

Beoordelingsmodel

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

Mondriaan

1 maximumscore 3

- Er moet dan gelden $3^V > 5000000$ (met V een geheel getal) 1
- Beschrijven hoe deze ongelijkheid kan worden opgelost 1
- Het antwoord: (minstens) 15 (vlakken) 1

2 maximumscore 3

- Het kiezen van twee waarden voor V , bijvoorbeeld 3 en 6 1
- Het uitrekenen van de bijbehorende waarden van M , bijvoorbeeld 27 en 729 1
- Dat is (veel) meer dan een verdubbeling, dus de bewering is niet juist 1

of

- Het kiezen van twee waarden voor M , bijvoorbeeld 500 en 1000 1
- Het uitrekenen van de bijbehorende (gehele) waarden van V , bijvoorbeeld 6 en 7 1
- Dat is (veel) minder dan een verdubbeling, dus de bewering is niet juist 1

of

- Als de bewering waar zou zijn, dan zou de formule voor M een recht evenredig verband zijn (en dus van de vorm $M = a \cdot V$) 2
- De formule voor M is geen recht evenredig verband (want exponentieel), dus de bewering is niet juist 1

of

- $V_{\text{nieuw}} = 2 \cdot V_{\text{oud}}$ met V_{nieuw} is het aantal vlakken na verdubbeling en V_{oud} het oorspronkelijke aantal vlakken 1
- Vanwege $M = 3^V$ geldt: $M_{\text{nieuw}} = 3^{V_{\text{nieuw}}} = 3^{2 \cdot V_{\text{oud}}} = (3^{V_{\text{oud}}})^2 = (M_{\text{oud}})^2$ 1
- In het algemeen geldt niet dat $(M_{\text{oud}})^2$ en $2 \cdot M_{\text{oud}}$ aan elkaar gelijk zijn, dus de bewering is niet juist 1

Opmerking

Bij het derde antwoordalternatief mag voor het eerste antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

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

3 maximumscore 2

- Het gebruik van de implicatiepijl 1
- Het antwoord: $R_1 \Rightarrow (B_4 \vee W_4)$ 1

Opmerking

Als bij het antwoord geen haakjes geplaatst zijn om $B_4 \vee W_4$, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

4 maximumscore 4

Een antwoord als:

- Vlak nummer 1 is rood en vlak nummer 4 is wit, dus vlak nummer 3 is blauw 1
- Vlak nummer 3 is blauw, dus vlak nummer 5 is niet blauw en vlak nummer 2 is niet blauw 1
- Vlak nummer 1 is rood en vlak nummer 2 is niet blauw, dus vlak nummer 2 is wit. 1
- Vlak nummer 2 is wit en vlak nummer 3 is blauw, dus vlak nummer 6 is rood 1

5 maximumscore 3

Een antwoord als:

- $(B_3 \wedge W_4) \Rightarrow R_5$ 1
- $R_6 \Rightarrow \neg R_5$ 1
- Dit is een tegenspraak (dus is er geen kleur mogelijk voor vlak nummer 5) 1

of

- $B_3 \Rightarrow \neg B_5$ en $W_4 \Rightarrow \neg W_5$ en $R_6 \Rightarrow \neg R_5$ 2
- Vlak nummer 5 kan niet blauw, niet wit en niet rood zijn (dus er is geen kleur mogelijk voor vlak nummer 5) 1

Opmerkingen

- *Als geen gebruik gemaakt is van de afgesproken notatie en/of logische symbolen, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.*
- *Bij het tweede antwoordalternatief mag voor het eerste antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

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

6 maximumscore 4

- Het geven van de juiste kleuren van de vlakken 1 tot en met 6 1
- Het voltooien van de kleuring (zie onderstaande afbeelding) 3

1 R	4 W	7 R	11 W	15 B
		8 B	12 R	
2 W	3 B	5 G	9 W	16 W
		10 B	14 R	
	6 R			17 B

Opmerking

Voor het tweede antwoordelement mogen uitsluitend 0 of 3 scorepunten worden toegekend.

