

Inzenden scores

Uiterlijk 24 juni 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, hoeft 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 4

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



Ook het volgende antwoord mag goed gerekend worden:



- één elektronenformule juist
- de tweede elektronenformule juist

2
2

Indien als enige fout het niet-bindende elektronenpaar bij de N is vergeten
Indien een antwoord is gegeven als

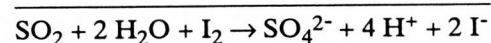
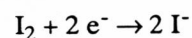
3



2

Maximumscore 3

- 2 ☐ Het juiste antwoord is:



- vergelijking van de eerste halfreactie juist
- vergelijking van de tweede halfreactie juist
- juiste optelling van de twee halfreacties

1
1
1

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

Maximumscore 4

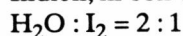
- 3 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $9,6 \cdot 10^{-8}$ (mol I_2 per liter per seconde).

- juiste vaststelling van de afname van het aantal mg water dat per ml van het reagens kan reageren: 1,5 1
- omrekening van het aantal mg water per ml naar het aantal mmol water per ml: delen door de massa in mg van een mmol water 1
- aantal mmol water per ml (= aantal mmol jood per ml) = aantal mol jood per liter 1
- omrekening van het aantal mol jood per liter naar de reactiesnelheid: delen door $(10 \times 24 \times 60 \times 60)$ 1

of

- juiste aflezing van het aantal mg water dat per ml van het reagens kan reageren op de tijdstippen 0 en 10 dagen: 5,0 respectievelijk 3,5 1
- omrekening van het aantal mg water per ml naar het aantal mmol water per ml voor beide tijdstippen: delen door de massa in mg van een mmol water 1
- aantal mmol water per ml (= aantal mmol jood per ml) = aantal mol jood per liter en berekening van de afname van het aantal mol jood per liter 1
- omrekening van de afname van het aantal mol jood per liter naar de reactiesnelheid: delen door $(10 \times 24 \times 60 \times 60)$ 1

Indien, in een overigens juiste berekening, is uitgegaan van een molverhouding



Indien uit een goed vastgestelde afname slechts het aantal mol water is berekend

3
1

Maximumscore 4

- 4 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,92 (%).

- berekening van het aantal gram water in 10,0 ml ijkoplossing: 15,0 delen door 10^2 1
- berekening van het aantal gram water in de onderzochte hoeveelheid meel: het aantal gram water in 10,0 ml ijkoplossing vermenigvuldigen met 30,5 en delen door 33,2 2
- omrekening van het aantal gram water in de onderzochte hoeveelheid meel naar het massapercentage water: delen door 4,72 en vermenigvuldigen met 10^2 1

Opgave 2

Maximumscore 3

- 5 ☐ Het juiste antwoord is: 1,4-benzeendicarbonzuur.

Indien het antwoord 1,4-benzeencarbonzuur is gegeven 2

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

1,4-benzeendizuur

of

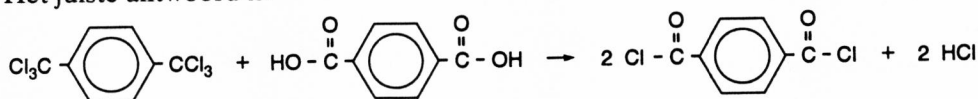
benzeendicarbonzuur 1

Opmerking

Ook het antwoord 'benzeen-1,4-dicarbonzuur' is volledig goed.

Maximumscore 3

- 6
- ☐
- Het juiste antwoord is:



- juiste formules voor en na de pijl 1
- in een vergelijking met de juiste formules: juiste coëfficiënten voor de formules van de koolstofverbindingen 1
- in een vergelijking met de juiste formules: chloorbalans kloppend 1

Maximumscore 4

- 7
- ☐
- Bij een juist antwoord op vraag 6 leidt een juiste afleiding tot de conclusie dat 4000 mol HCl moet worden afgevoerd.

