

Antwoorden **HAVO wa12 2002-II**

---

Antwoorden

Deel-  
scores

---

**Wereldrecords nattigheid**

**Maximumscore 3**

- 1  • De bui duurde 15 minuten  
• De hoeveelheid regen is ongeveer 8 inch  
• het antwoord 20 (of 20,32 of 20,3)

1

1

1

**Maximumscore 4**

- 2  • Bij 1000 minuten hoort volgens de grafiek een hoeveelheid neerslag van 65 inch (of een andere waarde tussen 60 en 70) 1
- Bij 100 minuten hoort volgens de grafiek een hoeveelheid neerslag van 22 inch (of een andere waarde tussen 20 en 25) 1
- Bij 10 minuten hoort volgens de grafiek een hoeveelheid neerslag van 7,8 inch (of een andere waarde tussen 7 en 8) 1
- de conclusie dat het beide keren ongeveer drie keer zoveel is en de beweringen dus juist zijn 1

**Maximumscore 4**

- 3  • het nemen van een punt op de lijn, bijvoorbeeld 2 dagen en ongeveer 100 inch 1
- Substitutie van  $D = 48$  levert voor  $R$  ongeveer 100 op 2
- het antwoord: uren 1

of

- Bij  $D = 1$  geeft de formule als uitkomst voor  $R$  16,6 2
- In de figuur is af te lezen dat deze waarde van  $R$  hoort bij 60 minuten 1
- het antwoord: uren 1

*Opmerking*

*Wanneer slechts, overigens correcte, berekeningen gegeven zijn die niet tot een goed antwoord leiden, hiervoor maximaal 2 punten toekennen. Bijvoorbeeld een punt aflezen: 2 dagen en 100 inch, en vaststellen dat  $D = 2$  met de formule  $R \approx 23$  oplevert en dus niet  $R = 100$ .*

**Maximumscore 2**

- 4  • aflezen van de twee gegevens van Füssen: 8 en ongeveer 5 1
- het antwoord  $I = \frac{5}{8}$  ( $= 0,625$ ) (inch per minuut) 1

**Maximumscore 5**

- 5  • het kiezen van twee punten met  $I = 0,1$ , bijvoorbeeld (20 minuten, 2 inch) en (40 minuten, 4 inch) 2
- het tekenen van de rechte lijn door de twee punten 1
- het antwoord: alle buien in Belouve, Cilaos en Cherrapunji 2

**Licht in de kas****Maximumscore 4**

- 6  • een besparing van 940 lampen 1
- per lamp een besparing van  $0,6 \cdot 0,049$  euro per uur 1
- De tijdsduur is 365 maal 8 uur 1
- Dit geeft een besparing van  $940 \cdot 0,6 \cdot 0,049 \cdot 365 \cdot 8 = 80\ 697,12$  euro (of 80 697 euro) 1

of

- Een lamp kost  $0,6 \cdot 0,049$  euro per uur 1
- De tijdsduur is 365 maal 8 uur 1
- 1000 lampen kosten dan 85848 euro en 60 lampen kosten maar 5150,88 euro 1
- Dit geeft een besparing van 80 697,12 euro (of 80 697 euro) 1

