

## Beoordelingsmodel

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

### Duiken

**1 maximumscore 3**

- Op 10 meter diepte is de druk volgens de tabel 2 bar 1
- $T = \frac{14(200 - 50)}{18 \cdot 2}$  1
- Het antwoord: 58 (minuten) 1

**2 maximumscore 4**

- Op 15 meter diepte is de druk 2,5 bar 1
- $49 = \frac{14(200 - 63)}{q \cdot 2,5}$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 15,7 (liter/minuut) 1

**3 maximumscore 3**

- Met behulp van de tabel kan een verband tussen  $p$  en  $d$  opgesteld worden van de vorm  $p = a \cdot d + b$  1
- Het verband is  $p = 0,1d + 1$  1
- De bedoelde formule voor de maximale duiktijd wordt dan  $T = \frac{V(b - e)}{q(0,1d + 1)}$  (of een gelijkwaardige formule) 1

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

**4 maximumscore 4**

- $T'(d) = \frac{0 \cdot (2,5d + 25) - 1200 \cdot 2,5}{(2,5d + 25)^2}$  2
  - Een schets van de grafiek van  $T'$  1
  - $T'$  (is negatief en) wordt ‘steeds minder negatief’, dus de maximaal toegestane duiktijd is afnemend dalend (bij grotere duikdiepte) 1
- of
- $T = 1200(2,5d + 25)^{-1}$  1
  - $T'(d) = -3000(2,5d + 25)^{-2} (= \frac{-3000}{(2,5d + 25)^2})$  1
  - Als  $d$  toeneemt, dan (neemt  $(2,5d + 25)^2$  toe en) neemt  $\frac{1}{(2,5d + 25)^2}$  af dus neemt  $\frac{-3000}{(2,5d + 25)^2}$  toe (of wordt  $\frac{-3000}{(2,5d + 25)^2}$  ‘steeds minder negatief’) 1
  - $T'$  neemt toe dus de maximaal toegestane duiktijd is afnemend dalend (bij grotere duikdiepte) 1

*Opmerkingen*

- Voor het eerste antwoordelement van het eerste antwoordalternatief mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.
- Als bij het differentiëren de quotiëntregel niet is gebruikt, mogen voor het eerste antwoordelement van het eerste antwoordalternatief geen scorepunten worden toegekend.

## Engelendeel

### 5 maximumscore 3

- Het inzicht dat de vergelijking  $0,955^x = 0,5$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord:  $x = 15,05\dots$ , dus 15 jaar en 1 maand 1

### 6 maximumscore 4

- Na het eerste jaar is er nog  $200 \cdot 0,9 = 180$  liter over 1
- Na 23 jaar is er nog  $180 \cdot 0,96^8 \cdot 0,97^{14} = 84,77\dots$  liter over 1
- Uiteindelijk belandt  $84,77\dots - 6 = 78,77\dots$  liter in flessen 1
- $\frac{78,77\dots}{0,75} = 105,02\dots$ , dus 105 (flessen) 1

### 7 maximumscore 4

- Het percentage whisky van 7 jaar oud is  $100 \cdot 0,97^7 = 80,79\dots$  1
- De percentages whisky van 6 en 5 jaar oud zijn respectievelijk  $3 \cdot 0,97^6 = 2,49\dots$  en  $3 \cdot 0,97^5 = 2,57\dots$  1
- Het totale percentage is dus  $85,873\dots$  1
- Het antwoord:  $85,87(\%)$  1

of

- Het maken van een verder ingevulde tabel 3
- Het antwoord:  $85,87(\%)$  1

#### Opmerkingen

- Bij het tweede antwoordalternatief mogen bij het eerste antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 of 2 scorepunten worden toegekend.
- Bij beide antwoordalternatieven mag, als gevolg van tussentijds afronden, het antwoord  $85,88(\%)$  worden geaccepteerd.

