

Dalen, stijgen en stijgen

De functie f wordt gegeven door $f(x) = 3 \cdot 1,12^x + 5 \sin(2\pi(x + \frac{1}{4}))$.

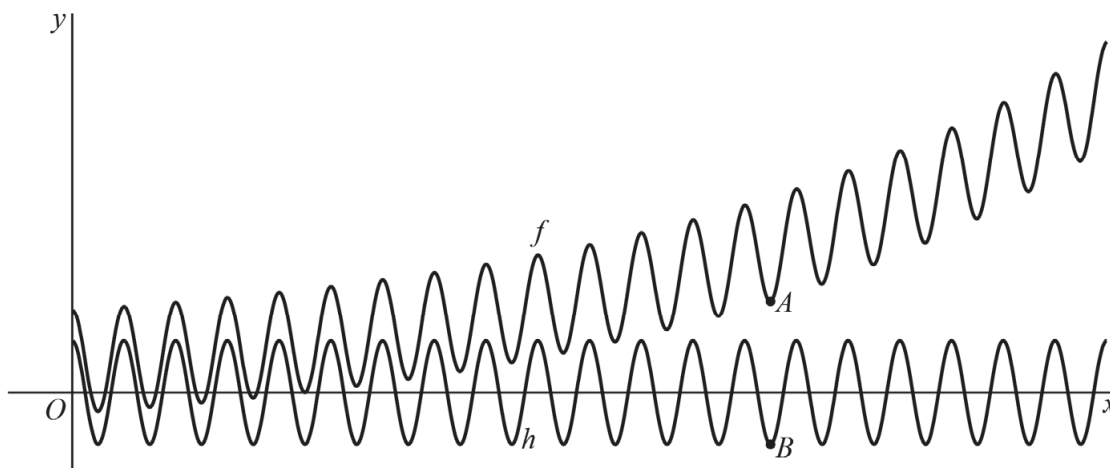
De functie f is de som van de exponentiële functie g , gegeven door

$g(x) = 3 \cdot 1,12^x$, en de periodieke functie h , gegeven door

$h(x) = 5 \sin(2\pi(x + \frac{1}{4}))$.

In figuur 1 zijn voor $x \geq 0$ de grafieken van f en h weergegeven met daarop de punten A en B .

figuur 1



De functie h heeft maxima en minima. Hierdoor heeft de functie f ook maxima en minima.

Geteld vanaf de y -as wordt in punt A het 14^e minimum van f bereikt en in punt B het 14^e minimum van h .

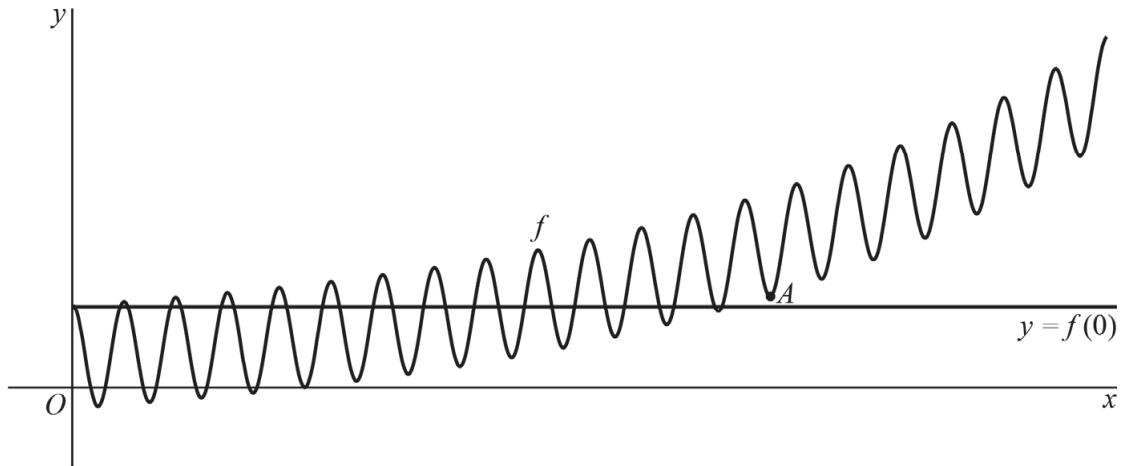
De x -coördinaat van A is afgerond op drie decimalen 13,492.

Het lijkt alsof de x -coördinaten van A en B gelijk zijn.

5p 17 Onderzoek op algebraïsche wijze of dit zo is.

Het snijpunt van de grafiek van f met de y -as is $(0, f(0))$ en dus is de vergelijking van de horizontale lijn door dit punt $y = f(0)$. Voor $x > 0$ zal de grafiek van f de lijn met vergelijking $y = f(0)$ op meerdere plaatsen snijden. Zie figuur 2.

figuur 2



Vanaf een bepaalde waarde van x snijden de grafiek van f en de lijn elkaar niet meer. Het snijpunt met de grootste x -coördinaat bevindt zich links van punt A .

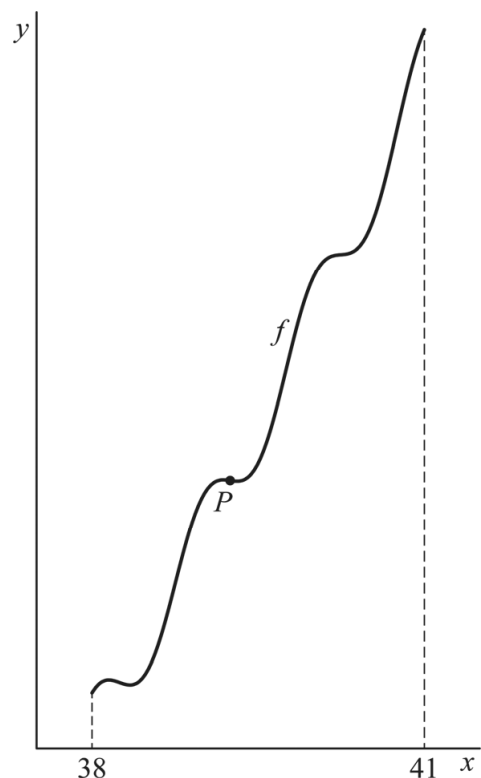
- 3p **18** Bereken de x -coördinaat van dit snijpunt. Geef je antwoord in twee decimalen.

In eerste instantie is de grafiek van f afwisselend dalend en stijgend. Vanaf een bepaalde waarde van x is de grafiek van f alleen nog maar stijgend. De laatste twee dalingen vinden in het interval $[38, 40]$ plaats.

Tijdens elke daling van hoogste naar laagste punt is er een punt op de grafiek van f waar de grafiek het sterkst daalt. In zo'n punt is de helling op dat dalende stuk dus minimaal. Op het laatste dalende stuk is dat in het punt P . Zie figuur 3.

- 3p **19** Bereken de x -coördinaat van P . Licht je werkwijze toe. Geef je antwoord in één decimaal.

figuur 3



Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.