

## Overlevingstijd

Als iemand in koud water terecht komt, daalt zijn lichaamstemperatuur. Als de lichaamstemperatuur is gedaald tot 30 °C ontstaat een levensbedreigende situatie. De tijd die verstrijkt tussen het te water raken en het bereiken van een lichaamstemperatuur van 30 °C wordt de **overlevingstijd** genoemd.

Bij de eerste vier vragen wordt uitgegaan van een persoon die te water is geraakt in gewone kleding en met een reddingsvest. Voor deze persoon geldt de volgende formule:

$$R = 15 + \frac{7,2}{0,0785 - 0,0034T} \quad \text{met } R > 0 \text{ en } T \geq 5,0$$

Hierin is  $R$  de overlevingstijd in minuten en  $T$  de watertemperatuur in °C.

Bij een watertemperatuur van 20 °C is de overlevingstijd groter dan bij een watertemperatuur van 10 °C.

- 3p **1** Bereken hoeveel keer zo groot.
- 5p **2** Bereken op algebraïsche wijze de watertemperatuur waarbij de overlevingstijd 5,0 uur is. Rond daarna je antwoord af op een geheel aantal graden.

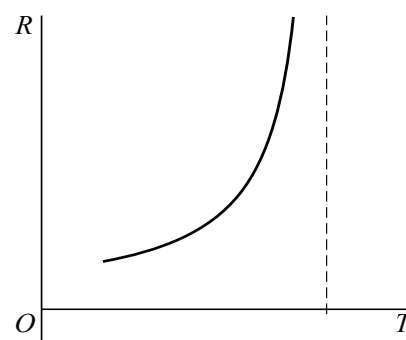
In de figuur is de grafiek van  $R$  als functie van  $T$  geschetst. De grafiek heeft een verticale asymptoot.

- 3p **3** Bereken de waarde van  $T$  die bij de verticale asymptoot hoort **en** leg uit wat de betekenis van de verticale asymptoot is voor de situatie van de te water geraakte persoon.

In de figuur is ook te zien dat de grafiek van  $R$  stijgend is. Dit kan worden aangetoond door de functie  $R$  te differentiëren.

- 4p **4** Beredeneer met behulp van differentiëren dat de grafiek van  $R$  stijgend is.

figuur



De overlevingstijd van personen die te water raken, is niet alleen afhankelijk van de watertemperatuur. De kleding die een persoon draagt, is ook van invloed. In de tabel staan watertemperaturen met bijbehorende overlevingstijden voor personen in zwemkleding.

tabel

watertemperatuur $T$ in °C	5,0	10	15	20
overlevingstijd $Z$ in uren	0,5	1,0	2,0	4,0

- 3p **5** Veronderstel dat er een exponentieel verband bestaat tussen  $T$  en  $Z$ . Stel een hierbij passende formule op voor het verband tussen  $T$  en  $Z$ .