

Correctievoorschrift VWO

2025

tijdvak 1
donderdag 8 mei
09.00 – 12.00 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 66 punten worden behaald. Het CvTE stelt een omzetting van score naar cijfer vast.

Mogelijke cesuur: $N = 1,0$, d.w.z. cijfer = $1,0 + 9 \times \text{score}/66$

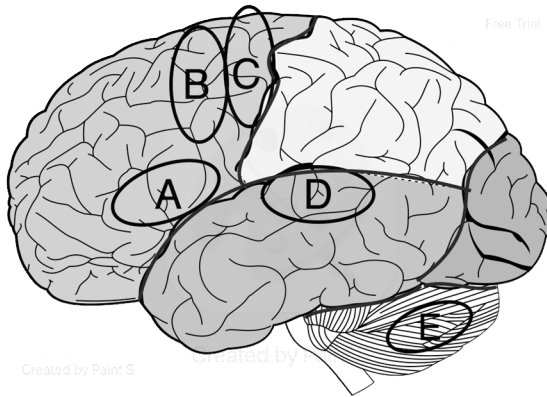
vrg	antwoord	pt	mo d
1	Verhogen van de ruimtelijke kwaliteit/de leefbaarheid/het rivierlandschap in het stroomgebied van de grote rivieren. Wanneer een kandidaat antwoord met verbetering natuurlijke kwaliteit, mag dit goed gerekend worden.	1	Riv
2	Kandidaat heeft de notie dat de vertragingstijd is afgenomen vanwege: - Toegenomen versteend oppervlak (slecht waterdoorlatend) bovenstrooms; - Ontbossing, bijvoorbeeld t.b.v. landbouw bovenstrooms; - Grotere hoeveelheden neerslag (in het stroomgebied) als gevolg van klimaatverandering. Vertraging verlaging waterpeil veroorzaakt door: - dat in de zomer de vegetatie water opneemt voor fotosynthese; - dat in de zomer door de groeiende vegetatie de bodem meer beschaduwd zal zijn en daardoor minder snel opwarmt en meer water zal kunnen vasthouden, wat langzaam vrijkomt. Elke juiste redentatie voor afgenomen vertragingstijd → 1 pt met een maximum van 2 pt. Voor een juiste redentatie voor een langzame daling van de vertraging van het waterpeil. → 1 pt	3	Riv
3	- Leerlingen kiezen een goede plek binnen het traject en meten daar de gemiddelde stroomsnelheid met identieke drijvende voorwerpen. Bij die keuze gaat het om een stuk zonder bocht en een constant dwarsprofiel (afgeleid uit die internetgegevens). → 1 pt - Ze meten de snelheid door de afstand te bepalen die de voorwerpen in dezelfde tijd afleggen. Of Ze bepalen de tijdsduur die de voorwerpen over hetzelfde traject nodig hebben (zorg daarbij voor voldoende nauwkeurigheid door langer traject / tijdsinterval). → 1 pt - Ze bepalen uit de internetgegevens de grootte van het dwarsprofiel en berekenen het debiet via snelheid * dwarsoppervlak. → 1 pt	3	Riv
4	Berekening: Breedte = 230m Diepte = 7,5m NAP – 2,5m NAP = 5,0 m → 1 pt Debiet = snelheid (m/s) * diepte (m) * breedte (m): Debiet = 0,45 m * 5,0 m * 230 m = 518 m³/s → 1 pt	2	Riv

5	De drempel zorgt ervoor dat verzanding van de Waal voorkomen wordt/de Waal (over de gehele breedte) voldoende diep blijft, → 1 pt maar scheepvaart niet gehinderd wordt / mogelijk blijft. → 1 pt	2	Riv
6	Beschrijving van een juist voorbeeld: Als (het Ministerie van) Justitie laboratoria aanstuurt kan dat leiden tot gericht zoeken naar (positief) bewijs. Een laboratorium krijgt bijvoorbeeld de tandafdruk op een slachtoffer en de vraag die te koppelen aan een verdachte. Met als uitleg: Wetenschappelijke onderbouwing vereist inzicht in uniciteit van een dergelijke koppeling tussen verdachte en feitelijke constatering. Juiste voorbeeld genoemd → 1 pt Juiste uitleg gegeven → 1 pt <i>Opmerking: Andere voorbeelden met juiste uitleg zijn ook toegestaan.</i>	2	For
7	- Onderzoek aan / analyse van grote hoeveelheid vezels → 1 pt - Bepalen hoe specifiek de vezels zijn / hoe groot de kans is op een match. → 1 pt	2	For
8	- Op een locus bevindt zich een DNA-kenmerk van je vader en je moeder, (dus maximaal 2). → 1 pt - Je hebt vier verschillende mogelijkheden: AA,AB,BA,BB (A en B verschillende kenmerken). → 1 pt - De kans dat er een piek bij A en B staat is dus 2x zo groot (AB en BA), dus in de berekening vermenigvuldig je met een factor 2. → 1 pt	3	For

