

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

4 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Speelgoedfabriek

Maximumscore 4

- 1 • Voorwaarde II hoort bij timmeren 1
• Voor timmeren zijn $60x + 40y$ minuten nodig 1
• Voor timmeren zijn 80 uur dus 4800 minuten beschikbaar 1
• $60x + 40y \leq 4800$ komt overeen met $3x + 2y \leq 240$ 1

Maximumscore 5

- 2 • opbrengst: $97x + 58,50y$ 1
• kosten materiaal: $17x + 17y$ 1
• kosten arbeid voor een poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30$ en voor een trein: $\frac{65}{60} \cdot 30$ 1
• kosten arbeid: $62x + 32,50y$ 1
• winst: $W = 97x + 58,50y - (17x + 17y + 62x + 32,50y) = 18x + 9y$ 1
of
• kosten arbeid per poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30 = 62$ 1
• kosten arbeid per trein: $\frac{65}{60} \cdot 30 = 32,50$ 1
• winst per poppenhuis: $97 - 17 - 62 = 18$ 1
• winst per trein: $58,50 - 17 - 32,50 = 9$ 1
• winst: $W = 18x + 9y$ 1

Maximumscore 6

- 3 • tekenen van een of meer isolijnen van W 2
• W is maximaal in het snijpunt van $3x + 2y = 240$ en $4x + y = 240$ 1
• Dit snijpunt is $(48, 48)$ 2
• Het maximum van W is 1296 euro 1
of
• het berekenen van het hoekpunt $(48, 48)$ 2
• de hoekpunten $(60, 0)$ en $(0, 120)$ 1
• het invullen van de coördinaten van de hoekpunten in $W = 18x + 9y$ 2
• de conclusie dat het maximum 1296 euro is 1

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
4 □ • Naarmate d groter wordt, schuift de grenslijn van verven verder naar rechts en die van zagen verder naar links	<u>1</u>
• De grenslijn van verven moet minstens zo ver verschuiven dat deze door $(80, 0)$ gaat	<u>1</u>
• Dan geldt: $4 \cdot 80 + 0 = 240 + 6d$ dus $d = 13\frac{1}{3}$ (of 13,3)	<u>1</u>
• De grenslijn voor zagen wordt dan $8x + 5y = 533\frac{1}{3}$ (of 533,3)	<u>1</u>
• Deze gaat door $(66\frac{2}{3}, 0)$ (of $(66,7; 0)$) dus het gevraagde is niet mogelijk	<u>1</u>
of	
• De grenslijn van verven moet zo ver verschuiven dat deze de x -as in of rechts van $(80, 0)$ snijdt	<u>1</u>
• $\frac{240+6d}{4} \geq 80$ dus $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3)	<u>1</u>
• De grenslijn voor zagen mag slechts zo ver verschuiven dat deze de x -as ook in of rechts van $(80, 0)$ snijdt	<u>1</u>
• $\frac{800-20d}{8} \geq 80$ dus $d \leq 8$	<u>1</u>
• $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3) en $d \leq 8$ zijn in tegenspraak met elkaar, dus het gevraagde is niet mogelijk	<u>1</u>

Keno

Maximumscore 4	
5 □ • $\binom{80}{10}$ of $\frac{80 \cdot 79 \cdot \dots \cdot 71}{10!}$	<u>3</u>
• het antwoord ongeveer $1,6 \cdot 10^{12}$	<u>1</u>

Opmerking

Als $80 \cdot 79 \cdot \dots \cdot 71 \approx 6,0 \cdot 10^{18}$ als antwoord is gegeven, 1 punt voor deze vraag toekennen.

