



Oplossingen vbtl 5 analyse 1, leerweg 6-8

1.2 Veeltermfuncties (blz. 34)

1 $b(3); c(4); e(0); g(1); h(5)$

2 a $-\frac{5}{2}, \frac{1}{2}$

b geen

c $-1, 0, 1$

d $-3, -2, 3$

e $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1$

f $-\frac{1}{3}$

g $-2, 2$

h $\frac{1-\sqrt{33}}{2}, -2, 0, \frac{1+\sqrt{33}}{2}$

i geen

h $-\sqrt{5}, 0, \sqrt{5}$

3 a $-\sqrt{3} + 1, \sqrt{3} + 1$

b $-\frac{5}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$

c $-5, -\sqrt{6} + 2, \sqrt{6} + 2$

d $-1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

e $-\frac{7}{3}, -\sqrt{3}, -\frac{1}{2}, \sqrt{3}$

f $-1,63; 0; 1,63$

4 a $[-5, -\frac{1}{2}] \cup [1, +\infty[$

b $] -\infty, -5 [\cup] 5, +\infty [$

c $] -\infty, -2 [\cup] -1, 3 [$

d $] -1, 1 [$

e $[-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}]$

f $] -\infty, -2 [\cup] 1, 2 [$

5 a $-2, 1, 3$

b boven: $] -\infty, -2 [\cup] 3, +\infty [$

onder: $] -2, 1 [\cup] 1, 3 [$

c neen

6 b 4 uur; 128 m

c 144 m

d 6 uur

7 b top : $(-4, 1456)$; $(6, 3456)$
dal : $(0, 432)$

8 c 26u40'12"

d 20 u; 640 m onder water

e 4u56'24"

9 b 45,855 m

d 6,527 m

10 a 17u15'36"

b 56

c 11u; 91

d 16u; 216

e 13u; 27

f van 14u25'48" tot 16u58'12"

11 c $w(x) = 60x - \left(\frac{x^3}{100} - \frac{x^2}{2} + 1000\right)$; 6439 liter

12 c verlies: lager dan 4, hoger dan 12

d 7, 8, 9, 10, 11

e 9

14 $4x^3 - 28x + 24$

15 $-2x^2 + 3x + 5$

16 $x^4 + 2x^3 - x - 2$

17 $2x^4 - 13x^3 + 24x^2 - 9x$

18 a $-6x^3 + 162x^2$

b $] 0, 27 [$

c 18, 36, 27

Neem voor de lengte van de draad 324 cm i.p.v. 384 cm.

20 a 3

b 75

c 51, 351, 201

- 22 a $-x^4 + 5x^2 - 4$
 b $\frac{1}{8}x^4 + \frac{1}{4}x^3 - \frac{13}{8}x^2 - \frac{7}{4}x + 3$
 c $-\frac{1}{18}x^4 - \frac{1}{18}x^3 + \frac{17}{18}x^2 + \frac{7}{6}x - 2$
- 23 a Jolien: 10 km/h; 7,2 km/h; 12,4 km/h; 10,4 km/h
 Gert: 10 km/h; 8,4 km/h; 8,4 km/h; 13,2 km/h
 b Jolien: 12 km/h; Gert: 8,4 km/h
- 24 a $v(t) = (40 - 2t)^3$
 b $[0, 20]$
 d $1536 \text{ mm}^3/\text{min}$
- 25 c $w(q) = -0,6q^2 + 24q - 60$
 d winst bij een productie van 3 tot 37 eenheden;
 maximale winst = 180 euro bij een productie van 20 eenheden
- 26 a $2x^3 - 2,4x^2 + 0,72x$
 b 60,75 l
 c $]0; 0,6[$
 d 0,2 m; 0,8 m; 0,4 m
 64 liter

27 maximale oppervlakte = 10 cm^2 als $x = 4 \text{ cm}$

28 B

29 C

30 A

31 A

32 A

33 A

34 B

35 A

1.3 Rationale functies (blz. 55)

- 1 a $\text{dom } f = \mathbb{R}_0$; nulw: $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$
 b $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{1\}$; nulw: $-\frac{3}{2}$
 c $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{-4, 0, 4\}$; nulw: $-\frac{1}{2}$
 d $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{-2, -1, 1, 2\}$; nulw: 0
 e $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\}$; nulw: $-\frac{2}{5}, 0$
 f $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{-3, 3\}$; nulw: 2

- 3 b 22 000 euro
 c 4432 euro
 d $25\,000 \text{ m}^2$
 e $jk(x) = 900x + 4000$
- 4 b 3°C
 d bacteriecultuur sterft uit
- 5 b 3u 18' - 4u 42'
 c 4u
 d 3°C
- 6 b 2012, 1000 vossen
 c 2011 - 2013
 d 3000 vossen
 e 3^{de} kwartaal
- 7 b 8,4 ; 45
 c fout
 e 48 min
- 8 a 10u 19'; $41,7^\circ\text{C}$
 b vanaf de negende dag
- 10 a $f(x) = \frac{2(x-3)}{x+4}$
 b $f(x) = \frac{-2(x+1)}{x-5}$
 c $f(x) = \frac{6x-2}{3x+4}$
 d $f(x) = \frac{-10x+16}{2x+1}$
- 11 a $f(x) = \frac{2x-2}{x+5}$
 b $f(x) = \frac{-3x-6}{x-3}$
 c $f(x) = \frac{2}{x-4}$
 d $f(x) = \frac{3x+1}{x}$
- 12 a $h(x) = \frac{2x}{x-1}$
 c 6 m; 6,18 m
 d 4m; 4,47 m
 2,4 m; 6,46 m
 e 16,04 m
 f $l(x) = \frac{x \cdot \sqrt{x^2 - 2x + 5}}{x-1}$
- 13 a $x = 0$; $x = -3$; $y = 2$
 b $y = x$
 c $x = \frac{1}{2}$; $x = -\frac{3}{2}$; $y = 0$
 d $x = 0$; $y = 3x - 2$
 e $x = 0,5$; $x = 1$; $y = x - 2$
 f $x = -2$; $x = 3$
 g $x = -1$; $y = 2$
 h $x = 0$; $y = x - 1$



