

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 $P(\text{gewicht} \leq 39,3 | \mu = 44,8 \text{ en } \sigma = ?) = 0,25$ 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

- $S'_{\text{Dubois}} = 0,129109 \cdot M^{-0,575}$ 1
- $S'_{\text{Dubois}}(66) = 0,129109 \cdot (66)^{-0,575} \approx 0,0116 \text{ (m}^2/\text{kg)}$ 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.

4 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.

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

Beleggen in aandelen

5 maximumscore 4

- De groeifactor over het hele jaar is ongeveer 1,335 1
- De groeifactor per maand is $1,335^{\frac{1}{12}}$ 1
- De groeifactor per maand is ongeveer 1,0244 1
- Het eenmaandsrendement is 2,44% 1

of

- Een eenmaandsrendement van 2,44% komt overeen met een groeifactor van 1,0244 per maand 1
- De groeifactor per jaar is dan $1,0244^{12}$ 1
- De groeifactor per jaar is 1,335 (of nauwkeuriger) 1
- $€22,25 \cdot 1,335 = €29,70$ (dus het eenmaandsrendement van ongeveer 2,44% komt overeen met de gegevens) 1

6 maximumscore 3

- Beschrijven hoe gemiddelde en standaardafwijking met de GR gevonden kunnen worden 1
- Het gemiddelde is 2,64(%) 1
- De standaardafwijking is 6,38(%) 1

7 maximumscore 3

- $0,016 \cdot 820 + 0,011 \cdot 1180 = 26,1$ (euro) 1
- $\frac{26,1}{2000} = 0,01305$ 1
- Het antwoord: 1,31(%) 1

8 maximumscore 4

- $\sigma_{A+B} = \sqrt{\alpha^2 \cdot 4,1^2 + (1-\alpha)^2 \cdot 5,8^2}$ 1
- $\sigma_{A+B} = \sqrt{16,81\alpha^2 + 33,64 \cdot (1-2\alpha + \alpha^2)}$ 1
- $\sigma_{A+B} = \sqrt{16,81\alpha^2 + 33,64 - 67,28\alpha + 33,64\alpha^2}$ 1
- $\sigma_{A+B} = \sqrt{50,45\alpha^2 - 67,28\alpha + 33,64}$ 1

9 maximumscore 4

- De minimale standaardafwijking wordt gevonden bij $\alpha = 0,35$ en $\beta = 0,15$ 1
- Dus 35% aandelen A, 15% B en 50% C 1
- Het verwachte eenmaandsrendement van de portefeuille is $0,35 \cdot 1,6 + 0,15 \cdot 1,1 + 0,5 \cdot 0,9$ 1
- Dus het verwachte eenmaandsrendement is 1,18(%) 1

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

Dialecten vergelijken

10 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.

11 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
12	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{145 - 55}{400 - 10} \approx 0,23$ (of nauwkeuriger) Een vergelijking van de lijn, bijvoorbeeld $H = 0,23x + 53$ $0,23x + 53 = -45,88 + 66,44 \log(x)$ Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR opgelost kan worden Het antwoord: bij 44 km en bij 275 km 	1 1 1 1 1
	<p><i>Opmerking</i> Als door tussentijds afronden andere antwoorden in gehele kilometers gevonden worden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.</p>	
13	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> Met een van de logaritmerekenregels volgt: $\log(2x) = \log(2) + \log(x)$ Dit leidt tot: $-45,88 + 66,44(\log(2) + \log(x)) = -45,88 + 66,44 \log(2) + 66,44 \log(x)$ Dus $-45,88 + 66,44 \log(2x) \approx -45,88 + 66,44 \log(x) + 20$ 	1 1 1

Voetbalplaatjes

14	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> De kans op een plaatje dat Jeroen al heeft, is $\frac{262}{270}$ De gevraagde kans is gelijk aan $1 - P(10 \text{ keer plaatje dat hij al heeft})$ $1 - P(10 \text{ keer plaatje dat hij al heeft}) = 1 - \left(\frac{262}{270}\right)^{10}$ Het antwoord: 0,26 (of nauwkeuriger) (of 26%) 	1 1 1 1
15	maximumscore 6	
	<ul style="list-style-type: none"> De hypothese $H_0: p = \frac{1}{270}$ moet getoetst worden tegen $H_1: p < \frac{1}{270}$ $X =$ aantal kaartjes van Klaas-Jan Huntelaar, X is binomiaal verdeeld met $n = 1240$ en $p = \frac{1}{270}$, uitgaande van H_0 De bijbehorende overschrijdingskans is $P(X \leq 1 \mid n = 1240 \text{ en } p = \frac{1}{270})$ Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden Deze kans is 0,06 (of nauwkeuriger) $0,06 > 0,05$ dus er is geen reden om aan te nemen dat er van Huntelaar minder plaatjes in omloop zijn 	1 1 1 1 1 1

