

Beoordelingsmodel

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

De valkparkiet

1 maximumscore 3

- De vergelijking $0,19s^2 - 8,71s + 169,72 = 120$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De snelheden 7 en 39 (km per uur) (of nauwkeuriger) 1

2 maximumscore 4

- De afgeleide $V'(s) = 0,38s - 8,71$ 2
- De vergelijking $0,38s - 8,71 = 0$ moet worden opgelost 1
- Het antwoord: 23 (km per uur) (of nauwkeuriger) 1

3 maximumscore 5

- Bij $s = 0$ is $V = 185$ 1
- De vergelijking $p \cdot (0 - 8)(0 - 34) + 150 = 185$ moet worden opgelost 1
- $p \approx 0,129$ 1
- $(s - 8)(s - 34) = s^2 - 8s - 34s + 272$ 1
- $V = 0,1s^2 - 5,4s + 185$ (of nauwkeuriger waarden voor a en b) 1

Opmerking

Als door tussentijds afronden van de waarde van p op 0,1 of 0,13 afwijkende waarden voor b en/of c zijn berekend, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

Zomer in Ukkel

4 maximumscore 5

- Het maximum is ongeveer 17,1 en het minimum 2,6 dus
de evenwichtsstand a is $\frac{19,7}{2} = 9,85$ 1
- De amplitude b is $9,85 - 2,6 = 7,25$ 1
- $c = \frac{2\pi}{365}$ is ongeveer 0,0172 2
- De sinusöide gaat stijgend door de evenwichtsstand na 106 dagen,
levert $d = 106$ 1

Opmerking

Als de kandidaat het minimum en maximum afleest in plaats van uit de tekst haalt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

5 maximumscore 2

- Uitleggen hoe (met de GR) het maximum van T gevonden kan worden 1
- Dat maximum zit bij $t = 197$ (of nauwkeuriger) 1

6 maximumscore 4

- Als de temperatuur het hele jaar twee graden stijgt, verandert in het model alleen de waarde 9,85 in 11,85 1
- Aangeven hoe de vergelijking $T = 16$ met de GR opgelost moet worden 1
- Dat levert $t = 141$ of $t = 253$ (of nauwkeuriger) 1
- Dat zijn 112 dagen, een stijging van 47 dagen 1

Opmerking

Als door afwijkende afrondingen of het werken met een tabel er met waarden van 111,8 of 111 gerekend is, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

WK 2010

7 maximumscore 5

- In een poule zijn 6 wedstrijden 1
- In 2012 waren $8 \cdot 6 = 48$ groepswedstrijden 1
- Samen met $8 + 4 + 2 + 1 + 1$ levert dat 64 wedstrijden 1
- In 1974 waren er $4 \cdot 6 + 4 + 2 + 1 + 1 = 32$ wedstrijden 1
- Het zijn er dus inderdaad twee maal zoveel 1

8 maximumscore 4

- In een poule van n teams zijn er $W(n)$ wedstrijden 1
- Om $W(n+1)$ te bepalen moet er 1 team aan de poule worden toegevoegd 1
- Er zijn met dit toegevoegde team n wedstrijden te spelen (tegen elk van de andere n teams) 1
- Het aantal wedstrijden in een poule met $n+1$ teams is daarmee n groter dan het aantal wedstrijden in een poule met n teams 1

Opmerking

Als een kandidaat alleen met getallenvoorbeelden werkt zonder te generaliseren, maximaal 2 scorepunten toekennen.

9 maximumscore 4

- $\frac{pop(A)}{pop(B)} = 1$ en $\frac{bbp(A)}{bbp(B)} = 1$ 1
- $GD(Ita, Eng) = 1,702 \cdot \log\left(\frac{16}{12}\right)$ 2
- $GD(Ita, Eng) = 0,21$ 1

10 maximumscore 3

- Er moet gelden: $\log\left(\frac{pop(A)}{pop(B)}\right) = -\log\left(\frac{pop(B)}{pop(A)}\right)$,
 $\log\left(\frac{bbp(A)}{bbp(B)}\right) = -\log\left(\frac{bbp(B)}{bbp(A)}\right)$ en $\log\left(\frac{erv(A)}{erv(B)}\right) = -\log\left(\frac{erv(B)}{erv(A)}\right)$ 1
- $\log\left(\frac{pop(A)}{pop(B)}\right) = \log(pop(A)) - \log(pop(B))$ 1
- $\log\left(\frac{pop(B)}{pop(A)}\right) = \log(pop(B)) - \log(pop(A)) = -\log\left(\frac{pop(A)}{pop(B)}\right)$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Opgelost moet worden de vergelijking $0,316 \cdot \log\left(\frac{16,6}{185,7}\right) + 0,334 \cdot \log\left(\frac{bbp(Ned)}{bbp(Bra)}\right) + 1,702 \cdot \log\left(\frac{8}{18}\right) = -0,67$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $-0,331 + 0,334 \cdot \log\left(\frac{bbp(Ned)}{bbp(Bra)}\right) - 0,599 = -0,67$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\log\left(\frac{bbp(Ned)}{bbp(Bra)}\right) \approx 0,78$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{bbp(Ned)}{bbp(Bra)} = 10^{0,78} \approx 6$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het <i>bbp</i> van Nederland is ongeveer 6 keer zo groot als dat van Brazilië 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Stel $x = \frac{bbp(Ned)}{bbp(Bra)}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Opgelost moet worden de vergelijking $0,316 \cdot \log\left(\frac{16,6}{185,7}\right) + 0,334 \cdot \log(x) + 1,702 \cdot \log\left(\frac{8}{18}\right) = -0,67$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $x \approx 6$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het <i>bbp</i> van Nederland is ongeveer 6 keer zo groot als dat van Brazilië 	1

