Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Emissierechten

1 **maximumscore 3**

- 92% is 80,4 miljoen ton 1
- 100% is $\frac{80,4}{0,92}$ miljoen ton 1
- Het antwoord: 87,4 miljoen 1

2 **maximumscore 3**

- Mogelijkheid 1 kost 50 000 euro 1
- Mogelijkheid 2 levert 50 000 euro aan emissierechten op 1
- Mogelijkheid 2 kost netto 10 000 euro en is dus het voordeligst 1

3 **maximumscore 4**

- Ten opzichte van mogelijkheid 1 is mogelijkheid 2 10 000 emissierechten voordeliger 1
- Ten opzichte van mogelijkheid 1 is mogelijkheid 2 60 000 euro reductiekosten onvoordeliger 1
- Er is evenwicht als die 10 000 emissierechten 60 000 euro waard zijn 1
- Dit is het geval wanneer een emissierecht 6 euro waard is 1

of

- Mogelijkheid 1 kost $5000p$ (met p de prijs van een emissierecht) 1
- Mogelijkheid 2 kost $60\,000 - 5000p$ (met p de prijs van een emissierecht) 1
- Het opstellen van de vergelijking $5000p = 60\,000 - 5000p$ 1
- De oplossing: $p = 6$ (dus 6 euro) 1

4 **maximumscore 4**

- Als x toeneemt, neemt de teller van K toe 1
- Dit draagt bij aan een toename van de kosten 1
- Als x toeneemt, neemt de noemer van K af 1
- Dit draagt bij aan een toename van de kosten 1

Vraag	Antwoord	Scores

5 maximumscore 3

- $W = 0{,}001 \cdot 14 \cdot (x - 5000) - \dfrac{540x}{100\,000 - x}$ — 1
- $W = 0{,}014 \cdot (x - 5000) - \dfrac{540x}{100\,000 - x}$ — 1
- $W = 0{,}014 \cdot x - 0{,}014 \cdot 5000 - \dfrac{540x}{100\,000 - x}$ $\left(= 0{,}014x - 70 - \dfrac{540x}{100\,000 - x}\right)$ — 1

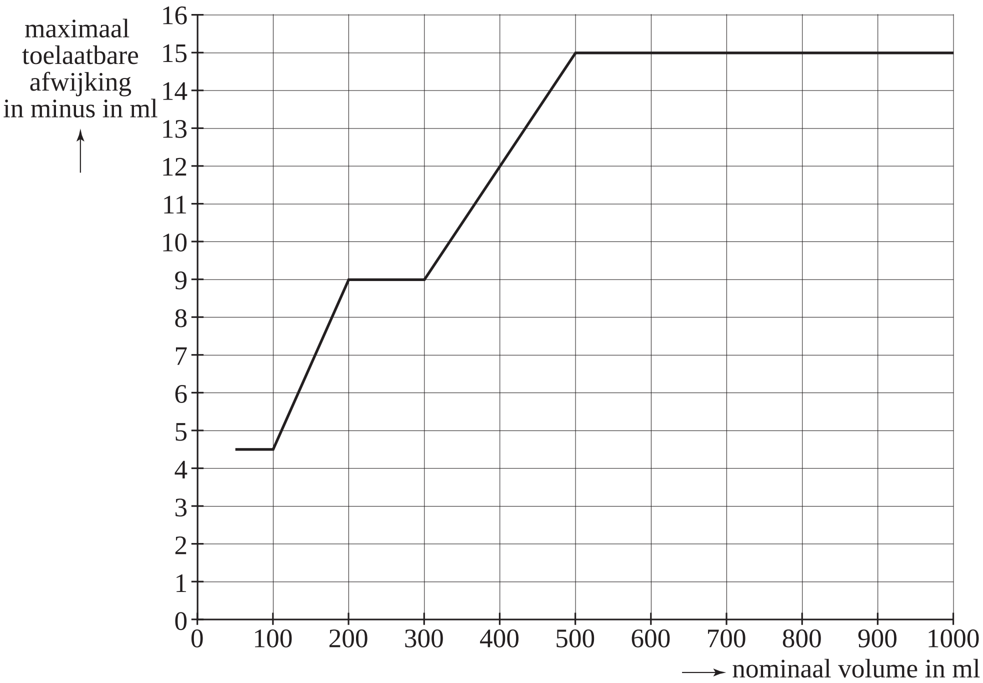
6 maximumscore 3

- Invoeren van de formule $W = 0{,}014x - 70 - \dfrac{540x}{100\,000 - x}$ in de GR — 1
- Het maximum is 131,035 (met behulp van de GR) — 1
- Het antwoord: (ongeveer) 131 000 (euro) — 1