Maximumscore 6	
6 □ • $P(0 \text{ goed}) = \frac{58}{80} \cdot \frac{57}{79} \cdot \frac{56}{78} \cdot \dots \cdot \frac{49}{71}$ of $\frac{70}{80} \cdot \frac{69}{79} \cdot \frac{68}{78} \cdot \dots \cdot \frac{49}{59}$ of $\frac{\binom{58}{10}}{\binom{80}{10}}$ of $\frac{\binom{70}{22}}{\binom{80}{22}}$	<u>2</u>
• $P(0 \text{ goed}) \approx 0,03$	<u>1</u>
• $P(2 \text{ goed}) = \binom{10}{2} \cdot \frac{22}{80} \cdot \frac{21}{79} \cdot \frac{58}{78} \cdot \dots \cdot \frac{51}{71}$ of $\binom{22}{2} \cdot \frac{10}{80} \cdot \frac{9}{79} \cdot \frac{70}{78} \cdot \dots \cdot \frac{51}{59}$ of $\frac{\binom{22}{2} \cdot \binom{58}{8}}{\binom{80}{10}}$ of $\frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{70}{20}}{\binom{80}{22}}$	<u>2</u>
• $P(2 \text{ goed}) \approx 0,27$	<u>1</u>

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

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

Maximumscore 6

- | | |
|---|----------|
| 7 □ • P(geldprijs bij 1 van de eerste 10 trekkingen) = P(geldprijs) + P(gratis lot, geldprijs) + P(gratis lot, gratis lot, geldprijs) + ... + P(9 maal gratis lot gevolgd door geldprijs) | <u>1</u> |
| • $0,054 + 0,395 \cdot 0,054 + 0,395^2 \cdot 0,054 + \dots + 0,395^9 \cdot 0,054$ | <u>3</u> |
| • Dit is de som van een meetkundige rij van 10 termen (met beginterm 0,054 en reden 0,395) | <u>1</u> |
| • het antwoord 0,089 of 8,9% | <u>1</u> |

Opmerking

Het antwoord kan ook gevonden worden door de tien termen op te tellen zonder gebruik te maken van het begrip meetkundige rij.

Maximumscore 5

- | | |
|---|----------|
| 8 □ • De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn | <u>1</u> |
| • het gebruik van de klassenmiddens 264,5; ...; 354,5 | <u>1</u> |
| • $264,5 \cdot 2 + \dots + 354,5 \cdot 2 = 24\,760$ | <u>2</u> |
| • Dit is ongeveer 24 772 (door het gebruik van klassenmiddens hoeft het niet precies te kloppen) | <u>1</u> |

Opmerking

Als de getallen 265; ...; 355 of 264; ...; 354 als klassenmiddens zijn gebruikt, hiervoor geen punten aftrekken.

of

- | | |
|---|----------|
| • De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn | <u>1</u> |
| • het gebruik van de klassengrenzen 260; ...; 350 en 269; ...; 359 | <u>1</u> |
| • $260 \cdot 2 + \dots + 350 \cdot 2 = 24\,400$ en $269 \cdot 2 + \dots + 359 \cdot 2 = 25\,120$ | <u>2</u> |
| • 24 772 ligt inderdaad tussen de ondergrens 24 400 en de bovengrens 25 120 | <u>1</u> |

of

- | | |
|---|----------|
| • De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn | <u>1</u> |
| • De gegevens in de rechter kolom van tabel 3 zijn bij benadering symmetrisch verdeeld | <u>1</u> |
| • Gemiddeld zijn de getallen ongeveer 310 keer getrokken | <u>1</u> |
| • In totaal is er ongeveer $310 \cdot 80 = 24\,800$ keer een getal getrokken | <u>1</u> |
| • Dit is ongeveer 24 772 | <u>1</u> |

Ransuilen in Vaes

Maximumscore 4

- | | |
|--|----------|
| 9 □ • De groeifactor per 12 jaar is $\frac{178}{20}$ | <u>1</u> |
| • De groeifactor per jaar is $\left(\frac{178}{20}\right)^{\frac{1}{12}} \approx 1,20$ | <u>2</u> |
| • De toename is 20% per jaar | <u>1</u> |

Maximumscore 6

- | | |
|---|----------|
| 10 □ • $a - b = 178$ | <u>1</u> |
| • $a - 0,36b = 205$ | <u>1</u> |
| • $0,64b = 27$ (of het op zinvolle wijze invoeren van bovenstaande vergelijkingen in de GR) | <u>2</u> |
| • $b \approx 42,19$ | <u>1</u> |
| • $a \approx 220,19$ | <u>1</u> |

