

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Levensduur van koffiezetapparaten

Maximumscore 4

- | | |
|---|----------|
| 1 □ • Na 2,5 jaar zijn er $1500 \cdot 0,99 \cdot 0,97$ apparaten | <u>1</u> |
| • Na 3,5 jaar zijn er $1500 \cdot 0,99 \cdot 0,97 \cdot 0,87$ apparaten | <u>1</u> |
| • Het verschil hiertussen bedraagt 187 apparaten | <u>2</u> |
| of | |
| • de kansen 0,99 en 0,97 | <u>1</u> |
| • de kans $1 - 0,87 = 0,13$ | <u>1</u> |
| • de berekening $0,99 \cdot 0,97 \cdot 0,13$ | <u>1</u> |
| • Dit levert, uitgaande van 1500 apparaten, 187 koffiezetapparaten | <u>1</u> |

Maximumscore 7

- | | |
|--|-----------|
| 2 □ • de berekening van de cumulatieve percentages:
1,0; 4,0; 16,5; 37,3; 62,4; 82,7; 93,6; 99,0 (en 100) | <u>2</u> |
| • het correct aangeven van de punten op normaal waarschijnlijkheidspapier | <u>2</u> |
| • Deze punten liggen nagenoeg op een rechte lijn | <u>1</u> |
| • het gemiddelde aflezen met behulp van de 50%-lijn | <u>1</u> |
| • de standaardafwijking aflezen met behulp van bijvoorbeeld een vuistregel van de normale verdeling | <u>1</u> |
| Indien de punten niet bij de rechter klassengrenzen zijn aangegeven | <u>-1</u> |
| Indien het gemiddelde en de standaardafwijking berekend zijn met een tabel met klassenmiddens | <u>-0</u> |

Maximumscore 5

- | | |
|---|----------|
| 3 □ • het invoeren van de juiste parameters bij de cumulatieve normale verdeling in de GR | <u>2</u> |
| • $P(X \leq 3) \approx 0,1056$ | <u>1</u> |
| • De gevraagde kans is $0,1056^3 \approx 0,0012$ | <u>2</u> |
| of | |
| • $z = \frac{3-5}{1,6} = -1,25$ | <u>2</u> |
| • het opzoeken in de tabel van $P(Z \leq -1,25) = 0,1056$ | <u>1</u> |
| • De gevraagde kans is $0,1056^3 \approx 0,0012$ | <u>2</u> |

Maximumscore 3

- | | |
|---|----------|
| 4 □ • De apparaten uit 1993 waren begin januari 1997 gemiddeld 3,5 jaar oud | <u>1</u> |
| • Een jaar later zijn nog $506 - 125 = 381$ van deze apparaten in gebruik | <u>1</u> |
| • $\frac{381}{506} \approx 0,75$ is de kans van 3,5 naar 4,5 jaar in figuur 1 | <u>1</u> |

De Nederlandse bevolking

Maximumscore 4

- | | |
|---|----------|
| 5 □ • De groeifactor in 74 jaar is $\frac{13,4}{5} = 2,68$ | <u>1</u> |
| • De groeifactor in 10 jaar is $2,68^{\frac{1}{7,4}} \approx 1,142$ | <u>1</u> |
| • Op $t = 0$ geldt: $N = 5$ | <u>1</u> |
| • De formule voor N is dus $N = 5 \cdot 1,142^t$ | <u>1</u> |

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
6 <input type="checkbox"/> • Volgens de grafiek is in 1945 het aantal 9 000 000	<u>1</u>
• Volgens de formule is in 1945 het aantal 9 088 000	<u>1</u>
• Het verschil tussen deze getallen is ruim 80 000	<u>1</u>
Maximumscore 4	
7 <input type="checkbox"/> • het opstellen van de vergelijking $5 \cdot 1,142^t = 18$	<u>1</u>
• het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om de vergelijking op te lossen	<u>1</u>
• $t \approx 9,6$	<u>1</u>
• Dat is het jaar 1996	<u>1</u>
Maximumscore 4	
8 <input type="checkbox"/> • De groeifactor per 10 jaar is 1,142	<u>1</u>
• De groeifactor per 5 jaar is $1,142^{\frac{1}{2}} \approx 1,069$	<u>1</u>
• Het groeipercentage in 5 jaar is dus 6,9	<u>1</u>
• Het gaat dus om mogelijkheid B	<u>1</u>
Reislust	
Maximumscore 3	
9 <input type="checkbox"/> • De opbrengst bij 25 deelnemers is 43 750 (euro)	<u>1</u>
• De opbrengst bij 26 deelnemers is 45 240 (euro)	<u>1</u>
• Reislust ontvangt bij deze ene extra deelnemer dus 1490 euro meer	<u>1</u>
of	
• De nieuwe deelnemer betaalt $2000 - 26 \cdot 10 = 1740$ (euro)	<u>1</u>
• De andere deelnemers betalen elk 10 euro minder	<u>1</u>
• De extra opbrengst is daarmee $1740 - 250 = 1490$ (euro)	<u>1</u>
Maximumscore 3	
10 <input type="checkbox"/> • De opbrengst per deelnemer is bij n deelnemers $2000 - 10n$	<u>1</u>
• De totale opbrengst voor Reislust is $(2000 - 10n)n$ (of $2000n - 10n^2$)	<u>2</u>
Maximumscore 4	
11 <input type="checkbox"/> • het opstellen van de betrekking $a_n = n$	<u>1</u>
• het invoeren van deze betrekking met de som in de GR	<u>1</u>
• De som moet groter dan 1000 zijn	<u>1</u>
• n is ten minste 45	<u>1</u>
of	
• $1 + 2 + 3 + \dots + n$ is gelijk aan $\frac{1}{2}n(n+1)$	<u>2</u>
• $\frac{1}{2}n(n+1) > 1000$	<u>1</u>
• n is ten minste 45	<u>1</u>
of	
• $2000 - 1 - 2 - 3 - \dots - 44 = 1010$	<u>2</u>
• $2000 - 1 - 2 - 3 - \dots - 45 = 965$	<u>1</u>
• n is ten minste 45	<u>1</u>
Maximumscore 3	
12 <input type="checkbox"/> • De prijs per persoon bij 52 deelnemers is 622 (euro)	<u>1</u>
• De opbrengst bij 52 deelnemers is 32 344 (euro)	<u>1</u>
• Reislust ontvangt bij 52 deelnemers 2187 euro meer	<u>1</u>