### 8 maximumscore 2

- Beschrijven hoe  $T(7) = \sum_{k=0}^6 W(k)$  met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord:  $19,2(\%)$  1

of

- ( $W(0) = 3$ ;  $W(1) = 2,91$ ;  $W(2) = 2,82$ ;  $W(3) = 2,74$ ;)  $W(4) = 2,65\dots$ ;  $W(5) = 2,57\dots$ ;  $W(6) = 2,49\dots$  1
- Het antwoord:  $19,2(\%)$  1

## Gewicht in beweging

### 9 maximumscore 5

- Het aantal MET-uren van de wandeling was  $2 \cdot 3,5 = 7$  (of 420 MET-minuten) 1
- De nieuwe tijd voor zijn wandeling is  $\frac{8}{6} = 1,33\dots$  uur (of 80 minuten) 1
- Het aantal MET-uren van de wandeling wordt  $1,33\dots \cdot 4,3 = 5,73\dots$  (of 344 MET-minuten) 1
- De overblijvende  $0,66\dots$  uur (of 40 minuten) komt overeen met  $0,66\dots$  MET-uren (of 40 MET-minuten) 1
- De totale MET-tijd wordt  $(0,66\dots + 5,73\dots) = 6,4$  (MET-uren) (of 384 MET-minuten) dus dit levert niet het gewenste resultaat op 1

### 10 maximumscore 4

- 3 dagen rustig fietsen: 1 weekindeling 1
- 1 dag rustig fietsen en 1 dag stevig fietsen of hardlopen 1
- Dat kan op  $(3 \cdot 2 \cdot 2) = 12$  manieren over de 3 dagen verdeeld worden 1
- Het antwoord:  $(1 + 12) = 13$  (verschillende weekindelingen) 1

#### Opmerking

Als een kandidaat ervan is uitgegaan dat een activiteit sowieso op de dinsdag moet plaatsvinden en hierdoor bij het derde antwoordelement op 8 manieren uitkomt, resulterend in het eindantwoord van 9 verschillende weekindelingen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

### 11 maximumscore 5

Een aanpak als:

- $a(= \frac{30,5 + 29,4}{2}) = 29,95$  1
- $b(= \frac{30,5 - 29,4}{2}) = 0,55$  1
- $c(= \frac{2\pi}{365}) = 0,01721$  1
- Op 21 december geldt  $t = -11$  (of  $t = 354$ ) 1
- De gevraagde waarde van  $d$  is  $d = -11 + \frac{1}{4} \cdot 365 = 80$  (of  $d = 354 - \frac{3}{4} \cdot 365 = 80$ ) 1

#### Opmerking

Als een kandidaat bij het berekenen van  $c$  en  $d$  uitgegaan is van  $365,25$  dagen in een jaar, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

**12 maximumscore 4**

- Voor de gemiddelde calorie-inname is het minimum  $(2005 - 45 =) 1960$  (kcal) en is het maximum  $(2005 + 45 =) 2050$  (kcal) 1
- Voor de gemiddelde calorie-inname is het maximum  $(\frac{2050 - 1960}{1960} \cdot 100(\%) =) 4,5\dots(\%)$  hoger dan het minimum 1
- Voor het gemiddelde gewicht is het minimum  $(83,87 - 0,24 =) 83,63$  (kg) en is het maximum  $(83,87 + 0,24 =) 84,11$  (kg) 1
- Voor het gemiddelde gewicht is het maximum  $(\frac{84,11 - 83,63}{83,63} \cdot 100(\%) =) 0,5\dots(\%)$  hoger dan het minimum (en dat is inderdaad minder dan bij de gemiddelde calorie-inname) 1

*Opmerking*

*Als zowel bij antwoordelement 2 als bij antwoordelement 4 gedeeld wordt door het maximum of de evenwichtsstand, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**13 maximumscore 3**

