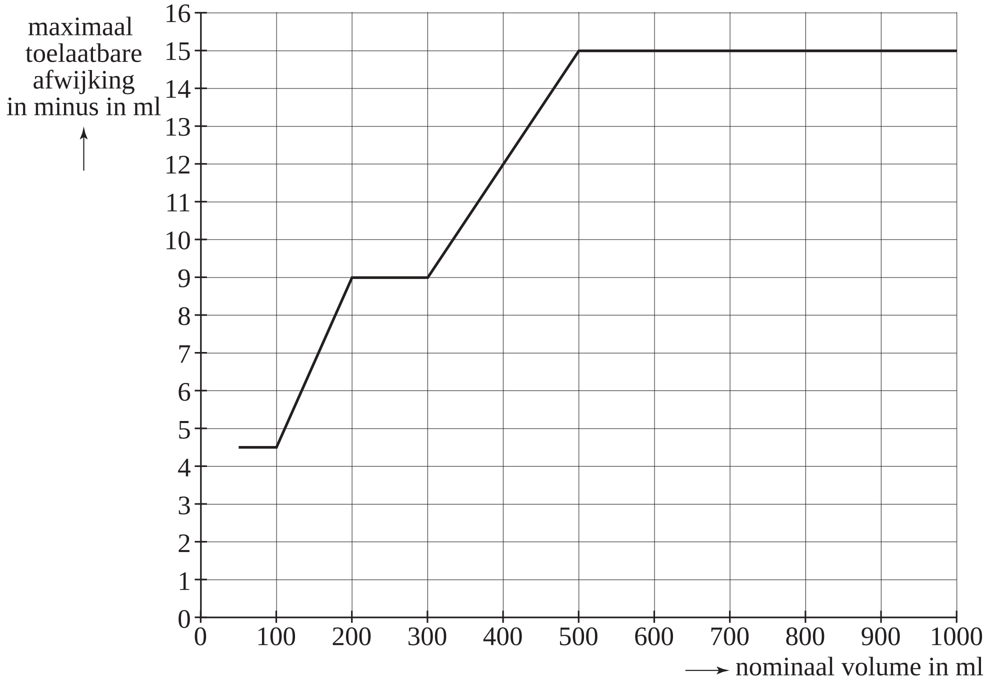
Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Nominaal volume

1 **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

2 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.

3 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.

Vraag	Antwoord	Scores

Euroverspreiding

4 maximumscore 5

- De combinaties N-N-N-N, N-N-B-N, N-B-N-N, N-B-B-N — 2
- De bijbehorende kansen $0,97^3$; $0,97 \cdot 0,03 \cdot 0,0015$; $0,03 \cdot 0,0015 \cdot 0,97$ en $0,03 \cdot 0,9985 \cdot 0,0015$ — 2
- Optellen geeft een totale kans van $0,9128$ — 1

5 maximumscore 4

- Beschrijven van een aanpak met de GR voor voldoende grote waarden van t — 2
- De oplossingen $N \approx 0,133$ en $B \approx 2,667$ — 1
- Dus 133 miljoen munten in Nederland en 2,667 miljard daarbuiten — 1

of

- Het inzicht dat het stelsel $\begin{cases} N = 0,97N + 0,0015B \\ B + N = 2,8 \end{cases}$ moet worden opgelost — 1
- Het oplossen van dit stelsel — 1
- De oplossingen $N \approx 0,133$ en $B \approx 2,667$ — 1
- Dus 133 miljoen munten in Nederland en 2,667 miljard daarbuiten — 1

of

- Het inzicht dat uit $N = 0,97N + 0,0015B$ volgt $20N = B$ — 1
- Dus $\frac{1}{21}$-ste deel van de Nederlandse munten is in Nederland — 1
- De oplossingen $N \approx 0,133$ en $B \approx 2,667$ — 1
- Dus 133 miljoen munten in Nederland en 2,667 miljard daarbuiten — 1

6 maximumscore 6

- H_0: $p = 0,233$ moet getoetst worden tegen H_1: $p > 0,233$ — 1
- Onder H_0 is het aantal Duitse munten binomiaal verdeeld met $n = 512$ en $p = 0,233$ — 1
- De overschrijdingskans $P(X \geq 138 \mid n = 512,\ p = 0,233)$ moet berekend worden — 1
- $P(X \geq 138) = 1 - P(X \leq 137)$ — 1
- Deze kans is (ongeveer) gelijk aan 0,03 — 1
- Dit is kleiner dan 0,05 en dus is er reden om te veronderstellen dat het vermoeden juist is — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Emissierechten

7 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

8 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

9 maximumscore 4

- $K'(x) = \frac{(100\,000 - x) \cdot 540 - 540x \cdot (-1)}{(100\,000 - x)^2}$ — 2
- Dit herleiden tot $K'(x) = \frac{54\,000\,000}{(100\,000 - x)^2}$ — 1
- $K'(x)$ is voor elke waarde van x positief en dus is K stijgend — 1

of

- $K'(x) = \frac{(100\,000 - x) \cdot 540 - 540x \cdot (-1)}{(100\,000 - x)^2}$ — 2
- Een schets van de grafiek van K' — 1
- De grafiek van K' ligt voor elke waarde van x boven de x-as en dus is K stijgend — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Eekhoorns

10 maximumscore 4

- Het vermenigvuldigen van de getallen in kolom A en B 2
- De som van deze producten is 68 1
- De ontbrekende vrijwilliger telt in 80 – 68 = 12 gebieden 1

