

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr. 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

2 De directeur doet de van de examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.

4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.

5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

1 De examinator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.

2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.

3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;

3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;

3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen. Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur. De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

N.B. Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

3 Vakspecifieke regels

Voor het examen scheikunde 1,2 VWO kunnen maximaal 69 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.
- 4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.
- 5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.
- 6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

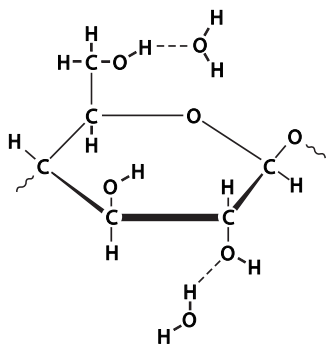
4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Bookkeeper®

Maximumscore 2

- 1 Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



Indien slechts één watermolecuul op een juiste manier via een waterstofbrug aan het stukje cellulosemolecuul is getekend

1

Indien een waterstofbrug juist is getekend en de andere waterstofbrug is getekend tussen een zuurstofatoom van een watermolecuul en een waterstofatoom dat aan een koolstofatoom is gebonden

1

Indien een waterstofbrug juist is getekend en de andere waterstofbrug is getekend tussen twee waterstofatomen

1

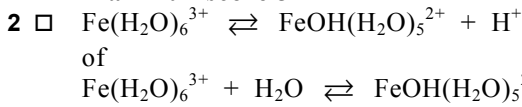
Indien een tekening is gemaakt waarin twee van bovenstaande fouten voorkomen

0

Opmerking

Wanneer een waterstofbrug is getekend tussen een waterstofatoom van een watermolecuul en het zuurstofatoom uit de zesring van het stukje cellulosemolecuul, dit goed rekenen.

Maximumscore 3



- $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}/\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ en H_2O voor het evenwichtsteken 1
- $\text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$ na het evenwichtsteken 1
- $\text{H}^+/\text{H}_3\text{O}^+$ na het evenwichtsteken 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} \rightleftharpoons \text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} + \text{H}^+$ 2

Indien de volgende vergelijking is gegeven:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} + \text{H}_3\text{O}^+$ 2

Indien de volgende vergelijking is gegeven:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$ 2

Indien de volgende vergelijking is gegeven:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + 6 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_6^{3-} + 6 \text{H}_2\text{O}$ 2

Indien een vergelijking is gegeven als:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 \rightleftharpoons \text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} + \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5^+$ 2

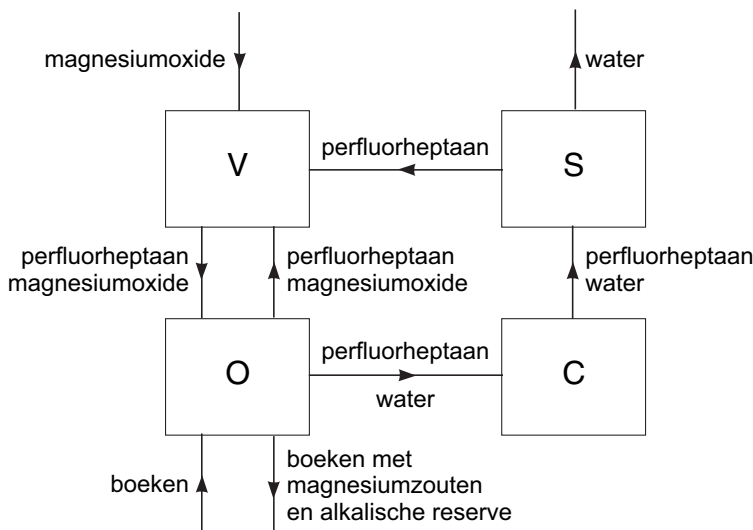
Indien een vergelijking is gegeven als:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 \rightleftharpoons \text{FeOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} + \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5^-$ 1

Opmerkingen

- Wanneer in plaats van een evenwichtsteken een pijl naar rechts is genoteerd, dit goed rekenen.
- Wanneer een vergelijking is gegeven als:
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3 + 3 \text{H}_3\text{O}^+$
 of
 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_6^{3-} + 6 \text{H}_3\text{O}^+$ dit goed rekenen.

