

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

4 Antwoordmodel

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> |

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
4 □ • het opstellen van een model waarbij de nulhypothese $p = 0,5$ getoetst moet worden tegen $p > 0,5$ (met als stochast X het aantal apparaten dat na 8 jaar niet meer in gebruik is)	<u>1</u>
• $P(X \geq 31) = 1 - P(X \leq 30)$	<u>1</u>
• het inzicht dat $P(X \leq 30)$ een cumulatieve binomiale kans is	<u>1</u>
• het in de GR invoeren van de waarden $n = 50$, $p = 0,5$ en $X \leq 30$	<u>1</u>
• $P(X \geq 31) \approx 1 - 0,9405 = 0,0595$	<u>1</u>
• $0,0595 > 0,05$ dus er is niet voldoende aanleiding om de bewering van de fabrikant te verwerpen (de nulhypothese wordt niet verworpen)	<u>1</u>
of	
• het opstellen van een model waarbij de nulhypothese $p = 0,5$ getoetst moet worden tegen $p > 0,5$ (met als stochast X het aantal apparaten dat na 8 jaar niet meer in gebruik is)	<u>1</u>
• $P(X \geq 31) = 1 - P(X \leq 30)$	<u>1</u>
• het inzicht dat $P(X \leq 30)$ een cumulatieve binomiale kans is	<u>1</u>
• De waarden voor de tabel zijn $n = 50$, $p = 0,5$ en $X \leq 30$	<u>1</u>
• $P(X \geq 31) \approx 1 - 0,9405 = 0,0595$ met een binomiale tabel	<u>1</u>
• $0,0595 > 0,05$ dus er is niet voldoende aanleiding om de bewering van de fabrikant te verwerpen (de nulhypothese wordt niet verworpen)	<u>1</u>

Opmerking

Als de overschrijdingskans berekend is met een normale benadering zonder gebruik te maken van de continuïteitscorrectie, maximaal 5 punten toekennen.

N.B. Deze opmerking is ook aan de orde als gebruikgemaakt wordt van een zogenoemde testfunctie op de GR gebaseerd op een normale benadering zonder continuïteitscorrectie.

