



—
—
—
—
—
—
—
—
—
—

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

Inzenden scores
Uiterlijk 28 mei de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden.

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

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

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 4 De examinerator 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 examinerator 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 examinerator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is.
 - 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 antwoordmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel 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 antwoordmodel;
 - 3.4 indien 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 berekening of afleiding ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

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

3.8 indien in het antwoordmodel 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 opgave aanzienlijk vereenvoudigd wordt en tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

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

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

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.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 100 scorepunten worden behaald.

Het aantal scorepunten is de som van:

- a. 10 scorepunten vooraf;
- b. het aantal voor de beantwoording toegekende scorepunten;
- c. de extra scorepunten die zijn toegekend op grond van een beslissing van de CEVO.

8 Het cijfer van het centraal examen wordt verkregen door het aantal scorepunten te delen door het getal 10.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak Scheikunde VWO zijn 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 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1

Maximumscore 2

- 1 ☐ Het juiste antwoord is: natriumhydroxide.

Indien het antwoord 'hydroxide' of het antwoord 'OH⁻' is gegeven

1

Indien het antwoord 'natrium' is gegeven

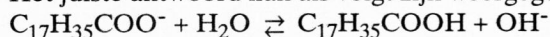
0

Opmerking

Ook de antwoorden 'natronloog', 'NaOH oplossing' en 'NaOH' mogen goed gerekend worden.

Maximumscore 3

- 2 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



In plaats van het evenwichtsteken mag een pijl naar rechts vermeld zijn.

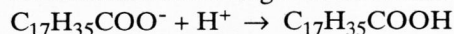
- $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$ en OH^- aan de juiste kant van het evenwichtsteken

1

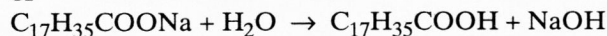
- H_2O en $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ aan de juiste kant van het evenwichtsteken

2

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:



of



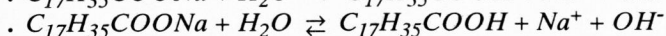
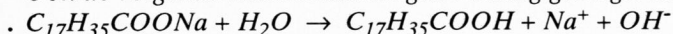
1

Indien slechts de oplosvergelijking ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- + \text{Na}^+$) is vermeld, al of niet met de vermelding dat $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$ basisch is

0

Opmerking

Ook de volgende antwoorden mogen volledig goed gerekend worden:



Maximumscore 4

- 3 ☐ • notie dat laurylsulfaat een zwakkere base moet zijn dan stearaat
• dus: K_b van laurylsulfaat is kleiner dan K_b van stearaat

3

1

Indien een antwoord is gegeven als 'laurylsulfaat is een sterkere base dan stearaat, dus K_b van laurylsulfaat is groter dan K_b van stearaat'

1

Indien een antwoord is gegeven als 'laurylsulfaat is een sterkere base dan stearaat, dus K_b van laurylsulfaat is kleiner dan K_b van stearaat'

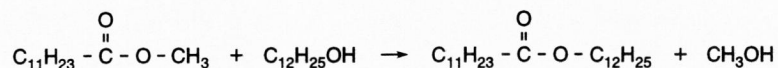
0

Indien een conclusie is gegeven zonder uitleg

0

Maximumscore 4

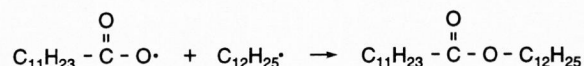
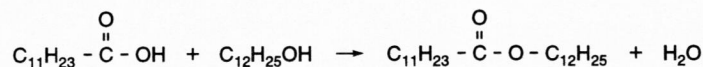
- 4 ☐ Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:



