

Beoordelingsmodel HAVO wiskunde A 2009-II

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Verf

1 maximumscore 3

- De vergelijking $12 = \frac{10 \cdot 67}{d}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord is (ongeveer) 56 (micrometer) 1

2 maximumscore 5

- $R_{\text{huismerk}} = \frac{10 \cdot 30}{50} = 6$ (m²/liter) 1
- Prijs per m² aangebrachte verf van huismerk: $\frac{21}{6} = 3,50$ (euro) 1
- $R_{\text{topmerk}} = \frac{10 \cdot 40}{50} = 8$ (m²/liter) 1
- Prijs per m² aangebrachte verf van topmerk: $\frac{25}{8} = 3,125$ (euro) 1
- De conclusie: het topmerk is goedkoper 1

of

- Het topmerk heeft $\frac{4}{3}$ maal zo veel vaste stof als het huismerk 1
- Met dezelfde hoeveelheid verf schilder je met het topmerk $\frac{4}{3}$ maal zo veel oppervlak 1
- Het topmerk zou dus $\frac{4}{3}$ maal zo duur mogen zijn 1
- Dat is 28 euro, maar het topmerk kost 25 euro en is dus goedkoper 2

Opmerking

Als de merken zijn vergeleken op basis van het aantal vierkante meters per euro en er een goede conclusie volgt, hiervoor geen punten in mindering brengen.

3 maximumscore 4

- Om de maximale oppervlakte te berekenen moet het verliespercentage 5 zijn 1
- De vergelijking $2,5 = \frac{10 \cdot A \cdot 70}{35 \cdot (100 - 5)}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord is (ongeveer) 12 m² 1

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 4	
	• $600 \cdot A = 15 \cdot 67 \cdot (100 - p)$	1
	• $600 \cdot A = 100500 - 1005p$	1
	• $A = 167,5 - 1,675p$	1
	• $a = -1,675$ en $b = 167,5$	1
	of	
	• Twee punten (p, A) bepalen die aan de gegeven vergelijking voldoen, bijvoorbeeld $(5; 159,125)$ en $(10; 150,75)$	2
	• De richtingscoëfficiënt a van de lijn door deze twee punten is $-1,675$	1
	• De vergelijking van de lijn is $A = -1,675p + 167,5$ dus $b = 167,5$	1

Opmerking

Als bij de tweede oplossingsvariant punten (p, A) bepaald zijn met p -waarden kleiner dan 5 of groter dan 10, hiervoor geen punten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Comfort Class

5 maximumscore 4

- Opbrengst bij 41 rijen (van 7 stoelen): $41 \cdot 7 \cdot 229 = 65\,723$ (euro) 1
- Aantal rijen bij 84 cm ruimte is $(\frac{76}{84} \cdot 41 \approx) 37$ 1
- Opbrengst bij 37 rijen (van 7 stoelen): $37 \cdot 7 \cdot (229 + 49) = 72\,002$ (euro) 1
- Extra opbrengst: $72\,002 - 65\,723 = 6\,279$ (euro) 1

6 maximumscore 4

- Opbrengst bij 17 rijen van 7 stoelen: $17 \cdot 7 \cdot 229 = 27\,251$ (euro) 1
- Opbrengst bij 10 rijen (met 84 cm ruimte) van 7 stoelen:
 $10 \cdot 7 \cdot 278 = 19\,460$ (euro) 1
- Opbrengst van de 4 rijen van 6 stoelen minstens:
 $27\,251 - 19\,460 = 7\,791$ (euro) 1
- De ticketprijs moet minstens $\frac{7791}{24} \approx 324,63$ (of 325) (euro) zijn 1

7 maximumscore 4

- Het betreft mensen met een reikdiepte groter dan 76 cm 1
- Het invoeren van de linkergrens 76, een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde 76,6 en de standaardafwijking 5,0 in de normale-verdelingsfunctie van de GR 1
- De uitkomst: (ongeveer) 0,55 1
- 55% van de betreffende leeftijdscategorie zit niet gerieflijk 1

8 maximumscore 4

- Het invoeren van de linkergrens 170,6, een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde 161,1 en een variabele standaardafwijking in de normale-verdelingsfunctie van de GR 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR om met de waarde 0,10 de standaardafwijking te vinden 1
- De uitkomst: (ongeveer) 7,4128... 1
- Het antwoord: 7,4 (cm) (of 74 mm) 1

of

- Het invoeren van 0,90, het gemiddelde 161,1 en een variabele standaardafwijking in de inverse normale-verdelingsfunctie van de GR 1
- Dit moet leiden tot de waarde 170,6 1
- Het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
- Het antwoord: 7,4 (cm) (of 74 mm) 1

Geursorteerproef

9 maximumscore 3

- In elke rij zijn er $7!$ mogelijkheden 1
- $7! \cdot 7!$ 1
- Het antwoord 25 401 600 1

10 maximumscore 4

- De hond wordt afgekeurd als hij niet tweemaal A aanwijst 1
- De kans is $1 - P(\text{beide rijen A})$ 1
- $P(\text{beide rijen A}) = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}$ 1
- $1 - P(\text{beide rijen A}) \approx 0,9759$ (dus ongeveer 0,98) of $1 - \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = 0,9795\dots$
(dus ongeveer 0,98) 1