Maximumscore 4

3 □ Een voorbeeld van een juist antwoord is:



Antwoorden	Deel-scores
• blok C getekend en een pijl van blok O naar blok C met perfluorheptaan(damp) en water(damp)	<u>1</u>
• blok S getekend en een pijl van blok C naar blok S met (vloeibaar) perfluorheptaan en (vloeibaar) water en een uitgaande pijl bij blok S met (vloeibaar) water	<u>1</u>
• blok V getekend en een pijl van blok S naar blok V met (vloeibaar) perfluorheptaan en twee tegengesteld gerichte pijlen van blok V naar blok O met (vloeibaar) perfluorheptaan en magnesiumoxide	<u>1</u>
• een ingaande pijl bij blok V met magnesiumoxide	<u>1</u>

Opmerking

Wanneer formules zijn gebruikt in plaats van namen, dit goed rekenen.

Maximumscore 5

- 4 Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat de alkalische reserve van het papier meer dan 0,60 massaprocent magnesiumoxide is.

- berekening van het aantal mL natronloog dat bij de tweede titratie meer is verbruikt: $19,7 \text{ (mL)} - 16,4 \text{ (mL)}$ 1
- omrekening van het aantal mL natronloog dat bij de tweede titratie meer is verbruikt naar het aantal mmol H^+ dat met het MgO uit 1,0 g papier heeft gereageerd (is gelijk aan het aantal mmol OH^- dat bij de tweede titratie meer nodig was): vermenigvuldigen met $0,100 \text{ (mmol mL}^{-1}\text{)}$ 1
- omrekening van het aantal mmol H^+ dat met het MgO uit 1,0 g papier heeft gereageerd naar het aantal mmol MgO in 1,0 g papier: delen door 2 1
- omrekening van het aantal mmol MgO in 1,0 g papier naar het aantal mg MgO in 1,0 g papier: vermenigvuldigen met de massa van een mmol MgO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4e druk) of 98 (5e druk): 40,31 mg) 1
- omrekening van het aantal mg MgO in 1,0 g papier naar het massapercentage MgO: delen door 1,0 (g) en door 10^3 en vermenigvuldigen met 10^2 en conclusie 1

of

- berekening van de molariteit van het gebruikte zoutzuur: $19,7 \text{ (mL)}$ vermenigvuldigen met $0,100 \text{ (mmol mL}^{-1}\text{)}$ en delen door $20,0 \text{ (mL)}$ 1
- berekening van het aantal mmol H^+ dat voorafgaand aan de eerste titratie met het MgO uit het papier heeft gereageerd: $20,0 \text{ (mL)}$ vermenigvuldigen met de gevonden molariteit van het zoutzuur en het product verminderen met het aantal mmol H^+ dat bij de eerste titratie met het natronloog heeft gereageerd (is gelijk aan het aantal mmol OH^- dat bij de eerste titratie heeft gereageerd: $16,4 \text{ (mL)}$ vermenigvuldigen met $0,100 \text{ (mmol mL}^{-1}\text{)})$ 1
- omrekening van het aantal mmol H^+ dat bij de eerste titratie met het MgO uit het papier heeft gereageerd naar het aantal mmol MgO in 1,0 g papier: delen door 2 1
- omrekening van het aantal mmol MgO in 1,0 g papier naar het aantal mg MgO in 1,0 g papier: vermenigvuldigen met de massa van een mmol MgO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4e druk) of 98 (5e druk): 40,31 mg) 1
- omrekening van het aantal mg MgO in 1,0 g papier naar het massapercentage MgO: delen door 1,0 (g) en door 10^3 en vermenigvuldigen met 10^2 en conclusie 1

