4 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores

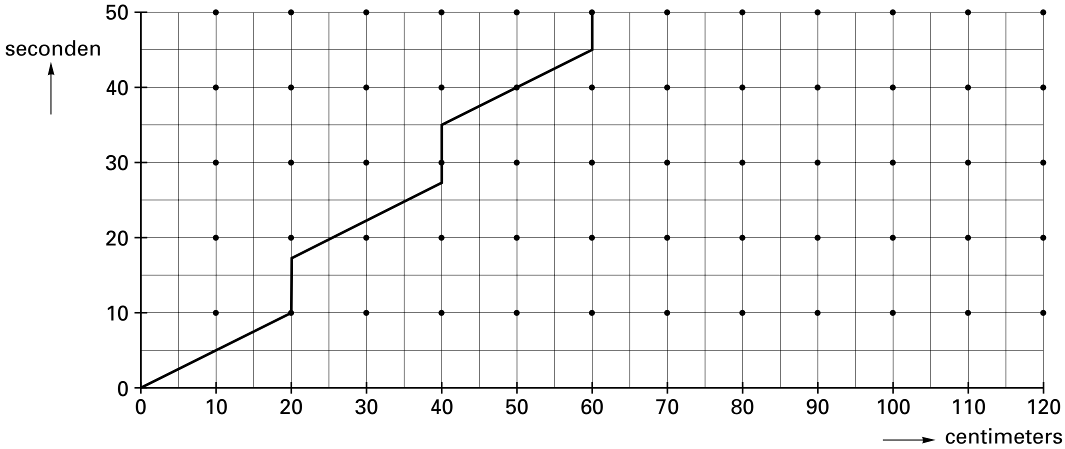
Vogels die voedsel zoeken

Maximumscore 4

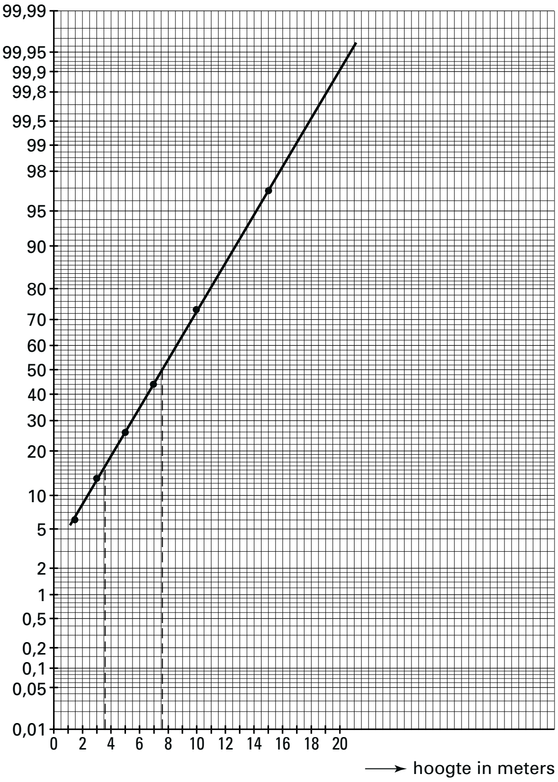
1	• Stilstaan duurt telkens 5 seconden	1
	• Tussen twee stops wordt 15 cm afgelegd	1
	• De tijd tussen twee stops is 2,5 seconde	1
	• De snelheid is 6 cm per seconde	1

Maximumscore 5

2	• Stilstaan duurt telkens 7,5 seconden	1
	• Tussen twee stops wordt 20 cm afgelegd	1
	• Lopen duurt telkens 10 seconden	1
	• de grafiek	2



Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 8	
3 □ • de cumulatieve percentages 6, $12\frac{1}{2}$, $25\frac{1}{4}$, $43\frac{1}{4}$, $73\frac{3}{4}$, $96\frac{3}{4}$ (en 100)	2
• de tekening op normaal waarschijnlijkheidspapier	2
• de conclusie dat de punten bij benadering op een rechte lijn liggen	1
• het aflezen van $\mu \approx 7{,}6$	1
• het aflezen van $\sigma \approx 4{,}0$	1
• de toelichting op het aflezen, bijvoorbeeld met stippellijnen in de tekening	1



