4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores

Meer neerslag

Maximumscore 4

1 ☐	• de opmerking dat de gemiddelde jaarlijkse neerslag in beide plaatsen gelijk is	1
	• De standaardafwijking in Winterswijk is groter (en dus is de spreiding groter)	1
	• De kans op meer dan 950 mm neerslag is in Winterswijk groter dan in Hoofddorp	2

Opmerkingen
- *Als een antwoord wordt gegeven zonder adequate motivering, geen punten voor deze vraag toekennen.*
- *Als een antwoord wordt gegeven op basis van een correcte berekening, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.*

Maximumscore 3

2 ☐	• Gevraagd wordt $P(X > 950)$ uitgaande van een normale verdeling met $\mu = 753$ en $\sigma = 106$	1
	• beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden	1
	• de uitkomst 0,0315 (of 0,03)	1

Maximumscore 5

3 ☐	• het aflezen van twee punten op de trendlijn, bijvoorbeeld (0, 720) en (100, 800)	1
	• het opstellen van de formule $N = 0{,}8 \cdot t + 720$	1
	• het opstellen van de vergelijking $0{,}8 \cdot t + 720 = 850$	1
	• het oplossen van deze vergelijking: $t = 162{,}5$	1
	• het jaar 2063	1

Opmerkingen
- *Ieder punt tussen (0, 715) en (0, 725), inclusief een van deze punten zelf, mag als beginpunt van de trendlijn gekozen worden.*
- *Als er, als gevolg van een ander gekozen beginpunt, een andere t-waarde gevonden wordt, moet het bijbehorende jaar altijd via 'afronding' naar boven bepaald worden.*

Maximumscore 4

4 ☐	• Er is sprake van een model met trekken zonder terugleggen	1
	• $P(X = 5) = \frac{47}{94} \cdot \frac{46}{93} \cdot \frac{45}{92} \cdot \frac{44}{91} \cdot \frac{43}{90}$	2
	• het antwoord 0,0279	1
	of	
	• Er is sprake van een model met trekken zonder terugleggen	1
	• $P(X = 5) = \dfrac{\binom{47}{5}}{\binom{94}{5}}$	2
	• het antwoord 0,0279	1

Opmerking
Als het antwoord is berekend met behulp van een binomiaal model, dan voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 4

5 ☐ • een tabel als tabel 2 met de waarden van De Bilt in 2001, bijvoorbeeld: **2**

grenswaarde	>30	>40	>50	>60	>70	>80	>90	>100	>110	>120	>130
aantal maanden	11	11	10	9	9	7	3	2	2	1	1

• 2001 had voor 10 grenswaarden een grotere waarde dan in tabel 2; dat is meer dan 9 **1**
• 2001 was een extreem nat jaar **1**

Breedte van wegen

Maximumscore 3

6 ☐ • $800 = \frac{8289{,}3}{B} \cdot (1{,}778 - \log B)$ **1**
• beschrijven hoe met de GR de oplossing van deze vergelijking gevonden kan worden **1**
• het antwoord B = 8,6 (of 8,7) **1**

Maximumscore 4

7 ☐ • Als B toeneemt, neemt $\frac{8289{,}3}{B}$ af **1**
• Als B toeneemt, neemt log B toe, dus neemt 1,778 – log B af **2**
• Dus is N_{max} dalend **1**

Maximumscore 5

8 ☐ • met de GR een tabel maken met passende instellingen **1**
• aflezen uit de tabel dat $N_{max} \approx 1231$ voor B = 6,5 **2**
• aflezen uit de tabel dat $N_{max} \approx 1105$ voor B = 7,0 **1**
• De breedte van de weg was oorspronkelijk 6,5 meter **1**

of

• het invoeren in de GR van de formule van $N_{max}(B) - N_{max}(B + 0{,}5)$ en het instellen van een geschikt venster **2**
• het tekenen van de bijbehorende grafiek **1**
• beschrijven hoe met de GR de vergelijking $N_{max}(B) - N_{max}(B + 0{,}5) = 126$ kan worden opgelost **1**
• De breedte van de weg was oorspronkelijk 6,5 meter **1**