of

Antwoorden	Deel-scores
• berekening van het minimale aantal mg MgO in 1,0 g papier: $0,60(\%)$ delen door $10^2(\%)$ en vermenigvuldigen met 1,0 (g) en met 10^3	<u>1</u>
• omrekening van het minimale aantal mg MgO in 1,0 g papier naar het minimale aantal mmol MgO in 1,0 g papier: delen door de massa van een mmol MgO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4e druk) of 98 (5e druk): 40,31 mg)	<u>1</u>
• omrekening van het minimale aantal mmol MgO in 1,0 g papier naar het aantal mmol H^+ dat daarmee kan reageren: vermenigvuldigen met 2	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol H^+ dat kan reageren met het minimale aantal mmol MgO in 1,0 g papier naar het aantal mL natronloog dat bij de tweede titratie minstens meer zal reageren: delen door $0,100$ (mmol mL^{-1})	<u>1</u>
• vergelijking met het aantal mL natronloog dat in werkelijkheid bij de tweede titratie meer is gebruikt ($19,7 - 16,4$) en conclusie	<u>1</u>
Indien als enige prestatie is berekend dat 16,4 mL 0,100 M natronloog 1,64 mmol OH^- bevat en/of dat 19,7 mL 0,100 M natronloog 1,97 mmol OH^- bevat	<u>1</u>

Opmerkingen

- Wanneer in een overigens juist antwoord het aantal mmol H^+ dat met het MgO uit het papier heeft gereageerd op de volgende manier is berekend: „Bij beide titraties is $20,0 \times 0,1 = 2,00$ mmol H^+ toegevoegd. Daarvan heeft bij de eerste titratie $2,00 - 19,7 \times 0,100 = 0,03$ mmol en bij de tweede titratie $2,00 - 16,4 \times 0,100 = 0,36$ mmol niet met OH^- gereageerd. Met het MgO uit het papier heeft dus $0,36 - 0,03 = 0,33$ mmol H^+ gereageerd.” dit goed rekenen.
- De significantie in uitkomsten van berekeningen hier niet beoordelen.

Maximumpunt 3

- 5 Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat het aantal mmol H^+ dat kan worden geneutraliseerd, gelijk blijft.

- notie dat CO_3^{2-} een (zwakke) base is 1
- notie dat een (m)mol $MgCO_3$ met twee (m)mol H^+ kan reageren evenals een (m)mol MgO en een (m)mol $Mg(OH)_2$ 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „ CO_3^{2-} is een zwakkere base dan O^{2-} en OH^- dus (stelt zich met H^+ een evenwicht in, dus) neemt het aantal mmol H^+ dat kan worden geneutraliseerd af.” 2

Indien een antwoord is gegeven als: „MgO en $Mg(OH)_2$ hebben gereageerd, er is dus minder base, dus kan er minder mmol H^+ worden geneutraliseerd.” 1

Opmerkingen

- Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de reacties tussen MgO en CO_2 en $Mg(OH)_2$ en CO_2 komt geen H^+ vrij of wordt H^+ gebonden. De hoeveelheid H^+ die kan worden geneutraliseerd, blijft dus gelijk.” dit goed rekenen.
- Wanneer in vraag 4 de fout is gemaakt dat MgO en H^+ in de molverhouding 1 : 1 met elkaar reageren en in vraag 5 met deze onjuiste molverhouding juist verder is geredeneerd, hiervoor niet opnieuw een punt aftrekken.

Lichaamswater**Maximumscore 2**

- 6 • per 4 mol elektronen reageren 6 mol H₂O en ontstaan 4 mol H⁺ en 4 mol OH⁻ 1
 • 4 mol H⁺ en 4 mol OH⁻ leveren weer 4 mol H₂O, dus netto reageren per 4 mol elektronen
 2 mol H₂O (dus per 2 mol elektronen 1 mol H₂O) 1

Maximumscore 4

- 7 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,5 \cdot 10^2$ (dagen).
 • berekening van het aantal mol water: 100 (L) vermenigvuldigen met 10^{-3} (m³ L⁻¹), met
 $0,998 \cdot 10^3$ (kg m⁻³), met 10^3 (g kg⁻¹) en delen door de massa van een mol water
 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4e druk) of 98 (5e druk): 18,02 g) 1
 • omrekening van het aantal mol water naar het aantal mol elektronen: vermenigvuldigen
 met 2 1
 • omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal C: vermenigvuldigen met
 $9,65 \cdot 10^4$ (C mol⁻¹) 1
 • omrekening van het aantal C naar het aantal dagen: delen door 50 (C s⁻¹) en door
 $24 \times 60 \times 60$ (s dag⁻¹) 1

Opmerking

Wanneer een juiste berekening is gegeven uitgaande van 1000 g L⁻¹ voor de dichtheid van water, dit goed rekenen.