Antwoorden

Deel-
scores



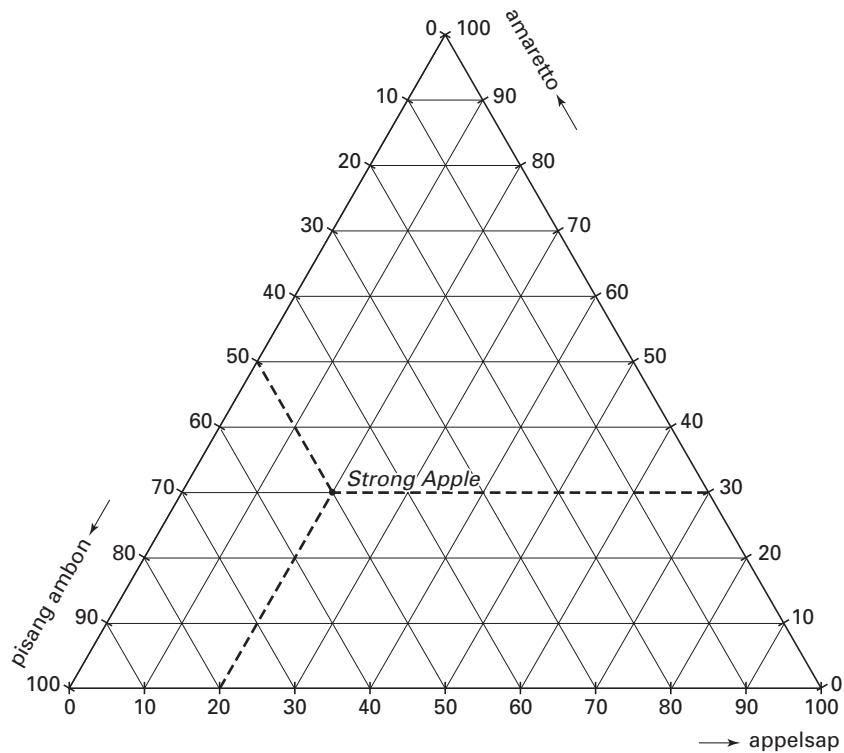
Cocktails

Maximumscore 3

- 5 • het tekenen van minstens 2 hulplijnen
• het tekenen van het punt zelf

2

1



Maximumscore 4

- 6 • $W = 7,5 - 0,0025x - 0,04y - 0,03z$
• $W = 7,5 - 0,0025x - 0,04y - 0,03(100 - x - y)$
• $W = 7,5 - 0,0025x - 0,04y - 3 + 0,03x + 0,03y$
• $W = 4,5 + 0,0275x - 0,01y$

1

1

1

1

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

Antwoorden

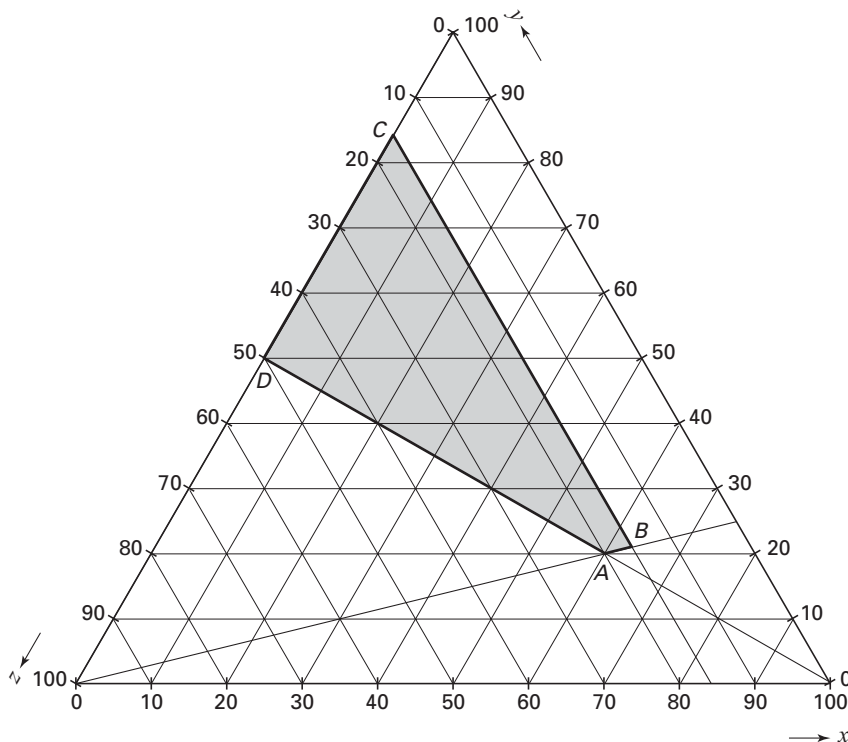
Deel-
scores

Maximumscore 4

- 7 • het tekenen van de lijn $y = z$
• het aangeven van het toegestane gebied

2

2



Maximumscore 5

- 8 • het berekenen van de verhouding $60 : 20 : 20$
• het berekenen van de verhouding $63 : 21 : 16$
• het berekenen van de waarden van W in de vier hoekpunten
• de conclusie: de maximale winst is € 6,02 per liter

1

1

2

1

of

- het tekenen van ten minste twee isolijnen van W
• het aangeven van het punt waarin W maximaal is
• De verhouding is $63 : 21 : 16$
• de conclusie: de maximale winst is € 6,02 per liter

2

1

1

1

Opmerking

Als slechts één isolijn is getekend en niet duidelijk is aangegeven waarom W maximaal is in het gevonden punt, maximaal 4 punten toekennen.

