

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
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Als voor a de in de vorige vraag berekende nauwkeuriger waarde is gebruikt, hiervoor geen scorepunten aftrekken.</i>	

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

Eerlijk spel?

5 maximumscore 3

- Er zijn in totaal $6 \cdot 6 = 36$ mogelijke uitkomsten als met twee dobbelstenen wordt gegooid 1
- Peter heeft 6 mogelijkheden om dubbel te gooien (namelijk 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5 en 6-6) 1
- De kans dat Quinten een punt krijgt, is $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$ 1

of

- Een correcte tabel bij het gooien met twee dobbelstenen 2
- De kans dat Quinten een punt krijgt, is $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$ 1

of

- Het inzicht dat het aantal ogen van de eerste dobbelsteen er niet toe doet, maar dat het aantal ogen van de tweede dobbelsteen anders moet zijn 1
- Hierbij hoort de kans $1 \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{6}$ 2

6 maximumscore 3

- Quinten kan het spel alleen winnen als er vijf keer achtereen niet-dubbel wordt gegooid 1
- De kans daarop is $\left(\frac{5}{6}\right)^5$ 1
- Dit is 0,4 (of nauwkeuriger) (dus kleiner dan 0,5) 1

7 maximumscore 5

- (Een berekening van de kansen: $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$, $\left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{6}$, $\left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \frac{1}{6}$ en $\left(\frac{5}{6}\right)^4 \cdot 1$)

benodigd aantal keren gooien	1	2	3		5	3
kans	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{25}{216}$	$\frac{125}{1296}$	$\frac{625}{1296}$	

- De verwachtingswaarde is $1 \cdot \frac{1}{6} + 2 \cdot \frac{5}{36} + \dots + 5 \cdot \frac{625}{1296}$ 1
- Het antwoord: 3,6 (keer gooien) 1

Opmerkingen

- Voor elke foute kans in de tabel 1 scorepunt aftrekken tot een maximum van 3 scorepunten.
- Als de berekening van de kansen in de tabel niet is genoteerd daarvoor geen scorepunten aftrekken.

Vraag	Antwoord	Scores
8	maximumscore 4	
	• Bij geen enkele keer dubbel: 1 manier (10 keer Q)	1
	• Bij één keer dubbel: 11 worpen, laatste is Q	1
	• Dit geeft 10 manieren	1
	• Het antwoord: $1 + 10 = 11$ manieren	1

Opmerking

Voor het antwoord 11 met als toelichting dat P in een spelverloop zoals het voorbeeld op 11 plaatsen kan staan, maximaal 2 scorepunten toekennen.

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 $V_1 = 60000$ geldt dat $g = \frac{60000}{0,5 \cdot 4300} \approx 27,9$	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 $m = \frac{j}{13,5}$	1
	• Invullen geeft $V_2 = 6 \cdot \frac{j}{13,5} + 2,4 \cdot \frac{j}{13,5} \cdot d$	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
	<i>Opmerkingen</i>	
	– 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 $(6 \cdot 13,5 =) 81$ en $(2,4 \cdot 13,5 =) 32,4$ worden gegeven, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.	

Centenarians

13	maximumscore 3	
	• De kans dat een 90-jarige een supercentenarian wordt, is $0,27 \cdot 0,13 \cdot 0,11 \cdot 0,09$	2
	• Het antwoord: 0,0003 (of 0,03%) (of nauwkeuriger)	1
14	maximumscore 4	
	• De kans dat een centenarian wel supercentenarian wordt, is $0,11 \cdot 0,09$	2
	• De gevraagde kans is $1 - 0,11 \cdot 0,09$	1
	• Het antwoord: 0,99 (of 99%) (of nauwkeuriger)	1
	of	
	• De kans dat een centenarian geen 105 wordt, is 0,89	1
	• De kans dat een centenarian wel 105 wordt, maar geen supercentenarium, is $0,11 \cdot 0,91$	1
	• De totale kans is $0,89 + 0,11 \cdot 0,91$	1
	• Het antwoord: 0,99 (of 99%) (of nauwkeuriger)	1

Vraag	Antwoord	Scores
15	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
16	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
17	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
	<i>Opmerkingen</i>	
	– 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
-------	----------	--------

Lantaarnvisjes

18 maximumscore 3

- Correct gebruik van de kans 0,1 (of 0,9) voor de grenswaarde 1
- Beschrijven hoe de grenswaarde met de normaleverdelingsfunctie op de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 6,1 (cm) (of nauwkeuriger) 1

19 maximumscore 4

- 20% van 5,5 is 1,1 (cm) 1
- Het percentage visjes dat een lengte heeft tussen de 4,4 en 6,6 cm moet berekend worden 1
- Beschrijven hoe dit percentage met de normaleverdelingsfunctie op de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 99 (procent) (of nauwkeuriger) 1

20 maximumscore 4

- Het aantal visjes met plastic in hun maag is binomiaal verdeeld met $n = 500$ en $p = 0,35$ 1
- $P(\text{minstens } 170) = 1 - P(\text{hoogstens } 169)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,70 (of 70%) (of nauwkeuriger) 1

21 maximumscore 3

- De CO₂-uitstoot in Nederland door plastic zakken is $4,4 \cdot 31\,000 (= 136\,400)$ (ton) 1
- De vermindering is $0,65 \cdot 136\,400$ (ton) 1
- Het antwoord: 89 000 (ton) (of nauwkeuriger) 1