

Scheitelform (Scheitelpunktform), Aufgaben mit Lösungen

Bringe die Funktion

$$f(x) = 3x^2 + 24x + 3$$

von der Normalform in die Scheitelform (Scheitelpunktform).

Ausführliche Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x^2 + 24x + 3 \\ &= 3x^2 + 3 \cdot 8x + 3 && \text{Distributivgesetz} \\ &= 3(x^2 + 8x) + 3 \\ &= 3(x^2 + 2 \cdot 4x) + 3 \\ &= 3(x^2 + 2 \cdot 4x + 4^2 - 4^2) + 3 && \text{quadratische Ergänzung} \\ &= 3((x^2 + 2 \cdot 4x + 4^2) - 4^2) + 3 \\ &= 3((x + 4)^2 - 4^2) + 3 && \text{binomische Formel} \\ &= 3((x + 4)^2 - 16) + 3 \\ &= 3(x + 4)^2 - 3 \cdot 16 + 3 && \text{Distributivgesetz} \\ &= 3(x + 4)^2 - 48 + 3 \\ &= 3(x + 4)^2 - 45 \end{aligned}$$

Kurze Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x^2 + 24x + 3 \\ &= 3(x^2 + 8x) + 3 \\ &= 3(x^2 + 8x + 16 - 16) + 3 \\ &= 3((x + 4)^2 - 16) + 3 \\ &= 3(x + 4)^2 - 48 + 3 \\ &= 3(x + 4)^2 - 45 \end{aligned}$$