

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

supersize me

- 1 maximumscore 3**
- $33,6 \cdot G = 5000$ 1
 - $G \approx 149$ (kg) 1
 - Het antwoord: $149 - 85 = 64$ (kg) (of nauwkeuriger) 1

- 2 maximumscore 4**
- $E_b = 33,6 \cdot 85 = 2856$ 1
 - Zijn energieoverschot is $5000 - 2856 = 2144$ 1
 - Dat is een gewichtstoename van $\frac{2144}{7800}$ (kg) 1
 - Het antwoord: 275 (gram) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als het antwoord gevonden is door gebruik te maken van de formule bij de volgende vraag, hoogstens 1 scorepunt toekennen.

- 3 maximumscore 4**
- Er geldt $T = 0,000128 \cdot (5000 - 33,6 \cdot G)$ 1
 - Dit herleiden tot $T = 0,64 - 0,004 \cdot G$ 2
 - $a = -0,004$ (of nauwkeuriger) en $b = 0,64$ 1

- 4 maximumscore 3**
- $A = 16 \cdot 0,88^8 \approx 5,8$ 1
 - De man zit nog 5,8 kg boven het gewicht van 75 kg 1
 - Het antwoord: 81 (kg) (of nauwkeuriger) 1

- 5 maximumscore 4**
- De man moet dan nog $16 - 12 = 4$ kg afvallen 1
 - De vergelijking $16 \cdot 0,88^t = 4$ moet opgelost worden 1
 - Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
 - Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger) 1

of

- De vergelijking $75 + 16 \cdot 0,88^t = 91 - 12$ moet opgelost worden 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 11 (maanden) (of nauwkeuriger) 1

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

Tai Sai

6 maximumscore 4

- 2-2-2 kan op 1 manier 1
- 1-1-4 kan op 3 manieren 1
- 1-2-3 kan op 6 manieren 1
- Het antwoord: $1 + 3 + 6 = 10$ verschillende mogelijkheden 1

7 maximumscore 4

- 'Geen van beide' treedt op als de som van de ogen 3 of 18 is 1
- De kans op elk van deze twee uitkomsten is $\left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$ 1
- De kans op Tai en Sai samen is dan $1 - 2 \cdot \frac{1}{216} = \frac{214}{216}$ 1
- De kans op Tai (en op Sai) apart is dus $\frac{1}{2} \cdot \frac{214}{216} = \frac{107}{216}$ 1

8 maximumscore 3

- X , het aantal keer Tai, is binomiaal verdeeld met $n = 30$ en $p = \frac{107}{216}$ 1
- Beschrijven hoe $P(X = 15)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,14 (of 14%) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Voor het antwoord $\left(\frac{107}{216}\right)^{15} \cdot \left(\frac{109}{216}\right)^{15}$ (of een benadering hiervan) hoogstens 1 scorepunt toekennen.

9 maximumscore 5

- De uitkomst van een worp moet minstens 13 keer Tai zijn 1
- X , het aantal keer Tai, is binomiaal verdeeld met $n = 25$ en $p = \frac{107}{216}$ 1
- $P(X \geq 13) = 1 - P(X \leq 12)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,48 (of 48%) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 5	
	• De kans op één vijf is $3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{75}{216}$	1
	• De kans op twee vijven is $3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{15}{216}$ (of $1 - \frac{125}{216} - \frac{75}{216} - \frac{1}{216} = \frac{15}{216}$)	1
	• De verwachtingswaarde van de uitbetaling bij Wu is $0 \cdot \frac{125}{216} + 20 \cdot \frac{75}{216} + 30 \cdot \frac{15}{216} + 130 \cdot \frac{1}{216} = \frac{2080}{216}$ (of 9,63) (euro)	1
	• De kans op geen Tai is $1 - \frac{107}{216} = \frac{109}{216}$	1
	• De verwachtingswaarde van de uitbetaling bij Tai is $0 \cdot \frac{109}{216} + 20 \cdot \frac{107}{216} = \frac{2140}{216}$ (of 9,91) (euro), dus Tai heeft de hoogste verwachtingswaarde	1

Opmerking

Als niet exact met breuken is gerekend, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

Bloeiperiode

11 maximumscore 4

- De groeifactor per 25 jaar is $\frac{83}{30}$ 1
 - De groeifactor per jaar is $\left(\frac{83}{30}\right)^{\frac{1}{25}} \approx 1,0415$ 2
 - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1
- of
- De vergelijking $30 \cdot g^{25} = 83$ dient opgelost te worden 1
 - Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
 - $g \approx 1,0415$ 1
 - Het groeipercentage per jaar is 4,15 (%) 1

12 maximumscore 3

- De vergelijking $30 \cdot 1,042^t = 60$ (of $1,042^t = 2$) moet worden opgelost 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord: (bijna) 17 (jaar) (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

- Als er is doorgerekend met het onafgeronde antwoord van de vorige vraag met als antwoord (ruim) 17, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Het antwoord 17 (of 18) mag ook worden gevonden door zorgvuldig opmeten in figuur 1 en met voldoende toelichting.

