

# Beoordelingsmodel

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

## supersize me

- 1 maximumscore 3**
- $33,6 \cdot G = 5000$  1
  - $G \approx 149$  (kg) 1
  - Het antwoord:  $149 - 85 = 64$  (kg) (of nauwkeuriger) 1

- 2 maximumscore 4**
- $E_b = 33,6 \cdot 85 = 2856$  1
  - Zijn energieoverschot is  $5000 - 2856 = 2144$  1
  - Dat is een gewichtstoename van  $\frac{2144}{7800}$  (kg) 1
  - Het antwoord: 275 (gram) (of nauwkeuriger) 1

### Opmerking

Als het antwoord gevonden is door gebruik te maken van de formule bij de volgende vraag, hoogstens 1 scorepunt toekennen.

- 3 maximumscore 4**
- Er geldt  $T = 0,000128 \cdot (5000 - 33,6 \cdot G)$  1
  - Dit herleiden tot  $T = 0,64 - 0,004 \cdot G$  2
  - $a = -0,004$  (of nauwkeuriger) en  $b = 0,64$  1

- 4 maximumscore 3**
- $A = 16 \cdot 0,88^8 \approx 5,8$  1
  - De man zit nog 5,8 kg boven het gewicht van 75 kg 1
  - Het antwoord: 81 (kg) (of nauwkeuriger) 1

- 5 maximumscore 4**
- De man moet dan nog  $16 - 12 = 4$  kg afvallen 1
  - De vergelijking  $16 \cdot 0,88^t = 4$  moet opgelost worden 1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
  - Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger) 1

of

- De vergelijking  $75 + 16 \cdot 0,88^t = 91 - 12$  moet opgelost worden 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger) 1

## Knock-out

### 6 maximumscore 3

- Een uitleg als: elke ronde halveert het aantal deelnemers, 128 kan 7 keer gehalveerd worden 2
- Het antwoord: (Venus speelt in alle ronden, dus) 7 (wedstrijden) 1

### 7 maximumscore 3

- Er worden per kampioenschap  $64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$  wedstrijden gespeeld 1
- In totaal zijn er  $(64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1) \cdot 2$  wedstrijden 1
- Het antwoord: 254 (wedstrijden) 1

of

- Er moeten per kampioenschap 127 personen afvallen (en elke wedstrijd valt er iemand af) 1
- In totaal zijn er  $127 \cdot 2$  wedstrijden 1
- Het antwoord: 254 (wedstrijden) 1

### 8 maximumscore 4

- De eerste wedstrijd kan op  $\binom{8}{2}$  manieren ingevuld worden 1
- De tweede wedstrijd kan op  $\binom{6}{2}$  manieren ingevuld worden 1
- Het totaal aantal manieren is  $\binom{8}{2} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{2}{2}$  1
- Het antwoord: 2520 1

of

- De spelers kunnen op  $8!$  manieren gerangschikt worden 1
- $A - B$  is hetzelfde als  $B - A$  en dat geldt voor elk van de vier wedstrijden, dus het aantal wedstrijden is  $\frac{8!}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}$  2
- Het antwoord: 2520 1

### 9 maximumscore 3

- Voor elke halvefinalewedstrijd zijn er  $2 \times 2 = 4$  manieren 1
- In totaal zijn er  $4 + 4$  manieren 1
- Het antwoord: 8 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat het antwoord 16 geeft, met berekening  $2^4 = 16$  of  $4 \times 4 = 16$ , maximaal 1 scorepunt toekennen*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>10</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• Een correct ingevuld wedstrijdschema	2
	• De toelichting: eerst speler B in ronde 1 in de derde of vierde wedstrijd plaatsen	1
	• De rest van de toelichting: spelers C en D in ronde 1 elk in een van de overige twee nog vrije wedstrijden plaatsen (en het schema afmaken)	1
	of	
	• Een correct ingevuld wedstrijdschema	2
	• De toelichting: eerst spelers A en B in de finale plaatsen	1
	• De rest van de toelichting: de halvefinalewedstrijden zijn A - C, B - D of A - D, B - C (en het schema afmaken)	1

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

## Bloeiperiode

### 11 maximumscore 4

- De groeifactor per 25 jaar is  $\frac{83}{30}$  1
  - De groeifactor per jaar is  $\left(\frac{83}{30}\right)^{\frac{1}{25}} \approx 1,0415$  2
  - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1
- of
- De vergelijking  $30 \cdot g^{25} = 83$  dient opgelost te worden 1
  - Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
  - $g \approx 1,0415$  1
  - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1

### 12 maximumscore 3

- De vergelijking  $30 \cdot 1,042^t = 60$  (of  $1,042^t = 2$ ) moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord: (bijna) 17 (jaar) (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerkingen

- *Als er is doorgerekend met het onafgeronde antwoord van de vorige vraag met als antwoord (ruim) 17, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Het antwoord 17 (of 18) mag ook worden gevonden door zorgvuldig opmeten in figuur 1 en met voldoende toelichting.*

### 13 maximumscore 3

- Van 1950 tot 1980 bleef de bloeiperiode ongeveer gelijk, dus de toenames zijn daar 0 1
- Vanaf 1980 (is sprake van exponentiële groei, dus) worden de toenames steeds groter 1
- Diagram B is het juiste 1

