# De abc-formule

Snijpunten van een parabool met de $x$-as berekenen

## Waar gaat dit over?

Je leert drie manieren om uit te rekenen waar een parabool de $x$-as snijdt:

1. ontbinden in factoren;
2. kwadraat afsplitsen;
3. **de abc-formule** ← *dit leer je nu.*

Een parabool heeft een formule van deze vorm:

$$y = ax^2 + bx + c$$

De abc-formule werkt **altijd**. Je kunt hem dus ook gebruiken als de andere twee methodes lastig zijn.

**De abc-formule**

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Het teken $\pm$ spreek je uit als *plus-min*. Het betekent dat je de berekening **twee keer** doet: één keer met $+$ en één keer met $-$. Zo vind je twee oplossingen: $x_1$ en $x_2$.

## Voorbeeld

We nemen de formule

$$y = x^2 + 12x + 32$$

Bij de snijpunten met de $x$-as is $y = 0$. We moeten dus oplossen:

$$x^2 + 12x + 32 = 0$$

**Stap 1 – Schrijf $a$, $b$ en $c$ op**

$$a = 1 \qquad b = 12 \qquad c = 32$$

**Stap 2 – Vul de abc-formule in**

Zet $a$, $b$ en $c$ op de goede plek in de formule:

$$x_{1,2} = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \cdot 1 \cdot 32}}{2 \cdot 1}$$

**Tip**

Is $b$ of $c$ negatief? Zet het getal dan tussen haakjes. Bijvoorbeeld bij $b = -6$ schrijf je $(-6)^2 = 36$. Zo maak je geen fouten met de min-tekens.

**Stap 3 – Reken uit wat onder het wortelteken staat**

$$12^2 - 4 \cdot 1 \cdot 32 = 144 - 128 = 16 \qquad \text{en} \qquad \sqrt{16} = 4$$

Ook de noemer reken je uit: $2 \cdot 1 = 2$. Je krijgt:

$$x_{1,2} = \frac{-12 \pm 4}{2}$$

**Stap 4 – Reken één keer met + en één keer met −**

$$x_1 = \frac{-12 + 4}{2} \qquad \text{of} \qquad x_2 = \frac{-12 - 4}{2}$$

$$x_1 = \frac{-8}{2} \qquad \text{of} \qquad x_2 = \frac{-16}{2}$$

$$x_1 = -4 \qquad \text{of} \qquad x_2 = -8$$

**Antwoord**

De parabool snijdt de $x$-as in de punten $(-4,\, 0)$ en $(-8,\, 0)$.

**Controle:** vul $x = -4$ in: $(-4)^2 + 12 \cdot (-4) + 32 = 16 - 48 + 32 = 0$. Klopt!

*Meneer Riksen*