Antwoorden	Deel-scores

Speelgoedfabriek

Maximumscore 4

1 ☐	• Voorwaarde II hoort bij timmeren	1
	• Voor timmeren zijn $60x + 40y$ minuten nodig	1
	• Voor timmeren zijn 80 uur dus 4800 minuten beschikbaar	1
	• $60x + 40y \leq 4800$ komt overeen met $3x + 2y \leq 240$	1

Maximumscore 5

2 ☐	• opbrengst: $97x + 58{,}50y$	1
	• kosten materiaal: $17x + 17y$	1
	• kosten arbeid voor een poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30$ en voor een trein: $\frac{65}{60} \cdot 30$	1
	• kosten arbeid: $62x + 32{,}50y$	1
	• winst: $W = 97x + 58{,}50y - (17x + 17y + 62x + 32{,}50y) = 18x + 9y$	1
	of	
	• kosten arbeid per poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30 = 62$	1
	• kosten arbeid per trein: $\frac{65}{60} \cdot 30 = 32{,}50$	1
	• winst per poppenhuis: $97 - 17 - 62 = 18$	1
	• winst per trein: $58{,}50 - 17 - 32{,}50 = 9$	1
	• winst: $W = 18x + 9y$	1

Maximumscore 6

3 ☐	• tekenen van een of meer isolijnen van W	2
	• W is maximaal in het snijpunt van $3x + 2y = 240$ en $4x + y = 240$	1
	• Dit snijpunt is (48, 48)	2
	• Het maximum van W is 1296 euro	1
	of	
	• het berekenen van het hoekpunt (48, 48)	2
	• de hoekpunten (60, 0) en (0, 120)	1
	• het invullen van de coördinaten van de hoekpunten in $W = 18x + 9y$	2
	• de conclusie dat het maximum 1296 euro is	1

Maximumscore 5

4 ☐	• Naarmate d groter wordt, schuift de grenslijn van verven verder naar rechts en die van zagen verder naar links	1
	• De grenslijn van verven moet minstens zo ver verschuiven dat deze door (80, 0) gaat	1
	• Dan geldt: $4 \cdot 80 + 0 = 240 + 6d$ dus $d = 13\frac{1}{3}$ (of 13,3)	1
	• De grenslijn voor zagen wordt dan $8x + 5y = 533\frac{1}{3}$ (of 533,3)	1
	• Deze gaat door ($66\frac{2}{3}$, 0) (of (66,7; 0)) dus het gevraagde is niet mogelijk	1
	of	
	• De grenslijn van verven moet zo ver verschuiven dat deze de x-as in of rechts van (80, 0) snijdt	1
	• $\frac{240 + 6d}{4} \geq 80$ dus $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3)	1
	• De grenslijn voor zagen mag slechts zo ver verschuiven dat deze de x-as ook in of rechts van (80, 0) snijdt	1
	• $\frac{800 - 20d}{8} \geq 80$ dus $d \leq 8$	1
	• $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3) en $d \leq 8$ zijn in tegenspraak met elkaar, dus het gevraagde is niet mogelijk	1

Keno

Maximumscore 4

5 □ • $\binom{80}{10}$ of $\frac{80 \cdot 79 \cdot \ldots \cdot 71}{10!}$ — 3

• het antwoord ongeveer $1{,}6 \cdot 10^{12}$ — 1

Opmerking
Als $80 \cdot 79 \cdot \ldots \cdot 71 \approx 6{,}0 \cdot 10^{18}$ als antwoord is gegeven, 1 punt voor deze vraag toekennen.

Maximumscore 6

6 □ • $P(0 \text{ goed}) = \frac{58}{80} \cdot \frac{57}{79} \cdot \frac{56}{78} \cdot \ldots \cdot \frac{49}{71}$ of $\frac{70}{80} \cdot \frac{69}{79} \cdot \frac{68}{78} \cdot \ldots \cdot \frac{49}{59}$ of $\frac{\binom{58}{10}}{\binom{80}{10}}$ of $\frac{\binom{70}{22}}{\binom{80}{22}}$ — 2

