4 Beoordelingsmodel

	Antwoorden	Deel-scores
	Modderstroom	
	Maximumscore 3	
1 □	• Bij steen nummer 2 hoort $x = 2$	1
	• $x = 2$ invullen in de formule voor A	1
	• De afgelegde weg is 20,2 dm	1
	Maximumscore 4	
2 □	• De afgelegde weg van steen 1 is 19,9 dm en die van steen 2 is 20,2 dm	2
	• dus steen 1	1
	• steen 5 met toelichting	1
	of	
	• beschrijven hoe, bijvoorbeeld met de GR, de vergelijking $-0{,}1x^2 + 0{,}6x + 19{,}4 = 20$ opgelost kan worden	1
	• $x \approx 1{,}27$ of $x \approx 4{,}73$	1
	• dus de stenen 1 en 5 met toelichting	2
	Opmerking *Als de toelichting alleen uit het afronden van de oplossingen van de vergelijking bestaat, 1 punt aftrekken.*	
	Maximumscore 3	
3 □	• De afgelegde weg van steen 3 is 20,3 dm	1
	• De afgelegde weg van steen 6 is 19,4 dm	1
	• Het verschil is 0,9 dm = 9 cm	1
	Maximumscore 4	
4 □	• Het verschil neemt met 9 cm per uur toe	1
	• De tijd vanaf het beginpunt is $\frac{83}{9}$ uur	1
	• De afgelegde weg is $\frac{83}{9} \cdot 203 \approx 1872$ cm	2
	Alcohol en rijvaardigheid	
	Maximumscore 3	
5 □	• $B \approx 1{,}24$	1
	• Uit grafiek is af te lezen dat R ongeveer gelijk is aan 6,5	2
	Opmerking *Een antwoord dat 0,2 of minder van dit getal afwijkt, goed rekenen.* *Als het antwoord 0,3 of minder, maar meer dan 0,2 van 6,5 afwijkt, één punt aftrekken.* *Andere antwoorden fout rekenen.*	
	Maximumscore 5	
6 □	• $a = 5$, dus $B = \frac{100 \cdot 5}{5 \cdot 65} \approx 1{,}538$ als het lichaam geen alcohol zou afbreken	1
	• $A = 0{,}002 \cdot 65 \cdot (6 - 0{,}5) = 0{,}715$	2
	• $1{,}538 - 0{,}715 = 0{,}823$	1
	• dus dit meisje mag van de politie niet doorrijden	1

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 3	
7 ☐	• De kans is $2 \cdot 0{,}88 \cdot 0{,}12$	2
	• Het antwoord is 0,2112 (of 0,21)	1
	of	
	• X (het aantal Nederlandse mannen van 15 jaar en ouder dat wel eens alcohol gebruikt) is binomiaal verdeeld met $n = 2$ en $p = 0{,}88$	1
	• beschrijven hoe $P(X = 1)$ met behulp van de GR gevonden kan worden	1
	• Het antwoord is 0,2112 (of 0,21)	1
	Maximumscore 4	
8 ☐	• opstellen van een vergelijking met daarin als variabele de fractie vrouwen van 15 jaar en ouder die wel eens alcohol gebruikt (= p), bijvoorbeeld: $0{,}88 \cdot 48\% + p \cdot 52\% = 80\%$	2
	• $p \approx 0{,}73$, dus 73% van de vrouwen gebruikt wel eens alcohol	2
	of	
	• een voorbeeld met getallen. een populatie van 10 000 mensen bestaat uit 5200 vrouwen en 4800 mannen en 80% van deze 10 000 mensen, dat zijn 8000 mensen, gebruikt alcohol	1
	• 88% van 4800 mannen, dat zijn 4224 mannen, gebruikt alcohol	1
	• Dus 3776 vrouwen gebruiken alcohol, dat is 73% van de vrouwen	2

Nederlandse Spoorwegen

	Maximumscore 2	
9 ☐	• P(reiziger wordt bij een rit niet gecontroleerd) = 0,9	1
	• Het antwoord is $0{,}9^2 = 0{,}81$ (of 81%)	1
	Maximumscore 3	
10 ☐	• X (het aantal controles) is binomiaal verdeeld met $n = 10$ en $p = 0{,}1$	1
	• $P(X = 1) = 10 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}9^9$ (of een berekening met de GR)	1
	• $P(X = 1) \approx 0{,}387$ (of 0,39)	1
	Maximumscore 3	
11 ☐	• P(reiziger wordt bij een rit gecontroleerd) = $\frac{p}{100} = 0{,}01p$	1
	• P(reiziger wordt bij een rit niet gecontroleerd) = $1 - 0{,}01p$	1
	• P(geen enkele keer gecontroleerd in 10 ritten) = $(1 - 0{,}01p)^{10}$	1
	Maximumscore 4	
12 ☐	• $(1 - \frac{p}{100})^{10} \leq 0{,}20$	1
	• beschrijven hoe deze ongelijkheid met de GR opgelost kan worden	1
	• $p \geq 14{,}9$	1
	• De controle-intensiteit moet minstens 15% zijn	1
	Maximumscore 5	
13 ☐	• manieren om te controleren: ‘W5’, ‘eerst W4, daarna W5’, ‘eerst W6, daarna W5’	1
	• P(W5) = $\frac{1}{6}$	1
	• P(eerst W4, daarna W5) = $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2}$	1
	• P(eerst W6, daarna W5) = $\frac{1}{6} \cdot 1$	1
	• de kans is $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot 1 = \frac{5}{12}$ (of 0,42)	1