15 a = 10 en b = 13

16 a deler = $x - 3$
b deler = $x^2 + 2$

17 $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x^2 - 4x + 3}$; 0, -1

18 $f(x) = \frac{-16(x - 2)}{(x + 1)(x - 4)}$

19 a $V = \left\{ -\frac{3}{2}, -\frac{2}{3} \right\}$

b $V = \left\{ -3, \frac{1}{2} \right\}$

c $V = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$

d $V = \left] -2, \frac{-3 - \sqrt{3}}{3} \right] \cup \left] -1, \frac{-3 + \sqrt{3}}{3} \right] \cup] 0, +\infty [$

e $V = \emptyset$

f $V = \left\{ 0, \frac{17}{6} \right\}$

g $V = \emptyset$

h $V = \left\{ -\frac{5}{3} \right\}$

i $V = \left] -\infty, -\frac{\sqrt{17}}{2} + \frac{5}{2} \right] \cup \left] 0, -\frac{\sqrt{17}}{2} + \frac{3}{2} \right[\cup \left] 2, \frac{\sqrt{17}}{2} + \frac{3}{2} \right] \cup \left] 4, \frac{\sqrt{17}}{2} + \frac{5}{2} \right[$

j $V = \left\{ -2, \frac{5 - \sqrt{17}}{2}, \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \right\}$

20 a $p(x) = 2 \cdot \left(x + \frac{80}{x} \right)$

c geen

d 8,94 cm; 35,78 cm

21 a $p(x) = 16 \cdot (x + 2) \cdot \left(\frac{150}{x} + 3 \right)$

b 10 cm ; 3456 euro

c $] 0, 150 [$

22 a $p = \pm 12$

b $p = -\frac{57}{2}$

23 a $\mathbb{R} \setminus \{p\}$

c een geperforeerde rechte in (2, 8)

d $x = p$; $y = px + p^2$ (als $p = 0$, H.A: $y = 0$)

24 b $p = -3$

c $x = 1$; $y = 2x - 4$

25 a $p = 0$; $y = -2$

b $y = px - 2$

c (0, -2)

d $x = -2$; $x = 2$

26 E

27 D

28 E

29 D

30 C

32 A

1.4 Irrationale functies (blz. 72)

- | | | |
|-----|--|----------------------|
| 1 a | $\text{dom } f = \emptyset$ | geen |
| b | $\text{dom } f = \left[-1, \frac{3}{2} \right] \cup [2, +\infty [$ | $-1, \frac{3}{2}, 2$ |
| c | $\text{dom } f =] -\infty, 1 [$ | 1 |
| d | $\text{dom } f =] -\infty, -2 [\cup [2, +\infty [\setminus \{3\}$ | -2 en 2 |
| e | $\text{dom } f = [-2, 2] \cup] 3, +\infty [$ | -2 en 2 |
| f | $\text{dom } f =] 3, +\infty [$ | geen |
| g | $\text{dom } f =] -\infty, -2 [\cup] 2, 3 [$ | 3 |
| h | $\text{dom } f = \mathbb{R} \setminus \{\pm 1, \pm \sqrt{3}\}$ | geen |

- 2 a neen
b neen

- 3 a $V = \{-1\}$
b $V = \{2\}$
c $V = \{1\}$
d $V = \{0\}$
e $V = \{-2\}$
f $V = \{-3\}$
g $V = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$
h $V = \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$
i $V = \{-1\}$
j $V = \{0, 3\}$
k $V = \{0, 5\}$
l $V = \left\{ -2, \frac{958}{481} \right\}$
m $V = \{3\}$
n $V = \{2\}$
o $V = \{7\}$
p $V = \left\{ -3, -4, \frac{13 - \sqrt{41}}{2} \right\}$
q $V = \{-1, 1\}$
r $V = \{-2, 2\}$
s $V = \left\{ -\frac{4}{5}, \frac{9}{5} \right\}$
t $V = \emptyset$

- 6 b 24 m
c 100 m
- 8 a $S(r) = \frac{2}{r} \cdot (\pi r^3 + 1)$
b $S(h) = \frac{2}{h} \cdot (1 + h\sqrt{\pi h})$
- 9 $t(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 64}}{3} + \frac{10 - x}{6}$
- 10 a $8000x + 14\,000\sqrt{(12 - x)^2 + 6^2} + 11\,000 \cdot 10$
b 7,82 km; 274 935 euro
- 11 $y(x) = \frac{\sqrt{2304 + x^4}}{x} + x$; 16 cm
- 12 a [0, 500]
b 320 m
c 2,62 s
d 300
- 13 a $w(q) = 1,9q - \sqrt{0,5q + 3500}$
b 32

14 A

15 B

16 A

17 C

18 B

19 B

1.5 Bewerkingen met functies (blz. 83)

- 1 a $x^3 + x^2 - 4$
b $-2x^2 + x + 4$
c $-2x^4 + 5x^3 - 5x^2 + 3x$
d $(2x - 3)^2$
e $4x - 3$
f $-8x^3 + 32x^2 - 44x + 21$
g $-4x^2 + 2x + 11$
h $-4x^3 + 9x + 4$
i $2x^3 + 2x^2 - 8$
j $x^3 + x^2 + 2x - 7$
k $\frac{2x^2 - x - 4}{x^3 - x^2 + x}$
l $\frac{x^3 - x^2 + x}{9 - 6x}$

- 2 a 9
b -1
c 40
d 40
e 25
f 7
- 3 a -47
b 163
c 0
d 54
e 42
f 159
- 4 $[-\sqrt{2}, -1] \cup [1, \sqrt{2}]$
- 5 a $-2x^2 + 6$
b $4x^2$
c $-2x^2$
d $-2x^2 - 8x - 4$
e $4x^2 - 8x + 2$
f $4x^2 + 16x + 14$
- 6 a $f^{-1}(x) = \frac{x - 3}{2}$
b niet omkeerbaar
c niet omkeerbaar
d $f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x - 2}$
e $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x}$
f niet omkeerbaar
g $f^{-1}(x) = \sqrt[2n+1]{x}$
h $f^{-1}(x) = \frac{1+x}{x}$
i $f^{-1}(x) = \frac{-3x+1}{x-2}$
j niet omkeerbaar
k $f^{-1}(x) = \frac{x^2+1}{2}$
l $f^{-1}(x) = x^3 - 2$
m niet omkeerbaar
n $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$
o $f^{-1}(x) = \frac{4x}{2x - 1}$
- 7 a 1
b -2
c 6
d -4
e $-\frac{2}{5}$
f -1
- 8 symmetrisch t.o.v. de eerste bissectrice $y = x$



