Blok 3 - Vaardigheden

bladzijde 186

1a Je moet de vergelijking $(x-3)(x-1)=0$ oplossen.
b Je ziet nu meteen wat de oplossingen zijn.
c $(x-3)(x-1)=0$
$x-3=0$ of $x-1=0$
$x=3$ of $x=1$
d Je moet nu de vergelijking $(x-3)(x-1)=8$ oplossen.
e De methode van onderdeel c geldt alleen als het product gelijk is aan 0.
f $(x-3)(x-1)=8$
$x^2-4x+3=8$
$x^2-4x-5=0$
$(x-5)(x+1)=0$; nu kun je de methode van onderdeel c alsnog toepassen:
$x-5=0$ of $x+1=0$
$x=5$ of $x=-1$

2a $(2x+6)(x-3)=3(2x+6)$
$2x^2-6x+6x-18=6x+18$
$2x^2-18-(6x+18)=0$
$2x^2-6x-36=0$
$x^2-3x-18=0$
$(x-6)(x+3)=0$
$x=6$ of $x=-3$
b Als $2x+6=0$ dan is zowel $(2x+6)(x-3)$ als $3(2x+6)$ gelijk aan 0. De oplossing van $2x+6=0$ is dus ook oplossing van $(2x+6)(x-3)=3(2x+6)$. Bart heeft dus gelijk. Bij $2x+6=0$ hoort de oplossing $x=-3$.
c $(x-3)=3$
$x-3=3$
$x=6$

3a $(p+1)^2=16$
$p^2+2p+1=16$
$p^2+2p-15=0$
$(p-3)(p+5)=0$
$p=3$ of $p=-5$
b $(p+1)^2=16$
$p+1=4$ of $p+1=-4$
$p=3$ of $p=-5$
c 1: $(w+4)^2=1$
$w+4=1$ of $w+4=-1$
$w=-3$ of $w=-5$
c 2: $(0,2k+1)^2=100$
$0,2k+1=10$ of $0,2k+1=-10$
$0,2k=9$ of $0,2k=-11$
$k=45$ of $k=-55$

bladzijde 187

4a A: $(x+3)(0{,}5x-8)=0$
$x+3=0$ of $0{,}5x-8=0$
$x=-3$ of $0{,}5x=8$
$x=-3$ of $x=16$
C: $x(x-3)(1\frac{1}{2}x-4)=0$
$x=0$ of $x-3=0$ of $1\frac{1}{2}x-4=0$
$x=0$ of $x=3$ of $1\frac{1}{2}x=4$
$x=0$ of $x=3$ of $x=2\frac{2}{3}$
D: $5x(-2x+3)=8(-2x+3)$
$-2x+3=0$ of $5x=8$
$-2x=-3$ of $x=1\frac{3}{5}$
$x=1\frac{1}{2}$ of $x=1\frac{3}{5}$
F: $(0{,}5x+2)^2=64$
$0{,}5x+2=8$ of $0{,}5x+2=-8$
$0{,}5x=6$ of $0{,}5x=-10$
$x=12$ of $x=-20$

b B: $(2x+1)^2-5x=3$
$4x^2+4x+1-5x=3$
$4x^2-x-2=0$
$x=\frac{1+\sqrt{(-1)^2-4\cdot4\cdot-2}}{8}$ of $x=\frac{1-\sqrt{33}}{8}$
$x=\frac{1}{8}+\frac{1}{8}\sqrt{33}$ of $x=\frac{1}{8}-\frac{1}{8}\sqrt{33}$
E: $(x+3)(x+2)=4$
$x^2+5x+6=4$
$x^2+5x+2=0$
$x=\frac{-5+\sqrt{5^2-4\cdot1\cdot2}}{2}$ of $x=\frac{-5-\sqrt{17}}{2}$
$x=-2\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{17}$ of $x=-2\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{17}$

