

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

Het klimmen van een vliegtuig

4 maximumscore 4

- $10\,760 = A\left(1 - e^{-\frac{10}{k}}\right)$ en $16\,650 = A\left(1 - e^{-\frac{20}{k}}\right)$ 1
- Opgelost moet worden de vergelijking $\frac{10\,760}{1 - e^{-\frac{10}{k}}} = \frac{16\,650}{1 - e^{-\frac{20}{k}}}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 23 800 (ft) 1

5 maximumscore 4

- $\left(A\left(1 - e^{-\frac{t}{13,6}}\right) = \frac{1}{2}A\right)$, dus $1 - e^{-\frac{t}{13,6}} = \frac{1}{2}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $t = 9,426\dots$ (minuten) 1
- Het antwoord: 9 minuten en 26 seconden (of: 566 seconden) 1

6 maximumscore 5

- $h'(t) = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$ 2
 - Voor het tijdstip t waarop het vliegtuig zich op het praktische plafond bevindt, geldt $100 = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$, dus $e^{-\frac{t}{k}} = \frac{100k}{A}$ 1
 - $P = A\left(1 - \frac{100k}{A}\right)$ 1
 - $P = A - 100k$, dus de bewering klopt 1
- of
- $h'(t) = \frac{A}{k} \cdot e^{-\frac{t}{k}}$ 2
 - Uit de formule voor h volgt $e^{-\frac{t}{k}} = 1 - \frac{h(t)}{A}$ 1
 - $100 = \frac{A}{k}\left(1 - \frac{P}{A}\right)$ 1
 - Herleiding tot $P = A - 100k$, dus de bewering klopt 1

Opmerking

Als de formule alleen gecontroleerd wordt met behulp van een of meer getallenvoorbeelden, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.