**Correctievoorschrift VWO**

2019

tijdvak 1

woensdag 8 mei

13.30 – 15.30 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 57 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 x score/57

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| vraag | antwoord | pnt | Module |
| 1 | Hoe hoger het percentage inspanning, hoe hoger de energiebehoefte. 1p  De energiebehoefte wordt uitgedrukt in Joules/J.  1p | 2 | Dynamisch modelleren |
| 2 | ATP, ADP en glucose zijn grootheden (daar komt iets bij en er gaat iets af). 1p  De v’s zijn constanten (die kunnen alleen van  buitenaf worden veranderd). 1p | 2 | Dynamisch modelleren |
| 3 | In de grafiek neemt ATP af en ADP toe tijdens de sprint, de energie komt dus vrij door de omzetting  van ATP in ADP. | 1 | Dynamisch modelleren |
| 4 | ATP: (1,48-1,34)/1,48 x 100% = 9,46%  daling.  Creatinefosfaat: (2,71-0,13)/2,71 x 100% = 95,2% daling  Glucose: (1,81-0,73)/1,81 x 100% = 59,7%  daling. Berekeningen: 1p  Conclusie: creatinefosfaat daalt het sterkst. 1p | 2 | Dynamisch modelleren |
| 5 | Als er minder energie beschikbaar is dan nodig, kan de hardloper niet meer verder. | 1 | Dynamisch modelleren |
| 6 | C | 2 | Hersenen en leren |
| 7 | C | 2 | Hersenen en leren |
| 8 | De meting wordt uitgevoerd door een micro- electrode in een bepaalde cel te brengen. 1p  Als er activiteit in het neuron plaatsvindt, ontstaat er een actiepotentiaal, waarbij de waarde van de  rustpotentiaal wordt veranderd. 1p | 2 | Hersenen en leren |
| 9 | De waarneming vindt plaats in het visuele centrum aan de achterkant van de hersenen, 1p de bewustwording in de temporaalkwab. 1p | 2 | Hersenen en leren |
| 10 | M – Mzon = -2,5 log (I / Izon). Dus M – 4,83 =  -2,5 log 42. En dus M = 0,77. Invullen in formule 1p, antwoord 1p  *Opmerking*: Significantiefouten niet aanrekenen. | 2 | Meten aan melkwegstelsels |
| 11 | 1 parsec = 3,086·1016 m. De afstand van deze ster tot de aarde is dus 750·1017 / 3,086·1016 = 2,43·103 parsec.  Vul nu de afstandsvergelijking (m – M = 5 log D – 5) in. Dan volgt: m – 0,77 = 5 log 2,43·103 – 5.  Hieruit volgt het antwoord: m = 12,7. Omrekenen naar parsec 1p  Invullen in formule 1p Antwoord 1p  *Opmerking 1*: Significantiefouten niet  aanrekenen. | 3 | Meten aan melkwegstelsels |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Opmerking 2*: Indien vraag 10 onjuist beantwoord  is, geen puntenaftrek geven voor consequent doorrekenen. |  |  |
| 12 | Het is niet te bepalen. Er geldt voor beide sterren mv2/r = GMm/r2. De massa m van de ster valt weg uit de vergelijking. 1p  Uit baanstraal en baansnelheid van de ster valt dus geen informatie te halen over de massa van  de ster. 1p | 2 | Meten aan melkwegstelsels |
| 13 | Bouw de formule om naar de volgende vorm: m = 42r3/(GT2).  T = 16 x 365,25 x 24 x 3600 = 5,05·108 s  Na invulling levert dit: m = 42 (7,7·1012 )3/(6,67· 10-11 · (5,05·108)2) = 1,06·1033 kg ^ 1,06·1033 /  1,9884·10 30 = 533 zonmassa.  Juiste formule 1p  Berekenen massa met formule 1p Omrekenen naar zonmassa 1p | 3 | Meten aan melkwegstelsels |
| 14 | Lichtstralen gaan rechtdoor. 1p  In een rechte ruimte zou al het licht van de ster in het zwarte gat vallen. Doordat de ruimte gekromd is, lijken de stralen met een boogje rond het zwarte gat te gaan, zodat we de ster toch (op meerdere plaatsen) kunnen zien. 1p | 2 | Meten aan melkwegstelsels |
| 15 | E = Q.V dus Q = 9·103 / 1,5 = 6·103 C.1p  Eén elektron heeft 1,6·10-19 C. 1p  Dus aantal = 6·103 / 1,6·10-19 = 3,75·1022 elektronen. 1p  of 6·103 C / 9,648·104 C/mol= 0,062 mol e-. 1p 0,062 mol x 6,022·1023 deeltjes / mol 1p  = 3,75·1022 elektronen. 1p | 3 | Kernfusie |
