

Beoordelingsmodel

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

Diersoorten

1 maximumscore 3

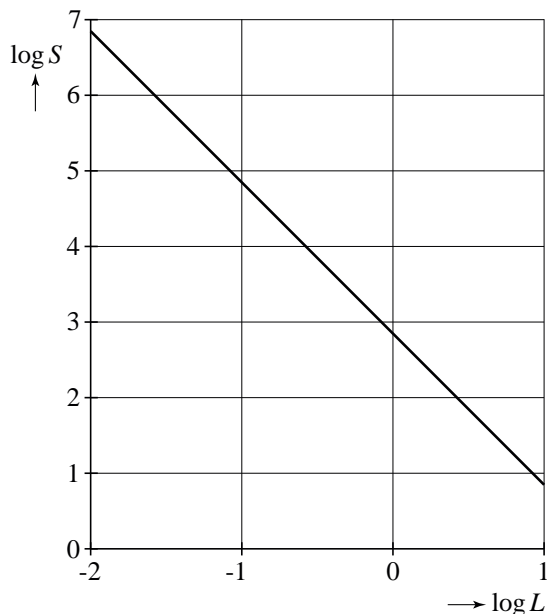
- $\frac{700}{0,10^2} = 70000$ 1
 - $\frac{700}{0,50^2} = 2800$ 1
 - Dus $\frac{70000}{2800} = 25$ maal zo groot 1
- of
- Volgens de formule is er een omgekeerd kwadratisch verband 2
 - Als de lengte 5 maal zo klein is, is het aantal soorten 25 maal zo groot 1

Opmerking

Als een kandidaat op correcte wijze de getallen 10 en 50 voor L invult in de formule en op deze manier het goede antwoord vindt, 2 scorepunten toekennen.

2 maximumscore 5

- Voor minstens twee waarden van L zijn de bijbehorende waarden van S berekend 1
- De bijbehorende waarden van $\log L$ en $\log S$ zijn berekend 2
- De bijbehorende punten zijn op de juiste plaats in de figuur getekend 1
- De lijn door deze punten is getekend 1



Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> • $\log S = \log \frac{700}{L^2}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $\log S = \log 700 - \log L^2$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $\log S = \log 700 - 2 \cdot \log L$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Dus $p = \log 700$ en $q = -2$ (of $p \approx 2,85$ en $q = -2$) 	1
4	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • $S = \frac{700}{0,28^2} \approx 8929$ (dus er zijn 8928 andere diersoorten met dezelfde gemiddelde lengte als de huiscavia) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $D = \frac{8500}{1,1^{\frac{2}{3}}} \approx 7977$ (dus er zijn 7976 andere diersoorten met hetzelfde gemiddelde gewicht als de huiscavia) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De persoon heeft gelijk (omdat er meer dan 7000 diersoorten zijn met dezelfde gemiddelde lengte als de huiscavia en er ook meer dan 7000 diersoorten zijn met hetzelfde gemiddelde gewicht als de huiscavia) 	1

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

Tetraëder van Bottrop

5 maximumscore 4

- In het bovenaanzicht geldt $\angle ACT = 30^\circ$ 1
- $\cos 30^\circ = \frac{CE}{CT}$ met E het midden van AC 1
- Dus $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{30}{CT}$ 1
- Dus $CT = 20\sqrt{3}$ (of $CT = \frac{30}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$) 1

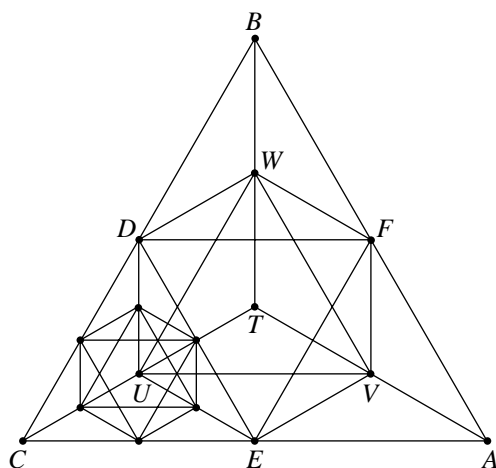
6 maximumscore 4

- $CM^2 + MT^2 = 60^2$, met M recht onder T in het grondvlak ABC 1
- CM is gelijk aan de lengte van CT in het bovenaanzicht 1
- $MT = \sqrt{60^2 - 35^2}$ (of $MT = \sqrt{60^2 - (20\sqrt{3})^2}$) dus $MT \approx 49$ (meter) 1
- De totale hoogte is $49 + 9 = 58$ (meter) 1

