

Eindexamen wiskunde B1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

4 Beoordelingsmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Voedselbehoefte

Maximumscore 4

- 1 • De groeifactor per jaar is $e^{0,1}$ 1
- De groeifactor per maand is $\sqrt[12]{e^{0,1}}$ 1
 - De groeifactor per maand is ongeveer 1,008 1
 - De toename per maand is ongeveer 0,8% 1
- of
- Elke maand neemt de bevolking met eenzelfde percentage toe 1
 - Een keuze als $t = 0$ geeft $B = 228$ en $t = \frac{1}{12}$ geeft $B \approx 229,9$ 1
- De toename per maand is $\frac{229,9 - 228}{228} \times 100\% \approx 0,8\%$ 2

Maximumscore 5

- 2 • $V = 0,4 \cdot 1000 \cdot 228 \cdot (e^{0,1 \cdot \frac{1}{360}} + e^{0,1 \cdot \frac{2}{360}} + \dots + e^{0,1})$ of $V = 0,4 \cdot 1000 \cdot 228 \cdot \sum_{k=1}^{360} e^{0,1 \cdot \frac{k}{360}}$ 2
- beschrijven hoe deze waarde berekend kan worden 2
 - V is ongeveer 34 534 512 (kg) 1
- of
- $V = 0,4 \cdot 1000 \cdot 228 \cdot (e^0 + e^{0,1 \cdot \frac{1}{360}} + e^{0,1 \cdot \frac{2}{360}} + \dots + e^{0,1 \cdot \frac{359}{360}})$ of $V = 0,4 \cdot 1000 \cdot 228 \cdot \sum_{k=0}^{359} e^{0,1 \cdot \frac{k}{360}}$ 2
 - beschrijven hoe deze waarde berekend kan worden 2
 - V is ongeveer 34 524 920 (kg) 1

Opmerkingen

- *Verschillende manieren van invoeren van deze som in de GR, bijvoorbeeld met stapgrootte $\frac{1}{360}$, kunnen bij sommige rekenmachines tot afwijkingen in het antwoord leiden.*
- *Als gerekend is met $k = 0$ tot en met $k = 360$, dan 1 punt aftrekken.*
- *Als correcte antwoorden zijn afgerond op duizenden kilo's, hiervoor geen punten aftrekken.*

Maximumscore 4

- 3 • $V = 0,4 \cdot 360 \cdot 1000 \cdot \int_0^1 B(t) dt$ 2
- Een primitieve van $228 \cdot e^{0,1t}$ is $2280 \cdot e^{0,1t}$ 1
 - V is ongeveer 34 529 716 (kg) (of $328320000(e^{0,1} - 1)$) 1

Spreekuur

Maximumscore 4

- 4 • beschrijven hoe de kans berekend kan worden dat een patiënt meer dan 15 minuten kost 1
- De kans dat een patiënt meer dan 15 minuten kost is 0,1056 1
 - De verwachtingswaarde is ongeveer $12 \cdot 0,1056 \approx 1,27$ 2

Eindexamen wiskunde B1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
5 <input type="checkbox"/> • De kans dat een patiënt meer dan 10 minuten kost is $\frac{1}{2}$	<u>1</u>
• Het aantal patiënten X dat meer dan 10 minuten kost is binomiaal verdeeld met $n = 12$ en $p = \frac{1}{2}$	<u>1</u>
• $P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5)$	<u>1</u>
• beschrijven hoe deze kans berekend kan worden	<u>1</u>
• het antwoord 0,61	<u>1</u>
Maximumscore 5	
6 <input type="checkbox"/> • De hypothese $\mu = 600$ moet getoetst worden tegen de hypothese $\mu > 600$	<u>1</u>
• beschrijven hoe de overschrijdingskans van 654 bij de normale verdeling met $\mu = 600$ en $\sigma = 4\sqrt{60}$ berekend kan worden	<u>2</u>
• De overschrijdingskans is 0,0407 (of, met continuïteitscorrectie, 0,0421)	<u>1</u>
• $0,0407 < 0,05$, dus er is voldoende aanleiding om het gemiddelde te verhogen	<u>1</u>
of	
• De hypothese $\mu = 600$ moet getoetst worden tegen de hypothese $\mu > 600$	<u>1</u>
• beschrijven hoe de grens g voor de tijd T berekend kan worden waarbij $P(T > g) < 0,05$	<u>2</u>
• $g \approx 651$	<u>1</u>
• $654 > 651$, dus er is voldoende aanleiding om het gemiddelde te verhogen	<u>1</u>
of	
• De hypothese (over het steekproefgemiddelde) $\mu = 10$ moet getoetst worden tegen de hypothese $\mu > 10$	<u>1</u>
• beschrijven hoe de overschrijdingskans van $\frac{654}{60} = 10,9$ bij de normale verdeling met $\mu = 10$ en $\sigma = \frac{4}{\sqrt{60}}$ berekend kan worden	<u>2</u>
• De overschrijdingskans is 0,0407	<u>1</u>
• $0,0407 < 0,05$, dus er is voldoende aanleiding om het gemiddelde te verhogen	<u>1</u>