Nominaal volume

7 maximumscore 4

- Het tekenen van een lijnstuk van (200, 9) naar (300, 9) — 1
- Het tekenen van een lijnstuk van (300, 9) naar (500, 15) — 2
- Het tekenen van een lijnstuk van (500, 15) naar (1000, 15) — 1



Vraag	Antwoord	Scores

8 **maximumscore 5**

- P(ondeugdelijk) = 0,0052 1
- Grens van ondeugdelijkheid is 388 ml 1
- Beschrijven hoe met de GR σ gevonden kan worden (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) zodanig dat de oppervlakte onder de normaalkromme links van 388 gelijk is aan 0,0052 2
- σ = 6,63 (of 6,64) (ml) 1

of

- P(ondeugdelijk) = 0,0052 1
- Grens van ondeugdelijkheid is 388 ml 1
- $\Phi\left(\dfrac{388-\mu}{\sigma}\right) = 0{,}0052$ 1
- $\dfrac{388-405}{\sigma} \approx -2{,}5622$ 1
- σ = 6,63 (of 6,64) (ml) 1

Opmerking
Als bij het beantwoorden van de vraag een tabel wordt gebruikt, dienen daarin minimaal de waarden σ = 6,62 en σ = 6,63 (of σ = 6,64 en σ = 6,65) te worden vermeld.

9 **maximumscore 4**

- Berekend moet worden het aantal flessen met een inhoud minder dan 400 ml 1
- Aangeven hoe de normale kans op een volume onder 400 ml met de GR berekend kan worden (μ = 405 en σ = 6,6) 1
- Deze kans is 0,2244 1
- Dus naar verwachting 1122 ($\approx$ 0,2244 $\times$ 5000) flessen hebben een afwijking in minus 1

Opmerking
Als gerekend is met σ = 6,63 (of σ = 6,64) hiervoor geen punten aftrekken.

10 **maximumscore 4**

- Het betreft hier een binomiale benadering met n = 200 (en p = 0,06) 1
- De kans $P(X \leq 10)$ moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans met behulp van de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,34 1

Opmerking
Als een normale benadering van de bedoelde kans is berekend met gebruikmaking van de continuïteitscorrectie, hiervoor maximaal 3 punten toekennen. Als een normale benadering van de bedoelde kans is berekend zonder gebruikmaking van de continuïteitscorrectie, hiervoor maximaal

Vraag	Antwoord	Scores

Regelmaat

11 maximumscore 4

- $78 \cdot 0,71^{n-1} = 2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
- $n \approx 11,7$ 1
- Het antwoord: 11 figuurtjes 1

of

- $78 \cdot 0,71^{n} = 2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
- $n \approx 10,7$ 1
- Figuurtje 0 tot en met 10 dus dat zijn 11 figuurtjes 1

Opmerking
Als het antwoord is gevonden door middel van gericht proberen, hiervoor geen punten aftrekken.

12 maximumscore 4

- De vergelijking $k^2 = 0,5$ waarin k de vermenigvuldigingsfactor is 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 0,7071 1

of

- Een aanpak om met inklemmen de vermenigvuldigingsfactor te vinden 2
- $0,7071^2 \approx 0,49999$ en $0,7072^2 \approx 0,50013$ 1
- Het antwoord: 0,7071 1

13 maximumscore 3

- Het betreft hier een meetkundige rij met beginterm z en factor 0,71 (of 0,7071) 1
- Voor de som van deze rij geldt $B = a \cdot \dfrac{1-r^n}{1-r}$ (of een vergelijkbare formule) 1
- Invullen geeft $B = z \cdot \dfrac{1-0,71^n}{1-0,71}$ (ofwel $B = z \cdot \dfrac{1-0,71^n}{0,29}$) en dat komt overeen met de gegeven formule 1

Vraag	Antwoord	Scores

14 maximumscore 3

- $2000 = z \cdot \dfrac{1-0,71^3}{0,29}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR of algebraïsch opgelost kan worden 1
- $z \approx 903$ dus het grootste vierkant is (ongeveer) 903 bij 903 mm 1

of

- $2000 = z + z \cdot 0,71 + z \cdot 0,71^2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $z \approx 903$ dus het grootste vierkant is (ongeveer) 903 bij 903 mm 1

Opmerking
Als met een nauwkeuriger getal dan 0,71 is gewerkt, hiervoor geen punten aftrekken.