• $P(0 \text{ goed}) \approx 0{,}03$ — 1

• $P(2 \text{ goed}) = \binom{10}{2} \cdot \frac{22}{80} \cdot \frac{21}{79} \cdot \frac{58}{78} \cdot \ldots \cdot \frac{51}{71}$ of $\binom{22}{2} \cdot \frac{10}{80} \cdot \frac{9}{79} \cdot \frac{70}{78} \cdot \ldots \cdot \frac{51}{59}$ of $\frac{\binom{22}{2} \cdot \binom{58}{8}}{\binom{80}{10}}$ of $\frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{70}{20}}{\binom{80}{22}}$ — 2

• $P(2 \text{ goed}) \approx 0{,}27$ — 1

Maximumscore 5

7 □ • P(geldprijs bij 1 van de eerste 3 trekkingen) = P(geldprijs) + P(gratis lot, geldprijs) + P(gratis lot, gratis lot, geldprijs) — 1
• $0{,}054 + 0{,}395 \cdot 0{,}054 + 0{,}395^2 \cdot 0{,}054$ — 3
• het antwoord 0,084 of 8,4% — 1

Maximumscore 5

8 □ • De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn — 1
• het gebruik van de klassenmiddens 264,5; …; 354,5 — 1
• $264{,}5 \cdot 2 + \ldots + 354{,}5 \cdot 2 = 24\,760$ — 2
• Dit is ongeveer 24 772 (door het gebruik van klassenmiddens hoeft het niet precies te kloppen) — 1

Opmerking
Als de getallen 265; …; 355 of 264; …; 354 als klassenmiddens zijn gebruikt, hiervoor geen punten aftrekken.

of
• De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn — 1
• het gebruik van de klassengrenzen 260; …; 350 en 269; …; 359 — 1
• $260 \cdot 2 + \ldots + 350 \cdot 2 = 24\,400$ en $269 \cdot 2 + \ldots + 359 \cdot 2 = 25\,120$ — 2
• 24 772 ligt inderdaad tussen de ondergrens 24 400 en de bovengrens 25 120 — 1

of
• De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn — 1
• De gegevens in de rechter kolom van tabel 3 zijn bij benadering symmetrisch verdeeld — 1
• Gemiddeld zijn de getallen ongeveer 310 keer getrokken — 1
• In totaal is er ongeveer $310 \cdot 80 = 24\,800$ keer een getal getrokken — 1
• Dit is ongeveer 24 772 — 1

Antwoorden	Deel-scores

Ransuilen in Vaes

Maximumscore 6

9 □ • het uitzetten op logaritmisch papier	2
• de opmerking dat de punten vrijwel op een rechte lijn liggen	1
• de groeifactor per jaar, bijvoorbeeld $\left(\frac{178}{20}\right)^{\frac{1}{12}}$	2
• de conclusie $\left(\frac{178}{20}\right)^{\frac{1}{12}} \approx 1{,}2$	1

Opmerking
Als geen gebruik is gemaakt van logaritmisch papier en de factor 1,2 alleen gecontroleerd is aan de hand van de tabel, ten hoogste 3 punten toekennen voor deze vraag.

Maximumscore 6

10 □ • De groeifactor in het voorjaar is 2	2
• Als de groeifactor in de winter g is, dan moet gelden: $g \cdot 2 = 1{,}2$	2
• $g = 0{,}6$, dus 40% ging in de winter dood	2
of	
een redenering als:	
• In 1977 waren er 20 uilen dus 10 vrouwtjes	1
• Daarvan bleven er x vrouwtjes over na de winter	1
• In 1978 waren er dus x vrouwtjes, x mannetjes en $2x$ jongen	1
• In totaal waren er in 1978 dus $4x$ uilen maar ook $20 \cdot 1{,}2 = 24$ uilen	1
• $4x = 24$	1
• $x = 6$ dus gaan er 4 in de winter dood, en dat is 40%	1

Maximumscore 6

11 □ • $a - b = 178$	1
• $a - 0{,}36b = 205$	1
• $0{,}64b = 27$ (of het op zinvolle wijze invoeren van bovenstaande vergelijkingen in de GR)	2
• $b \approx 42{,}19$	1
• $a \approx 220{,}19$	1