10 $d = -2; b \in \mathbb{R}$

11 B

13 D

14 D

15 C

16 A

1.6 Speciale (niet-algebraïsche) functies (blz. 91)

$$3 \quad f(x) = \begin{cases} 25 & \text{als } 0 < x \leq 3 \\ 25 + 6|x - 3| & \text{als } 3 < x < 16 \\ 100 & \text{als } x \geq 16 \end{cases}$$

$$4 \quad f(x) = \begin{cases} -x & \text{als } x \leq 2 \\ 2 & \text{als } -2 \leq x \leq 4 \\ 2x - 6 & \text{als } x \geq 4 \end{cases}$$

5 a $V = [1, +\infty[$

b $V = \{-1, 3\}$

c $V = \{-1, 2\}$

d $V = \{3\}$

e $V =]-\infty, -3[\cup]2, 4[$

f $V = \left[0, \frac{3}{2}\right] \cup \{2\}$

g $V =]-\infty, 0] \cup [4, +\infty[$

h $V =]-\infty, 0]$

i $V = [-1, 1] \cup [3, +\infty[$

j $V =]-\infty, -1]$

k $V = [3, 4[$

l $V = \left[-\frac{3}{2}, -1\right[$

m $V = \left[1, \frac{3}{2}\right[$

n $V = [3, 4[$

6 C

7 D

8 B

9 B

10 E

11 A

12 C

13 D

2 Machten (blz. 104)

1 a 10^5

b 0,04

c $\frac{2}{5}$

d $\frac{1}{4}$

e $\frac{1}{2}$

f a^3b^4

g $2a^3$

h $a^x \cdot b^{2y}$

i a^8

j $\frac{1}{a^2b^4}$

2 a $10 \cdot \sqrt[4]{2}$

b 3

c 60

d $2a^2$

e $b \cdot \sqrt{3ab}$

f $a^3 \cdot \sqrt[3]{a^2}$

g $16\sqrt{2}$

h $-a \cdot \sqrt[3]{a} + \sqrt[4]{a^5} + \sqrt[3]{a^2}$

i 4

j $2 \cdot \sqrt[3]{2} - 4 + \sqrt[3]{4}$

k 75

l $20 - 15 \cdot \sqrt[3]{25} + 15 \cdot \sqrt[3]{5}$

m $\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}$

n $\sqrt[4]{a^3} + \sqrt[4]{ab^2} - \sqrt[4]{ba^2} - \sqrt[4]{b^3}$

3 a $-x + 5$

b $x^2 + 4$

c $|x^3|$

d x

e $x - 2$

f $(2x - 1)^2$

4 a 4

b $\frac{1}{36}$

c 0,01

d $\sqrt{2}$

e $\frac{625}{16}$

- f $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 g 27
 h $\frac{4}{9}$
 i 16
 j $\frac{2}{3}$
 k $\frac{1000}{27}$
 l $\frac{25}{49}$
- 5 a $a^{-2} b^2 c^{-14} d$
 b $a^{\frac{11}{12}}$
 c $b^{\frac{19}{12}} c^4$
 d $a^{\frac{17}{2}} b^{20}$
 e b
 f $\frac{b^6}{a}$
 g $3a^2 b^{-2}$
 h a
 i $\frac{3}{2} a^6 b^{-1} c^{-2}$
 j $a^{-\frac{4}{3}}$
 k $a^{\frac{9}{8}}$
 l $\frac{4}{25}$
 m a^{-5}
 n $a^6 \cdot b^2$
 o $a^3 \cdot b^{-1}$
 p \sqrt{a}
 q b
 r $\frac{64}{27} b^6$
- 6 a $12 \cdot \sqrt[3]{12}$
 b $\left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{4}{7}}$
 c $\pm 3\sqrt{2}$
 d $\pm 5^{\sqrt{5}}$
- 7 a 1,258925412
 b -4,10034952
 c 2,15443469
 d 8956,630184
 e 9,339297315
 f 1,256317822

- 8 b $u_n = \sqrt{2 + u_{n-1}}$ met $u_1 = \sqrt{2}$
 c de rij (u_n) convergeert naar 2
- 9 a 11,5 km/h
 b 12,6
- 10 a 379
 b 480 m²
 c in het klein gebied
 d toename van 32%
 e $x = 3,586 \cdot 10^{-5} \cdot s^{\frac{5}{2}}$
- 11 a $p = 24,2$
 b 3430 euro
- 12 a $s = 149,6 \cdot \sqrt[3]{t^2}$
 b 778 102 612 km
 c 5,201 A.E.
- 13 a $v = 5,95$ km/h
 b $s = 18$ dm
- 14 B
- 15 E
- 16 A
- 17 D
- 18 A
- 19 B
- 20 E
- 21 C
- 3.1 Exponentiële groei** (blz. 129)
- 1 a 3,5 dagen; lineaire groei
 b tweede niveau: 9; zesde niveau: 729; exponentiële groei
 c 35 minuten
- 2 b stad A: lineaire groei;
 stad B: exponentiële groei met groeifactor 1,04
 c $N_A = 32\,154 + 420 t$; $N_B = 24\,380 \cdot (1,04)^t$
 d stad A: 35 514; stad B: 33 366
 e december 2011
 2015



- 5 a 3 jaar
b 6 jaar
- 6 b $N = 205 \cdot (1,23)^t$
c 873 miljoen
- 7 a 31,6 % per week
b 4,3 % per kwartier
c 0,775 per half uur
- 8 a 1,167 per uur
b 16,7 % per uur
c $N = 3775 \cdot (1,167)^t$
d 153 680
- 9 a 1,0116650
b 1,17 %
c 1568 miljoen
- 10 b 2009; $n(t) = 11\,000 \cdot (0,93)^t$
c 428
- 11 26 %
- 12 a 6,2%
b 6754,49 euro
- 13 0,58 %
- 14 a $D = 2 \cdot (1,02257)^t$ met t in dagen
($t = 0$ op 31 juli); 9,54 cm op 9 oktober
c 5,22 cm
- 15 b 0,976
c 29,7 %
- 16 38 min
- 17 b 36,90 °C
c 159,3 sec
- 18 a D
c 32 uur
- 19 C
- 21 b verschuiving met vector (1, 2)
d $x \in [-1, 32; +\infty[$
e $f(x) \in]2, 18[$