Groningse aardbevingen

7 maximumscore 5

Een aanpak als:

- De gaswinning stijgt met (ongeveer) $\frac{47-22}{22} \times 100\% \approx 114\%$ 1
- Het aantal aardbevingen stijgt met (ongeveer) $\frac{31-3}{3} \times 100\% \approx 933\%$ dus bewering 1 is niet waar 1
- Na 2000 daalt de gasproductie in 2003 maar het aantal aardbevingen stijgt in 2004 dus bewering 2 is niet waar 1
- Het aantal aardbevingen in de periode 2005-2011 is gemiddeld per jaar met 2 (of nauwkeuriger) gestegen 1
- Het aantal aardbevingen in de periode 1998-2004 is gemiddeld per jaar met 1 (of nauwkeuriger) gestegen dus bewering 3 is waar 1

Opmerking

Als bewering 3 geverifieerd worden op basis van een toelichting met behulp van de helling van twee lijnstukjes in de figuur, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

8 maximumscore 3

- Het aantal aardbevingen van magnitude $\geq 2,0$ is 66 (of een ander geheel getal in het interval $[63,69]$) 1
- Het aantal aardbevingen van magnitude $\geq 2,5$ is 22 (of een ander geheel getal in het interval $[21,24]$) 1
- Het antwoord: 33(%) 1

9 maximumscore 4

- Het inzicht dat de algemene formule voor een recursieve formule van een rij behorend bij een exponentieel verband is, bijvoorbeeld:
 $A_n = r \cdot A_{n-1}$ (of $A_{n+1} = r \cdot A_n$) (met gegeven A_0) 1
- De groeifactor is $r = \left(\frac{200}{12}\right)^{\frac{1}{220}}$ 1
- Daaruit volgt: $r = 1,012\dots$ 1
- $A_n = 1,01 \cdot A_{n-1}$ (of nauwkeuriger) (of $A_{n+1} = 1,01 \cdot A_n$) met $A_0 = 12$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3	
	• Voor $M = 1$ geldt $N = 10$	1
	• Er geldt dus $10 = 10^{a-1}$	1
	• $1 = a - 1$ dus $a = 2$	1
	of	
	• Voor $M = 0$ geldt $N = 100$	1
	• Er geldt dus $100 = 10^{a-0}$	1
	• $2 = a - 0$ dus $a = 2$	1
	of	
	• $a = 2$ invullen leidt tot $N = 10^{2-M}$	1
	• $M = 1$ hierin invullen leidt tot $N (= 10^{2-1}) = 10$	1
	• Dit komt overeen met het gegeven dat de grafiek door $(1,0;10)$ gaat	1

Goudplevieren

11 maximumscore 4

- Aflezen van twee punten in de figuur: bijvoorbeeld (2005, 30 000) en (2012, 27 000) 1
- Dit geeft een afname van $\frac{3000}{7}$ per jaar 1
- Een berekening als $27\,000 - \frac{3000}{7} \cdot 8$ 1
- Het antwoord: 24 000 (goudplevieren) 1

Opmerking

Bij het aflezen mag een marge van 1000 gehanteerd worden.

12 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Uit de bovenste grafiek ‘lichaamsgewicht’ blijkt dat de helling van de trendlijn voorjaar veel meer dan 2 keer zo groot is (zelfs ongeveer 4 keer zo groot) dan de helling van de trendlijn najaar dus stelling I is niet waar 2
- Uit de onderste grafiek ‘hoeveelheid vet’ blijkt dat de trendlijn voorjaar horizontaal loopt en dus niet toeneemt, (maar in het bovenste plaatje zie je dat het lichaamsgewicht wel toeneemt,) dus stelling II is waar 2

Opmerking

Voor zowel het eerste als het tweede antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

