

# Correctievoorschrift HAVO

# 2023

tijdvak 1  
donderdag 25 mei  
09.00 – 11.00 uur

**Natuur, leven en technologie**

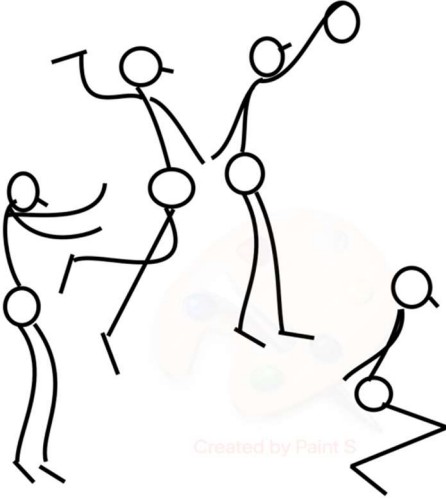
**College-examen schriftelijk**

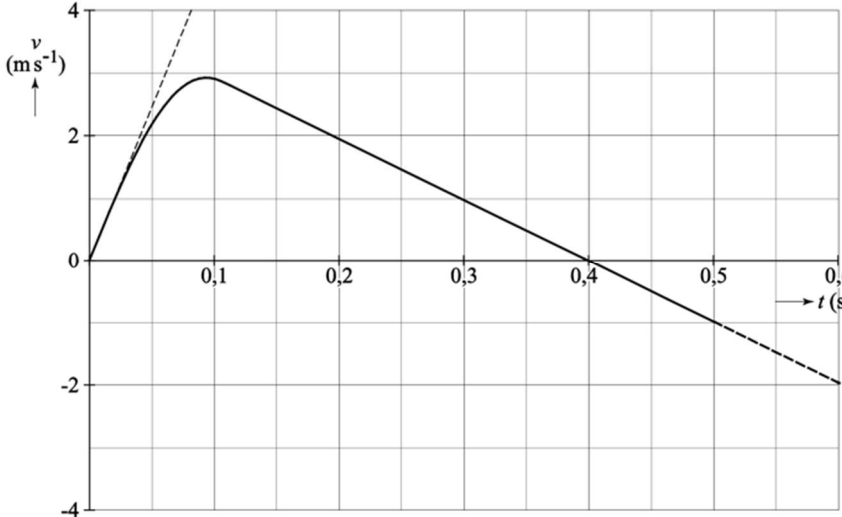
- 1 Voor het antwoord op een *open vraag* worden alleen gehele punten toegekend tot het maximum vermeld in het antwoordmodel. Het minimum aantal punten is 0. Bij meerkeuzevragen wordt óf 0 punten óf het maximum aantal punten toegekend.
- 2 Bij een meerkeuzevraag wordt alleen de hoofdletter die hoort bij de juiste keuzemogelijkheid goed gerekend. Indien meer dan één letter als antwoord gegeven is worden geen scorepunten toegekend.
- 3 Indien de corrector meent dat het antwoordmodel van een *meerkeuzevraag* een fout of onvolkomenheid bevat, dan beoordeelt zij/hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn. Zij/hij stelt het CvTE op de hoogte van de fout of onvolkomenheid. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 4 Indien een *open vraag* gedeeltelijk juist beantwoord is wordt een deel van de maximale score toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel.
- 5 Indien een antwoord op een *open vraag* niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op *vakinhoudelijke gronden* als juist beoordeeld kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel.
- 6 Indien in een antwoord een gevraagde verklaring, uitleg of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 punten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven.
- 7 Indien meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) gegeven worden dan gevraagd, worden uitsluitend de eerst gegeven antwoorden beoordeeld tot maximaal het gevraagde aantal.
- 8 Bij een berekening wordt voor een rekenfout en/of nauwkeurigheidfout maximaal 1 punt afgetrokken.
- 9 In het antwoordmodel geeft het teken / scheiding aan tussen verschillende juiste mogelijkheden.
- 10 In het antwoordmodel wordt met (...) een deel aangegeven, dat niet in het antwoord van de kandidaat hoeft voor te komen.
- 11 In het antwoordmodel wordt eventueel met onderstreping een deel aangegeven, dat in het antwoord van de kandidaat moet voorkomen.
- 12 Voor deze toets kunnen maximaal 48 punten worden behaald. Het CvTE stelt een omzetting van score naar cijfer vast.