Leugendetector

Maximumscore 4

9 ☐ • Het aantal fouten is binomiaal verdeeld met n = 200 en p = 0,25 **1**
• De gevraagde kans is $P(X \geq 40) = 1 - P(X \leq 39)$ **1**
• beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden **1**
• het antwoord 0,9595 **1**

of

• Het aantal goed benoemde leugenaars is binomiaal verdeeld met n = 200 en p = 1 – 0,25 = 0,75 **1**
• De gevraagde kans is $P(Y \geq 40) = P(X \leq 160)$ **1**
• beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden **1**
• het antwoord 0,9595 **1**

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 3

	Antwoorden	Deel-scores
10 □	• Van de 16 leugenaars zullen er naar verwachting 12 correct herkend worden	1
	• Van de 84 waarheidsprekers zullen er naar verwachting 77 correct herkend worden	1
	• De betrouwbaarheid is $\frac{12+77}{100} = 0{,}89$ (of 89%)	1

Maximumscore 4

	Antwoorden	Deel-scores
11 □	• Als er onder de 100 mensen l leugenaars zijn, is de betrouwbaarheid $\frac{0{,}75l + \frac{11}{12}(100-l)}{100}$	2
	• Gevraagd wordt de waarde van l waarvoor geldt $\frac{0{,}75l + \frac{11}{12}(100-l)}{100} = 0{,}87$	1
	• het antwoord: 28 leugenaars	1
	of	
	door middel van ‘proberen’ de betrouwbaarheid uitrekenen bij 28 leugenaars:	
	• Van de 28 leugenaars worden er $0{,}75 \cdot 28 = 21$ correct geïdentificeerd	1
	• Van de 72 eerlijke mensen worden er $\frac{11}{12} \cdot 72 = 66$ correct geïdentificeerd	1
	• Van de 100 mensen worden er 21 + 66 = 87 correct geïdentificeerd	1
	• De betrouwbaarheid is dan 0,87	1

Opmerking
Als een kandidaat door ‘proberen’ met berekeningen constateert dat het gezochte aantal leugenaars een van de waarden 26, 27, 29, 30 of 31 is, geen punten hiervoor in mindering brengen.

Maximumscore 6

	Antwoorden	Deel-scores
12 □	• De hypothese $H_0 : p = 0{,}916$ moet getoetst worden tegen $H_1 : p > 0{,}916$ bij $n = 900$	1
	• De overschrijdingskans van 834 keer succes is $P(X \geq 834 \mid n = 900,\ p = 0{,}916)$	1
	• Deze kans is gelijk aan $1 - P(X \leq 833 \mid n = 900,\ p = 0{,}916)$	1
	• beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden	1
	• de overschrijdingskans 0,1362 (of 0,14)	1
	• de conclusie: 0,1362 > 0,05, dus er is niet voldoende aanleiding	1

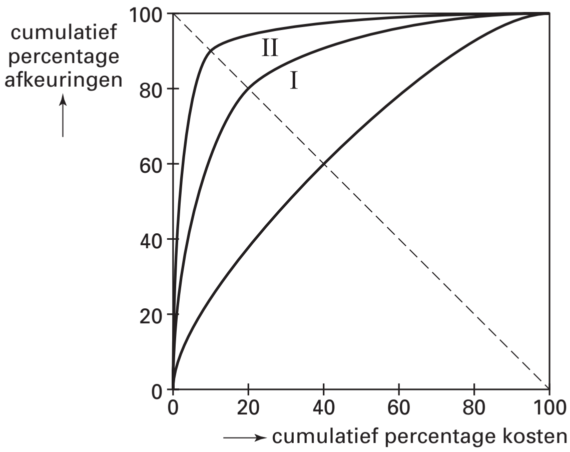
Pareto-krommen

Maximumscore 5

	Antwoorden	Deel-scores
13 □	• Bij ‘kortsluiting’ is de besparing 511 printplaatjes per 3600 euro, dus 0,14 printplaatje per euro	2
	• Bij ‘gaten te wijd’ is de besparing 0,13 printplaatje per euro	2
	• De volgorde is juist (want 0,13 < 0,14)	1
	of	
	• Bij ‘kortsluiting’ zijn de kosten 3600 euro per 511 printplaatjes dus 7,05 euro per printplaatje	2
	• Bij ‘gaten te wijd’ zijn de kosten 7,69 euro per printplaatje	2
	• De volgorde is juist (want 7,69 > 7,05)	1