- 22 a $f(x) = \frac{1}{2} \cdot 3^x$
b $f(x) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x - 1$
c $f(x) = 5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{x}{2}}$
d $f(x) = 2 \cdot 4^x + 3$
- 25 a $V = \left\{\frac{7}{4}\right\}$
b $V = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$
c $V = \left\{\frac{1}{12}\right\}$
d $V = \{2\}$
e $V = \left\{-\frac{6}{5}\right\}$
f $V = \left\{\frac{5}{4}\right\}$
g $V = \left\{-\frac{28}{15}\right\}$
h $V = \left\{\frac{1}{2}\right\}$
i $V = \{-1\}$
j $V = \left\{-\frac{26}{3}\right\}$
- 26 a $V = \{3\}$
b $V = \{0, 2\}$
c $V = \{-1\}$
d $V = \{1, 2\}$
e $V = \{-1, 0\}$
f $V = \{-1, 2\}$
g $V = \{-1, 2\}$
h $V = \left\{\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right\}$
i $V = \{0\}$
j $V = \{0, 2\}$
k $V = \{-2\}$
l $V = \{0\}$
m $V = \left\{\frac{3}{2}\right\}$
n $V = \{0, 1\}$
o $V = \{1 \pm \sqrt{2}, 0, 2\}$
p $V = \left\{\frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}, -3, 2\right\}$
- 27 a $V =]-\infty, \frac{1}{2}[$
b $V =]-4, -3]$
c $V = \emptyset$
d $V =]-\sqrt{3}, \sqrt{3}[$
e $V =]-1, +\infty[$
f $V =]-\infty, 1[$
- 28 a $V = \{1, 2\}$
b $V = \left\{\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right\}$
c $V =]-\infty; 2, 58[$

- 29 a $V = \left\{ 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{7}{2} \right\}$
 b $V = \left\{ -\frac{2}{3}, 0, \frac{18}{5} \right\}$
 c $V = \left\{ -2, -1, -\frac{1}{2}, 0, 4 \right\}$
 d $V = \left\{ -6 - \sqrt{2}, -6 + \sqrt{2}, \frac{1}{10} \right\}$

30 E

31 D

- 32 a 2,3 jaar geleden
 b 900 vogels; 1 jaar geleden
 c 800 vogels
 d 593, 524, 501
 e 1 jaar geleden
 f 500 vogels op de lange duur

3.2 Logaritmische functies (blz. 153)

- 1 a 4
 b $-\frac{1}{2}$
 c bestaat niet
 d $\frac{7}{4}$
 e bestaat niet
 f 1
 g 0
 h -3
 i 9
 j 4
 k 0,4
 l 2
 m 21
 n $-\frac{13}{5}$
 o 4
 p -1

- 2 a -1,8219
 b 0,5396
 c -0,3904
 d 0,7459
 e 2,5205
 f -1,52718

- 3 a 6
 b 16
 c $\frac{1}{3}$
 d 6
 e 8

- f 10
 g 2
 h 3

- 4 a 9
 b $\frac{1}{16}$
 c 1
 d $\frac{1}{4}$
 e 10
 f 5

- 5 a $4 \cdot \log x + \frac{1}{2} \log y - \frac{1}{2} \log z$
 b $\frac{1}{3}(2 \log x + 2 \log y - \log 3 - 4 \log z)$
 c $1 - \frac{3}{2} \log x - \frac{1}{2} \log y - \frac{1}{2} \log z$
 d $2 \log x + \frac{1}{2} \log y - \log z$

- 6 a 2
 b -2
 c 0
 d 1

- 7 a $2 \cdot {}^a \log 3$
 b $\frac{1}{2}$
 c ${}^a \log \frac{x^2 y}{z}$
 d ${}^a \log \frac{\sqrt[3]{xy^4}}{z^3}$

- 9 a $f^{-1}(x) = {}^3 \log(-2x)$
 b $f^{-1}(x) = -2 \log(x+2)$
 c $f^{-1}(x) = 1 - 2^{\frac{x}{2}}$
 d $f^{-1}(x) = 2 - 2^{-x+1}$

- 10 a $]-\infty, -4[\cup]\frac{1}{2}, +\infty[$
 b \mathbb{R}_0
 c $]-1, 0[\cup]1, +\infty[$
 d $]-\infty, 1[\cup]1, 2[\cup]3, +\infty[$
 e $]-1, 1[$
 f $\mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{e}, 0 \right\}$
 g $]-4, +\infty[$
 h $]1, +\infty[$
 i $]-\sqrt{2}, -1[\cup]1, \sqrt{2}[$
 j $]10, +\infty[$

- 11 a $\text{dom } f =]-3, +\infty[; \text{dom } g =]-\infty, 5[$
 d $A(-1,81; 1,75)$ en $B(4,64; -0,93)$
 e $]-3; -1,81] \cup [4,64; 5[$

- 12 a $f(x) = {}^3 \log(x+2) + 1$
 b $f(x) = {}^2 \log(x-1) + 3$
 c $f(x) = {}^4 \log(x-3) - 2$
 d $f(x) = \frac{1}{2} \log x + 2$



- 13 a $9,864516419 \cdot 10^{163}$
 b $4,866440301 \cdot 10^{357}$
 c $4,615010569 \cdot 10^{-161}$

14 3

15 2067

- 16 a 3,085 jaar
 b 9,584 jaar

17 26 dagen

- 18 a $135 \cdot (1,0234)^t$
 b $238 \cdot (1,0089)^t$
 c 344,49 miljoen; 340,74 miljoen
 d 2024