11 maximumscore 5

- Het aantal eekhoorns is 0,005 maal het percentage bezochte haarvallen maal de oppervlakte van het gebied 1
- Een berekening van het aantal eekhoorns in elk gebied, bijvoorbeeld met E3=0,005*C3*B3 tot en met E82=0,005*C82*B82 2
- Een berekening van het totale aantal eekhoorns, bijvoorbeeld met E83=SOM(E3:E82) 1
- Het totale aantal eekhoorns is naar schatting 179 1

12 maximumscore 4

- Een berekening van de waarde van *d* in elk gebied volgens de formule $d = 0{,}005p$, bijvoorbeeld met D3=0,005*C3 tot en met D82=0,005*C82 1
- Een berekening van de waarde van *d* in elk gebied volgens de formule $d = -0{,}5 \cdot \log(1 - 0{,}009p)$, bijvoorbeeld met E3=–0,5*LOG(1–0,009*C3) tot en met E82=–0,5*LOG(1–0,009*C82) 1
- In elk gebied het verschil berekenen, bijvoorbeeld met F3=D3–E3 tot en met F82=D82–E82 1
- Het verschil is het grootst in gebied 43 1

of

- Het invoeren (in de GR of in Excel) van de functies $d = 0{,}005p$ en $d = -0{,}5 \cdot \log(1 - 0{,}009p)$ 1
- Het onderzoeken van de verschilfunctie van de functies $d = 0{,}005p$ en $d = -0{,}5 \cdot \log(1 - 0{,}009p)$ 1
- Het verschil is het grootst als $p = 68$ 1
- Bij het bekijken van de gebieden blijkt dat in gebied 43 deze waarde van *p* voorkomt (en dat daar dus het verschil het grootst is) 1

Vraag	Antwoord	Scores

Ziekenhuis

13 **maximumscore 4**

- Het aantal bezette bedden wordt berekend door het aantal bezette bedden van de vorige dag te verminderen met de uitstroom en te vermeerderen met de instroom 1
- Een berekening van de bedbezetting op elke dag, bijvoorbeeld met D3=D2–B3+C3 tot en met D302=D301–B302+C302 2
- Aan het eind van dag 300 waren er 25 patiënten 1

Opmerking
Als de berekening is gemaakt voor dag 365 in plaats van dag 300, dan voor deze vraag maximaal 3 punten toekennen.

14 **maximumscore 4**

- Het inzicht dat de som van kolom E het bedoelde aantal dagen geeft 1
- Het sommeren van kolom E, bijvoorbeeld met G3=SOM(E5:E369) 1
- Een beschrijving hoe deze som verandert als het aantal bedden verandert 1
- Grafiek B geeft het verband het beste weer 1

of

- Wanneer het aantal bedden heel groot is (bijvoorbeeld 35), is het aantal dagen dat er een tekort aan bedden is gelijk aan 0 1
- Wanneer het aantal bedden heel klein is (bijvoorbeeld 0), is het aantal dagen dat er een tekort aan bedden is gelijk aan 365 1
- Wanneer het aantal bedden steeds 1 groter wordt gemaakt zal het totaal aantal dagen met tekort niet steeds met dezelfde waarde afnemen. Dus er is geen lineair verband. 1
- Grafiek B geeft het verband het beste weer 1

Opmerking
Als een kandidaat op basis van argumenten grafiek A als het best passende verband aanwijst, hiervoor maximaal 3 punten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores

15 **maximumscore 5**

- Een berekening van de gemiddelde instroom, bijvoorbeeld met C370=SOM(C5:C369)/365 — 1
- De gemiddelde instroom is (ongeveer) 4,83 — 1
- Een berekening van de gemiddelde bedbezetting, bijvoorbeeld met D370=SOM(D5:D369)/365 (of D370=SOM(D4:D369)/366) — 1
- De gemiddelde bedbezetting is (ongeveer) 16,57 — 1
- De gemiddelde ligduur is $\frac{16,57}{4,83} \approx 3,43$ — 1

of

- Een berekening van de gemiddelde instroom, bijvoorbeeld met C370=GEMIDDELDE(C5:C369) — 1
- De gemiddelde instroom is (ongeveer) 4,83 — 1
- Een berekening van de gemiddelde bedbezetting, bijvoorbeeld met D370=GEMIDDELDE(D5:D369) (of D370=GEMIDDELDE(D4:D369) — 1
- De gemiddelde bedbezetting is (ongeveer) 16,57 — 1
- De gemiddelde ligduur is $\frac{16,57}{4,83} \approx 3,43$ — 1

16 **maximumscore 3**

- De ligduur is langer dan 3 nachten als de patiënt 3 ochtenden achtereen niet vertrekt — 1
- De kans daarop is $0,6^3$ (= 0,216) — 1
- De kans op een ligduur van ten hoogste drie nachten is $1-0,6^3=0,784$ — 1

of

- P(ligduur is 1 nacht) = 0,4 , P(ligduur is 2 nachten) = 0,6·0,4 en P(ligduur is 3 nachten) = 0,6·0,6·0,4 — 2
- De som van deze kansen is 0,784 — 1

17 **maximumscore 5**

- Een berekening van de gekwadrateerde verschillen van kolom B en D, bijvoorbeeld met E3=(B3–D3)^2 tot en met E37=(B37–D37)^2 — 2
- Een berekening van de som hiervan, bijvoorbeeld met E38=SOM(E3:E37) — 1
- Deze som is (ongeveer) 125,8 als $q=0,82$. De som is groter bij andere waarden van q, dus voor $q=0,82$ komt de theoretische verdeling het best overeen met de werkelijke verdeling — 2