Lote auf die Abszissenachse gefällt. Für jeweils 2 Punkte wird ein Trapez gebildet und deren Fläche berechnet. Danach erfolgt durch Addition bzw. Subtraktion die Berechnung der Gesamtfläche. Diese Methode lässt sich auf Vielecke erweitern.

Gaußsche Trapezformel:

$$n := \text{last}(M^{(1)}) = 3$$

$$i := 1 \dots \text{last}(M^{(1)})$$

$$A := \frac{1}{2} \cdot \left(\sum_i (M_{i,1} - M_{\text{mod}(i+1,n)+1,1}) \cdot (M_{i,2} + M_{\text{mod}(i+1,n)+1,2}) \right)$$

Ausgabe

$$A = 6 \, m^2$$

$$\text{mod}(i, n) + 1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Dreiecksformelformel:

$$\begin{bmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ x_3 & y_3 \end{bmatrix} := M$$

$$A := -\frac{1}{2} \cdot (x_1 \cdot (y_2 - y_3) + x_2 \cdot (y_3 - y_1) + x_3 \cdot (y_1 - y_2))$$

Ausgabe

$$A = 6 \, m^2$$

$$A := -\frac{1}{2} \cdot \left\| \begin{bmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 \end{bmatrix} \right\|$$

Ausgabe

$$A = 6 \, m^2$$

(Determinantenform)

$$m_{12} := \text{if} \left(x_1 - x_2 = 0, 0, \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \right)$$

$$m_{23} := \text{if} \left(x_2 - x_3 = 0, 0, \frac{y_2 - y_3}{x_2 - x_3} \right)$$

$$m_{13} := \text{if} \left(x_1 - x_3 = 0, 0, \frac{y_1 - y_3}{x_1 - x_3} \right)$$

$$b_{12} := \text{if} (x_2 - x_1 = 0, 0, m_{12} \cdot x_1)$$

$$b_{23} := \text{if} (x_3 - x_2 = 0, 0, m_{23} \cdot x_2)$$

$$b_{13} := \text{if} (x_3 - x_1 = 0, 0, m_{13} \cdot x_1)$$

Integralfunktionen:

$$A := \int_{x_2}^{x_3} m_{23} \cdot x + b_{23} \, dx + \int_{x_1}^{x_2} m_{12} \cdot x + b_{12} \, dx - \int_{x_1}^{x_3} m_{13} \cdot x + b_{13} \, dx$$

Ausgabe

$$A = 6 \, m^2$$

Seitenberechnung:

$$M^{\text{last}(M^{(1)})+1} := M^{\widehat{1}}$$

$$M = \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -2 & 2 \\ -1 & -4 \end{bmatrix} m$$

$$L2 := \left\| \begin{array}{l} \text{for } j \in 1 \dots \text{last}(M^{(1)}) - 1 \\ \left\| L2^{\widehat{j}} \leftarrow \sqrt{(M_{j,1} - M_{j+1,1})^2 + (M_{j,2} - M_{j+1,2})^2} \right\| \\ L2 \end{array} \right\|$$

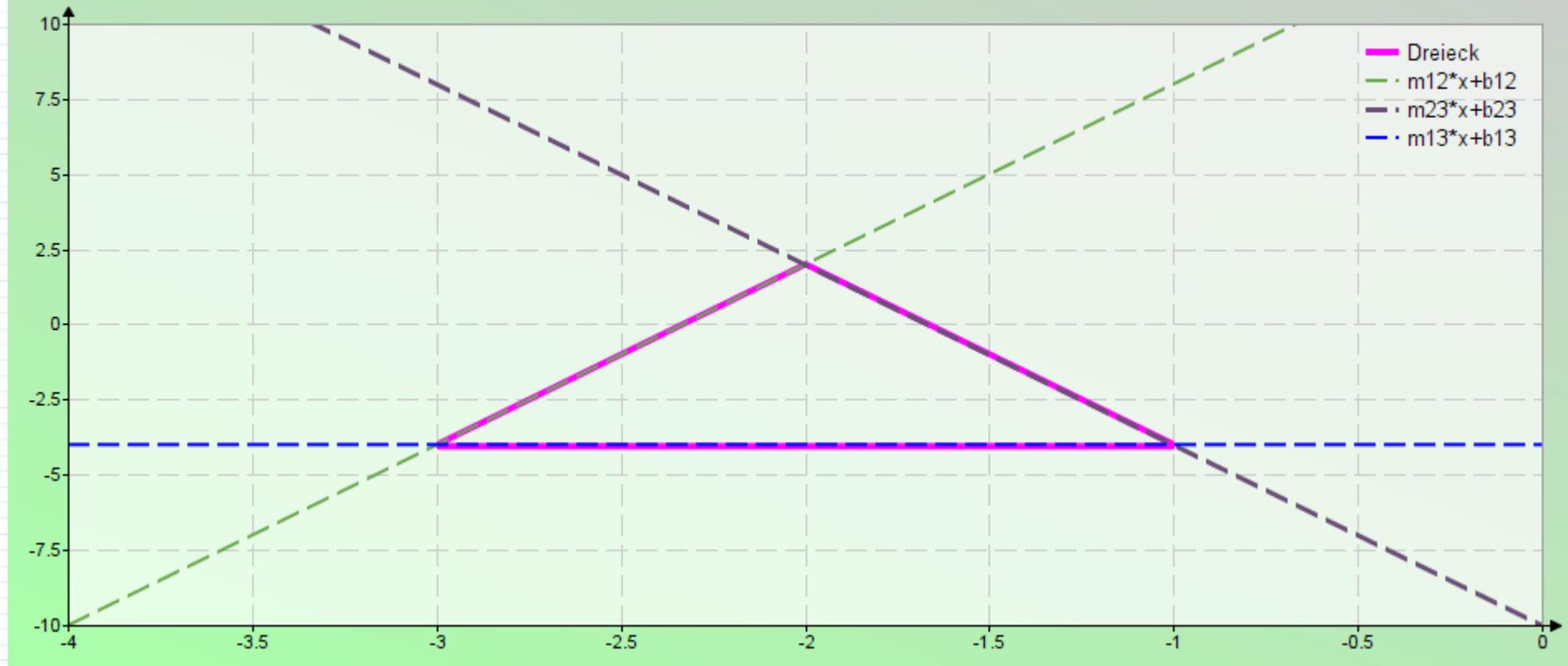
Ausgabe

$$L2 = \begin{bmatrix} 6.083 \\ 6.083 \\ 2.000 \end{bmatrix} m$$

Ausgabe

$$\sum L2 = 14.17 \, m$$

Methoden der Flächenberechnung Dreieck



Ausgabe

$$A = 6 \text{ m}^2$$

Ausgabe

$$L2 = \begin{bmatrix} 6.083 \\ 6.083 \\ 2.000 \end{bmatrix} \text{ m}$$

Ausgabe

$$\sum L2 = 14.17 \text{ m}$$