Indien de cumulatieve percentages niet zijn uitgezet boven de rechter klassengrenzen	–1
Maximumscore 4	
4 □ bij gebruik van de GR:	
• het opschrijven van de juiste statistische functie met correct ingevulde gegevens	2
• het percentage 14,9 (of 15)	2
of	
• Bij 8 meter hoort $z \approx 2{,}33$	1
• Bij 6 meter hoort $z = 1$	1
• $\Phi(2{,}33) \approx 0{,}9901$ en $\Phi(1) \approx 0{,}8413$	1
• het percentage 14,9 (of 15)	1

Sparen

Maximumscore 4	
5 □ • De groeifactor per jaar is 1,04	1
• De groeifactor over 18 jaar is $1{,}04^{18}$	1
• het opstellen van de vergelijking $k \cdot 1{,}04^{18} = 10000$	1
• de oplossing $k = 4936{,}28$ euro (of 4936 euro)	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 3

6 □ • $\dfrac{1{,}04^{18}-1}{1{,}04-1} \approx 25{,}6454$ — 1

• $25{,}6454 \cdot b = 10000$ — 1

• $b = 10000 : 25{,}6454 \approx 389{,}93$ (of 390) — 1

Maximumscore 5

7 □ • het opstellen van de nieuwe vergelijking $\dfrac{1{,}04^{18}-1}{1{,}04-1} \cdot 1{,}04 \cdot b = 10000$ — 2

• $\dfrac{1{,}04^{18}-1}{1{,}04-1} \cdot b = 10000 : 1{,}04 \approx 9615{,}38$ — 1

• $25{,}6454 \cdot b = 9615{,}38$ — 1

• $b = 374{,}94$ (of 375) — 1

of

• het opstellen van de nieuwe vergelijking $\dfrac{1{,}04^{18}-1}{1{,}04-1} \cdot 1{,}04 \cdot b = 10000$ — 2

• $26{,}67123 \cdot b = 10000$ — 2

• $b \approx 374{,}94$ (of 375) — 1

of

• De fout bij de eerder gevonden oplossing zat in het niet meerekenen van de laatste keer 4% rente — 2

• De correcte startwaarde vind je door 389,93 door 1,04 te delen — 2

• Dat levert 374,93 (of 375) — 1

Jongen of meisje

Maximumscore 3

8 □ • de percentages 20,9; 7,3 en 6,3 — 1

• het percentage 7 — 1

• het antwoord 41,5 — 1

Opmerking
Als een antwoord is berekend door de betreffende percentages uit de rechterkolom van tabel 3 op te tellen, ten hoogste 2 punten toekennen voor deze vraag.

Maximumscore 3

9 □ • 81,5% van alle vrouwen zal kinderen hebben — 1

• Van deze vrouwen heeft $\dfrac{15{,}2}{81{,}5} \cdot 100\% \approx 18{,}7\%$ één kind — 2

Maximumscore 6

10 □ • een schatting van het aantal kinderen in deze gezinnen:
$(0{,}187 + 2 \cdot 0{,}492 + 3 \cdot 0{,}223) \cdot 5000 = 9200$ — 2

• een schatting van het aantal jongens in 1-kind-gezinnen: $0{,}097 \cdot 5000 = 485$ — 1

• een schatting van het aantal jongens in 2-kind-gezinnen: $(2 \cdot 0{,}124 + 0{,}256) \cdot 5000 = 2520$ — 1

• een schatting van het aantal jongens in 3-kind-gezinnen:
$(3 \cdot 0{,}03 + 2 \cdot 0{,}09 + 0{,}077) \cdot 5000 = 1735$ — 1

• Het totaal aantal jongens is 4740 en het totaal aantal meisjes is 4460 — 1

Opmerking
Als de percentages uit de eerste kolom zijn gebruikt, ten hoogste 4 punten toekennen voor deze vraag.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
11 □ • het gebruik van de binomiale verdeling met $n = 34$ en $p = 0{,}51$	1
• De kans is per mogelijkheid $0{,}51^{17} \cdot 0{,}49^{17}$	1
• Het aantal mogelijkheden is $\binom{34}{17}$	1
• het antwoord 0,1349 (of 13%)	1
of	
• het instellen van de GR op de niet-cumulatieve verdeling met $P(X = 17)$	2
• $n = 34$ en $p = 0{,}51$	1
• het antwoord 0,1349	1

Opmerking
Als, al dan niet met de GR, gekozen wordt voor een benadering met behulp van de normale verdeling ten hoogste 3 punten toekennen voor deze vraag.