5a $x(x-5)=50$
$x^2-5x=50$
$x^2-5x-50=0$
$(x-10)(x+5)=0$
$x=10$ of $x=-5$

b $6+(3x+1)^2=70$
$(3x+1)^2=64$
$3x+1=8$ of $3x+1=-8$
$3x=7$ of $3x=-9$
$x=2\frac{1}{3}$ of $x=-3$

c $(2x+5)(x+1)=(3x-1)(x+1)$
$x+1=0$ of $2x+5=3x-1$
$x=-1$ of $x=6$

d $x^3(x-3)=0$
$x^3=0$ of $x-3=0$
$x=0$ of $x=3$

e $x(2x-9)=7x^2$
$x=0$ of $2x-9=7x$
$x=0$ of $-5x=9$
$x=0$ of $x=-1\frac{4}{5}$

f $1-(2x-4)^2=1$
$(2x-4)^2=0$
$2x-4=0$
$x=2$

g $(2x-5)^2=5$
$2x-5=\sqrt{5}$ of $2x-5=-\sqrt{5}$
$2x=5+\sqrt{5}$ of $2x=5-\sqrt{5}$
$x=2\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{5}$ of $x=2\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{5}$

h $(x+2)^2=(3+2x)^2$
$x+2=(3+2x)$ of $x+2=-(3+2x)$
$x+2=3+2x$ of $x+2=-3-2x$
$-x=1$ of $3x=-5$
$x=-1$ of $x=-1\frac{2}{3}$

6a $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{2}{6}+\frac{3}{6}=\frac{5}{6}$

b $\frac{2}{7}-\frac{1}{5}=\frac{10}{35}-\frac{7}{35}=\frac{3}{35}$

c $\frac{2}{3}\times\frac{3}{8}=\frac{2\cdot 3}{3\cdot 8}=\frac{2\cdot 3}{3\cdot 2\cdot 4}=\frac{1}{4}$

d $\frac{2}{9}\times\frac{-3}{5}=\frac{2\cdot -3}{9\cdot 5}=-\frac{2\cdot 3}{3\cdot 3\cdot 5}=-\frac{2}{15}$

e $\frac{2a}{a+2}+\frac{1}{a+2}=\frac{2a+1}{a+2}$

f $\frac{2}{a}-\frac{a-3}{2a}=\frac{4}{2a}-\frac{a-3}{2a}=\frac{4-(a-3)}{2a}=\frac{1-a}{2a}$

g $\frac{3a}{a}\times\frac{1}{a+1}=\frac{3}{1}\times\frac{1}{a+1}=\frac{3}{a+1}$

h $\frac{2a}{3b}\times\frac{b}{a-1}=\frac{2\cdot a\cdot b}{3\cdot b\cdot(a-1)}=\frac{2a}{3(a-1)}$

7a Omdat de noemer dan 0 is.

b $\frac{2x+6}{x^2+3x}=\frac{2(x+3)}{x(x+3)}$

c $f(x)=\frac{2x+6}{x^2+3x}=\frac{2(x+3)}{x(x+3)}=\frac{2}{x}=g(x)$ (teller en noemer delen door $(x+3)$)

d Voor $x=-3$ zijn de functiewaarden van f en g niet gelijk: $g(-3)=-\frac{2}{3}$, maar $f(-3)$ bestaat niet (zie onderdeel a). Overigens bestaan beide functiewaarden niet voor $x=0$.

8a Delen door 0 is niet gedefinieerd. De functie $g(x)=\dfrac{4}{2-\frac{3}{x}}$ is niet gedefinieerd als de noemer 0 is, dus als $2-\frac{3}{x}=0$, ofwel als $x=1\frac{1}{2}$. Ook $g(x)=\dfrac{4}{2-\frac{3}{x}}$ bestaat niet als de noemer van de breuk in de noemer gelijk is aan 0, dus als $x=0$. De functiewaarde $h(x)=\frac{4x}{2x-3}$ bestaat niet als $2x-3=0$, dus als $x=1\frac{1}{2}$.

b $\dfrac{4 \cdot x}{\left(2 - \dfrac{3}{x}\right) \cdot x} = \dfrac{4x}{2x - 3}$

c Er geldt $g(x) = h(x)$, mits $x \neq 0$: $h(0) = 0$ en $g(0)$ bestaat niet. Voor $x = 1\frac{1}{2}$ zijn de functievoorschriften wel gelijk: $g(1\frac{1}{2})$ en $h(1\frac{1}{2})$ bestaan beide niet.

