Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Restzetels

1 maximumscore 4

•	15 329 + 9080 + 8751 = 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: $\left(\frac{15329}{9} \approx\right) 1703$; 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: $\left(\frac{15329}{9} \approx\right) 1703$; 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 'afronden 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

- Het inzicht dat de ongelijkheid $\frac{15329 - x}{10} < \frac{9080 + x}{6}$ moet worden opgelost 2
- Beschrijven hoe de oplossing (bijvoorbeeld met behulp van de GR) kan worden gevonden 1
- Het antwoord: 74 2

of

- 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
- Vervolgens is bijvoorbeeld bij 80 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1525 en bij de VVD (ongeveer) 1527 1
- Bij 74 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,5 en bij de VVD (ongeveer) 1525,7 1
- Bij 73 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,6 en bij de VVD 1525,5 1
- Het antwoord: 74 1

Rijexamen

5 maximumscore 5

- Hannie Samson slaagt als zij ten minste 4 van de 9 vragen goed gokt 1
- Het aantal goed gegokte antwoorden X is binomiaal verdeeld met $n = 9$ en $p = \frac{1}{2}$ 1
- $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,75 1

6 maximumscore 4

- P(4 ja/nee-vragen goed) = $\frac{1}{16}$ 1
- P(3 ja/nee-vragen goed) = $4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{4}$ 1
- P(2 ja/nee-vragen én 1 driekeuzevraag goed) = $\binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$ 1
- De slaagkans is ($\frac{7}{16} \approx$) 0,44 1

Vraag	Antwoord	Scores

7 **maximumscore 4**

- P(4 keer zakken) = $(\text{P(zakken)})^4$ 1
- $(\text{P(zakken)})^4 = 0{,}11$ 1
- P(zakken) = $0{,}11^{\frac{1}{4}} \approx 0{,}58$ 1
- De slaagkans is 0,42 1

8 **maximumscore 6**

- De hypothesen H_0: $p = 0{,}655$ en H_1: $p > 0{,}655$ 1
- $P(X \geq 17 \mid n = 20,\ p = 0{,}655)$ moet berekend worden 1
- $P(X \geq 17) = 1 - P(X \leq 16)$ 1
- Beschrijven hoe met de GR de bovenstaande kans kan worden berekend 1
- De uitkomst (ongeveer) 0,05 1
- Dit is groter dan 0,01 dus de rijschoolhouder mag niet concluderen dat zijn rijschool een significant beter resultaat heeft behaald vergeleken met het landelijke cijfer 1

Gevoelstemperatuur

9 **maximumscore 5**

- $G_C = 33 + (20 - 33)\cdot(0{,}550 - 0{,}0454\cdot 12 + 0{,}417\cdot\sqrt{12})$ 1
- $G_C \approx 14{,}1535$ (of 14,2) 1
- Het opstellen van de vergelijking
  $33 + (16 - 33)\cdot(0{,}550 - 0{,}0454\cdot w + 0{,}417\cdot\sqrt{w}) = 14{,}1535$ (of 14,2) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost 1
- Het antwoord: (ongeveer) 2,7 (m/s) 1

10 **maximumscore 3**

- Het tekenen van beide grafieken op de GR 1
- Beschrijven hoe het snijpunt van deze grafieken met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 4,22 (m/s) 1

of

- Uit
  $33 - 33\cdot\left(0{,}474 - 0{,}0454w + 0{,}454\sqrt{w}\right) = 33 - 33\cdot\left(0{,}550 - 0{,}0454w + 0{,}417\sqrt{w}\right)$
  volgt $0{,}474 + 0{,}454\sqrt{w} = 0{,}550 + 0{,}417\sqrt{w}$ 1
- $0{,}037\sqrt{w} = 0{,}076$ 1
- Het antwoord: 4,22 (m/s) 1

Vraag	Antwoord	Scores

11 maximumscore 6

- Het inzicht dat het minimum van de grafiek moet worden bepaald, omdat een stijgende gevoelstemperatuur bij een toenemende windsnelheid niet realistisch is 1
- G_C herschrijven tot $G_C = 14{,}85 + 1{,}4982 \cdot w - 13{,}761 \cdot \sqrt{w}$ (of $G_C = 14{,}85 + 1{,}4982 \cdot w - 13{,}761 \cdot w^{\frac{1}{2}}$) 1
- $\left(G_C\right)' = 1{,}4982 - \dfrac{6{,}8805}{\sqrt{w}}$ (of $\left(G_C\right)' = 1{,}4982 - 6{,}8805 \cdot w^{-\frac{1}{2}}$) 2
- $1{,}4982 - \dfrac{6{,}8805}{\sqrt{w}} = 0$ 1
- Het antwoord: 21,09 (m/s) 1

Honingbijen

12 maximumscore 3

- Het inzicht dat de vergelijking $16 = \dfrac{36}{x+1}$ dient te worden opgelost 1
- Het vinden van de oplossing: 1,25 km (algebraïsch of met de GR) 1
- Het antwoord 1250 m 1

13 maximumscore 5

- $x_2 = x_1 - 1$ en $y_2 = 1{,}4 \cdot y_1$ 1
- $y_2 = \dfrac{36}{x_2 + 1}$ kan geschreven worden als $1{,}4 y_1 = \dfrac{36}{x_1}$ 1
- Substitutie van $y_1 = \dfrac{36}{x_1 + 1}$ geeft $\dfrac{1{,}4}{x_1 + 1} = \dfrac{1}{x_1}$ 1
- De oplossing $x_1 = 2{,}5$ km 1
- De andere afstand $x_2 = 1{,}5$ km 1

Opmerking
Als via gericht proberen een correcte oplossing gevonden wordt, hiervoor geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

14 **maximumscore 4**

- Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt wordt met de formule van $P(n)$, of het berekenen van $P(1) = 4{,}0$, $P(2) \approx 10{,}2$, $P(3) \approx 19{,}1$, $P(4) \approx 30{,}2$ — 2
- $P(5) \approx 41{,}3$ of ongeveer 41 — 2

Opmerking
Als P(5) correct wordt berekend uitgaande van P(2) = 10 of P(3) = 20, hiervoor geen punten in mindering brengen.

15 **maximumscore 4**

- Als P niet meer wijzigt, dan moet gelden: $P = 4{,}0 + 1{,}6P - 0{,}012P^2$ — 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking (algebraïsch of met GR) kan worden opgelost — 1
- De oplossing: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) — 1

of

- Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt kan worden van *P(n)* — 1
- Aangeven dat gekeken moet worden naar grote waarden van n — 2
- Het antwoord: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) — 1

of

- Het tekenen van een webgrafiek van $P(n) = 4{,}0 + 1{,}6 \cdot P(n-1) - 0{,}012 \cdot (P(n-1))^2$ — 2
- Aangeven dat gekeken moet worden naar het snijpunt van de grafieken van $P(n) = P(n-1)$ en $P(n) = 4{,}0 + 1{,}6 \cdot P(n-1) - 0{,}012 \cdot (P(n-1))^2$ — 1
- Het snijpunt: bij (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100) — 1

16 **maximumscore 4**

- $P(n+7) = 0{,}5 \cdot P(n)$ — 1
- $P(n+7) = a^7 \cdot P(n)$ — 1
- De vergelijking $a^7 = 0{,}5$ — 1
- Het antwoord: 0,91 — 1

Opmerking
Als zonder toelichting $a^7 = 0{,}5$ wordt opgelost, hiervoor geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

IQ

17 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

18 maximumscore 4

- $\sigma = 45{,}5 - 0{,}272 \cdot 122$ — 1
- $\sigma = 12{,}316$ — 1
- Beschrijven hoe met de GR de cumulatieve normale kans $P(IQ > 115)$ kan worden berekend — 1
- De gevraagde kans is 0,715 — 1

19 maximumscore 3

- Aflezen uit grafiek: de kans voor één persoon is ongeveer 0,26 (of 0,25 of 0,27) — 1
- De gevraagde kans voor vier personen is ongeveer $0{,}26^4$ — 1
- Dat is (ongeveer) 0,005 — 1

Opmerking
Als de kans van 0,26 is berekend in plaats van afgelezen, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.

20 maximumscore 5

- Als $\mu = 120$ dan is $\sigma = 45{,}5 - 0{,}272 \cdot 120 = 12{,}86 \approx 13$ — 1
- De kans $P(107 < IQ < 133)$ moet worden bepaald — 1
- $P(IQ > 107)$ als $\mu = 120$ is ongeveer 0,84 (aflezen in de figuur) — 1
- $P(IQ > 133)$ als $\mu = 120$ is ongeveer 0,16 (aflezen in de figuur) — 1
- $P(107 < IQ < 133) = 0{,}84 - 0{,}16 = 0{,}68$ (dit klopt dus met de vuistregel) — 1

Opmerking
Voor elk van de af te lezen kansen is de toegestane marge 0,02.