Een holle spiegel

Maximumscore 6

- 7 • De hoeken die l_1 en l_2 met de raaklijn in A maken zijn gelijk (noem die α); de hoeken die l_2 en l_3 met de raaklijn in B maken zijn gelijk (noem die β)
- $\angle(l_1, l_2) = 180^\circ - 2\alpha$ en $\angle(l_2, l_3) = 180^\circ - 2\beta$
- Als l_1 en l_3 evenwijdig zijn, is $\angle(l_1, l_2) + \angle(l_2, l_3) = 180^\circ$ (*F- of Z-hoeken en gestrekte hoek*)
- Hieruit volgt dat $\alpha + \beta = 90^\circ$
- Dus staan de raaklijnen in A en B loodrecht op elkaar (*hoekensom driehoek*)

De wijzers van een uurwerk

Maximumscore 4

- 8 • Dit is het geval als voldaan is aan $\cos 2\pi t = \cos \frac{1}{6}\pi t$ en aan $\sin 2\pi t = \sin \frac{1}{6}\pi t$
- De kleinste positieve oplossing hiervan is $t = \frac{12}{11}$ (of een afgeronde waarde)
- of
- Elke 12 uur komt deze situatie 11 maal voor (met gelijke intervallen)
- De eerste keer na $t = 0$ is op tijdstip $t = \frac{12}{11}$ (of een afgeronde waarde)

Opmerking

Als een ander tijdstip is gevonden dan het eerste na $t = 0$, waarop de wijzers over elkaar heen liggen, maximaal 2 punten toekennen.