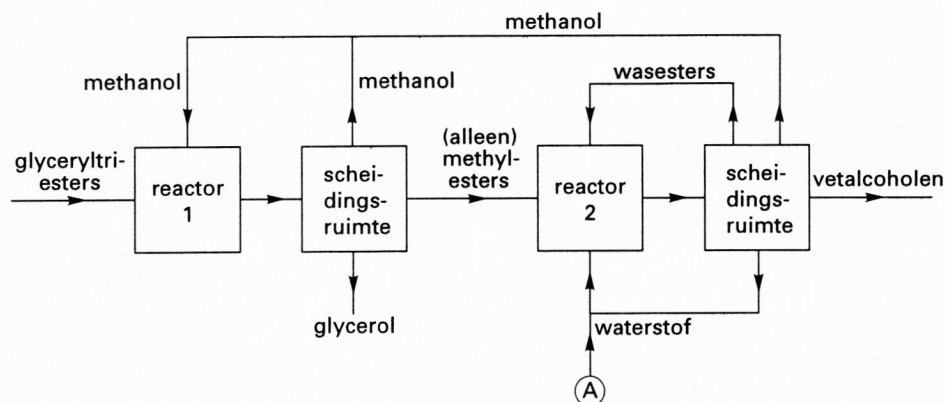
- juiste formules links van de pijl
- juiste formules rechts van de pijl

22

Indien niet de vergelijking van een om-estering is gegeven, zoals in de volgende gevallen:

0**Maximumscore 5**

- 5 ☐ Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt zijn weergegeven:



- verbindende lijn tussen de laatste scheidingsruimte en reactor 2, met de aanduiding 'wasesters'
- verbindende lijn tussen de eerste scheidingsruimte en reactor 1, waaruit blijkt dat het hier gaat om methanol
- verbindende lijn tussen de laatste scheidingsruimte en reactor 1, waaruit blijkt dat het hier gaat om methanol

122

Indien als enige fout een extra lijn met toevoer van methanol in reactor 1 van buitenaf is gegeven, zonder dat daarbij zoiets is aangegeven als 'bij de start' of

indien als enige fout een extra lijn met afvoer van methanol of waterstof naar buiten is gegeven

4**Maximumscore 3**

- 6 ☐ • notie dat uit 1 mol glyceryltri-esters 3 mol methylesters wordt gevormd
- notie dat voor de omzetting van 1 mol methylesters 2 mol waterstof nodig is
- dus: de gevraagde molverhouding is 6 : 1

111

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

'uit 1 mol glyceryltri-esters wordt 3 mol methylesters gevormd; deze 3 mol reageert met 3 mol waterstof, dus de gevraagde verhouding is 3 : 1'

of

'uit 1 mol glyceryltri-esters wordt 1 mol methylesters gevormd; 1 mol methylesters reageert met 2 mol waterstof, dus de gevraagde verhouding is 2 : 1'

1

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 5	
7 ☐ Bij een juiste uitkomst van vraag 6 leidt een juiste berekening bij vraag 7 tot de uitkomst 0,49 (mol – CH = CH – groepen).	
• berekening van het aantal mol waterstof dat per minuut nodig is voor de omzetting van de esters in vetalcoholen: 11,0 x het gevonden aantal mol waterstof (zie vraag 6) dat per mol glyceryltri-esters ingeleid zou moeten worden	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol – CH = CH – groepen dat per minuut reageert (= aantal mol waterstof dat per minuut reageert met de – CH = CH – groepen): 71,4 minus het gevonden aantal mol waterstof dat per minuut nodig is voor de omzetting van de esters in vetalcoholen	<u>2</u>
• omrekening van het gevonden aantal mol – CH = CH – groepen dat per minuut reageert naar het gemiddeld aantal mol – CH = CH – groepen per mol glyceryltri-esters: delen door 11,0	<u>2</u>
Indien, als enige fout, bij de laatste omrekeningsstap niet is gedeeld door 11,0, maar door 33,0	<u>4</u>
Indien, als enige fout, uit de berekening blijkt dat het aantal mol waterstof dat met de – CH = CH – groepen reageert, niet gelijk is aan het aantal mol – CH = CH – groepen dat reageert	<u>4</u>
Indien, als enige fout, bij de laatste berekeningsstap niet is gedeeld door 11,0, maar door 66,0	<u>3</u>
<i>Opmerking</i> <i>De berekening kan ook korter uitgewerkt zijn:</i>	
• aantal mol waterstof per mol glyceryltri-esters: $\frac{71,4}{11,0} = 6,49$	
• aantal mol – CH = CH – groepen (= aantal mol H_2 dat daarmee reageert) = $6,49 - 6,00 = 0,49$.	
Opgave 2	
Maximumscore 4	
8 ☐ • notie dat in een molecuul dioctylftalaat twee asymmetrische C atomen voorkomen • notie dat de twee asymmetrische C atomen elk omringd zijn door dezelfde groepen of notie dat in de moleculen van één van de optische isomeren een spiegelvlak kan worden aangebracht of constatering dat een meso-vorm bestaat • dus: drie stereoisomeren	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als 'er zijn vier asymmetrische C atomen, namelijk ook nog de C atomen 1 en 2 van de benzeenring, dus 2^4 mogelijkheden met vier meso-vormen, dus in totaal 12 stereoisomeren'	<u>3</u>
Indien een antwoord is gegeven dat slechts neerkomt op 'twee asymmetrische C atomen, dus vier stereoisomeren'	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> <i>Geen aftrek als niet is aangegeven welke C atomen asymmetrisch zijn.</i>	

