Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Goudplevieren

1 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.

2 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.

3 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 $P_{\text{voorjaar}} = \frac{16}{2{,}3 \cdot t + 198} \cdot 100 = \frac{1600}{2{,}3 \cdot t + 198}$ 2

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

Vraag	Antwoord	Scores

4 **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

5 **maximumscore 6**

- $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t} = \dfrac{60 \cdot (207 + 0,6t) - (2300 + 60t) \cdot 0,6}{(207 + 0,6t)^2}$ 1
- $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t} = \dfrac{11\,040}{(207 + 0,6t)^2}$ 1
- Omdat teller en noemer van $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ altijd positief zijn, is $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ positief 1
- Dus P_{najaar} stijgt 1
- Omdat bij toenemende t de noemer van $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ groter wordt en de teller gelijk blijft, neemt $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ af 1
- Dus P_{najaar} is afnemend stijgend 1

of

- $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t} = \dfrac{60 \cdot (207 + 0,6t) - (2300 + 60t) \cdot 0,6}{(207 + 0,6t)^2}$ 1
- Een schets van de grafiek van $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ 1
- De grafiek van $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ ligt overal boven de t-as 1
- Dus P_{najaar} is stijgend 1
- De grafiek van $\dfrac{\mathrm{d}P_{\text{najaar}}}{\mathrm{d}t}$ is dalend 1
- Dus P_{najaar} is afnemend stijgend 1

Kentekens

6 **maximumscore 3**
- Het aantal verschillende kentekens is gelijk aan $10^2 \cdot 26^3 \cdot 10$ 2
- Het antwoord: 17,6 miljoen (of 17 600 000) 1

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

7 **maximumscore 5**
- Voor de eerste twee cijfers zijn 99 mogelijkheden 1
- Voor de eerste letter zijn 12 mogelijkheden, voor de andere twee letters zijn 18 mogelijkheden. 1
- Er zijn dus $12 \cdot 18 \cdot 18 - 82 = 3806$ drielettercombinaties 1
- In totaal zijn er dus $99 \cdot 3806 \cdot 10 = 3\,767\,940$ mogelijkheden 1
- Dat is, uitgaande van 18 miljoen, 20,9% van het totaal aantal mogelijkheden, dus de verslaggever heeft geen gelijk 1

Opmerking
Als een kandidaat bij de berekening van het percentage is uitgegaan van zijn antwoord bij de eraan voorafgaande vraag (of van 17 576 000), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

8 **maximumscore 3**
- In mei 2013 zijn er volgens de figuur 30 000 nieuwe auto's verkocht 1
- Volgens het model zouden dat er 36 500 zijn 1
- Dat is $(\frac{36\,500 - 30\,000}{30\,000} \cdot 100 \approx)\ 22(\%)$ 1

Opmerking
Bij het aflezen mag een marge van 1000 gehanteerd worden.

9 **maximumscore 3**
- $A_n = A_{n-1} - 375$ 2
- $A_0 = 37\,250$ 1

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

Verpakkingen

10 maximumscore 3

- De lengte van het grondvlak is 17 (cm) — 1
- De breedte van het grondvlak is 24 (cm) — 1
- De inhoud is $17 \cdot 24 \cdot 3 = 1224$ (cm^3) — 1

Opmerking
Als een kandidaat gebruikmaakt van de formule die verderop in deze opgave gegeven wordt, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.

11 maximumscore 4

- Voor de breedte geldt: $b = 30 - 2h$ — 1
- Voor de lengte geldt: $l = \dfrac{40-2h}{2}$ (of $l = 20 - h$) — 1
- $V = (30-2h)\cdot\dfrac{40-2h}{2}\cdot h$ — 1
- Herleiden tot $V = 2h^3 - 70h^2 + 600h$ — 1

12 maximumscore 3

- $V' = 6h^2 - 140h + 600$ — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $V' = 0$ opgelost kan worden — 1
- Dat geeft: $h = 5{,}7$ (cm) — 1

13 maximumscore 4

- Uit oppervlakte bol $= 12{,}57r^2$ volgt dat $r^2 = \dfrac{A}{12{,}57} = 0{,}08A$ — 1
- Hieruit volgt dat $r = \sqrt{0{,}08A}$ — 1
- Dus: inhoud bol $= 4{,}19r^3 = 4{,}19\left(\sqrt{0{,}08A}\right)^3$ — 1
- $E = \dfrac{V}{\text{inhoud van bol met oppervlakte } A} = \dfrac{V}{4{,}19\left(\sqrt{0{,}08A}\right)^3}$ — 1

Groningse aardbevingen

14 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 wordt op basis van een toelichting met behulp van de helling van twee lijnstukjes in de figuur, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

15 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

16 maximumscore 4

- $A' = 12 \cdot 0{,}013 \cdot e^{0{,}013t} (= 0{,}156 \cdot e^{0{,}013t})$ 1
- ($A'(117) = 0{,}71...$ dus) de waarde van de afgeleide voor $t = 117$ is afgerond 0,7 1
- In januari 2004 neemt (volgens deze formule) het aantal aardbevingen met magnitude $\geq 1{,}5$ per maand toe met 0,7 2

Opmerkingen

– *Als januari 2004 niet genoemd wordt, dan ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.*

– *Voor het derde antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

17 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Bij een verschuiving naar rechts moet t vervangen worden door $t-85$ 2
- De formule is dus $A_{2,0}=12\cdot e^{0{,}013(t-85)}$ (en dus is formule B de juiste) 1

of

- De grafiek van $A_{2,0}$ moet door (85,12) gaan 1
- Met behulp van berekeningen verifiëren dat formule B de formule is waar (85,12) aan voldoet 2

Opmerkingen

– *Voor het eerste antwoordalternatief mogen voor het eerste antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

– *Voor het tweede antwoordalternatief mogen voor het tweede antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

– *Als een kandidaat met een correcte redenering tot de conclusie komt dat geen van de vier formules juist is, hiervoor alle scorepunten toekennen.*

18 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

19 maximumscore 3

- $\log(N)=\log(10^{2-M})$ 1
- $\log(N)=2-M$ 1
- $M=2-\log(N)$ (dus $p=2$ en $q=-1$) 1

Zandpad

20 maximumscore 8

Een aanpak als:

- De formule die bij de bovenste sinusoïde hoort, heeft de vorm $S_{\text{bovenste}} = a + b\sin\left(c(x-d)\right)$ 1
- De sinusoïden hebben dezelfde amplitude, dus $b = 50$ 1
- De evenwichtslijn van de bovenste ligt op de hoogte van de top van de onderste dus a = 100+50 = 150 1
- De sinusoïden hebben dezelfde periode, dus $c = \frac{\pi}{3}$ 1
- De hoogte (van het raakpunt) is $100 + 50\sin\left(\frac{\pi}{3}\cdot\frac{1}{2}\right) = 125$ (cm) 1
- De vergelijking $150 + 50\sin\left(\frac{\pi}{3}(\frac{1}{2} - d)\right) = 125$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking opgelost kan worden 1
- Een mogelijke waarde van d: $d = 1$ (of 7 of 13 of …) (dus $S_{\text{bovenste}} = 150 + 50\sin\left(\frac{\pi}{3}(x-1)\right)$ of …) 1