Maximumscore 3

- 8 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
 • Bij de ionisatie van water kunnen H₂O moleculen en D₂O moleculen met elkaar reageren:
 $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^- / \text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{HD}_2\text{O}^+ + \text{OH}^-$
 (De ionisatie van water is een evenwichtsreactie.) In de reactie naar links zal (ook) het
 volgende gebeuren: $\text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^- \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO} / \text{HD}_2\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO}$
 Wanneer deze reacties worden gecombineerd, komt er: $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO}$
 • Bij de ionisatie van water treden de volgende evenwichten op:
 $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ en
 $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^-$
 Als reacties naar links kunnen ook optreden:
 $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OD}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HDO}$ en
 $\text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HDO}$
 Wanneer deze reacties worden gecombineerd, komt er: $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO}$
 • $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^- / \text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightarrow \text{HD}_2\text{O}^+ + \text{OH}^-$ 1
 • $\text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^- \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO} / \text{HD}_2\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{HDO} + \text{HDO}$ 1
 • combineren van de vergelijkingen 1
 of
 • $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ en $\text{H}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OD}^-$ 1
 • $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OD}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HDO}$ en $\text{DH}_2\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HDO}$ 1
 • combineren van de vergelijkingen 1

Opmerkingen

- *Wanneer een overigens juiste afleiding is gegeven, gebruik makend van H⁺ respectievelijk D⁺, in plaats van H₃O⁺ en HD₂O⁺ respectievelijk DH₂O⁺, dit goed rekenen.*
 • *Wanneer in een overigens juiste afleiding het evenwicht $\text{D}_2\text{O} + \text{D}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{D}_3\text{O}^+ + \text{OD}^-$ is gebruikt, dit goed rekenen.*

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 2	
9 <input type="checkbox"/> Die ionsoort bevat één O-17 isotoop en verder O-16 isotopen en H-1 isotopen.	
Indien een antwoord is gegeven als: „Die ionsoort bevat O-17 en H-1 isotopen.”	<u>1</u>
Maximumscore 2	
10 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,2 (mol HDO).	
• berekening van de massa van een mol D ₂ O (bijvoorbeeld via de tabel uit de opgave en Binas-tabel 104 (4e druk) of 99 (5e druk)): 20,03 (g)	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol HDO dat uit 22 g D ₂ O ontstaat: 22 (g) delen door de gevonden massa van een mol D ₂ O en vermenigvuldigen met 2	<u>1</u>
Maximumscore 3	
11 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 58 (massaprocent).	
• berekening van de toename van de concentratie HDO in het lichaamswater: 4,4 vermenigvuldigen met 0,017 (mol L ⁻¹) en het product verminderen met 0,017 (mol L ⁻¹)	<u>1</u>
• berekening van het aantal L lichaamswater: de toename van het aantal mol HDO (is gelijk aan het antwoord op de vorige vraag) delen door de toename van de concentratie HDO in het lichaamswater	<u>1</u>
• omrekening van het aantal L lichaamswater naar het massapercentage lichaamswater: vermenigvuldigen met 0,993 (kg dm ⁻³) en delen door 65 (kg) en vermenigvuldigen met 10 ² (%)	<u>1</u>
Maximumscore 2	
12 <input type="checkbox"/> Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
• Het gaat om de toename van de HDO concentratie. Als je bij de tweede bepaling ook de beginconcentratie van het HDO meet, kun je die toename berekenen. Dus is het mogelijk om twee keer binnen een korte periode het massapercentage lichaamswater correct te bepalen door inname van D ₂ O.	
• Het gaat om de toename van de HDO concentratie. Bij de tweede bepaling kun je (uit de halveringstijd van de HDO concentratie, de destijds gemeten HDO concentratie en de tijd die is verstreken tussen beide bepalingen) de beginconcentratie van het HDO berekenen. Dan kun je de toename van de HDO concentratie berekenen. Dus is het mogelijk om twee keer binnen een korte periode het massapercentage lichaamswater correct te bepalen door inname van D ₂ O.	
• de beginconcentratie HDO moet bekend zijn (omdat het om de toename van HDO concentratie gaat)	<u>1</u>
• rest van de uitleg en conclusie	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als: „Je weet dan de beginconcentratie van het HDO niet, dus is het niet mogelijk om twee keer binnen een korte periode het massapercentage lichaamswater correct te bepalen door inname van D ₂ O.”	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als: „Als je na de tweede inname de halveringstijd exact meet, is het mogelijk om twee keer binnen een korte periode het massapercentage lichaamswater correct te bepalen door inname van D ₂ O.”	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als: „Dat kan niet, want je moet iemand niet twee keer in korte tijd aan een (gevaarlijke) stof als D ₂ O blootstellen.” of: „Dat kan niet, want dan is het lichaam nog niet hersteld van de vorige bepaling.”	<u>0</u>