Leidingwater

Maximumscore 3	
12 □ • In 1999 is het bedrag zonder BTW: $2{,}45 \cdot 130 + 30 = f\ 348{,}50$	1
• 6% BTW op de eerste f 60,– levert: $60 \cdot 0{,}06 = f\ 3{,}60$	1
• Met 17,5% BTW op de overige f 288,50 levert dit voor 1999: $0{,}175 \cdot 288{,}50 + 3{,}60 \approx f\ 54{,}09$	1
Maximumscore 4	
13 □ • 6% over de eerste f 60,– (inclusief vastrecht) leidt tot 6% over de eerste $60 - 30 = f$ 30,– ten laste van het waterverbruik	2
• f 2,45 per m^3 leidt tot $\frac{30}{2{,}45} \approx 12{,}24\ m^3$	2
Maximumscore 3	
14 □ • In 2000 is het bedrag zonder BTW en waterbelasting: $2{,}50 \cdot 130 + 30{,}60 = f\ 355{,}60$	1
• Met waterbelasting en 6% BTW levert dit aan BTW: $(355{,}60 + 130 \cdot 0{,}285) \cdot 0{,}06 \approx f\ 23{,}56$	1
• In 2000 wordt er $54{,}09 - 23{,}56 = f\ 30{,}53$ minder BTW betaald dan in 1999	1
of	
• Er is in 2000 meer aan water, waterbelasting en vastrecht betaald: f 6,50, f 37,05 en f 0,60	1
• In totaal is er f 44,15 meer betaald	1
• De rekening is f 13,62 hoger dus in 2000 is er $44{,}15 - 13{,}62 = f\ 30{,}53$ minder aan BTW betaald	1
Maximumscore 4	
15 □ • het bedrag in 2000 zonder BTW en waterbelasting: $2{,}50 \cdot x + 30{,}60$	1
• Met waterbelasting levert dit: $2{,}50 \cdot x + 30{,}60 + 0{,}285 \cdot x = 2{,}785 \cdot x + 30{,}60$	1
• met 6% BTW: $K_{2000} = (2{,}785 \cdot x + 30{,}60) \cdot 1{,}06 = 2{,}9521 \cdot x + 32{,}436$	2
of	
• Voor, bijvoorbeeld, 130 m^3 wordt in 2000 in totaal $(2{,}50 \cdot 130 + 30{,}60 + 0{,}285 \cdot 130) \cdot 1{,}06 \approx$ f 416,21 betaald	1
• Voor, bijvoorbeeld, 200 m^3 wordt in 2000 in totaal $(2{,}50 \cdot 200 + 30{,}60 + 0{,}285 \cdot 200) \cdot 1{,}06 \approx$ f 622,86 betaald	1
• De bijbehorende richtingscoëfficiënt is (ongeveer) $\frac{622{,}86 - 416{,}21}{200 - 130} \approx 2{,}9521$	1
• het verder opstellen van de betreffende lineaire functie	1

Opmerking
Als deze vraag slechts beantwoord wordt door het invullen en controleren van een of meer concrete getallenvoorbeelden, geen punten toekennen voor deze vraag.

