## Antwoordmodel VWO 2003-II wiskunde A (oude stijl)

| Antwoorden | Deel-scores |
|---|---|
| **Startende ondernemingen** | |
| **Maximumscore 4** | |
| **1** • 40% komt overeen met een kans van 0,4 (per 9 jaar) | 1 |
| • Per jaar is dat een kans van $0{,}4^{\frac{1}{9}}$ | 2 |
| • het antwoord 0,9032 | 1 |
| **Maximumscore 4** | |
| **2** • De kans is $0{,}9^4 = 0{,}6561 \, (\approx 0{,}66)$ | 2 |
| • Een overlevingskans van 0,66 komt overeen met 34% opgeheven bedrijven | 1 |
| • Dit is niet in overeenstemming met de waarde volgens figuur 1 (ruim 40%) | 1 |

| | Antwoorden | Deel-scores |
|---|---|---|
| | **Maximumscore 4** | |
| 3 □ | • het inzicht dat berekend moet worden: $P(X \geq 45)$, met $n = 50$ en $p = 0{,}9$ | 1 |
| | • $P(X \geq 45) = 1 - P(X \leq 44)$ | 1 |
| | • met tabellenboekje of GR: $P(X \leq 44) = 0{,}38$ | 1 |
| | • De gevraagde kans is $1 - 0{,}38 = 0{,}62$ | 1 |
| | **Maximumscore 5** | |
| 4 □ | • De kans dat een startend bedrijf na 5 jaar nog bestaat, is in deze gemeente $0{,}95^5 (\approx 0{,}7738)$ | 1 |
| | • het inzicht dat berekend moet worden: $P(X \geq 100)$, met $n = 144$ en $p = 0{,}7738$ | 1 |
| | • het benaderen van deze kans door een normaalverdeelde stochast met $\mu = 111{,}4$ en $\sigma = 5{,}0$ | 1 |
| | • $x = 99{,}5$ geeft $z \approx -2{,}38$ | 1 |
| | • de uitkomst 0,99 | 1 |
| | Indien de continuïteitscorrectie zonder toelichting niet is toegepast | –1 |
| | of | |
| | • De kans dat een startend bedrijf na 5 jaar nog bestaat, is in deze gemeente $0{,}95^5 (\approx 0{,}7738)$ | 1 |
| | • het inzicht dat berekend moet worden: $P(X \geq 100)$, met $n = 144$ en $p = 0{,}7738$ | 1 |
| | • $P(X \geq 100) = 1 - P(X \leq 99)$ | 1 |
| | • het gebruik van de functie voor de cumulatieve binomiale verdeling op de GR met de waarden $n = 144$, $p = 0{,}7738$ en $x = 99$ | 1 |
| | • het antwoord 0,99 | 1 |
| | **Maximumscore 7** | |
| 5 □ | • het opstellen van een model waarbij de hypothese $p = 0{,}60$ getoetst wordt tegen $p > 0{,}60$ | 1 |
| | • de opmerking dat $P(X \geq 581 \mid n = 925, p = 0{,}60)$ berekend moet worden | 2 |
| | • het benaderen van deze kans door een normaalverdeelde stochast met $\mu = 555$ en $\sigma = 14{,}9$ | 1 |
| | • $x = 580{,}5$ geeft $z \approx 1{,}71$ | 1 |
| | • de uitkomst 0,04 | 1 |
| | • Dit is kleiner dan 0,05 dus het vermoeden wordt bevestigd | 1 |
| | Indien de continuïteitscorrectie zonder toelichting niet is toegepast | –1 |
| | of | |
| | • het opstellen van een model waarbij de hypothese $p = 0{,}60$ getoetst wordt tegen $p > 0{,}60$ | 1 |
| | • het inzicht dat $P(X \geq 581 \mid n = 925, p = 0{,}60)$ berekend moet worden | 2 |
| | • $P(X \geq 581) = 1 - P(X \leq 580)$ | 1 |
| | • het gebruik van de functie voor de cumulatieve binomiale verdeling op de GR met de waarden $n = 925$, $p = 0{,}60$ en $x = 580$ | 1 |
| | • de uitkomst 0,04 | 1 |
| | • Dit is kleiner dan 0,05 dus het vermoeden wordt bevestigd | 1 |

## Koken

| | | |
|---|---|---|
| | **Maximumscore 4** | |
| 6 □ | • Uit de matrix blijkt dat ze ten minste 5, 5 en 3 keer gekookt hebben | 2 |
| | • (Er is 14 keer gekookt dus) de andere mogelijke verdelingen zijn 6-5-3 en 5-6-3 | 2 |
| | **Maximumscore 3** | |
| 7 □ | • Ger heeft in totaal voor 12 personen gekookt | 1 |
| | • Zijn winst is 2 euro per persoon | 1 |
| | • Zijn totale winst is $12 \cdot 2 = 24$ euro | 1 |

