Noorderpoort

Oefentoets

Vak:	Wiskunde
Onderwerp:	Snijpunten bij tweedegraads verbanden
Leerjaar:	1 (2019/2020)
Periode:	2

Opmerkingen vooraf:

- Het gebruik van een rekenmachine is toegestaan.
- Geef je antwoord altijd mét berekening of verklaring.
- Bij elke opgave is per onderdeel het te behalen aantal punten vermeld. Voor deze toets kunnen maximaal 23 punten worden gescoord. Het cijfer is als volgt te berekenen:
  Cijfer = (aantal behaalde punten / 23) x 9 + 1
- NIET op de toets schrijven a.u.b.

1. Geef de snijpunten met de y-as van de volgende parabolen (een berekening is niet nodig):

a) $y = x^2 + 3x + 5$

3p b) $y = \frac{1}{2}x^2 - 13x - 2\frac{1}{2}$

c) $y = -3x^2 + 40x - 45$

2. Bereken de discriminant van de volgende parabolen en geef aan hoeveel snijpunten ze hebben met de x-as.

a) $y = -2x^2 + 8x - 8$

6p b) $y = 10x^2 + 5x - 1$

c) $y = -3x^2 - 3x - 2$

3. Bereken van de volgende parabolen de snijpunten met de x-as. Rond indien nodig af op één decimaal.

a) $y = 3x^2 + 18x + 24$

b) $y = -6x^2 - 12x + 21$

8p

c) $y = 4x^2 + 24x$

d) $y = \frac{1}{3}x^2 - 7$

4. Bereken steeds de snijpunten van de parabool met de lijn.

6p

a) $y = x^2 - 12x + 35$ en $y = 2x - 10$

b) $y = -3x^2 + 6x + 35$ en $y = -3x + 5$

---

abc-formule

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

Uitwerkingen

1. Het laatste getal in de formule geeft de y-coördinaat van het snijpunt met de y-as aan. De x-coördinaat is 0. Denk eraan dat je het snijpunt netjes als coördinaat aangeeft, dus met haakjes en een komma.

a) $y = x^2 + 3x + 5$ snijpunt: (0, 5)

b) $y = \frac{1}{2}x^2 - 13x - 2\frac{1}{2}$ snijpunt: (0, −2½)

c) $y = -3x^2 + 40x - 45$ snijpunt: (0, −45)

2. De discriminant bereken je met het stukje abc-formule dat onder de wortel staat: $D = b^2 - 4ac$. Schrijf altijd eerst even a, b en c op voordat je gaat rekenen.

a) $y = -2x^2 + 8x - 8$

a = −2 b = 8 c = −8

$D = 8^2 - 4. -2. -8 = 0$

Conclusie: D=0, dus deze parabool heeft één snijpunt met de x-as.

b) $y = 10x^2 + 5x - 1$

a = 10 b = 5 c = −1

$D = 5^2 - 4.10. -1 = 65$

Conclusie: D>0, dus deze parabool heeft twee snijpunten met de x-as.

c) $y = -3x^2 - 3x - 2$

a = −3   b = −3 c = −2

$D = (-3)^2 - 4. - 3. - 2 = - 15$

Conclusie: D<0, dus deze parabool heeft géén snijpunten met de x-as.

3. Gebruik hiervoor de complete abc-formule: $x_{1,2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

Schrijf altijd eerst even a, b en c op voordat je gaat rekenen.

a) $y = 3x^2 + 18x + 24$

a = 3   b = 18 c = 24

$$x_{1,2} = \frac{-18 \pm \sqrt{18^2 - 4.3.24}}{2.3} = \frac{-18 \pm \sqrt{36}}{6}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\dfrac{-18+6}{6} = -2$ en $\dfrac{-18-6}{6} = -4$

Snijpunten: $(-2{,}0)$ en $(-4{,}0)$

b) $y = -6x^2 - 12x + 21$

a = −6   b = −12 c = 21

$$x_{1,2} = \frac{- - 12 \pm \sqrt{(-12)^2 - 4. - 6.21}}{2. - 6} = \frac{12 \pm \sqrt{648}}{-12}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\dfrac{12 + \sqrt{648}}{-12} = -3{,}1$ en $\dfrac{12 - \sqrt{648}}{-12} = 1{,}1$

