

Correctievoorschrift VWO

2023

tijdvak 1
vrijdag 26 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 53 punten worden behaald. Het CvTE stelt een omzetting van score naar cijfer vast.

Mogelijke cesuur: $N = 1,0$, d.w.z. cijfer = $1,0 + 9 \times \text{score} / 53$

Vraag	Antwoord	pt	
1	Luminol reageert niet alleen zichtbaar met bloed, maar ook met ander stoffen en is dus niet selectief. 1 pt Luminol reageert met een kleine hoeveelheid bloed en is dus gevoelig. 1 pt	2	R
2	Er komt meer licht vrij bij een hogere pH, een hogere pH betekent een hogere concentratie OH ⁻ 1 pt, in het reactiemechanisme is te zien dat OH ⁻ reageert met luminol, waardoor er een ion ontstaat. 1 pt	2	I
3	Water 1 pt Stikstof 1 pt Opmerking: molecuulformules of structuurformules ook goed rekenen.	2	T
4	$\Theta = \sin^{-1} (br/le) = \sin^{-1} (2,0/3,0) = 41,8^\circ$ 1 pt $\tan 41,8^\circ \times 1,40 = 1,26$ m. Dus het slachtoffer zat. 1 pt	2	T
5	Schets met boog in plaats van rechte lijn, vanaf het inslagpunt van de bloedspetter met de gemeten inslaghoek. 1 pt Het begin van de boog van de bloedspetter blijkt lager dan de berekende waarde. Consequente conclusie 1 pt	2	I
6	Bedenk dat N kg waterstof in totaal N*Δm kg omzet in energie. 1 pt Elke kg waterstof levert Δm*c ² = 6,48 * 10 ¹⁴ Joule aan energie met Δm = 0,0072 kg en c = 2,998 * 10 ⁸ m/s. 1 pt	2	R
7	Gebruik E(n) = N * 6,47 * 10 ¹⁴ en Binas-32 Zoek op P(zon) = 3,85*10 ²⁶ W 1 pt N = P / E(n) = 5,94 * 10 ¹¹ kg verbruik per seconde. 1 pt	2	T
8	Gerekend vanaf het ontstaan van de zon is de totale voorraad waterstof die aan kernfusie meedoet: 0,70 * 0,12 * M(zon) = 0,70 * 0,12 * 1,998 * 10 ³⁰ = 1,68*10 ²⁹ kg 1 pt De "levensduur" van de zon is daarom: 1-ste methode: bruikbare massa / massaverbruik per sec = = 1,68*10 ²⁹ / 5,94 * 10 ¹¹ = 2,83*10 ¹⁷ s = 8,98 * 10 ⁹ jaar 2 pt Of 2-de methode: energie"voorraad" = 1,68*10 ²⁹ * 6,48*10 ¹⁴ = 1,09*10 ⁴⁴ J 1 pt Δt = E(tot) / P(zon) = 1,09*10 ⁴⁴ / 3,85*10 ²⁶ = 2,83*10 ¹⁷ [s] = 8,98 * 10 ⁹ [jaar] 1 pt	3	T
9	Er is 0,60 * M(zon) = 1,20*10 ³⁰ kg in R(maan) = 1,74*10 ⁶ [m] 1 pt Per kg materie is er nodig: E(kin) = GM/R = = 6,67*10 ⁻¹¹ * 1,20*10 ³⁰ / 1,74*10 ⁶ = 4,60*10 ¹³ [J] 1 pt V(ont) = √(2*E/m) = √(2 * 4,60*10 ¹³ / 1) = 9,6*10 ⁶ [m/s] 1 pt Om een zwart gat te zijn moet v(ont) > 3,0*10 ⁸ (lichtsnelheid). Kortom, materie kan nog ontsnappen, dus Els heeft gelijk. 1 pt	4	T