bladzijde 188

9a Bij f mag de noemer $5x$ niet 0 zijn, verder mag alles. Dus is het domein van f bestaat uit de intervallen $\langle \leftarrow,\ 0\rangle$ en $\langle 0,\ \rightarrow\rangle$.
In het geval van functie g mag x niet 0 zijn en dat geldt ook voor $2 - \frac{2}{x}$, ofwel x mag ook niet gelijk zijn aan 1. Het domein van g bestaat uit de intervallen $\langle \leftarrow,\ 0\rangle; \langle 0,\ 1\rangle; \langle 1,\ \rightarrow\rangle$.
Voor h moet gelden $x \neq 0$ en $5 - \frac{4}{x^2} \neq 0$. Los eerst $5 - \frac{4}{x^2} = 0$ op.
$5 - \frac{4}{x^2} = 0 \Rightarrow 5x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = \frac{4}{5} \Rightarrow x = -\sqrt{\frac{4}{5}} = -\frac{2}{5}\sqrt{5}$ of $x = \sqrt{\frac{4}{5}} = \frac{2}{5}\sqrt{5}$. Het domein van h bestaat uit de intervallen: $\langle \leftarrow,\ -\frac{2}{5}\sqrt{5}\rangle; \langle -\frac{2}{5}\sqrt{5}, 0\rangle; \langle 0,\ \frac{2}{5}\sqrt{5}\rangle; \langle \frac{2}{5}\sqrt{5},\ \rightarrow\rangle$.

b $f(x) = \dfrac{x^2 + 5x}{5x} = \dfrac{x(x+5)}{5x} = \frac{1}{5}(x+5) = \frac{1}{5}x + 1$ als $x \neq 0$

$g(x) = \dfrac{3}{2 - \frac{2}{x}} = \dfrac{3x}{\left(2 - \frac{2}{x}\right)x} = \dfrac{3x}{2 - 2x}$ als $x \neq 0$

$h(x) = \dfrac{\frac{3}{x}}{5 - \frac{4}{x^2}} = \dfrac{\frac{3}{x} \cdot x^2}{\left(5 - \frac{4}{x^2}\right) \cdot x^2} = \dfrac{3x}{5x^2 - 4}$ als $x \neq 0$

10a Voor $x = 2$.

b Aan de rechterkant van de gelijkheid neem je $\frac{4}{1}$. Door kruislings vermenigvuldigen krijg je het resultaat van Cor. Het mits gedeelte vind je door te onderzoeken wanneer de noemer 0 is in de oorspronkelijke vergelijking.

c $2x = 4(2x - 3)$ mits $x \neq \frac{3}{2}$
$2x = 8x - 12$ mits $x \neq \frac{3}{2}$
$-6x = -12$ mits $x \neq \frac{3}{2}$ en dus is $x = 2$ de oplossing.

d $\dfrac{2x}{2x-3} = \dfrac{3x-1}{x}$. Door kruislings te vermenigvuldigen krijg je
$2x^2 = (3x-1) \cdot (2x-3)$ mits $x \neq 0$ en $x \neq \frac{3}{2}$.

e $2x^2 = (3x-1) \cdot (2x-3)$ mits $x \neq 0$ en $x \neq \frac{3}{2}$; dan is
$2x^2 = 6x^2 - 11x + 3$ mits $x \neq 0$ en $x \neq \frac{3}{2}$ of $4x^2 - 11x + 3 = 0$ mits $x \neq 0$ en $x \neq \frac{3}{2}$.
Deze tweedegraadsvergelijking heeft oplossingen
$x = \dfrac{11 + \sqrt{(-11)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 3}}{8} = 1\frac{3}{8} + \frac{1}{8}\sqrt{73} \approx 2{,}4430$ en $x = 1\frac{3}{8} - \frac{1}{8}\sqrt{73} \approx 0{,}3070$. Deze waarden voldoen. Bijbehorende y-waarden vind je door de gevonden x-waarden in het functievoorschrift van f in te vullen. De coördinaten van de snijpunten van f en g zijn dan ongeveer $(0{,}3070;\ -0{,}2573)$ en $(2{,}4430;\ 2{,}5907)$.

bladzijde 189

11a $\frac{2x+7}{3x}=3$

$2x+7=3\cdot 3x$ mits $3x\neq 0$

$2x+7=9x$ mits $x\neq 0$

$7x=7$ mits $x\neq 0$ en dus $x=1$

b $\frac{x+3}{x}=\frac{x}{x+3}$

$(x+3)^2=x^2$ mits $x\neq 0$ en $x+3\neq 0$

$x^2+6x+9=x^2$ mits $x\neq 0$ en $x\neq -3$

$6x+9=0$

$6x=-9$ en dus $x=-\frac{3}{2}$

c $\frac{3}{x}=\frac{x-1}{2}$

$6=x(x-1)$ mits $x\neq 0$

$x^2-x-6=0$

$(x-3)(x+2)=0$ dus $x=3$ of $x=-2$

d $\frac{12}{x+1}=\frac{x-4}{2}$

$24=(x+1)(x-4)$ mits $x+1\neq 0$

$24=x^2-3x-4$ mits $x\neq -1$

$x^2-3x-28=0$

$(x-7)(x+4)=0$ en $x=7$ of $x=-4$

e $\frac{12}{4-2\sqrt{x}}=4$

$12=4\cdot(4-2\sqrt{x})$ mits $4-2\sqrt{x}\neq 0$

$12=16-8\sqrt{x}$ mits $2\sqrt{x}\neq 4$

$\sqrt{x}=\frac{1}{2}$ mits $\sqrt{x}\neq 2$ dus $x=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$