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

Antwoorden

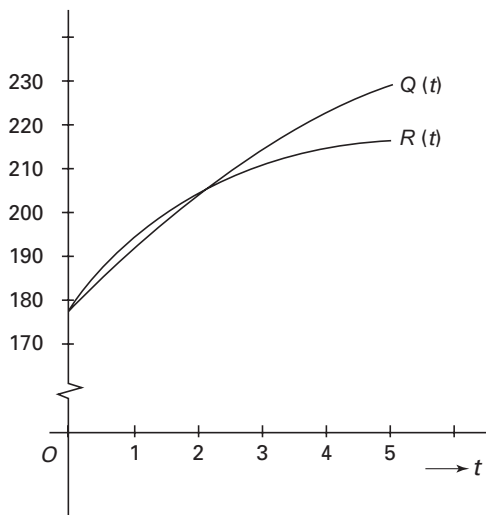
Deel-
scores

Maximumscore 4

11 De grafieken dienen (zoals in onderstaand voorbeeld) aan de volgende eisen te voldoen:

- Ze snijden elkaar bij benadering in $(0, 178)$ en $(2, 205)$
- Tussen deze snijpunten in is $R(t)$ iets groter dan $Q(t)$
- Voor $t > 2$ is $Q(t)$ groter dan $R(t)$

2
1
1



Maximumscore 4

12 • De afgeleide van de noemer is $0,4045 \cdot \ln 0,74 \cdot 0,74^t$

2

• $Q'(t) = \frac{-250 \cdot 0,4045 \cdot \ln 0,74 \cdot 0,74^t}{(1 + 0,4045 \cdot 0,74^t)^2}$ (of $Q'(t) = \frac{30,45 \cdot 0,74^t}{(1 + 0,4045 \cdot 0,74^t)^2}$)

2

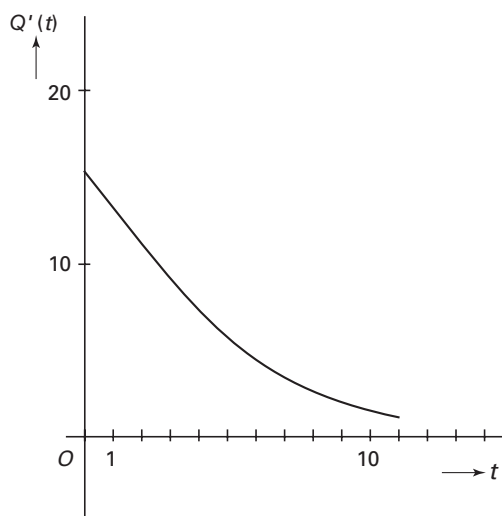
Maximumscore 3

13 • een grafiek van Q' (zoals in onderstaand voorbeeld) waaruit duidelijk blijkt dat deze tussen $t = 0$ en $t = 11$ voortdurend daalt maar wel steeds positief blijft

