

Beispiel I Training quadratische Funktionen II

Ausführliches Beispiel zur Scheitelpunktbestimmung durch quadratische Ergänzung:

Funktionsgleichung der Parabel in allgemeiner Form:

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 6$$

Der Faktor vor der Variablen x^2 wird ausgeklammert

$$f(x) = -\frac{1}{2}[x^2 + 4x - 12]$$

quadratische Ergänzung in der eckigen Klammer

$$f(x) = -\frac{1}{2}\left[x^2 + 4x + \left(\frac{4}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 - 12\right]$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}\left[\underbrace{x^2 + 4x + 4}_{1. \text{ binomische Formel}} \quad \underbrace{-4 - 12}_{-16}\right]$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}\left[(x+2)^2 - 16\right]$$

zurückmultiplizieren ergibt die Scheitelpunktform der quadratischen Funktion

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 8 \Rightarrow \boxed{S(-2 | 8)} \text{ Scheitelpunkt}$$

Bemerkungen zum ausklammern:

Fall 1: Vor der Variablen x steht nichts, also $f(x) = x^2 - 2x + 6$

In diesem Fall kann sofort mit der quadratischen Ergänzung begonnen werden.

Fall 2: Vor der Variablen x steht ein Minuszeichen, also $f(x) = -x^2 - 2x + 6$

In diesem Fall muss der Faktor -1 bzw. $-$ ausgeklammert werden,

$$\text{also } f(x) = -[x^2 + 2 - 6]$$