

Scheitelform (Scheitelpunktform), Aufgaben mit Lösungen

Bringe die Funktion

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

von der Normalform in die Scheitelform (Scheitelpunktform).

Ausführliche Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= -3x^2 + 24x + 3 \\ &= -3x^2 - 3 \cdot (-8)x + 3 && \text{Distributivgesetz} \\ &= -3(x^2 - 8x) + 3 \\ &= -3(x^2 - 2 \cdot 4x) + 3 \\ &= -3(x^2 - 2 \cdot 4x + 4^2 - 4^2) + 3 && \text{quadratische Ergänzung} \\ &= -3((x^2 - 2 \cdot 4x + 4^2) - 4^2) + 3 \\ &= -3((x - 4)^2 - 4^2) + 3 && \text{binomische Formel} \\ &= -3((x - 4)^2 - 16) + 3 \\ &= -3(x - 4)^2 - 3 \cdot (-16) + 3 && \text{Distributivgesetz} \\ &= -3(x - 4)^2 + 48 + 3 \\ &= -3(x - 4)^2 + 51 \end{aligned}$$

Kurze Rechnung:

$$\begin{aligned} f(x) &= -3x^2 + 24x + 3 \\ &= -3(x^2 - 8x) + 3 \\ &= -3(x^2 - 8x + 16 - 16) + 3 \\ &= -3((x - 4)^2 - 16) + 3 \\ &= -3(x - 4)^2 + 48 + 3 \\ &= -3(x - 4)^2 + 51 \end{aligned}$$