Antwoorden	Deel-scores

Bevolkingsgroei

Maximumscore 3

14 ☐
- beschrijven hoe $P(X \geq 500 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ met behulp van tabel of GR gevonden kan worden **1**
- $P(X \geq 500) \approx 0{,}9234$ **1**
- $0{,}9234 \cdot 365 \approx 337$ dagen **1**

Maximumscore 3

15 ☐
- Berekend kan worden $P(550 - 35 < X < 550 + 70 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ **1**
- beschrijven hoe $P(550 - 35 < X < 550 + 70 \mid \mu = 550 \text{ en } \sigma = 35)$ met de GR berekend kan worden **1**
- Het antwoord is ongeveer 0,82 **1**

of

- De kans op een uitkomst tussen $\mu - \sigma$ en $\mu + \sigma$ is volgens een vuistregel voor normale verdelingen ongeveer 68% en de kans op een uitkomst tussen $\mu - 2\sigma$ en $\mu + 2\sigma$ is volgens een andere vuistregel ongeveer 95% **1**
- De kans op een uitkomst tussen $\mu + \sigma$ en $\mu + 2\sigma$ is dus ongeveer $\frac{95-68}{2} = 13{,}5\%$ **1**
- Het antwoord is dus ongeveer $68 + 13{,}5 \approx 82\%$ (of 0,82) **1**

Maximumscore 4

16 ☐
- De kans op een afwijking van het gemiddelde aantal per dag die minder is dan één standaardafwijking is bij geboorten even groot als bij sterfgevallen **1**
- Deze kans is ongeveer 0,6827 **1**
- De kans dat op een willekeurige dag zowel het aantal geboorten als het aantal sterfgevallen minder dan één standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde is $0{,}6827^2$ **1**
- Het antwoord is ongeveer 0,47 **1**

Opmerking
Als gebruik gemaakt is van de vuistregel dat de kans bij een normale verdeling op een uitkomst tussen het gemiddelde minus één maal de standaardafwijking en het gemiddelde plus één maal de standaardafwijking gelijk is aan 68% met als uitkomst 46% (of 0,46), dit ook goed rekenen.

Maximumscore 4

17 ☐
- $P(367{,}3 < X < 402{,}7 \mid \mu = 385 \text{ en } \sigma = x) = 0{,}60$ **2**
- beschrijven hoe met de GR deze vergelijking opgelost kan worden **1**
- het antwoord: $\sigma \approx 21$ **1**

of

- Met de inverse standaardnormale verdeling bij $\phi(z) = 0{,}20$ vindt men $z \approx -0{,}8416$ **1**
- dus $-0{,}8416 \cdot \sigma \approx 367{,}3 - 385$ **2**
- dus $\sigma \approx 21$ **1**

Maximumscore 4

18 ☐
- Het aantal 65^+-ers in 2005 is $0{,}139 \cdot 16\,425\,000 = 2\,283\,075$ **1**
- Het aantal 65^+-ers in 2020 is $0{,}184 \cdot 17\,492\,000 = 3\,218\,528$ **1**
- $3\,218\,528/2\,283\,075 \approx 1{,}4097$ **1**
- een stijging van 41 procent **1**

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 4	
19 ☐	• De groeifactor over vijf jaar is 1,027	1
	• De groeifactor per 4 jaar is $1{,}027^{\frac{4}{5}}$	1
	• Het aantal mensen is $16\,425\,000 \cdot 1{,}027^{\frac{4}{5}}$	1
	• Het antwoord is 16 779 000 mensen	1
	of	
	• De groeifactor over vijf jaar is 1,027	1
	• De groeifactor per jaar is $1{,}027^{\frac{1}{5}}$	1
	• Het aantal mensen is $16\,425\,000 \cdot \left(1{,}027^{\frac{1}{5}}\right)^4$	1
	• Het antwoord is 16 779 000 mensen	1
	Opmerking	
	Als gebruik gemaakt is van de groeifactor 1,0268 en als antwoord 16 776 000 gevonden is, dit goed rekenen.	
	Derdegraadsfuncties	
	Maximumscore 5	
20 ☐	• $f\,'(x) = -3x^2 + 27$	1
	• $f\,'(x) = 0$	1
	• beschrijven hoe de vergelijking $f\,'(x) = 0$ algebraïsch of met de GR opgelost kan worden	1
	• $x = -3$ of $x = 3$	1
	• De twee toppen liggen even ver van de y-as	1
	Maximumscore 5	
21 ☐	• Lijn k ligt op hoogte 44	1
	• beschrijven hoe met de GR de punten op de grafiek van g met y-coördinaat 44 gevonden kunnen worden	1
	• De x-coördinaat van P is –5,196	1
	• De x-coördinaat van R is 5,196	1
	• $PR \approx 10{,}39$	1
	of	
	• $-x^3 + 27x + 44 = 44$	1
	• ($x = 0$ of) $x = -\sqrt{27}$ of $x = \sqrt{27}$	2
	• Het verschil van de grootste en kleinste x-coördinaat is $2\sqrt{27}$	1
	• $PR \approx 10{,}39$	1
	Maximumscore 4	
22 ☐	• uitwerken van het functievoorschrift tot een polynoom: $h(x) = px + 16x + 4p - x^3$	2
	• Gelijkstellen van coëfficiënten, bijvoorbeeld $p + 16 = 27$, levert op $p = 11$	1
	• controle dat $p = 11$ ook voldoet aan $4p = 44$ en de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie	1
	of	
	• $4p = 44$	1
	• $p = 11$	1
	• controle dat bij $p = 11$ na uitwerking van het functievoorschrift tot een polynoom ook de overige coëfficiënten gelijk zijn, met de conclusie	2