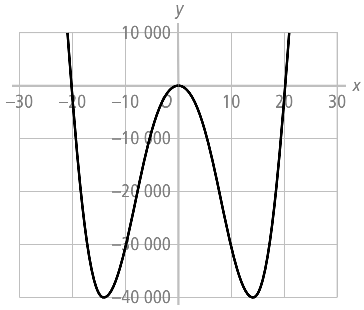
Overzicht Examenstof Wiskunde A

1a $X_{min} = 0$, $X_{max} = 50$, $Y_{min} = 0$ en $Y_{max} = 1000$.
b 20 liter per minuut.
c Als de tank leeg is, dan is $W = 0$, dus $800 - 20t = 0$ dus $t = 40$.
Na 40 minuten is de tank leeg.

2a Neem de vensterinstelling $X_{min} = -30$, $X_{max} = 30$, $Y_{min} = -40000$ en $Y_{max} = 10000$



b Voer in je rekenmachine de formule Y1=X^4 – 401X^2 + 400.
Bereken met CALC, zero de snijpunten met de x-as.
De snijpunten met de x-as zijn (–1, 0), (1, 0), (–20, 0) en (20, 0).
c Bereken op je rekenmachine met CALC, minimum en CALC, maximum de coördinaten van de toppen.
Je vindt (0, 400), (–14,16; –39800,25), (14,16; –39800,25)
d Voer in op je rekenmachine Y2= 400.
Neem voor de vensterinstelling: $X_{min} = -30$, $X_{max} = 30$, $Y_{min} = -1000$ en $Y_{max} = 1000$
Bereken op je rekenmachine de snijpunten met CALC, intersect.
$x = 0$ of $x = -20{,}02$ of $x = 20{,}02$; uit de grafiek volgt: $x < -20{,}02$ of $x > 20{,}02$

3a $X_{min} = 0$, $X_{max} = 5$, $Y_{min} = 0$ en $Y_{max} = 30$
b Met de rekenmachine vind je ongeveer 27 meter.
c Dit gebeurt gedurende 4,2 – 0,5 = 3,7 seconden.
d $h = 0$, dus $23t - 4{,}9t^2 = 0$, $t(23 - 4{,}9t) = 0$, $t = 0$ of $23 - 4{,}9t = 0$ ofwel $t = \frac{23}{4{,}9} \approx 4{,}7$
Na 4,7 seconden komt de steen op de grond.

4a Voor $t = 0$ krijg je $A(0) = 200$. Als $t = 1$ krijg je $A(1) = 321$
In het begin zijn er 200 vliegjes en na 1 dag 321.
b Plot de grafieken Y1= 200 + 4000√X / (30 + 3X) en Y2 = 300
Neem vensterinstelling $X_{min} = 0$, $X_{max} = 200$, $Y_{min} = 0$ en $Y_{max} = 500$
Bereken met CALC, intersect het snijpunt.
Na 157 dagen komt het aantal onder de 300.
c De term $\frac{4000\sqrt{t}}{30 + t}$ nadert op den duur 0. Uiteindelijk zijn er nog 200 vliegjes.

5a De term $25 \cdot 0{,}90^t$ wordt op den duur 0, dus V wordt op den duur 3000.

b Los op: $\frac{3000}{1 + 25 \cdot 0{,}90^t} = 1000$, dus $1 + 25 \cdot 0{,}90^t = 3$, $25 \cdot 0{,}90^t = 2$, $0{,}90^t = 0{,}08$ en

$t = {}^{0{,}9}\log 0{,}08 \approx 24$. Uit de grafiek kun je aflezen dat na ongeveer 2 jaar er voor het eerst meer dan 1000 vissen zijn.
c In de 31e maand.

6a $-7q = -2p + 3$; $q = \frac{2}{7}p - \frac{3}{7}$

b $3q + 8 = \dfrac{7}{p}$; $3q = \dfrac{7}{p} - 8$ en $q = \dfrac{7}{3p} - \dfrac{8}{3}$

c $q - 2q - 6 = p \Rightarrow -2q = p - 18 \Rightarrow q = -\frac{1}{2}p + 9$

d $\dfrac{11p - 18}{p} = 5q$ dus $q = \dfrac{11p - 18}{5p}$

7a $7x + 19 = 8 - 2x + 6$; $9x = -5$; $x = -\frac{5}{9}$

b $2x - 1 = x - 2$ of $2x - 1 = -x + 2$; $x = -1$ of $x = 1$

c $q(0,7q + 1,9) = 0$; $q = 0$ of $0,7q + 1,9 = 0$ ofwel $q = \dfrac{-1,9}{0,7} = -\frac{19}{7}$

