

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Huishoudelijke apparaten

1 maximumscore 3

- Meer dan 40% bezit een wasdroger en meer dan 60% een magnetron 1
- Dat is samen meer dan 100% 1
- Dus moeten er huishoudens zijn die beide hebben 1

2 maximumscore 3

- De toename in 15 jaar is 40% 1
- De toename per jaar is $\frac{40}{15}$ 1
- Dit is 2,666... (dus ongeveer 2,67) 1

3 maximumscore 4

- De periode van 1 januari 1986 tot 1 januari 2001 beslaat 15 jaar 1
- Uitgaande van een jaarlijkse groeifactor 1,116 is de groeifactor over 15 jaar gelijk aan $1,116^{15}$ 1
- Met 8,0% als 'startwaarde' is het relatieve bezit na 15 jaar dus $8,0 \cdot 1,116^{15}$ 1
- Dit is afgerond 41,5 dus het klopt (ongeveer) 1

of

- De groeifactor per 15 jaar is $\frac{41,6}{8,0} = 5,2$ 2
- De groeifactor per jaar is $5,2^{\frac{1}{15}}$ 1
- Dit is 1,116178... (dus ongeveer 1,116) 1

of

- Het opstellen van een vergelijking als $8,0 \cdot g^{15} = 41,6$ 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking wordt opgelost 1
- Het antwoord: $g \approx 1,116$ 1

4 maximumscore 4

- De vergelijking $2,67 \cdot t + 14,4 = 8,0 \cdot 1,116^t$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking wordt opgelost met behulp van de GR 1
- De oplossing $t \approx 19,17$ 1
- Dit is in 2005 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

5 maximumscore 4

- Er geldt: $K = 0,97 \cdot H$ 1
- Dus $K = 0,97 \cdot (69,8 \cdot t + 5790)$ 1
- $K = 0,97 \cdot 69,8 \cdot t + 0,97 \cdot 5790$ 1
- $a \approx 67,7$ en $b \approx 5616$ 1

of

- Op, bijvoorbeeld, $t = 0$ is $H = 5790$ dus $K = 0,97 \cdot 5790 \approx 5616$ 1
- Op, bijvoorbeeld, $t = 10$ is $H = 6488$ dus $K = 0,97 \cdot 6488 \approx 6293$ 1
- $a = \frac{6293 - 5616}{10 - 0}$ 1
- Dus $a \approx 67,7$ en $b \approx 5616$ 1

Senseo**6 maximumscore 4**

- De rechtergrens is 24 1
- Het invoeren van de linkergrens 0 (of een voldoende kleine waarde), de rechtergrens 24, het gemiddelde 74 en de standaardafwijking 18 in de normale-verdelingsfunctie op de GR geeft als antwoord (ongeveer) 0,003 2
- Na 24 maanden heeft slechts 0,3% (dit is minder dan 1 procent) van alle huishoudens dit product voor de eerste keer aangeschaft 1

of

- Het invoeren van 0,01, het gemiddelde 74 en de standaardafwijking 18 in de inverse normale-verdelingsfunctie geeft als antwoord (ongeveer) 32 2
- Na 32 maanden heeft 1% van de huishoudens voor de eerste keer het product aangeschaft 1
- Dus na 24 maanden is dat minder dan 1% 1

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 4	
	• Het gemiddelde is 54	1
	• Het vaststellen dat $P(\text{aanschafmoment} \leq 52 m = 54 \text{ en } s = 16)$ bepaald moet worden	1
	• Het beschrijven hoe $P(\text{aanschafmoment} \leq 52 m = 54 \text{ en } s = 16)$ met de GR berekend moet worden	1
	• Het constateren dat dit overeenkomt met (ongeveer) 45%	1
	of	
	• Het gemiddelde is 54	1
	• Het invoeren van de linkergrens 52, de rechtergrens 54, het gemiddelde 54 en de standaardafwijking als variabele in de normale-verdelingsfunctie op de GR	1
	• Het met de GR onderzoeken wanneer de waarde 0,05 wordt bereikt	1
	• De standaardafwijking is (15,92 dus) ongeveer 16 (maanden)	1
	of	
	• Het gemiddelde is 54	1
	• Het invoeren van de linkergrens 0 (of een voldoende kleine waarde), de rechtergrens 52, het gemiddelde 54 en de standaardafwijking als variabele in de normale-verdelingsfunctie op de GR	1
	• Het met de GR onderzoeken wanneer de waarde 0,45 wordt bereikt	1
	• De standaardafwijking is (16,04 dus) ongeveer 16 (maanden)	1
8	maximumscore 3	
	• In het 5e jaar betekent dat de linkergrens 48 is en de rechtergrens 60	1
	• Het invoeren van de linkergrens, de rechtergrens, het gemiddelde 54 en de standaardafwijking 16 in de normale-verdelingsfunctie op de GR	1
	• Dit geeft (0,292 en dat is) 29,2%	1
9	maximumscore 4	
	• Het aantal huishoudens X dat vorig jaar een Senseo-apparaat kocht, is binomiaal verdeeld met $n = 50$ en $p = 0,29$	1
	• $P(X \geq 10) = 1 - P(X \leq 9)$	1
	• Beschrijven hoe het antwoord met de GR gevonden kan worden	1
	• Het antwoord is (ongeveer) 0,95	1

