Vraag	Antwoord	Scores

BMI, hoger dan je denkt

1 maximumscore 3

- In 19 jaar is de gemiddelde lengte met 3,1 (cm) toegenomen — 1
- In 50 jaar neemt de gemiddelde lengte toe met $\frac{3,1}{19}\cdot 50 \ (\approx 8,2)$ (cm) — 1
- Het antwoord: $180,4+8,2=188,6$ (cm) (of nauwkeuriger) — 1

Opmerkingen

– *Als er is doorgerekend met* $\frac{3,1}{19}=0,16$, *leidend tot het antwoord 188,4 (cm), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

– *Het eindantwoord mag worden afgerond op een geheel getal.*

2 maximumscore 4

- Het aflezen van de punten $(0;165,9)$ en $(19;167,7)$ — 1
- $a=\frac{167,7-165,9}{19}\ (\approx 0,1)$ — 2
- $l=0,1\cdot t+165,9$ (of nauwkeuriger) — 1

Opmerkingen

– *Bij het aflezen is een marge van 0,1 cm toegestaan.*

– *Voor de berekening van a uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen.*

3 maximumscore 3

- Hier moet de effectgrootte worden bepaald — 1
- $E=\frac{0,9}{\frac{1}{2}\cdot(6,0+6,2)}\approx 0,1$ (of nauwkeuriger) — 1
- De conclusie: (dit is kleiner dan 0,4 dus) het verschil is gering — 1

Opmerking

Als de effectgrootte fout is berekend, maar de conclusie wel in overeenstemming is met de vuistregel voor de effectgrootte, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

4 maximumscore 3

- Met eigen schattingen wordt G kleiner (dus de teller wordt kleiner) en daarmee wordt de *BMI* kleiner (dus is er bij minder mensen sprake van overgewicht) — 1
- L wordt groter (dus L^2 wordt ook groter) — 1
- Er wordt door een groter getal gedeeld en daarmee wordt de *BMI* kleiner (dus is er bij minder mensen sprake van overgewicht) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Zorginfecties

5 **maximumscore 4**

- $p = \frac{1286}{32\,664}$ ($\approx 0{,}039$) en $n = 32\,664$ — 1
- Het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie is $0{,}039 \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0{,}039(1-0{,}039)}{32\,664}}$ — 1
- Het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie is $0{,}039 \pm 0{,}002$ — 1
- Het antwoord: $3{,}9 \pm 0{,}2$ (%) of $[3{,}7;\ 4{,}2]$ (%) — 1

Opmerking
Voor het antwoord $[3{,}7;\ 4{,}1]$ (%) *geen scorepunten in mindering brengen.*

6 **maximumscore 6**

- De aantallen 95 299, 4694, 32 664 en 1286 op de juiste plaatsen in de tabel invullen — 1
- Aan de hand van de ingevulde aantallen de tabel verder compleet en correct invullen — 2

		geopereerd		
		wel	niet	**totaal**
zorginfectie opgelopen	wel	1286	3408	4694
	niet	31 378	59 227	90 605
	totaal	32 664	62 635	95 299

- Het gebruik van de formule van *phi* — 1
- $phi = \frac{1286 \cdot 59\,227 - 3408 \cdot 31\,378}{\sqrt{4694 \cdot 32\,664 \cdot 62\,635 \cdot 90\,605}} \approx -0{,}03$ — 1
- De conclusie: (dit ligt tussen $-0{,}2$ en 0,2 dus) het verschil is gering — 1

Opmerkingen
- *Als bij het tweede antwoordelement minstens één getal foutief is ingevuld of minstens één plek is leeggelaten, dan geen van beide scorepunten toekennen.*
- *Als in de teller van de formule van phi de twee termen verwisseld zijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores

7 **maximumscore 4**

- De variabelen zijn: ‘zorginfectie opgelopen’ en ‘geopereerd’ — 2
- Beide variabelen zijn kwalitatief, want deze variabelen zijn niet in een getal uitgedrukt — 2

Opmerkingen

– *Als slechts één variabele wordt genoemd die verder correct wordt beschreven, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.*

