

# Correctievoorschrift HAVO

# 2021

tijdvak 1  
vrijdag 28 mei  
09.00 – 11.00 uur

**Natuur, leven en technologie**

**College-examen schriftelijk**

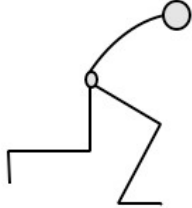
- 1 Voor het antwoord op een *open vraag* worden alleen gehele punten toegekend tot het maximum vermeld in het antwoordmodel. Het minimum aantal punten is 0. Bij meerkeuzevragen wordt óf 0 punten óf het maximum aantal punten toegekend.
- 2 Bij een meerkeuzevraag wordt alleen de hoofdletter die hoort 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 Een antwoord mag één cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de verstrekte gegevens verantwoord is. Bij grotere (on)nauwkeurigheid moet 1 punt worden afgetrokken. *Bij een berekening wordt voor een rekenfout en/of nauwkeurigheidsfout 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 49 punten worden behaald. Het CvTE stelt een omzetting van score naar cijfer vast.

Mogelijke cesuur:  $N = 1,0$ , d.w.z. cijfer =  $1,0 + 9 \times \text{score}/49$

vraag	antwoord	pnt	module
1	<b>B</b>	2	Wat zeg je?
2	<b>C</b>	2	Wat zeg je?
3	$v = 20,05\sqrt{(36+273)} = 352 \text{ m/s}$ 1p $v = f * \lambda$ $\lambda = v / f = 352 / 860 = 0,4093 \text{ m}$ 1p $l = \frac{1}{4}\lambda = 0,10 \text{ m}$ 1k 1p  Berekening mag ook via: $T = 1/f$ , golflengte = $v * t$	3	Wat zeg je?
4	Buurman lengte mondholte $\frac{1}{4}\lambda$ , $\lambda = 4 * 0,15 = 0,6 \text{ m}$ $V = f * \lambda \rightarrow 340 = f * 0,6 \rightarrow f = 340/0,6 = 567 \text{ hz}$  Buurjongen lengte mondholte $\frac{1}{4}\lambda$ , $\lambda = 4 * 0,08 = 0,32 \text{ m}$ $V = f * \lambda \rightarrow 340 = f * 0,32 \rightarrow f = 340/0,32 = 1062 \text{ Hz}$  $1062 \text{ Hz} > 860 \text{ Hz}$ Dus buurjongen heeft een hogere toon dan de buurman.  Juiste berekening $\frac{1}{4}\lambda$ 1p Juiste berekening frequentie 1p	2	Wat zeg je?
5	(V) 1p (IV) 1p	2	ISS
6	$V = 2 \pi (R_a + H) / T$ $v_L = 2 \pi (6371+408,8) / 5563,5 = 7656,8 (0,3) \text{ m/s}$ $v_H = 2 \pi (6371+413,5) / 5569,3 = 7654,2 (0,3) \text{ m/s}$  Hoge baan heeft $v_L - v_H = \mathbf{2,7 (0,6) \text{ m/s minder}}$ snelheid.  Formule + $R_a$ opzoeken 1p Aflezen van en berekenen met $H_1$ en $H_2$ $408,8 \pm 0,2$ $413,5 \pm 0,2$ 1p Berekenen verschil EN de term "minder" 1p  Redenering die ervan uit gaat dat de kracht vooral wordt gebruikt om in een baan met een grotere straal te komen. 1p Indien wordt beargumenteerd met een groter geworden snelheid, dan dit punt NIET toekennen.	4	ISS