| Antwoorden | Deel-scores |
|---|---|
| **Maximumscore 6** | |
| **8** ☐ • $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot M = \begin{pmatrix} 12 & 11 & 8 \end{pmatrix}$ | 1 |
| • $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 0{,}5 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot A = \begin{pmatrix} 24 & 22 & 16 \\ 6 & 5{,}5 & 4 \\ 12 & 11 & 8 \end{pmatrix}$ | 2 |
| • De getallen op de hoofddiagonaal zijn niet overbodig | 2 |
| • Zij geven aan hoeveel winst ieder gemaakt heeft | 1 |
| **Maximumscore 4** | |
| **9** ☐ • bijvoorbeeld: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot M = \begin{pmatrix} 12 & 11 & 8 \end{pmatrix}$ (voor hoeveel personen ieder gekookt heeft) | 2 |
| • $\begin{pmatrix} 12 & 11 & 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 & 5{,}5 & 8 \end{pmatrix}$ bevat (uitsluitend) de gezochte getallen | 2 |

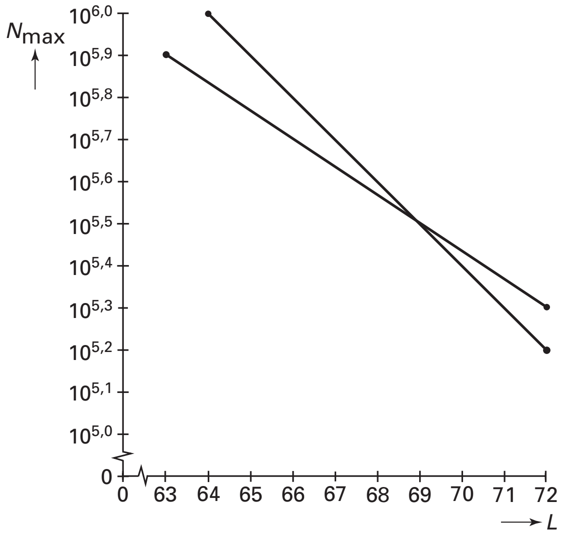
## Hoogte van werkplaatsen

| | |
|---|---|
| **Maximumscore 3** | |
| **10** ☐ • totaal $40 \times 2{,}5 = 100$ m$^3$, dus $\frac{100}{9} \approx 11{,}1$ m$^3$ per persoon | 1 |
| • $11{,}1 - 0{,}5 = 10{,}6$ m$^3$ vrije luchtruimte per persoon | 1 |
| • $40 \times 0{,}7 = 28$ m$^3$ boven 1,80 m, dus $\frac{28}{9} \approx 3{,}1$ m$^3$ per persoon | 1 |
| **Maximumscore 5** | |
| **11** ☐ • Inclusief de persoon zelf is er 7,5 m$^3$ per persoon nodig | 2 |
| • Er is $\frac{7{,}5}{3} = 2{,}5$ m$^2$ vloeroppervlak per persoon nodig | 1 |
| • Dan is er $2{,}5 \times 1{,}2 = 3{,}0$ m$^3$ per persoon boven 1,80 m, dus ruim voldoende | 2 |
| of | |
| • voorwaarde A: $\textit{oppervlakte} \times 3 - \frac{1}{2}x \geq 7x$, dus $\textit{oppervlakte} \geq 2\frac{1}{2}x$ | 2 |
| • voorwaarde B: $\textit{oppervlakte} \times 1{,}2 \geq 2{,}8x$, dus $\textit{oppervlakte} \geq 2{,}33x$ | 2 |
| • de conclusie: als aan A is voldaan, dan is zeker aan B voldaan | 1 |
| **Maximumscore 4** | |
| **12** ☐ • Er is ten minste $2{,}8x$ m$^3$ boven 1,80 m nodig | 1 |
| • 200 m$^2$ vloeroppervlak; dus er is ten minste $\frac{2{,}8x}{200} = 0{,}014x$ m hoogte boven 1,80 m nodig | 2 |
| • Daar komt nog 1,80 m bij | 1 |
| of | |
| • inhoud per persoon $\frac{200(h-1{,}8)}{x}$ | 1 |
| • $\frac{200(h-1{,}8)}{x} \geq 2{,}8$ | 1 |
| • $200(h-1{,}8) \geq 2{,}8x$ | 1 |
| • $h \geq 0{,}014x + 1{,}8$ | 1 |

| Antwoorden | Deel-scores |
|---|---|
| **Maximumscore 6** | |
| 13 • Voorwaarde B is het strengst op het stukje tussen de twee snijpunten | 1 |
| • Voor het linker snijpunt geldt $0{,}014x + 1{,}80 = 2{,}70$ | 1 |
| • Dat geeft $x = 64{,}3$ | 1 |
| • Het rechter snijpunt geeft $x = 76{,}6$ | 1 |
| • het antwoord: van 65 tot en met 76 personen | 2 |