Maximumscore 6

12 □ • De afgeleide van de noemer is $0{,}4045 \cdot \ln 0{,}74 \cdot 0{,}74^t$	2
• $N_2'(t) = \dfrac{-250 \cdot 0{,}4045 \cdot \ln 0{,}74 \cdot 0{,}74^t}{(1 + 0{,}4045 \cdot 0{,}74^t)^2}$ (of $N_2'(t) = \dfrac{30{,}45 \cdot 0{,}74^t}{(1 + 0{,}4045 \cdot 0{,}74^t)^2}$)	2
• De teller en de noemer zijn altijd positief dus $N_2'(t)$ is altijd positief	1
• $N_2(t)$ daalt voor geen enkele t	1
Indien geen formule voor de afgeleide functie van N_2 is vermeld	0

Maximumscore 4

13 □ • Voor grote waarden van t zijn $0{,}6^t$ en $0{,}74^t$ bijna 0	2
• Dan is $N_1(t) \approx 220{,}2$ (of 220) en $N_2(t) \approx 250$	2

Opmerking
Als de vraag slechts beantwoord is door een grote waarde van t in beide formules in te vullen, ten hoogste 2 punten toekennen voor deze vraag.

Alcohol

Maximumscore 4

14 ☐
- 1,45 komt overeen met 65% — 2
- Het hogere percentage is $\frac{100}{65} \cdot 1{,}45$ — 1
- het antwoord (ongeveer) 2,23 — 1

Maximumscore 4

15 ☐
- Het deel van de gecontroleerden die niet bestraft worden is $(1 - p) \cdot 1 + p \cdot 0{,}35 = 1 - 0{,}65p$ — 2
- Het deel van de gecontroleerden die niet bestraft worden en niet te veel gedronken hebben is $(1 - p) \cdot 1 = (1 - p)$ — 1
- $K = \dfrac{1-p}{1-0{,}65p}$ — 1

Maximumscore 4

16 ☐
- $K = 0{,}7$ geeft $1 - p = 0{,}7(1 - 0{,}65p)$ — 1
- $0{,}545p = 0{,}3$ — 1
- $p \approx 0{,}55$ — 1
- het antwoord $0 \le p \le 0{,}55$ — 1

of
- de functie K en de functie $y = 0{,}7$ invoeren in de GR — 1
- Volgens de GR ligt het snijpunt bij $p \approx 0{,}55$ — 2
- het antwoord $0 \le p \le 0{,}55$ — 1

Opmerking
Als in het antwoord de ondergrens 0 ontbreekt, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 5

17 ☐
- De gevraagde kans is de kans dat de meetfout 0,22 is of groter — 2
- De gevraagde kans is $P(Z \ge 2{,}2)$ — 1
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) — 2

of
- De gemeten promillages zijn normaal verdeeld met $\mu = 0{,}48$ en $\sigma = 0{,}1$ — 1
- De gevraagde kans is de kans dat het gemeten promillage groter is dan 0,7 — 1
- De gevraagde kans is $P(Z \ge 2{,}2)$ — 1
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) — 2

of
- Bij $\mu = 0$ en $\sigma = 0{,}1$ is de ondergrens 0,22 (of bij $\mu = 0{,}48$ en $\sigma = 0{,}1$ is de ondergrens 0,7) — 2
- het op de juiste wijze invoeren van deze waarden in de GR — 2
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) — 1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
18 ☐ • P(meetfout > x) = 0,01	1
• $P(Z > \frac{x}{0{,}02}) = 0{,}01$	1
• $\frac{x}{0{,}02} \approx 2{,}33$	1
• $x \approx 0{,}0466$ (of 0,05)	1
• het antwoord 0,55	1
of	
• P(gemeten promillage > g) = 0,01	1
• $P(Z > \frac{g - 0{,}5}{0{,}02}) = 0{,}01$	1
• $\frac{g - 0{,}5}{0{,}02} \approx 2{,}33$	1
• $g - 0{,}5 \approx 0{,}0466$ (of 0,05)	1
• het antwoord 0,55	1
of	
• P(gemeten promillage > g) = 0,01	1
• het gebruik van de normale-verdelingsfunctie op de GR, met de ingevoerde gegevens, bijvoorbeeld kanswaarde 0,99, $\mu = 0{,}5$ en $\sigma = 0{,}02$	3
• het antwoord 0,55	1

Einde