- Beschrijven hoe voor  $C$  en  $G$  de  $t$ -waarde van het maximum gevonden kan worden 1
- (Bijvoorbeeld)  $C$  is maximaal voor  $t = 319$  en  $G$  is maximaal voor  $t = 27$  1
- Het antwoord:  $(27 + 365 - 319 =) 73$  (dagen later) 1

of

- $C = 2005 + 45 \sin(0,0172t + 2,3756)$  geeft  $C = 2005 + 45 \sin(0,0172(t + 138,11\dots))$  1
- $G = 83,87 + 0,24 \sin(0,0172t + 1,1017)$  geeft  $G = 83,87 + 0,24 \sin(0,0172(t + 64,05\dots))$  1
- $(138,11\dots - 64,05\dots = 74,0\dots$  geeft) het antwoord: 74 (dagen later) 1

*Opmerkingen*

- *Als een kandidaat in het tweede antwoordelement van het eerste antwoordalternatief niet op gehelen afrondt en hierdoor op een verschil van 74 dagen uitkomt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Als een kandidaat uitgegaan is van 365,25 dagen in een jaar, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

## Vlinders in Nederland

### 14 maximumscore 4

- De groeifactor in de periode 1992–2017 is 0,6 1
- De groeifactor per jaar in deze periode is  $0,6^{\frac{1}{25}}$   
(of beschrijven hoe de vergelijking  $g^{25} = 0,6$  kan worden opgelost) 1
- De groeifactor per jaar is 0,9797... 1
- Het gevraagde percentage is 2,0(%) 1

*Opmerking*

Als een kandidaat rekent met een groeifactor  $\frac{0,6}{25}$ , ten hoogste 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.

### 15 maximumscore 3

- Meten in figuur 1 bij 2017 geeft 1,6 cm (bij een schaalverdeling van 2 cm) 1
- De populatie-index in 2017 is  $10^{\frac{1,6}{2}}$  1
- Het antwoord: 6,3(%) 1

*Opmerking*

Bij het meten is een marge van 0,1 cm toegestaan.

### 16 maximumscore 2

- Beschrijven hoe de vergelijking  $-0,026t + 1,8 = \log(2)$  kan worden opgelost 1
- Dit geeft  $t = 57,6\dots$ , dus in het jaar 2050 1

### 17 maximumscore 4

- $P = 10^{-0,026t+1,8}$  1
- $P = 10^{1,8} \cdot 10^{-0,026t}$  1
- $P = 10^{1,8} \cdot (10^{-0,026})^t$  1
- Dus  $P = 63 \cdot 0,942^t$  1

## Zwemtijden en FINA-punten

### 18 maximumscore 2

- Voor Maarten Brzoskowski geldt ( $P = 1000 \left( \frac{20,16}{22,26} \right)^3$ ); zijn score is  
742 (FINA-punten) 1
- Voor Anne Louise Palmans geldt ( $P = 1000 \left( \frac{64,13}{70,25} \right)^3$ ); haar score is  
760 (FINA-punten), dus: Anne Louise Palmans 1

#### Opmerking

Als de kandidaat de berekende scores noteert als niet-gehele waarden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

### 19 maximumscore 4

- Het inzicht dat  $T = B - 0,01$  1
  - Het opstellen van de vergelijking  $1000 \left( \frac{B}{B - 0,01} \right)^3 = 1001$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
  - ( $B=30,019\dots$ ), dus het antwoord is 30,01 (seconden) 1
- of
- Het inzicht dat  $T = B - 0,01$  1
  - Het opstellen van de formule  $P = 1000 \left( \frac{B}{B - 0,01} \right)^3$  1
  - Het maken van een tabel met daarin in ieder geval de waarden van  $P$  en  $B$  voor  $B = 30,01$  en  $B = 30,02$  1
  - Dus het antwoord is 30,01 (seconden) 1

#### Opmerking

Als bij het tweede antwoordalternatief het antwoord 30,02 is gevonden en de waarden van  $P$  en  $B$  voor  $B = 30,02$  en  $B = 30,03$  zijn gegeven, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen. Doordat er met een beperkt aantal decimalen achter de komma gerekend wordt, kan de grafische rekenmachine mogelijk uitkomen op 30,02 in plaats van op 30,01.

