Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Zevenkamp

1 maximumscore 3

- De vergelijking $1172 = 9{,}23076 \cdot (26{,}7 - X)^{1{,}835}$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) opgelost kan worden — 1
- Het antwoord: 12,69 seconden — 1

2 maximumscore 5

- De bovengrens bij de 100 m horden wordt gehaald bij 0 seconden — 1
- Die bovengrens is 3827 punten — 1
- $P_{\text{ver}} = 0{,}188807 \cdot (X - 210)^{1{,}41}$ — 1
- Beschrijven hoe $P_{\text{ver}} = 3827$ (bijvoorbeeld met de GR) opgelost kan worden — 1
- Het antwoord: 13,44 meter (of nauwkeuriger) — 1

Opmerking
Als wordt gerekend met de bovengrens van 1172 punten, dan maximaal 3 scorepunten toekennen.

3 maximumscore 6

- $P_{200\text{m}} = 4{,}99087 \cdot (42{,}5 - X)^{1{,}81}$ — 1
- Het bepalen van de afgeleide $P'_{200\text{m}} = -9{,}0334747 \cdot (42{,}5 - X)^{0{,}81}$ — 2
- Een schets van de afgeleide op het interval [0; 42,5] — 1
- $P'_{200\text{m}}$ is op het hele interval negatief en stijgend — 1
- $P_{200\text{m}}$ is afnemend dalend — 1

Brug

4 maximumscore 4

- De evenwichtsstand: $a = \dfrac{26+3}{2} = 14,5$ (m) 1
- De amplitude: b = 26 – 14,5 = 11,5 (m) 1
- De periode is $\dfrac{230}{2} - 12 = 103$ (m) dus $c = \dfrac{2\pi}{103} \approx 0,061$ 1
- De y-as gaat door een laagste punt, dus de x-coördinaat van een beginpunt $d = \frac{1}{4}\,periode = \frac{1}{4} \cdot 103 = 25,75$ 1

5 maximumscore 3

- De evenwichtsstand, amplitude en periode blijven hetzelfde 1
- De y-as is nu 115 (m) naar links verschoven, dus de grafiek schuift 115 naar rechts 1
- $d = 25,75 + 115 = 140,75$ dus een formule is $y = 14,5 + 11,5\sin(0,061(x - 140,75))$ 1

of

- De evenwichtsstand, amplitude en periode blijven hetzelfde 1
- De x-coördinaat van een beginpunt is $12 + \frac{1}{4}\,periode$ 1
- d = 12 + 25,75 = 37,75 dus een formule is $y = 14,5 + 11,5\sin(0,061(x - 37,75))$ 1

6 maximumscore 2

- De x-coördinaat van B is 15 1
- De horizontale afstand AB is 30 (meter) 1

7 maximumscore 6

- q = 7,5 (m) 1
- Punt A ligt op de sinusoïde dus voldoet aan $y = 14,5 + 11,5\sin(0,061(x - 25,75))$ 1
- $y_A = 14,5 + 11,5\sin(0,061(-15 - 25,75)) \approx 7,49$ 1
- Punt $A(-15;\ 7,49)$ voldoet aan $y = px^2 + q$ dus $7,49 = p \cdot (-15)^2 + 7,5$ 2
- $p = -\dfrac{0,01}{225} \approx -0,00004$ (of nauwkeuriger) 1

Vierkanten

8 **maximumscore 3**

- Voor elk onderdeel zijn er 5 mogelijkheden — 1
- In totaal zijn er $5^4 = 625$ verschillende vierkanten mogelijk — 2

9 **maximumscore 3**

- De kleuren corresponderen met de cijfers 4, 1, 4 en 0 — 1
- Het getal $4\times125+1\times25+4\times5+0\times1=545$ — 2

10 **maximumscore 4**

- Er zijn 625 termen in het kunstwerk — 1
- De eerste term is 0 en de laatste is 624 — 1
- $som = 0{,}5 \cdot 625 \cdot (0 + 624) = 195\,000$ — 1
- Het magische getal is $\frac{195\,000}{25} = 7800$ — 1