Snijpunten: $(-3{,}1\ ;\ 0)$ en $(1{,}1\ ;\ 0)$

Let op de puntkomma als scheidingsteken, omdat de coördinaten nu kommagetallen zijn.

c) $y = 4x^2 + 24x$

a = 4   b = 24 c = 0

$$x_{1,2} = \frac{-24 \pm \sqrt{24^2 - 4.4.0}}{2.4} = \frac{-24 \pm \sqrt{24^2}}{8} = \frac{-24 \pm 24}{8}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\dfrac{-24+24}{8} = 0$ en $\dfrac{-24-24}{8} = -6$

Snijpunten: $(0{,}0)$ en $(-6{,}0)$

d) $y = \frac{1}{3}x^2 - 7$

a = $\frac{1}{3}$ b = 0 c = −7

$$x_{1,2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4.\frac{1}{3}.-7}}{2.\frac{1}{3}} = \frac{\pm\sqrt{9\frac{1}{3}}}{\frac{2}{3}}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\frac{\sqrt{9\frac{1}{3}}}{\frac{2}{3}} = 4{,}6$ en $\frac{-\sqrt{9\frac{1}{3}}}{\frac{2}{3}} = -4{,}6$

Snijpunten: $(4{,}6 \;;\; 0)$ en $(-4{,}6 \;;\; 0)$

4. Bij het berekenen van snijpunten van twee grafieken moet je de formules eerst aan elkaar gelijkstellen. Daarna alle termen links van het =-teken brengen en oplossen met de abc-formule. De laatste stap is de berekende x-coördinaten invullen in één van beide formules om de y-coördinaat uit te rekenen.

a) 1. gelijkstellen: $x^2 - 12x + 35 = 2x - 10$

2. nulstellen met de balansmethode: $x^2 - 12x + 35 = 2x - 10$

$$\begin{aligned} &\quad\;\; -2x \qquad\qquad -2x \\ &x^2 - 14x + 35 = -10 \\ &\qquad\quad\; +10 \qquad +10 \\ &x^2 - 14x + 45 = 0 \end{aligned}$$

3. oplossen met de abc-formule:

a = 1 b = −14 c = 45

$$x_{1,2} = \frac{--14 \pm \sqrt{(-14)^2 - 4.1.45}}{2.1} = \frac{14 \pm \sqrt{16}}{2}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\frac{14 + \sqrt{16}}{2} = 9$ en $\frac{14 - \sqrt{16}}{2} = 5$

4. Nu de berekende x-coördinaten invullen in één van de twee oorspronkelijke formules, bijvoorbeeld de formule $y = 2x - 10$.

$y = 2.9 - 10 = 8$ en $y = 2.5 - 10 = 0$

5. Snijpunten: $(9{,}8)$ en $(5{,}0)$.

a) 1. gelijkstellen: $-3x^2+6x+35=-3x+5$

2. nulstellen met de balansmethode:

$$
\begin{aligned}
-3x^2+6x+35 &= -3x+5 \\
{\color{red}{+3x}} \quad &\quad {\color{red}{+3x}} \\
-3x^2+9x+35 &= 5 \\
{\color{red}{-5}} \quad &\quad {\color{red}{-5}} \\
-3x^2+9x+30 &= 0
\end{aligned}
$$

3. oplossen met de abc-formule:

a = −3 b = 9 c = 30

$$x_{1,2}=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4.-3.30}}{2.-3}=\frac{-9\pm\sqrt{441}}{-6}$$

De x-coördinaten zijn dus: $\dfrac{-9+\sqrt{441}}{-6}=-2$ en $\dfrac{-9-\sqrt{441}}{-6}=5$

4. Nu de berekende x-coördinaten invullen in één van de twee oorspronkelijke formules, bijvoorbeeld de formule $y=-3x+5$.

$y=-3.-2+5=11$ en $y=-3.5+5=-10$

5. Snijpunten: $(-2,11)$ en $(5,-10)$.

———————————————-