

4 Beoordelingsmodel

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

Lichaamsoppervlak

- 1 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

- 2 maximumscore 4**

 - Er moet gelden $P(\text{gewicht} \leq 39,3 \mid \mu = 44,8 \text{ en } \sigma = ?) = 0,25$ 1
 - Beschrijven hoe deze waarde van σ (bijvoorbeeld met de GR) berekend kan worden 2
 - De standaardafwijking is 8,2 kg 1

- 3 maximumscore 3**

 - Er moet gelden $P(\text{gewicht} \geq g_{\text{meisjes}} \mid \mu = 18 \text{ en } \sigma = 3,3) = 0,10$ 1
 - Beschrijven hoe deze waarde van g_{meisjes} berekend kan worden 1
 - $g_{\text{meisjes}} \approx 22,23$ (kg) 1

- 4 maximumscore 3**

 - Berekend moet worden $P(g > 22,2 \mid \mu = 18,7 \text{ en } \sigma = 3,0)$ 1
 - Beschrijven hoe deze waarde berekend kan worden 1
 - $P(g > 22,2) \approx 0,122$ dus 12 (%) (of nauwkeuriger) 1

- 5 maximumscore 4**

 - $L = 100$ invullen geeft $S_{\text{Mosteller}} = \sqrt{\frac{1}{3600} \cdot 100 \cdot M}$ en $S_{\text{Haycock}} = 0,024265 \cdot 100^{0,3964} \cdot M^{0,5378}$ 1
 - De vergelijking $\sqrt{\frac{1}{3600} \cdot 100 \cdot M} = 0,024265 \cdot 100^{0,3964} \cdot M^{0,5378}$ moet opgelost worden 1
 - Deze vergelijking oplossen (algebraïsch of met behulp van de GR) 1
 - Het antwoord: 14,6 kg 1

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

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

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

Dialecten vergelijken

7 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.

8 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

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 4	
	• Twee punten op de lijn aflezen, bijvoorbeeld (10, 55) en (400, 145)	1
	• $\frac{145-55}{400-10} \approx 0,2$ (of nauwkeuriger)	1
	• Met $H = 0,2x + b$ en, bijvoorbeeld, (10, 55) berekenen: $b = 55 - 0,2 \cdot 10 = 53$	1
	• $H = 0,2x + 53$	1
	<i>Opmerking</i> <i>Bij het aflezen van de coördinaten mag een marge van 2 gehanteerd worden.</i>	
10	maximumscore 3	
	• De berekening van $H(x)$ en $H(2x)$ voor een willekeurige positieve waarde van x	2
	• De waarde waarmee de Hammingafstand toeneemt is 20	1
	of	
	• Met een van de logaritmerekenregels volgt: $\log(2x) = \log(2) + \log(x)$	1
	• Dit leidt tot: $-45,88 + 66,44(\log(2) + \log(x)) = -45,88 + 66,44\log(2) + 66,44\log(x)$	1
	• $66,44\log(2) \approx 20$ dus de toename is steeds 20	1

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

Voetbalplaatjes

11 maximumscore 4

- De kans op een plaatje van, bijvoorbeeld, Ajax is $\frac{1}{18}$ 1
- De kans dat er vijf plaatjes van bijvoorbeeld Ajax in een zakje zitten, is $\left(\frac{1}{18}\right)^5$ 1
- Er zijn 18 clubs, dus de gevraagde kans is $18 \cdot \left(\frac{1}{18}\right)^5$ 1
- Het antwoord: $(9,5 \cdot 10^{-6}$ dus) 0,0000095 1

of

- Het eerste plaatjes doet er niet toe maar de vier volgende moeten van dezelfde club zijn 1
- De kans op een plaatje van, bijvoorbeeld, Ajax is $\frac{1}{18}$ 1
- De gevraagde kans is $1 \cdot \left(\frac{1}{18}\right)^4$ 1
- Het antwoord: $(9,5 \cdot 10^{-6}$ dus) 0,0000095 1

Opmerking

Als bij een aanpak volgens de eerste oplossingsvariant de factor 18 ontbreekt, ten hoogste 3 scorepunten voor deze vraag toekennen.

12 maximumscore 4

- Er is hier sprake van trekken zonder terugleggen 1
- $P(3 \text{ maal PSV}) = \frac{\binom{3}{3} \cdot \binom{9}{3}}{\binom{12}{6}}$ of $\binom{6}{3} \cdot \frac{3}{12} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{8}{8} \cdot \frac{7}{7}$ 2
- Het antwoord: $\frac{1}{11}$ (of 0,09 (of nauwkeuriger)) 1

Opmerking

Als een kandidaat een antwoord geeft op basis van trekken met terugleggen, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.

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

13 maximumscore 4

- De mogelijke spelverlopen zijn: 8-7 (en daarna 5-3) of 5-3 (en daarna 8-7) of 8-3 (en daarna 5-7) of 5-7 (en daarna 8-3) 1
- De kans dat Yvonne twee plaatjes wint, is 0,5 1
- De kans dat Yvonne één plaatje wint en één verliest, is 0,5 1
- Naar verwachting zal ze er $0,5 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0 = 1$ plaatje bij krijgen, dus ze heeft dan naar verwachting in totaal 3 plaatjes 1

of

- De mogelijke spelverlopen zijn: 8-7 (en daarna 5-3) of 5-3 (en daarna 8-7) of 8-3 (en daarna 5-7) of 5-7 (en daarna 8-3) 1
- Bij 2 spelverlopen heeft Yvonne 4 kaartjes en bij 2 spelverlopen heeft Yvonne 2 kaartjes 1
- De kansen op elk mogelijk spelverloop zijn alle even groot 1
- De verwachting is dat Yvonne 3 plaatjes zal hebben 1