7 maximumscore 4

- De middens van CE , ED , DC , CU , EU en DU zijn aangegeven 2
- Deze 6 punten zijn verbonden en vormen in het bovenaanzicht een regelmatige zeshoek 1
- De overige 6 lijnstukken zijn getrokken 1

Uitwerking:



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

Raken

8 maximumscore 7

- $f'(x) = (3x^2 - 2) \cdot \sin(x - 2) + (x^3 - 2x) \cdot \cos(x - 2)$ 2
- $g'(x) = 4 + 10 \cos\left(\frac{1}{4}\pi x\right) \cdot \frac{1}{4}\pi$ 2
- Beschrijven hoe de vergelijking $f'(x) = g'(x)$ opgelost kan worden 1
- De oplossing van deze vergelijking is $x = 2$ 1
- $f(2) = 5$ en $g(2) = 18$ dus $a = 13$ 1

Opmerking

Als een kandidaat de vergelijking heeft opgelost met zijn GR ingesteld op graden, voor deze vraag maximaal 5 scorepunten toekennen.

Archimedes Wave Swing

9 maximumscore 3

- De gemiddelde hoogte is 33,5 meter, dus $a = 33,5$ 1
- De amplitude is 3,5 meter, dus $b = 3,5$ 1
- De periode is 12 seconden, dus $c = \frac{\pi}{6}$ (of $c \approx 0,52$) 1

10 maximumscore 5

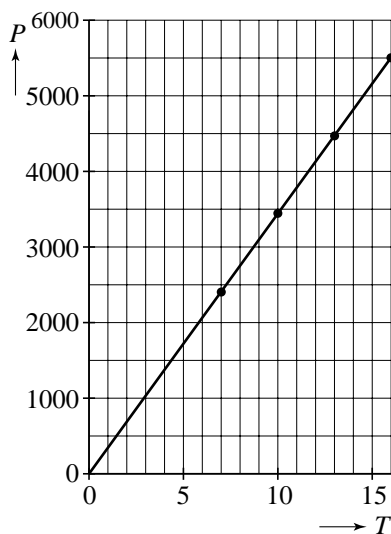
- Beschrijven hoe de grafiek van het verschil van d en w als functie van de tijd t kan worden getekend op de GR (met een waarde voor A) 2
- Bij $A = 1,9$ zijn er geen snijpunten met de x -as 1
- Bij $A = 2,0$ zijn er wel snijpunten met de x -as 1
- Vanaf een amplitude van 2,0 (meter) komt de drijver af en toe boven water 1

of

- Beschrijven hoe op de GR naar de snijpunten van de grafieken van d en w als functie van de tijd t kan worden gezocht (met een waarde voor A) 2
- Bij $A = 1,9$ zijn er geen snijpunten 1
- Bij $A = 2,0$ zijn er wel snijpunten 1
- Vanaf een amplitude van 2,0 (meter) komt de drijver af en toe boven water 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Het invullen van $A = 5$ en $P = 3850$ in de formule geeft $3850 = k \cdot 5^2$ Hieruit volgt $k = 154$ Het vermogen bij $A = 6$ is $154 \cdot 6^2 = 5544$ (kW) Het punt $(6, 5544)$ is op de uitwerkbijlage getekend Het lijkt zinvol (omdat het punt bijna op de grafiek ligt) om door te gaan met het onderzoek (of: Het is niet zinvol om door te gaan, met bijpassende argumentatie) 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
12	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> Bij $A = 6$ zijn vier paren waarden van T en P afgelezen en de bijbehorende punten zijn op de uitwerkbijlage getekend Er is (zo goed mogelijk) een rechte lijn getekend door de vier punten Er lijkt sprake te zijn van een rechtevenredig verband (of een lineair verband) 	<p>3</p> <p>1</p> <p>1</p>

Voorbeeld van een uitwerking:



Opmerking

Als de rechte lijn duidelijk niet door de oorsprong gaat en de leerling concludeert toch dat er sprake is van een rechtevenredig verband, dit niet goed rekenen.