d $4q^{\frac{2}{3}} = 3,5$; $q^{\frac{2}{3}} = 0,875$ en $q = 0,875^{\frac{3}{2}} \approx 0,82$

e $14t^3 - 6 = 0$ of $t^{0,2} = -3$; $t^3 = \frac{3}{7}$ of $t^{0,2} = -3$; $t = (\frac{3}{7})^{\frac{1}{3}} \approx 0,75$ of $t = (-3)^{\frac{1}{0,2}} = -243$

f $x + 6 = 12,5$; $x = 6,5$

8a Los op: $20g + 11 = 20$. Hieruit volgt dat $g = \dfrac{9}{20} = 0,45$.
Het gewicht is 0,45 kg ofwel 450 gram.

b $20g = L - 11$; $g = \dfrac{L - 11}{20}$

c Algemene formule is $L = a \cdot g + b$.
$b = 15$ en a bereken je uit $a \cdot 0,2 = 3,5$. Hieruit volgt $a = 17,5$.
De formule wordt $L = 17,5g + 15$.

d $20g + 11 = 17,5g + 15$; $2,5g = 4$; $g = 1,6$
Bij een massa van 1600 gram zijn de veren even lang.

9a $v(9) = 10 + \dfrac{450}{9 + 1} = 55$
De snelheid is dan 55 km/uur.

b $v - 10 = \dfrac{450}{h + 1}$; $h + 1 = \dfrac{450}{v - 10}$; $h(v) = -1 + \dfrac{450}{v - 10}$

c $h(40) = 14$, de hoogte van de drempel is 14 cm.

d Kies $30 < v < 100$ en bereken de bijbehorende waarden van h. Dan vind je met de formule van opdracht b dat h minimaal 4 cm is en maximaal ruim 20 cm is.

10a $I = 5 \cdot l \cdot 2l = 10l^2$

b Los op: $10l^2 = 1000$; $l^2 = 100$; $l = -10$ of $l = 10$
De afmetingen zijn: 10 x 5 x 20

c $10l^2 = 750$; $l^2 = 75$; $l \approx -8,66$ of $l \approx 8,66$
De afmetingen zijn 8,66 x 5 x 17,32

11a De groeifactor per jaar is 1,04.

b De groeifactor per maand is $1,04^{\frac{1}{12}} \approx 1,0033$

c Los op $1,04^{\frac{t}{12}} = 2$; $t = 12 \ {}^{1,04}\log 2 \approx 212,07$
De verdubbelingstijd is ruim 212 maanden.

12a $M = 2 \cdot 0,7^t$

b Los op: $0,7^t = 0,5$; $t = {}^{0,7}\log 0,5 \approx 1,94335821$
Na ongeveer 1,94 dagen ofwel $1,94 \cdot 24 \approx 46,6$ uur is de hoeveelheid gehalveerd.

c Los op: $2 \cdot 0,7^t = 0,16$; $0,7^t = 0,08$; $t = {}^{0,7}\log 0,08 \approx 7$.
Na ongeveer 7 dagen is het tijd voor een vervolginjectie.

13a $N = 20 \cdot 3^t$ t in uren

b $N = 20 \cdot 2^t$ t in uren

c $N = 20 \cdot 0,75^t$ t in uren

14a Los op: $0,97^t = 0,5$; $t = {}^{0,97}\log 0,5 \approx 22,76$
In 2024 is er nog de helft van de Beatrix-euro's over.

b Los op: $0,925^t = 0,1$; $t = {}^{0,925}\log 0,1 \approx 29,53$
Dus in 2031 zijn er nog maar 10% over.

c Bij a en b daalt de hoeveelheid tot 0.

15a ${}^{3}\log(2k-7) = 3$; $2k-7 = 3^3 = 27$; $k = 17$

b $\log \dfrac{2m+6}{m-1} = 1$; $\dfrac{2m+6}{m-1} = 10$; $2m+6 = 10m-10$; $8m = 16$; $m = 2$

c ${}^{\frac{1}{2}}\log x^3 + {}^{\frac{1}{2}}\log 5 = 10$; ${}^{\frac{1}{2}}\log 5x^3 = 10$; $5x^3 = (\tfrac{1}{2})^{10}$; $x^3 = \tfrac{1}{5} \cdot (\tfrac{1}{2})^{10}$;

$x = (\tfrac{1}{5} \cdot (\tfrac{1}{2})^{10})^{\frac{1}{3}} \approx 0,058$

d ${}^{2}\log(x+5) = 0$; $x+5 = 2^0 = 1$; $x = -4$. Deze oplossing voldoet niet, want de term ${}^{2}\log x$ in de noemer bestaat alleen voor $x > 0$.