13 maximumscore 3

- Van 1950 tot 1980 bleef de bloeiperiode ongeveer gelijk, dus de toenamen zijn daar 0 1
- Vanaf 1980 (is sprake van exponentiële groei, dus) worden de toenamen steeds groter 1
- Diagram B is het juiste 1

Opmerking

Als de kandidaat diagram B aanmerkt als juiste, zonder toelichting of met een foutieve toelichting, hiervoor geen scorepunten toekennen.

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

Reactiesnelheid

14 maximumscore 4

- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Per cm neemt de reactiesnelheid toe met $\frac{192-181}{2} = 5,5$ (milliseconden) 1
- De reactietijd is $181 + 0,6 \cdot 5,5$ (milliseconden) 1
- Dit is 184,3 (milliseconden) (dus ongeveer 184 (milliseconden)) 1
- of
- De gemiddelde vangafstand is 16,6 cm 1
- Het lijnstuk door de punten met coördinaten (16, 181) en (18, 192) in een grafiek tekenen 2
- Bij de gemiddelde vangafstand 16,6 aflezen dat de reactietijd ongeveer 184 is 1

15 maximumscore 4

- De kans dat de reactietijd van een man kleiner is dan 184 moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans met de normaleverdelingsfunctie op de GR kan worden berekend 1
- De kans is 0,67 (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 67 (%) (of nauwkeuriger) 1

16 maximumscore 6

- Het correct gebruiken van 0,05 voor de grenswaarde 1
- Beschrijven hoe met de normaleverdelingsfunctie op de GR de grenswaarde gevonden kan worden 1
- De grenswaarde is 155 (of nauwkeuriger) 1
- De vergelijking $100 \cdot \sqrt{\frac{A}{4,9}} = 155$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) opgelost kan worden 1
- Het antwoord: 11,7 (cm) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Een naar boven afgerond antwoord in een of meer decimalen ook goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
17	maximumscore 5	
	• De kans dat de reactietijd van een vrouw kleiner is dan 178 moet worden berekend	1
	• Beschrijven hoe deze kans met de normaleverdelingsfunctie op de GR kan worden berekend	1
	• De kans is 0,17 (of nauwkeuriger)	1
	• De kans dat ze allebei sneller zijn, is $0,17^2$	1
	• Het antwoord: 0,03 (of 3%) (of nauwkeuriger)	1
18	maximumscore 3	
	• Er geldt $m + s = 178 + 1,2 \cdot (t - 30) + 14 + 0,3 \cdot (t - 30)$	1
	• $m + s = 178 + 1,2 \cdot t - 36 + 14 + 0,3 \cdot t - 9$	1
	• $m + s = 147 + 1,5 \cdot t$	1
19	maximumscore 3	
	• De vergelijking $147 + 1,5 \cdot t = 250$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden	1
	• Het antwoord: 69 (jaar)	1
	of	
	• De kans dat de reactiesnelheid groter is dan $147 + 1,5 \cdot t$ moet gelijk zijn aan 0,16	1
	• Beschrijven hoe met de normaleverdelingsfunctie van de GR, met gemiddelde en de standaardafwijking uit tabel 3, de waarde van t kan worden berekend	1
	• Het antwoord: 69 (jaar)	1

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

Vogeltrek

20 maximumscore 3

- In 2020 keert de gierzwaluw $\frac{40}{10} \cdot 3$ dagen eerder terug 1
- Dat zijn 12 dagen 1
- Het antwoord: 20 april (2020) 1

21 maximumscore 3

- De richtingscoëfficiënt is $-\frac{3}{10}$ 2
- De formule: $A = 122 - \frac{3}{10}t$ 1

22 maximumscore 4

- Het verblijf wordt elk jaar $0,3 - 0,06 (= 0,24)$ dagen langer 2
- Het duurt $\frac{15}{0,24} = 62,5$ jaar (na 1980) 1
- Het antwoord: 2043 1

of

- Met B het dagnummer van vertrek geldt: $B = 222 - 0,06t$ 1
- Voor de verblijfsduur V geldt: $V = B - A = 100 + 0,24t$ 1
- $V = 115$ geeft $t = \frac{15}{0,24} = 62,5$ 1
- Het antwoord: 2043 1