

Ergänzen mit Faktor

MATHEMATIK • QUADRATISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

Steht vor dem x^2 eine Zahl $a \neq 1$, klammerst du sie zuerst aus. Danach ergänzt du wie in Video 04.

1 DIE SCHRITTE

BEISPIEL: $y = 2x^2 - 8x + 5$

1. Ausklammern (nur aus den x -Gliedern): $y = 2 \cdot (x^2 - 4x) + 5$

2. Ergänzen (Hälfte von 4 ist 2, $2^2 = 4$): $y = 2 \cdot (x^2 - 4x + 4 - 4) + 5$

3. Zusammenfassen: $y = 2 \cdot (x - 2)^2 - 2 \cdot 4 + 5 = 2 \cdot (x - 2)^2 - 3$

4. Ablesen: $S(2 | -3)$, nach oben geöffnet.

NEGATIVES a : $y = -x^2 + 6x - 5$

$y = -(x^2 - 6x) - 5 = -((x - 3)^2 - 9) - 5 = -(x - 3)^2 + 9 - 5 = -(x - 3)^2 + 4$. $S(3 | 4)$, nach unten geöffnet.

💡TIPP Fehler: Die abgezogene Zahl (-4) musst du **mit a malnehmen**: $2 \cdot (-4) = -8$. **Probe** mit $x = 0$: Normalform und Scheitelpunktform müssen denselben Wert geben.

2 ÜBUNGEN

AUFGABE 1



Bringe in die Scheitelpunktform und gib S an.

a) $y = 2x^2 + 4x - 1$ b) $y = 3x^2 - 12x + 10$

AUFGABE 2



Bringe in die Scheitelpunktform: $y = -2x^2 + 8x - 3$. Ist die Parabel nach oben oder unten geöffnet?

TIPP Klammere -2 aus: $-2 \cdot (x^2 - 4x) - 3$.

LÖSUNGEN

A1: a) $2 \cdot (x^2 + 2x) - 1 = 2 \cdot (x + 1)^2 - 2 - 1 = 2 \cdot (x + 1)^2 - 3, S(-1 \mid -3).$

b) $3 \cdot (x^2 - 4x) + 10 = 3 \cdot (x - 2)^2 - 12 + 10 = 3 \cdot (x - 2)^2 - 2, S(2 \mid -2).$

A2: $-2 \cdot (x^2 - 4x) - 3 = -2 \cdot ((x - 2)^2 - 4) - 3 = -2 \cdot (x - 2)^2 + 8 - 3 = -2 \cdot (x - 2)^2 + 5. S(2 \mid 5),$ nach unten.

A3: $0,5 \cdot (x^2 + 4x) - 1 = 0,5 \cdot (x + 2)^2 - 2 - 1 = 0,5 \cdot (x + 2)^2 - 3, S(-2 \mid -3). \text{ Probe: } 0,5 \cdot 4 - 3 = -1 \checkmark$

A4: Probe $x = 0$: Normalform 4, Toms Form $3 + 3 = 6$. Die -1 muss mit 3 malgenommen werden: $3 \cdot (x - 1)^2 - 3 + 4 = 3 \cdot (x - 1)^2 + 1$ (Probe: $3 + 1 = 4 \checkmark$).