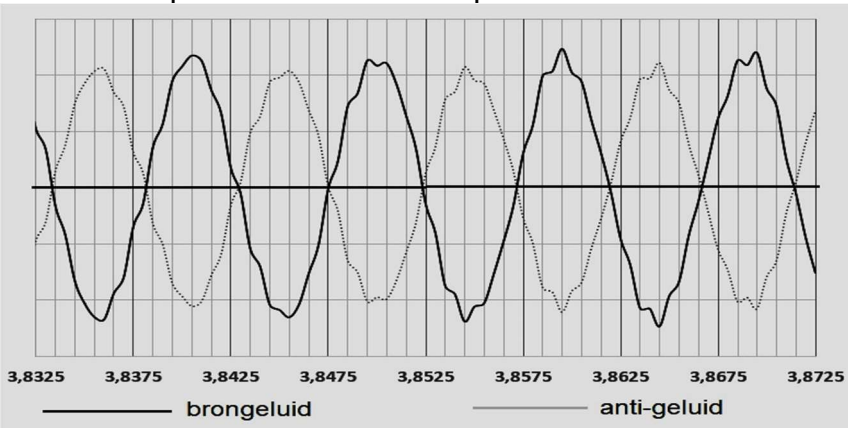
Mogelijke cesuur:  $N = 1,0$ , d.w.z. cijfer =  $1,0 + 9 \times \text{score}/48$

Vraag	Antwoord	Punten	RTI
1	<p>Voorbeelden van juiste antwoorden:</p> <p>Blijvende kenmerken: kleur/kleurintensiteit/pigmentatie/vorm/lengte/dikte</p> <p>Beïnvloedbare kenmerken: kleur/geverfd/gekruld/drugs/tijdelijke beschadigingen</p> <p>Per goed voorbeeld → 1 pt, max. 2 pt</p>	2	R
2	<p>Voorbeelden van juiste antwoorden:</p> <p>Haarspoor A: waarneming: uiteinde is glad/scherp/licht gekleurd/geschubd</p> <p>Haarspoor B: waarneming: uiteinde is rafelig/donker gekleurd/geschubd</p> <p>Conclusie: haarspoor A is afgesneden, haarspoor B is gebroken/stuk getrokken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 waarnemingen die geen conclusie bevatten → 1 pt</li> <li>- consequente conclusie → 1 pt</li> </ul>	2	T
3	<p>Juiste antwoorden:</p> <p>(Mitochondriaal) DNA in het haar bevat alleen DNA van moeder, hierdoor krijg je bij elke locus maar 1 piek, → 1 pt</p> <p>de kans dat iemand dezelfde pieken heeft is groot (bijvoorbeeld broers en zussen). → 1 pt</p> <p>Of:</p> <p>Er zit maar weinig DNA in het haar, voor het opstellen van een DNA-profiel heb je voldoende DNA nodig, → 1 pt</p> <p>dit lukt dus niet. → 1 pt</p>	2	I
4	<p>Voorbeelden van juiste antwoorden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNA-bewijs is specifiek per persoon</li> <li>- de kans dat iemand dezelfde DNA-kenmerken heeft is vele malen kleiner dan dat twee personen dezelfde morfologische kenmerken heeft</li> <li>- DNA-kenmerken kun je niet beïnvloeden en sommige morfologische kenmerken wel</li> <li>- DNA-bewijs wordt met nauwkeurigere methoden vastgesteld</li> </ul> <p>Per goed voorbeeld → 1 pt, max. 2 pt</p>	2	I