Maximumscore 5

- 9 ☐ Het juiste antwoord is: 2-ethyl-3-hydroxyhexanal.

- hydroxy als voorvoegsel
- ethyl als voorvoegsel en hexanal als stamnaam
- juiste plaatsaanduidingen in ethyl-hydroxyhexanal

1
3
1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

2-ethyl-3-hydroxyhexaanzuur

of

2-ethyl-3-hydroxyhexanon

4

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

4-hydroxy-3-heptanal

of

4-hydroxy-3-heptanon

2

Indien als antwoord een naam is gegeven als '3-carboxy-4-hydroxyheptaan' of '4-hydroxy-3-heptaanzuur', dat wil zeggen een naam die voldoet aan de volgende drie criteria:

- de stamnaam is heptaan of heptaanzuur of heptaancarbonzuur;
- als voorvoegsel is (onder andere) hydroxy gebruikt;
- er staan op zichzelf juiste plaatsaanduidingen.

2

Indien als antwoord een naam is gegeven waarin als enige prestatie de uitgang 'al' voorkomt

1

Opmerking

Ook de volgende namen mogen goed gerekend worden:

2-ethyl-3-hydroxy-1-hexanal

3-hydroxy-2-ethylhexanal

3-hydroxy-2-ethyl-1-hexanal

Maximumscore 4

- 10 ☐ • notie dat cis-trans-isomerie kan optreden, dus twee soorten stereoisomeren
- dus: in totaal vier stereoisomeren

3
1

Opmerking

De oorzaak van het optreden van cis-trans-isomerie hoeft niet vermeld te zijn.

Maximumscore 4

- 11 ☐ • nodig voor de vorming van 1 mol $C_8H_{14}O$: 2 mol CO en 2 mol H_2
- nodig voor de omzetting van 1 mol $C_8H_{14}O$ in (1 mol) iso-octanol: 2 mol H_2
- dus totaal nodig per mol iso-octanol: 2 mol CO en 4 mol H_2 , dus de molverhouding $CO : H_2 = 1 : 2$

1
2
1

Indien als enige fout is vermeld dat voor de vorming van 1 mol $C_8H_{14}O$ 1 mol CO en 1 mol H_2 (in plaats van 2 mol CO en 2 mol H_2) nodig is, leidend tot de uitkomst $CO : H_2 = 1 : 3$

3

Indien als enige fout is vermeld dat voor de omzetting van 1 mol $C_8H_{14}O$ in (1 mol) iso-octanol 1 mol H_2 (in plaats van 2 mol H_2) nodig is, leidend tot de uitkomst $CO : H_2 = 2 : 3$

3

Indien als enige fout is vermeld dat voor de vorming van 1 mol $C_8H_{14}O$ 2 mol CO (in plaats van 2 mol CO en 2 mol H_2) nodig is, leidend tot de uitkomst $CO : H_2 = 1 : 1$

3

Indien als enige fout is vermeld dat voor de vorming van 1 mol $C_8H_{14}O$ 1 mol CO (in plaats van 2 mol CO en 2 mol H_2) nodig is, leidend tot de uitkomst $CO : H_2 = 1 : 2$

2

Indien het volgende antwoord is gegeven: 'voor de vorming van 1 mol $C_8H_{14}O$ is 1 mol CO en 1 mol H_2 nodig en voor de omzetting van 1 mol $C_8H_{14}O$ in 1 mol iso-octanol is 1 mol H_2 nodig, dus uitkomst $CO : H_2 = 1 : 2$ '

0

Opgave 3**Maximumscore 3**

- 12 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:

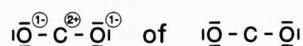


- het gedeelte $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ 2
- bij de beide O atomen in $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ de juiste aanduidingen voor de niet-bindende elektronenparen 1