9	Locus	DNA- kenmerk	Kans in Nederland	5	For																		
	D2S1338	17/20	0,203 x 0,171 x 2 = 0,0694																				
	D3S1358	15/16	0,281 x 0,253 x 2 = 0,142																				
	FGA	21/22	0,177 x 0,173 x 2 = 0,0612																				
	D8S1179	13/14	0,346 x 0,180 x 2 = 0,125																				
	TH01	6/9,3	0,225 x 0,307 x 2 = 0,138																				
	VWA	17/18	0,303 x 0,223 x 2 = 0,135																				
	D16S539	11/12	0,340 x 0,279 x 2 = 0,189																				
Kans voor loci 1-6 = 0,0694x0,142x0,0612x0,1245x0,138x0,135 = 1,40 · 10 ⁻⁶ Kans voor loci 1-7 = 0,190x1,40·10 ⁻⁶ = 2,65 · 10 ⁻⁷ Afname in % = (1,40 · 10 ⁻⁶ – 2,65 · 10 ⁻⁷) / 1,40 · 10 ⁻⁶ x 100 = 81 % - Steeds de juiste kenmerken gekozen (kolom 2) → 1 pt - Op basis van kolom 1 de kans per locus berekend → 1 pt - Berekening op basis van kansen voor 1-6 loci → 1 pt consequente berekening kans voor alle zeven loci → 1 pt Berekening afname in % → 1 pt																							
10	Gebruik formule(s) $E = \eta mc^2$ → 1 pt Met m = 1,2·10 ⁻⁵ * 1,989 · 10 ³⁰ → 1 pt En η = 0,06 * 0,008 en c = 2,998·10 ⁸ → 1 pt Berekening E = 1,04 · 10 ³⁹ J/y → 1 pt			4	MaM																		
11	P = E/Δt = 1,04·10 ³⁹ /(365*24*3600) = 3,3·10 ³¹ W → 1 pt Zoek op P(zon) = 3,85·10 ²⁶ W Sgr A straalt (alleen al in röntgen) 100.000 keer meer uit (dan alle straling uit de zon). → 1 pt			2	MaM																		
12	<u>Groot belang zijnB.....E.....G....</u> <u>Enig belang zijn A ...C.....</u> <u>Geen belang zijnD.....F.....</u> <table><tr><td>Aantal goed</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Score</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>			Aantal goed	7	6	5	4	3	2	1	0	Score	2	2	1	1	0	0	0	0	2	MaM
Aantal goed	7	6	5	4	3	2	1	0															
Score	2	2	1	1	0	0	0	0															
13	Onder efficiëntie wordt verstaan $\eta = \Delta E / (mc^2)$ → 1 pt Vul in formule (1) voor d = 3*Rs met Rs uit formule (2) → 1 pt Dat levert op $\Delta E = GMm / 6GMc^{-2}$ En dus $\Delta E = mc^2/6$ en $\eta = 1/6$ → 1 pt Conclusie 1/6 = 17% > 6% dus gerechtvaardigd → 1 pt			4	MaM																		