5	<p> <math>2 \text{NaClO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + 3 \text{O}_2</math> endotherm            (thermolysie = ontleding door thermische energie)            of:  <math>\text{NaClO}_3 \rightarrow \text{NaClO} + \text{O}_2</math> endotherm  <math>2 \text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{FeO}</math> exotherm            (komt energie vrij voor het ontledingsproces)            of:  <math>4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3</math> exotherm         </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juiste stoffen in reactie 1 → 1 pt</li> <li>- Juiste stoffen in reactie 2 → 1 pt</li> <li>- Kloppende reacties → 1 pt</li> <li>- Endotherm/exotherm juist → 1 pt</li> </ul>	4	T
6	<p>           Molaire massa <math>\text{NaClO}_3</math> is <math>22,99 + 35,45 + 3 \cdot 16,00 = 106,35</math> g/mol waarvan <math>48 / 106,44 \cdot 100 = 45\%</math> O → 1 pt            Van 950 gram <math>\text{NaClO}_3</math> komt dus <math>0,45 \cdot 950 = 428</math> gram O vrij → 1 pt            waarvan 90% in de atmosfeer stroomt; dat is <math>0,90 \cdot 428,4 = 386</math> gram zuurstofgas → 1 pt            Of:            Molaire massa <math>\text{NaClO}_3</math> is <math>22,99 + 35,45 + 3 \cdot 16,00 = 106,44</math> g/mol, <math>950 / 106,44 = 8,93</math> mol <math>\text{NaClO}_3</math> → 1 pt            Molverhouding is 2:3, dus <math>8,93 \cdot 3/2 = 13,4</math> mol <math>\text{O}_2</math>  <math>13,4 \text{ mol} \cdot 32 \text{ g/mol} = 428 \text{ g}</math> → 1 pt  <math>428 \text{ g} \cdot 90 / 100 = 386 \text{ g O}_2</math> → 1 pt         </p> <p>Indien er met een onjuiste molverhouding van vraag 5 is gerekend, dit niet aanrekenen.</p>	3	T
7	<p>           Voor 5 personen is per etmaal <math>5 \cdot 0,84 = 4,2</math> kg zuurstof nodig en dat is <math>4,2/24 = 0,175</math> kg per uur. → 1pt            Per kilogram zuurstofkaars komt er 0,386 kg zuurstof vrij.            15 kg zuurstofkaars levert <math>15 \cdot 0,386 = 5,79</math> kg zuurstof in de atmosfeer. → 1pt            Er is derhalve <math>5,79 / 0,175 = 33,1</math> uur aan vrijkomende zuurstof. → 1pt         </p> <p>Indien er met een onjuist getal van vraag 6 is verder gerekend, dit niet aanrekenen, (bijvoorbeeld 380g uit de vraag of een fout antwoord).</p>	3	T

8		2	T
	<p>4 juiste stickdiagrammen → 2 pt  3 juiste stickdiagrammen → 1 pt  Minder dan 3 juiste stickdiagrammen → 0 pt</p>		
9	<p><b>D</b>  <i>Witte spiervezels kunnen gebruikt worden in de eerste seconden van een inspanning. Skeletspieren bestaan uit dwarsgestreept spierweefsel.</i></p>	1	R
10	<p>Joris zal een eiwitrijk dieet moeten volgen. → 1 pt  Eiwitten worden afgebroken tot aminozuren, dat zijn de bouwstenen die noodzakelijk zijn voor specifieke eiwitten (myosine, actine) die nodig zijn voor ontwikkeling en herstel van spieren. → 1 pt  Opmerking: uitleg waarom koolhydraatrijk dieet niet verstandig is ook goed rekenen (dan komen er geen extra aminozuren binnen).</p>	2	T