f $\frac{2x-1}{4}=\frac{x^2}{2x+1}$

$(2x-1)(2x+1)=4x^2$ mits $2x+1\neq 0$

$4x^2-1=4x^2$ mits $2x\neq -1$

$-1=0$ mits $x\neq -\frac{1}{2}$; hier geen oplossing

12a De grafiek van f is een hyperbool, de grafiek van g een rechte lijn. Er zijn twee snijpunten.

b Je probeert dit probleem algebraïsch op te lossen.

$\frac{6+5x}{2x}=\frac{1}{2}x+5$

$6+5x=2x\cdot\left(\frac{1}{2}x+5\right)$ mits $2x\neq 0$

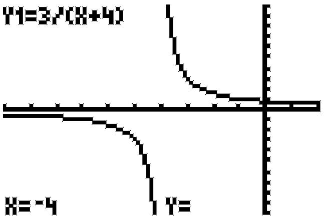
$6+5x=x^2+10x$ mits $x\neq 0$

$x^2+5x-6=0$

$(x+6)(x-1)=0$ en dus zijn de x-waarden van de snijpunten 1 en -6.

De snijpunten zijn $(1\,;5\frac{1}{2})$ en $(-6\,;2)$.

13a Een grafiek van s is:



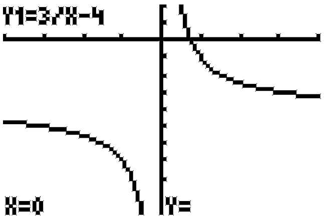
b $s=\dfrac{3}{t+4}$

$s(t+4)=3$

$t+4=\dfrac{3}{s}$

$t=\dfrac{3}{s}-4$

c Een grafiek van t is:



d Bij s is $s=0$ de horizontale en $t=-4$ de verticale asymptoot.
Bij t is $t=-4$ de horizontale en $s=0$ de verticale asymptoot. Horizontaal en verticaal zijn nu verwisseld.

14a $p=\dfrac{2}{q}$

$pq=2$

$q=\dfrac{2}{p}$

b $p=\dfrac{6}{2q-1}$

$p(2q-1)=6$

$2q-1=\dfrac{6}{p}$

$2q=\dfrac{6}{p}+1$

$q=\dfrac{3}{p}+\frac{1}{2}$

c $p=\dfrac{2q}{7}+1$

$p-1=\dfrac{2q}{7}$

$\frac{7}{2}\left(p-1\right)=q$

$q=3\frac{1}{2}p-3\frac{1}{2}$

15a $p=\dfrac{3q^2+12q}{2q+8}=\dfrac{3q(q+4)}{2(q+4)}=\frac{3}{2}q,$ mits $q+4\neq 0$, dus $p=\frac{3}{2}q,$ mits $q\neq 4$.

b $p=\frac{3}{2}q$, mits $q\neq -4$ is gelijkwaardig met $p=\frac{3}{2}q$, mits $p\neq -6$;

het antwoord is: $q=\frac{2}{3}p$, mits $p\neq -6$.

A-Vaardigheden

bladzijde 190

16a De toename over dat interval is $A(9)-A(1)=-1-3=-4$. De gemiddelde toename is $\frac{-4}{9-1}=-\frac{1}{2}$.

b $\frac{\Delta A}{\Delta p}=\frac{A(4)-A(0)}{4-0}=\frac{3-(-1)}{4}=1$

c Het hellingsgetal in $(1,3)$ is $\frac{\Delta A}{\Delta p}=\frac{A(1{,}001)-A(1)}{1{,}001-1}\approx\frac{3{,}000999-3}{0{,}001}\approx 1{,}00$.