– *Als bij het tweede antwoordelement uitleg ontbreekt of onjuist is, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

8 **maximumscore 5**

- Aflezen: 7,8(%) in 2007 en 3,8(%) in 2012 — 1
- In 2007 is het aantal patiënten met een zorginfectie $0,078 \cdot 1\,800\,000 = 140\,400$ en in 2012 is dat aantal $0,038 \cdot 2\,000\,000 = 76\,000$ — 1
- In 2012 zijn de kosten per dag $1140 \cdot 1,03^5 \approx 1322$ (euro) — 1
- De kosten in 2007 zijn $140\,400 \cdot 4 \cdot 1140 \approx 640,2$ miljoen (euro) en in 2012 zijn de kosten $76\,000 \cdot 4 \cdot 1322 \approx 401,8$ miljoen (euro) — 1
- Het antwoord: 238 miljoen (of 238 000 000) (euro) — 1

of

- Aflezen: 7,8(%) in 2007, dus het aantal patiënten met een zorginfectie in 2007 is $0,078 \cdot 1\,800\,000 = 140\,400$ — 1
- Aflezen: 3,8(%) in 2012, dus het aantal patiënten met een zorginfectie in 2012 is $0,038 \cdot 2\,000\,000 = 76\,000$ — 1
- In 2012 zijn de kosten per dag $1140 \cdot 1,03^5 \approx 1322$ (euro) — 1
- De kosten in 2007 zijn $140\,400 \cdot 4 \cdot 1140 \approx 640,2$ miljoen (euro) en in 2012 zijn de kosten $76\,000 \cdot 4 \cdot 1322 \approx 401,8$ miljoen (euro) — 1
- Het antwoord: 238 miljoen (of 238 000 000) (euro) — 1

Opmerking

Bij het aflezen is een marge van 0,1% toegestaan.

Vraag	Antwoord	Scores

Random close packing

9 maximumscore 3

- $I_{\text{knikker}} = 0,5236 \cdot 1,3^3 \approx 1,15$ (cm^3) 1
- Het aantal knikkers is $\dfrac{0,64 \cdot 800}{1,15}$ 1
- Het antwoord: 445 (knikkers) 1

10 maximumscore 4

- 64% van de inhoud van de pot is $0,64 \cdot I_{\text{pot}}$ 1
- $K = \dfrac{0,64 \cdot I_{\text{pot}}}{I_{\text{knikker}}}$ 1
- $K = \dfrac{0,64 \cdot I_{\text{pot}}}{0,5236 \cdot d^3}$ 1
- $K = \dfrac{0,64}{0,5236} \cdot \dfrac{I_{\text{pot}}}{d^3}$ (of: $\dfrac{0,64}{0,5236} \approx 1,222$) dus $K = 1,222 \cdot \dfrac{I_{\text{pot}}}{d^3}$ 1

Opmerking
Als uitsluitend met een getallenvoorbeeld is gewerkt, voor deze vraag geen scorepunten toekennen.

11 maximumscore 3

- Volgens de vuistregels wijkt 63,6 tweemaal de standaardafwijking af van 64,0 1
- $\dfrac{64,0 - 63,6}{2}$ 1
- Het antwoord: 0,2 1

of

- Volgens de vuistregels wijkt 64,4 tweemaal de standaardafwijking af van 64,0 1
- $\dfrac{64,4 - 64,0}{2}$ 1
- Het antwoord: 0,2 1

Vraag	Antwoord	Scores

12 **maximumscore 3**

- Het 95%-betrouwbaarheidsinterval van p is [63,6; 64,4] 1
- $p = 63{,}6$ geeft $K = 0{,}0191 \cdot 63{,}6 \cdot \frac{1050}{0{,}95^3}$ en $p = 64{,}4$ geeft $K = 0{,}0191 \cdot 64{,}4 \cdot \frac{1050}{0{,}95^3}$ 1
- Het antwoord: 1488 tot en met 1506 (knikkers) of $[1488, 1506]$ (knikkers) 1

Opmerking
Voor antwoorden waarbij niet duidelijk is of de waarden 1488 en 1506 tot het betrouwbaarheidsinterval horen (zoals 'tussen 1488 en 1506 knikkers'), 1 scorepunt in mindering brengen.

