Antw. 1.

mogelijke antwoorden zijn o.a.

$y = -3 - 2\cos(\frac{1}{2}x)$ of $y = -3 + 2\sin(\frac{1}{2}(x - \pi))$

$y = 4\sin(2(x - \frac{1}{4}\pi))$ of $y = -4\cos(2x)$

$y = 1 + 2\sin(\frac{1}{2}\pi x)$ of $y = 1 + 2\sin(1{,}57x)$

Antw. 2.

functie	evenwichts-stand	ampli-tude	periode	horizontale verschuiving
$f(x) = 2 + 3\sin(4x + \pi) = 2 + 3\sin(4(x + \frac{\pi}{4}))$	y=2	3	$\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2}\pi$	$\frac{\pi}{4}$ naar links
$g(x) = -\cos(\frac{1}{2}\pi x - \frac{1}{4}\pi) + 2 = 2 - \cos(\frac{1}{2}\pi(x - \frac{1}{2}))$	y=2	1	$\frac{2\pi}{\frac{1}{2}\pi} = 4$	$\frac{1}{2}$ naar rechts

Antw. 3.

a. $x = \frac{\pi}{2} \vee x = 1\frac{1}{2}\pi$

b. $x = 1\frac{1}{2}\pi$

c. $x = \frac{1}{2}\pi$

d. $x = \pi$

e. $x = \frac{1}{6}\pi \vee x = \frac{5}{6}\pi$

f. $x = \frac{1}{3}\pi \vee x = \frac{5}{3}\pi$

g. $x = 0 \vee x = \pi \vee x = 2\pi$

h. $x = \frac{1}{3}\pi \vee x = \frac{2}{3}\pi$

i. $x = \frac{1}{6}\pi \vee x = 1\frac{5}{6}\pi$

Antw. 4.

a. De periode van sin(2x) is π; de periode van sin(2x) is 2π.
Een gemeenschappelijke periode is bijvoorbeeld $[0,2\pi]$.
De oplossingen van de vergelijking op $[0,2\pi]$ zijn:
$x = 0,\ \frac{1}{3}\pi \approx 1,0472,\ \pi,\ \frac{5}{3}\pi \approx 5,2360,\ 2\pi$.
De andere oplossingen vind je door bij alle waarden een keer 2π en 4π op te tellen.

b. De periode van sin(3x) is $\frac{2}{3}\pi$; de periode van cos(2x+ ...) is π.
Een gemeenschappelijke periode is bijvoorbeeld $[0,2\pi]$.
De oplossingen van de vergelijking op $[0,2\pi]$ zijn:
$x \approx 0{,}1048;\ \approx 1{,}36131;\ \approx 2{,}6180;\ \approx 3{,}8746;\ \approx 5{,}1313$.
De andere oplossingen vind je door bij alle waarden een keer 2π en 4π op te tellen.

Antw. 5.

a. De periode is $\dfrac{2\pi}{125{,}67} \approx 0{,}05$ sec.
De frequentie is $\dfrac{1}{0{,}05} = 20$ Hertz.

b. $J(t) = 311 \times \sin(125{,}67 \cdot t - 5{,}03) =$
$311 \times \sin(125{,}67(t - 0{,}04)$
De grafiek is 0,04 sec. verschoven.
Het faseverschil is $\dfrac{0{,}04}{0{,}05} = 0{,}8$.

Antw. 6.

a. $f'(t) = 2 \cdot 3 \cdot \cos(3x - \pi) = 6 \cdot \cos(3x - \pi)$

b. $g'(t) = 3 \cdot \frac{3}{4}\pi \cdot \sin(\frac{3}{4}\pi x - \pi) = \frac{9}{4}\pi \cdot \sin(\frac{3}{4}\pi x - \pi)$

Antw. 7.

a. Het vroegste tijdstip is $T = -2{,}2 + 6{,}5 = 4{,}3$ uur = 4.18 uur.

Het laatste tijdstip is $T = 2{,}2 + 6{,}5 = 8{,}7$ uur = 8.42 uur.

b. $T = 8{,}7$ als $t = -11$, dus op 21 december.

c. Als je op de GRM de snijpunten bepaalt,
dan vind je $t \approx 66{,}93$ en $t \approx 276{,}07$.
Op ongeveer 209 dagen komt de zon vóór 7.00 uur op.

d. Op 11 februari geldt $t = 41$; invullen levert $T \approx 7{,}876$ uur $\approx$ 7.53 uur.

Het verschil is ongeveer 9 minuten.
Zo'n verschil kan veroorzaakt worden door:

- een model is een benadering van de werkelijkheid;
- er is geen rekening gehouden met schrikkeljaren.

Antw. 8.

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Leftrightarrow \sin^2 x + \frac{1}{25} = 1 \Leftrightarrow$

$\sin^2 x = \frac{24}{25} \Leftrightarrow$

$\sin x = \sqrt{\frac{24}{25}} = \frac{1}{5}\sqrt{24} = \frac{2}{5}\sqrt{6} \vee \sin x = -\sqrt{\frac{24}{25}} = -\frac{2}{5}\sqrt{6}$