2

• de conclusie dat er steeds sprake is van afnemende stijging

1



Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
14 □ • Als t groot is, is $0,74^t$ bijna 0	<u>1</u>
• De evenwichtswaarde van $Q(t)$ is 250	<u>1</u>
• Voor de evenwichtswaarde N bij de recursieve formule moet gelden $N = c \cdot N \cdot \left(1 - \frac{N}{d}\right) + N$	<u>1</u>
• $1 - \frac{N}{d} = 0$ dus $N = d$	<u>1</u>
• Beide evenwichtswaarden moeten gelijk zijn, dus $d = 250$ of	<u>1</u>
• Als t groot is, is $0,74^t$ bijna 0	<u>1</u>
• De evenwichtswaarde van $Q(t)$ is 250	<u>1</u>
• De evenwichtswaarde bij de recursieve formule is ook 250 dus $250 = c \cdot 250 \cdot \left(1 - \frac{250}{d}\right) + 250$	<u>2</u>
• $1 - \frac{250}{d} = 0$ dus $d = 250$	<u>1</u>
Alcohol	
Maximumscore 4	
15 □ • 1,45 komt overeen met 65%	<u>2</u>
• Het hogere percentage is $\frac{100}{65} \cdot 1,45$	<u>1</u>
• het antwoord (ongeveer) 2,23	<u>1</u>
Maximumscore 5	
16 □ • Bij $\mu = 0$ en $\sigma = 0,1$ is de ondergrens 0,22 (of bij $\mu = 0,48$ en $\sigma = 0,1$ is de ondergrens 0,7)	<u>2</u>
• het op de juiste wijze invoeren van deze waarden in de GR	<u>2</u>
• het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%)	<u>1</u>
of	
• De gevraagde kans is de kans dat de meetfout 0,22 is of groter	<u>2</u>
• De gevraagde kans is $P(Z \geq 2,2)$	<u>1</u>
• het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%)	<u>2</u>
of	
• De gemeten promillages zijn normaal verdeeld met $\mu = 0,48$ en $\sigma = 0,1$	<u>1</u>
• De gevraagde kans is de kans dat het gemeten promillage groter is dan 0,7	<u>1</u>
• De gevraagde kans is $P(Z \geq 2,2)$	<u>1</u>
• het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%)	<u>2</u>

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2002-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
17 □ • $P(\text{gemeten promillage} > g) = 0,01$	<u>1</u>
• het gebruik van de normale-verdelingsfunctie op de GR, met de ingevoerde gegevens, bijvoorbeeld kanswaarde 0,99, $\mu = 0,5$ en $\sigma = 0,02$	<u>3</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>
of	
• $P(\text{meetfout} > x) = 0,01$	<u>1</u>
• $P(Z > \frac{x}{0,02}) = 0,01$	<u>1</u>
• $\frac{x}{0,02} \approx 2,33$	<u>1</u>
• $x \approx 0,0466$ (of 0,05)	<u>1</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>
of	
• $P(\text{gemeten promillage} > g) = 0,01$	<u>1</u>
• $P(Z > \frac{g-0,5}{0,02}) = 0,01$	<u>1</u>
• $\frac{g-0,5}{0,02} \approx 2,33$	<u>1</u>
• $g - 0,5 \approx 0,0466$ (of 0,05)	<u>1</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>

Opbrengstmodellen

Maximumscore 4	
18 □ • Grafiek 4 hoort bij model A want de helling is constant	<u>1</u>
• Grafiek 1 hoort bij model B want de helling neemt voortdurend af	<u>1</u>
• Grafiek 3 hoort bij model C want de helling neemt eerst toe en dan af maar blijft positief	<u>1</u>
• Grafiek 2 hoort bij model D want de helling neemt eerst toe en dan af en wordt negatief	<u>1</u>

Opmerkingen

- Als bij drie van de vier antwoorden een toelichting is gegeven, is bij het vierde antwoord de toelichting niet vereist.
- Als slechts is opgemerkt dat MO de helling is van de grafiek van TO, mag hiervoor 1 punt worden gegeven.

Maximumscore 5	
19 □ • $TO' = -0,03 \cdot q^2 + 2b \cdot q$	<u>2</u>
• $-0,03 \cdot q^2 + 2b \cdot q = 0$	<u>1</u>
• $q = 0$ of $q = \frac{2b}{0,03}$	<u>1</u>
• de grafiek van $q_{\max} = \frac{2b}{0,03}$ (of $q_{\max} = 66,7 \cdot b$)	<u>1</u>
of	
• het met behulp van de GR berekenen van q_{\max} voor ten minste 4 waarden van b	<u>3</u>
• het tekenen van de bijbehorende punten	<u>1</u>
• het tekenen van een rechte lijn door deze punten	<u>1</u>

Opmerking

Als minder dan 4 punten berekend zijn, voor ieder niet berekend punt 1 scorepunt in mindering brengen.