Antwoorden	Deel-scores

Opgave 1 Bierbrouwen

Maximumscore 3

1 □	• bij vat 1 verdwijnt 100% – (10% + 20% + 65%) = 5% bij het overpompen	1
	• bij vat 2 verdwijnt 100% – (20% + 25% + 50%) = 5% bij het overpompen	1
	• bij vat 3 verdwijnt 100% – (35% + 60%) = 5% bij het overpompen	1

Maximumscore 6

2 □	• na 1 maand $0{,}20 \times 8000 = 1600$ liter 1-variant in voorraad	1
	• na 1 maand $0{,}65 \times 8000 = 5200$ liter in vat 2	1
	• na 2 maanden in de voorraad $1600 + 1600 = 3200$ liter 1-variant	2
	• na 2 maanden in de voorraad $0{,}25 \times 5200 = 1300$ liter 2-variant	2

Maximumscore 7

3 □	• na 1 maand is er 800 liter in vat 1, 5200 liter in vat 2 en 1600 liter in flesjes 1-variant	1
	• na 2 maanden is er nog 80 liter in vat 1, 1560 liter in vat 2, 2600 liter in vat 3, 1760 liter in flesjes 1-variant en 1300 liter in flesjes 2-variant	2
	• na 3 maanden is er nog 8 liter in vat 1, 364 liter in vat 2, 1690 liter in vat 3, 1776 liter in flesjes 1-variant, 1690 liter in flesjes 2-variant en 1560 liter in flesjes 3-variant	2
	• er gaat dus 912 liter verloren	1
	• in procenten is dat 11,4 (of 11)	1
	of	
	• na maand 1 is er 5% van 8000 liter dus 400 liter verloren gegaan	1
	• na maand 2 is er verloren gegaan 5% van (800 + 5200), dus 300 liter	2
	• na maand 3 is er verloren gegaan 5% van (80 + 1560 + 2600), dus 212 liter	2
	• in totaal is dat 912 liter	1
	• in procenten is dat 11,4 (of 11)	1
	of	
	• na maand 1 verloren gegaan: vat 1: 0,05	1
	• na maand 2 verloren gegaan: vat 1: $0{,}1 \times 0{,}05 = 0{,}005$ en vat 2: $0{,}65 \times 0{,}05 = 0{,}0325$	2
	• na maand 3 verloren gegaan: vat 1: $0{,}1 \times 0{,}1 \times 0{,}05 = 0{,}0005$ vat 2: $0{,}65 \times 0{,}2 \times 0{,}05 = 0{,}0065$ en $0{,}1 \times 0{,}65 \times 0{,}05 = 0{,}00325$ vat 3: $0{,}65 \times 0{,}5 \times 0{,}05 = 0{,}01625$	2
	• in totaal is dat 0,114 dus in procenten 11,4 (of 11)	2

Maximumscore 6

4 □ • het inzicht dat constant blijven inhoudt dat bij 8000 liter in vat 1, x liter in vat 2 en y liter in vat 3 er na één maand x liter in vat 2 en y liter in vat 3 zit **2**
• $0{,}65 \cdot 8000 + 0{,}2 \cdot x = x$ **1**
• $0{,}5 \cdot x + 0{,}35 \cdot y = y$ **1**
• $x = 6500$ **1**
• $y = 5000$ **1**

of

• er komt per maand 5200 liter in vat 2 dus de 80% die per maand uit vat 2 verdwijnt is 5200 liter **2**
• inhoud vat 2: $\dfrac{5200}{0{,}8} = 6500$ liter **1**
• per maand komt er $0{,}5 \cdot 6500 = 3250$ liter in vat 3 **1**
• de 65% die per maand uit vat 3 verdwijnt is 3250 liter **1**
• inhoud vat 3: $\dfrac{3250}{0{,}65} = 5000$ liter **1**

Maximumscore 5

5 □ • de kans op één bepaalde volgorde is $0{,}25^3 \cdot 0{,}10^2 \cdot 0{,}05$ **2**
• het aantal mogelijke volgordes is 6! **1**
• de kans op de gevraagde gebeurtenis is $6! \cdot 0{,}25^3 \cdot 0{,}10^2 \cdot 0{,}05$ **1**
• het antwoord (ongeveer) 0,006 **1**