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 6	
16 □	• In 1999 is de prijs per m^3 gelijk aan (ongeveer) f 2,88	2
	• In 2000 is de prijs per m^3 bij een verbruik groter dan 300 m^3 gelijk aan $2{,}50 \cdot 1{,}06 = f\ 2{,}65$	2
	• Omdat $2{,}65 < 2{,}88$ zal de nieuwe berekeningswijze op den duur goedkoper zijn dan de berekeningswijze in 1999	2
	of	
	• $K_{2000}(300) \approx 918{,}07$	1
	• Als $x > 300$ dan is $K_{2000} = 918{,}07 + (x - 300) \cdot 2{,}5 \cdot 1{,}06$	1
	• $K_{2000} = 2{,}65 \cdot x + 123{,}07$	1
	• Uit $2{,}65 \cdot x + 123{,}07 = 2{,}87875 \cdot x + 28{,}35$ volgt: $x \approx 414$ (m^3)	2
	• Als er meer dan 414 m^3 verbruikt wordt, levert de nieuwe berekeningswijze een lager bedrag op dan de oude berekeningswijze	1
	of	
	• $K_{2000}(300) \approx 918{,}07$	1
	• Als $x > 300$ dan is $K_{2000} = 918{,}07 + (x - 300) \cdot 2{,}5 \cdot 1{,}06$	1
	• $K_{2000} = 2{,}65 \cdot x + 123{,}07$	1
	• $K_{1999}(300) \approx 891{,}98 < K_{2000}(300)$	1
	• Omdat het hellingsgetal van K_{1999} groter is dan het hellingsgetal van K_{2000} voor $x > 300$ zal de grafiek van K_{1999} vanaf een zekere x-waarde boven de grafiek van K_{2000} komen	1
	• Vanaf deze x-waarde levert de nieuwe berekeningswijze een lager bedrag op dan de oude	1
	of	
	een aanpak waar bij een waarde (of diverse waarden) van het waterverbruik berekend wordt hoe groot K_{1999} en K_{2000} zijn, bijvoorbeeld:	
	• $K_{2000}(500) = ((500 \cdot 2{,}5 + 30{,}6) + 300 \cdot 0{,}285) \cdot 1{,}06 \approx 1448{,}07$	2
	• $K_{1999}(500) = 2{,}87875 \cdot 500 + 28{,}35 \approx 1467{,}73$	2
	• $K_{1999}(500) > K_{2000}$ (500)	1
	• de conclusie: de nieuwe berekeningswijze levert niet altijd een hoger bedrag op	1

Opmerking
Als bij deze laatste wijze van beantwoorden slechts waterverbruiken van kosten voorzien zijn waarbij de oude berekeningswijze een lager bedrag oplevert dan de nieuwe, geen punten voor deze vraag toekennen indien dit slechts waterverbruiken van ten hoogste 300 m^3 betreft. Als het om waterverbruiken tussen 300 m^3 en 414 m^3 handelt, ten hoogste 3 punten toekennen voor deze vraag. In dit geval levert iedere correct berekende kostenpost 1 punt op.

Lentevoordeelweken

	Maximumscore 3	
17 □	• kans = P(2 keer kievitsei) + P(2 keer lammetje) + P(2 keer narcis) + P(2 keer vogelverschrikker)	1
	• kans $= (0{,}30)^2 + (0{,}30)^2 + (0{,}30)^2 + (0{,}10)^2$	1
	• kans = 0,28	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
18 □ • een tekening van de grafiek van $y = 1\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$ met domein [0, 1] of groter met behulp van de GR	2
• met behulp van een relevante GR-functie de gevraagde waarde zoeken	1
• $k = \frac{1}{4}$	1
of	
• De grafiek van P(tegoedbon met twee krasloten) is een dalparabool, dus is er sprake van een minimum	1
• Dan moet gelden $k = \frac{-b}{2a}$	1
• dus $k = \frac{\frac{2}{3}}{2\frac{2}{3}}$	1
• $k = \frac{1}{4}$	1
Indien als gevolg van het hanteren van decimale benaderingen een andere waarde voor k dan $\frac{1}{4}$ (of 0,25) gevonden wordt	–1
Maximumscore 5	
19 □ • P(3 keer vogelverschrikker) = $(\frac{1}{4})^3$	1
• P(2 keer vogelverschrikker) = $3 \cdot (\frac{1}{4})^2 \cdot (\frac{3}{4})$	2
• kans op tegoedbon = $(\frac{1}{4})^3 + 3 \cdot (\frac{1}{4})^2 \cdot (\frac{3}{4})$	1
• kans op tegoedbon = $\frac{10}{64} (\approx 0{,}156)$	1
of	
• bij gebruik van de GR: de keuze van de niet-cumulatieve binomiale kansverdeling met $n = 3$ en $p = 0{,}25$	1
• P(3 keer vogelverschrikker) ≈ 0,0156	1
• P(2 keer vogelverschrikker) ≈ 0,1406	1
• kans op tegoedbon = 0,0156 + 0,1406	1
• kans op tegoedbon is (ongeveer) 0,156	1
of	
• kans op tegoedbon = 1 – P(ten hoogste 1 vogelverschrikker)	1
• P(ten hoogste 1 vogelverschrikker) ≈ 0,844 met behulp van cumulatieve binomiale kansverdeling met $n = 3$ en $p = 0{,}25$ op de GR berekenen	3
• kans op tegoedbon is (ongeveer) 0,156	1