

7 Kwadratische vergelijkingen

Voorkennis Haakjes wegwerken en vergelijkingen

Bladzijde 102

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 a $7(a+8) = 7a + 56$ | d $8(3-x) = 24 - 8x$ | g $-3(5x+7) = -15x - 21$ |
| b $-3(a-b) = -3a + 3b$ | e $x(x-3y) = x^2 - 3xy$ | h $5a(2a-3) = 10a^2 - 15a$ |
| c $x(2x+5) = 2x^2 + 5x$ | f $-(5x+6) = -5x - 6$ | i $3x(5x-6) = 15x^2 - 18x$ |
-
- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 2 a $4(2x+3) = 8x + 12$ | d $6x(x-3) = 6x^2 - 18x$ |
| b $x(x+5) = x^2 + 5x$ | e $5x(x+4) = 5x^2 + 20x$ |
| c $x(x-7) = x^2 - 7x$ | f $4x(2x-5) = 8x^2 - 20x$ |

Bladzijde 103

- | |
|--|
| 3 a $(x+4)(x+3) = x^2 + 3x + 4x + 12 = x^2 + 7x + 12$ |
| b $(x+2)(x-6) = x^2 - 6x + 2x - 12 = x^2 - 4x - 12$ |
| c $(x-3)(x+4) = x^2 + 4x - 3x - 12 = x^2 + x - 12$ |
| d $(x-5)(x-7) = x^2 - 7x - 5x + 35 = x^2 - 12x + 35$ |
| e $(x+4)(x+4) = x^2 + 4x + 4x + 16 = x^2 + 8x + 16$ |
| f $(x-3)(x+5) = x^2 + 5x - 3x - 15 = x^2 + 2x - 15$ |
| g $x(3x-8) = 3x^2 - 8x$ |
| h $2x(x+7) = 2x^2 + 14x$ |
| i $(x+7)(x-6) = x^2 - 6x + 7x - 42 = x^2 + x - 42$ |
-
- | | |
|---|--------------------------------------|
| 4 a $(x+2)(x-6) = x^2 - 4x - 12$ | c $(x-1)(x+4) = x^2 + 3x - 4$ |
| b $(x-2)(x-4) = x^2 - 6x + 8$ | d $(x+2)(x+3) = x^2 + 5x + 6$ |

- | | | |
|---|--|---|
| 5 a $3x + 7 = 19$
$-7 \quad -7$
$3x = 12$
:3 :3
$x = 4$ | c $-2x + 8 = 0$
$-8 \quad -8$
$-2x = -8$
: -2 : -2
$x = 4$ | e $5x = 0$
:5 :5
$x = 0$ |
| b $5x - 3 = 7$
$+3 \quad +3$
$5x = 10$
:5 :5
$x = 2$ | d $x - 3 = 0$
$+3 \quad +3$
$x = 3$ | f $3 - x = 0$
$-3 \quad -3$
$-x = -3$
: -1 : -1
$x = 3$ |

- | | | |
|--|--|---|
| 6 a $\frac{1}{4}a = 8$
$\times 4 \times 4$
$a = 32$ | c $\frac{1}{4}a = 0$
$\times 4 \times 4$
$a = 0$ | e $\frac{1}{3}a - 9 = 0$
$+9 \quad +9$
$\frac{1}{3}a = 9$
$\times 3 \times 3$
$a = 27$ |
| b $a - 7 = 0$
$+7 \quad +7$
$a = 7$ | d $2a + 80 = 0$
$-80 \quad -80$
$2a = -80$
:2 :2
$a = -40$ | f $3a + 9 = 0$
$-9 \quad -9$
$3a = -9$
:3 :3
$a = -3$ |

7.1 De vergelijking $x^2 = c$

Bladzijde 104

- 1** a Het kwadraat van 7 en van -7 is 49.
Dus $x = 7$ en $x = -7$ zijn de oplossingen van de vergelijking $x^2 = 49$.
- b** $x^2 = 25$ geeft $x = 5$ en $x = -5$
- c** $x^2 = 0$ geeft $x = 0$
- d** De vergelijking $x^2 = -25$ heeft geen oplossing omdat het kwadraat van een getal niet negatief is.

