Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

De huisarts

1 maximumscore 4

- De praktijk telt $\frac{912}{52} \cdot 48 \approx 842$ vrouwelijke patiënten — 2
- Het totale aantal contactmomenten van de mannen is $912 \cdot 3,5\ (= 3192)$, dat van de vrouwen is $842 \cdot 4,7\ (\approx 3957)$ — 1
- Het antwoord: 3192 + 3957 = 7149 — 1

Opmerkingen
– *Er mag ook worden gerekend met 841 vrouwelijke patiënten.*
– *Het antwoord mag ook in tientallen worden gegeven dus tot 7150 worden afgerond.*

2 maximumscore 3

- Het aantal contactmomenten met mannelijke patiënten is $912 \cdot 3,5 = 3192$ — 1
- 70% van 912 is 638 — 1
- Het gemiddelde aantal contactmomenten is $\frac{3192}{638} = 5,0$ (of 5) (of nauwkeuriger) — 1

of

- Op elke 100 mannelijke patiënten zijn er in totaal 350 contactmomenten — 1
- Die contactmomenten zijn er maar met 70 mannelijke patiënten — 1
- Het gemiddelde aantal contactmomenten is $\frac{350}{70} = 5,0$ (of 5) — 1

3 maximumscore 3

- In 18 jaar is de toename 2980 – 1078 = 1902 — 1
- $a = \frac{1902}{18}$ — 1
- Het antwoord: $a = 105,7$ — 1

of

- $2980 = a \cdot 18 + 1078$ — 1
- $a = \frac{2980 - 1078}{18}$ — 1
- Het antwoord: $a = 105,7$ — 1

Vraag	Antwoord	Scores

4 maximumscore 5

- De vergelijking $106 \cdot t + 1078 = \frac{1}{2} \cdot (107 \cdot t + 6703)$ moet worden opgelost — 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden — 1
- De oplossing: $t \approx 43,3$ — 1
- Dat is in het jaar 2033 — 1

of

- Voor het aantal mannelijke huisartsen H_M geldt:
  $H_M = H_T - H_V = t + 5625$ — 1
- De vergelijking $106 \cdot t + 1078 = t + 5625$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden — 1
- De oplossing: $t \approx 43,3$ — 1
- Dat is in het jaar 2033 — 1

Opmerking
Als voor a de in de vorige vraag berekende nauwkeuriger waarde voor 106 is gebruikt, hiervoor geen scorepunten aftrekken.

Frisbee werpen

5 maximumscore 3

- $P = 100 \cdot \dfrac{60 \cdot 40 - (60 - 25) \cdot (40 - 25)}{60 \cdot 40}$ — 1
- $P \approx 78$ — 1
- Het antwoord: (100 – 78 =) 22% (of nauwkeuriger) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

6 maximumscore 4

- $P = 100 \cdot \dfrac{60 \cdot 40 - (60-d)\cdot(40-d)}{60 \cdot 40}$ 1
- Als d groter wordt (op het interval $\langle 0, 40 \rangle$), dan wordt $(60-d)(40-d)$ kleiner 1
- Omdat er in de teller iets wordt afgetrokken wat kleiner is (en de noemer gelijk blijft), wordt P groter 1
- (Als het percentage worpen dat op meerdere tegels komt groter wordt) dan wordt het percentage worpen dat een prijs oplevert kleiner 1

of

- $P = 100 \cdot \dfrac{60 \cdot 40 - (60-d)\cdot(40-d)}{60 \cdot 40}$ 1
- Een plot van deze grafiek op de GR of een schets (op het interval $\langle 0, 40 \rangle$) 1
- Hieruit volgt: als d groter wordt, dan wordt P groter 1
- (Als het percentage worpen dat op meerdere tegels komt groter wordt) dan wordt het percentage worpen dat een prijs oplevert kleiner 1

Opmerkingen

– *Als met behulp van twee of meer concrete waarden van d de bewering wordt gecontroleerd, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

– *Als de kandidaat een oplossing geeft volgens het eerste alternatief met de formule voor P zonder L = 60 en B = 40 te hebben ingevuld, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

7 maximumscore 4

- $B = L$ 1
- $P = 100 \cdot \dfrac{L \cdot L - (L-d)\cdot(L-d)}{L \cdot L}$ 1
- $P = 100 \cdot \dfrac{L^2 - (L^2 - 2dL + d^2)}{L^2}$ 1
- $P = 100 \cdot \dfrac{L^2 - L^2 + 2dL - d^2}{L^2}$ (dus $P = 100 \cdot \dfrac{2dL - d^2}{L^2}$) 1

