

MATHE 364

15.01. unechte quadratische Gleichungen

Diese quadratische Gleichung ergibt beim Lösen eine lineare Gleichung:

$$(x + 1) \cdot (x + 1) = (x - 3) \cdot (x - 3)$$

Beim Ausmultiplizieren entsteht zwar im linken Term und im rechten Term jeweils ein x^2 . Da aber der Vorfaktor von x^2 auf beiden Seiten gleich ist, nämlich 1, wird beim Subtrahieren von x^2 der quadratische Anteil eliminiert.

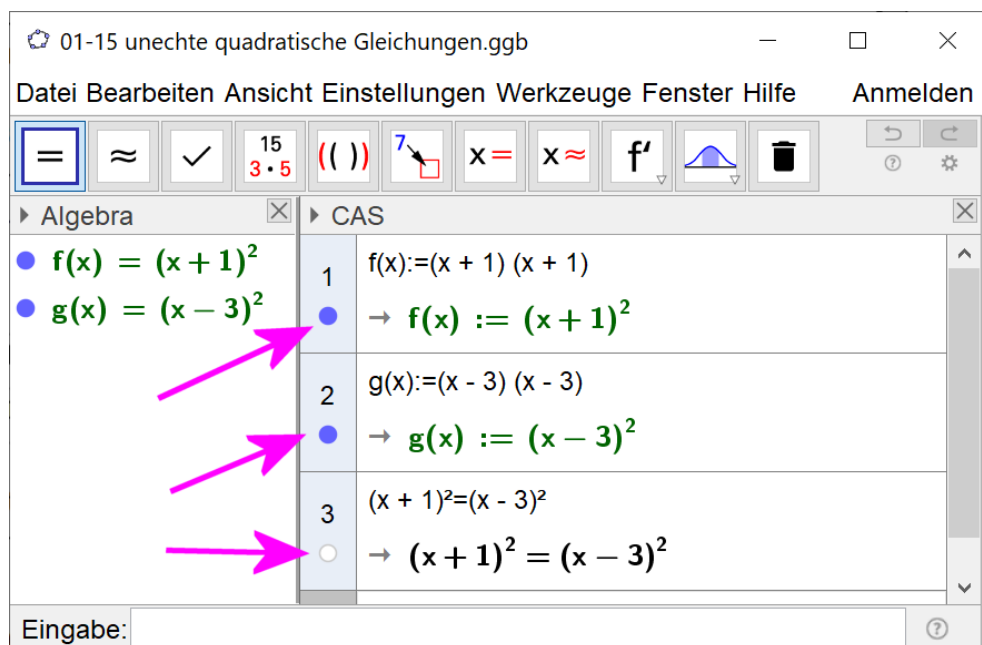
a) **Löse** die Gleichung

$$(x + 1) \cdot (x + 1) = (x - 3) \cdot (x - 3) \text{ durch Äquivalenzumformungen.}$$

b) **Gib** im CAS von GeoGebra den linken Term $(x + 1) \cdot (x + 1)$ **ein**.

Den Funktionsnamen f fügt GeoGebra automatisch hinzu.

- **Gib** in Zeile 2 den rechten Term $(x - 3) \cdot (x - 3)$ **ein**.
- **Erzeuge** die Gleichung $(x + 1)^2 = (x - 3)^2$ in Zeile 3 durch Anklicken von Zeile 1, Eingabe eines Gleichheitszeichens sowie Anklicken von Zeile 2.
- **Setze** in Zeile 1, 2 und 3 das Häkchen. Dadurch werden in der Graphik-Ansicht die Graphen zu den beiden Termen gezeichnet.
- **Betrachte** die Graphik-Ansicht. **Beschreibe**, wie die Graphen verlaufen.



c) **Gib** die Koordinaten des Punktes an, in dem sich beide Graphen schneiden. **Erkläre** die Bedeutung des Koordinaten x und y des Schnittpunktes für die Gleichung.