<p><b>11</b></p>	 <p>Uitkomst <math>F_{afzet} = 4,5 \cdot 10^3 \text{ N} = 4,5 \text{ kN}</math>  De versnelling op <math>t = 0,0 \text{ s}</math> is gelijk aan de helling van de raaklijn.  Dit levert: <math>a = \Delta v / \Delta t = 4,0 / 0,080 = 50 \text{ ms}^{-2}</math> (marge van <math>5 \text{ ms}^{-2}</math>).  Er geldt: <math>F_{res} = F_{afzet} - F_z = m \cdot a</math>.  Invullen levert: <math>F_{afzet} - 75 \cdot 9,81 = 75 \cdot 50</math>.  Dit levert: <math>F_{afzet} = 4,5 \cdot 10^3 \text{ N} = 4,5 \text{ kN}</math></p> <p>Inzicht dat de steilheid van de raaklijn aan het steilste stuk bepaald moet worden <math>\rightarrow 1 \text{ pt}</math>  gebruik <math>F_{res} = m \cdot a</math>, met <math>a = \Delta v / \Delta t \rightarrow 1 \text{ pt}</math>  <math>F_{res} = F_{afzet} - F_z \rightarrow 1 \text{ pt}</math>  completeren van de bepaling <math>\rightarrow 1 \text{ pt}</math></p>	<p>4</p>	<p>I</p>
<p><b>12</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planten nemen koolstofdioxide op uit de lucht en leggen die vast in hun weefsel. <math>\rightarrow 1 \text{ pt}</math></li> <li>- Na afsterven komen die als organisch materiaal in de bodem. <math>\rightarrow 1 \text{ pt}</math></li> </ul> <p>Het organisch materiaal blijft (langdurig opgeslagen) in de bodem en daardoor neemt het <math>\text{CO}_2</math> gehalte en dus het versterkt broeikaseffect af. <math>\rightarrow 1 \text{ pt}</math></p>	<p>3</p>	<p>T</p>

<p><b>13</b></p>	<p>Voorbeelden van juiste antwoorden:  Een hoger gehalte zorgt (er)voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meer voedsel voor het bodemleven</li> <li>- betere opname van voedingsstoffen voor de planten</li> <li>- meer bodemleven, wat zorgt voor betere structuur</li> <li>- dat plantenwortels beter kunnen groeien / dat ze beter voedsel opnemen</li> <li>- een beter vochthoudend vermogen</li> <li>- een groot belang voor de bodemstructuur / verkruijmelbaarheid, slempgevoeligheid / vochthoudend vermogen / de bewerkbaarheid van de grond</li> <li>- een betere lucht- en waterhuishouding en bewerkbaarheid</li> <li>- meer beschikbaar vocht / een mindere droogtegevoeligheid / een beter vasthouden van voedingsstoffen</li> <li>- minder kans op plasvorming door een hogere infiltratiesnelheid</li> <li>- dat de aggregaat-stabiliteit hoger blijkt te liggen</li> <li>- dat het waterhoudend vermogen 2 tot 3% hoger ligt</li> </ul> <p>Per goed voorbeeld → 1 pt, max. 2 pt</p>	<p>2</p>	<p>R</p>
<p><b>14</b></p>	<p>Bij het voorverwarmen verdampt water. 1 pt</p>	<p>1</p>	<p>I</p>
<p><b>15</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organische stof bestaat niet alleen uit koolstof, hierdoor ontstaan er bij verbranding andere oxiden/stoffen. 1 pt</li> <li>- Als deze oxiden gasvormig zijn, dan zorgen ze ook voor massa-afname. 1 pt</li> <li>- De gewichtsafname is dus niet gelijk aan de hoeveelheid koolstof in het monster. 1 pt</li> </ul>	<p>3</p>	<p>I</p>
<p><b>16</b></p>	<p><math>F = \text{aantal trilling} / \text{tijdsduur} \rightarrow 1 \text{ pt}</math>  <math>= 3,5 / (3,8665 - 3,8335) = 106 \text{ Hz } (+/-4) \rightarrow 1 \text{ pt}</math></p>	<p>2</p>	<p>T</p>
<p><b>17</b></p>	<p>Om de as gespiegelde trilling → 1 pt  met een amplitude van 90% → 1 pt</p> 	<p>2</p>	<p>T</p>