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

**20 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord:

- $\frac{B}{T} = \sqrt[3]{\frac{1}{1000}P}$  1
- $\frac{B}{T} = \frac{\sqrt[3]{P}}{10}$  1
- $T \cdot \sqrt[3]{P} = 10B$  dus  $T = \frac{10B}{\sqrt[3]{P}}$  1

of

- $\sqrt[3]{P} = \frac{10B}{T}$  1
- $P = \left(\frac{10B}{T}\right)^3$  1
- $P = \frac{10^3 B^3}{T^3} = 1000 \left(\frac{B}{T}\right)^3$  1

**21 maximumscore 3**

- $\frac{dT}{dP} = 502,5 \cdot -\frac{1}{3} P^{-\frac{1}{3}} (= \frac{-167,5}{P^{\frac{1}{3}}})$  1
- $T'(300) = -0,08\dots$  en  $T'(500) = -0,04\dots$  (en dus  $T'(300) \approx 2 \cdot T'(500)$ ) 1
- Een zwemster met een score van 300 FINA-punten moet meer van haar persoonlijk record afzwemmen om een FINA-punt te stijgen dan een zwemster met een score van 500 FINA-punten (0,08 seconden versus 0,04 seconden, dus ongeveer 2 keer zoveel) 1



## Baby's in Nigeria

### 22 maximumscore 7

- Het aflezen van het aantal inwoners in Nigeria in bijvoorbeeld 1960: 46 (miljoen) en 2009: 156 (miljoen) 1
  - De groeifactor per jaar is  $\left(\frac{156}{46}\right)^{\frac{1}{49}}$  (= 1,025...) 1
  - Dus in 2018 zijn er  $156 \cdot 1,025...^9$  (= 195,2...) miljoen inwoners 1
  - Dus in Nigeria zijn er in 2018:  $\frac{195,2...}{1+1,04} \cdot 1$  (= 95,6...) miljoen vrouwen 1
  - Dus in Nigeria komen er in 2018:  $95,6... \cdot 0,09$  (= 8,6...) miljoen baby's bij 1
  - Dit zijn  $\frac{8,6...}{365} \cdot 26 = 0,6...$  miljoen (ongeveer 600 000) nieuwe baby's gedurende de 26 dagen van het WK 1
  - Dit is meer dan de 341 000 inwoners van IJsland, dus de verslaggever heeft gelijk 1
- of
- Het aflezen van het aantal inwoners in Nigeria in bijvoorbeeld 1960: 46 (miljoen) en 2009: 156 (miljoen) 1
  - De groeifactor per jaar is  $\left(\frac{156}{46}\right)^{\frac{1}{49}}$  (= 1,025...) 1
  - Dus in 2018 zijn er  $156 \cdot 1,025...^9$  (= 195,2...) miljoen inwoners 1
  - Dus in Nigeria zijn er in 2018:  $\frac{195,2...}{1+1,04} \cdot 1$  (= 95,6...) miljoen vrouwen 1
  - Dus in Nigeria komen er in 2018:  $95,6... \cdot 0,09$  (= 8,6...) miljoen baby's bij 1
  - In IJsland zijn er in 2018: 341 000 inwoners. Dus er zouden in Nigeria  $\frac{341\,000}{26} \cdot 365 = 4,7...$  miljoen baby's bij moeten komen 1
  - Dit is minder dan de 8,6... miljoen die er in Nigeria bij komen, dus de verslaggever heeft gelijk 1

#### Opmerking

*De toegestane marge bij het aflezen van de inwoneraantallen is 2 miljoen.*

## Bronvermeldingen

---

Gewicht in beweging

alle figuren

Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

Vlinders in Nederland

foto

bron: Shutterstock 1336337093

alle overige figuren

Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023