8 maximumscore 4

- Er moet gelden $P = 50$ bij $L = 75$ 1
- De vergelijking $100 \cdot \dfrac{2 \cdot d \cdot 75 - d^2}{75^2} = 50$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 22 (cm) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores

Ontslagvergoeding

9 **maximumscore 3**

- Het aantal gewogen dienstjaren g is $10 \cdot 1 + 10 \cdot 1{,}5 + 2 \cdot 2$ $(= 29)$ 1
- $V_1 = 0{,}5 \cdot 4300 \cdot 29$ 1
- Dit is $62\,350$ (euro) (en dit is meer dan $60\,000$ (euro)) 1

of

- Het aantal gewogen dienstjaren g is $10 \cdot 1 + 10 \cdot 1{,}5 + 2 \cdot 2$ $(= 29)$ 1
- Bij $V_1 = 60\,000$ geldt dat $g = \dfrac{60\,000}{0{,}5 \cdot 4300} \approx 27{,}9$ 1
- Dit is minder dan 29 (dus hij zal meer dan $60\,000$ (euro) krijgen) 1

10 **maximumscore 4**

- Er moet gelden $6 \cdot m + 2{,}4 \cdot m \cdot d = 54 \cdot m$ 1
- Dit is te vereenvoudigen tot $6 + 2{,}4 \cdot d = 54$ 1
- Het oplossen van deze vergelijking 1
- Het antwoord: (minimaal) 20 dienstjaren 1

Opmerking
Als een concrete waarde voor m *gekozen is en het aantal dienstjaren op een juiste manier berekend is, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

11 **maximumscore 4**

- Bijvoorbeeld een werknemer die op zijn 20e verjaardag gaat werken en op zijn 35e ontslagen wordt 2
- De bijbehorende berekeningen $V_1 = 0{,}5 \cdot m \cdot 15 = 7{,}5 \cdot m$ en $V_2 = 6 \cdot m + 2{,}4 \cdot m \cdot 0 = 6 \cdot m$ 2

Opmerking
Als een concrete waarde voor m *gekozen is, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

Vraag	Antwoord	Scores

12 **maximumscore 3**

- Er geldt $j = 13{,}5 \cdot m$, daaruit volgt $m = \dfrac{j}{13{,}5}$ 1
- Invullen geeft $V_2 = 6 \cdot \dfrac{j}{13{,}5} + 2{,}4 \cdot \dfrac{j}{13{,}5} \cdot d$ 1
- De gevraagde getallen zijn ($\frac{6}{13{,}5} =$) 0,44 en ($\frac{2{,}4}{13{,}5} =$) 0,18 1

of

- Een jaarsalaris is 13,5 keer een maandsalaris, dus de getallen in de formule moeten worden gedeeld door 13,5 2
- De gevraagde getallen zijn ($\frac{6}{13{,}5} =$) 0,44 en ($\frac{2{,}4}{13{,}5} =$) 0,18 1

Opmerkingen

– *Als de kandidaat het antwoord geeft in de vorm $V_2 = 0{,}44 \cdot j + 0{,}18 \cdot j \cdot d$, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

– *Als de antwoorden (6 · 13,5 =) 81 en (2,4 · 13,5 =) 32,4 worden gegeven, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.*

Centenarians

13 **maximumscore 4**

- Het percentage 90-jarige mannen dat supercentenarian wordt, is $\dfrac{1}{2900} \cdot 100\% \approx 0{,}0345(\%)$ 1
- $\dfrac{0{,}0345}{3{,}52} \cdot 100\%$ 2
- Het antwoord: 0,98(%) 1

of

- Van iedere 2900 90-jarige mannen worden er 3,52% centenarian 1
- Dat zijn er $0{,}0352 \cdot 2900 \approx 102$ 1
- 1 van de 102 100-jarigen wordt supercentenarian, dat is $\dfrac{1}{102} \cdot 100\%$ 1
- Het antwoord: 0,98(%) 1

Vraag	Antwoord	Scores

14 maximumscore 4

- De groeifactor over de hele periode is $\frac{9600}{1000}$ — 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{9600}{1000}\right)^{\frac{1}{42}}$ — 1
- $g \approx 1,06$ — 1
- Het groeipercentage is 6 (of nauwkeuriger) — 1