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

Snijpunt

13 maximumscore 6

- Opgelost moet worden: $2^{4x+1} = 4 \cdot 4^x$ 1
- Dit geeft $2^{4x+1} = 4^{x+1}$ (of: $2^{4x+1} = 2^2 \cdot 2^{2x}$) 1
- Dus $2^{4x+1} = 2^{2x+2}$ 1
- Dit geeft $4x+1 = 2x+2$ 1
- Hieruit volgt $x = \frac{1}{2}$ 1
- De coördinaten van het snijpunt zijn dus $(\frac{1}{2}, 8)$ 1

Bloempot

14 maximumscore 5

- Een berekening van de hoogte van de gehele piramide: 150 (cm) 2
- De inhoud van de gehele piramide is $\frac{1}{3} \cdot 25,0^2 \cdot 150 = 31250$ (cm³) 1
- De inhoud van het weggenomen deel is $\frac{1}{3} \cdot 20,0^2 \cdot 120 = 16000$ (cm³) 1
- De inhoud van het meetkundige object is $31250 - 16000 = 15250$ (cm³)
en dit is (ongeveer) 15,3 (liter) 1

of

- Het object kan worden opgesplitst in een balk, 4 prisma's en 4 piramides 1
- De inhoud van de balk is $20,0 \cdot 20,0 \cdot 30,0 = 12000$ (cm³) 1
- De inhoud van een prisma is $\frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 30,0 \cdot 20,0 = 750$ (cm³) 1
- De inhoud van een piramide is $\frac{1}{3} \cdot 2,5 \cdot 2,5 \cdot 30,0 = 62,5$ (cm³) 1
- De inhoud van het meetkundige object is
 $12000 + 4 \cdot 750 + 4 \cdot 62,5 = 15250$ (cm³) en dit is (ongeveer) 15,3 (liter) 1

15 maximumscore 5

- De vergrotingsfactor is $\frac{22,0}{25,0} = 0,88$ (of $\frac{17,6}{20,0} = 0,88$) 2
- De inhoud van de bloempot is $0,88^3 \cdot 15 \approx 10,2$ (liter) (of:
 $0,88^3 \cdot 15,250 \approx 10,4$ liter of: $0,88^3 \cdot 15,3 \approx 10,4$ liter) 2
- De bloempot kan niet helemaal gevuld worden (of: De bloempot kan
(vrijwel) helemaal gevuld worden met een verwijzing naar de praktijk) 1

Opmerking

Als de inhoud van de bloempot op correcte wijze is berekend op een van de manieren van de vorige vraag, hiervoor geen punten aftrekken.

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

Wortelfunctie

16 maximumscore 4

- $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x^2 - 6x}} \cdot (2x - 6)$ (of een andere vorm) 2
- $f'(7) = \frac{1}{2\sqrt{49 - 42}} \cdot (2 \cdot 7 - 6)$ 1
- De gevraagde helling is $\frac{4}{\sqrt{7}}$ 1

17 maximumscore 5

- $\sqrt{x^2 - 6x} = x - 2$ 1
- Kwadrateren geeft $x^2 - 6x = (x - 2)^2$ 1
- Hieruit volgt $x^2 - 6x = x^2 - 4x + 4$ 1
- Dit geeft $-2x = 4$ (of $2x = -4$), dus $x = -2$ 1
- $f(-2) = 4$ en $g(-2) = -4$. Er is dus geen snijpunt 1