

Beoordelingsmodel

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

Restzetels

- 1 maximumscore 4**
- $15\,329 + 9\,080 + 8\,751 = 33\,160$ 1
 - 33 160 stemmen is minder dan de helft van 67 787 stemmen 1
 - $10 + 5 + 5 = 20$ 1
 - 20 zetels is meer dan de helft van 39 zetels 1
- 2 maximumscore 3**
- De kiesdeler is $\frac{67\,787}{39}$ 2
 - Het antwoord is 1738,128 1
- 3 maximumscore 5**
- PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$; CDA: 1573; VVD: 1513; D66: 1459;
GroenLinks: 1717; GPV: 1700; CD: 1365; SP: 1549; NCPN: 589;
Van Loenen: 1478 en Enschede Nu: 1418 4
 - De conclusie dat GroenLinks met 1717 het grootste gemiddelde heeft 1
of
 - Uit de tabel blijkt dat alleen de PvdA, CDA, GroenLinks, GPV en SP een restzetel krijgen 1
 - PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$; CDA: 1573; GroenLinks: 1717; GPV: 1700;
SP: 1549 3
 - De conclusie dat GroenLinks met 1717 het grootste gemiddelde heeft 1

Opmerkingen

- *Als de gemiddelde aantallen stemmen per zetel in decimalen zijn gegeven, hiervoor geen punten in mindering brengen.*
- *Als er als gevolg van structureel ‘afrounden naar beneden’ andere gehele getallen als gemiddelde aantallen stemmen per zetel gegeven worden, hiervoor geen punten in mindering brengen.*
- *Voor ieder fout gemiddeld aantal stemmen per zetel 1 punt in mindering brengen.*
- *Voor ieder niet beargumenteerd en tevens niet vermeld gemiddeld aantal stemmen per zetel 1 punt in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Via een inklemmethode berekenen dat bijvoorbeeld bij 50 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1528 is en bij de VVD (ongeveer) 1522 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Vervolgens is bijvoorbeeld bij 80 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1525 en bij de VVD (ongeveer) 1527 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bij 74 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,5 en bij de VVD (ongeveer) 1525,7 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bij 73 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,6 en bij de VVD 1525,5 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 74 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> Het inzicht dat de ongelijkheid $\frac{15329-x}{10} < \frac{9080+x}{6}$ moet worden opgelost 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe de oplossing (bijvoorbeeld met behulp van de GR) kan worden gevonden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 74 	2

Rijexamen

5	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Hannie Samson slaagt als zij ten minste 4 van de 9 vragen goed gokt 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het aantal goed gegokte antwoorden X is binomiaal verdeeld met $n = 9$ en $p = \frac{1}{2}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 0,75 	1
6	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> $P(4 \text{ ja/nee-vragen goed}) = \frac{1}{16}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(3 \text{ ja/nee-vragen goed}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{4}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $P(2 \text{ ja/nee-vragen én } 1 \text{ driekeuzevraag goed}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De slaagkans is $\left(\frac{7}{16} \approx\right) 0,44$ 	1

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 4	
	• $P(4 \text{ keer zakken}) = (P(\text{zakken}))^4$	1
	• $(P(\text{zakken}))^4 = 0,11$	1
	• $P(\text{zakken}) = 0,11^{\frac{1}{4}} \approx 0,58$	1
	• De slaagkans is 0,42	1