Indien als enige fout een niet lineaire structuur is gegeven 2

Indien een antwoord gegeven is als ' $\ddot{\text{O}}^{(2)}=\text{C}^{(4)}=\ddot{\text{O}}^{(2)}$ ', dus een antwoord waarbij in de juiste elektronenformule foutieve ladingen zijn aangegeven 2

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

1**Maximumscore 2**

- 13 ☐ • notie dat het koolstofatoom in een CO_2 molecuul (een beetje) positief geladen is en elk van de zuurstofatomen (een beetje) negatief 1
- notie dat de ladingen 'elkaar opheffen' 1

Indien een antwoord gegeven is waaruit niet de notie blijkt dat in een CO_2 molecuul ladingen aanwezig zijn, bijvoorbeeld 'geen van de drie atomen is (formeel) geladen' of

'de zuurstofatomen staan tegenover elkaar en heffen elkaars werking op' (zonder vermelding van ladingen)

of

'een CO_2 molecuul is lineair' (zonder vermelding van ladingen) 0

Opmerking

Ook een antwoord waarin sprake is van 'elkaar opheffende tegengestelde ladingen op het C atoom en de O atomen', zonder dat die ladingen als negatief of positief zijn aangeduid, mag goed gerekend worden.

Scheikunde

Examen VWO 1998

Examennummer

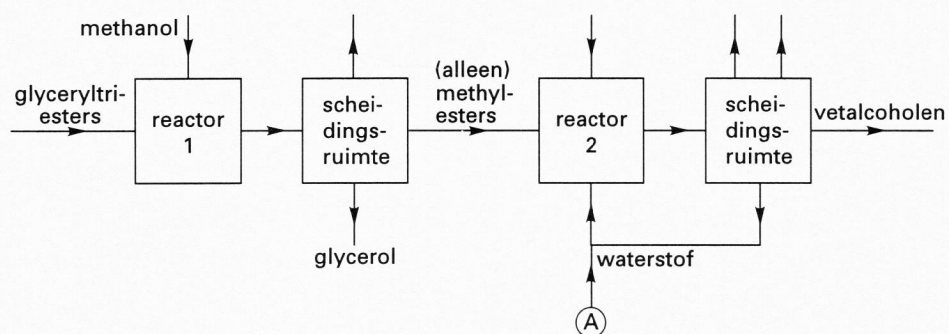
Tijdvak 1

Woensdag 20 mei

13.30–16.30 uur

Naam

Vraag 5

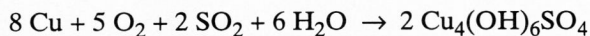


Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
14 ☐ • omrekening van het volumepercentage van het CO ₂ in de lucht naar het aantal dm ³ CO ₂ per dm ³ lucht: 0,035 delen door 10 ²	<u>1</u>
• gebruik van het Binas-gegeven dat 1 mol gas bij $p = p_0$ en $T = 298$ K een volume heeft van 24,5 dm ³ (of een juiste berekening van dit volume met behulp van de gaswet)	<u>1</u>
• omrekening van het aantal dm ³ CO ₂ (g) per dm ³ lucht naar [CO ₂ (g)] in lucht: delen door het gevonden volume (in dm ³) van 1 mol gas	<u>1</u>
• berekening van de concentratiebreuk $\frac{[\text{CO}_2(\text{aq})]}{[\text{CO}_2(\text{g})]}$: $5,5 \cdot 10^{-5}$ delen door de gevonden [CO ₂ (g)] èn constatering dat (de gevonden concentratiebreuk niet gelijk is aan de waarde van de gegeven K , dus dat) het evenwicht zich niet heeft ingesteld	<u>1</u>
of	
• berekening van [CO ₂ (g)] als er evenwicht zou zijn: $5,5 \cdot 10^{-5}$ delen door 0,85	<u>1</u>
• gebruik van het Binas-gegeven dat 1 mol gas bij $p = p_0$ en $T = 298$ K een volume heeft van 24,5 dm ³ (of een juiste berekening van dit volume met behulp van de gaswet)	<u>1</u>
• omrekening van de gevonden evenwichtsconcentratie van CO ₂ (g) naar het bijbehorende aantal dm ³ CO ₂ (g) per dm ³ lucht: vermenigvuldigen met het gevonden volume (in dm ³) van 1 mol gas	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden aantal dm ³ CO ₂ (g) per dm ³ lucht (in de evenwichtssituatie) naar het bijbehorende volumepercentage CO ₂ (g) in de lucht: vermenigvuldigen met 10 ² èn constatering dat (het percentage geen 0,035 is, dus dat) het evenwicht zich niet heeft ingesteld	<u>1</u>
Indien in plaats van met het molaire volume van een gas is gerekend met de dichtheid van CO ₂ bij 273 K (Binas tabel 12) en bij die berekening verder geen fouten zijn gemaakt	<u>3</u>