Antwoorden	Deel- scores
<b>Maximumscore 4</b>	
7 <input type="checkbox"/> • Bij een snelheid van 25 m/u leggen de lampen in 8 uur een afstand af van 200 meter	<u>1</u>
• Ze komen dus 5 keer voorbij het midden	<u>1</u>
• Bij iedere passage beschijnen ze elk punt $\frac{1}{5}$ uur	<u>1</u>
• Elk punt wordt 1 uur beschenen gedurende een oktobernacht	<u>1</u>
of	
• 5 m is $\frac{1}{8}$ deel van 40 m	<u>1</u>
• Elk punt wordt dus $\frac{1}{8}$ deel van de nacht beschenen	<u>2</u>
• Dat is 1 uur	<u>1</u>
<b>Maximumscore 6</b>	
8 <input type="checkbox"/> • De lamp gaat direct terug als hij 98 minuten of langer onderweg was	<u>2</u>
• Het invoeren van de linkergrens, een voldoende grote rechtergrens, gemiddelde en standaardafwijking bij de normale-verdelingsfunctie op de GR geeft als uitkomst ongeveer 0,0082	<u>3</u>
• het antwoord 0,82% (of 0,8% of 1%)	<u>1</u>
of	
• De lamp gaat direct terug als hij 98 minuten of langer onderweg was	<u>2</u>
• $P(X \geq 98) = 1 - P(X \leq 98)$	<u>1</u>
• $P(X \leq 98) = P\left(Z \leq \frac{98-96}{\frac{50}{60}}\right) = \Phi(2,4)$	<u>1</u>
• $\Phi(2,4) = 0,9918$	<u>1</u>
• Het antwoord is 0,82% (of 0,8% of 1%)	<u>1</u>
<b>Maximumscore 5</b>	
9 <input type="checkbox"/> • het invoeren van 0,999, 96 en $\frac{50}{60}$ in de inverse normale-verdelingsfunctie van de GR	<u>3</u>
• De GR geeft als uitkomst ongeveer 98,575	<u>1</u>
• Dat is 0,575 minuut, dus 34,5 (of 35) seconden langer	<u>1</u>
of	
• $\Phi(z) = 0,999$	<u>1</u>
• $z = 3,08$ (of 3,09 of 3,10)	<u>1</u>
• $\frac{x-96}{\frac{50}{60}} = 3,08$	<u>1</u>
• $x \approx 98,567$	<u>1</u>
• Dat is 0,567 minuut, dus 34 seconden langer	<u>1</u>

**Het loket****Maximumscore 5**

- 10 □ • een toelichting, bijvoorbeeld een tabel met wachttijden zoals deze:

4

klant	aankomst	bedieningstijd	geholpen	wachttijd
1	55	43	55 – 98	0
2	87	36	98 – 134	11
3	111	34	134 – 168	23
4	151	20	168 – 188	17
5	163	6	188 – 194	25
6	183	14	194 – 208	11
7	196	26	208 – 234	12

- de conclusie: klant 5

1**Maximumscore 5**

- 11 □ • De klanten 2, 3 en 4 wachten respectievelijk 17, 32 en 13 + 38, dus in totaal 100 seconden  
 • De klanten 6 tot en met 9 wachten respectievelijk 22, 21, 34 en 21 + 61 seconden, dus in totaal 159 seconden

22

- De gemiddelde wachttijd bedraagt  $\frac{259}{9} \approx 29$  seconden

1**Maximumscore 4**

- 12 □ • Het aantal klanten dat gemiddeld per uur binnenkomt, is 48  
 • Het aantal klanten dat gemiddeld per uur bediend kan worden, is 60  
 • De gemiddelde wachttijd is 0,0667 uur  
 • En dat is 4 minuten

1111**Maximumscore 3**

- 13 □ •  $V = \frac{1}{10}$   
 •  $30 - A = 10$   
 • Er komen dus 20 klanten per uur bij het loket

111

of

- $V = \frac{1}{10}$   
 • het oplossen van de vergelijking  $0,1 = \frac{1}{30 - A}$  met behulp van de snijpuntfunctie op de GR  
 • Er komen dus 20 klanten per uur bij het loket

111**Maximumscore 3**

- 14 □ •  $V'(25) = \frac{1}{25}$   
 • een uitleg als: dit getal  $\frac{1}{25}$  geeft aan hoe snel de gemiddelde verblijfstijd toeneemt als het gemiddeld aantal van 25 klanten per uur toeneemt

12

**Domino**

**Maximumscore 4**

- 15  • Er zijn 7 dubbele en 21 andere stenen 1  
 • Die kans is  $\frac{21}{28} \cdot \frac{20}{27} \cdot \frac{19}{26} \cdot \frac{18}{25} \cdot \frac{17}{24} \cdot \frac{16}{23}$  2  
 • En dat is ongeveer 0,14 1

of

- Er zijn 7 dubbele en 21 andere stenen 1  
 • Die kans is  $\frac{\binom{7}{0} \cdot \binom{21}{6}}{\binom{28}{6}}$  2  
 • En dat is ongeveer 0,14 1