Eindexamen wiskunde B1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 6	
9 □ • De afstand is $\sqrt{(3\sin 2\pi t - 2\sin \frac{1}{6}\pi t)^2 + (3\cos 2\pi t - 2\cos \frac{1}{6}\pi t)^2}$	<u>2</u>
• herleiden tot $\sqrt{9\sin^2 2\pi t + 9\cos^2 2\pi t + 4\sin^2 \frac{1}{6}\pi t + 4\cos^2 \frac{1}{6}\pi t - 12\sin 2\pi t \sin \frac{1}{6}\pi t - 12\cos 2\pi t \cos \frac{1}{6}\pi t}$	<u>2</u>
• herleiden tot $\sqrt{13 - 12\cos \frac{11}{6}\pi t}$	<u>2</u>
Maximumscore 4	
10 □ • Als (voor het eerst) een gelijkbenige driehoek gevormd wordt, is de afstand tussen de eindpunten van de wijzers 2	<u>1</u>
• Gezocht wordt de kleinste positieve oplossing van de vergelijking $\sqrt{13 - 12\cos \frac{11}{6}\pi t} = 2$	<u>1</u>
• beschrijven hoe deze oplossing gevonden kan worden	<u>1</u>
• $t \approx 0,125$	<u>1</u>
■ Twee halve parabolen	
Maximumscore 7	
11 □ • De lengte van AB is $l = \sqrt{p - p^2}$	<u>2</u>
• $\frac{dl}{dp} = \frac{1}{2\sqrt{p}} - 2p$	<u>2</u>
• $\frac{dl}{dp} = 0$ geeft $p^{1,5} = \frac{1}{4}$	<u>2</u>
• $p = \sqrt[3]{\frac{1}{16}}$ (of $(\frac{1}{4})^{\frac{1}{3}}$)	<u>1</u>
Maximumscore 7	
12 □ • De oppervlakte is gelijk aan $\int_1^2 (x^2 - \sqrt{x})dx + \int_2^4 (6 - x - \sqrt{x})dx$	<u>2</u>
• de primitieve $\frac{1}{3}x^3 - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}$	<u>2</u>
• de primitieve $6x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}$	<u>1</u>
• De totale oppervlakte is $3\frac{2}{3}$	<u>2</u>
■ Het bissectricepunt	
Maximumscore 4	
13 □ • $\angle APB = 180^\circ - (\angle BAP + \angle ABP) = 180^\circ - (\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B)$ (hoekensom driehoek ABP)	<u>1</u>
• $\frac{1}{2}\angle A + \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}(180^\circ - \gamma) = 90^\circ - \frac{1}{2}\gamma$ (hoekensom driehoek ABC)	<u>2</u>
• dus $\angle APB = 180^\circ - (90^\circ - \frac{1}{2}\gamma) = 90^\circ + \frac{1}{2}\gamma$	<u>1</u>
Maximumscore 4	
14 □ • γ verandert niet van grootte als C over boog I beweegt (stelling van de omtrekshoek)	<u>1</u>
• Dus $\angle APB = 90^\circ + \frac{1}{2}\gamma$ verandert ook niet van grootte	<u>2</u>
• De baan van P is een cirkelboog (hoeken op een cirkelboog)	<u>1</u>

Eindexamen wiskunde B1-2 vwo 2004-II

havovwo.nl

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 3	
15 □ • $\angle AMB$ is het dubbele van de omtrekshoek op boog APB (stelling van de omtrekshoek)	<u>1</u>
• $\angle AMB = 2(\angle PAB + \angle PBA)$	<u>1</u>
• $\angle AMB = \angle CAB + \angle CBA = 180^\circ - \gamma$ (hoekensom driehoek)	<u>1</u>
of	
• $\angle AMB = 360^\circ -$ (de middelpuntshoek die bij de omtrekshoek $\angle APB$ hoort) (stelling van de omtrekshoek)	<u>1</u>
• $\angle AMB = 360^\circ - 2(90^\circ + \frac{1}{2}\gamma) = 180^\circ - \gamma$	<u>2</u>
Maximumscore 3	
16 □ • $\angle AMB + \gamma = 180^\circ$, dus $AMBC$ is een koordenvierhoek (omgekeerde koordenvierhoekstelling)	<u>2</u>
• Dus M ligt op boog II	<u>1</u>
Een rij punten	
Maximumscore 4	
17 □ • Noem het voetpunt van P_k op de x -as: V_k ($k = 1, 2, 3, \dots$) dan $r_k = \frac{P_k V_k}{k}$	<u>1</u>
• $r_{k+1} = \frac{P_{k+1} V_{k+1}}{k+1} = \frac{Q_k V_k}{k}$	<u>1</u>
• $\frac{Q_k V_k}{k} = \frac{P_k V_k - 1}{k}$	<u>1</u>
• $\frac{P_k V_k - 1}{k} = \frac{P_k V_k}{k} - \frac{1}{k} = r_k - \frac{1}{k}$	<u>1</u>
Maximumscore 4	
18 □ • P_n ligt onder de x -as als $r_n < 0$	<u>2</u>
• beschrijven hoe met de GR een tabel van de rij r_n gemaakt kan worden	<u>1</u>
• Uit de tabel blijkt dat $r_n < 0$ als $n \geq 32$	<u>1</u>
Maximumscore 4	
19 □ • $r_{n+1} = r_1 - 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \dots - \frac{1}{n}$	<u>2</u>
• $r_{n+1} = 4 - \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$	<u>1</u>
• Voor voldoende grote waarden van n is $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} > 4$ en is r_{n+1} dus negatief (en ligt P_{n+1} dus onder de x -as)	<u>1</u>