16a Opgelost moet worden de vergelijking $35,9 \cdot \log v + 4,1 = 75$.

$35,9 \cdot \log v + 4,1 = 75$

$35,9 \log v = 70,9$

$\log v = \dfrac{70,9}{35,9} \approx 1,97;\quad v = 10^{1,97.....} \approx 93,4$

of
Invoeren op de rekenmachine: Y1=35,9logX + 4,1 en Y2 = 75,
Snijpunt berekenen met CALC, intersect.

b $D_{2v} = 35,9 \cdot \log 2v + 4,1$

$D_{2v} = 35,9 \cdot (\log 2 + \log v) + 4,1$

$D_{2v} = 35,9 \cdot \log 2 + 35,9 \cdot \log v + 4,1$

De toename is dus $35,9 \cdot \log 2 \approx 10,8$. Het geluidsniveau neemt dus met ongeveer 11dB toe.

c Opgelost moet worden $D_{dab} > D_{zoab}$. Dit kan met een plot.
Y1= 35,9 × log X + 4,1 en Y2 = 28,1 × log X + 16
Met CALC, intersect vind je $X \approx 33{,}9$
Met behulp van de plot kun je de conclusie trekken dat $v > 33{,}9$
of

$$35{,}9 \cdot \log v + 4{,}1 = 28{,}1 \cdot \log v + 16$$
$$35{,}9 \cdot \log v - 28{,}1 \cdot \log v = 16 - 4{,}1$$
$$7{,}8 \cdot \log v = 11{,}9$$
$$\log v = \frac{11{,}9}{7{,}8} \approx 1{,}53;\ v = 10^{1{,}53} \approx 33{,}9$$

Dus bij een snelheid van meer dan 33,9 km/uur.

d Opgelost moet worden $28{,}1 \cdot \log v + 16 < 35{,}9 \cdot \log v + 4{,}1 - 4$
Dit kun je met de rekenmachine oplossen of algebraïsch.
Invoeren op de rekenmachine Y1= 35,9 ×l og X + 0,1 en Y2 = 28,1 × log X + 16
Met CALC, intersect vind je $X = 109{,}6$, dus $v > 109{,}6$
of

$$35{,}9 \cdot \log v + 0{,}1 = 28{,}1 \cdot \log v + 16$$
$$35{,}9 \cdot \log v - 28{,}1 \cdot \log v = 16 - 0{,}1$$
$$7{,}8 \cdot \log v = 15{,}9$$
$$\log v = \frac{15{,}9}{7{,}8} \approx 2{,}04;\ v = 10^{2{,}04} \approx 109{,}6$$

Dus bij een snelheid van meer dan 109,6 km/uur.

17a $\log N = 3 + 0{,}75 \cdot \log 8 = 3{,}677$; $N = 10^{3{,}677....} \approx 4756$

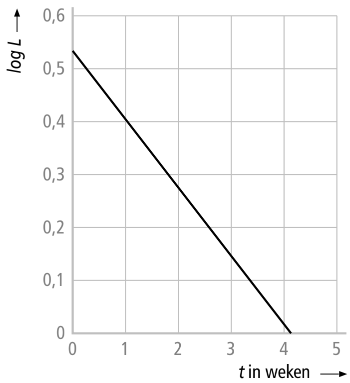
b $\log 8000 = 3 + 0{,}75 \cdot \log t$; $8000 = 10^{3+0{,}75\log t} = 1000 \cdot 10^{\log t^{0{,}75}} = 1000 \cdot t^{0{,}75}$;
$t^{0{,}75} = 8$; $t = 8^{\frac{1}{0{,}75}} = 16$
In 2016 is het aantal gelijk aan 8000.

c Los op: $\log 6000 = 3 + 0{,}75 \cdot \log t$; $t = 6^{\frac{1}{0{,}75}} = 10{,}90$
Tot in 2010 is het aantal kleiner dan 5000.

d $N = 10^{3+\log t^{0{,}75}}$
$N = 10^3 \cdot 10^{\log t^{0{,}75}}$
$N = 1000 \cdot t^{0{,}75}$

18a Uit de vergelijking $0{,}74^t = 0{,}5$ volgt $t = {}^{0{,}74}\log 0{,}5 = \dfrac{\log 0{,}5}{\log 0{,}74} = 2{,}3$.
Dus na 2,3 weken, dit komt overeen met 16 dagen.