Opmerking
Als uitsluitend de coördinaten van de bijbehorende punten in de figuur zijn uitgerekend, voor deze vraag geen punten toekennen.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
14 □ De geschetste kromme moet aan de volgende eisen voldoen:	
• afnemend stijgend	2
• beginpunt (0, 0) en eindpunt (100, 100)	1
• door het punt (40, 60)	1



Maximumscore 4	
15 □ • Er moet gekeken worden naar het snijpunt met de lijn door (0, 2056) en (15760, 0)	2
• Dit snijpunt is (ongeveer) (4580, 1460)	1
• De aanduiding is (ongeveer) (29, 71)	1
Opmerking *Voor het aflezen van het snijpunt gelden de volgende toegestane marges:* *4000 ≤ kosten per maand ≤ 5000 en 1400 ≤ aantal printplaatjes ≤ 1500.*	
Indien de aanduiding twee getallen bevat waarvan de som niet gelijk is aan 100	–1
Maximumscore 5	
16 □ • $[B - K]' = 500K^{-0,8} - 1$	2
• Het maximum hiervan wordt bereikt als $[B - K]' = 0$	1
• beschrijven hoe met de GR dit nulpunt gevonden kan worden	1
• het antwoord 2364 euro	1

Veel zalm

Maximumscore 4	
17 □ • het invoeren van het model in de GR of het berekenen van $P(1)$	1
• $P(2) \approx 271,28$	1
• $P(3) \approx 159,79$	1
• De daling is ongeveer 41%	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 3

18 ☐ • Gezocht moet worden naar de tweede oplossing van de vergelijking $9x \cdot 0{,}99^x = x$ — 1

• beschrijven hoe met de GR deze vergelijking kan worden opgelost — 1

• De evenwichtswaarde is ongeveer 218,6 — 1

of

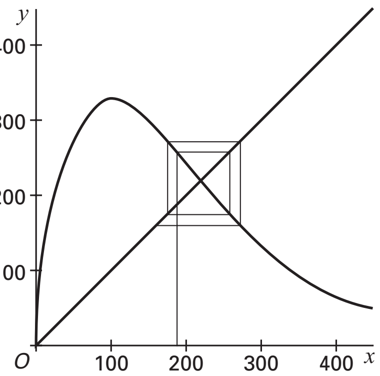
• Gezocht moet worden naar de tweede oplossing van de vergelijking $9x \cdot 0{,}99^x = x$ — 1

• beschrijven hoe met de GR de vergelijking $9 \cdot 0{,}99^x = 1$ kan worden opgelost — 1

• De evenwichtswaarde is ongeveer 218,6 — 1

Maximumscore 5

19 ☐ • de webgrafiek — 3



• de conclusie: de evenwichtswaarde is niet stabiel — 2

Opmerkingen

• *Bij het tekenen van de webgrafiek moeten ten minste 3 punten op de curve zelf getekend zijn. Voor ieder niet getekend punt op de curve 1 punt in mindering brengen.*

• *Als een webgrafiek getekend is waarbij de draairichting tegengesteld is aan de hierboven afgebeelde draairichting, maximaal 2 punten voor deze vraag toekennen.*

Maximumscore 3

20 ☐ • Gezocht moet worden naar de x-coördinaat van de top van de grafiek van $y = 9x \cdot 0{,}99^x$ — 1

• beschrijven hoe met de GR de x-coördinaat van de top gevonden kan worden — 1

• De beginwaarde is ongeveer 99,5 — 1

Maximumscore 4

21 ☐ • Gezocht moet worden naar de tweede oplossing van de vergelijking $9x \cdot 0{,}99^x = x + 150$ — 2

• beschrijven hoe met de GR deze vergelijking kan worden opgelost — 1

• De beginwaarde is ongeveer 149 — 1