Opgave 4

Maximumscore 5

- 15 ☐ Het juiste antwoord is:



- Cu en SO₂ links van de pijl, Cu₄(OH)₆SO₄ rechts van de pijl en verder geen andere formules (van stoffen of ionen) rechts van de pijl 1
- O₂ links van de pijl 1
- H₂O links van de pijl 1
- koper-, zwavel- en waterstofbalans in orde gemaakt 1
- zuurstofbalans in orde gemaakt 1

Opmerking

Wanneer als antwoord een vergelijking is gegeven met e^- links of rechts van de pijl of een vergelijking met een niet-kloppende ladingsbalans, moet van de score, verkregen volgens bovenstaand antwoordmodel, nog een extra scorepunt worden afgetrokken.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
16 ☐ . formule voor X: een juiste formule van een geschikt (sterk of zwak) zuur	<u>1</u>
. bij de keuze van een juist reagens: CO ₂ en H ₂ O als formules van de stoffen die ontstaan	<u>2</u>
Indien als enige fout in plaats van de formule van een geschikt zuur de formule H ⁺ of H ₃ O ⁺ is gegeven	<u>2</u>
Indien als enige fout slechts één van de formules CO ₂ en H ₂ O is vermeld	<u>2</u>
Indien als enige fout in plaats van de formules CO ₂ en H ₂ O de formule H ₂ CO ₃ is gegeven	<u>2</u>
Indien een antwoord gegeven is als 'X = BaCl ₂ of X = Ba ²⁺ en de stof die ontstaat, is BaCO ₃ '	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Geen puntenaftrek als in plaats van bijvoorbeeld X = HCl is vermeld:</i>	
<i>X = H⁺ + Cl⁻ of X = H₃O⁺ + Cl⁻.</i>	
Maximumscore 1	
17 ☐ Als bij het antwoord op vraag 16 de formule CO ₂ is gegeven (voor één van de stoffen die ontstaan), moet het juiste antwoord op vraag 17 neerkomen op 'het niet optreden van een gasontwikkeling'.	
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'er treedt dan geen reactie op'	<u>0</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Als bij het antwoord op vraag 16 een formule als BaCO₃ is gegeven (voor de stof die ontstaat), mag een antwoord bij vraag 17 als 'er ontstaat dan geen neerslag' goed gerekend worden.</i>	
Opgave 5	
Maximumscore 2	
18 ☐ Het juiste antwoord is: (positieve en negatieve) ionen.	
Indien het antwoord '(opgelost) zout' of '(opgelost) elektrolyt' of 'geladen deeltjes' of een antwoord als 'Na ⁺ ionen' is gegeven	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als 'een reductor en een oxidator'	<u>0</u>

Maximumscore 6

19 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst: de zesde week.

- | | |
|--|---|
| • omrekening van 100 kg ijzer naar aantal mol ijzer: 100 vermenigvuldigen met 10 ³ en delen door de massa van 1 mol ijzer | 1 |
| • omrekening van het aantal mol ijzer naar het aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met 2 | 1 |
| • omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal elektronen: vermenigvuldigen met de constante van Avogadro | 1 |
| • omrekening van het aantal elektronen naar het aantal coulomb: vermenigvuldigen met het elementair ladingsquantum | 1 |
| • berekening van het aantal seconden stroomdoorvoer: het gevonden aantal coulomb delen door 100 | 1 |
| • omrekening van het gevonden aantal seconden naar het aantal weken: delen door 60 × 60 × 24 × 7 en juiste afronding van de uitkomst | 1 |