b



c $\log L = \log(3{,}5 \cdot 0{,}74^t) = \log 3{,}5 + \log 0{,}74^t = 0{,}54 + t \cdot \log 0{,}74 = 0{,}54 - 0{,}13t$
$a = -0{,}13$ en $b = 0{,}54$

19a $w(2)=160$ en $w(5)=700$

$$\frac{w(5)-w(2)}{5-2}=\frac{700-160}{3}=180$$

b $w(3)=92$, $w(4)=136$

Op $[2,3]$: $\dfrac{\Delta w}{\Delta p}=\dfrac{92-160}{3-2}=-68$

Op $[3,4]$: $\dfrac{\Delta w}{\Delta p}=\dfrac{136-92}{4-3}=44$

Op $[4,5]$: $\dfrac{\Delta w}{\Delta p}=\dfrac{700-136}{5-4}=564$

De grafiek stijgt niet alleen op het interval $[2,5]$ want op het interval $[2,3]$ is er sprake van een daling.

c $w(4)=136$, $w(4{,}001)=136{,}20824$

$$\frac{\Delta w}{\Delta p}=\frac{136{,}20824-136}{0{,}001}=208{,}24$$

De helling is dus ongeveer 208,24.

20a $s(0)=0$ en $s(5)=12{,}5$

De totale afstand is dus 12,5 km.

De gemiddelde snelheid is 12,5 : 5 = 2,5 km per kwartier. Dit is $4\times 2{,}5=10$ km per uur.

b $s(0)=0$, $s(0{,}001)=0{,}000\,001$

$$\frac{\Delta s}{\Delta t}=\frac{0{,}000\,001}{0{,}001}=0{,}001$$

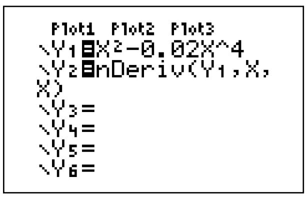
De snelheid is dus 0,001 km per kwartier. Dit is 0,004 km per uur (of 4 meter per uur).

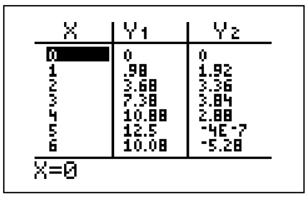
$s(4{,}999)=12{,}499\,998$, $s(5)=12{,}5$

$$\frac{\Delta s}{\Delta t}=\frac{12{,}5-12{,}499\,998}{0{,}001}=\frac{0{,}000\,002}{0{,}001}=0{,}002$$

De snelheid is dus 0,002 km per kwartier. Dit is 0,008 km per uur (of 8 meter per uur).

c Maak een tabel van de snelheden op je rekenmachine.





Bij $t=3$ is de snelheid het grootst, namelijk 3,84 km per kwartier, dit is 15,4 km per uur.

21a $t=0:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{0}=1{,}25$

$t=6:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{6}\approx 1{,}36$

De gemiddelde toename is (1,36 – 1,25) : 6 = 0,018 miljard per jaar, dus 18 miljoen per jaar.

b $t=0:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{0}=1{,}25$ en $t=0{,}001:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{0{,}001}=1{,}250\,017$

$\dfrac{\Delta N}{\Delta t}=\dfrac{0{,}000\,017}{0{,}001}=0{,}017$, de groeisnelheid is dus 0,017 miljard per jaar.

Dit is 17 miljoen per jaar.

c $t=13:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{13}=1{,}4976$

Het aantal inwoners in 2010 is volgens de formule 1,4976 miljard.

d $t=13:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{13}=1{,}497\,626$

$t=13{,}001:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{13{,}001}=1{,}497\,647$

$\dfrac{\Delta N}{\Delta t}=\dfrac{1{,}497\,647-1{,}497626}{0{,}001}=\dfrac{0{,}000\,021}{0{,}001}=0{,}021$.