Verhoudingen

8	maximumscore 4	
	• Het gegeven begin van de rij uitbreiden met 21, 34, 55, 89, ... of beschrijven hoe de recurrente betrekking op de GR moet worden ingevoerd	1
	• De eerste term die groter is dan 100 is 144 (of u_{12})	1
	• De laatste term die kleiner is dan 500 is 377 (of u_{14})	1
	• Dat zijn dus 3 getallen	1
9	maximumscore 4	
	• Het uitrekenen van (bijvoorbeeld) $\frac{13}{8} = 1,625; \dots; \frac{89}{55} \approx 1,61818$	1
	• $\frac{144}{89} \approx 1,61798$	1
	• $\frac{233}{144} \approx 1,61806$	1
	• Het antwoord: vanaf de termen 144 en 233 (of vanaf de 12e en 13e term)	1
	of	
	• Het invoeren van de rij $\frac{u_{n+1}}{u_n}$, naast de betrekking voor u_{n+2} , op de GR	1
	• $\frac{u_{12}}{u_{11}} \approx 1,61798$	1
	• $\frac{u_{13}}{u_{12}} \approx 1,61806$	1
	• Het antwoord: vanaf de termen 144 en 233 (of vanaf de 12e en 13e term)	1
10	maximumscore 3	
	• Voor 'De Nachtwacht' is $v \approx 1,204$ en dus $A \approx 0,131$	1
	• Voor 'Oog' is $v \approx 1,404$ en dus $A \approx 0,156$	1
	• Het antwoord: 'Oog' heeft de grootste appreciatiewaarde van beide	1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 4	
	• Beschrijven hoe met de GR de bij het maximum van A horende waarde van v gevonden kan worden	2
	• $v \approx 1,582$	1
	• Het verschil is (ongeveer) 0,04	1

IQ

12	maximumscore 4	
	• De gevraagde kans is $P(X > 140)$	1
	• Beschrijven hoe met de GR deze cumulatieve normale kans berekend kan worden	1
	• De gevraagde kans is 0,0038	1
	• Dat is ongeveer 4 op de 1000, dus de bewering klopt	1

Opmerking

Als bij berekening van de bovenstaande normale kans gebruik is gemaakt van continuïteitscorrectie, hiervoor geen punten in mindering brengen.

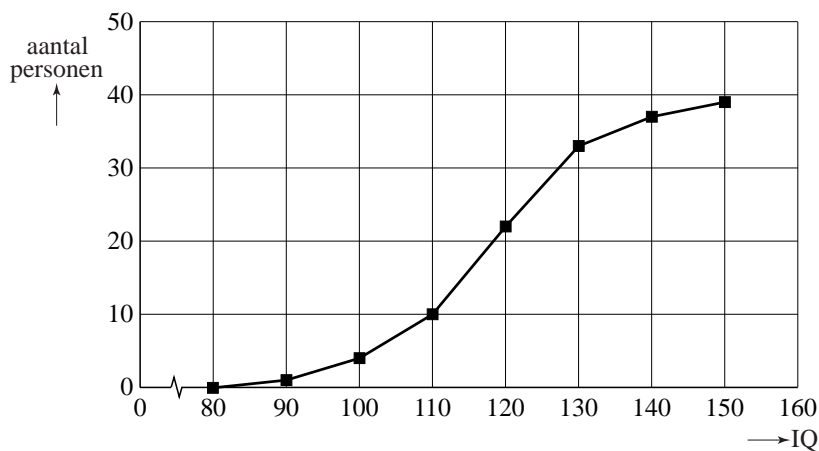
13	maximumscore 3	
	• Bij een IQ van 110,6 hoort een standaardafwijking van (ongeveer) 15,4	1
	• Bij een IQ van 115,3 hoort een standaardafwijking van (ongeveer) 14,1	1
	• Het verschil is (ongeveer) 1,3	1
14	maximumscore 3	
	• Het inzicht dat de vergelijking $45,5 - 0,272 \cdot \mu = 0$ moet worden opgelost	1
	• $\mu = \frac{45,5}{0,272}$ (of beschrijven hoe met de GR deze vergelijking kan worden opgelost)	1
	• $\mu = 167$ (of 167,3)	1

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

15 maximumscore 5

- Het berekenen van de cumulatieve frequenties 1, 4, 10, 22, 33, 37 (en 39) 1
- Het tekenen van de cumulatieve frequentiepolygoon (zie onderstaand voorbeeld) 2
- Het aflezen van de waarde bij persoon 20 1
- De mediaan is ongeveer 118 1

Voorbeeld van een tekening van een cumulatieve frequentiepolygoon



Opmerkingen

- Als een kandidaat een relatieve cumulatieve frequentiepolygoon heeft getekend, hiervoor geen punten in mindering brengen.
- Als de punten van de (relatieve) cumulatieve frequenties niet boven de rechter klassegrenzen zijn getekend, maximaal 4 punten voor deze vraag toekennen.
- Voor het aflezen van de mediaan is een marge van 1 (dus mediaan van 117 tot en met 119) toegestaan.