**Maximumscore 6**

- 16  • Er zijn 9 stenen hoger dan de 6–3: de 7 dubbele, de 6–5 en de 6–4, en dus zijn er 13 stenen lager dan de 6–3 1  
 • Sanne mag als eerste een steen neerleggen als zij minstens één hogere steen heeft 1  
 • Die kans is 1 – de kans op geen van deze 9 stenen 1  
 • Die kans is  $1 - \frac{13}{22} \cdot \frac{12}{21} \cdot \frac{11}{20} \cdot \frac{10}{19} \cdot \frac{9}{18} \cdot \frac{8}{17}$  2  
 • En dat is ongeveer 0,98 1

of

- Er zijn 9 stenen hoger dan de 6–3: de 7 dubbele, de 6–5 en de 6–4, en dus zijn er 13 stenen lager dan de 6–3 1  
 • Sanne mag als eerste een steen neerleggen als zij minstens één hogere steen heeft 1  
 • Die kans is 1 – de kans op geen van deze 9 stenen 1  
 • Die kans is  $1 - \frac{\binom{9}{0} \cdot \binom{13}{6}}{\binom{22}{6}}$  2  
 • En dat is ongeveer 0,98 1

**Maximumscore 4**

- 17  • Van de 28 stenen liggen er nog 16 (28 – 6 – 3 – 3) op de stapel 1  
 • Er zijn nog 10 stenen die aansluiten: 2–0, 2–1, 2–2, 4–0, 4–1, 4–3, 4–4, 5–4, 6–2, 6–4 1  
 • Hiervan heeft Sanne er één, dus 9 ervan liggen op de stapel 1  
 • De kans is dus  $\frac{9}{16}$  of ongeveer 0,56 1

**Maximumscore 6**

- 18  • P(eerste steen 2 dezelfde cijfers) =  $\frac{7}{28}$  (of 0,25) 1  
 • P(tweede steen sluit aan) =  $\frac{6}{27}$  (of 0,2222) 1  
 • P(eerste steen 2 verschillende cijfers) =  $\frac{21}{28}$  (of 0,75) 1  
 • P(tweede steen sluit aan) =  $\frac{12}{27}$  (of 0,4444) 1  
 • P(tweede steen sluit aan op willekeurige eerste) =  $\frac{7}{28} \cdot \frac{6}{27} + \frac{21}{28} \cdot \frac{12}{27} = \frac{7}{18}$  (of ongeveer 0,39) 2

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

### Brandstofverbruik

#### Maximumscore 4

- 19 □ • de punten (0, 5600) en (288, 560) 1
- Het hellingsgetal van de lijn is  $\frac{560 - 5600}{288 - 0} = -17,5$  1
- De gevraagde formule is  $B = 5600 - 17,5 \cdot t$  2
- of
- In 288 uur verbruikt het vliegtuigje  $5600 - 560 = 5040$  liter brandstof 1
- Dat is 17,5 liter per uur 1
- De gevraagde formule is  $B = 5600 - 17,5 \cdot t$  2

#### Maximumscore 6

- 20 □ •  $B'(0) = -44,75$  1
- Dus het brandstofverbruik direct na de start is 44,75 liter per uur 1
- $B'(24) \approx -36,94$  1
- Dus het brandstofverbruik na 24 uur is ongeveer 36,94 liter per uur 1
- $\frac{36,94 - 44,75}{44,75} \cdot 100\% \approx -17,45\%$  1
- Dus het brandstofverbruik is met ongeveer 17% afgenomen 1

#### Maximumscore 3

- 21 □ •  $B'(288) \approx -4,48$  1
- Het brandstofverbruik is dan ongeveer 4,48 liter per uur 1
- Het vliegtuig kan daarna nog  $\frac{560}{4,48} = 125$  uur vliegen 1

**Einde**