De groeisnelheid is ongeveer met 21 miljoen per jaar.

e Los op de vergelijking: $1{,}25\cdot 1{,}014^{t}=2$

$1{,}014^{t}=\dfrac{2}{1{,}25}=1{,}6$; $t={}^{1{,}014}\log 1{,}6\approx 33{,}8$

$t=33{,}8:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{33{,}8}=1{,}999\,829$

$t=13{,}801:\ N=1{,}25\cdot 1{,}014^{33{,}801}=1{,}999\,857$

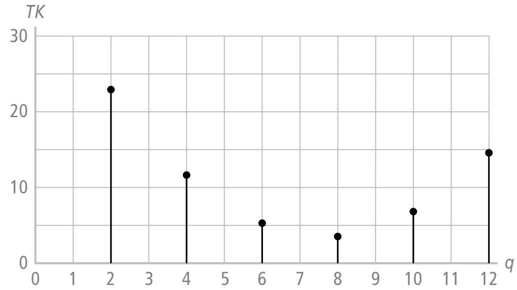
$\dfrac{\Delta N}{\Delta t}=\dfrac{1{,}999\,857-1{,}999\,829}{0{,}001}=\dfrac{0{,}000\,028}{0{,}001}=0{,}028$

De groeisnelheid op t = 33,8 is 0,028 miljard per jaar of 28 miljoen per jaar.

22a $q=6$; $TK=0{,}1\cdot 6^{3}-2\cdot 6^{2}+15\cdot 6=39{,}6$

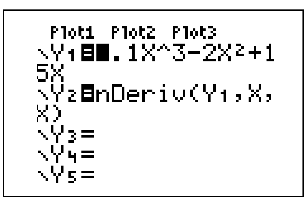
De totale kosten per week zijn dus 39 600 euro.

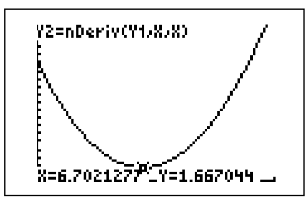
b



c De waarden in het toenamediagram zijn allemaal positief, het lijkt er dus op dat de grafiek overal stijgt. Maar omdat het om vrij grote intervallen gaat is dat niet zeker.

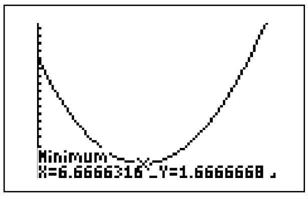
d Maak een tabel van de hellingen op je rekenmachine.





De waarde van de helling is overal groter dan 0.

De grafiek van TK stijgt overal.



e De grafiek heeft een buigpunt waar een afnemende stijging over gaat in een toenemende stijging.
Dit is waar de grafiek van de hellingen een minimum heeft.
Deze grafiek van de hellingen heeft een minimum voor $q \approx 6{,}667$.
De grafiek van *TK* heeft dus een buigpunt voor $q \approx 6{,}667$.

23a $f'(x) = 9x^8 - 9$

b $u = 5x - 7$ en $y = u^4$

$\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}x} = 5$ *en* $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}u} = 4u^3$

$\frac{dy}{dx} = 5 \cdot u^3$

$g'(x) = 5 \cdot 4(5x-7)^3 = 20(5x-7)^3$

c $u = x + x^2$ en $y = u^{0,5}$

$\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}x} = 1 + 2x$ en $\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}u} = 0{,}5u^{-0,5}$

$\frac{dy}{dx} = (1+2x) \cdot 0{,}5u^{-0,5}$

$h'(x) = (1+2x) \cdot 0{,}5(x+x^2)^{-0,5} = 0{,}5(1+2x)(x+x^2)^{-0,5}$ of

$h'(x) = \frac{0{,}5(1+2x)}{\sqrt{x+x^2}} = \frac{1+2x}{2\sqrt{x+x^2}}$

d $p(x) = x^{-2} + x^{\frac{1}{2}}$ dus $p'(x) = -2x^{-3} + \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$ of $p'(x) = \frac{-2}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}}$

e $a'(x) = 1 \cdot (x^2 - 3x) + (x+3)(2x-3)$

$a'(x) = x^2 - 3x + 2x^2 - 3x + 6x - 9$

$a'(x) = 3x^2 - 9$

f $f'(x) = 1{,}5x^{0,5} + 2x^{-3}$ of $f'(x) = 1{,}5\sqrt{x} + \frac{2}{x^3}$

g $m(x) = 3x^7 - 3x^5$ dus $m'(x) = 21x^6 - 15x^4$

h $n'(x) = \frac{2 \cdot (3x-1) - 3 \cdot (2x+6)}{(3x-1)^2}$ dus $n'(x) = \frac{-20}{(3x-1)^2}$

24a $t = 1,\ r = 1 + 3\sqrt{1} = 4$

$t = 3,\ r = 1 + 3\sqrt{3} \approx 6{,}196$

$\frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{6{,}196 - 4}{2} \approx 1{,}098$

De gemiddelde snelheid is 1,098 cm per seconde.