15 maximumscore 4

- Van de 4 middens van de zijden moeten er 2 gekozen worden 1
- Dit kan op $\binom{4}{2}$ manieren 1
- Voor het resterende schuine lijnstukje zijn nog $\binom{4}{1} = 4$ punten beschikbaar 1
- Er zijn $6 \cdot 4 = 24$ figuurtjes mogelijk 1

Opmerking
Als het antwoord gevonden wordt door de 24 figuurtjes te tekenen, hiervoor geen punten aftrekken. Hierbij per vergeten of verkeerd getekend figuurtje een punt in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

Fouten

16 maximumscore 4

- Het betreft een binomiale kans met n = 52 en p = 0,8 — 1
- $\mathrm{P}(X \geq 40) = 1 - \mathrm{P}(X \leq 39)$ — 1
- Aangeven hoe deze kans met behulp van de GR kan worden berekend — 1
- Het antwoord: 0,772 (of 0,77) — 1

17 maximumscore 3

- Dieuwke vindt $0{,}72 \cdot 375 = 270$ fouten — 1
- Daarvan wordt 80 procent ook door Chris gevonden — 1
- Het antwoord: 216 — 1

of

- De kans dat een fout door beide screeners wordt gevonden is $0{,}72 \cdot 0{,}8 = 0{,}576$ — 2
- Het antwoord: $0{,}576 \cdot 375 = 216$ — 1

18 maximumscore 4

- De kans dat een fout niet wordt ontdekt is $0{,}15^4$ (≈ 0,0005) — 1
- De kans dat een fout wel wordt ontdekt is 1 – 0,0005 (≈ 0,9995) — 1
- De kans dat alle 64 fouten worden ontdekt is $0{,}9995^{64}$ — 1
- Het antwoord: 0,968 (of 0,97) — 1

19 maximumscore 3

- $N_A = N_G$ — 1
- Invullen in de formule geeft $\dfrac{(N_G - N_G)\cdot(N_B - N_G)}{N_G}$ — 1
- $\dfrac{0 \cdot (N_B - N_G)}{N_G} = 0$ (met $N_G \neq 0$) dus het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is nul — 1

20 maximumscore 4

- Het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is 8 — 1
- De screeners hebben samen een lijst van 178 fouten — 1
- Het totaal aantal fouten is naar verwachting 178 – 66 + 8 = 120 — 2

of

- Het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is 8 — 1
- Frits vindt 24 fouten die Laura niet vindt en Laura vindt 22 fouten die Frits niet vindt — 1
- Het totaal aantal fouten is naar verwachting 22 + 24 + 66 + 8 = 120 — 2

Vraag	Antwoord	Scores

Wedden

21 **maximumscore 4**

- De uitkering is bij winst voor Ajax $25 \cdot 1,75 = 43,75$ euro — 1
- Bij gelijkspel is de uitkering $15 \cdot 3,1 = 46,50$ euro — 1
- De uitkering is bij verlies van Ajax $5 \cdot 4,1 = 20,50$ euro — 1
- Gelijkspel is dus voor deze supporter financieel het beste — 1

22 **maximumscore 4**

- Charles moet ongeacht de uitslag meer dan 45 euro uitbetaald krijgen — 1
- Hij moet dus meer dan $\frac{45}{1,5}$, $\frac{45}{5,9}$ respectievelijk $\frac{45}{8,3}$ euro inzetten — 1
- Charles moet dus 31 euro op winst, 8 euro op gelijkspel en 6 euro op verlies inzetten — 2

Opmerking
Als het antwoord gevonden wordt door gericht proberen, met daarbij een controle dat de uitbetaling dan ongeacht de uitslag meer dan 45 euro bedraagt, hiervoor geen punten aftrekken.