of

- | | |
|--|---|
| • berekening van het aantal elektronen in 100 coulomb: 100 delen door het elementair ladingsquantum | 1 |
| • omrekening van het aantal elektronen (in 100 coulomb) naar het aantal mol elektronen: delen door de constante van Avogadro | 1 |
| • omrekening van het aantal mol elektronen (in 100 coulomb) naar het aantal mol ijzer dat (per seconde) reageert: delen door 2 | 1 |
| • omrekening van het aantal mol ijzer naar het aantal gram ijzer (dat per seconde reageert): vermenigvuldigen met de massa van 1 mol ijzer | 1 |
| • berekening van het aantal seconden stroomdoorvoer: 100 (kg) vermenigvuldigen met 10 ³ en delen door het gevonden aantal gram ijzer dat per seconde reageert | 1 |
| • omrekening van het gevonden aantal seconden naar het aantal weken: delen door 60 × 60 × 24 × 7 en juiste afronding van de uitkomst | 1 |

Opmerkingen

- De omrekeningen die bij de eerste berekeningswijze vermeld zijn bij het derde en het vierde bolletje kunnen vervangen zijn door één omrekeningsstap, namelijk vermenigvuldigen met de constante van Faraday.
- De omrekeningen die bij de tweede berekeningswijze vermeld zijn bij het eerste en het tweede bolletje kunnen vervangen zijn door één omrekeningsstap, namelijk delen door de constante van Faraday.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
20 ☐ • notie dat bij gebruik van grafietelektroden 6 mol H ₂ O reageert per 4 mol elektronen (of 3 mol H ₂ O per 2 mol elektronen)	<u>2</u>
• notie dat bij gebruik van grafietelektroden op 6 mol H ₂ O die reageert, 4 mol H ₂ O teruggevormd wordt (of op 3 mol gereageerd H ₂ O 2 mol teruggevormde H ₂ O)	<u>2</u>
• notie dat bij gebruik van ijzerelektroden 2 mol H ₂ O reageert per 2 mol elektronen, dus bij gebruik van grafietelektroden wordt minder water verwijderd	<u>1</u>
Indien het volgende antwoord is gegeven: 'bij gebruik van grafietelektroden reageert 6 mol H ₂ O (per 4 mol elektronen); er wordt 4 mol H ₂ O teruggevormd, dus er wordt 2 mol H ₂ O weggenomen; dit is evenveel als bij gebruik van ijzerelektroden, dus in beide gevallen wordt evenveel water verwijderd'	<u>3</u>
Indien het volgende antwoord is gegeven: 'aan de positieve grafietelektrode reageert per 2 mol elektronen 1 mol H ₂ O en aan de negatieve grafietelektrode 2 mol H ₂ O, dus in totaal 3 mol H ₂ O; bij gebruik van ijzerelektroden reageert per 2 mol elektronen 2 mol H ₂ O, dus er wordt bij gebruik van grafietelektroden meer water verwijderd'	<u>2</u>
Indien het volgende antwoord is gegeven: 'bij gebruik van grafietelektroden reageert 4 mol H ₂ O, er wordt 2 mol H ₂ O teruggevormd, dus er wordt 2 mol H ₂ O weggenomen; dit is evenveel als bij gebruik van ijzerelektroden, dus in beide gevallen wordt evenveel water verwijderd'	<u>1</u>
Indien het volgende antwoord is gegeven: 'bij gebruik van grafietelektroden reageert 4 mol H ₂ O; bij gebruik van ijzerelektroden reageert 2 mol H ₂ O, dus er wordt bij gebruik van grafietelektroden meer water verwijderd'	<u>0</u>
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'bij gebruik van grafietelektroden wordt een deel van het water teruggevormd, bij gebruik van ijzerelektroden niet, dus er wordt bij gebruik van grafietelektroden minder water verwijderd'	<u>0</u>