17a De grafiek van p daalt bij $t=-5$ (hellingsgetal raaklijn $-0{,}4505<0$) en stijgt bij $t=-4$ ($0{,}05412>0$), en moet tussen $t=-5$ en $t=-4$ een top hebben, een minimum.

b Het hellingsgetal verandert in de tabel nog eens van teken. Tussen $t=-2$ en $t=-1$ moet de grafiek van p een maximum hebben. In $t=-2$ is p immers stijgend en in $t=-1$ dalend.

c Maak gebruik van nDeriv, vind de tabel uit het boek en scroll naar beneden. Op zeker moment zie je dan onderstaande tabel. Je moet tussen 1 en 2 verder zoeken.

X	Y1	
-4	.05412	
-3	.68905	
-2	.92056	
-1	-.2329	
0	-2.773	
1	1.8411	
2	59.09	

X=2

Door TblStart = 1 te nemen en ΔTbl = 0,1 blijkt dat je vervolgens tussen 1,3 en 1,4 verder moet zoeken. Met TblStart = 1,3 en ΔTbl = 0,01 blijkt voor $t=1{,}32$ de helling ongeveer 10 te zijn:

X	Y1	
1.3	9.4066	
1.31	9.7539	
1.32	10.109	
1.33	10.471	
1.34	10.84	
1.35	11.217	
1.36	11.602	

X=1.32

18a $f(x)=(2x-3)(5x+1)=10x^2+2x-15x-3=10x^2-13x-3$;
$f'(x)=10\cdot 2x-13=20x-13$

b $\left[\frac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}x}\right]_{x=4}=20\cdot 4-13=67$

c Er geldt $f'(x)=17$, dus $20x-13=17$ en $20x=30$ zodat $x=1\frac{1}{2}$.

d De richtingscoëfficiënt van de raaklijn is $f'(2)=27$.
De vergelijking van deze raaklijn heeft dus de vorm $y=27x+b$. $(2,11)$ invullen geeft $11=27\cdot 2+b$ en dus is $b=-43$. De vergelijking van de raaklijn is $y=27x-43$.

19a $f(x)=5x^3+7x-2 \Rightarrow f'(x)=15x^2+7$

b $Q(t)=12-6t+8t^4 \Rightarrow Q'(t)=-6+32t^3$

c $p(t)=-t(5t-1)=-5t^2+t \Rightarrow p'(t)=-10t+1$

d $R(m)=4(6m-3)^2=4(36m^2-36m+9)=144m^2-144m+36 \Rightarrow R'(m)=228m-144$

e $K(p)=2-0{,}8p \Rightarrow K'(p)=-0{,}8$

f $Q(w)=(4w-1)(w^5+4w)=4w^6-w^5+16w^2-4w \Rightarrow Q'(w)=24w^5-5w^4+32w$

bladzijde 191

20a De amplitude is steeds de helft van het verschil tussen de maximale en de minimale waarde.
De amplitude van f is $\frac{3-(-1)}{2}=2$, die van g is $\frac{3-(-3)}{2}=3$ en die van h is $\frac{1\frac{1}{2}-(-1\frac{1}{2})}{2}=1\frac{1}{2}$.
De evenwichtsstanden liggen precies tussen de extreme waarden in: voor f is dat $y=1$, voor g en h is dat $y=0$. De periode van f is 4π (vergelijk $f(0)$ en $f(4\pi)$), die van g is 3π (vergelijk $g(0)$ en $g(3\pi)$) en die van h is 2π (vergelijk $h(0)$ en $h(2\pi)$).

b $f(x)=1+2\sin(bx+a)$ met periode $\frac{2\pi}{b}=4\pi$, dus $b=\frac{1}{2}$; verder is $f(\pi)=3$, dus $\sin\left(\frac{1}{2}\pi+a\right)=1$, $\frac{1}{2}\pi+a=\frac{1}{2}\pi$ en $a=0$ zodat $f(x)=1+2\sin(\frac{1}{2}x)$.

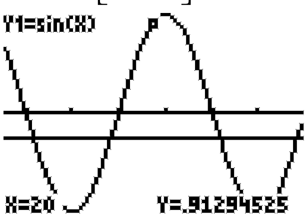
$g(x)=3\sin(bx+a)$ met periode $\frac{2\pi}{b}=3\pi$, dus $b=\frac{2}{3}$; verder is $g(\frac{3}{4}\pi)=-3$, dus $\sin(\frac{1}{2}\pi+b)=-1$, $\frac{1}{2}\pi+b=\frac{3}{2}\pi$ en $b=\pi$ zodat $g(x)=3\sin(\frac{2}{3}x+\pi)$ of $g(x)=-3\sin(\frac{2}{3}x)$.