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

Archeologie

12 maximumscore 3

- De groeifactor per 6000 jaar is $\frac{6}{12,5}$ 1
 - Voor de groeifactor per jaar geldt dan $g \approx \left(\frac{6}{12,5}\right)^{\frac{1}{6000}}$ 1
 - Het antwoord: 0,9998777 1
- of
- De vergelijking $12,5 \cdot g^{6000} = 6$ moet worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
 - Het antwoord: 0,9998777 1

13 maximumscore 4

- De vergelijking $9,5 = 12,5 \cdot 0,999878^t$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $t \approx 2249$ (jaar) 1
- $1949 - 2249 = -300$, dus het verschil is (ongeveer) 100 jaar 1

14 maximumscore 3

- De vergelijking $e^{at} = 0,999878^t$ moet worden opgelost voor a 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord: $-0,000122$ 1

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

Turkse tortels

15 maximumscore 4

- De beginwaarde is 100 1
- Het aflezen van een punt 1
- De groeifactor behorend op het interval bepaald door de twee afgelezen punten 1
- De groeifactor per jaar: 1,73 1

of

- De beginwaarde is 100 1
- Het kiezen van een t -waarde en het berekenen van $N(t)$ 1
- Controleren in de figuur 2

16 maximumscore 5

- $N'(t) = 100 \cdot 1,73^t \cdot \ln 1,73$ 2
- Opgelost moet worden $N'(t) = 1000$ 1
- Aangeven hoe met de GR de waarde 5,3 gevonden wordt 1
- Het antwoord: in 1958 1

Opmerking

Als 1959 als antwoord wordt gegeven, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

17 maximumscore 4

- Aflezen van twee punten op de lijn, bijvoorbeeld: in 1930 is $\sqrt{\text{opp}} \approx 2200$ km en in 1960 is $\sqrt{\text{opp}} \approx 4500$ km 1
- In 1930 is $r \approx 1240$ km en in 1960 is $r \approx 2540$ km 2
- De gemiddelde toename is $\frac{2540-1240}{30} \approx 43$ (km per jaar) (of nauwkeuriger) 1

of

- Aflezen van twee punten op de lijn, bijvoorbeeld: in 1930 is $\sqrt{\text{opp}} \approx 2200$ km en in 1960 is $\sqrt{\text{opp}} \approx 4500$ km 1
- De richtingscoëfficiënt van de lijn is $\frac{4500-2200}{30} \approx 77$ 1
- De gemiddelde toename is $\frac{77}{\sqrt{\pi}} \approx 43$ (km per jaar) (of nauwkeuriger) 2

Opmerking

Voor het aflezen van de waarden van $\sqrt{\text{opp}}$ is de toegestane marge 100 km.

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 5	
	• In de oude situatie geldt $s = \frac{290}{1,81} \sqrt{\log(1,33)} \approx 56,4$ (km per jaar)	1
	• In de nieuwe situatie is $V = 0,9 \cdot 1,33 \approx 1,197$	1
	• In de nieuwe situatie geldt $s = \frac{290}{1,81} \sqrt{\log(1,197)} \approx 44,8$ (km per jaar)	1
	• Het verschil is $56,4 - 44,8 = 11,6$ (km per jaar)	1
	• $\frac{11,6}{56,4} \cdot 100\% \approx 21\%$ (of nauwkeuriger)	1
19	maximumscore 4	
	• Situatie 1: m wordt groter (dus in $\frac{290}{m}$ wordt de noemer groter en de teller blijft hetzelfde), dus de breuk $\frac{290}{m}$ wordt kleiner	1
	• $\sqrt{\log V}$ blijft hetzelfde, dus de toename van de straal wordt kleiner	1
	• Situatie 2: V wordt groter, dus $\log V$ wordt groter, dus $\sqrt{\log V}$ wordt groter	1
	• m blijft hetzelfde, dus $\frac{290}{m}$ blijft hetzelfde, dus de toename van de straal wordt groter	1

Tricoda

20	maximumscore 6	
	• Er zijn 5 trio's van het type xxx (omdat x geen 1 of 2 kan zijn)	1
	• Er zijn $\binom{7}{3} = 35$ trio's van het type xyz	1
	• Bij trio's van het type xyx zijn er 6 keuzes voor x (omdat x geen 1 kan zijn)	1
	• Bij trio's van het type xyx zijn er bij elke keuze voor x nog 6 keuzes voor y	1
	• Er zijn $6 \cdot 6 = 36$ trio's van het type xyx	1
	• Het antwoord: 76	1
	of	
	• Het uitschrijven van alle mogelijke trio's	5
	• Het antwoord: 76	1