- 19 a 5730 jaar
 b 42,9%
 c 3304 v Chr

20 44,5 weken

21 545 mg

- 22 a $E = 10^{\frac{R+1,2}{0,67}}$
 b $1,7310^{12}$ kJ
 c 5,5

23 c $v = 26,87$ km/h en $a = 100$

- 24 a $V = \{1\}$
 b $V = \{8\}$
 c $V = \left\{ \frac{3 \pm \sqrt{41}}{2} \right\}$
 d $V = \{3\}$
 e $V = \{0\}$
 f $V = \{3\}$
 g $V = \{2\}$
 h $V = \{1\}$

- 25 a $V = \{1,27537\}$
 b $V = \{\sqrt{7}\}$
 c $V = \{16\}$
 d $V = \left\{ \frac{1}{3}, 3 \right\}$
 e $V = \{5, 7, \sqrt{17}\}$
 f $V = \{2, 3\}$
 g $V = \{-0,999; 1\}$
 h $V = \left\{ \frac{1}{3}; 2187 \right\}$
 i $V = \{2\}$
 j $V = \{2\}$
 k $V = \{4\}$

- l $V = \{4\}$
 m $V = \left\{ \frac{17}{15} \right\}$
 n $V = \{3\}$
 o $V = \{0,35355\}$
 p $V = \left\{ \frac{1}{5}, 25 \right\}$
 q $V = \{0,02; 8\}$
 r $V = \{\sqrt{3}\}$

- 26 a $V = \{0,82814\}$
 b $V = \{-1,43115\}$
 c $V = \{-17,27537\}$
 d $V = \{3,69830\}$
 e $V = \{-1,15831\}$
 f $V = \{-0,09119\}$
 g $V = \{0,17280\}$
 h $V = \{-2,32193\}$
 i $V =]-\infty; 2,5849625[$

- 27 a $V =]2, 11[$
 b $V =]-\infty, -64[\cup]64, +\infty[$
 c $V =]-\infty, -2[\cup]2, +\infty[$
 d $V =]1000, +\infty[$
 e $V = \left] 1, \frac{9}{5} \right[$
 f $V = \left[\frac{\sqrt{3}}{3}, 1 \right[$

- 28 a $V = \{-1,81; 4,64\}$
 b $V = [-0,79; 0,79]$
 c $V =]13, 71; 100[$
 d $V =]3, +\infty[$

- 29 a $\frac{(\log x)^2}{[\log(g \cdot x)]^2} = \frac{\log h}{\log(a \cdot b \cdot c)}$
 b $x = g^{\frac{p}{1+q}}$ met $q = \sqrt{p}$ en $p = \frac{\log h}{\log(a \cdot b \cdot c)}$
 c 39,2401; 0,5582

30 e $\frac{-1 + \sqrt{1 - 4 \cdot \ln a}}{2}$ met $0 < a \leq 1$

- 31 a $n = 20 \cdot (1,6549)^t$
 b 5 dagen

- 32 a 8
 b $N^* = 499 \cdot (0,46)^t$
 c $N = \frac{500 \cdot 000}{1 + 499 \cdot (0,46)^t}$

- 33 a $N = \frac{1000}{1 + 32 \cdot (0,63)^t}$
 b 7,5 maand

- 34 a $N(t) = \frac{660}{1 + 32(0,67)^t}$
 b 287 bevers
 c 10 jaar

- 35 a $N(t) = \frac{250}{1 + 24(0,60)^t}$
 b 118,5 cm
 c 9 weken

36 A

37 E

38 B

39 E

40 B

4 De algemene sinusfunctie (blz. 189)

- 1 a $\frac{\pi}{6}$ rad
 b $\frac{\pi}{8}$ rad
 c $-\pi$ rad
 d $3\frac{\pi}{4}$ rad
 e $\frac{\pi}{5}$ rad
 f $-\frac{\pi}{15}$ rad
 g $7\frac{\pi}{6}$ rad
 h $11\frac{\pi}{6}$ rad
 i $-\frac{\pi}{2}$ rad

- 2 a 108°
 b 225°
 c 120°
 d 540°
 e 126°
 f -105°
 g -270°
 h -80°
 i -750°

- 3 a 0,87266 rad
 b 0,68067 rad
 c 0,60661 rad
 d 1,29515 rad
 e 1,98211 rad

- f $-0,79871$ rad
 g $-1,88498$ rad
 h $-1,35408$ rad
 i $0,35082$ rad

- 4 a $114^\circ 35' 30''$
 b $22^\circ 55' 06''$
 c $85^\circ 56' 37''$
 d $-38^\circ 11' 50''$
 e 210°
 f -270°
 g 405°
 h -150°
 i $-27^\circ 34''$

5 $\frac{3}{4}\pi$ rad

6 2,5 rad; $143^\circ 14' 22''$

7 8

- 8 a 0,84147
 b 1
 c 0
 d $-\frac{1}{2}$
 e $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
 f -0,14112

10 2; 6

- 11 $i(x) = \sin(\pi - x) \rightarrow$ grafiek 1
 $f(x) = \sin(x - \pi) \rightarrow$ grafiek 2
 $h(x) = \sin 4x \rightarrow$ grafiek 3
 $g(x) = \sin 2x \rightarrow$ grafiek 4

- 12 a 2π
 b 2π
 c $\frac{\pi}{2}$
 d $\frac{\pi}{4}$

14 b 1; 2π ; 2; $y = 2$

- 15 b 7,85 sec
 c 30 m
 d 15,71 sec



- 16 b 12 mei; 19,83 °C
 c 20 °C ; -10 °C
 d 143 dagen
 e 60,58 dagen of 61 dagen

- 17 a $1; \pi; 0; y = -4$
 b $4; 2\pi; 0; y = \pi$
 c $1; \pi; \frac{\pi}{2}; y = 0$
 d $0,25; \frac{2\pi}{3}; 2\pi; y = -2$
 e $\frac{5}{2}; 8; -1; y = -\frac{1}{2}$

- 18 a $f(x) = 4\sin\left[4\left(x + \frac{\pi - 2}{4}\right)\right] + 1; 4; \frac{\pi}{2}$
 b $f(x) = \frac{4}{3}\sin\left(\frac{x}{2}\right) - 1; \frac{4}{3}; 4\pi$
 c $f(x) = 2\sin(x - 4); 2; 2\pi$