#### Opmerking

*Als de kandidaat diagram B aanmerkt als juiste, zonder toelichting of met een foutieve toelichting, hiervoor geen scorepunten toekennen.*

## Reactiesnelheid

### 14 maximumscore 4

- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Per cm neemt de reactiesnelheid toe met  $\frac{192-181}{2} = 5,5$  (milliseconden) 1
- De reactietijd is  $181 + 0,6 \cdot 5,5$  (milliseconden) 1
- Dit is 184,3 (milliseconden) (dus ongeveer 184 (milliseconden)) 1

of

- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Het lijnstuk door de punten met coördinaten (16, 181) en (18, 192) in een grafiek tekenen 2
- Bij de gemiddelde vangafstand 16,6 aflezen dat de reactietijd ongeveer 184 is 1

### 15 maximumscore 3

- $\sqrt{\frac{A}{4,9}} = 0,01 \cdot R$  1
- $\frac{A}{4,9} = 0,0001 \cdot R^2$  1
- $A = 0,00049 \cdot R^2$ , dus  $c = 0,00049$  (of 0,0005) 1

### 16 maximumscore 3

- $R = 184$  invullen in de formule 1
- Dit geeft  $P \approx 67,5$  1
- Het antwoord:  $(100 - 67,5 =) 32,5$  (%) 1

### 17 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de vergelijking  $P = 5$  met de GR kan worden opgelost 1
- De reactietijd  $R$  is 153 (of nauwkeuriger) 1
- Deze waarde voor  $R$  invullen in de vergelijking  $A = 0,00049 \cdot R^2$  1
- Het antwoord: 11,5 (cm) (of nauwkeuriger) 1

*Opmerking*

*Als is doorgerekend met een afgeronde of een foute waarde van  $c$  die in de vorige vraag is gevonden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

### 18 maximumscore 4

- $R_{95} = 178 + 1,2 \cdot (l - 30) + 14 + 0,5 \cdot (l - 30)$  1
- $R_{95} = 178 + 1,2 \cdot l - 36 + 14 + 0,5 \cdot l - 15$  2
- $R_{95} = 1,7 \cdot l + 141$  1

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

**19 maximumscore 3**

- De richtingscoëfficiënt van de grafiek van  $R_{9,5}$  is  $1,2 + 0,5$  en die van de grafiek van  $R_5$  is  $1,2 - 0,5$  1
  - Het verschil is precies 1 1
  - Dit betekent 1 milliseconde per jaar (dus deze persoon heeft gelijk) 1
- of
- De spreiding beschrijven met de formule  $R_{9,5} - R_5 = 28 + l - 30 = l - 2$  1
  - De richtingscoëfficiënt hiervan is 1 1
  - Dit betekent 1 milliseconde per jaar (dus deze persoon heeft gelijk) 1

*Opmerking*

*Als uitsluitend getallenvoorbeelden genomen zijn voor  $l$ , voor deze vraag geen scorepunten toekennen.*

## Vogeltrek

**20 maximumscore 3**

- In 2020 keert de gierzwaluw  $\frac{40}{10} \cdot 3$  dagen eerder terug 1
- Dat zijn 12 dagen 1
- Het antwoord: 20 april (2020) 1

**21 maximumscore 3**

- De richtingscoëfficiënt is  $-\frac{3}{10}$  2
- De formule:  $A = 122 - \frac{3}{10}t$  1

**22 maximumscore 4**

- Het verblijf wordt elk jaar  $0,3 - 0,06 (= 0,24)$  dagen langer 2
- Het duurt  $\frac{15}{0,24} = 62,5$  jaar (na 1980) 1
- Het antwoord: 2043 1

of

- Met  $B$  het dagnummer van vertrek geldt:  $B = 222 - 0,06t$  1
- Voor de verblijfsduur  $V$  geldt:  $V = B - A = 100 + 0,24t$  1
- $V = 115$  geeft  $t = \frac{15}{0,24} = 62,5$  1
- Het antwoord: 2043 1

## Gewichtloosheid ervaren

### 23 maximumscore 6

- Beschrijven hoe de grafiek van  $h$  als functie van  $t$  kan worden getekend op de GR (met een waarde voor  $v$ ) 1
  - Beschrijven hoe met de GR bij een getekende grafiek van  $h$  kan worden bepaald of de periode van gewichtloosheid korter of langer is dan 20 seconden 2
  - Laten zien dat deze periode bij  $v = 510$  korter is dan 20 seconden en bij  $v = 520$  langer is dan 20 seconden 2
  - De conclusie:  $v$  moet minimaal 520 (km/uur) (of nauwkeuriger) zijn 1
- of
- Er moet gelden dat  $h = 7600$  bij  $t = 20$  1
  - De vergelijking  $-9,81 \cdot 20^2 + 0,38 \cdot v \cdot 20 + 7600 = 7600$  moet worden opgelost 1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
  - De oplossing:  $v \approx 516,3$  1
  - Berekenen of beredeneren dat bij een hogere beginsnelheid de periode van gewichtloosheid langer is 1
  - De conclusie:  $v$  moet minimaal 517 (km/uur) (of nauwkeuriger) zijn 1

#### *Opmerking*

*Als bij de tweede oplosmethode wordt geconcludeerd dat  $v$  minimaal 520 (km/uur) moet zijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*