- notie dat per mol ingeleide koolstofverbinding in reactor 1 zes mol HCl uit die reactor moet worden afgevoerd 1
- notie dat per mol monomeer A een half mol koolstofverbinding in reactor 1 moet worden geleid, dus dat per mol monomeer A drie mol HCl uit die reactor moet worden afgevoerd 2
- notie dat per mol monomeer A één mol HCl uit reactor 2 moet worden afgevoerd en juiste conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als 'in reactor 1 ontstaat per mol A 6 mol HCl en in reactor 2 ontstaat per mol A 1 mol HCl, dus per 1000 mol A ontstaat 7000 mol HCl'

2*Opmerking*

Indien bij vraag 6 een reactievergelijking is gegeven waarin de drie koolstofverbindingen in een verhouding 1 : 1 : 1 voorkomen en hiermee vraag 7 consequent is beantwoord, maximaal twee punten toekennen.

Maximumscore 2

- 8
- ☐
- Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 3,51 of 3,52 (liter).

- berekening van het aantal mol HCl per m³ waterstofchloridegas: 1 delen door 2,45·10⁻² 1
- omrekening van het aantal mol HCl naar het aantal liter oplossing: delen door de juiste molariteit (11,63 M) 1

Opmerking

Indien de molariteit van de oplossing niet direct uit tabel 42 A is afgelezen, maar op juiste wijze is berekend via de dichtheid, het massapercentage en de massa van een mol HCl, dit volledig goed rekenen.

Maximumscore 3

- 9
- ☐
- Het juiste antwoord is:



Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
10 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,5 \cdot 10^2$ (kg aramidepolymeer).	
• berekening van het aantal mol monomeer A (en monomeer B) dat gereageerd heeft: $0,41$ vermenigvuldigen met $1,5 \cdot 10^3$	<u>1</u>
• juiste berekening van de massa van een mol van de zich herhalende eenheid ($C_{14}H_{10}O_2N_2$) in het polymeermolecuul (bijvoorbeeld via Binas tabel 104: 238,24 g)	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mol monomeer A dat gereageerd heeft (= aantal mol van de zich herhalende eenheid in het ontstane polymeer) naar het aantal kg aramidepolymeer: vermenigvuldigen met de massa van een mol van de zich herhalende eenheid en delen door 10^3	<u>2</u>
of	
• berekening van het aantal mol monomeer A (en monomeer B) dat gereageerd heeft: $0,41$ vermenigvuldigen met $1,5 \cdot 10^3$	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol HCl dat ontstaat: aantal mol monomeer A dat gereageerd heeft vermenigvuldigen met 2	<u>1</u>
• juiste berekening van de massa van een mol monomeer A en van een mol monomeer B (bijvoorbeeld via Binas tabel 104: 203,01 g respectievelijk 108,14 g)	<u>1</u>
• berekening van het aantal kg aramidepolymeer: (aantal mol monomeer A $\times$ massa van een mol A $\times 10^{-3}$) + (aantal mol monomeer B $\times$ massa van een mol B $\times 10^{-3}$) – (aantal mol HCl $\times$ massa van een mol HCl $\times 10^{-3}$)	<u>1</u>

Opgave 3

Maximumscore 2

- 11 ☐ Een juiste berekening komt neer op $+ 12,07 \cdot 10^5 - 6,36 \cdot 10^5 - 3,935 \cdot 10^5$ en leidt tot de uitkomst $1,77 \cdot 10^5$ of $1,78 \cdot 10^5$ (joule per mol $CaCO_3$).

Indien als enige fout alle min- en plustekens zijn verwisseld

1

Indien twee min- of plustekens fout zijn

0

Maximumscore 3

- 12 ☐ Een juiste berekening leidt, uitgaande van de uitkomst $1,77 \cdot 10^5$ bij vraag 11, tot de uitkomst 1,8 (mol CO_2).