- 20 a $f(x) = 4\sin 2x + 2$
 b $f(x) = 2\sin(\pi x) - 1$
 c $f(x) = 3\sin\left[2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right]$
 d $f(x) = 4\sin\left[4\left(x - \frac{\pi}{8}\right)\right] + 2$

- 23 a $\frac{\pi}{2}$
 b $\frac{3\pi}{2}$
 c 2π
 d 8π
 e π

- 24 c 1,6 m
 d 5,5357 uur; 21,2437 uur
 e van 9 uur tot 11,28 uur; neen

25 b

26 d

- 27 a a = 2; b = 0,5; c = 0; d = 5
 b 15u27'33"; 22u45'11"

28 D

5.1 Som- en verschilformules (blz. 201)

1	sin	cos	tan	cot
15°	$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$2 - \sqrt{3}$	$2 + \sqrt{3}$
75°	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$2 + \sqrt{3}$	$2 - \sqrt{3}$
105°	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$\frac{-\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$-2 - \sqrt{3}$	$-2 + \sqrt{3}$
165°	$\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$\frac{-\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$-2 + \sqrt{3}$	$-2 - \sqrt{3}$
195°	$\frac{-\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$	$\frac{-\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$	$2 - \sqrt{3}$	$2 + \sqrt{3}$

- 2 a $\sin(5\alpha)$
 b $\cos(8\alpha)$
 c $\tan \alpha$
 d $\cos \alpha$
 e $-2\sin \alpha \cdot \sin \beta$

4 $\cot(\alpha + \beta) = \frac{\cot \alpha \cdot \cot \beta - 1}{\cot \alpha + \cot \beta};$
 $\cot(\alpha - \beta) = \frac{\cot \alpha \cdot \cot \beta + 1}{\cot \alpha - \cot \beta}$

- 7 a $\tan \beta$
 b 0
 c $\frac{1}{2}$
 d $\sin 2\beta$

11 $\sin \alpha \cos \beta \cos \gamma + \cos \alpha \sin \beta \cos \gamma +$
 $\cos \alpha \cos \beta \sin \gamma - \sin \alpha \sin \beta \sin \gamma$

- 12 a $\frac{84}{85}$
 b $\frac{77}{85}$
 c $\frac{13}{84}$

- 13 a $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 b $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 c $-\frac{1}{2}$

17 E

5.2 Verdubbelings- en halveringsformules (blz. 205)

- 1 a $\frac{24}{25}; -\frac{7}{25}; -\frac{24}{7}$
 b $\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}; -\sqrt{3}$
 c $\frac{10 + 2\sqrt{5}}{15}; \frac{4\sqrt{5} - 5}{15}; \frac{10\sqrt{5} + 18}{11}$

4 $\sin 4\alpha = 4 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha - 8\sin^3 \alpha \cdot \cos \alpha$

$\cos 4\alpha = 1 - 8\cos^2 \alpha + 8\cos^4 \alpha$

$\tan 4\alpha = \frac{4 \tan \alpha - 4 \tan^3 \alpha}{1 - 6 \tan^2 \alpha + \tan^4 \alpha}$

7 a $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2} \approx 0,3826834324$
 $\cos \frac{\alpha}{2} = -\frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2} \approx -0,9238795325$

$\tan \frac{\alpha}{2} = 1 - \sqrt{2} \approx -0,41421356$

b $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2} \approx 0,9659258263$
 $\cos \frac{\alpha}{2} = -\frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2} \approx -0,2588190451$

$\tan \frac{\alpha}{2} = -2 - \sqrt{3} \approx -3,732050808$

c $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$
 $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

9 a $f(x) = \frac{1}{2} \cdot \sin\left(2\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right) + \frac{1}{2}$

b $f(x) = \frac{1}{2} \sin\left[4\left(x + \frac{3\pi}{8}\right)\right] + \frac{1}{2}$

c $f(x) = \frac{1}{2} \cdot \sin \frac{x}{2}$

10 A

11 D

12 C

13 A

5.3 Formules van Simpson (blz. 210)

1 a $2 \cdot \sin 3a \cdot \cos 2a$

b $2 \cdot \cos 7a \cdot \sin 2a$

c $2 \cdot \cos 5a \cdot \cos 2a$

d $2 \cdot \cos 3a \cdot \sin a$

e $-2 \cdot \sin \frac{5a}{2} \cdot \sin \frac{3a}{2}$

f $2 \cdot \sin 55^\circ \cdot \cos 5^\circ$

g $2 \cdot \sin \frac{3a}{2} \cdot \sin \frac{a}{2}$

h $2 \sin \frac{\pi}{4} \cdot \sin \frac{\pi}{6}$

2 a $4 \cos \alpha \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{3\alpha}{2}$

b $-4 \cdot \cos 3\alpha \cdot \sin 5\alpha \cdot \sin \alpha$

c $4 \sin 2\alpha \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

3 a $\tan 3a$

b $\frac{\cos 3\alpha}{\cos 5\alpha}$

c $-\cot 4x$

d $2 \tan 2\alpha \cdot \cos \alpha$

e 4

5 a $\cos 3a - \cos 5a$

b $\cos 85^\circ + \cos 65^\circ$

c $\sin(3a - \beta) + \sin(a + 3\beta)$

d $\sin(3a + 3\beta) + \sin(a - \beta)$

12 de driehoek is gelijkbenig

14 D

5.4 Goniometrische vergelijkingen (blz. 222)

1 a $\pm \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

b $-\frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

c $0,4490945 + 2k \cdot \pi; 2,6924982 + 2k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

d $\frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

e $\pm \frac{8\pi}{3} + k \cdot 8\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

f $1,1735 + k \cdot \pi; 2,4914 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

g $-23^\circ 20' + k \cdot 120^\circ; 190^\circ + k \cdot 360^\circ$ met $k \in \mathbb{Z}$

h $135^\circ + k \cdot 180^\circ$ met $k \in \mathbb{Z}$

i $\pm 15^\circ + k \cdot 180^\circ; 75^\circ + k \cdot 180^\circ; 105^\circ + k \cdot 180^\circ$