11 maximumscore 4

- $P(\text{beide rijen A}) = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7}$ en $P(\text{daarna beide rijen X}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$ 2
- $\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,0006 1

of

- $P(\text{beide rijen A}) = 1 - 0,98$ en $P(\text{daarna beide rijen X}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$ 2
- $0,02 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$ 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,0006 1

12 maximumscore 2

- $114 \cdot \frac{10}{36} \approx 32$ keer 2

13 maximumscore 4

- Het is een binomiale verdeling met $n = 114$ en $p = \frac{10}{36}$ 1
- $P(X \geq 45) = 1 - P(X \leq 44)$ 1
- Beschrijven hoe het antwoord met de GR gevonden kan worden 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,005 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Sparen

14	maximumscore 3	
	• De groeifactor per jaar is 1,0275	1
	• De groeifactor per dag is $1,0275^{(\frac{1}{365})}$	1
	• Het antwoord is 1,000074328	1
	of	
	• De groeifactor per jaar is $1,000074328^{365}$	1
	• De uitkomst: 1,0275	1
	• Dat betekent 2,75% rente per jaar	1
15	maximumscore 3	
	• Over het bedrag wordt 22 dagen rente berekend	1
	• Na 22 dagen heeft deze persoon $12\,500 \cdot 1,000074328^{22}$ (euro)	1
	• Het saldo is dan 12 520,46 (euro)	1
16	maximumscore 4	
	• Bij de gewone internetspaarrekening is het bedrag 11 162,62 (euro)	1
	• Bij de internetspaarrekening met opnamekosten is het saldo 11 699,13 (euro) voordat de opnamekosten eraf gaan	1
	• Daar gaan opnamekosten van 116,99 (euro) af	1
	• Het netto bedrag bij de internetspaarrekening met opnamekosten is 11 582,14 (euro)	1
17	maximumscore 5	
	• De vergelijking $10000 \cdot 1,02^t = 9900 \cdot 1,03^t$ dient te worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost	1
	• De uitkomst is (ongeveer) 1,03	1
	• Dat is $0,03 \cdot 365 \approx 11$ dagen langer dan een jaar	2

Spelletje

18 maximumscore 3

- $P(10, 10, 1, 10) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)$ 1
- Een opbrengst van 31 euro kan op 4 manieren 1
- De kans op een opbrengst van 31 euro is $4 \cdot \frac{8}{81} = \frac{32}{81} (\approx 0,3951)$ 1

of

- Het aantal keer 10 is binomiaal verdeeld met $n = 4$ en $p = \frac{2}{3}$ 1
- Een uitleg hoe de kans $P(X = 3)$ berekend kan worden met de GR 1
- Het antwoord: 0,3951 1

19 maximumscore 5

- $P(10 \text{ euro winst}) = 1 - \left(\frac{32}{81} + \frac{24}{81} + \frac{8}{81} + \frac{1}{81}\right) = 1 - \frac{65}{81} = \frac{16}{81}$ 2
- De winstverwachting is $10 \cdot \frac{16}{81} + 1 \cdot \frac{32}{81} - 8 \cdot \frac{24}{81} - 17 \cdot \frac{8}{81} - 26 \cdot \frac{1}{81}$ 2
- Het antwoord: -2 (euro) (of 2 euro verlies) 1

of

- $P(10 \text{ euro winst}) = P(10, 10, 10, 10) = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$ 2
- De winstverwachting is $10 \cdot \frac{16}{81} + 1 \cdot \frac{32}{81} - 8 \cdot \frac{24}{81} - 17 \cdot \frac{8}{81} - 26 \cdot \frac{1}{81}$ 2
- Het antwoord: -2 (euro) (of 2 euro verlies) 1

Opmerking

Als het antwoord als gevolg van tussentijds afronden niet exact -2 (euro) (of 2 euro verlies) is, hiervoor geen punten in mindering brengen.

20 maximumscore 4

- Het aantal keer 17 euro verlies is binomiaal verdeeld met $n = 50$ en $p = \frac{8}{81}$ 1
- $P(X \geq 11) = 1 - P(X \leq 10)$ 1
- Beschrijven hoe het antwoord met de GR gevonden kan worden 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,009 1

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Als A het aantal keer met opbrengst 40 euro is, dan is $36 - A$ het aantal keer dat de opbrengst 22 euro is 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De totale opbrengst is dan: $A \cdot 40 + (36 - A) \cdot 22 = 1080$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Haakjes wegwerken in deze vergelijking geeft: $18 \cdot A + 792 = 1080$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het oplossen van deze vergelijking 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 16 keer 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> De opbrengst is in ieder geval $36 \cdot 22 = 792$ euro 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Deze opbrengst kan nog verhoogd worden door A keer een opbrengst van 40 euro te hebben in plaats van 22 euro; deze meeropbrengst is dan $A \cdot (40 - 22) = 18 \cdot A$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Omdat de totale opbrengst 1080 euro was, geldt er: $18 \cdot A + 792 = 1080$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het oplossen van deze vergelijking 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 16 keer 	1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
 Zend de gegevens uiterlijk op 26 juni naar Cito.