

Lengtegroei bij jongens

6 maximumscore 4

- De grenswaarde is 76,4 (cm) 1
- De vergelijking $76,4 - 19,4 \cdot 0,9704^w = 66,4$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: ($w = 22,0\dots$, dus: na) 22 (weken) 1

7 maximumscore 3

- $L_1' = -19,4 \cdot \ln(0,9704) \cdot 0,9704^w (= 0,582\dots \cdot 0,9704^w)$ 1
- $L_1'(26) = 0,266\dots$ 1
- Het antwoord: 0,27 (cm/week) 1

8 maximumscore 3

- De afgeleide van $e^{16,4-1,2t}$ is $-1,2 \cdot e^{16,4-1,2t}$ 1
- $L_3' = 16,1 \cdot -1 \cdot -1,2 \cdot e^{16,4-1,2t} \cdot (1 + e^{16,4-1,2t})^{-2}$ (of
 $L_3' = \frac{(1 + e^{16,4-1,2t}) \cdot 0 - 16,1 \cdot -1,2 \cdot e^{16,4-1,2t}}{(1 + e^{16,4-1,2t})^2}$) 1
- Dit herleiden tot: $L_3' = \frac{19,32 \cdot e^{16,4-1,2t}}{(1 + e^{16,4-1,2t})^2}$ 1

9 maximumscore 3

- Het maximum van L_3' moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe het maximum van L_3' kan worden berekend 1
- Het antwoord: 4,8 (cm/jaar) 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

10 maximumscore 4

- De variabele w in L_1 vertalen in de variabele t in jaren: $w = 52t$ dus

$$L_1(w) = L_1(52t) = 76,4 - 19,4 \cdot 0,9704^{52t}$$
1
- $L_1 = 76,4 - 19,4 \cdot (0,9704^{52})^t \approx 76,4 - 19,4 \cdot 0,2096^t$
1
- Dus $L_1 + L_2 (= (76,4 - 19,4 \cdot 0,2096^t) + (-0,235t^2 + 9,5t - 4,7))$

$$= 76,4 - 4,7 - 19,4 \cdot 0,2096^t - 0,235t^2 + 9,5t$$

$$= 71,7 - 19,4 \cdot 0,2096^t - 0,235t^2 + 9,5t$$
1
- $L (= L_1 + L_2 + L_3) = -19,4 \cdot 0,2096^t - 0,235t^2 + 9,5t + 71,7 + \frac{16,1}{1 + e^{16,4 - 1,2t}}$
1

11 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Het bepalen van de afwijking $(-)$ 0,26 (cm) en de lengte 76 (cm) op leeftijd 1 (jaar)
1
- Het bepalen van de afwijking 0,42 (cm) en de lengte 162 (cm) op leeftijd 13 (jaar)
1
- De berekening van de procentuele afwijkingen op deze momenten: 0,34... (%) respectievelijk 0,25... (%)
2
- Het antwoord: (op een leeftijd van) 1 jaar (is die afwijking relatief het grootst)
1

Opmerkingen

- *Voor de afgelezen afwijkingen mag 0,02 cm worden afgeweken; voor de afgelezen lengtes mag 2 cm worden afgeweken.*
- *Voor het derde antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*
- *Als een kandidaat zijn redenering baseert op (minimaal) twee waarnemingen bij andere leeftijden dan 1 en 13 jaar, ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.*