18	Inzicht dat $L = \frac{1}{4}$ golflengte $\rightarrow$ 1 pt Opzoeken van geluidssnelheid en toepassen $l = v / f$ $v = 343 \text{ m/s}$ en $f = 96 \text{ Hz}$ $\rightarrow$ 1 pt Juiste berekening en significantie $L = \frac{1}{4} * 343 / 96 = 0,89 \text{ m}$ $\rightarrow$ 1 pt	3	T
19	Er is een maximale demping met 40 dB dus $TL = 40$ $\text{Log}(P_i / P_t) = TL / 10 = 4 \rightarrow$ 1 pt $P_i / P_t = 10^4$ dus het doorgelaten geluid is ruwweg 10000 keer afgezwakt $\rightarrow$ 1 pt	2	I
20	In de vraag draait het om toepassen van de geometrische informatie. Gevraagde Lengte = $L(\text{reson}) + L(\text{hals}) \rightarrow$ 1 pt $L(\text{reson})$ volgt uit $VOL = \frac{1}{4} \pi D^2 * L \rightarrow L = 4 * VOL / (\pi * D^2)$ $\rightarrow$ 1 pt $L(\text{res}) = 4 * 4,5 * 10^{-3} / (\pi * 0,1532^2) = 0,244 \text{ m}$ $L(\text{tot}) = 0,244 + 0,0805 = 0,3245 \text{ m} =$ afgerond 32 cm Conclusie: veel minder dan de eerder berekende lengte van de rechte zijbuis (89 cm) $\rightarrow$ 1 pt	3	I
	Totaal	48	

### Bronvermelding afbeeldingen

Figuur 1: afbeelding: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2159111>

Figuur 2: afbeelding uit:

[https://www.wikiwand.com/en/Chemical\\_oxygen\\_generator](https://www.wikiwand.com/en/Chemical_oxygen_generator)

Foto gemaakt bij ESA Noordwijk replica module Columbus

Figuur 3: <http://reflexkampen.nl/wp-content/uploads/2016/09/miniteamboek.pdf>

Figuur 4: <https://natuurkundeuitgelegd.nl/examens/nav151cv.pdf#page=8>

Figuur 5: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Economic-Research/Themas/Monitoring-duurzaamheid/Landelijk-Meetnet-effecten-Mestbeleid/Akkerbouw.htm>

Figuur 6:

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Helmholtzresonator#/media/Bestand:Helmholtz\\_resonator\\_exhaust\\_manifold\\_\(Autocar\\_Handbook,\\_13th\\_ed,\\_1935\).jpg](https://nl.wikipedia.org/wiki/Helmholtzresonator#/media/Bestand:Helmholtz_resonator_exhaust_manifold_(Autocar_Handbook,_13th_ed,_1935).jpg)

Figuur 7: eigen werk

Figuur 8 t/m 10: bewerking van:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14613484211020584>

### Bronvermelding vragen

#### Haaranalyse

- Module Forensisch onderzoek

<https://www.uzleuven.be/nl/forensische-geneeskunde/mitochondriaal-dna-onderzoek>



## **Zuurstofkaars**

<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20170002051/downloads/20170002051.pdf>

## **Volleybal**

<https://natuurkundeuitgelegd.nl/examens/nav151cv.pdf#page=8>

## **De gloeiverliesmethode**

- Module De Bodem leeft
- Netwerk Platteland  
<https://www.netwerkplatteland.nl/actueel/nieuws/2018/02/02/koolstof-opslaan-in-de-bodem-boeren-dragen-bij-aan-een-oplossing-voor-het-klimaatprobleem>
- <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/Organische-stofbeheer/Effecten-organische-stofbeheer-op-bodemleven-en-structuur.htm>
- Bepaling van organische stof, gloeirest en organische koolstof door Stowa, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
<https://edepot.wur.nl/119186>

## **Geluidsdemper**

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Helmholtzresonator#/media/Bestand:Helmholtz\\_resonator\\_exhaust\\_manifold\\_\(Autocar\\_Handbook,\\_13th\\_ed,\\_1935\).jpg](https://nl.wikipedia.org/wiki/Helmholtzresonator#/media/Bestand:Helmholtz_resonator_exhaust_manifold_(Autocar_Handbook,_13th_ed,_1935).jpg)

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14613484211020584>