TDA

Maximumscore 3

- 13
-
- Een voorbeeld van een juiste berekening is:

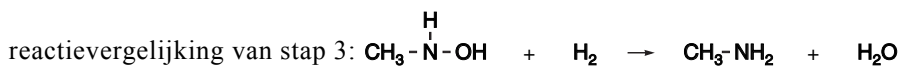
$$-(-0,81 \cdot 10^5) + (-0,23 \cdot 10^5) + 2 \times (-2,86 \cdot 10^5) = -5,14 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

- juiste verwerking van de vormingswarmte van nitromethaan: $-(-0,81 \cdot 10^5)$ (J mol⁻¹) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van methaanamine: $+(-0,23 \cdot 10^5)$ (J mol⁻¹) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van water: $+2 \times (-2,86 \cdot 10^5)$ (J mol⁻¹) en juiste sommering 1

Indien als enige fout alle plus- en mintekens zijn verwisseld 2Indien in een overigens juist antwoord de factor 10⁵ niet is opgenomen 2

Maximumscore 3

- 14
-
- reactievergelijking van stap 2:
- $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{H}}{\text{N}}\text{=O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{H}}{\text{N}}\text{-OH}$



- juiste reactievergelijking van stap 2 1
- in de reactievergelijking van stap 3: de formule van het reactieproduct van stap 2 voor de pijl en CH₃-NH₂ na de pijl 1
- in de reactievergelijking van stap 3: H₂ voor de pijl en H₂O na de pijl 1

*Opmerking**Wanneer in een overigens juist antwoord het reactieproduct van stap 2 is weergegeven als CH₃-NHOH, dit goed rekenen.*

Maximumscore 3

- 15
-
- 4-methyl-1,3-benzeendiamine

- methyl als voorvoegsel en benzeen als stamnaam 1
- diamine als achtervoegsel 1
- juiste plaatsaanduidingen 1

Indien het antwoord (1-)methyl-2,4-diaminobenzeen of 2,4-diamino(-1-)methylbenzeen is gegeven 2Indien het antwoord 2,4-diaminotolueen is gegeven 2*Opmerking**Wanneer het antwoord (1-)methyl-2,4-benzeendiamine of 2,4-tolueendiamine is gegeven, dit goed rekenen.*

Maximumscore 3

- 16
-
- Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij de bereiding van een kg TDA volgens reactie 2 kleiner is dan de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij de bereiding van een kg methaanamine volgens reactie 1.

