Bitcoins

7 maximumscore 3

- Per dag zijn er $24 \cdot 6 \cdot 25 = 3600$ bitcoins te verdienen — 1
- Het duurt dus nog $\frac{5800000}{3600}$ $(= 1611,...)$ dagen — 1
- Het antwoord: (in het jaar) 2018 — 1

of

- Per jaar komen er $365 \cdot 24 \cdot 6 \cdot 25 = 1,314$ miljoen bitcoins bij — 1
- De vergelijking $12,2 + 1,314x = 18$ moet worden opgelost — 1
- De oplossing $x = 4,4...$, dus (in het jaar) 2018 — 1

Opmerking
Als een kandidaat met een jaarlengte van 365,25 dagen rekent, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

8 maximumscore 4

- Het aantal bitcoins per oplossing is $50 \cdot 0,5^x$ (met x perioden van 4 jaar) — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $50 \cdot 0,5^x = 1$ opgelost kan worden — 1
- De oplossing: $x = 5,6...$ — 1
- Dat is vanaf het jaar $2009 + 6 \cdot 4 = 2033$ — 1

of

- Het maken van een tabel met uitbetalingen per oplossing — 2
- Na 5 halveringen (gerekend vanaf de periode 2013-2017 is de uitbetaling per oplossing minder dan één bitcoin) — 1
- Dat is vanaf het jaar $2013 + 5 \cdot 4 = 2033$ — 1

9 maximumscore 3

- Voor grote waarden van t gaat $0,5^{0,25t}$ naar 0 — 1
- De formule gaat dus op den duur naar $21 - 21 \cdot 0$ — 1
- De grenswaarde van het aantal bitcoins in omloop is dus 21 (miljoen) — 1

10 maximumscore 4

- $D' = 0,533 \cdot 3,65 \cdot \mathrm{e}^{0,533t}$ $(= 1,9... \cdot \mathrm{e}^{0,533t})$ — 2
- $\mathrm{e}^{0,533t}$ is positief, dus D' is positief, dus de grafiek van D is stijgend — 1
- D' neemt toe als t toeneemt (dus de grafiek van D is toenemend stijgend) — 1

Opmerking
Als een kandidaat de kettingregel niet heeft toegepast, bij het eerste antwoordelement 0 scorepunten toekennen.

11 maximumscore 4

- $\mathrm{e}^{0,533t} = \dfrac{D}{3,65}$ 1
- $\ln\left(\mathrm{e}^{0,533t}\right) = \ln\left(\dfrac{D}{3,65}\right)$ 1
- $0,533t = \ln\left(\dfrac{D}{3,65}\right)$ 1
- $t = \dfrac{\ln\left(\dfrac{D}{3,65}\right)}{0,533}$ (of een gelijkwaardige formule) 1

of

- $\ln(D) = \ln(3,65 \cdot \mathrm{e}^{0,533t})$ 1
- $\ln(D) = \ln(3,65) + \ln(\mathrm{e}^{0,533t})$ 1
- $\ln(D) = \ln(3,65) + 0,533t$ 1
- $t = \dfrac{\ln(D) - \ln(3,65)}{0,533}$ (of een gelijkwaardige formule) 1