7	<p>Schatting gemiddelde verblijfsduur in dagen plus berekenen stralingsbelasting.</p> <p>Voorbeeld van een antwoord:          Gebruik de maximale tijdsduur 6 maanden = 182 etmalen.          Waarin de stralingsbelasting fluctueert rond een gemiddelde van 0,65 mSv.          Dus is er totaal gemiddeld <math>182 * 0,65 = 118</math> mSv, afronden tot 0,12 Sv (significantie).</p> <p>Binas 27D1: risico = tijdelijke afname witte bloedcellen, dus acceptabel want herstelt na enige tijd. Hoewel de algemene norm is overschreden (Binas 27D2 beroep &gt;18jr: 20 mSv).          Gezien het eenmalige karakter van deze belasting (en in verhouding tot veel zwaardere risico's van het beroep) is deze (relatief kleine) overschrijding acceptabel (volgens de Nederlandse regels; hierbij nemen we aan dat deze ook internationaal gelden).          1p voor berekening.          1p voor juist gebruik Binas en passende conclusie.</p> <p>Opmerking: indien met verwijzing naar de getallen in Binas wordt aangegeven dat het een sterk verhoogd risico is, ook goed rekenen.</p>	2	ISS
8	<p>H<sub>2</sub> is ontstaan door elektrolyse van H<sub>2</sub>O          CO<sub>2</sub> is ontstaan bij biologische verbranding/uitademing. 1p</p> <p><math>CO_2 + 4 H_2 \rightarrow CH_4 + 2 H_2O</math>. 1p</p> <p>H<sub>2</sub>O wordt hergebruikt en CH<sub>4</sub> in zeoliet opgeslagen en als afval afgevoerd. 1p</p>	3	ISS

9	<p>In totaal is er ruimte voor  <math>516 \text{ m}^3 \cdot 0,023 \text{ kg CO}_2 / \text{m}^3 = 11,9 \text{ kg CO}_2</math> 1p</p> <p>Per minuut wordt <math>5 \cdot 0,30 \text{ L} = 1,5 \text{ L CO}_2</math>  uitgeademd. 1p</p> <p>1L koolzuurgas is <math>44/22,4 = 1,96 \text{ gr} = 0,00196 \text{ kg}</math>  Per minuut wordt uitgeademd:  <math>1,5 \cdot 0,00196 = 0,00294 \text{ kg CO}_2</math> 1p</p> <p>Er is <math>11,9 / 0,00294 = 4040 \text{ min}</math> (= 67,3 uur = 2,8  dag) 1p</p> <p>Alternatieve berekeningen kunnen ook goed zijn.</p>	4	ISS
10	<p>Voorbeelden van een goed antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pH-waarde</li> <li>geleidbaarheid</li> <li>waterabsorberend vermogen</li> <li>gelaagdheid van de bodem</li> <li>structuur</li> <li>aanwezigheid van bodemleven</li> <li>bodemvruchtbaarheid</li> <li>doorwortelbaarheid</li> <li>korrelgrootte</li> </ul> <p>3 goede antwoorden 2p  2 goede antwoorden 1p  Minder dan 2 goede antwoorden 0p</p>	2	Forens. onder- zoek
11	<p><math>R = U/I = (10 \text{ V}) / (8 \cdot 10^{-3} \text{ A})</math>  <math>G = 1/R = 1/(10/0,008) = 1/1250 = 0,0008 \text{ S}</math> 1p</p> <p>Soortelijke geleidbaarheid  <math>\delta = G \cdot 1/A</math> 1p</p> <p><math>(0,0008)(0,3 \text{ m}) / (0,02 \text{ m} \cdot 0,06 \text{ m}) = 0,2 \text{ S/m}</math> 1p</p> <p>Alternatieve berekeningen kunnen ook goed zijn.  Doorrekenfout -1p aftrek</p>	3	Forens. onder- zoek
12	<b>B</b>	2	Forens. onder- zoek

13	Stickdiagram A 1p 	1	Sportprestaties
14	Bij een bemonsterfrequentie van 1 Hz (1x per seconde) is (een groot deel van) de afzet al voorbij voordat de eerste waarde gemeten is. 1p  Daarom baseert men de bemonsterfrequentie op het kortste bewegingsmoment vlak vóór de afzet (na het inveren). Wanneer dit ongeveer 0,1 seconde duurt, dan moet er minimaal 50 Hz (50 x per seconde) worden gemeten. 1p  <i>(Immers voor een betrouwbare meting moeten er minimaal 5 meetpunten zijn binnen deze periode van 0,1 s, zie module.)</i>	2	Sportprestaties
15	<b>B</b>	2	Sportprestaties
16	400m in 33,0 sec komt overeen met $400/33,0 * 3600/1000 \text{ km} = 43,6 \text{ km/uur}$  Juiste berekening 1p Goed antwoord 1p	2	Sportprestaties
17	Voor de snelste ronde tijdens haar 1000 meter hoeft Alisha niet te starten 1p,  maar begint reeds op volle snelheid. 1p	2	Sportprestaties
18	Uit het antwoord moet blijken dat: De organische stof wordt bepaald door een grondmonster eerst aan de lucht te drogen, waarna dit monster wordt verbrand, zodat alle organische stof als gassen uit de grond verdwijnt. 1p  Uit de afname van de massa is de hoeveelheid stof af te leiden. 1p	2	De bodem leeft
19	Voorbeelden van een goed antwoord: Door intensievere beworteling onder grasland blijft er meer organische stof achter in de bodem. Van de akker wordt regelmatig de oogst afgevoerd, waardoor minder organische stof achterblijft op of in de bodem.	1	De bodem leeft