13 maximumscore 5

- De richtingscoëfficiënt van de rechte die door de punten (0, 198) en (20, 244) gaat, is 2,3 1
 - Voor het lichaamsgewicht geldt, uitgaande van (0, 198) en (20, 244), $G = 2,3 \cdot t + 198$ (met t is het aantal dagen na het begin van de gewichtstoename) 1
 - De hoeveelheid vet in het voorjaar blijft de hele tijd gelijk aan 16 (g) 1
 - De formule voor het vetpercentage is 2
- $$P_{\text{voorjaar}} = \frac{16}{2,3 \cdot t + 198} \cdot 100 = \frac{1600}{2,3 \cdot t + 198}$$

Opmerking

Voor het vierde antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

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

14 maximumscore 3

- In deze formule is de teller constant (en positief) 1
- De noemer wordt steeds groter bij toenemende t 1
- Dus de waarde van P wordt kleiner (dus het vetpercentage neemt af) 1

15 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Het bepalen van (ten minste) 3 punten op de grafiek van P_{najaar} , bijvoorbeeld (0; 11,1); (5; 12,4) en (20; 16,0) (of nauwkeuriger) 1
- Het uitrekenen van gemiddelde veranderingen op (ten minste) twee intervallen, bijvoorbeeld op het interval [0, 5] is de gemiddelde verandering 0,26 en op het interval [5, 20] is de gemiddelde verandering 0,24 2
- De gemiddelde verandering wordt kleiner voor grotere t , dus de grafiek van P_{najaar} is afnemend stijgend 1

of

- Het bepalen van (ten minste) 3 punten op de grafiek van P_{najaar} , bijvoorbeeld (0; 11,1); (10; 13,6) en (20; 16,0) (of nauwkeuriger) 1
- Het uitrekenen van veranderingen op (ten minste) twee intervallen van dezelfde breedte, bijvoorbeeld op het interval [0, 10] is de verandering (afgerond op een decimaal) 2,5 en op het interval [10, 20] is de verandering (afgerond op een decimaal) 2,4 2
- De verandering wordt kleiner voor grotere t , dus de grafiek van P_{najaar} is afnemend stijgend 1

Opmerking

Bij het eerste zowel als het tweede antwoordalternatief mag voor het tweede antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

Gangnam Style

16 maximumscore 3

- Totale tijd: $2\,205\,961\,750 \times 252 \approx 5,55... \times 10^{11}$ seconden 1
- Aantal seconden in een jaar: $60 \times 60 \times 24 \times 365 = 31\,536\,000$ seconden 1
- Dat is $\frac{5,55... \times 10^{11}}{31\,536\,000} \approx 17\,600$ (jaar) 1

Opmerkingen

- Als een kandidaat het antwoord berekent op basis van het getal 2,2 miljard, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als er gerekend wordt met 365,25 dagen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

17 maximumscore 3

- Eerst komen er dagelijks meer views bij dus toenemend stijgend 1
- Daarna komen er dagelijks steeds minder views bij dus afnemend stijgend 1
- Hieruit volgt dat bewering III klopt 1

18 maximumscore 3

- De groeifactor (voor 64 weken) is $\frac{0,77}{10,4} (= 0,074...)$ 1
- De groeifactor voor 1 week is $0,074...^{\frac{1}{64}}$ 1
- Het antwoord: 0,960 1

19 maximumscore 4

- De vergelijking $10,4 \cdot 0,96^t = 0,1$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De uitkomst $t = 113,7...$ 1
- Het antwoord: december 2014 1

Opmerking

Als een kandidaat voor V niet 0,1 maar 100 000 invult en daarmee verder rekt, voor deze vraag ten hoogste 1 scorepunt toekennen.