10	40 M(zon) geeft stralend vermogen $40^{3,8} = 1,22 \cdot 10^6 \cdot P(\text{zon})$ 1 pt Als de volle 100% massa voor fusie gebruikt wordt, dan is er $40 / 0,12 = 333$ keer meer energievoorraad, maar 1,22 miljoen keer meer stralend vermogen. (Bij verbruik van minder waterstof is die voorraad minder en is de levensduur ook korter.) 1 pt Dus de levensduur verkort met factor $333 / 1,22 \cdot 10^6 = 2,7 \cdot 10^{-4}$ ten opzichte van zon. Anders gezegd 4.000 keer korter dan zon. 1 pt	3	I
11	Voorbeelden van een juist antwoord: Recreatie / natuur(ontwikkeling) 1 pt	1	T
12	Voorbeelden van criteria: Beschikbare oppervlakte Mogelijkheden voor natuur Mogelijkheden voor recreatie Waterstandsverlaging (nabij Kampen en Zwolle) Hinder landbouw in het gebied Per juist criterium 1 pt, maximaal 2 pt	2	T
13	De oevers hebben een natuurlijke begroeiing en zijn flauw / niet steil 1 pt. Dergelijke oevers zorgen ervoor dat dieren gemakkelijker bij het water kunnen komen. 1 pt	2	T
14	De hoeveelheid van $16 \text{ m}^3/\text{s}$ draagt maar weinig bij aan het debiet van de IJssel zelf. 1 pt De kwaliteit van het aangevoerde water via het Reevediep en dat afkomstig is uit het Drontermeer is naar alle waarschijnlijkheid beter dan die van de IJssel zelf. 1 pt	2	I
15	D	1	R
16	De amygdala [een hersengebied in het limbisch systeem dat verbonden is met de bulbus olfactorius] 1 pt speelt een belangrijke rol bij het emotioneel geheugen. 1 pt De associatie geur – beloning wordt vervolgens opgeslagen in [het langetermijngeheugen in] de cortex. 1 pt	3	I
17	Dopamine komt vrij in de synapsspleet vanuit de presynaptische zenuwcel en koppelt aan receptoren, 1 pt waardoor [Na^+ -poorten open gaan staan en] ze impulsen doorgeven aan de postsynaptische zenuwcel. 1 pt Omdat cocaïne de heropname van dopamine blokkeert, blijft impulsoverdracht bestaan. 1 pt <i>Opmerking: Het tweede punt kan alleen worden gescoord als het eerste punt is gescoord. Het derde punt kan wel apart gescoord worden.</i>	3	T
18	D	2	T
19	Hyperpolarisatie ontstaat doordat de NaK-pomp tegelijkertijd meer/drie Na^+ -ionen naar buiten pompt en minder/twee K^+ -ionen naar binnen. Daardoor is er tijdelijk een tekort aan kationen/positieve ionen in de zenuwcel. 1 pt	1	R

20	<p>Water vormt druppels op glas omdat: Het glas hydrofoob is en de deeltjes dus geen dipoolmoment hebben. Er zullen tussen watermoleculen en de moleculen in het glas alleen London en Debye interacties zijn. 1 pt In de druppel vormen de watermoleculen onderling ook nog Keesominteracties. De Keesominteracties zijn sterker en zorgen ervoor dat de aantrekkingskracht tussen watermoleculen onderling veel groter is. 1 pt Water vormt geen druppels op gecoat glas omdat: Zowel de coating als water dipoolmomenten hebben en watermoleculen en coatingmoleculen dus London, Debye en Keesominteracties kunnen vormen, net als in de stoffen apart. 1 pt (Indien in de uitleg een ion-dipoolbinding tussen water en de coating wordt gebruikt dit ook goed rekenen.) De watermoleculen worden dus net zo sterk aangetrokken door de coating als door elkaar en vormen geen druppels. 1 pt</p>	4	I
21	<p>Bij een geleider overlappen de valentieband en geleidingsband, er hoeft dus geen energie/licht/foton te worden toegevoegd (om een elektron te verplaatsen naar de geleidingsband). 1 pt Bij een halfgeleider is er een (kleine) bandgap en moet er wel energie worden toegevoegd, zodat het kan functioneren als fotokatalysator. 1 pt</p>	2	T
22	<p>$\text{H}-\ddot{\text{O}}\cdot$ Lewisstructuur 1 pt (In plaats van twee puntjes mag ook een streep worden gezet.) In het hydroxylradicaal zit een ongepaard elektron. 1 pt Dit is energetisch ongunstig / voldoet niet aan de octetregel / het deeltje is niet stabiel / zal elektronen 'stelen' van een ander deeltje. 1 pt</p>	3	I
23	<p>Bij grotere kristallen wordt de bandgap kleiner / wordt de afstand tussen de valentieband en de geleidingsband kleiner. 1 pt Als de bandgap kleiner wordt, dan wordt de minimum geabsorbeerde energie kleiner. 1 pt $E_f = h \times c / \lambda$, dus kleinere E_f is grotere golflengte. 1 pt</p>	3	I

Bronnen

Figuur 1: <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6649120/>

Figuur 2: https://www.uu.nl/sites/default/files/lesbrief_luminescentie_2012.pdf

Figuur 3: www.howstuffworks.com

Figuur 4: https://en.wikipedia.org/wiki/Bloodstain_pattern_analysis

Figuur 5: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Zon>

Figuur 6: <https://havovwo.nl/havo/hak/bestanden/hak15iopg7.pdf>

Info uit: <https://www.ijsseldeltaprogramma.nl/wp-content/uploads/2021/04/A9-Waterkwaliteitsgevolgen-R001-1264867SSI-V02-mdg-NL.pdf>

Figuur 7: <https://www.bdmuseum.nl/tentoonstellingen/woef-eeen-neus-voor-douanewerk/>

Figuur 8: https://brain-for-ai.fandom.com/wiki/Olfactory_bulb

Figuur 9: <https://edu.rsc.org/download?ac=13772>

Info uit: <https://www.explainthatstuff.com/how-self-cleaning-windows-work.html>