

Correctievoorschrift VWO

2021

tijdvak 1
dinsdag 1 juni
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 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 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	pnt	module																
1	Dijkverlegging	1	Ruimte voor de rivier																
2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hoogte ecotoop</th> <th>Vegetatie type</th> <th>Soorten</th> <th>Grondsoort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laag</td> <td>Rietruigtes</td> <td>Amfibieën</td> <td>Zand</td> </tr> <tr> <td>Midden</td> <td>Gras en hooiland</td> <td>Reptielen</td> <td>Zandige klei</td> </tr> <tr> <td>Hoog</td> <td>Zachthout en ooibos</td> <td>Grote vogels</td> <td>Klei</td> </tr> </tbody> </table> <p>9 onderdelen goed 3p 7-8 onderdelen goed 2p 5-6 onderdelen goed 1p Minder dan 5 onderdelen goed 0p</p>	Hoogte ecotoop	Vegetatie type	Soorten	Grondsoort	Laag	Rietruigtes	Amfibieën	Zand	Midden	Gras en hooiland	Reptielen	Zandige klei	Hoog	Zachthout en ooibos	Grote vogels	Klei	3	Ruimte voor de rivier
Hoogte ecotoop	Vegetatie type	Soorten	Grondsoort																
Laag	Rietruigtes	Amfibieën	Zand																
Midden	Gras en hooiland	Reptielen	Zandige klei																
Hoog	Zachthout en ooibos	Grote vogels	Klei																
3	<p>Kandidaat geeft notie van: Water in de rivier stroomt traag, hierdoor ontstaan meanders/ gaat de rivier meanderen. In de buitenbocht ontstaat erosie, doordat er een hogere stroomsnelheid is. In de binnenbocht vindt sedimentatie plaats, doordat de stroomsnelheid daar lager is. 1p</p> <div style="text-align: center;"> <p> Sedimentatie Erosie Stroomrichting van de rivier </p> </div> <p>Erosie en sedimentatie zijn correct in de tekening verwerkt. 1p</p>	2	Ruimte voor de rivier																

<p>4</p>	<p>$E(\text{absorp}) = \text{rend} * \text{Intens} * \text{Opp} * \text{tijdsduur}$</p> <p>Juist invullen en uitrekenen $E = 0,80 * 200 * 3,14 \cdot 10^{-6} * 600 = 0,30 \text{ J.}$</p> <p>$\Delta T = E(\text{abs}) / (sw * m) = 0,30 / (4,12 * 0,00419)$ Resultaat $\Delta T = 17 \text{ graden (Celsius)}$</p> <p>Gebruik formules 1p Correcte berekening 1p Correct antwoord 1p Aftrek verkeerd omrekenen van eenheden, namelijk: -1p</p> <p>Alternatief: bereken aan de hand van eenheden: Gebruik correcte eenheden 1p Correcte berekening 1p Correct antwoord 1p Aftrek verkeerd omrekenen van eenheden, namelijk: -1p</p>	<p>3</p>	<p>Dynami sch model- leren</p>
<p>5</p>	<p>Optie II is de juiste 1p Juiste toelichting 1p</p> <p>Toelichting: Want Pstr is stroomvariabele en Einw is toestandsvariabele. Een model berekent de toename van de toestand door de stroom te vermenigvuldigen met de grootte van de tijdstap (Δt). Bij een toelichting die uitgaat van waarom de andere formules NIET juist zijn, moeten beide verkeerde formules worden besproken.</p>	<p>2</p>	<p>Dynami sch model- leren</p>
<p>6</p>	<p>Kandidaat moet de juiste grootte die “verdampingsnelheid” voorstelt in het model vinden. Deze wordt in het model direct beïnvloed door drie variabelen waarvan de (invloed) pijlen naar de betreffende grootte wijzen. 1p Twee daarvan staan al in de intro, noem de derde variabele: OPP(verdamp) (de afkorting voor “verdampingsoppervlak)” 1p</p> <ul style="list-style-type: none"> Opmerking: andere variabelen zijn indirect van invloed. Indien kandidaat een redelijke redenering geeft waarin Tlucht – RelVocht – Twater wordt gebruikt: maximaal 1p 	<p>2</p>	<p>Dynami sch model- leren</p>