Grondstofverbruik

Maximumscore 3

- 9 • De levensduur van koper is $\frac{313}{8,7} \approx 36$ jaar
• De gevraagde factor is $\frac{420}{36}$
• het antwoord: (ongeveer) 11,7 keer zo groot

1

1

1

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
10 □ • $8,7 \cdot 1,058^t = 6 \cdot 1,9 \cdot 1,033^t$	<u>2</u>
• het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om de vergelijking op te lossen	<u>1</u>
• $t \approx 11,3$ of $t = 12$ (als er bijvoorbeeld met een tabel gewerkt is)	<u>1</u>
• de conclusie: vanaf het jaar 1982	<u>1</u>
of	
• $8,7 \cdot 1,058^t = 6 \cdot 1,9 \cdot 1,033^t$	<u>2</u>
• $1,024^t \approx 1,31$	<u>1</u>
• $t \approx 11,4$ (of 11,3)	<u>1</u>
• de conclusie: vanaf het jaar 1982	<u>1</u>
Maximumscore 3	
11 □ • $p = 3,3$ en $L = 420$ invullen in de formule	<u>1</u>
• $L^* \approx 81,7$	<u>1</u>
• de conclusie: in het jaar 2051	<u>1</u>
Maximumscore 6	
12 □ • $L^* = 30$ en $p = 6,1$ invullen in de formule	<u>1</u>
• het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om	
de vergelijking $30 = \frac{230 \cdot \log(6,1 \cdot L + 100) - 460}{6,1}$ op te lossen	<u>2</u>
• $L \approx 86,01$	<u>2</u>
• de conclusie: in het jaar 2056	<u>1</u>
of	
• $L^* = 30$ en $p = 6,1$ invullen in de formule	<u>1</u>
• uitwerken tot $\log(L \cdot 6,1 + 100) \approx 2,8$ (of 2,796)	<u>2</u>
• $6,1 \cdot L + 100 \approx 631$ (of 625 of 624,67)	<u>1</u>
• $L \approx 87,05$ (of 86,07 of 86,01)	<u>1</u>
• de conclusie: in het jaar 2057 (of 2056)	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Als er bij de overgang van de waarde van L naar het bijbehorende jaar een zelfde fout gemaakt is als bij het antwoord op vraag 11, hiervoor niet opnieuw 1 punt in mindering brengen.</i>	
Maximumscore 5	
13 □ • Voor T_n geldt: $T_n = 8,7 + 8,7 \cdot 1,058 + \dots + 8,7 \cdot 1,058^{n-1}$	<u>2</u>
• T_n is de som van een meetkundige rij met beginterm 8,7 en reden 1,058	<u>1</u>
• $T_n = 8,7 \cdot \frac{1,058^n - 1}{1,058 - 1}$	<u>1</u>
• $T_n = \frac{8,7}{0,058} \cdot (1,058^n - 1) = 150 \cdot (1,058^n) - 150$	<u>1</u>

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Strike it rich	
Maximumscore 3	
14 □ • het gebruik van de GR, ingesteld op de binomiale verdeling met $n = 10$, $p = \frac{1}{3}$ en $x = 1$	<u>2</u>
• het antwoord 0,0867	<u>1</u>
of	
• $P = \binom{10}{1} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^1$	<u>2</u>
• het antwoord 0,0867	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Als de factor $\binom{10}{1}$ bij bovenstaande werkwijze niet vermeld is, ten hoogste 1 punt voor deze vraag toekennen.</i>	
Maximumscore 3	
15 □ • $P(\text{strafpunt}) = P(\text{Hot Spot}) + P(\text{Vraag}) \cdot P(\text{fout antwoord})$	<u>2</u>
• $P(\text{strafpunt}) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	<u>1</u>
Maximumscore 3	
16 □ • het gebruik van de GR, ingesteld op de cumulatieve binomiale verdeling met $n = 10$, $p = \frac{1}{2}$ en $X \leq 2$	<u>2</u>
• het antwoord 0,0547	<u>1</u>
of	
• $P(X \leq 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2)$	<u>1</u>
• $P(X = 0) = 0,5^{10}$; $P(X = 1) = \binom{10}{1} \cdot 0,5^9 \cdot 0,5$ en $P(X = 2) = \binom{10}{2} \cdot 0,5^8 \cdot 0,5^2$	<u>1</u>
• het antwoord 0,0547	<u>1</u>
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 $P(X \leq 4) \approx 0,7869$	<u>2</u>
<i>Als de deelnemer voor maximaal 2, 3 of 4 strafpunten speelt, is de winstverwachting:</i>	
• $\text{£ } 10\,000 \cdot 0,2991 = \text{£ } 2991$ (of $\text{£ } 2991,41$)	<u>1</u>
• $\text{£ } 7000 \cdot 0,5593 = \text{£ } 3915,10$ (of $\text{£ } 3915$ of $\text{£ } 3914,85$)	<u>1</u>
• $\text{£ } 5000 \cdot 0,7869 = \text{£ } 3934,50$ (of $\text{£ } 3935$ of $\text{£ } 3934,36$)	<u>1</u>
• de conclusie: de deelnemer moet spelen voor een maximum van 4 strafpunten	<u>1</u>