Bladzijde 105

- 2** a $x^2 = 25$
 $x = 5$ of $x = -5$
 b $x^2 = -25$
 geen oplossing
 c $x^2 = 121$
 $x = 11$ of $x = -11$
- 3** a $x^2 - 11 = 0$
 $+11 +11$
 $x^2 = 11$
 $x = \sqrt{11}$ of $x = -\sqrt{11}$
 $x \approx 3,32$ of $x \approx -3,32$
 b $2x^2 = 50$
 $:2 :2$
 $x^2 = 25$
 $x = 5$ of $x = -5$
 c $\frac{1}{5}x^2 = 20$
 $\times 5 \times 5$
 $x^2 = 100$
 $x = 10$ of $x = -10$
- d $x^2 = 0$
 $x = 0$
 e $x^2 = 36$
 $x = 6$ of $x = -6$
 f $x^2 = 1$
 $x = 1$ of $x = -1$
- d $x^2 + 11 = 20$
 $-11 -11$
 $x^2 = 9$
 $x = 3$ of $x = -3$
 e $3x^2 = -48$
 $:3 :3$
 $x^2 = -16$
 geen oplossing
 f $0,02x^2 = 8$
 $\times 50 \times 50$
 $x^2 = 400$
 $x = 20$ of $x = -20$
- g $x^2 = 169$
 $x = 13$ of $x = -13$
 h $x^2 = -9$
 geen oplossing
 i $x^2 = 0,25$
 $x = 0,5$ of $x = -0,5$
- g $x^2 + 5 = 20$
 $-5 -5$
 $x^2 = 15$
 $x = \sqrt{15}$ of $x = -\sqrt{15}$
 $x \approx 3,87$ of $x \approx -3,87$
 h $-3x^2 = 0$
 $: -3 : -3$
 $x^2 = 0$
 $x = 0$
 i $x^2 + \frac{1}{4} = 0$
 $-\frac{1}{4} -\frac{1}{4}$
 $x^2 = -\frac{1}{4}$
 geen oplossing
- 4** a $t = 3,2$ geeft $h = 5 \cdot 3,2^2 = 51,2$
 De hoogte is 51,2 meter.
 b $5t^2 = 112$
 $:5 :5$
 $t^2 = 22,4$
 $t = \sqrt{22,4} \approx 4,7$ of $t = -\sqrt{22,4} \approx -4,7$
 c De steen valt na 4,7 seconden op de grond.

Bladzijde 106

- 5** a $v = 320$ geeft $r = 0,042 \cdot 320^2 = 4300,8$
 De remweg is 4300,8 meter.
 b Hierbij hoort de vergelijking $0,042v^2 = 2625$.
 c $0,042v^2 = 2625$
 $: 0,042 : 0,042$
 $v^2 = 62500$
 $v = \sqrt{62500} = 250$
 De snelheid van de trein is 250 km per uur.
 d $3 \text{ km} = 3000 \text{ meter}$, dus $r = 3000$.
 Los op $0,042v^2 = 3000$
 $: 0,042 : 0,042$
 $v^2 = 71428,5\dots$
 $v = \sqrt{71428,5\dots} \approx 267,3$
 De snelheid van de ICE is 267,3 km per uur.
- 6** a $5x^2 - 1 = 4$
 $+1 +1$
 $5x^2 = 5$
 $:5 :5$
 $x^2 = 1$
 $x = 1$ of $x = -1$
 b $2x^2 = 200$
 $:2 :2$
 $x^2 = 100$
 $x = 10$ of $x = -10$
- c $2x^2 + 33 = 1$
 $-33 -33$
 $2x^2 = -32$
 $:2 :2$
 $x^2 = -16$
 geen oplossing
 d $x^2 - 3 = 22$
 $+3 +3$
 $x^2 = 25$
 $x = 5$ of $x = -5$
- e $3x^2 - 31 = -4$
 $+31 +31$
 $3x^2 = 27$
 $:3 :3$
 $x^2 = 9$
 $x = 3$ of $x = -3$
 f $4x^2 = 324$
 $:4 :4$
 $x^2 = 81$
 $x = 9$ of $x = -9$