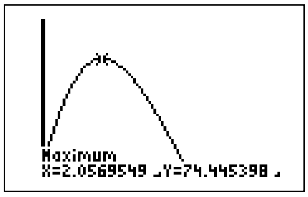
b $r' = 1 + 1{,}5t^{-0,5}$ dus is $r'(3) = 1{,}5 \cdot 3^{-0,5} \approx 0{,}866$
De snelheid is 0,866 cm per seconde.

25 $D'(t) = 0{,}5(-2880 + 1664t) \cdot (3600 - 2880t + 832t^2)^{-0{,}5}$

$$D'(t) = \frac{-2880 + 1664t}{2\sqrt{3600 - 2880 + 832t^2}}$$

$D'(t) = 0$ voor $-2880 + 1664t = 0$; $t \approx 1{,}73$
$D(1{,}73) = 33{,}3$
De afstand was ongeveer 33 meter.

26a $E'(g) = 5{,}4g^2 - 50g + 115$
$E'(1) = 5{,}4 \cdot 1^2 - 50.1 + 115 = 70{,}4$
$E'(5) = 5{,}4 \cdot 5^2 - 50 \cdot 5 + 115 = 0{,}0000018$



b $K(g) = 35g$
c $TW(g) = E(g) - K(g) = 1{,}8g^3 - 25g^2 + 80g$
$TW'(g) = 5{,}4g^2 - 50g + 80$
$TW'(g) = 0$ voor $g = 2{,}057$ of $g = 7{,}20$ (voldoet niet)
Met een plot zie je dat er een maximum is bij $g \approx 2{,}06$

27a $X_{min} = 0, X_{max} = 10, Y_{min} = 0$ en $Y_{max} = 200$

b $$W(q) = \frac{200q}{(0{,}4q + 1)^2}$$

$t = 200q$ en $n = (0{,}4q + 1)^2 = 0{,}16q^2 + 0{,}8q + 1$

$t' = 200$ en $n' = 0{,}32q + 0{,}8$

$$W'(q) = \frac{200 \cdot (0{,}16q^2 + 0{,}8q + 1) - 200q(0{,}32q + 0{,}8)}{(0{,}4q + 1)^4}$$

$$W'(q) = \frac{32q^2 + 160q + 200 - 64q^2 - 160q}{(0{,}4q + 1)^4} = \frac{-32q^2 + 200}{(0{,}4q + 1)^4}$$

c $W'(q) = 0$ bij $32q^2 + 200 = 0$

$0{,}32q^2 = 200$; $q = 2{,}5$ of $q = -2{,}5$ (voldoet niet), dus $q = 2{,}5$

d $$W(2{,}5) = \frac{200 \cdot 2{,}5}{(0{,}4 \cdot 2{,}5 + 1)^2} = 125$$
De maximale waarde is dus 2,5.

28a De grafiek van de functie *f* ontstaat uit de grafiek van de standaardfunctie $y = x^2$ door een verticale uitrekking met factor 3, gevolgd door een verticale verschuiving over een afstand 8 naar boven.
b De grafiek van de functie *H* ontstaat uit de grafiek van de standaardfunctie $y = p^3$ door een horizontale verschuiving over afstand 4 naar rechts, gevolgd door een verticale inkrimping met factor 0,5 en een verticale verschuiving over een afstand 14 naar boven.
c De grafiek van functie *g* ontstaat uit de grafiek van de standaardfunctie $y = {}^2\log p$ door een horizontale verschuiving over afstand 3 naar links, gevolgd door een verticale verschuiving over een afstand 1 naar beneden.

d De grafiek van de functie y ontstaat uit de grafiek van de standaardfunctie $y=\sqrt{t}$ door een horizontale inkrimping met factor $\frac{1}{5}$, gevolgd door een verticale uitrekking met factor 4 en een verticale verschuiving over een afstand 3 naar beneden.

e De grafiek van de functie D ontstaat uit de grafiek van de standaardfunctie $y=\dfrac{1}{n}$ door een verticale uitrekking met factor 3, gevolgd door en een verticale verschuiving over een afstand 7 naar boven.

29a De groeifactor is 1,045. Karin krijgt 4,5% rente per jaar.

b Wanneer de tijd op de horizontale as niet in jaren maar in maanden is uitgedrukt moet de grafiek horizontaal worden uitgerekt met factor 12.

c De groeifactor per maand is $1{,}045^{\frac{1}{13}} \approx 1{,}0037$.
De formule wordt dus $B(m)=700 \cdot 1{,}0037^{m}$ met de tijd m in maanden.

d De grafiek moet 0,5 jaar naar rechts geschoven worden.
De formule wordt: $B=400 \cdot 1{,}045^{t-0{,}5}$.