Vraag	Antwoord	Scores																		
16	maximumscore 3																			
	<ul style="list-style-type: none"> Voor de 10 veldspelers zijn er $22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13$ mogelijkheden In totaal zijn er $3 \cdot 22 \cdot 21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13$ mogelijkheden Het antwoord: $7 \cdot 10^{12}$ (of nauwkeuriger) mogelijke opstellingen 	1 1 1																		
	<i>Opmerking</i>																			
	Voor een antwoord op basis van $\binom{22}{10}$ als aantal mogelijkheden voor 10 veldspelers, ten hoogste 1 scorepunt toekennen.																			
17	maximumscore 4																			
	<ul style="list-style-type: none"> Een toelichting, bijvoorbeeld het berekenen van de totale waarde van de overige opstellingen: 	3																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>aanval</th> <th>verdediging</th> <th>waarde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A en C</td> <td>B en D</td> <td>$5 + 7 + 7 + 6 = 25$</td> </tr> <tr> <td>A en D</td> <td>B en C</td> <td>$5 + 4 + 7 + 8 = 24$</td> </tr> <tr> <td>B en C</td> <td>A en D</td> <td>$4 + 7 + 8 + 6 = 25$</td> </tr> <tr> <td>B en D</td> <td>A en C</td> <td>$4 + 4 + 8 + 8 = 24$</td> </tr> <tr> <td>C en D</td> <td>A en B</td> <td>$7 + 4 + 8 + 7 = 26$</td> </tr> </tbody> </table>	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	$7 + 4 + 8 + 7 = 26$	
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	$7 + 4 + 8 + 7 = 26$																		
	<ul style="list-style-type: none"> C en D in de aanval en A en B in de verdediging is de beste opstelling 	1																		

Zevenkamp

18	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> De vergelijking $1172 = 9,23076 \cdot (26,7 - X)^{1,835}$ moet worden opgelost Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) opgelost kan worden Het antwoord: 12,69 seconden 	1 1 1
19	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> De bovengrens bij de 100 m horden hoort bij 0 seconden Die bovengrens is 3827 punten $P_{\text{ver}} = 0,188807 \cdot (X - 210)^{1,41}$ Beschrijven hoe $P_{\text{ver}} = 3827$ (bijvoorbeeld met de GR) opgelost kan worden Het antwoord: 13,44 meter (of nauwkeuriger) 	1 1 1 1 1

Opmerking

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

Vraag	Antwoord	Scores
20	maximumscore 6	
	• $P_{200m} = 4,99087 \cdot (42,5 - X)^{1,81}$	1
	• Het bepalen van de afgeleide $P'_{200m} = -9,0334747 \cdot (42,5 - X)^{0,81}$	2
	• Een schets van de afgeleide op het interval $[0; 42,5]$	1
	• P'_{200m} is op het hele interval negatief en stijgend	1
	• P_{200m} is afnemend dalend	1
21	maximumscore 6	
	• $P(\text{ten minste } 800 \text{ punten}) = P(\text{in } 3 \text{ keer ten minste } 1 \text{ keer minimaal } 46,87 \text{ meter})$	1
	• $P(\text{ten minste } 800 \text{ punten}) = 1 - P(3 \text{ keer minder dan } 46,87)$	1
	• $P(\text{ten minste } 800 \text{ punten}) = 1 - (P(1 \text{ keer minder dan } 46,87))^3$	1
	• Beschrijven hoe $P(1 \text{ keer minder dan } 46,87)$ met de normale verdeling met $\mu = 40,9$ en $\sigma = 3,0$ berekend kan worden	1
	• $P(1 \text{ keer minder dan } 46,87) \approx 0,9767$	1
	• Het antwoord: $(1 - 0,9767^3) \approx 0,07$ (of nauwkeuriger) (of 7%)	1

Bronvermeldingen

figuur 1 (blz 12) voetbalplaatje AH

figuur 2 (blz 13) voetbalplaatjes AH