

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

Het lengen en korten van de dagen

6 maximumscore 3

- Het inzicht dat $\Delta L(0) + \Delta L(1) + \Delta L(2)$ berekend moeten worden 1
- Dit geeft $(0,884... + 0,963... + 1,043... =) 2,89...$ (minuten) 1
- Het antwoord: 174 (seconden) (of 2 minuten en 54 seconden) 1

Opmerking

Als een kandidaat in de uitwerking geen optelling gebruikt, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

7 maximumscore 5

- Het maken van een geschikte tabel met in ieder geval de waarden:
 $t = 48; \Delta L = 3,9...$ en $t = 49; \Delta L = 4,0...$
 $t = 112; \Delta L = 4,0...$ en $t = 113; \Delta L = 3,9...$
 $t = 230; \Delta L = -3,9...$ en $t = 231; \Delta L = -4,0...$
 $t = 294; \Delta L = -4,0...$ en $t = 295; \Delta L = -3,9...$ 4
- Het antwoord: 128 (dagen) 1

of

- De vergelijking $4,7 \sin(0,017214t + 0,189356) = 4$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de oplossingen $t = 48,1...$ (dagnummer 49) en $t = 112,3...$ (dagnummer 112) gevonden kunnen worden 1
- De vergelijking $4,7 \sin(0,017214t + 0,189356) = -4$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de oplossingen $t = 230,6...$ (dagnummer 231) en $t = 294,8...$ (dagnummer 294) gevonden kunnen worden 1
- Het antwoord: 128 (dagen) 1

Opmerkingen

- Bij het eerste antwoordalternatief voor elke ontbrekende of foute regel in het eerste antwoordelement 1 scorepunt in mindering brengen.
- Als een kandidaat bij het eerste of tweede antwoordalternatief uitgaat van $\Delta L > 4$ (of $\Delta L < -4$) en vervolgens (vanwege symmetrie) het gevonden antwoord verdubbelt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als een kandidaat bij het eerste of tweede antwoordalternatief uitgaat van alleen $\Delta L > 4$ (of alleen $\Delta L < -4$) en daardoor op het antwoord 64 dagen komt, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.

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

8 maximumscore 6

- (7:39 uur komt overeen met 459 minuten en 16:45 uur komt overeen met 1005 minuten, dus) $a (= \frac{459+1005}{2}) = 732$ 1
- $b (= 1005 - 732) = 273$ 1
- (De periode van L is gelijk aan die van ΔL , dus) $c = (\frac{2\pi}{365}) = 0,017214$ 1
- Het inzicht dat bij het maximum (of minimum) van L geldt dat $\Delta L = 0$ 1
- Beschrijven hoe de bijbehorende waarde $t = 171,5...$ (of de bij het minimum behorende waarde $t = 354,0...$) gevonden kan worden 1
- Dus $d = 171 - \frac{1}{4} \cdot 365 = 80$ (of $d = 172 - \frac{1}{4} \cdot 365 = 81$)
(of $d = 354 + \frac{1}{4} \cdot 365 = 445$) 1

of

- (7:39 uur komt overeen met 459 minuten en 16:45 uur komt overeen met 1005 minuten, dus) $a (= \frac{459+1005}{2}) = 732$ 1
- $b (= 1005 - 732) = 273$ 1
- (De periode van L is gelijk aan die van ΔL , dus) $c = (\frac{2\pi}{365}) = 0,017214$ 1
- Het inzicht dat d gelijk is aan de t -waarde waarvoor ΔL maximaal is 1
- Beschrijven hoe deze waarde van t gevonden kan worden 1
- Het antwoord: $d = 80$ (of $d = 81$) 1

Opmerking

Als met een jaarlengte van 365,25 of 366 dagen is gerekend, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.