Correctievoorschrift HAVO

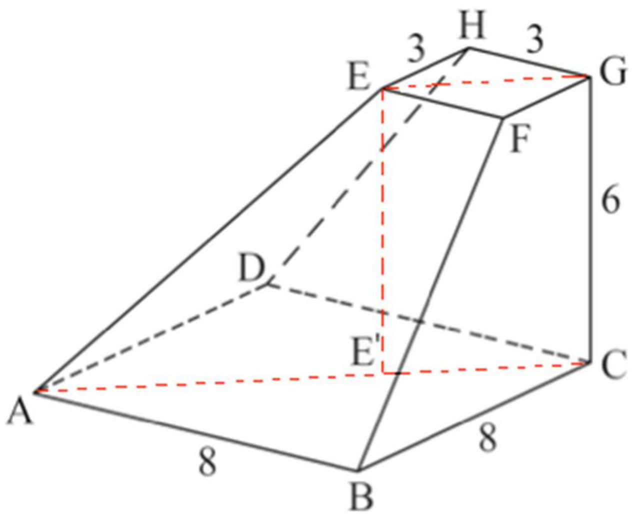
Voorbeeldexamen

Wiskunde D

Beoordelingsmodel

vraag	antwoord	scores

Afgeknotte piramide



1 maximumscore 5

- de gevraagde hoek is EAE', waarbij E' de projectie is van E op vlak $ABCD$ 1
- AE' is de diagonaal van een vierkant van 5 bij 5, dus $AG = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$ 1
- $\tan\left(\angle EAE'\right) = \dfrac{6}{5\sqrt{2}}$ 1
- de gevraagde hoek is (ongeveer) $40°$ 1

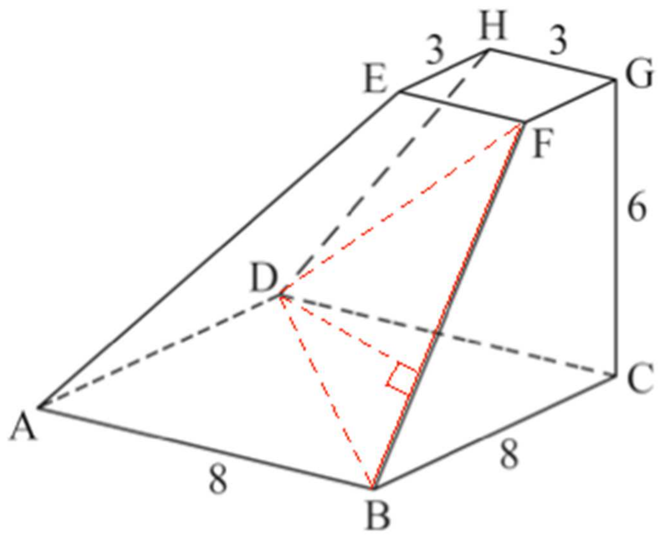
of

- de gevraagde hoek is EAC 1
- $EG = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ en $AC = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$ 1
- $\tan\left(\angle EAC\right) = \dfrac{6}{\sqrt{128} - \sqrt{18}} \left(\approx 0{,}8485\right)$ 1
- de gevraagde hoek is (ongeveer) $40°$ 1

of

- de gevraagde hoek is TAC in de niet afgeknotte piramide met top T 1
- de hoogte van de niet afgeknotte piramide is $\frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$ 1
- $\tan\left(\angle TAC\right) = \dfrac{9\frac{3}{5}}{\sqrt{128}} \left(\approx 0{,}8485\right)$ 1
- de gevraagde hoek is (ongeveer) $40°$ 1