7	<p>Begin bij DIAG-C en bepaal tijd waarop lijn-2 bol straal 0,60 mm is: $t = 6100$ s. Marge 100 s 1p</p> <p>Lees vervolgens DIAG-A af bij $t = 6100$ op lijn-2: Temp = 29,6 °C. marge 0,3 °C Dat is 10,4 lager dan de lucht van 40 °C. 1p</p> <ul style="list-style-type: none"> Opmerking: Gebruik van de koppeling tussen beide diagrammen, maar bij verkeerde waarde van bolstraal: maximaal 1p 	2	Dynamisch model-leren
8	<p>Lijnen met nummers=3 horen bij luchtvochtigheid van 45%. Want dan is het moeilijker om te verdampen, en (i) duurt het proces van volledige verdamping langer (ii) en neemt de bolstraal langzamer af. Beide kan je terugvinden in de diagrammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Opmerking: In dit geval is een omgekeerde redenering ook acceptabel: het zijn niet lijnen-1 dus lijnen-3; met verwijzing naar de tekst dat drogere lucht zorgt voor snellere verdamping en dus sterkere koeling. <p>Juiste keuze 1p Juiste argumentatie 1p</p>	2	Dynamisch model-leren
9	<p>→ $C_2H_2 + Ca(OH)_2$</p>	2	Forens. techn.
10	<p>B</p>	1	Forens. techn.

<p>11</p>	<p>Optie 1 150 km snelheid omhoog is $150 / \sqrt{2} = 106$ 106 km / 3,6 = 29,5 m/s $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 29,5^2 = 173,6$ J $E_{kin} = m \cdot g \cdot h \rightarrow 173,6 = 0,4 \cdot 9,81 \cdot h \rightarrow 173,6 = 3,923 h$ $h = 44,3$ meter (3p)</p> <p>Als leerling alle kinetisch energie voor hoogte gebruikt dan: 150 km / 3,6 = 41,67 m/s $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 41,67^2 = 347,3$ J $E_{kin} = m \cdot g \cdot h \rightarrow 347,3 = 0,4 \cdot 9,81 \cdot h \rightarrow 347,3 = 3,923 h$ $h = 88,5$ meter (2p)</p> <p>Juiste formule 1p Juiste waardes 1p Juiste antwoord 1p Doorrekenfout -1p</p> <p>Optie 2 150 km/u = 41,67 m/s met componenten (x) en (y) $v(x) = 41,67 / \sqrt{2} = 29,5$ m/s $v(x) = 41,67 / \sqrt{2} = 29,5$ m/s (gelijk door keuze 45 °) Op het hoogste punt is er nog v(x) terwijl v(y) = 0 De zwaarte-energie is daar $E(kin,0) - E(kin,x)$ $E(kin,0) = 347,3$ J en $E(kin,x) = 173,6$ J $E(zw,hoogst) = 347,3 - 173,6 = 173,6$ J $h = E(zw) / (g \cdot m) = 173,6 / (0,400 \cdot 9,81) = 44,2$ m (3p)</p> <p>Indien kandidaat de deksel recht omhoog schiet, moet het resultaat zijn: $h = 347,3 / (0,400 \cdot 9,81) = 88,4$ m (2p)</p>	<p>3</p>	<p>Forens. techn.</p>
<p>12</p>	<p>Grafiek B 1p Tijdens de neerwaartse beweging is de gemiddelde snelheid veel lager dan tijdens de opgaande beweging. Omdat dezelfde afstand (grond – hoogste punt) wordt afgelegd, zal de tijdsduur omlaag veel langer duren dan de tijdsduur omhoog. Dat komt overeen met de asymetrie van figuur B. 1p</p>	<p>2</p>	<p>Forens. techn.</p>
<p>13</p>	<p>E_{kin} wordt (volledig) omgezet in E_{veer}. $V = 50/3,6 = 13,9$ m/s $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}Cu^2 \rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,7 \cdot 13,9^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot u^2$ 1p $67,5$ J = $5,0 \cdot 10^3 \cdot u^2$ $u^2 = 67,5 / 5000 = 0,013$ 1p $\sqrt{0,013} = 0,12$ m 1p</p> <p>Juiste formule 1p Juiste waardes 1p Juiste antwoord 1p Doorrekenfout -1p</p>	<p>3</p>	<p>Forens. techn.</p>