| 16 | 3,75·1022 elektronen worden geleverd door 3,75·1022: 2 = 1,875·1022 atomen Zn. 1p  Dat is 1,875·1022 : 6,022·1023 = 0,0311 mol. 1p  Dus 0,0311 · 65,38 = 2,03 g zink. 1 p  en Zn : MnO2 is 1:1, dus 0,031·86.94 = 2,70 g MnO2. 1p  of:  Zn : e- is 1 : 2, dus 0,062 /2 = 0,031 mol Zn. 1p 0,0311 · 65,38 = 2,03 g zink. 1p  MnO2 : e- is 1:2, dus 0,062 /2 = 0,031 mol MnO2. 1p  0,031·86.94 = 2,70g MnO2. 1p | 4 | Kernfusie |
| 17 | De batterij bevat nog andere stoffen dan Zn en  MnO2, die niet omgezet (kunnen) worden. | 1 | Kernfusie |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | (Bijvoorbeeld het bakje, de omhulling). |  |  |
| 18 | Molaire massa sacharose = 342,3 g  25 g sacharose is 25 : 342,3 = 0,07303 mol. 1p  Dit levert 0.07303 · 56,47·105 J/mol = 4,124 ·105 J = 4,1·102 kJ. 1p  Hanneke heeft dus gelijk. 1p | 3 | Kernfusie |
| 19 | IJzer(ion) / hemoglobine | 1 | Forensische technieken |
| 20 | Bij de overgang van de elektronisch aangeslagen toestand naar de grondtoestand komt energie vrij. 1p  Blijkbaar komt de golflengte hiervan overeen met  blauw licht. 1p | 2 | Forensische technieken |
| 21 | + 4 OH- →  + N2 + 2 H2O + 2 e-  Luminol reageert als reductor, dus waterstofperoxide is de oxidator. 1p voor juiste stoffen voor de pijl  1p voor juiste stoffen en elektronen na de pijl 1p voor kloppend maken  1p voor conclusie dat luminol reductor is en  waterstofperoxide dus oxidator | 4 | Forensische technieken |
| 22 | Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:   * In dierlijk DNA zijn de DNA-codes voor of na een locus niet gelijk aan menselijk DNA. 1p   De primers plakken dus niet aan het DNA en de locus wordt niet gekopieerd (en dus ook niet gedetecteerd door chromatograaf). 1p   * De loci in dierlijk DNA komen niet overeen met menselijk DNA. 1p   Ze kunnen dus niet bepaald worden. 1p  1p voor mogelijk verschil menselijk en dierlijk DNA.  1p voor oorzaak ontbreken DNA-profiel. | 2 | Forensische technieken |
| 23 | Het mengen van zout en zoet water via een membraan levert een ionenstroom op. 1p Hierdoor ontstaat er een spanningsverschil  tussen de elektroden. 1p | 2 | Blue energy |
| 24 | De membranen worden in serie geschakeld, dan | 2 | Blue energy |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | geldt Vtotaal = V1 + V2 +….  Alle membranen leveren dezelfde Vbron op. 1p De buitenste twee membranen tellen samen als één enkele, vandaar N-1 maal Vbron. 1p |  |  |
| 25 | U is het totale spanningsverschil, OCV is de spanningsbron. Daar gaat het spanningsverschil over de interne weerstand nog van af. | 1 | Blue energy |
| 26 | RCEM = RAEM = 3,0 Ωcm2 / 1,4·104 cm2 = 2,1·10-4  Ω. 1p  R = ρ·l / A. 1p  Rr = 5,0 Ωm · 0,5·10-3 m / 1,4 m2 = 1,8·10-3 Ω  Rz = 0,2 Ωm · 0,5·10-3 m / 1,4 m2 = 7,1·10-5 Ω (Rr  en Rz uitrekenen, 1p)  Ri = (15-1)/2·(2,1·10-4 Ω + 1,8·10-3 Ω + 2,1·10-4 Ω  + 7,1·10-5 Ω) = 1,6·10-2 Ω. 1p | 4 | Blue energy |
|  |  |  |  |
| totaal |  | 57 |  |

Illustraties:

Eigen werk (figuur 1, 2 en 3)

<http://www.ad.nl/andere-sporten/marathonlopers-uitgeput-afgevoerd-na-> slijtageslag~a98a7e38/ (figuur 4)

<http://www.star2.com/living/science-technology/2015/07/07/the-jennifer-> aniston-neuron-and-how-memories-are-made/ (figuur 5) https://[www.gezondheidsplein.nl/menselijk-lichaam/hersenen/item45083](http://www.gezondheidsplein.nl/menselijk-lichaam/hersenen/item45083) (figuur 6)

https://nl.wikipedia.org/wiki/Zwart\_gat (figuur 7) https://kennisbank.ofed.nl/themas/technologie/elektro/batterijen/werking-van- een-batterij (figuur 8)<http://www.vakkenweb.nl/vak/nlt/html/opdr_nlt_h4forenscs05bloed.htm>(figuur 9)

module Blue Energy (figuur 10)