Opgave 6

Maximumscore 3

- 21 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 4,3 (mol S₂).
- omrekening van het aantal mol H₂S dat per seconde in reactor 1 wordt geleid naar het aantal mol S₂ dat per seconde ontstaat: 17,0 delen door 2 1
 - omrekening van het aantal mol H₂S dat per seconde via evenwicht 1 ontstaat naar het aantal mol S₂ dat per seconde via evenwicht 1 heeft gereageerd: $\frac{3}{4} \times 5,6$ 1
 - berekening van het aantal mol S₂ dat per seconde reactor 1 verlaat: het aantal mol S₂ dat per seconde ontstaat minus het aantal mol S₂ dat per seconde via evenwicht 1 reageert 1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
22 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekenwijze, tot de uitkomst $-5,59 \cdot 10^4$ (J) of $-5,60 \cdot 10^4$ (J) of $-5,6 \cdot 10^4$ (J).	
• juiste verwerking van de vormingsenthalpie van H_2S : $16 \times +0,201 \cdot 10^5$ (J)	<u>1</u>
• juiste verwerking van de vormingsenthalpie van SO_2 : $8 \times +2,97 \cdot 10^5$ (J)	<u>1</u>
• juiste verwerking van de vormingsenthalpie van $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$: $16 \times -2,42 \cdot 10^5$ (J)	<u>1</u>
• juiste verwerking van de sublimatie-enthalpie van S_8 : $3 \times +0,93 \cdot 10^5$ (J)	<u>1</u>
• juiste sommatie van de gevonden enthalpie-effecten en de som delen door 16	<u>1</u>
Indien als enige fout één min- of plusteken fout is	<u>4</u>
Indien als enige fout consequent alle min- en plustekens zijn verwisseld	<u>4</u>
Indien als enige fout de bindingsenthalpie van S – S in de berekening is betrokken of indien als enige fout de opmerking is gemaakt dat eigenlijk ook de vormingsenthalpie van S_8 bekend moet zijn	<u>4</u>
Indien als enige fout twee of meer, maar niet alle min- of plustekens fout zijn	<u>3</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Geen puntenaftrek als in een overigens juiste berekening de uitkomst in kJ is genoteerd.</i>	
Maximumscore 2	
23 ☐ Als de uitkomst van vraag 22 een negatief getal is:	
• notie dat bij de reactie energie vrijkomt	
of	
constatering dat de reactie exotherm is	
of	
constatering dat ΔH van de reactie negatief is	<u>1</u>
• dus: de temperatuur van het mengsel dat uit de tweede reactor komt, zal hoger dan 250°C zijn	<u>1</u>
Indien het geval de uitkomst van vraag 22 een positief getal is:	
• notie dat voor het optreden van de reactie energie nodig is (aan de omgeving wordt onttrokken)	
of	
constatering dat de reactie endotherm is	
of	
constatering dat ΔH van de reactie positief is	<u>1</u>
• dus: de temperatuur van het mengsel dat uit de tweede reactor komt, zal lager dan 250°C zijn	<u>1</u>
Indien een antwoord is gegeven als 'de uitkomst van vraag 22 is een negatief getal, er is dus voor het optreden van de reactie energie nodig, de temperatuur van het mengsel dat uit de tweede reactor komt, zal lager zijn dan 250°C '	<u>1</u>
Indien bij een negatieve uitkomst bij vraag 22 een antwoord is gegeven als 'er is dus voor het optreden van de reactie energie nodig, de temperatuur van het mengsel dat uit de tweede reactor komt, zal hoger zijn dan 250°C '	<u>0</u>
Indien een antwoord zonder uitleg is gegeven	<u>0</u>

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
24 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,119 (mmol).	
• omrekening van het aantal mmol $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ naar het aantal mmol I_2 : 0,244 delen door 2	<u>1</u>
• het aantal mmol I_2 = het (vóór de titratie) overgebleven aantal mmol broom	<u>1</u>
• berekening van het aantal mmol broom dat met $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ heeft gereageerd: het oorspronkelijke aantal mmol Br_2 minus het (vóór de titratie) overgebleven aantal mmol Br_2	<u>1</u>
• (Br_2 reageert met H_2S in de molverhouding 1 : 1 en met SO_2 ook in de molverhouding 1 : 1 dus) het aantal mmol Br_2 dat met $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ heeft gereageerd = het aantal mmol $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2$ naar het aantal mmol H_2S : vermenigvuldigen met $\frac{2}{3}$	<u>2</u>
Indien, als enige fout, in de berekening is vermenigvuldigd met $\frac{1}{3}$ in plaats van met $\frac{2}{3}$	<u>5</u>
Indien, als enige fout, in de berekening is vermenigvuldigd met $\frac{1}{2}$ in plaats van met $\frac{2}{3}$	<u>4</u>

Einde

800013 CV17

[illegible]