11 **maximumscore 5**

- Er zijn p^2 termen — 1
- $som = 0{,}5 \cdot p^2 \cdot (0 + p^2 - 1)$ — 1
- Er zijn p rijen — 1
- Het magische getal is $\frac{0{,}5 \cdot p^2 \cdot (p^2-1)}{p}$ — 1
- Herleiden tot $0{,}5 \cdot p \cdot (p^2-1)$ — 1

12 **maximumscore 4**

- Het invoeren van de formule $0{,}5 \cdot p \cdot (p^2-1)$ in de GR — 1
- Het gebruik van bijvoorbeeld een tabel — 1
- De conclusie: voor $p = 11$ en voor $p = 12$ ligt het magische getal tussen 500 en 1000 — 2

Lichaamsoppervlak

13 maximumscore 3

- Voor het aandeel van armen en handen geldt
  $\frac{21,0-18,15}{18,15}\cdot 100\% \approx 15,7\%$ 1
- Voor het aandeel van benen en voeten geldt
  $\frac{38,8-31,65}{31,65}\cdot 100\% \approx 22,6\%$ 1
- Dus het aandeel van de lichaamsoppervlakte van benen en voeten is relatief het meest toegenomen 1

14 maximumscore 4

- Uitwerken van $S_{\text{Dubois (2)}}$ leidt tot
  $S_{\text{Dubois (2)}} = 2^{0,725}\cdot 8^{0,425}\cdot 0,007184\cdot L^{0,725}\cdot M^{0,425}$ 2
- Herleiden tot
  $S_{\text{Dubois (2)}} = 4\cdot 0,007184\cdot L^{0,725}\cdot M^{0,425} = 4\cdot S_{\text{Dubois(1)}}$ (waarmee de verviervoudiging aangetoond is) 2

15 maximumscore 3

- $S'_{\text{Dubois}} = 0,129109\cdot M^{-0,575}$ 1
- $S'_{\text{Dubois}}(66) = 0,129109\cdot (66)^{-0,575} \approx 0,0116$ (m²/kg) 1
- De lichaamsoppervlakte groeit bij een gewicht van 66 kg (en een lengte van 1,75 m) met een snelheid van 0,0116 m² per kg gewichtstoename 1

Opmerking
Als een kandidaat het laatste deel van deze vraag beantwoord heeft zonder de afgeleide bepaald te hebben, maximaal 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.

16 maximumscore 3

- $S_{\text{Mosteller}} (= \sqrt{\frac{1}{3600}\cdot L\cdot M}) = \sqrt{\frac{1}{3600}}\cdot\sqrt{L\cdot M}$ 1
- $S_{\text{Mosteller}} = \frac{1}{60}\cdot\sqrt{L}\cdot\sqrt{M}$ (of $S_{\text{Mosteller}} = 0,02\cdot\sqrt{L}\cdot\sqrt{M}$ (of c nauwkeuriger)) 1
- $S_{\text{Mosteller}} = \frac{1}{60}\cdot L^{\frac{1}{2}}\cdot M^{\frac{1}{2}}$ (of, bijvoorbeeld $S_{\text{Mosteller}} = 0,02\cdot L^{0,5}\cdot M^{0,5}$) (of c nauwkeuriger) 1

Opmerking
Als een kandidaat de formule $S = 0,02\cdot L^{0,5}\cdot M^{0,5}$ of $S = \frac{1}{60}\cdot L^{0,5}\cdot M^{0,5}$ noteert zonder verdere toelichting, dan 2 scorepunten toekennen voor deze vraag.

Dialecten vergelijken

17 maximumscore 4

Het uitschrijven van de 4 mogelijkheden:

	Lunteren	Dialect X			
zich	+	+	+	+	+
hem	–	–	+	+	+
z'n eigen	+	–	+	–	–
zichzelf	–	+	+	–	+
hemzelf	–	+	+	+	–

Opmerkingen

– *Voor elke fout in de tabel, 1 scorepunt in mindering brengen.*

– *Als een kandidaat de tabel niet heeft ingevuld maar wel heeft opgemerkt dat dialect X ook gebruikmaakt van het woord "zich" en dus bij 3 van de andere 4 kenmerken moet verschillen met Lunteren, hiervoor 1 scorepunt toekennen.*