• berekening van de hoeveelheid warmte die bij reactie 2 moet vrijkomen om 1,0 mol CaO te vormen: de uitkomst van vraag 11 vermenigvuldigen met $\frac{100}{55}$

1

• omrekening van de hoeveelheid warmte die bij reactie 2 moet vrijkomen naar het aantal mol CO_2 dat bij reactie 2 ontstaat: delen door de hoeveelheid warmte die per mol CO_2 ontstaat

1

• berekening van het totale aantal mol CO_2 : aantal mol CO_2 dat bij reactie 2 ontstaat + 1,0

1

of

• berekening van de hoeveelheid warmte per mol bij reactie 2 ontstaan CO_2 die aan reactie 1 wordt geleverd: de hoeveelheid warmte die per mol CO_2 ontstaat vermenigvuldigen met $\frac{55}{100}$

1

• omrekening van de hoeveelheid warmte per mol bij reactie 2 ontstaan CO_2 die aan reactie 1 wordt geleverd naar het aantal mol CO_2 dat bij reactie 1 ontstaat: delen door de uitkomst van vraag 11

1

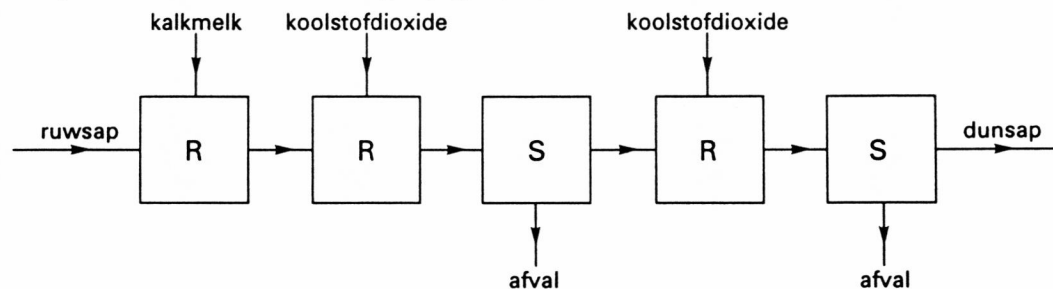
• berekening van het totale aantal mol CO_2 per mol CaO: (aantal mol CO_2 dat bij reactie 1 ontstaat + 1,0) delen door het aantal mol CO_2 dat bij reactie 1 ontstaat

1

Antwoorden		Deel-scores
Maximumscore 4		
13	☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 12,14. - evenwichtsvoorwaarde $[Ca^{2+}][OH^-]^2 = K$ (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld) - notie dat $[Ca^{2+}] = \frac{1}{2} [OH^-]$ - juiste berekening $[OH^-]$ uit evenwichtsvoorwaarde - omrekening $[OH^-]$ naar pH: $14,00 + \log [OH^-]$	1 1 1 1
	Indien als enige fout in de berekening (impliciet) $[Ca^{2+}] = [OH^-]$ is gesteld	2
Maximumscore 2		
14	☐ Voorbeelden van juiste antwoorden zijn fijnmaken / malen / klein snijden.	
Maximumscore 3		
15	☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat HPO_4^{2-} en/of $H_2PO_4^-$ door OH^- wordt omgezet in PO_4^{3-} (dat vervolgens met Ca^{2+} neerslaat).	
	Indien een antwoord is gegeven als 'HPO ₄ ²⁻ reageert met water tot PO ₄ ³⁻ , dat vervolgens met Ca ²⁺ neerslaat'	1
	Indien slechts een antwoord is gegeven als 'Ca ²⁺ slaat neer met PO ₄ ³⁻ '	0
Maximumscore 3		
16	☐ De juiste namen zijn: magnesiumhydroxide, magnesiumfosfaat, calciumsulfaat.	
	- één juiste naam - een tweede juiste naam - een derde juiste naam	1 1 1
	<i>Opmerking</i> Indien juiste formules van zouten zijn gegeven in plaats van namen, dit goed rekenen.	
Maximumscore 3		
17	☐ Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd: $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2 HCO_3^-$	
	- CaCO₃, H₂O en CO₂ voor de pijl - Ca²⁺ en HCO₃⁻ na de pijl - in een vergelijking met de juiste formules: juiste coëfficiënten	1 1 1
	Indien als antwoord is gegeven $CaCO_3 + H^+ \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3^-$	2
	Indien als antwoord is gegeven $CaCO_3 + 2 H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$	1
	Indien als antwoord is gegeven $CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + CO_3^{2-}$	0

