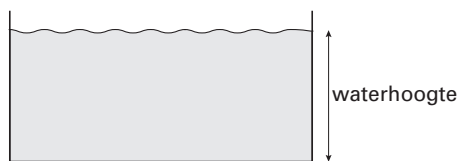


## ■ Opgave 4 Wiskunde in bad

Misschien is het je na het nemen van een bad wel eens opgevallen dat het water in het begin sneller wegloopt dan aan het eind. Dit verschijnsel is onderzocht bij verschillende baden. Elk bad had de vorm van een rechthoekige bak. Zie figuur 4. Vanaf het moment dat de stop eruit getrokken werd, is op verschillende tijdstippen de hoogte van het badwater gemeten. Op het tijdstip  $t = 0$  begint het leeglopen en als het bad helemaal leeg is, is de waterhoogte uiteraard 0 geworden.

figuur 4



Voor bad 1 staan de resultaten in tabel 1:

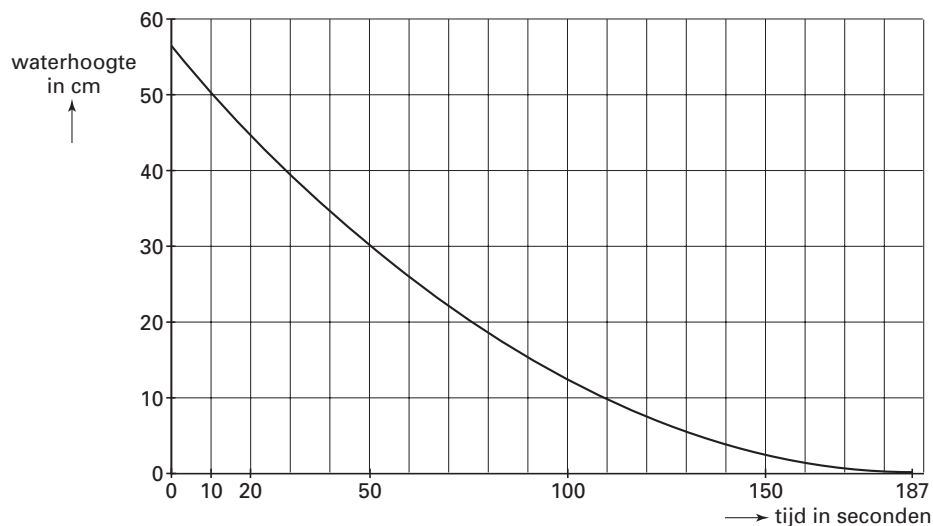
tabel 1

tijd $t$ (sec)	0	40	80	120	160
waterhoogte (cm)	48,0	26,7	12,0	3,0	0,0

- 3p **12** □ Onderzoek of voor bad 1 geldt dat het water steeds langzamer wegloopt naarmate de waterhoogte in het bad verder daalt.

Voor een ander bad, bad 2, zijn de meetresultaten in een grafiek weergegeven. Zie figuur 5. In de figuur is te zien dat dit bad na 187 seconden leeggelopen is. Deze figuur staat ook op de bijlage.

figuur 5



## Eindexamen wiskunde A havo 2000-I

---

Bij elk bad kun je de zogenaamde *leegloopverhouding* berekenen.  
De leegloopverhouding wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{leegloopverhouding} = \frac{\text{leeglooptijd tweede helft}}{\text{leeglooptijd eerste helft}}$$

Hierbij is de *leeglooptijd eerste helft* de tijd die nodig is om de waterhoogte van het bad te halveren, uitgaande van de beginsituatie. De *leeglooptijd tweede helft* is de tijd die nodig is om het bad vervolgens helemaal leeg te laten lopen.

- 6p **13**  Bereken met behulp van de figuur op de bijlage de leegloopverhouding van bad 2.

Voor een derde bad, bad 3, is het leeglopen te beschrijven met de volgende formule:

$$\text{waterhoogte} = (7 - 0,03t)^2 \text{ met } t \text{ in seconden en } \text{waterhoogte} \text{ in cm.}$$

- 3p **14**  Toon aan dat het leeglopen van bad 3 ongeveer 233 seconden duurt.

- 6p **15**  Bereken de leegloopverhouding van bad 3.

## Bijlage bij vraag 13

### Vraag 13