Opmerking

Als een kandidaat als succeskans p een nauwkeuriger waarde genomen heeft dan de gegeven waarde 0,29, hiervoor geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Waarom klassenfoto's vaak mislukken

10 maximumscore 3

- 10 keer knippen en elke knippering duurt 0,25 seconde, geeft $10 \cdot 0,25 = 2,5$ seconden de ogen dicht in elke minuut 1
- Dit is $\frac{2,5}{60} = \frac{1}{24}$ deel van de tijd 2

11 maximumscore 3

- $P(\text{iemand knippert niet}) = 1 - \frac{1}{24} = \frac{23}{24}$ 1
- $P(\text{niemand knippert}) = \left(\frac{23}{24}\right)^{25} \approx 0,345$ 2

12 maximumscore 4

- $P(\text{foto lukt niet}) = 1 - 0,345 = 0,655$ 1
- $P(\text{minstens één foto lukt}) = 1 - P(\text{geen foto lukt})$ 1
- $1 - P(\text{geen foto lukt}) = 1 - 0,655^5 \approx 0,879$ 2

13 maximumscore 3

- $m = 50$ invullen in vergelijking 1 1
- $\left(1 - \frac{1}{24}\right)^{50} \approx 0,119$ 1
- $1 - \left(1 - \frac{1}{24}\right)^{50} \approx 0,881$ (dus de vergelijking wordt $1 - 0,881^n = 0,99$) 1

14 maximumscore 4

- $1 - 0,881^n = 0,99$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking wordt opgelost met de GR 1
- De oplossing is $n \approx 36,3$ 1
- Het antwoord: 37 (foto's) 1

15 maximumscore 5

- Volgens de vuistregel $\frac{18}{3} = 6$ foto's 1
- De vergelijking $1 - \left(1 - \left(1 - \frac{1}{24}\right)^{18}\right)^n = 0,99$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe de vergelijking wordt opgelost met de GR 1
- De oplossing is $n \approx 7,4$ 1
- Er moeten dus $8 - 6 = 2$ foto's meer worden gemaakt 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bomen

16 maximumscore 3

- Het maximum bevindt zich bij $d = \frac{-0,662}{2 \cdot -0,0043} \approx 77$ 2
- De maximale hoogte is ongeveer 32 (meter) 1

17 maximumscore 3

- Een vergelijking als $500 = c \cdot 55^{-1,62}$ moet worden opgelost 1
- $c = \frac{500}{55^{-1,62}}$ 1
- c is ongeveer 330 000 1

18 maximumscore 4

- $N = \frac{12944}{4} = 3236$ 1
- De vergelijking $3236 = 290000 \cdot G^{-1,59}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking wordt opgelost 1
- De gemiddelde diameter is (ongeveer) 17 (cm) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bingo

19 maximumscore 3

- Er is sprake van een permutatie 1
- Het aantal mogelijkheden is $15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11$ 1
- Het antwoord: 360 360 1

20 maximumscore 4

- Het kiezen van de bovenste formule 1
- $P(\text{bingo bij de 75e trekking}) = \frac{24}{76-75} \cdot \frac{\binom{51}{75-24}}{\binom{75}{75-1}}$ 1
- $P(\text{bingo bij de 75e trekking}) = \frac{24}{1} \cdot \frac{\binom{51}{51}}{\binom{75}{74}}$ 1
- $P(\text{bingo bij de 75e trekking}) = \frac{24}{75} (=0,32)$ 1

Opmerking

Als een kandidaat van de verkeerde formule gebruik heeft gemaakt, geen punten voor deze vraag toekennen.

21 maximumscore 4

- $P(\text{bingo in maximaal 65 trekkingen}) = \frac{\binom{65}{24}}{\binom{75}{24}}$ 1
- $P(\text{bingo in maximaal 65 trekkingen}) \approx 0,015$ 1
- $P(\text{geen bingo in maximaal 65 trekkingen}) = 1 - 0,015$ 1
- Dit is 0,985 (dus ruim 98%) 1

22 maximumscore 4

- Het aantal spelers X dat bingo heeft, is binomiaal verdeeld met $n = 40$ en $p = 0,02$ 1
- $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1)$ 1
- Beschrijven hoe het antwoord met de GR gevonden kan worden 1
- Het antwoord is (ongeveer) 0,19 1

Opmerking

Als een kandidaat als succeskans p een nauwkeuriger waarde genomen heeft dan de waarde gebaseerd op de gegeven 0,98, hiervoor geen punten in mindering brengen.