

Umformen der Gleichung $y = x^2 + bx + c$ in die Scheitelpunktform $y = (x - e)^2 + f$

Bsp. $y = x^2 + 10x + 3$

Die rechte Seite der Gleichung wird mit Hilfe der **Quadratischen Ergänzung** so umgeformt, dass die 1. oder die 2. Binomische Formel angewendet werden kann, damit ein Binom entsteht.

Quadratische Ergänzung:

→ Man nimmt die Hälfte von 10 und quadriert: $(\frac{10}{2})^2 = 5^2 = 25$

allgemein → Man nimmt die Hälfte von b und quadriert: $(\frac{b}{2})^2$

Nun ergänzt man 25 bzw. $(\frac{b}{2})^2$ und zieht es wieder ab:

$$y = x^2 + 10x + 25 - 25 + 3$$

... denn das Ergebnis der Gleichung soll ja nicht verändert werden!

Dieser Teil des Terms kann zur 1. Binomische Formel umgeformt werden.

$$y = \underbrace{x^2 + 10x + 25}_{\text{Binomische Formel}} - 25 + 3$$

Dieser Teil des Terms kann zur 1. Binomische Formel umgeformt werden.

$$\Leftrightarrow y = (x + 5)^2 \underbrace{- 25 + 3}_{\text{Zusammenfassung}}$$

Dieser Teil des Terms kann zusammengefasst werden.

$$\Leftrightarrow y = (x + 5)^2 - 22$$

zur Erinnerung: Scheitelpunktform

$$y = (x - e)^2 + f$$

S (e | f)

Damit können die Koordinaten des Scheitelpunktes abgelesen werden.

$$\mathbf{S (-5 | -22)}$$