a) Gleichung lösen

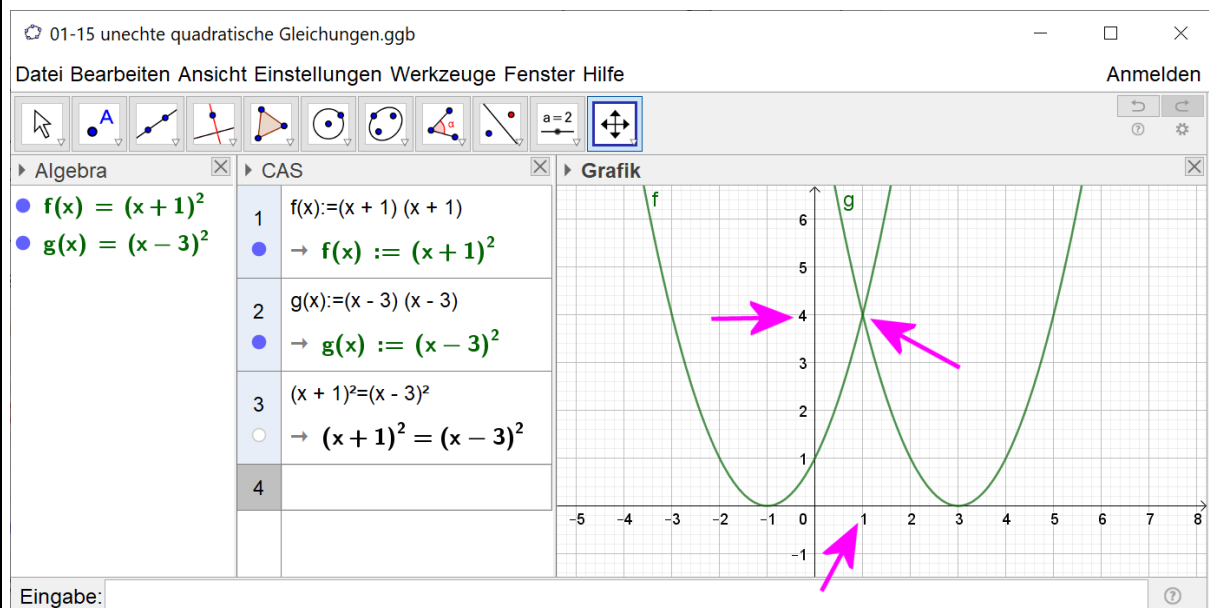
$$\begin{aligned}
 (x+1) \cdot (x+1) &= (x-3) \cdot (x-3) && | \text{Ausmultiplizieren} \\
 \Leftrightarrow x^2 + 1 \cdot x + 1 \cdot x + 1 \cdot 1 &= x^2 - 3 \cdot x - 3 \cdot x + (-3) \cdot (-3) && | x \text{ Ausklammern} \\
 \Leftrightarrow x^2 + (1+1) \cdot x + 1 \cdot 1 &= x^2 + (-3+(-3)) \cdot x + (-3) \cdot (-3) && | \text{Werte von Summe und Produkt} \\
 \Leftrightarrow x^2 + 2 \cdot x + 1 &= x^2 + (-6) \cdot x + 9 && | -x^2 \\
 \Leftrightarrow 2 \cdot x + 1 &= -6 \cdot x + 9 && | +6 \cdot x \\
 \Leftrightarrow 8 \cdot x + 1 &= 9 && | -1 \\
 \Leftrightarrow 8 \cdot x &= 8 && | :8 \\
 \Leftrightarrow x &= 1
 \end{aligned}$$

b) Im CAS von GeoGebra den linken Term $(x+1) \cdot (x+1)$ **eingeben** den rechten Term $(x-3) \cdot (x-3)$ **eingeben**

(Funktionsnamen werden automatisch ergänzt),

Zeile 1 und 2 **anklicken**, Gleichung $(x+1)^2 = (x-3)^2$ **erzeugen**

Graphik-Ansicht **betrachten**, **beschreiben**, wie die Graphen verlaufen



Beide Graphen haben die gleiche Form (es sind Parabeln). Der Graph von f berührt die x -Achse an der Stelle $x = -1$ und schneidet die y -Achse im Punkt $(0 | 1)$. Der Graph von g berührt die x -Achse an der Stelle $x = 3$.

c) Koordinaten des Schnittpunktes der beiden Graphen angeben (1 | 4)

Erkläre die Bedeutung des Koordinaten x und y des Schnittpunktes.

An der Stelle $x = 1$ haben beide Funktionen den gleichen Funktionswert $y = 4$. Deshalb ist $(1 | 4)$ der Schnittpunkt der beiden Graphen.

Die Gleichung $(x+1) \cdot (x+1) = (x-3) \cdot (x-3)$ fragt, an welcher Stelle x beide Funktionen den selben y -Wert haben.