

# Scheitelform (Scheitelpunktform), Aufgaben mit Lösungen

## Bringe die Funktion

$$f(x) = 4x^2 + 24x + 12$$

von der Normalform in die Scheitelform (Scheitelpunktform).

## Ausführliche Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= 4x^2 + 24x + 12 \\ &= 4x^2 + 4 \cdot 6x + 12 && \text{Distributivgesetz} \\ &= 4(x^2 + 6x) + 12 \\ &= 4(x^2 + 2 \cdot 3x) + 12 && \text{quadratische Ergänzung} \\ &= 4(x^2 + 2 \cdot 3x + 3^2 - 3^2) + 12 \\ &= 4((x^2 + 2 \cdot 3x + 3^2) - 3^2) + 12 && \text{binomische Formel} \\ &= 4((x+3)^2 - 3^2) + 12 \\ &= 4((x+3)^2 - 9) + 12 && \text{Distributivgesetz} \\ &= 4(x+3)^2 - 4 \cdot 9 + 12 \\ &= 4(x+3)^2 - 36 + 12 \\ &= 4(x+3)^2 - 24 \end{aligned}$$

## Kurze Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= 4x^2 + 24x + 12 \\ &= 4(x^2 + 6x) + 12 \\ &= 4(x^2 + 6x + 9 - 9) + 12 \\ &= 4((x+3)^2 - 9) + 12 \\ &= 4(x+3)^2 - 36 + 12 \\ &= 4(x+3)^2 - 24 \end{aligned}$$