30a De top was (0, 0). De uitrekking met factor 3 heeft geen effect op de top.
De verschuivingen geven nieuwe top (–3, 2).

b Het nieuwe functievoorschrift wordt: $g(x)=3(x+3)^2+2$.

31a De grafiek van f is afgeleid van de grafiek van de standaardfunctie $y=\sqrt{x}$,
de grafiek van g is afgeleid van de grafiek van de standaardfunctie $y=\dfrac{1}{x}$

b Om de grafiek van f te krijgen is de grafiek van de standaardfunctie horizontaal 2 naar links geschoven en vervolgens verticaal uitgerekt met factor $2\sqrt{2}$.
Om de grafiek van g te krijgen is de grafiek van de standaardfunctie verticaal ingekrompen met factor 0,5 gevolgd door een verticale verschuiving over een afstand van 4 omhoog.

c De functie voorschriften zijn: $f(x)=\sqrt{x+2}$ en $g(x)=\dfrac{1}{2x}+4$.

32a
$(3k-1)(2-5k)=0$
$3k-1=0$ of $2-5k=0$
$k=\frac{1}{3}$ of $k=\frac{2}{5}$

b
$x(x+3)=x(2x-5)$
$x=0$ of $x+3=2x-5$
$x=0$ of $x=8$

c
$\dfrac{20}{0{,}5x-5}=4$
$0{,}5x-5=5$; $0{,}5x=10$; $x=20$

d
$(3^{x=8}-3)(23-5\cdot {}^{3,5}\log x)=0$
$3^{x-8}=3$ of $5\cdot {}^{3,5}\log x=23$
$3^{x-8}=3^{1}$ of ${}^{3,5}\log x=4{,}6$
$x=9$ of $x=3{,}5^{4,6}\approx 318{,}21$

e
$\dfrac{5-3a}{2a-1}=-3\frac{1}{4}$
$5-3a=-3\frac{1}{4}(2a-1)$
$5-3a=-6\frac{1}{2}a+3\frac{1}{4}$
$3\frac{1}{2}a=-1\frac{3}{4}$; $a=-\frac{1}{2}$

f
$(7x-1)^2=(2-x)^2$
$7x-1=2-x$ of $7x-1=-(2-x)$
$8x=3$ of $7x-1=-2+x$
$x=\frac{3}{8}$ of $x=-\frac{1}{6}$

33a $\frac{7}{2} \cdot \frac{2}{5} + 2\frac{1}{4} = \frac{14}{10} + 2\frac{1}{4} = \frac{28}{20} + 2\frac{5}{20} = 2\frac{33}{20} = 3\frac{13}{20}$

b $\dfrac{2(x+1)}{x(x+1)} + \dfrac{3x}{x(x+1)} = \dfrac{2x+2+3x}{x(x+1)} = \dfrac{5x+2}{x(x+1)}$

c $\dfrac{128}{a}(a - \dfrac{4}{a} + \dfrac{8}{a^2}) = \dfrac{128}{1} - \dfrac{128 \times 4}{a^2} + \dfrac{128 \times 8}{a^3}$

$\dfrac{128a^3}{a^3} - \dfrac{512a}{a^3} + \dfrac{1024}{a^3} = \dfrac{128a^3 - 512a + 1024}{a^3}$

d $\dfrac{22k}{5k^2} + \dfrac{4k^2}{5k^2} = \dfrac{60}{5k^2}$

$\dfrac{22k + 4k^2}{5k^2} = \dfrac{60}{5k^2}$ dus $22k + 4k^2 = 60$ en $k \neq 0$