14	Bij 'top-down' wordt een 'grote' hoeveelheid materiaal steeds kleiner gemaakt tot de gewenste grootte. Voordeel: minder gecompliceerd / waarschijnlijk goedkoper. Bij 'bottom-up' worden nanostructuren stap voor stap opgebouwd uit de bouwstenen (atomen, moleculen, en/of ionen). Voordeel: op detail nanodeeltje ontwerpen / exacte vorm vast te stellen / bijzondere vormen mogelijk (bijvoorbeeld roterende delen). - Juiste omschrijvingen → 1 pt - Juiste voordelen → 1 pt	2	Nan
15	- De nanobuisjes zijn opgebouwd uit benzeenringen. → 1 pt - In benzeenringen zitten vrij bewegende elektronen / enkele en dubbele bindingen om en om, hierdoor kunnen geladen deeltjes / elektronen bewegen en kan de stof stroom geleiden. → 1 pt	2	Nan
16	Zichtbaar licht heeft een golflengte van 400 – 700 nm, als een voorwerp kleiner is dan (of een grootte in de buurt van) de golflengte van het licht, dan (gaat het golfkarakter van het licht een rol spelen: buigen de lichtgolven om de obstakels heen), wordt het voorwerp niet afgebeeld. - Vermelding grootte golflengte licht en dat het voorwerp kleiner is / zelfde orde van grootte heeft. → 1 pt - Dus voorwerp niet zichtbaar. → 1 pt	2	Nan
17	- Berekening oppervlakte buisjes: $r = 20/2 = 10 \text{ nm}$ $A = \pi r^2 = \pi(10)^2 = 314 \text{ nm}^2 \rightarrow$ miljard buisjes: $314 \times 10^9 \text{ nm}^2 \rightarrow 1 \text{ pt}$ - Berekening lege ruimte tussen buisjes: $1 \text{ cm}^2 = 10^{14} \text{ nm}^2$ Lege ruimte = $10^{14} \text{ nm}^2 - 314 \times 10^9 \text{ nm}^2 = 9,968 \times 10^{13} \text{ nm}^2 \rightarrow 1 \text{ pt}$ - Berekening lege ruimte in buisjes: $r = 10 - 0,077 = 9,923 \text{ nm}$ $A = \pi r^2 = \pi(9,923)^2 = 309 \text{ nm}^2$ Voor een miljard buisjes: $309 \times 10^9 \text{ nm}^2 \rightarrow 1 \text{ pt}$ - Totale % lege ruimte = $((9,968 \times 10^{13} \text{ nm}^2 + 309 \times 10^9 \text{ nm}^2) / 10^{14} \text{ nm}^2) \times 100 = 99,99\% \rightarrow 1 \text{ pt}$ - 4 significante cijfers → 1 pt <i>Opmerking: Berekening kan ook worden gedaan aan volume in plaats van oppervlak, omdat de dikte van de coating overal gelijk is.</i>	5	Nan
18	$E(\text{in}) = P(\text{metab}) \times \text{tijd} = 80 \times 3600 = 288 \text{ kJ}$ $\rightarrow \Delta T = E(\text{in}) / W\text{Cap} = 288 / 280 = 1,03 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow 1 \text{ pt}$ $\rightarrow T(\text{kern}) = 36,6 + 1,0 = 37,6 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow 1 \text{ pt}$	2	DyM

19	Per minuut: $E(\text{in}) = P(\text{metab}) * \text{tijd} = 80 * 60 = 4800 \text{ J}$ $E(\text{adamp}) = 0,80 * 2200 = 1760 \text{ J}$		
----	--	--	--

22	Frontale cortex		3	HeL
	Gebied van Broca	Belangrijk voor het vloeiend spreken van een taal.		
	Premotorische cortex	Voorbereiden van een beweging, zoals de juiste lip- en tongbeweging bij het spreken/articuleren.		
	Primaire motorische cortex	Zenuwverbinding met mond en tong voor het spreken. (Bij het spreken gebruik je bijvoorbeeld je stembanden en tong, die verschillende spiertjes aanspannen).		
	Temporaalkwab			
	Gebied van Wernicke	Is vooral belangrijk voor het begrip van taal en betekenis van woorden.		
	4 goede antwoorden → 3 pt; 3 goed → 2 pt; 2 goed → 1 pt			
23	 4 juiste gebieden → 2 pt; 3 juiste gebieden → 1 pt		2	HeL
24	I juist II onjuist III juist IV juist 4 goed → 2 pt; 3 goed → 1 pt		2	HeL
25	Een jong kind leert op jongere leeftijd (in zijn gevoelige periode) veel meer in de vorm van inprenting. → 1 pt Op latere leeftijd speelt <i>onderzoekend leren</i> een steeds belangrijkere rol. → 1 pt		2	HeL
	Totaal		66	

Illustraties

Afbeeldingen

- Figuur 1: www.infonijmegen.com (Rivierpark Nijmegen) Geraadpleegd augustus 2024
op <https://www.intonijmegen.com/locaties/4063209199/rivierpark-nijmegen-1>
- Figuur 2: www.waterinfo.nl Waterhoogte Oppervlaktewater Nijmegen haven. Geraadpleegd augustus 2024 op:
https://waterinfo.rws.nl/#/details/publiek/waterhoogte/Nijmegen-haven%28NIJM%29/Waterhoogte___20Oppervlaktewater___20t.o.v.___20Normaal___20Amsterdams___20Peil___20in___20cm
- Figuur 3, 4, 5: Bureau Strooming: Ruimte voor de Waal (2010) door Oranjewoud en Royal Haskoning in opdracht van de gemeente Nijmegen
- Figuur 6: “still” uit <https://www.youtube.com/watch?v=t-O-Qdh7VvQ&t=217s>
- Figuur 7: <https://news.artnet.com/art-world/new-photos-vantablack-906158>
- Figuur 8: <https://www.thenakedscientists.com/articles/interviews/blackest-black>
- Figuur 9: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1676555>
Eigen bewerking.
- Figuur 10: Petanque: StockFoto, ID: 2240939979 Girl playing boules with father in park <https://jufmaike.nl/meervoudige-intelligenties-8-manieren-om-knap/>