

Spiekbriefjes bij Kwadratische functies

Kwadratische functies

De functie $f(x) = a(x - p)^2 + q$ is een **kwadratische functie** (als $a \neq 0$). De grafiek van deze functie ontstaat door verschuiven en/of vermenigvuldigen van $y = x^2$. De grafiek is een **parabool** met **top** (p, q) en **symmetrieas** $x = p$.

$a > 0$ geeft een **dalparabool**.

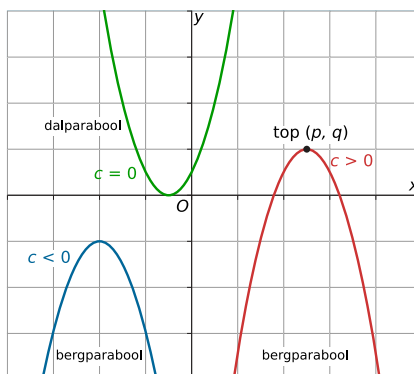
$a < 0$ geeft een **bergparabool**.

De **kwadratische vergelijking**

$a(x - p)^2 + q = u$ kun je herleiden tot:

$$(x - p)^2 = c \text{ met } c = \frac{u - q}{a}.$$

- Als $c > 0$ zijn er twee oplossingen.
- Als $c = 0$ is er één oplossing.
- Als $c < 0$ zijn er geen oplossingen.



meer info

De abc-formule

Een algemene formule voor een **kwadratische functie** is: $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Je ziet niet meteen wat de top en de nulpunten van de parabool zijn.

Door **kwadraat afsplitsen** kun je de formule omzetten naar: $f(x) = a(x - p)^2 + q$ waarin (p, q) de top van de grafiek is. Je gebruikt daarbij: $x^2 + 2kx = (x + k)^2 - k^2$.

De nulpunten van $f(x) = ax^2 + bx + c$ kun je bepalen met de **abc-formule**.

De oplossing van $ax^2 + bx + c = 0$ is: $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $\vee$ $x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$D = b^2 - 4ac$ heet de **discriminant**. Die bepaalt het aantal oplossingen:

- bij $D > 0$ zijn er twee oplossingen;
- bij $D = 0$ is er één oplossing (twee dezelfde);
- bij $D < 0$ zijn er geen reële oplossingen.

$-\frac{b}{2a}$ is de x-coördinaat van de top, $f\left(-\frac{b}{2a}\right)$ is het maximum (bergparabool) of het minimum (dalparabool).



meer info

Kwadratische modellen

Bij een **tweedegraads veeltermfunctie** hoort

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Bij een **derdegraads veeltermfunctie** hoort

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d.$$

De waarden van x waarop de functie f geldig is heet het **domein** D_f . Alle mogelijke functiewaarden vormen

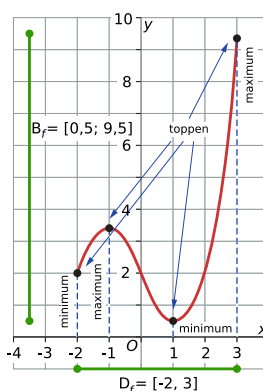
het **bereik** B_f .

Je noteert domein en bereik als een **interval**.

De getallen groter dan of gelijk aan 0 schrijf je zo: $[0, \rightarrow)$.

De getallen groter dan 0 schrijf je zo: $\langle 0, \rightarrow)$.

De vorm van de haakjes bepaalt of het getal dat er bij staat wel bij het interval hoort (rechte haken) of niet (puntige haken).



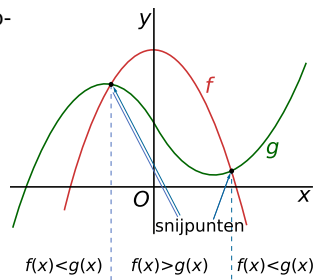
meer info



Ongelijkheden

Een uitdrukking zoals $f(x) > g(x)$ of $f(x) < g(x)$, enzovoort, heet een **ongelijkheid**. Ongelijkheden los je op met behulp van grafieken.

- Eerst plot je beide functies.
Breng ze goed in beeld met de snijpunten zichtbaar.
- Bepaal de snijpunten. Dat kan met GeoGebra, Desmos of een grafische rekenmachine.
Dat kan vaak ook door $f(x) = g(x)$ algebraïsch op te lossen.
Soms is dit handiger of wordt het zo gevraagd.
- Je leest de oplossing van de ongelijkheid uit de grafieken af.



meer info