$h(x)=1\frac{1}{2}\sin(bx+a)$ met periode $\frac{2\pi}{b}=2\pi$, dus $b=1$; verder is $h(0)=1\frac{1}{2}$, dus $\sin(b)=1$, en $b=\frac{1}{2}\pi$ zodat $h(x)=1\frac{1}{2}\sin(x+\frac{1}{2}\pi)$ of $h(x)=1\frac{1}{2}\cos x$.

21

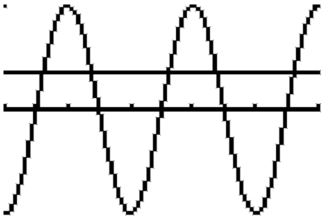
graden	57	30	45	90	110	–75	143
radialen	1	$\frac{1}{6}\pi$	$\frac{1}{4}\pi \approx 0{,}79$	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{11}{18}\pi \approx 1{,}92$	$-\frac{5}{12}\pi \approx -1{,}31$	2,5

22a Hieronder zijn de grafieken van $f(x)=\sin(x)$ en $g(x)=-0{,}25$ geschetst voor het interval $[15;\ 25]$. Je lost eerst de vergelijking $\sin(x)=-0{,}25$ op voor dat interval.



Met intersect: $x \approx 15{,}96$ of $x \approx 18{,}60$ of $x \approx 22{,}24$ of $x \approx 24{,}88$.
De oplossing van de ongelijkheid bestaat uit de intervallen:
$\langle 15{,}96;\ 18{,}60\rangle$ en $\langle 22{,}24;\ 24{,}88\rangle$.

b Hieronder zijn de grafieken van $f(x)=\cos(x)$ en $g(x)=0{,}34$ geschetst voor het interval $\left[25\pi;\ 30\pi\right]\approx\left[78{,}54;\ 94{,}25\right]$. Je lost eerst $\cos(x)=0{,}34$ op voor dat interval.



De eerste twee oplossingen vind je met intersect: $x\approx 80{,}46$ of $x\approx 82{,}91$. De andere oplossingen vind je 2π of een veelvoud daarvan naar rechts: $x\approx 86{,}74$ of $x\approx 89{,}19$ of $x\approx 93{,}02$.
De oplossing van de ongelijkheid bestaat uit de intervallen:
$\left\langle 80{,}46;\ 82{,}91\right\rangle;\left\langle 86{,}74;\ 89{,}19\right\rangle;\left\langle 93{,}02;\ 94{,}25\right]$.

23a De amplitude van $f(x)=a\sin bx$ is 5 en de periode $\frac{3}{4}\pi$. Dat betekent dat $a=\pm 5$ en de periode van f is $\frac{2\pi}{b}=\frac{3}{4}\pi$ dus is $b=2\frac{2}{3}$ en is $f(x)=5\sin\left(2\frac{2}{3}\pi x\right)$ of $f(x)=-5\sin\left(2\frac{2}{3}\pi x\right)$.

b De toppen van de sinusoïde $f(x)=d+a\sin\left(bx+c\right)$ zijn $(\frac{1}{4}\pi,-3)$ en $(\frac{3}{4}\pi,3)$, dus is de evenwichtsstand $y=\frac{3+(-3)}{2}=0$ en de amplitude $\frac{3-(-3)}{2}=3$. Dat betekent dat $d=0$ en $a=3$.

Er ligt een halve periode tussen opeenvolgende toppen, dus is de periode $2\times(\frac{3}{4}\pi-\frac{1}{4}\pi)=\pi$. Dit is gelijk aan $\frac{2\pi}{b}$, dus $b=2$. Je hebt nu $f(x)=3\sin\left(2x+c\right)$ met $f(\frac{3}{4}\pi)=3$ en $\sin\left(1\frac{1}{2}\pi+c\right)=1$ en $1\frac{1}{2}\pi+c=\frac{1}{2}\pi$ zodat $c=-\pi$ en $f(x)=3\sin\left(2x-\pi\right)$ of ook $f(x)=-3\sin(2x)$.

24 $f(x)=3\sin 4x$: amplitude 3 en periode $\frac{2\pi}{4}=\frac{1}{2}\pi$

$g(x)=3{,}5\cos\frac{1}{2}x$: amplitude 3,5 en periode $\frac{2\pi}{\frac{1}{2}}=4\pi$

$h(x)=0{,}1\sin\frac{2}{5}\pi x$: amplitude 0,1 en periode $\frac{2\pi}{\frac{2}{5}\pi}=5$