$4k^2 + 22k - 60 = 0$; $k = 2$ of $k = -7,5$

34a $\sqrt{3-8x} = 1$

$3 - 8x = 1;\quad 8x = 2;\quad x = \frac{1}{4}$

b $\sqrt{2x+3} = 2$

$2x + 3 = 4;\ 2x = 1;\ x = \frac{1}{2}$

35a $4\sqrt{p} \cdot 4\sqrt{p} = 16p$

b $3\sqrt{k} \cdot 7\dfrac{\sqrt{9}}{\sqrt{k}} = 3 \cdot 7 \cdot 3 = 63$

36a $G^{\frac{2}{3}} = 4$

$G = 4^{\frac{3}{2}} = 8$

b $3,4 \log s = 17$

$\log s = 5;\ s = 10^5 = 100\,000$

c $2K^{2,5} = 17$

$K^{2,5} = 8,5;\ K = 8,5^{0,4} \approx 2,35$

d $3^{2x+5} = 9$

$2x + 5 = {}^{3}\log 9$

$2x + 5 = 2;\ x = -1\frac{1}{2}$

e $2 \cdot {}^{2}\log x = 5$

${}^{2}\log x = 2,5;\quad x = 2^{2,5} = 4\sqrt{2} \approx 5,66$

f $2 \cdot 10^{3x} = 10$

$10^{3x} = 5$

$3x = \log 5;\quad x = \frac{1}{3}\log 5 \approx 0,23$

37a $p(110 - d) = 280$

$110 - d = \dfrac{280}{p}$

$d = 110 - \dfrac{280}{p}$

b $\log(2p - 3) = 2 - L$

$2p - 3 = 10^{2-L}$

$p = \frac{1}{2} \cdot 10^{2-L} + 1\frac{1}{2}$ of $p = \dfrac{50}{10^L} + 1\frac{1}{2}$

c $K = 2 \cdot \dfrac{2}{m} + \left(\dfrac{2}{m}\right)^2$

$K = \dfrac{4}{m} + \dfrac{4}{m^2}$

d $K = \frac{6}{25} \cdot 4^{0,5} \cdot A^{0,5} \cdot (\frac{1}{9})^{0,5} \cdot B^{0,5}$

$K = \frac{6}{25} \cdot 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot A^{0,5} \cdot B^{0,5} = \frac{4}{25} \cdot (AB)^{0,5}$

e $7m = 5 - 2t$

$2t = 5 - 7m$

$t = 2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}m$

f $A = 5 \cdot 2^{3x+2}$

$A = 5 \cdot 2^2 \cdot 2^{3x}$

$A = 20 \cdot 8^x$

38a $(1+R)Q = V^{3,6}$

$1+R = \dfrac{V^{3,6}}{Q}$ dus is $R = \dfrac{V^{3,6}}{Q} - 1$

b $V^{3,6} = Q(1+R)$ dus is

$V = (Q+RQ)^{\frac{1}{3,6}}$

39a $p = 200 - q$ en $3p - 5q = 160$

$3(200-q) - 5q = 160$

$-8q = -440;\ q = 55$

$p = 200 - 55 = 145$

b $2a + 6b = 0;\ 2a = -6b;\ a = -3b$

$a = -3b$ en $3a + 2b = 7$

$3(-3b) + 2b = 7;\ -7b = 7;\ b = -1$

$a = -3 \cdot -1 = 3$

40a De richtingscoëfficiënt van lijn *l* is 3. Dus $y = 3x + b$.
Door punt $(-2, 5)$ dus $5 = 3 \cdot -2 + b;\ b = 11$.
De vergelijking van lijn *l* is $y = 3x + 11$.

b De richtingscoëfficiënt van lijn *n* is $\dfrac{5-8}{3-1} = -1\frac{1}{2}$.
Door punt $(-1, 8)$ dus $8 = -1\frac{1}{2} \cdot -1 + b;\ b = 9\frac{1}{2}$.
De vergelijking van lijn *n* is $y = -1\frac{1}{2}x + 9\frac{1}{2}$.

41a De term $3,8 \cdot 2,5^{-0,2m}$ wordt steeds kleiner als *m* groter wordt. De noemer van de breuk wordt dus kleiner. De breuk (A) wordt dus groter.

b De waarde van $3,8 \cdot 2,5^{-0,2m}$ gaat naar 0 als *m* steeds groter wordt. De noemer van de breuk gaat naar de waarde 2. Dus A gaat naar de waarde $\dfrac{1600}{2} = 800$.

42a Domein: $2t \geq 0$ dus $t \geq 0$ of $[0, \rightarrow\rangle$. $P(0) = 10 - \dfrac{12}{1+\sqrt{0}} = -2$

Bij hele grote waarden van *t* gaat de waarde van de breuk $\dfrac{12}{1+\sqrt{2t}}$ naar 0 dus $P(t)$ gaat naar 10. Het bereik is dus: $-2 \leq P < 10$ of $[-2, 10\rangle$.

b Als *t* toeneemt van –2 tot 10, wordt de breuk $\dfrac{12}{1+\sqrt{2t}}$ kleiner, dus de functiewaarden nemen toe. De grafiek is stijgend.

43 $P = 12 \cdot (4s)^{1\frac{1}{2}} = 12 \cdot 4^{1\frac{1}{2}} \cdot s^{1\frac{1}{2}} = 4^{1\frac{1}{2}} \cdot 12 \cdot s^{1\frac{1}{2}} = 8 \cdot 12 \cdot s^{1\frac{1}{2}}$
De waarde van *P* wordt 8 keer zo groot.