16 maximumscore 5

- Beschrijven hoe met de GR μ en σ van de steekproef van beroepsgroep A met behulp van de klassenmiddens kan worden berekend 1
- Voor de steekproef van beroepsgroep A geldt: $\mu \approx 118$ en $\sigma \approx 13$ 1
- Beschrijven hoe met de GR μ en σ van de steekproef van beroepsgroep B kan worden berekend 1
- Voor de steekproef van beroepsgroep B geldt: $\mu = 123$ en $\sigma \approx 9,2$ 1
- ‘Bij een groter gemiddelde hoort een kleinere standaardafwijking’ is van toepassing op de steekproeven van beroepsgroepen A en B 1

Opmerking

Als μ en σ van de steekproef van beroepsgroep A bepaald worden met behulp van de frequentiepolygoon die bij de vorige vraag getekend is en een van de vuistregels van de normale verdeling, hiervoor geen punten in mindering brengen.

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

Groenbelegging

17 maximumscore 3

- Een boom van 8 jaar levert (ongeveer) $0,0131 \text{ m}^3$ hout 1
- Een boom van 15 jaar levert (ongeveer) $0,0324 \text{ m}^3$ hout 1
- Het verschil is $0,019 \text{ (m}^3\text{)}$ 1

Opmerking

Als zowel bij een boom van 8 jaar als bij een boom van 15 jaar met de gegeven formule gerekend is met een stamdiameter in centimeters in plaats van meters, hiervoor in totaal 1 punt in mindering brengen.

18 maximumscore 5

- $M(8) \approx 0,0131$; $M(15) \approx 0,0324$ en $M(20) \approx 0,0635$ 2
- $M(8) \cdot 1,14^7 \approx 0,0328$ 1
- $M(8) \cdot 1,14^{12} \approx 0,0631$ (of $M(15) \cdot 1,14^5 \approx 0,0624$) 1
- $0,0328$ respectievelijk $0,0631$ komen (ongeveer) overeen met $M(15)$ respectievelijk $M(20)$ 1

of

- $\frac{M(15)}{M(8)} \approx \frac{0,0324}{0,0131} \approx 2,47$ 1
- $2,47^{\frac{1}{7}} \approx 1,14$ 1
- $\frac{M(20)}{M(15)} \approx \frac{0,0635}{0,0324} \approx 1,96$ 1
- $1,96^{\frac{1}{5}} \approx 1,14$ 1
- De groeifactor 1,14 per jaar komt overeen met 14% groei per jaar 1

Opmerking

Als zowel bij vraag 17 als 18 (en 19) gerekend is met een stamdiameter in centimeters in plaats van meters, hiervoor bij vraag 18 (en 19) geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 6	
	• De spaarrekening levert $5000 \cdot 1,08^{20} \approx 23\,300$ euro op	1
	• De houtopbrengst na 8 jaar is (ongeveer) $0,013 \cdot 200 \cdot 600 = 1560$ euro	1
	• De houtopbrengst na 15 jaar is (ongeveer)	
	$0,032 \cdot 300 \cdot 600 = 5760$ euro	1
	• De houtopbrengst na 20 jaar is (ongeveer)	
	$0,063 \cdot 460 \cdot 600 = 17\,388$ euro	1
	• De totale houtopbrengst is naar verwachting ten minste gelijk aan	
	ongeveer 24 700 euro	1
	• Dat is ongeveer 1400 euro meer (of 1600 zonder tussentijds afronden)	1