Triangular Lodge

20 maximumscore 4

- Voor de oppervlakte in cm^2 moet er gerekend worden met een factor $30,48^2$ 2
- De oppervlakte is $(471,55 \cdot 30,48^2 =) 438\,084, \dots (\text{cm}^2)$ 1
- Het antwoord: $43,8 (\text{m}^2)$ 1

Opmerking

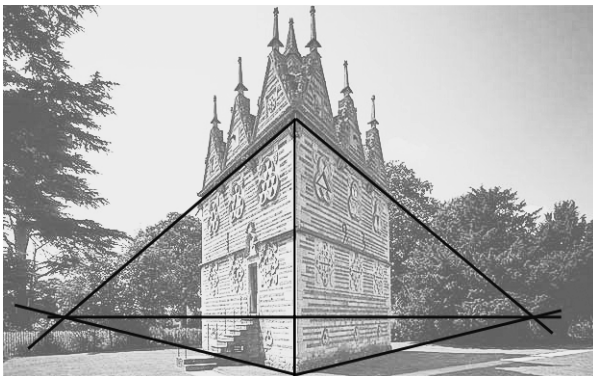
Voor het eerste antwoordelement mogen uitsluitend 0 of 2 twee scorepunten worden toegekend.

21 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Het tekenen van de horizon 2
- De horizon ligt ter hoogte van de ingang, dat is (ongeveer) 0,22 van de hoogte van het gebouw tot aan de dakrand aan de buitenkant 1
- Het antwoord: 180 (cm) 1

Voorbeeld van een horizonconstructie



Opmerkingen

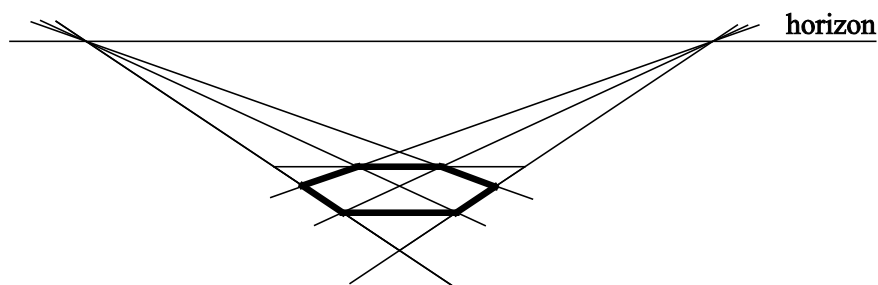
- Als gevolg van onnauwkeurigheden bij het opmeten in de figuur kunnen redelijk grote afwijkingen in de gevonden hoogte vóórkomen.
- Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

22 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Het verdelen van de 'achterste' zijde van de driehoek in drie gelijke delen 1
- Het tekenen van de twee verdwijnpunten door het verlengen van de twee niet-horizontale zijden van de driehoek 1
- Het tekenen van de vier andere punten van de zeshoek met behulp van de verdwijnpunten op twee niet-horizontale zijden van de driehoek 2
- Het verder afmaken van de tekening van de zeshoek 1

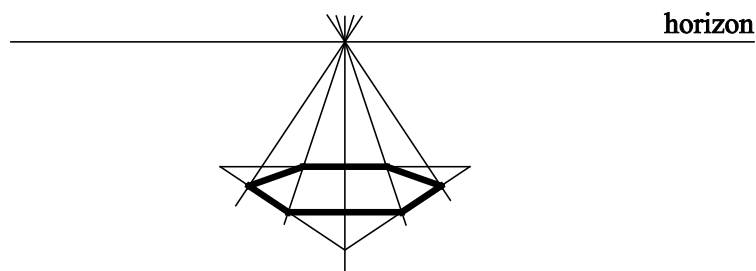
Voorbeeld van een bijbehorende tekening



of

- Het verdelen van de 'achterste' zijde van de driehoek in zes gelijke delen 1
- Het tekenen van het verdwijnpunt met behulp van het midden van de 'achterste' zijde en het tegenoverliggende hoekpunt van de driehoek 1
- Het tekenen van de vier andere lijnen op basis van de vier overblijvende punten op de 'achterste' zijde en het verdwijnpunt 2
- Het verder afmaken van de tekening van de zeshoek 1

Voorbeeld van een bijbehorende tekening



Opmerking

Bij het eerste zowel als het tweede antwoordalternatief mag voor het derde antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.