Maximumscore 5

- 18
- ☐
- Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



- vijf blokken met daarin de juiste aanduidingen en ruwsap en dunsap bij de juiste stofstromen
- kalkmelk en koolstofdioxide bij de juiste stofstromen
- afval bij de juiste stofstromen

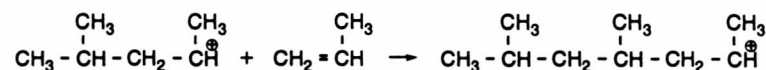
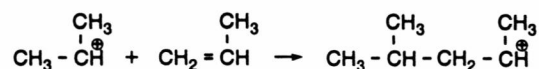
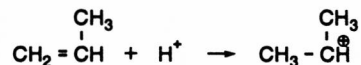
311**Opmerkingen**

Indien in een overigens juist antwoord tussen de eerste en tweede reactor een extra scheidingsruimte (met afvalstroom) is getekend, dit goed rekenen.

Indien in plaats van 'afval' de aanduiding 'CaCO₃' of 'calciumcarbonaat' is gegeven, dit goed rekenen.

Opgave 4**Maximumscore 6**

- 19
- ☐
- Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



- juiste vergelijking van de initiatiestap
- juiste vergelijking van de eerste propagatiestap
- juiste vergelijking van de tweede propagatiestap

222

Maximumscore 4

- 20 ☐ Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat men katalysator B zal gebruiken.

- notie dat de twee CH₃ groepen aan hetzelfde koolstofatoom zijn gebonden (en aan het andere koolstofatoom twee waterstofatomen) en dat dus geen verschillende oriëntaties aan dat koolstofatoom mogelijk zijn 1
- notie dat bij de polymerisatie van methylpropeen aanhechting aan het eerste koolstofatoom van het methylpropeenmolecuul leidt tot een andere structuur dan aanhechting aan het tweede koolstofatoom 2
- conclusie in overeenstemming met de uitleg 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als 'aanhechting aan het eerste koolstofatoom van het methylpropeenmolecuul leidt tot een andere structuur dan aanhechting aan het tweede koolstofatoom, dus katalysator B' 3

Indien is verondersteld dat een methylpropeenmolecuul via het eerste en derde koolstofatoom in de polymeerketen is opgenomen en de polymeerketen dus asymmetrische koolstofatomen bevat, leidend tot de conclusie dat katalysator C moet worden gebruikt 1

Indien een conclusie is gegeven zonder uitleg of met een volkomen foute uitleg 0

Maximumscore 4

- 21 ☐ Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat men katalysator C zal gebruiken.

- notie dat bij de polymerisatie van *cis*-2-buteen aanhechting aan het tweede koolstofatoom van het *cis*-2-buteenmolecuul leidt tot dezelfde structuur als aanhechting aan het derde koolstofatoom 1
- notie dat voor elk van de twee CH₃ groepen verschillende oriëntaties mogelijk zijn 2
- conclusie in overeenstemming met de uitleg 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als 'voor elk van de twee CH₃ groepen zijn verschillende oriëntaties mogelijk, dus katalysator C' 3

Indien een conclusie is gegeven zonder uitleg of met een volkomen foute uitleg 0

Opgave 5**Maximumscore 3**

- 22 ☐ • $V_{\text{opl}} - V_{\text{ref}} = 0,85 \text{ (V)}$ 1
 • $V_{\text{ref}} = 0,34 \text{ (V)}$ 1
 • dus: $V_{\text{opl}} = 1,19 \text{ (V)}$ 1

Indien het antwoord neerkomt op ' $V_{\text{ref}} - V_{\text{opl}} = 0,85 \text{ (V)}$, $V_{\text{ref}} = 0,34 \text{ (V)}$, dus $V_{\text{opl}} = 0,51 \text{ (V)}$ ' 2

Maximumscore 4

- 23 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,95 (volt).

