

Nullstellen berechnen – Tipps und Strategien



Quadrat isolieren und Wurzel ziehen

$$\begin{aligned} \text{A: } x^2 - 4 &= 0 && | + 4 \\ x^2 &= 4 && | \sqrt{} \\ x &= \pm\sqrt{4} \\ x_1 &= 2 \text{ und } x_2 = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B: } (x + 2)^2 - 16 &= 0 \\ (x + 2)^2 &= 16 && | \sqrt{} \\ x + 2 &= \pm\sqrt{16} \\ x_1 + 2 &= 4 \text{ und } x_2 + 2 = -4 \\ x_1 &= 2 \text{ und } x_2 = -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C: } -x^2 - 6 &= 0 && | + 6 \\ -x^2 &= 6 && | \cdot (-1) \\ x^2 &= -6 && | \sqrt{} \end{aligned}$$

Nicht lösbar, keine Nullstelle

Ausklammern und Nullprodukt

$$\begin{aligned} \text{D: } x^2 + 3x &= 0 && | \text{ausklammern} \\ x \cdot (x + 3) &= 0 && | \text{Nullprodukt} \\ x &= 0 \text{ oder } x + 3 = 0 \\ x_1 &= 0 \text{ und } x_2 = -3 \end{aligned}$$

Scheitelpunktform aufstellen und Wurzel ziehen

$$\begin{aligned} \text{E: } x^2 + 2x + 1 &= 0 \\ (x + 1)^2 &= 0 && | \sqrt{} \\ x + 1 &= 0 && | - 1 \\ x &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F: } x^2 + 2x - 3 &= 0 && | \text{quadratische Ergänzung} \\ x^2 + 2x + 1 - 1 - 3 &= 0 \\ (x + 1)^2 - 4 &= 0 && | + 4 \\ (x + 1)^2 &= 4 && | \sqrt{} \\ x + 1 &= \pm\sqrt{4} \\ x_1 + 1 &= 2 \text{ und } x_2 + 1 = -2 \\ x_1 &= 1 \text{ und } x_2 = -3 \end{aligned}$$

Beachte auch S. 48/49.

Aufgaben

a) Schau dir die Beispiel A-F auf der anderen Seite dieses Blattes aufmerksam an und versuche alle Rechenschritte nachzuvollziehen.

b) Bearbeite die folgenden Aufgaben Hilfe der Beispiele A-F.

a) $(x - 2)^2 = 0$

b) $x^2 - 4 = 0$

c) $(x - 3)(x - 4) = 0$

d) $2x^2 + 3 = 2x^2 + x$

e) $x^2 - 5x = 0$

f) $-x^2 = 0,8x$

g) $4 \cdot (x - 3) \cdot x = 0$

h) $x^2 + 6x - 3 = -3$

Beispiel F ist aufwendig. Für diese Fälle gibt es auch eine Lösungsformel: **Die p-q-Formel.**

c) Lies S. 55 aufmerksam durch und übertrage den Merksatz von S. 56 in dein Heft.

Die Formel $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ **musst du auswendig lernen !**

F: $x^2 + 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \text{ mit } p = 2 \text{ und } q = -3$$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-3)} = -1 \pm \sqrt{1^2 + 3} = -1 \pm \sqrt{4} = -1 \pm 2$$

$$x_1 = -1 + 2 = 1 \text{ und } x_2 = -1 - 2 = -3$$

d) Bearbeite nun S.57 A2,3,4,7 jeweils die erste (a) und letzte Unteraufgabe.



Die p-q-Formel darf man nur anwenden, wenn vor dem x^2 kein Faktor ($\neq 1$) steht und wenn auf der rechten Seite der Gleichung eine 0 steht. Forme also die Gleichungen erst passend um!