[redacted]gave 2 Geboortegewicht

Maximumscore 3

6 □ • $P(X < 3548)$ **1**
• $\Phi(-0{,}46)$ **1**
• de bijbehorende kans is ongeveer 0,3228 **1**

Maximumscore 4

7 □ • het gebruik van de binomiale verdeling met $n = 10$ **1**
• P(4 van de 10 lichter dan 3548) = $\begin{bmatrix} 10 \\ 4 \end{bmatrix} \cdot 0{,}3228^4 \cdot 0{,}6772^6$ **2**
• P(4 van de 10 lichter dan 3548) $\approx 0{,}22$ **1**

Indien de binomiaalcoëfficiënt niet gebruikt is **-1**

Opmerking
Als er met de kansen 0,32 respectievelijk 0,68 gerekend is, hiervoor geen punten aftrekken.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 7	
8 □ • het opstellen van een model waarin de hypothese $\mu = 3592$ getoetst wordt tegen $\mu > 3592$	1
• de opmerking dat $P(\overline{X} \geqq 3605 \mid n = 200 \text{ en } \mu = 3592)$ berekend moet worden	1
• $\mu_{\overline{X}} = 3592$	1
• $\sigma_{\overline{X}} \approx 6{,}79$	1
• $x = 3605$ geeft $z \approx 1{,}91$	1
• de overschrijdingskans $\approx 0{,}0281$	1
• de conclusie: ja, de onderzoeker krijgt gelijk	1
Maximumscore 5	
9 □ • het berekenen van de relatieve cumulatieve frequenties 2,0; 11,9; 40,0; 69,9; 93,9; 100	2
• het tekenen van de punten op normaal waarschijnlijkheidspapier	2
• de conclusie: omdat de punten nagenoeg op een rechte lijn liggen, is er bij benadering sprake van een normale verdeling	1
Indien de punten niet boven de rechter klassengrenzen geplaatst zijn	-1
Maximumscore 5	
10 □ • de bedoelde kans voor een baby met geboortegewicht 2-3 is $\frac{48}{163}$ ($\approx 0{,}2945$)	2
• de bedoelde kans voor een baby met geboortegewicht 4-5 is $\frac{9}{222}$ ($\approx 0{,}0405$)	2
• $7 \times 0{,}0405 < 0{,}2945$	1

[redacted]gave 3 Hoog water

Maximumscore 5	
11 □ • de periode van 1888 tot en met 1956 telt 69 jaren	1
• omgerekend is dit 36 291 240 minuten	1
• 12 uur en 25 minuten is 745 minuten	1
• het aantal hoogwaterstanden gedurende die periode is $\frac{36\,291\,240}{745} \approx 48\,713$	2
of	
• 12 uur en 25 minuten is 745 minuten en 365,25 dagen zijn 525 960 minuten	1
• per jaar zijn er $\frac{525\,960}{745} \approx 706$ hoogwaterstanden	2
• de periode van 1888 tot en met 1956 telt 69 jaren	1
• totaal aantal hoogwaterstanden $69 \times 706 = 48\,714$	1
Indien met 12,25 uur is gerekend	-1

Maximumscore 3

12 □ • de op een na hoogste waterstand wil zeggen dat er behalve deze datum nog één datum is waarop deze waterstand overschreden werd **1**

• in 69 jaar is deze hoogte 2 maal bereikt of overschreden **1**

• gemiddeld per jaar is dat $\frac{2}{69} \approx 0{,}03$ **1**

Opmerking
Als in vraag 11 met een periode van 68 jaar is gerekend, hiervoor in vraag 12 geen punten aftrekken.