- notie dat bij de vorming van een mol TDA volgens reactie 2 twee keer zoveel NO₂ groepen reageren als bij de vorming van een mol methaanamine volgens reactie 1 (dus zal de hoeveelheid warmte die per mol vrijkomt in reactie 2 (ongeveer) twee maal zo groot zijn als in reactie 1) 1
- de massa van een mol DNT is meer dan twee maal zo groot als de massa van een mol methaanamine 1
- conclusie 1

Antwoorden	Deel-scores
of	
• in methaanamine komt één NO ₂ groep per C atoom voor en in DNT is dat één NO ₂ groep per drie C atomen	<u>1</u>
• dus per kg methaanamine zijn er meer NO ₂ groepen dan per kg DNT	<u>1</u>
• conclusie	<u>1</u>

Opmerking

Wanneer een juiste conclusie is gebaseerd op een juiste berekening, dit goed rekenen.

Maximumscore 5

- 17 Een juiste berekening leidt afhankelijk van de berekeningswijze tot de uitkomst 26,6 of 26,7 (gram per minuut).

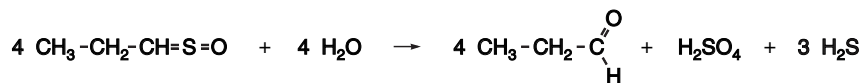
• berekening van de massa van een mol DNT (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4e druk) of 99 (5e druk)): 182,1 g	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol DNT dat per kg vloeistofmengsel de reactor wordt ingeleid: 25,0 (g) delen door de massa van een mol DNT	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mol DNT dat per kg vloeistofmengsel de reactor wordt ingeleid naar het aantal mol waterstof dat daarmee reageert: vermenigvuldigen met 6	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mol waterstof dat met het ingeleide DNT reageert naar het aantal g waterstof: vermenigvuldigen met de massa van een mol waterstof (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4e druk) of 99 (5e druk): 2,016 g)	<u>1</u>
• berekening van de massa in g van het mengsel van TDA en water dat bij (A) moet worden afgevoerd: de som van het aantal g DNT dat per kg vloeistofmengsel de reactor wordt ingeleid en het aantal g waterstof dat daarmee reageert	<u>1</u>

of

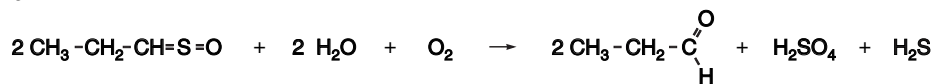
• berekening van de massa van een mol DNT en van een mol TDA (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104 (4e druk) of 99 (5e druk)): 182,1 g respectievelijk 122,2 g	<u>1</u>
• berekening van het aantal g TDA dat bij de reactie ontstaat: 25,0 (g) delen door de massa van een mol DNT en vermenigvuldigen met de massa van een mol TDA	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol water dat ontstaat: 25,0 (g) delen door de massa van een mol DNT en vermenigvuldigen met 4	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mol water dat ontstaat naar het aantal g water dat ontstaat: vermenigvuldigen met de massa van een mol water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41 (4e druk) of 98 (5e druk): 18,02 g)	<u>1</u>
• berekening van de massa in g van het mengsel van TDA en water dat bij (A) moet worden afgevoerd: het aantal g TDA dat bij de reactie ontstaat plus het aantal g water dat ontstaat	<u>1</u>

Huilfactor in uien**Maximumscore 4**

18 □



of



• $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=S=O}$ en H_2O voor de pijl en $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$ na de pijl

1

• H_2SO_4 en H_2S na de pijl

1

• C en O balans juist

1

• H en S balans juist

1

of

• $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=S=O}$, H_2O en O_2 voor de pijl en $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$ na de pijl

1

• H_2SO_4 en H_2S na de pijl

1

• C en O balans juist

1

• H en S balans juist

1

Indien in een overigens juist antwoord de carbonylgroep van propanal niet in structuur is

weergegeven, dus bijvoorbeeld als $-\text{CHO}$ in plaats van $-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$

3**Maximumscore 3**

19 □

De aanduiding *trans* heeft betrekking op de structuur bij de C atomen 4 en 5 en L heeft betrekking op de structuur bij/rond C atoom 2.