<p><b>20</b></p>	<p>Voorbeelden van een goed antwoord:  Organische stof is gunstig voor de structuur van de bodem.  Organische stof verhoogt vnl. in zandige bodems het waterbergend vermogen (waardoor planten in deze bodems meer vocht ter beschikking krijgen).  Organische stof is een bron van nutriënten/voedingstoffen voor planten.</p> <p>Voor elk goed voordeel 1p met een maximum van 2p.</p>	<p>2</p>	<p>De bodem leeft</p>
<p><b>21</b></p>	<p>37,5 ton compost, dit is de hoeveelheid compost die uiteindelijk na één jaar 22,5 ton organisch materiaal geeft in de bouwvoor.</p> <p><u>Berekening:</u>  1 ha landbouwgrond met een bouwvoor van 30 cm komt overeen met 3000 m<sup>3</sup>.  Wanneer 1 m<sup>3</sup> 1500 kg weegt, komt dit volume overeen met 45*10<sup>5</sup> kg 4500 ton.  0,5% van 4500 ton komt overeen met 22,5 ton/ha.  Dit is een hoeveelheid organische stof die uiteindelijk resteert van de aangevoerde compost.  Dit restant is 60% van de aangevoerde compost.  Dus <math>100/60 * 22,5 = 37,5</math> ton compost.</p> <p>Juiste antwoord 1p  Juiste berekening gewicht 1 ha bouwvoor 1p  Juiste berekening van de aan te voeren hoeveelheid compost 1p</p> <p>Opmerking: antwoorden tussen 37,4 en 37,6 kunnen ook goed gerekend worden.</p>	<p>3</p>	<p>De bodem leeft</p>
<p><b>22</b></p>	<p>De schimmel zorgt via de schimmeldraden voor een vergroting van het volume bodem waaruit de plant voedingsstoffen kan opnemen.  OF  Dan hoeft de boer minder meststoffen / voedingsstoffen toe te voegen aan de bodem.</p>	<p>1</p>	

## Bronvermelding

Vrij naar <http://www.phil.uu.nl/tst/2012/Slides/Spraakakoestiek.pdf> (figuur 1)

<http://www.gerritbloothoofd.nl/onderwijs/Zangstem/zangstem-presentatie/sld038.htm>

[https://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Space\\_Station#/media/File:Altitude\\_of\\_International\\_Space\\_Station.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Space_Station#/media/File:Altitude_of_International_Space_Station.svg) (figuur 2)

<https://www.heavens-above.com/IssHeight.aspx> (figuur 3)

NLT moduleboek ISS (figuur 4)

[https://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Space\\_Station](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Space_Station)

<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20090014213.pdf>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Uitademing>

<https://zoom.nl/foto/dieren/das-in-vroege-schemer.2963688.html> (figuur 5)

[https://www.dassenwerkgroepbrabant.nl/pages/pootafdrukken\\_das.html](https://www.dassenwerkgroepbrabant.nl/pages/pootafdrukken_das.html)  
(figuur 6)

<https://www.wbe-grenslan.nl/schadepreventie/sporen-schadelijk-wild.php>  
(figuur 7)

<https://www.dassenwerkgroep utrecht.nl/sporen.htm>

<https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten/das>

<https://www.shutterstock.com/editorial/image-editorial/isu-world-cup-speed-skating-heerenveen-netherlands-07-mar-2020-10577914ae> (figuur 8)

Eigen tekening (figuur 9)

Bewerkt <https://nl.dreamstime.com/stock-illustratie-spiere-van-been-image77428641> (figuur 10)

Eigen werk (figuur 11)