- $V = V^{\circ} + 0,059 \log \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]}$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 2
- $V^{\circ} = 0,77$, verdere invulling en berekening van de potentiaal 2

Indien als enige fout de met behulp van de wet van Nernst berekende potentiaal is verhoogd of verlaagd met 0,34 V 3

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 4	
24 ☐ • notie dat in het geval van gebruik van zoutzuur een (nagenoeg) aflopende reactie optreedt doordat V^0 van het koppel $\text{AgCl}/\text{Ag} + \text{Cl}^-$ lager is dan V^0 van het koppel $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ • notie dat in het geval van gebruik van zwavelzuuroplossing niet een aflopende reactie optreedt doordat V^0 van het koppel Ag^+/Ag hoger is dan V^0 van het koppel $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	<u>2</u> <u>2</u>
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'in het geval van zoutzuur treedt de halfreactie $\text{Ag} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{e}^-$ op en in het geval van zwavelzuuroplossing treedt de halfreactie $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ niet (nauwelijks) op', zonder dat daarvoor juiste argumenten zijn genoemd	<u>2</u>
<i>Opmerking</i> <i>Ook een antwoord als het volgende mag volledig goed gerekend worden: 'In het geval van zwavelzuuroplossing stelt zich het evenwicht $\text{Ag} + \text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+}$ in doordat de V^0-waarden van de koppels Ag^+/Ag en $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ongeveer aan elkaar gelijk zijn; in het geval van zoutzuur loopt dit evenwicht naar rechts af doordat AgCl neerslaat'.</i>	
Maximumscore 6	
25 ☐ Een juiste berekening leidt tot een uitkomst die, afhankelijk van de berekeningswijze, kan variëren van 46 tot 50 (mg).	
• berekening van het totaal aantal mmol Fe^{2+} dat na reductie in de oplossing aanwezig is (= aantal mol Ce^{4+} dat heeft gereageerd): $30,2$ vermenigvuldigen met $0,0905$ • omrekening van het totaal aantal mmol Fe^{2+} dat na reductie in de oplossing aanwezig is naar het aantal mg Fe^{2+}: vermenigvuldigen met de massa in mg van een mmol Fe^{2+} • berekening van het aantal mg O in het stukje geroest ijzer: $167 - \text{totaal aantal mg Fe}^{2+}$ dat na reductie in de oplossing aanwezig is • omrekening van het aantal mg O naar het aantal mmol O in het stukje geroest ijzer: delen door de massa in mg van een mmol O • omrekening van het aantal mmol O naar het aantal mmol Fe_2O_3 in het stukje geroest ijzer: delen door 3 • omrekening van het aantal mmol Fe_2O_3 naar het aantal mg Fe_2O_3: vermenigvuldigen met de massa in mg van een mmol Fe_2O_3	<u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u>
Bij een berekeningswijze waarbij het aantal mg Fe op x is gesteld en het aantal mg Fe_2O_3 op y:	
• aantal mmol $\text{Fe} = \frac{x}{55,8}$ en aantal mmol $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{y}{159,7}$ • berekening van het aantal mmol Fe^{2+} dat uit Fe_2O_3 na reductie is ontstaan: aantal mmol Fe_2O_3 vermenigvuldigen met 2 • berekening van het totaal aantal mmol Fe^{2+} dat na reductie in de oplossing aanwezig is: $30,2 \cdot 0,0905$ • vergelijking $x + y = 167$ • vergelijking $\frac{x}{55,8} + 2 \cdot \frac{y}{159,7} = 30,2 \cdot 0,0905$ • berekening van y uit bovenstaande vergelijkingen	<u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u>

Einde