• noemen van *trans* en L

1

• *trans* heeft betrekking op de structuur bij de C atomen 4 en 5

1

• L heeft betrekking op de structuur bij/rond C atoom 2

1

Indien het antwoord „De aanduiding L heeft betrekking op de structuur bij de C atomen 4 en 5 en *trans* heeft betrekking op de structuur bij/rond C atoom 2.” is gegeven

2*Opmerking*

Wanneer het antwoord „De aanduiding *trans* heeft betrekking op de structuur bij C atoom 4 en L heeft betrekking op de structuur bij/rond C atoom 2.” of „De aanduiding *trans* heeft betrekking op de structuur bij C atoom 5 en L heeft betrekking op de structuur bij/rond C atoom 2.” is gegeven, dit goed rekenen.

Maximumscore 2

- 20 • Wanneer je de ui onder water snijdt, lossen de zuren / irriterende stoffen erin op. / Wanneer je de ui onder water snijdt, ontstaan de zuren / irriterende stoffen in het water en kunnen ze niet in het oog komen 1
- door de lage temperatuur in de koelkast/diepvriezer verlopen de reacties langzamer / is het enzym minder werkzaam 1

Opmerking

Wanneer als antwoord op vraag 18 een reactievergelijking is gegeven met O₂ voor de pijl en hier als verklaring bij het onder water snijden is genoemd dat onder water geen / zeer weinig zuurstof aanwezig is, dit goed rekenen.

Maximumscore 3

- 21 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- Aminoszuren worden gecodeerd door codons / tripletten / drie basen in het mRNA. De meeste aminoszuren hebben meerdere codons. Dus zijn er meerdere basenvolgorde denkbaar voor een bepaalde volgorde van aminoszuren. Hoe weet u zo zeker dat de basenvolgorde die u uit de aminoszuurvolgorde hebt afgeleid de juiste basenvolgorde is? 1
 - De meeste aminoszuren hebben meerdere codons. Dus kun je uit de basenvolgorde op het (mRNA en dus ook op het) DNA maar één aminoszuurvolgorde afleiden, maar uit een aminoszuurvolgorde kun je meerdere basenvolgorde op het (mRNA en dus op het) DNA afleiden. Dan kun je toch niet spreken van **de** basenvolgorde op het DNA? 1
 - notie dat aminoszuren worden gecodeerd door codons / tripletten / drie basen (in het mRNA) 1
 - notie dat één aminoszuur door meerdere codons tripletten / combinaties van drie basen (in het mRNA) wordt gecodeerd 1
 - vraag die logisch uit de inleiding voortvloeit 1

Opmerking

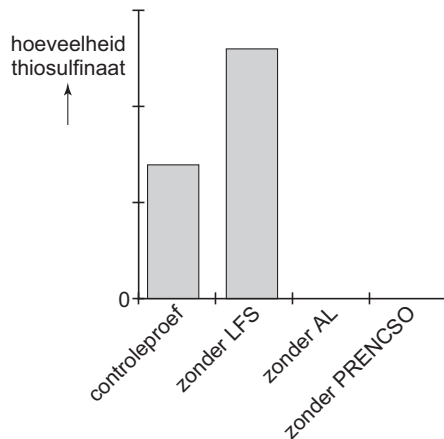
*Wanneer een antwoord is gegeven als: „De meeste aminoszuren hebben meerdere codons. Dan kun je toch niet **de** basenvolgorde afleiden uit de aminoszuurvolgorde (want bij één aminoszuurvolgorde kunnen verschillende basenvolgorde horen)?” dit goed rekenen.*

Maximumscore 2

- 22 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- LFS kan zorgen voor de vorming van LF nadat het uien-alliinase PRENCISO heeft omgezet.
 - LFS kan alleen zorgen voor de vorming van LF als ook alliinase aanwezig is.
- alliinase zet PRENCISO om 1
- daarna zorgt LFS voor de vorming van LF 1
- of
- LFS zorgt voor de vorming van LF 1
 - er moet ook alliinase aanwezig zijn 1

Maximumscore 3

23 Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- in de experimenten zonder AL en zonder PRENCISO wordt geen thiosulfinaat gevormd
- in de controleproef en in het experiment zonder LFS wordt thiosulfinaat gevormd
- in het experiment zonder LFS wordt het meeste thiosulfinaat gevormd

111**inzenden scores**

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 23 juni naar Cito.

Einde