7 a $7x^2 - 10 = -10$
 $+10 +10$
 $7x^2 = 0$
 $:7 :7$
 $x^2 = 0$
 $x = 0$

b $2x^2 + 2 = 8$
 $-2 -2$
 $2x^2 = 6$
 $:2 :2$
 $x^2 = 3$
 $x = \sqrt{3}$ of $x = -\sqrt{3}$
 $x \approx 1,73$ of $x \approx -1,73$

c $3x^2 + 1 = 76$
 $-1 -1$
 $3x^2 = 75$
 $:3 :3$
 $x^2 = 25$
 $x = 5$ of $x = -5$

d $6x^2 = 0$
 $:6 :6$
 $x^2 = 0$
 $x = 0$

e $-4x^2 + 100 = 0$
 $-100 -100$
 $-4x^2 = -100$
 $: -4 : -4$
 $x^2 = 25$
 $x = 5$ of $x = -5$

f $x^2 - 8 = 4$
 $+8 +8$
 $x^2 = 12$
 $x = \sqrt{12}$ of $x = -\sqrt{12}$
 $x \approx 3,46$ of $x \approx -3,46$

g $4x^2 - 9 = 35$
 $+9 +9$
 $4x^2 = 44$
 $:4 :4$
 $x^2 = 11$
 $x = \sqrt{11}$ of $x = -\sqrt{11}$
 $x \approx 3,32$ of $x \approx -3,32$

h $-2x^2 + 8 = 0$
 $-8 -8$
 $-2x^2 = -8$
 $: -2 : -2$
 $x^2 = 4$
 $x = 2$ of $x = -2$

i $5x^2 + 0,2 = 0$
 $-0,2 -0,2$
 $5x^2 = -0,2$
 $:5 :5$
 $x^2 = -0,04$
 geen oplossing

Bladzijde 107

8 a Hierbij hoort de vergelijking $-4t^2 + 1000 = 800$.

b $-4t^2 + 1000 = 800$
 $-1000 -1000$
 $-4t^2 = -200$
 $: -4 : -4$
 $t^2 = 50$
 $t = \sqrt{50} = 7,07\dots$
 De vrije val duurde ongeveer 7 seconden.

c In 7,07... seconden legt Kristel 200 meter af. Per seconde is dit $\frac{200}{7,07\dots} = 28,28\dots$ meter. Per uur is dit $28,28\dots \cdot 3600 = 101\,823,3\dots$ meter. Haar gemiddelde snelheid is dus ongeveer 102 kilometer per uur.

9 $2x^2 - 3 = 5$
 $+3 +3$
 $2x^2 = 8$
 $:2 :2$
 $x^2 = 4$
 $x = 2$ of $x = -2$
 Dus $A(-2, 5)$ en $B(2, 5)$.

10 a $\frac{1}{4}x^2 - 4 = 5$
 $+4 +4$
 $\frac{1}{4}x^2 = 9$
 $\times 4 \times 4$
 $x^2 = 36$
 $x = 6$ of $x = -6$
 Dus $D(-6, 5)$ en $E(6, 5)$.

b $-2x^2 + 5 = -13$
 $-5 -5$
 $-2x^2 = -18$
 $: -2 : -2$
 $x^2 = 9$
 $x = 3$ of $x = -3$
 Dus $P(-3, -13)$ en $Q(3, -13)$.

11 a Hierbij hoort de vergelijking $-0,0045x^2 + 100 = 80$.

b $-0,0045x^2 + 100 = 80$

$$-100 \quad -100$$

$$-0,0045x^2 = -20$$

$$: -0,0045 \quad : -0,0045$$

$$x^2 = 4444,4\dots$$

$$x = \sqrt{4444,4\dots} = 66,66\dots \text{ of } x = -\sqrt{4444,4\dots} = -66,66\dots$$

c De kabel is ongeveer $66,66\dots - -66,66\dots \approx 133$ meter lang.

d De punten A en B bevinden zich op $h = 0$, dus geldt de vergelijking $-0,0045x^2 + 100 = 0$. Oplossen geeft

$$-0,0045x^2 + 100 = 0$$

$$-100 \quad -100$$

$$-0,0045x^2 = -100$$

$$: -0,0045 \quad : -0,0045$$

$$x^2 = 22222,22\dots$$

$$x = \sqrt{22222,22\dots} = 149,07\dots \text{ of } x = -\sqrt{22222,22\dots} \approx -149,07\dots$$

Dus $AB = 149,07\dots - -149,07\dots \approx 298$ meter.