14 maximumscore 4

- Een toelichting, bijvoorbeeld het berekenen van de totale waarde van de overige opstellingen: 3

aanval	verdediging	waarde
A en C	B en D	$5 + 7 + 7 + 6 = 25$
A en D	B en C	$5 + 4 + 7 + 8 = 24$
B en C	A en D	$4 + 7 + 8 + 6 = 25$
B en D	A en C	$4 + 4 + 8 + 8 = 24$
C en D	A en B	$7 + 4 + 8 + 7 = 26$

- C en D in de aanval en A en B in de verdediging is de beste opstelling 1

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

DNA-bewijs

15 maximumscore 5

- Van 1 januari 2001 tot 1 april 2005 is 51 maanden 1
- De groeifactor per 51 maanden is $\frac{7500}{1000} = 7,5$ 1
- De groeifactor per maand is $7,5^{\frac{1}{51}}$ 1
- Dat is 1,0403 (of nauwkeuriger) 1
- Dus een toename van 4,03% (of nauwkeuriger) per maand 1

of

- Van 1 januari 2001 tot 1 april 2005 is 51 maanden 1
- Een toename van 4,03% per maand betekent een groeifactor van 1,0403 per maand 1
- De groeifactor per 51 maanden is $1,0403^{51} \approx 7,5$ (of nauwkeuriger) 1
- $1000 \cdot 7,5 = 7500$ 1
- Dus een toename van 4,03% per maand komt overeen met de gegevens 1

16 maximumscore 4

- Twee punten aflezen op de grafiek, bijvoorbeeld 28 500 DNA-persoonsprofielen op 1 januari 2007 en 38 000 op 1 juli 2007 1
- Er komen $\frac{(38000 - 28500)}{6} \approx 1583$ DNA-persoonsprofielen per maand 1
- bij 1
- Van 1 juli 2007 tot 1 september 2013 is 74 maanden 1
- Op 1 september 2013 zouden er dan 155 000 DNA-persoonsprofielen in de databank zitten 1

Opmerkingen

- Als een kandidaat bij de vorige twee vragen twee maal op dezelfde wijze een verkeerd aantal tussenliggende maanden heeft berekend, hiervoor slechts één keer 1 scorepunt in mindering brengen.
- Bij het aflezen van de betreffende DNA-persoonsprofielaantallen mag een marge van 1000 gehanteerd worden.

Vraag	Antwoord	Scores
17	maximumscore 4	
	• De kans dat iemand niet hetzelfde profiel heeft is 0,99995	1
	• De gevraagde kans is $\binom{88000}{1} \cdot 0,00005 \cdot 0,99995^{87999}$	2
	• Het antwoord: 0,05 (of nauwkeuriger) (of 5%)	1
	of	
	• X , het aantal personen waarbij het DNA-persoonsprofiel past, is binomiaal verdeeld met $n = 88000$ en $p = 0,00005$	1
	• Gevraagd wordt $P(X = 1)$	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de GR wordt berekend	1
	• Het antwoord: 0,05 (of nauwkeuriger) (of 5%)	1
18	maximumscore 4	
	• De gevraagde kans is $1 - P(\text{het profiel van alle 700 komt niet overeen})$	1
	• De kans dat van iemand het profiel niet overeenkomt is 0,999	1
	• $P(\text{het profiel van alle 700 komt niet overeen}) = 0,999^{700}$	1
	• Het antwoord: 0,50 (of nauwkeuriger) (of 50%)	1
	of	
	• Het aantal personen waarvan het profiel overeenkomt is binomiaal verdeeld met $n = 700$ en $p = 0,001$	1
	• $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de GR wordt berekend	1
	• Het antwoord: 0,50 (of nauwkeuriger) (of 50%)	1

Overlevingscurven

19	maximumscore 4	
	• Het inzicht dat het aantal sterfgevallen X binomiaal verdeeld is met $n = 100$ en $p = 0,10$	1
	• $P(X \leq 4)$ moet berekend worden	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de GR wordt berekend	1
	• Het antwoord: 0,02 (of nauwkeuriger) (of 2%)	1
	of	
	• Y , het aantal mannen dat na een jaar nog in leven is, is binomiaal verdeeld is met $n = 100$ en $p = 0,90$	1
	• $P(Y > 95) = 1 - P(Y \leq 95)$	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de GR wordt berekend	1
	• Het antwoord: 0,02 (of nauwkeuriger) (of 2%)	1

Vraag	Antwoord	Scores
20	maximumscore 4	
	• De groeifactor tussen $t = 35$ en $t = 80$ is 100	1
	• $g = 100^{\frac{1}{45}}$	1
	• $10 = b \cdot g^{35}$	1
	• $b \approx 0,278$ en $g \approx 1,108$	1
	<i>Opmerking</i> <i>Als een kandidaat, door tussentijds op 3 decimalen afronden van g, gevonden heeft dat $b \approx 0,276$, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.</i>	
21	maximumscore 4	
	• Voor de groep van 1971 is de bedoelde leeftijd ongeveer 72 jaar	1
	• Voor de groep van 1999 is dit ongeveer 78 jaar	1
	• In 28 jaar is deze leeftijd met ongeveer 6 jaar gestegen	1
	• Per jaar is dat ongeveer 2,6 maanden (en dat is bijna een seizoen) (dus de slogan is correct)	1

Bronvermeldingen

figuur 1 voetbalplaatje AH

figuur 2 voetbalplaatjes AH