met $k \in \mathbb{Z}$

j $\frac{\pi}{36} + k \cdot \frac{\pi}{6}$ met $k \in \mathbb{Z}$

2 a $\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi; \frac{2\pi}{9} + k \cdot \frac{\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$

b $\frac{\pi}{7} + k \cdot \frac{4\pi}{7}; -\frac{\pi}{9} + k \cdot \frac{4\pi}{9}$ met $k \in \mathbb{Z}$

c $\left\{ \frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{\pi}{3} \text{ met } k \in \mathbb{Z} \right\} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \right\}$

d $\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi; \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

e $\pm \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi; k \cdot \frac{2\pi}{3}; k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

f $k \cdot \frac{\pi}{2}$ met $k \in \mathbb{Z}$

g $k \cdot \frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4} + k \cdot \frac{\pi}{2}; (2k+1)\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

h $\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi; k \cdot \frac{2\pi}{5}; \pi + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

i $\pm 0,98135950 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

j $\pm \frac{\pi}{6} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

k $\frac{\pi}{12} + k \cdot \pi; \frac{5\pi}{12} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$

l $\frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{2\pi}{3}; \pm \frac{2\pi}{3} + k \cdot 2\pi; \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$



- m $4k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- n $\pm \frac{\pi}{3} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- o $k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- p $-\frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{2\pi}{3}; -\frac{\pi}{10} + k \cdot \frac{2\pi}{5}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 3 a $\frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi; \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi; \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $\pm \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi; \pm \frac{\pi}{6} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c $\pm \frac{\pi}{10} + k \cdot \pi; \pm \frac{3\pi}{10} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- d $\pm \frac{\pi}{2} + k \cdot 2\pi; (2k + 1)\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- e $\frac{\pi}{4} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- f $\pm \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- g $k \cdot \pi; 0,57338264 + k \cdot \pi; -1,35878081 + k \cdot \pi$
met $k \in \mathbb{Z}$
- h $\pm \frac{\pi}{18} + k \cdot \frac{2\pi}{3}; \pm \frac{\pi}{12} + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- i $-\frac{\pi}{12} + k \cdot \frac{\pi}{2}; -\frac{5\pi}{12} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- j $\{k \cdot \frac{\pi}{5} \text{ met } k \in \mathbb{Z}\} \setminus \{0, \pi, 2\pi, 3\pi, \dots\}$
- k $\frac{\pi}{6} + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- l $k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- m $\frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi; \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- n $1,107148718 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- o $0,3217505544 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- p $\pm 1,823476582 + k \cdot 2\pi; \pm \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 4 a $2,214297436 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $-\frac{\pi}{12} + k \cdot 2\pi; \frac{5\pi}{12} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c $0,36096770 + k \cdot 2\pi; 4,01063016 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- d $-\frac{\pi}{36} + k \cdot \frac{2\pi}{3}; \frac{7\pi}{36} + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- e \emptyset
- f $\frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi; \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi; \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- g $\frac{5\pi}{12} + k \cdot 2\pi; \frac{3\pi}{4} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- h $0,5016040542 + k \cdot 2\pi; \frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 5 a $0,2618 + k \cdot 2\pi$ en $1,309 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $0,0873 + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ en $0,6109 + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c geen

- 6 a $-0,38050638 + k \cdot \pi; \frac{\pi}{4} + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi; -\frac{\pi}{4} + k \cdot \pi; 1,107148718 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c $0,463647609 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- d $1,01722197 + k \cdot \pi; -0,553574359 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- e $0,463647609 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 7 a $-\frac{\pi}{4} + k \cdot \frac{\pi}{2}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $\frac{\pi}{4} + k \cdot 2\pi; 1,981460057 + k \cdot 2\pi; -0,4106637307 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c $\frac{\pi}{8} + k \cdot \frac{\pi}{4}$ met $k \in \mathbb{Z}$
- d $-\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi; \frac{5\pi}{6} + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 8 a $-0,976387 + k \cdot \pi; 1,499986 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- b $-0,4240312 + k \cdot \pi; -1,146765 + k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c $0,76256858 + k \cdot 2\pi; 2,379024071 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- d $0,68890; 17,512522; 3,531621$
- 9 $(\frac{\pi}{6}, \frac{5}{2})$ en $(\frac{5\pi}{6}, \frac{5}{2})$
- 10 b $\frac{5}{2}k$ met $k \in \mathbb{Z}$
- c de luchtstroomsnelheid is 0,25 l/s na 0,42s; 2,08s; 5,42s; 7,08s in $[0, 10]$
- 11 $-0,479871 + k \cdot 2\pi; 2,05066 + k \cdot 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
- 12 $0 < a \leq \frac{1}{2}$
- 13 $k > 4$
- 14 5,54u tot 10,17 u; 21,24 u tot 1,88 u
- 15 4,865 s en 11,135 s
- 16 b 3 april en 3 juni
- 17 B
- 18 C
- 19 B
- 20 B
- 21 C