14	<p>Kandidaat geeft aan: Schwarzschildstraal = afstand van het centrum van een massief object waarop de berekende ontsnappingsnelheid gelijk is aan de lichtsnelheid. 1p OF Positie waar de zwaartekracht zo sterk is (ruimte zo gekromd is) dat er niets aan dat object kan ontsnappen, zelfs licht niet. 1p</p> <p>Zwart gat is (veel en) extreem geconcentreerde massa. Als die massa nog compacter is dan volgens Schwarzschild, dan kan er zeker geen massa of licht ontsnappen, want daar is gravitatie nog sterker. 1p</p>	2	Meten aan melkwegstelsel
15	<p>Diameter = $2 * R(s) = 2 * 2 * G * M / c^2 = 214 \text{ km}$ $M = 36 * 1,998 * 10^{30} \text{ kg}$ $G = 6,67 * 10^{-11}$ $c = 2,998 * 10^8$</p> <p>Juiste formule 1p Juiste waardes 1p Juiste antwoord 1p Doorrekenfout -1p</p>	3	Meten aan melkwegstelsel
16	<p>Aflezen van $3 * T = 0,35 - 0,26 \rightarrow T = 0,030 \text{ s}$ 1p $v = 0,33 * 3 * 10^8 = 0,99 * 10^8 \text{ m/s}$ Afstand = $v * T / (2 \pi) = 473 \text{ km}$ 1p</p>	2	Meten aan melkwegstelsel
17	<p>Het voordeel van de MRI is dat er geen [ioniserende] röntgenstraling aan te pas komt die weefsel kan beschadigen.</p>	1	Herseen en leren
18	<p>B</p>	2	Herseen en leren
19	<ul style="list-style-type: none"> - Binnen de cel bevinden zich negatief geladen zuurresten die te groot zijn om door de celmembraan naar buiten te diffunderen of binnen de cel bevinden zich relatief veel K^+-ionen die met de concentratiegradiënt eenvoudig naar buiten kunnen diffunderen via kaliumkanaaltjes. 1p - Buiten de cel bevinden zich relatief veel Na^+-ionen die met de concentratiegradiënt naar binnen diffunderen via natriumkanaaltjes. 1p - De doorlaatbaarheid van kaliumkanaaltjes is groter dan die van natriumkanaaltjes. 1p 	3	Herseen en leren

20	<p>Glutamaat ontstaat in de presynaptische zenuwcel. 1p</p> <p>Wanneer (door summatie) de drempelwaarde wordt bereikt, ontstaat er overdracht van impulsen/een actiepotentiaal. 1p</p>	2	Herse- nen en leren
21	<p>Kubus met ribbe N bevat N^3 atomen $N=100 \rightarrow 1.000.000$ atomen. (Bulk = Kubus met ribbe (N-2) bevat $(N-2)^3$ atomen), bulk bevat er $98^3 = 941192$. 1p</p> <p>Aan de rand zijn er $1.000.000 - 941.192 = 58.808$ atomen. 1p</p> <p>$\rightarrow F = 58.808 / 941.192 = 0,062$ 1p</p>	3	Nano- techno- logie
22	<p>Waterstof en zuurstof verbindt zich vooral met de Mg-atomen aan het oppervlak. Als er MgO is gevormd: waterstof hecht niet aan MgO en wel aan Mg, de MgO vorming zorgt er dus voor dat er minder waterstof kan worden opgenomen in de tank. 1p</p> <p>OF</p> <p>Waterstof hecht niet aan MgO en wel aan Mg, de MgO vorming zorgt er dus voor dat er minder waterstof kan worden opgenomen in de tank. 1p</p>	1	Nano- techno- logie
23	<p>Vanwege $F=0,062$ is er = 5,88 mol Mg aan het oppervlak 1p</p> <p>Want: per deeltje $58.808 / 1.000.000$ atomen aan de rand, dus 0,058-ste deel van 100 mol in totaal.</p> <p>Daardoor kan er $5,88 / 2$ mol zuurstofgas binden aan het oppervlak. 1p</p> <p>Er was 5,88 mol Mg kan 2,94 mol O₂-gas binden. Om de een derde van het Mg tot MgO te binden is $1/3 * 2,94 * 100 / 0,0003 = 327$ kmol H₂ – gas langsgegaan. 1p</p>	3	Nano- techno- logie
24	<p>Coalescentie = samenvloeien van kleine vloeistof druppeltjes.</p>	1	Nano- techno- logie
25	<p>OSWALD-rijping Bij Oswald-rijping gaan door veroudering twee vaste deeltjes met gelijke omvang over naar een groot deeltje en een klein deeltje. 1p</p> <p>Het totaaloppervlak van de deeltjes wordt dan lager. 1p</p> <p>Toelichting: Bijzonder is wel dat bij onderlinge nabijheid van vaste nanodeeltjes het kleine deeltje moleculen gaat afstaan aan het grotere nanodeeltje. Dat proces kan worden verklaard met verschil in grensvlak-energie die afhankelijk is van deeltjes grootte. En wel dat kleinere deeltjes een lagere grensvlak-energie hebben dan grotere deeltjes.</p>	2	Nano- techno- logie

Bronvermelding

<https://www.ruimtevoorderivier.nl/project/uiterwaardvergraving-en-dijkverlegging>, Munnikenland (figuur 1, 2 en 3)

http://www.keesvandervelden.eu/wp-content/uploads/2014/03/visieMunnikenland_definitief_okt07_schermversie.pdf

NLT module (figuur 4 t/m 6)

Vrij naar <https://historiek.net/carbidschieten-geschiedenis-traditie/88468/> (figuur 7)

<https://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/142468/In-beeld-Carbidschieten-in-Drenthe> (figuur 8)

(eigen werk) figuur 9

<https://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.116.061102> (figuur 10,11 en 12)

<https://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.116.061102> (figuur 10,11 en 12)

NLT module (figuur 13)