vraag	antwoord	scores



2 maximumscore 5

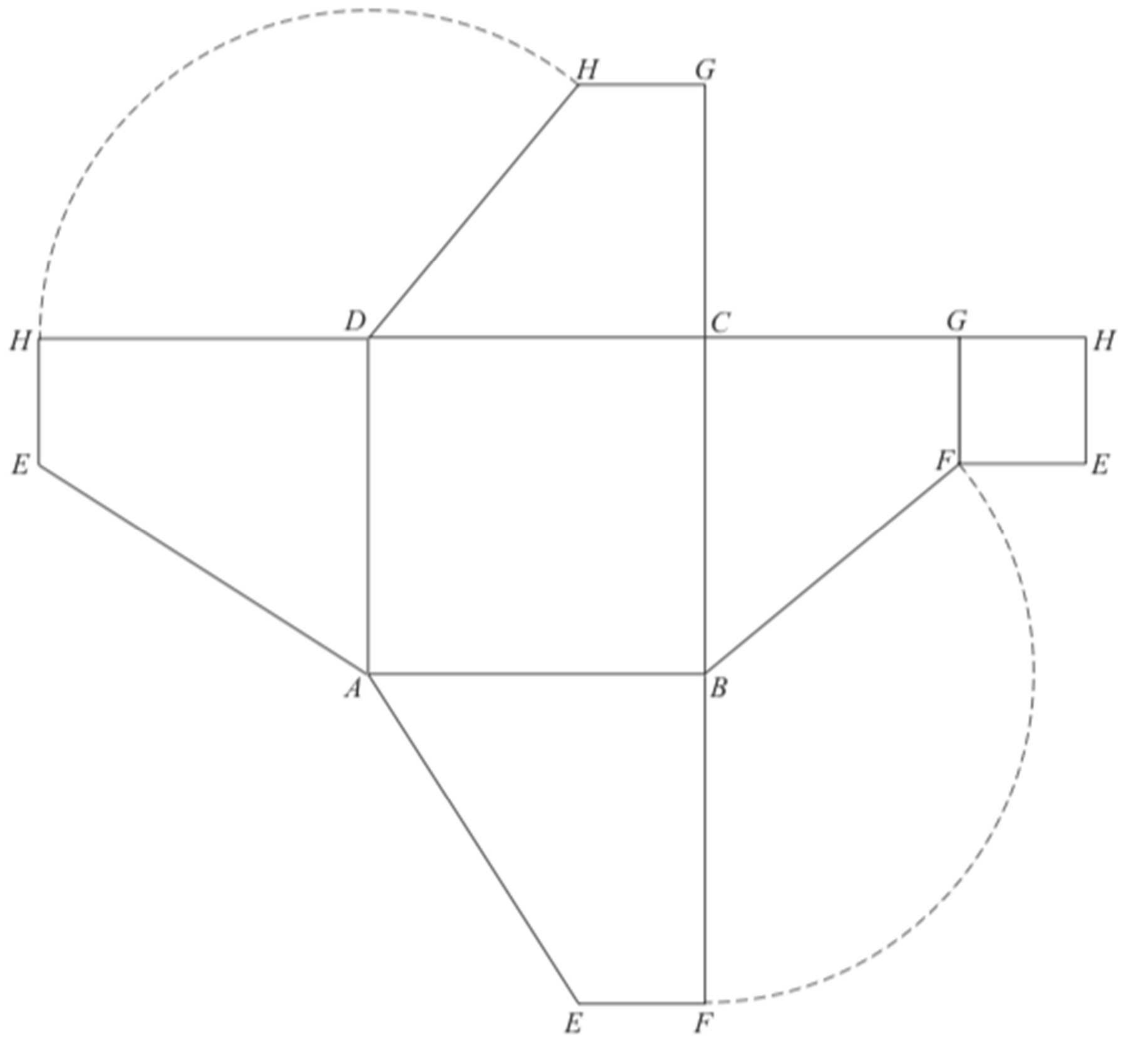
- $BD = \sqrt{128}$, $BF = \sqrt{61}$ en $DF = \sqrt{109}$ 1
- $DF^2 = BD^2 + BF^2 - 2 \cdot BD \cdot BF \cdot \cos(\angle DBF)$ 1
- $\cos(\angle DBF) = \dfrac{109 - 128 - 61}{-2 \cdot \sqrt{128} \cdot \sqrt{61}} \approx 0,4527...$ 1
- $\angle DBF \approx 63°$ 1
- $d(D, BF) = \sqrt{128} \cdot \sin(63°) \approx 10,1$ 1

vraag	antwoord	scores

3 maximumscore 5

- het ondervlak $ABCD$ en het bovenvlak $GFHE$ 1
- de zijvlakken $DCGH$ en $BCGF$ 1
- de zijvlakken $ADHE$ en $AEFB$ 2
- alle letters erbij gezet 1

een voorbeeld van een juiste uitslag:



4 maximumscore 4

- de hoogte van de niet afgeknotte piramide is $\frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$ 1
- de inhoud is $\frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 9\frac{3}{5} - \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 3\frac{3}{5}$ 2
- het antwoord 194 1

vraag	antwoord	scores

Conditietest

5 maximumscore 6

- het tekenen van de cumulatieve percentages op het normaal waarschijnlijkheidspapier — 2
- de punten liggen bij benadering op een rechte lijn (dus is er sprake van een normale verdeling) — 1
- het aflezen van μ bij 50% geeft μ = 9,3 — 1
- het aflezen van μ + σ bij 84% (μ – σ bij 16%) geef μ + σ = 11,4 — 1
- de conclusie dat σ = 2,1 — 1

6 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de kans $P(X > 9{,}94)$ met $\mu = 7{,}4$ en $\sigma = 2{,}0$ met de GR kan worden berekend — 1
- $P\left(X > 9{,}94\right) \approx 0{,}102$ — 1
- Dit geeft voor twee jongens een kans van $0{,}102^2$ — 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,01 — 1

7 maximumscore 4

- Het gemiddelde is normaal verdeeld met $\mu = 8{,}0$ en $\sigma = \dfrac{2{,}0}{\sqrt{100}} = 0{,}2$ — 2
- Beschrijven hoe de kans $P(7{,}9 < X < 8{,}1)$ met $\mu = 8{,}0$ en $\sigma = 0{,}2$ met de GR kan worden berekend — 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,38 — 1