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

Antwoorden

Deel-
scores

Sportprestaties

Maximumscore 3

18 • het opstellen van de vergelijking $880,2 = \frac{111960}{t} - 1433,5$

1

• $\frac{111960}{t} = 2313,7$ (of het aangeven hoe de GR moet worden gebruikt om bovenstaande vergelijking op te lossen)

1

• $t = 48,39$

1

Maximumscore 5

19 • 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

2

• het vaststellen dat er bij $r \approx 23,27$ een snijpunt is

1

• het vaststellen dat er ook bij $r \approx 67,38$ een snijpunt is

1

• de conclusie met behulp van de grafieken op de GR: $23,27 < r < 67,38$

1

Eindexamen wiskunde A1-2 vwo 2003-I

havovwo.nl

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

Maximumscore 7

20 □ een redenering als:

• $P' = \frac{1}{2} a \cdot r^{-\frac{1}{2}} = \frac{a}{2\sqrt{r}}$ 2

• Als r stijgt, dan neemt de noemer $2\sqrt{r}$ toe 1

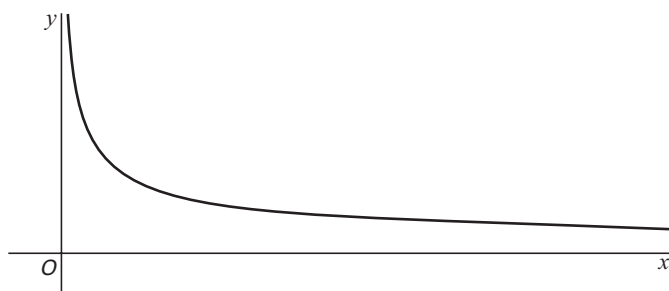
• Als $2\sqrt{r}$ stijgt, dan neemt $\frac{1}{2\sqrt{r}}$ af 1

• Omdat $a > 0$ neemt $P' = \frac{a}{2\sqrt{r}}$ af 1

• Voor de stijgende functie P betekent het dalen van de afgeleide dat die stijging steeds minder snel verloopt
of 2

• $P' = \frac{1}{2} a \cdot r^{-\frac{1}{2}}$ 2

• Met behulp van, bijvoorbeeld, een schets (zie hieronder) inzien dat de grafiek van $f(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$ voortdurend dalend is (voorbeeld van een dergelijke schets) 2



• Omdat $a > 0$ zal $\frac{1}{2} a \cdot r^{-\frac{1}{2}}$ ook altijd een dalende grafiek opleveren 1

• Voor de stijgende grafiek van P betekent het dalen van de afgeleide dat die stijging steeds minder snel verloopt
of 2

• $P' = \frac{1}{2} a \cdot r^{-\frac{1}{2}}$ 2

• $P'' = -\frac{1}{4} a \cdot r^{-\frac{3}{2}}$ 2

• Omdat r altijd positief is, zal P'' voor elke $a > 0$ altijd negatief zijn 2

• Daaruit volgt dat de grafiek van P steeds minder snel stijgt 1

Opmerkingen

• Als de vraag beantwoord wordt door slechts voor de 7 formules die in tabel 3 vermeld worden de betreffende eigenschap aan te tonen, ten hoogste 6 punten voor deze vraag toekennen.

• Als de vraag beantwoord is zonder gebruik te maken van differentiëren, geen punten voor deze vraag toekennen.