13 **maximumscore 3**

- De diameter moet 1,5 cm zijn (want voor het maximale aantal knikkers moet de diameter zo klein mogelijk zijn) 1
- Het percentage gevulde ruimte moet 65 zijn (want zo groot mogelijk) 1
- (Het maximale aantal knikkers is $0{,}0191 \cdot 65 \cdot \frac{1000}{1{,}5^3}$, dus) het antwoord is: 367 (of 368) 1

Asbest

14 **maximumscore 3**

- In de formule wordt C_{blauw} gedeeld door een kleiner getal dan C_{wit} 1
- De bijdrage van de concentratie blauwe vezels aan de waarde van F, bij gelijke concentraties, is daarom groter dan die van de witte 1
- Het antwoord: blauw asbest 1

15 **maximumscore 4**

- De vergelijking $\frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{75}{300} = 1$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing van de vergelijking is 1500 1
- Het antwoord: $C_{\text{wit}} > 1500$ (of $C_{\text{wit}} \geq 1501$) 1

Vraag	Antwoord	Scores

16 maximumscore 4

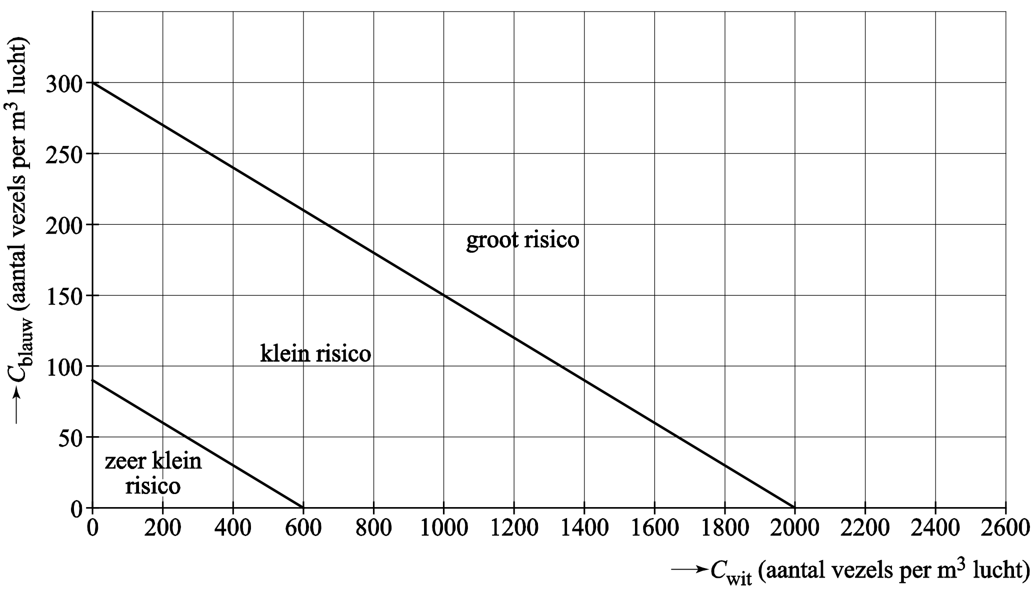
- $1 = \frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300}$ 1
- $C_{\text{blauw}} = 0$ geeft $C_{\text{wit}} = 2000$ en $C_{\text{wit}} = 0$ geeft $C_{\text{blauw}} = 300$ 1
- $p \cdot 2000 + q \cdot 0 = 6000$ geeft $p = 3$ 1
- $p \cdot 0 + q \cdot 300 = 6000$ geeft $q = 20$ 1

of

- $1 = \frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300}$ 1
- $6000 = 6000 \cdot \left(\frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300}\right)$ 1
- $6000 \cdot \left(\frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300}\right) = 6000 \cdot \frac{C_{\text{wit}}}{2000} + 6000 \cdot \frac{C_{\text{blauw}}}{300}$ 1
- Het eerste getal is $\frac{6000}{2000} = 3$, het tweede getal is $\frac{6000}{300} = 20$ 1