8 maximumscore 4

- X (score 13 jarige) > Y (score 14 jarige) als $V = X - Y > 0$ — 1
- $V = X - Y$ is normaal verdeeld met $\mu = -0{,}6$ en $\sigma = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32}$ — 1
- Beschrijven hoe de kans $P(V > 0)$ met $\mu = -0{,}6$ en $\sigma = \sqrt{32}$ met de GR kan worden berekend — 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,46 — 1

vraag	antwoord	scores

Onder een grafiek

9 maximumscore 4

- opgelost moet worden $e^{-p^2} = 2p$ 1
- beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $p \approx 0,42$ 1
- de oppervlakte van het vierkant is (ongeveer) $0,7$ 1

10 maximumscore 5

- voor de oppervlakte $O(p)$ van de rechthoek geldt $O(p) = 2p \cdot e^{-p^2}$ 1
- $O'(p) = 2 \cdot e^{-p^2} + 2p \cdot e^{-p^2} \cdot -2p$ 2
- $O'(p) = 0$ geeft $2 - 4p^2 = 0$ 1
- het antwoord $p = \sqrt{\frac{1}{2}}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1

vraag	antwoord	scores

Leugendetector

11 maximumscore 4

- Het aantal fouten is binomiaal verdeeld met $n = 200$ en $p = 0{,}25$ 1
- De gevraagde kans is $P(X \geq 40) = 1 - P(X \leq 39)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord is $0{,}9595$ 1

12 maximumscore 3

- Van de 16 leugenaars zullen er naar verwachting 12 correct herkend worden. 1
- Van de 84 waarheidsprekers zullen er naar verwachting 77 correct herkend worden. 1
- De betrouwbaarheid is $\frac{12+77}{100} = 0{,}89$ (of: 89%) 1

13 maximumscore 4

- De leugenaars kunnen op $\binom{16}{2}$ manieren worden gekozen 1
- De eerlijke mensen kunnen op $\binom{84}{3}$ manieren worden gekozen 1
- In totaal zijn er $\binom{16}{2} \cdot \binom{84}{3}$ manieren 1
- Het antwoord is $11\,434\,080$ manieren 1

14 maximumscore 5

- de hypothesen H_0: $p = 0{,}916$ en H_1: $p > 0{,}916$ 1
- de overschrijdingskans $P(X \geq 834 \mid p = 0{,}916 \text{ en } n = 900)$ 1
- beschrijven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
- de uitkomst (ongeveer) 0,1362 (of 0,14) 1
- de conclusie: 0,14 > 0,05, dus H_0 wordt niet verworpen, er is niet voldoende aanleiding 1

vraag	antwoord	scores

Een afgeknotte balk

15 maximumscore 5

- $EG^2 = DE^2 + DG^2 - 2 \cdot DE \cdot EG \cdot \cos(\angle EDG)$ 1
- $\cos(\angle EDG) = \dfrac{DE^2 + DG^2 - EG^2}{2 \cdot DE \cdot DG}$ 1
- $\cos(\angle EDG) = \dfrac{34 + 41 - 51}{2 \cdot \sqrt{34} \cdot \sqrt{41}}$ 1
- $\cos(\angle EDG) = 0{,}321...$ 1
- $\angle EDG \approx 71^\circ$ 1

of

- $\overrightarrow{DE} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$ en $\overrightarrow{DG} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}$ 1
- $\cos(\angle EDG) = \dfrac{\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}}{\left|\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}\right| \cdot \left|\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}\right|}$ 1
- $\cos(\angle EDG) = \dfrac{12}{\sqrt{34} \cdot \sqrt{41}}$ 1
- $\cos(\angle EDG) = 0{,}321...$ 1
- $\angle EDG \approx 71^\circ$ 1

16 maximumscore 4

- Het vlak $DEFG$ snijdt de assen in $D(0,0,9)$, $S(15,0,0)$ en $D(0,11\tfrac{1}{4},0)$ 2
- De assenvergelijking is in $\dfrac{x}{15} + \dfrac{y}{11\frac{1}{4}} + \dfrac{z}{9} = 1$ 1
- Een vergelijking van het vlak is $3x + 4y + 5z = 45$ 1

vraag	antwoord	scores

17 maximumscore 4

- Vlak *ACGE* heeft als vergelijking $x + y = 5$ 1
- Lijn *BD* heeft als vectorvoorstelling $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ 9 \end{pmatrix}$ 1
- Lijn *BD* snijdt vlak *ACGE* als $5 - 5\lambda + 5 - 5\lambda = 5$, dus $\lambda = \frac{1}{2}$ 1
- $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2\frac{1}{2} \\ 2\frac{1}{2} \\ 4\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ *S* is het punt $S(2\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, 4\frac{1}{2})$ 1

of

- Lijn *BD* ligt in het vlak *OBFD* 1
- De vlakken *ACGE* en *OBFD* snijden bij $S(2\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, z)$ 1
- Lijn *BD* snijdt het vlak *ACGE* op de helft van BD 1
- *S* is het punt $S(2\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, 4\frac{1}{2})$ 1