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 3

- 13 • het invoeren in de GR van de functie $T(n)$ en het instellen van een geschikt venster of gebied 1
 • het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om het maximum van $T(n)$ te vinden 1
 • $T(n)$ is maximaal als $n = 51$ 1

Strike it rich

Maximumscore 3

- 14 • het gebruik van de GR, ingesteld op de binomiale verdeling met $n = 10$, $p = \frac{1}{3}$ en $x = 1$ 2
 • het antwoord 0,0867 1
 of
 • $P = \binom{10}{1} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^1$ 2
 • het antwoord 0,0867 1

Opmerking

Als de factor $\binom{10}{1}$ bij bovenstaande werkwijze niet vermeld is, ten hoogste 1 punt voor deze vraag toekennen.

Maximumscore 3

- 15 • $P(\text{strafpunt}) = P(\text{Hot Spot}) + P(\text{Vraag}) \cdot P(\text{fout antwoord})$ 2
 • $P(\text{strafpunt}) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ 1

Maximumscore 3

- 16 • het gebruik van de GR, ingesteld op de cumulatieve binomiale verdeling met $n = 10$, $p = \frac{1}{2}$ en $X \leq 2$ 2
 • het antwoord 0,0547 1
 of
 • $P(X \leq 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2)$ 1
 • $P(X = 0) = 0,5^{10}$; $P(X = 1) = \binom{10}{1} \cdot 0,5^9 \cdot 0,5$ en $P(X = 2) = \binom{10}{2} \cdot 0,5^8 \cdot 0,5^2$ 1
 • het antwoord 0,0547 1

Maximumscore 6

- 17 • met de cumulatieve binomiale verdeling voor $n = 10$ en $p = \frac{1}{3}$ vaststellen dat $P(X \leq 2) \approx 0,2991$ en $P(X \leq 3) \approx 0,5593$ en $P(X \leq 4) \approx 0,7869$ 2

Als de deelnemer voor maximaal 2, 3 of 4 strafpunten speelt, is de winstverwachting:

- $\pounds 10\,000 \cdot 0,2991 = \pounds 2991$ (of $\pounds 2991,41$) 1
- $\pounds 7000 \cdot 0,5593 = \pounds 3915,10$ (of $\pounds 3915$ of $\pounds 3914,85$) 1
- $\pounds 5000 \cdot 0,7869 = \pounds 3934,50$ (of $\pounds 3935$ of $\pounds 3934,36$) 1
- de conclusie: de deelnemer moet spelen voor een maximum van 4 strafpunten 1

Antwoorden	Deel-scores
Sportprestaties	
Maximumscore 4	
18 □ • 8 minuten en 25 seconden is 505 seconden	<u>1</u>
• punten van de man: $P = \frac{1077300}{505} - 1234,9 \approx 898,4$	<u>1</u>
• punten van de vrouw: $P = \frac{1197450}{505} - 1176 \approx 1195,2$	<u>1</u>
• Het verschil bedraagt (ongeveer) 296,8 punten	<u>1</u>
Maximumscore 3	
19 □ • het opstellen van de vergelijking $880,2 = \frac{111960}{t} - 1433,5$	<u>1</u>
• $\frac{111960}{t} = 2313,7$ (of het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om bovenstaande vergelijking op te lossen)	<u>1</u>
• $t = 48,39$	<u>1</u>
Maximumscore 4	
20 □ • het opstellen van $224,8\sqrt{r} - 686,5 = 0$ of $224,8\sqrt{r} - 686,5 \geq 0$	<u>1</u>
• $\sqrt{r} = \frac{686,5}{224,8}$ ($\approx 3,05$)	<u>1</u>
• $r \approx 9,33$ (of 9,30)	<u>1</u>
• de conclusie: een vrouw moet minstens 9,33 m (of 9,30 m) werpen	<u>1</u>
of	
• het opstellen van $224,8\sqrt{r} - 686,5 = 0$ of $224,8\sqrt{r} - 686,5 \geq 0$	<u>1</u>
• het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om de vergelijking/ongelijkheid op te lossen	<u>1</u>
• $r \approx 9,33$	<u>1</u>
• de conclusie: een vrouw moet minstens 9,33 m werpen	<u>1</u>
Maximumscore 5	
21 □ • het invoeren in de GR van $P = 190,2\sqrt{r} - 711,3$ en $P = 10,14 \cdot (r - 7)^{1,08}$ en het instellen van een geschikt venster	<u>2</u>
• het vaststellen dat er bij $r \approx 23,27$ een snijpunt is	<u>1</u>
• het vaststellen dat er ook bij $r \approx 67,38$ een snijpunt is	<u>1</u>
• de conclusie met behulp van de grafieken op de GR: $23,27 < r < 67,38$	<u>1</u>
Maximumscore 3	
22 □ • $a = 0,14354 \cdot 100^{1,4}$	<u>2</u>
• het antwoord 90,57	<u>1</u>

Einde