

Die allgemeine quadratische Ergänzung

Gemischt-quadratische Form

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

QUADRATISCHE ERGÄNZUNG

halbieren

quadrieren

addieren

subtrahieren

Scheitelform

$$f(x) = a \cdot (x + b)^2 + c$$

Normalform: $a = 1$

hier: $a \neq 1$

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

a ausklammern!

$$\Leftrightarrow f(x) = a \cdot \left(x^2 + \frac{b}{a} \cdot x + \frac{c}{a} \right)$$

Quadrat. Ergänzung

$$\Leftrightarrow f(x) = a \cdot \left(x^2 + \frac{b}{a} \cdot x + \left(\frac{b}{2a} \right)^2 - \left(\frac{b}{2a} \right)^2 + \frac{c}{a} \right)$$

$$\Leftrightarrow f(x) = a \cdot \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} \right]$$

ausmultiplizieren!

$$\Leftrightarrow f(x) = a \cdot \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c \quad S \left(-\frac{b}{2a} / -\frac{b^2}{4a} + c \right)$$

Beispiel

$$f(x) = 2x^2 - 11x + 12$$

2 ausklammern!

$$\Leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x^2 - \frac{11}{2}x + 6 \right)$$

Quadrat. Ergänzung

$$\Leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x^2 - \frac{11}{2}x + \left(\frac{11}{4}\right)^2 - \left(\frac{11}{4}\right)^2 + 6 \right)$$

$$\Leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \left[\left(x - \frac{11}{4} \right)^2 - \frac{121}{16} + \frac{96}{16} \right]$$

$$\Leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \left[\left(x - \frac{11}{4} \right)^2 - \frac{25}{16} \right]$$

$$\Leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x - \frac{11}{4} \right)^2 - \frac{25}{8}$$

$$\Rightarrow S(2,75 / -3,125)$$

Computergenerierte Funktion des Beispiels

