

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

## Jupiter en Aarde

### 16 maximumscore 3

- Per jaar legt Aarde  $2\pi \cdot 150$  miljoen km af 1
- Een jaar telt  $365 \cdot 24$  uur 1
- De snelheid is (ongeveer) 108 000 (km/uur) 1

### 17 maximumscore 3

- $\sqrt{26 - 10 \cos(\frac{11}{6} \pi t)} = 5$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het gevraagde tijdstip is  $t \approx 0,26$  1

### 18 maximumscore 5

- De snelheid is de afgeleide van  $\sqrt{26 - 10 \cos(\frac{11}{6} \pi t)}$  1
- De afgeleide van  $26 - 10 \cos(\frac{11}{6} \pi t)$  is  $\frac{110}{6} \pi \cdot \sin(\frac{11}{6} \pi t)$  1
- De afgeleide van  $\sqrt{26 - 10 \cos(\frac{11}{6} \pi t)}$  is  $\frac{\frac{110}{6} \pi \cdot \sin(\frac{11}{6} \pi t)}{2\sqrt{26 - 10 \cos(\frac{11}{6} \pi t)}}$  2
- Op tijdstip  $t = 3$  is de snelheid (waarmee de afstand afneemt ongeveer) 5,65 (AE/jaar) (of: op tijdstip  $t = 3$  is de snelheid (ongeveer)  $-5,65$  (AE/jaar)) 1

*Opmerking*

*Als de kettingregel niet gebruikt is, maximaal 3 punten toekennen.*

### 19 maximumscore 5

- Er geldt dan  $\cos 2\pi t = \cos \frac{1}{6} \pi t$  en  $\sin 2\pi t = \sin \frac{1}{6} \pi t$  2
- Beschrijven hoe de kleinste positieve oplossing van deze vergelijkingen gevonden kan worden 2
- Het eerstvolgende tijdstip na  $t = 0$  dat aan beide vergelijkingen voldoet, is  $t = \frac{12}{11}$  (of  $t \approx 1,091$ ) 1