17 maximumscore 5

- De lijnen met $\frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300} = 0,3$ en $\frac{C_{\text{wit}}}{2000} + \frac{C_{\text{blauw}}}{300} = 1$ moeten worden getekend 1
- Een schaalverdeling waarbij de drie gebieden goed te onderscheiden zijn 1
- De lijn behorende bij $F = 0,3$ 1
- De lijn behorende bij $F = 1$ 1
- Het aangeven van de juiste gebieden 1



Vraag	Antwoord	Scores

Thermosflessen

18 maximumscore 3

- Na 6 uur is de temperatuur 72,5 (°C) — 1
- In de eerste 6 uur is de afname $4,2+4,1+4,0+3,9+3,8+3,7$ (°C) — 1
- De begintemperatuur is $72,5+4,2+4,1+4,0+3,9+3,8+3,7=96,2$ (°C) — 1

of

- Na 8 uur is de temperatuur 65,4 (°C) — 1
- In de eerste 8 uur is de afname $4,2+4,1+4,0+3,9+3,8+3,7+3,6+3,5$ (°C) — 1
- De begintemperatuur is $65,4+4,2+4,1+4,0+3,9+3,8+3,7+3,6+3,5=96,2$ (°C) — 1

Opmerking
Indien gerekend wordt met de temperatuur na 12 uur, leidend tot het antwoord 96,0 (°C), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

19 maximumscore 4

- De groeifactor per zes uur is $\frac{77,1}{85,8}$ — 1
- De groeifactor per uur is $\left(\frac{77,1}{85,8}\right)^{\frac{1}{6}}$ — 1
- De groeifactor is 0,9823 (of nauwkeuriger) — 1
- Het antwoord: 1,77(%) — 1

Opmerking
Als met de gegevens na 6 en 8 uur of na 8 en 12 uur gerekend is, met als antwoord 1,76(%) respectievelijk 1,77(%), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

20 maximumscore 5

- Voor de temperatuur T geldt $T=77,1\cdot 0,982^t$, met t de tijd in uren vanaf het moment dat de thermosfles 12 uur in de testomgeving staat — 1
- De vergelijking $77,1\cdot 0,982^t=65$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost — 1
- De oplossing is $t\approx 9,4$ — 1
- Het antwoord: 21 uur — 1

Opmerking
Als correct gerekend wordt met een nauwkeuriger waarde voor de groeifactor, of als een ander startmoment dan 12 uur wordt gebruikt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

QR-code

21 maximumscore 7

- Het aantal hokjes op de onderste rij van de QR-code neemt per versienummer toe met $\frac{177-21}{40-1}$ — 1
- Dit is een toename van 4 hokjes per versienummer — 1
- Het aantal hokjes op de onderste rij van versienummer 25 is $21+24\cdot 4=117$ — 1
- De totale ruimte is $(4+117+4)^2=15\,625$ hokjes — 1
- De witte rand bestaat uit $15\,625-117^2=1936$ hokjes — 1
- Het gevraagde percentage is $\frac{1936}{15\,625}\cdot 100\,(\%)$ — 1
- Het antwoord: 12(%) (of nauwkeuriger) — 1

of

- Tellen in figuur 2 van het aantal hokjes op de onderste rij van de QR-code geeft 25 — 1
- (Het aantal hokjes op de onderste rij van versienummer 1 is 21,) dus de toename is 4 hokjes per versienummer — 1
- Er geldt $h=4v+17$, dus het aantal hokjes op de onderste rij van versienummer 25 is 117 — 1
- De totale ruimte is $(4+117+4)^2=15\,625$ hokjes — 1
- De QR-code neemt $\frac{117^2}{15\,625}\cdot 100\,(\%)$ van de totale ruimte in beslag — 1
- Dat is ongeveer 88(%) — 1
- Het antwoord: $(100-88=)$ 12(%) (of nauwkeuriger) — 1