22 E

23 D

5.5 Goniometrische ongelijkheden (blz. 233)

- 1 a $a + k \cdot \frac{2\pi}{3}$ met $\frac{\pi}{4} < a < \frac{5\pi}{12}$ en $k \in \mathbb{Z}$
b $b + k \cdot 3\pi$ met $-\frac{3\pi}{2} < b \leq \frac{\pi}{2}$ en $k \in \mathbb{Z}$
c $a + k \cdot \pi$ met $\frac{2\pi}{3} < a < \frac{5\pi}{6}$ en $k \in \mathbb{Z}$
d $a + k \cdot 8\pi$ met $-\frac{11\pi}{2} < a < \frac{\pi}{2}$ en $k \in \mathbb{Z}$
e $b + k \cdot \pi$ met $-\frac{\pi}{8} < b \leq 0$ of $\frac{\pi}{2} \leq b < \frac{5\pi}{8}$
f $b + k \cdot 2\pi$ met $\frac{\pi}{12} < b \leq \frac{\pi}{2}$ of $-\frac{5\pi}{6} < b \leq -\frac{5\pi}{12}$
en $k \in \mathbb{Z}$
g $b + k \cdot \frac{\pi}{3}$ met $-\frac{\pi}{4} < b \leq -\frac{7\pi}{36}$ en $k \in \mathbb{Z}$
- 2 a $a + k \cdot \pi$ met $\frac{\pi}{6} < a < \frac{\pi}{3}$ en $k \in \mathbb{Z}$
b $a + k \cdot 2\pi$ met $-\frac{\pi}{4} < a < \frac{3\pi}{4}$ en $k \in \mathbb{Z}$
c $a + k \cdot 2\pi$ met $-0,126340128 < a < 1,697136454$ en $k \in \mathbb{Z}$
d $a + k \cdot \pi$ met $\frac{\pi}{2} < a \leq \pi$ en $k \in \mathbb{Z}$
e geen oplossingen
f $a + k \cdot 2\pi$ met $\pi < a < 3,481429563$ of $5,943348398 < a < 2\pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
g $a + k \cdot 2\pi$ met $\frac{\pi}{2} \leq a \leq \frac{3\pi}{2}$; $k \cdot \pi$ met $k \in \mathbb{Z}$
h $a + k \cdot 2\pi$ met $\frac{3\pi}{4} < a < \frac{5\pi}{4}$ of $-\frac{\pi}{2} < a < \frac{\pi}{2}$
en $k \in \mathbb{Z}$
i $a + k \cdot 2\pi$ met $\frac{\pi}{4} \leq a \leq \frac{3\pi}{4}$ of $\frac{5\pi}{6} < a \leq \frac{5\pi}{4}$
of $-\frac{\pi}{4} \leq a < \frac{\pi}{6}$ en $k \in \mathbb{Z}$
j $b + k \cdot 4\pi$ met $b = \pi$ of $\frac{7\pi}{3} \leq b \leq \frac{11\pi}{3}$ en $k \in \mathbb{Z}$
k $a + k \cdot 4\pi$ met $\frac{\pi}{3} < a < \frac{2\pi}{3}$ of $\frac{4\pi}{3} < a < \frac{5\pi}{3}$ en $k \in \mathbb{Z}$
l $a + k \cdot \pi$ met $-\frac{\pi}{2} < a < -\frac{\pi}{4}$ of $0 < a < \frac{\pi}{4}$ en $k \in \mathbb{Z}$
m $a + k \cdot \pi$ met $-\frac{\pi}{2} \leq a < -\frac{\pi}{4}$ of $\frac{\pi}{12} < a < \frac{\pi}{4}$ of $\frac{5\pi}{12} < a \leq \frac{\pi}{2}$ en $k \in \mathbb{Z}$
n $b + k \cdot \frac{\pi}{3}$ met $\frac{\pi}{12} \leq b \leq 0,36905$ of

$$-\frac{\pi}{6} < b < 0 \text{ en } k \in \mathbb{Z}$$

- o $a + k \cdot 2\pi$ met $-\frac{\pi}{2} < a < 0$ of $0 < a < \frac{\pi}{2}$
en $k \in \mathbb{Z}$

- 3 a geen oplossingen
b $a + k \cdot 2\pi$ met $-\frac{\pi}{4} \leq a \leq \frac{3\pi}{4}$ met $k \in \mathbb{Z}$
c $a + k \cdot 2\pi$ met $-4,4054 < a < -0,7018$
en $k \in \mathbb{Z}$
d $[3,67; 5,75]$ en $k \in \mathbb{Z}$
e $a + k \cdot \pi$ met $1,17354 < a < 2,49165$ met $k \in \mathbb{Z}$
f $\left[0, \frac{\pi}{6} \left[\cup \left[2,0944; \frac{5\pi}{6} \left[\cup \left[\frac{7\pi}{6}; 4,18879\right] \cup \left[\frac{11\pi}{6}; 6,28319\right] \right] \right]$ en $k \in \mathbb{Z}$
- 4 b $0,12634 < x < 1,44446$ of $3,267932654 < x < 4,586052654$
- 5 b $3,66519 < x < 5,75959$ in $[0, 2\pi]$
- 6 b 6 u 4 min 8 sec
c 7,229 m
- 7 b 570 konijnen; 155 vossen
c van 3 september 2010 tot 19 juni 2012
d 01/01/2010 tot 3/2/2010 en 6/12/2014 tot 01/01/2016
- 8 a $f(t) = 50 \cdot \sin\left(\frac{2\pi t}{23}\right)$; $e(t) = 50 \cdot \sin\left(\frac{2\pi t}{28}\right)$;
 $i(t) = 50 \cdot \sin\left(\frac{2\pi t}{33}\right)$
b 21 252 dagen
c 6575 dagen
d $-36,54$; $-45,05$; $49,94$
e 5 november
- 9 1283 minuten
- 10 a neen
b 21 juni
c 17u 46min 11s
d 29 april
e 105 dagen

11 C



5.6 Cyclometrische functies (blz. 246)

- 1 a $\frac{\pi}{2}$
 b $\frac{5\pi}{6}$
 c $\frac{\pi}{6}$
 d $\frac{3\pi}{4}$
 e $-\frac{\pi}{4}$
 f π
 g $\frac{\pi}{2}$
 h $-\frac{\pi}{3}$
 i $-\frac{1}{2}$
- 2 a 0,716832469
 b 2,03085424
 c 1,57069633
 d 5,57985934
 e 2,186276035
- 3 a $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 b $-\sqrt{3}$
 c $\sqrt{3}$
 d $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 e $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 f -1
 g 0,8
 h 0,28
- 4 a 0
 b 1
 c 0
 d $-\frac{100}{629}$
 e -1
 f 1
 g 1
 h 1
- 5 a $V = \left\{ \frac{2 - \sqrt{3}}{4} \right\}$
 b $V = \left\{ \frac{15 - 8\sqrt{3}}{34} \right\}$
 c $V = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$
 d $V = \{-2 + \sqrt{5}\}$
 e $V = \left\{ -1, \frac{1 - \sqrt{5}}{4}, \frac{1 + \sqrt{5}}{4} \right\}$
 f $V = \left\{ \pm \frac{4\sqrt{21}}{7} \right\}$
 g $V = \{1 + \sqrt{3}\}$

h $V = \left\{ -\frac{5}{2}, 1 \right\}$

i $V = \emptyset$

8 B

9 E