18 maximumscore 3

- De tabel is in totaal 267 bij 267 en op de 267 plaatsen op de diagonaal staat geen Hammingafstand 1
- Het totaal aantal verschillende Hammingafstanden in de tabel is $\frac{267^2 - 267}{2}$ 1
- Het antwoord: 35 511 1

of

- Het vergelijken van elk van de 267 dialecten met een ander dialect levert $267 \cdot 266$ mogelijkheden op 1
- Er is maar één Hammingafstand tussen twee dialecten dus het totaal aantal Hammingafstanden is $\frac{267 \cdot 266}{2}$ 1
- Het antwoord: 35 511 1

of

- Het aantal verschillende Hammingafstanden is gelijk aan het aantal verschillende tweetallen dat je kunt maken met 267 dialecten 1
- Dit aantal is gelijk aan $\binom{267}{2}$ 1
- Het antwoord: 35 511 1

19 maximumscore 5

- $\frac{145-55}{400-10} \approx 0,23$ (of nauwkeuriger) 1
- Een vergelijking van de lijn, bijvoorbeeld $H = 0,23x + 53$ 1
- $0,23x + 53 = -45,88 + 28,85 \cdot \ln(x)$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden 1
- Het antwoord: bij 44 km en bij 274 km 1

Opmerking
Als door tussentijds afronden andere antwoorden in gehele kilometers gevonden worden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

20 maximumscore 3

- Met een van de logaritmerekenregels volgt: $\ln(2x) = \ln(2) + \ln(x)$ 1
- Dit leidt tot
$-45,88 + 28,85 \cdot (\ln(2) + \ln(x)) = -45,88 + 28,85 \cdot \ln(2) + 28,5 \cdot \ln(x)$ 1
- Dus $-45,88 + 28,85 \cdot \ln(2x) \approx -45,88 + 28,85 \cdot \ln(x) + 20$ 1

Vaatwasser

21 maximumscore 7

Een aanpak als:

- Het verschil in kosten aan water: $\frac{(15-10)\cdot 1,22}{1000}=0,0061$ euro 1
- Het verschil in elektriciteitsverbruik: $0,58\cdot\frac{155}{60}-1\cdot\frac{60}{60}\approx 0,50$ kWh 1
- Bij het normale programma zijn de kosten per vaatwasbeurt $(0,0061+0,50\times 0,22=0,1161\approx)\ 0,12$ euro hoger 1
- Een schatting maken van het aantal keren voorspoelen per dag: 1 keer dus dagelijks 10 liter water, kosten 0,01 euro per dag 1
- Martins huishouden verbruikt (ongeveer) 10% van een kwart van 1280 m^3 en dat is (ongeveer) 32 m^3 gas per jaar voor het voorspoelen 1
- Het voorspoelen kost per dag aan gas $\frac{32\times 0,54}{365}\approx 0,05$ euro 1
- De voorspoelkosten zullen in totaal niet meer zijn dan 0,12 euro, dus de monteur heeft gelijk 1

of

- Een wasbeurt van het normale programma kost: $(\frac{15\cdot 1,22}{1000}+0,58\cdot\frac{155}{60}\cdot 0,22\approx)\,0,35$ euro 1
- Een vaatwasbeurt van het korte programma kost: $(\frac{10\cdot 1,22}{1000}+1\cdot\frac{60}{60}\cdot 0,22\approx)\,0,23$ euro 1
- Bij het normale programma zijn de kosten per vaatwasbeurt $(0,35-0,23=)\ 0,12$ euro hoger 1
- Martins huishouden verbruikt (ongeveer) 10% van een kwart van 1280 m^3 en dat is (ongeveer) 32 m^3 gas per jaar voor het voorspoelen 1
- Het voorspoelen kost per dag aan gas $\frac{32\times 0,54}{365}\approx 0,05$ euro 1
- Per dag zal de vaatwasser, geschat, één keer gebruikt worden dus dan blijft er voor het voorspoelen per dag nog 0,07 euro over voor het waterverbruik 1
- 0,07 euro water komt overeen met 57 liter water en dat is ruimschoots meer dan de 10 liter per dag die je nodig hebt voor het voorspoelen dus de monteur heeft gelijk 1

Opmerking

Als een kandidaat als uitkomst van een verdedigbare redenering tot de conclusie komt dat de monteur ongelijk heeft, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.