15 maximumscore 4

- De groeifactor per jaar is 1,08 — 1
- Het aantal centenarians op 1 januari 2034 is $9600 \cdot 1,08^{25}$ — 1
- Het aantal vrouwelijke centenarians is $\frac{7}{8} \cdot 9600 \cdot 1,08^{25}$ — 1
- Het antwoord: 57 500 (of nauwkeuriger) — 1

16 maximumscore 6

- Er waren op 1 januari 2005 (ongeveer) $35 + 50 + 120 + 195 + 370 + 600 = 1370$ eeuwelingen — 2
- Aflezen dat er (ongeveer) 16 mannelijke per 100 vrouwelijke eeuwelingen waren — 1
- Het aantal vrouwelijke eeuwelingen was $\frac{100}{116} \cdot 1370$ — 2
- Het antwoord: 1180 (of 1181) — 1

Opmerkingen

– *De zes uit figuur 2 af te lezen waarden mogen afgelezen worden met een marge van 10.*

– *De uit figuur 3 af te lezen waarde mag afgelezen worden met een marge van 2.*

– *Als gerekend is met 84% vrouwelijke eeuwelingen, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores

Formule 1

17 **maximumscore 3**

- Het aantal mogelijke opstellingen per gedeelte van de startopstelling (van voren naar achteren) is $10!$, $7!$ en $7!$ — 1
- Het vermenigvuldigen van deze aantallen — 1
- Het antwoord: $9{,}2 \cdot 10^{13}$ (of nauwkeuriger) — 1

18 **maximumscore 4**

- De coureur gebruikt 4 sets banden en heeft telkens keuze uit 2 mogelijkheden — 1
- Dat zijn in totaal 2^4 $(=16)$ mogelijkheden — 1
- De 2 mogelijkheden waarbij slechts één soort band gebruikt wordt moeten ervan afgetrokken worden — 1
- Het antwoord: 14 — 1

of

- De coureur gebruikt de zachte banden 1, 2 of 3 keer — 1
- Dat kan op $\binom{4}{1}+\binom{4}{2}+\binom{4}{3}$ manieren — 2
- Het antwoord: 14 — 1

Opmerkingen

– *Als alle mogelijkheden uitgeschreven worden, voor elke vergeten of foutieve mogelijkheid 1 scorepunt aftrekken.*

– *Als uitgegaan is van 3 sets banden in plaats van 4, hiervoor 2 scorepunten aftrekken.*

19 **maximumscore 5**

- In de 7 niet-gewonnen wedstrijden haalde hij $392 - 11 \cdot 25 = 117$ punten — 1
- Het (systematisch) uitproberen van mogelijkheden — 1
- Er geldt: $5 \cdot 18 + 1 \cdot 15 + 1 \cdot 12 = 117$ — 2
- Het antwoord: hij werd 5 keer tweede, 1 keer derde en stond 1 keer op de vierde plaats — 1

Opmerking

Er hoeft niet aangetoond te worden dat de gevonden oplossing uniek is.

Vraag	Antwoord	Scores

Schuldsanering

20 **maximumscore 6**

- Aflezen van het percentage schuldsaneringen in 2001: 39,5(%) en in 2004: 44,6(%) — 1
- Het aantal schuldsaneringen in 2001 in heel Nederland: $\frac{3426}{0,395} \approx 8673$ — 1
- Aflezen van de toenames in West-Nederland van 2001 tot 2004: 630 + 525 + 1700 (= 2855) — 1
- Het aantal schuldsaneringen in 2004 in West-Nederland: 3426 + 2855 = 6281 — 1
- Het aantal schuldsaneringen in 2004 in heel Nederland: $\frac{6281}{0,446} \approx 14\,083$ — 1
- Dus de toename van het aantal schuldsaneringen in heel Nederland: 14 083 – 8673 = 5410 — 1

Opmerkingen

– *Voor het aflezen van een ander percentage voor het jaar 2004 uit figuur 1 geldt een toegestane marge van 0,1. Dus elk percentage in het interval [44,5; 44,7] is acceptabel.*

– *Voor het aflezen van andere toenames uit figuur 2 geldt een toegestane marge van 15. Dus voor 2001-2002 elke toename in het interval [615, 645], voor 2002-2003 elke toename in het interval [510, 540] en voor 2003-2004 elke toename in het interval [1685, 1715] is acceptabel.*