Maximumscore 5

13 □ • per jaar zijn er 706 (of 705) hoogwaterstanden **1**

• de kans dat een hoogwaterstand onder 2,5 meter blijft is 0,9994 **1**

• de kans dat in één jaar elke hoogwaterstand onder 2,5 meter blijft is $0{,}9994^{706}$ **1**

• de gevraagde kans is $1 - 0{,}9994^{706}$ **1**

• het antwoord is ongeveer 0,3454 (of 0,3) **1**

Opmerking
Als er met bijvoorbeeld exponent 705,5 is gerekend, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 3

14 □ • een bepaalde waterhoogte kan nooit vaker dan 706 keer per jaar overschreden worden **2**

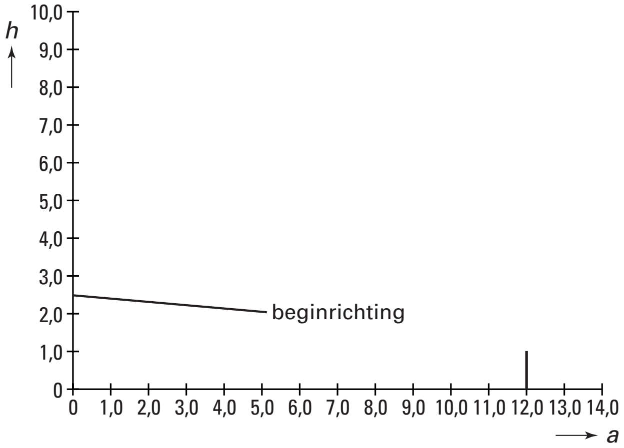
• waterhoogten lager dan 0,5 meter zouden, als de bijbehorende punten op de betreffende lijn zouden liggen, op een aantal overschrijdingen groter dan 706 uitkomen **1**

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
15 □ • bij het eerste model de lijn tekenen tot 10^{-4}	1
• de bij 10^{-4} behorende waterhoogte is ongeveer 4,30 meter	1
• bij het tweede model hoort de vergelijking: $0{,}0001 = 408 \cdot 0{,}0513^{h}$	1
• $0{,}0513^{h} = 2{,}45 \cdot 10^{-7}$	1
• $h = 5{,}125$ m	1
• het verschil in dijkhoogte is 0,825 meter	1
Indien bij het eerste model in plaats van 4,30 m een andere waarde uit het interval [4,10; 4,40] afgelezen wordt	-0
of	
• bij het eerste model hoort bijvoorbeeld de vergelijking $0{,}0001 = 18182 \cdot 0{,}011^{h_1}$	1
• $h_1 = 4{,}22$ m	1
• bij het tweede model hoort de vergelijking: $0{,}0001 = 408 \cdot 0{,}0513^{h_2}$	1
• $0{,}0513^{h_2} = 2{,}45 \cdot 10^{-7}$	1
• $h_2 = 5{,}125$ m	1
• het verschil in dijkhoogte is 0,905 meter	1
Indien door onnauwkeurige aflezingen de vergelijking van het eerste model aanleiding geeft tot een andere waarde uit het interval [4,10; 4,40]	-0

[redacted]gave 4 De service

Maximumscore 5	
16 □ • als $v = 17$ dan $h = -0{,}0185a^2 + 0{,}27a + 2{,}50$	1
• $h' = -0{,}037a + 0{,}27$	1
• $h' = 0$	1
• $a \approx 7{,}3$	1
• het antwoord is ongeveer 3,5 meter	1
of	
• als $v = 17$ dan $h = -0{,}0185a^2 + 0{,}27a + 2{,}50$	1
• $a_{\text{top}} = -\dfrac{b}{2a}$	2
• $a_{\text{top}} \approx 7{,}3$	1
• het antwoord is ongeveer 3,5 meter	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
17 □ • 150 km/u komt overeen met 41,67 m/s	1
• volgens de grafiek hoort daar een hoek bij van ongeveer –5º	1
• de tekening van de beginrichting, bijvoorbeeld	2



Maximumscore 6	
18 □ • bij de netsituatie: als $a = 12$ dan $h = 1$	1
• $-\frac{5,16}{v^2} \cdot 12^2 + 0,18 \cdot 12 + 2,50 = 1$	1
• $\frac{743,04}{v^2} = 3,66$	1
• $v \approx 14,25$	2
• de conclusie dat $v \leqq 14,2$ (m/s) of $v < 14,3$ (m/s)	1
Maximumscore 2	
19 □ • 7 meter voorbij het net betekent: $a = 19$	1
• de grond raken betekent: $h = 0$	1
Indien de toelichting ontbreekt	-2

Einde