

Correctievoorschrift HAVO

2008

tijdvak 2

scheikunde

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores
- 6 Bronvermeldingen

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 examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator 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 examinerator 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 gecommiteerde 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 examiner en de gecommiteerde 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 examiner 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 examiner en door de gecommiteerde 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, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
 - 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten

- toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
 - 5 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.
 - 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 7 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.
 - 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
 - 9 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.

NB 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 dit examen kunnen maximaal 80 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen 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 beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel 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

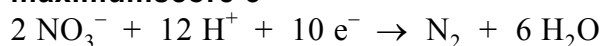
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Forams

- | | | |
|---|---|--------|
| 1 | maximumscore 2
aantal protonen: 14
aantal neutronen: 16 | |
| | <ul style="list-style-type: none">• aantal protonen: 14• aantal neutronen: 30 verminderd met het aantal protonen | 1
1 |
| | Indien het juiste aantal protonen (7) en het juiste aantal neutronen (8) in een 'zwaar' stikstofatoom is gegeven | 1 |

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

2 maximumscore 3



- e^- voor de pijl 1
- N balans, H balans en O balans kloppend 1
- de lading voor de pijl gelijk aan de lading na de pijl 1

3 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De forams halen energie uit nitraat. Dus de reactie is exotherm.
- De reactie voorziet de diertjes van (de broodnodige) energie (in plaats van bacteriën). Dus de reactie is exotherm.

- de forams halen energie uit nitraat / de reactie voorziet de diertjes van energie 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het is een soort verbranding, dus het is een exotherme reactie.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het is een redoxreactie en bij alle redoxreacties komt energie vrij, dus het is een exotherme reactie.” 0

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de reactie komt energie/warmte vrij. Dus de reactie is exotherm.” 0

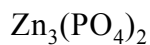
4 maximumscore 2

- ‘brandstof’ vervangen door: nitraat / oxidator 1
- ‘verbranden’ vervangen door: verbruiken / omzetten / laten reageren 1

Opmerking

Geen punt toekennen voor: ‘verbranden’ vervangen door: oxideren.

Tabel 45A

5 maximumscore 1**6 maximumscore 1**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Bij (de combinatie van) Zn^{2+} en PO_4^{3-} staat een s (en dat betekent dat zinkfosfaat slecht oplosbaar is). (En bij Na^+ en SO_4^{2-} staat een g.)
- Zinkfosfaat is slecht oplosbaar.
- Zn^{2+} en PO_4^{3-} reageren met elkaar.
- Zinkionen en fosfaationen slaan (samen) neer.

Voorbeelden van onjuiste antwoorden zijn:

- Bij de combinatie van Zn^{2+} en PO_4^{3-} staat een s en dat betekent dat ze slecht reageren.
- Zink is slecht oplosbaar met fosfaat(ionen).

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „(Bij alle natriumzouten staat een g.) Alle natriumzouten zijn (dus) goed oplosbaar. