

## Beoordelingsmodel

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

### Restzetels

- |          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>1</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|          | • $15\,329 + 9\,080 + 8\,751 = 33\,160$  | 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 |
| <b>2</b> | <b>maximumscore 3</b>  |   |
|          | • De kiesdeler is $\frac{67\,787}{39}$   | 2 |
|          | • Het antwoord is 1738,128   | 1 |
| <b>3</b> | <b>maximumscore 5</b>  |   |
|          | • PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$ ; CDA: 1573; VVD: 1513; D66: 1459;<br>GroenLinks: 1717; GPV: 1700; CD: 1365; SP: 1549; NCPN: 589;<br>Van Loenen: 1478 en Enschede Nu: 1418 | 4 |
|          | • De conclusie dat GroenLinks met 1717 het grootste gemiddelde heeft<br>of   | 1 |
|          | • Uit de tabel blijkt dat alleen de PvdA, CDA, GroenLinks, GPV en SP<br>een restzetel krijgen  | 1 |
|          | • PvdA: $\left(\frac{15\,329}{9} \approx\right) 1703$ ; CDA: 1573; GroenLinks: 1717; GPV: 1700;<br>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
<b>4</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het inzicht dat de ongelijkheid <math>\frac{15329-x}{10} &lt; \frac{9080+x}{6}</math> moet worden opgelost</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschrijven hoe de oplossing (bijvoorbeeld met behulp van de GR) kan worden gevonden</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord: 74</li> </ul>	2
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vervolgens is bijvoorbeeld bij 80 mensen het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA (ongeveer) 1525 en bij de VVD (ongeveer) 1527</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij 74 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,5 en bij de VVD (ongeveer) 1525,7</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij 73 mensen is het gemiddelde aantal stemmen per zetel bij de PvdA 1525,6 en bij de VVD 1525,5</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord: 74</li> </ul>	1

## Rijexamen

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

Vraag	Antwoord	Scores
<b>7</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• $P(4 \text{ keer zakken}) = (P(\text{zakken}))^4$	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
<b>8</b>	<b>maximumscore 6</b>	
	• 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 rijkschoolhouder mag niet concluderen dat zijn rijkschool een significant beter resultaat heeft behaald vergeleken met het landelijke cijfer	1

## Gevoelstemperatuur

<b>9</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	• $G_C = 33 + (20 - 33) \cdot (0,550 - 0,0454 \cdot 12 + 0,417 \cdot \sqrt{12})$	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
<b>10</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• 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 $33 - 33 \cdot (0,474 - 0,0454w + 0,454\sqrt{w}) = 33 - 33 \cdot (0,550 - 0,0454w + 0,417\sqrt{w})$ 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
<b>11</b>	<b>maximumscore 6</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het inzicht dat het minimum van de grafiek moet worden bepaald, omdat een stijgende gevoelstemperatuur bij een toenemende windsnelheid niet realistisch is</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>G_C</math> herschrijven tot <math>G_C = 14,85 + 1,4982 \cdot w - 13,761 \cdot \sqrt{w}</math> (of <math>G_C = 14,85 + 1,4982 \cdot w - 13,761 \cdot w^{\frac{1}{2}}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>(G_C)' = 1,4982 - \frac{6,8805}{\sqrt{w}}</math> (of <math>(G_C)' = 1,4982 - 6,8805 \cdot w^{-\frac{1}{2}}</math>)</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>1,4982 - \frac{6,8805}{\sqrt{w}} = 0</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord: 21,09 (m/s)</li> </ul>	1

## Honingbijen

<b>12</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het inzicht dat de vergelijking <math>16 = \frac{36}{x+1}</math> dient te worden opgelost</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het vinden van de oplossing: 1,25 km (algebraïsch of met de GR)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het antwoord 1250 m</li> </ul>	1
<b>13</b>	<b>maximumscore 5</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>x_2 = x_1 - 1</math> en <math>y_2 = 1,4 \cdot y_1</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y_2 = \frac{36}{x_2 + 1}</math> kan geschreven worden als <math>1,4y_1 = \frac{36}{x_1}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitutie van <math>y_1 = \frac{36}{x_1 + 1}</math> geeft <math>\frac{1,4}{x_1 + 1} = \frac{1}{x_1}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De oplossing <math>x_1 = 2,5</math> km</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De andere afstand <math>x_2 = 1,5</math> km</li> </ul>	1

### Opmerking

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

Vraag	Antwoord	Scores
<b>14</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt wordt met de formule van <math>P(n)</math>, of het berekenen van <math>P(1) = 4,0</math>, <math>P(2) \approx 10,2</math>, <math>P(3) \approx 19,1</math>, <math>P(4) \approx 30,2</math></li> <li>• <math>P(5) \approx 41,3</math> of ongeveer 41</li> </ul> <p><i>Opmerking</i>  <i>Als <math>P(5)</math> correct wordt berekend uitgaande van <math>P(2) = 10</math> of <math>P(3) = 20</math>, hiervoor geen punten in mindering brengen.</i></p>	<p>2 2</p>
<b>15</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Als <math>P</math> niet meer wijzigt, dan moet gelden: <math>P = 4,0 + 1,6P - 0,012P^2</math></li> <li>• Beschrijven hoe deze vergelijking (algebraïsch of met GR) kan worden opgelost</li> <li>• De oplossing: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100)</li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschrijven hoe met de GR een tabel gemaakt kan worden van <math>P(n)</math></li> <li>• Aangeven dat gekeken moet worden naar grote waarden van <math>n</math></li> <li>• Het antwoord: (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100)</li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het tekenen van een webgrafiek van <math>P(n) = 4,0 + 1,6 \cdot P(n - 1) - 0,012 \cdot (P(n - 1))^2</math></li> <li>• Aangeven dat gekeken moet worden naar het snijpunt van de grafieken van <math>P(n) = P(n - 1)</math> en <math>P(n) = 4,0 + 1,6 \cdot P(n - 1) - 0,012 \cdot (P(n - 1))^2</math></li> <li>• Het snijpunt: bij (ongeveer) 56 (en dat is inderdaad kleiner dan 100)</li> </ul>	<p>2 1 1  1 2 1   2 1 1</p>
<b>16</b>	<p><b>maximumscore 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>P(n + 7) = 0,5 \cdot P(n)</math></li> <li>• <math>P(n + 7) = a^7 \cdot P(n)</math></li> <li>• De vergelijking <math>a^7 = 0,5</math></li> <li>• Het antwoord: 0,91</li> </ul> <p><i>Opmerking</i>  <i>Als zonder toelichting <math>a^7 = 0,5</math> wordt opgelost, hiervoor geen punten in mindering brengen.</i></p>	<p>1 1 1 1</p>

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  $P(\text{IQ} > 115)$  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  $P(107 < \text{IQ} < 133)$  moet worden bepaald 1
- $P(\text{IQ} > 107)$  als  $\mu = 120$  is ongeveer 0,84 (aflezen in de figuur) 1
- $P(\text{IQ} > 133)$  als  $\mu = 120$  is ongeveer 0,16 (aflezen in de figuur) 1
- $P(107 < \text{IQ} < 133) = 0,84 - 0,16 = 0,68$  (dit klopt dus met de vuistregel) 1

*Opmerking*

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