**Vliegtuiglawaai**

| | |
|---|---|
| **Maximumscore 3** | |
| 14 • Bij $L = 65$ hoort $N_{max} = 580\,000$ en bij $L = 60$ hoort $N_{max} = 1\,260\,000$ | 2 |
| • De verschillen (310 000 en 680 000) zijn niet gelijk | 1 |
| of | |
| • De toenamen van $N_{max}$ zijn langs de lijn $B = 45$ als lijnstukken af te lezen | 1 |
| • De bijbehorende lijnstukken zijn niet alle even lang | 2 |
| **Maximumscore 6** | |
| 15 • $\frac{dB}{dN} = \frac{20}{N \ln 10}$ | 2 |
| • $\frac{dB}{dN} = 0{,}0001$ | 2 |
| • $N = 86\,859$ (of 87 000) | 2 |
| **Maximumscore 6** | |
| 16 • $10 \cdot \log N_{max} + L - 79 = 45$ | 1 |
| • $\log N_{max} = 12{,}4 - 0{,}1L$ | 1 |
| • $N_{max} = 10^{12{,}4 - 0{,}1L}$ | 1 |
| • $N_{max} = 10^{12{,}4} \cdot 10^{-0{,}1L}$ | 1 |
| • $10^{12{,}4} \approx 2{,}512 \cdot 10^{12}$ | 1 |
| • $10^{-0{,}1L} \approx 0{,}794^{L}$ | 1 |
| **Maximumscore 5** | |
| 17 • de schets | 2 |




| | |
|---|---|
| een redenering als: | |
| • Bij afname van $L$ geeft de nieuwe formule een hogere waarde van $N_{max}$ dan de oude formule | 2 |
| • Dus het lawaai zal toenemen | 1 |

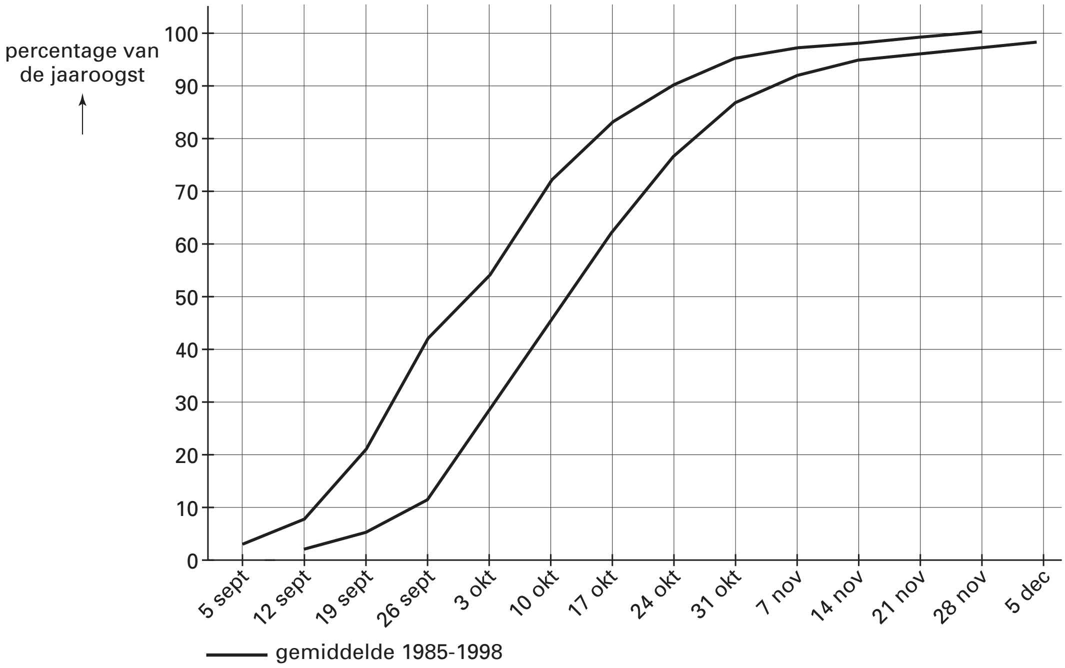
## Sojabonen

**Maximumscore 4**

18 ☐ • 1% per dag is 7% per week — 1
• De helling is groter dan 7% per week in de periode die begint op 27 (of 26) september — 2
• en eindigt op 31 oktober — 1

**Maximumscore 4**

19 ☐ • tekenen van de cumulatieve frequentiepolygoon — 2




• De grafiek van 1999 ligt links van de gemiddelde grafiek — 1
• Dus in 1999 was sprake van een vroege oogst — 1

*Opmerkingen*
• *Als in plaats van de cumulatieve frequentiepolygoon een vloeiende kromme getekend is, geen punten aftrekken.*
• *Het beginpunt (29-8,0) en het beginpunt (5-9,0) mogen beide goed gerekend worden.*

**Maximumscore 3**

20 ☐ • $z = \dfrac{20-45}{15} \approx -1{,}67$ — 2
• $\Phi\left(-1{,}67\right) = 0{,}0475$ — 1

of

• het gebruik van de functie voor de cumulatieve normale verdeling op de GR met linkergrens voldoende klein, rechtergrens 20, gemiddelde 45 en standaarddeviatie 15 — 2
• het antwoord 0,0478 — 1

**Einde**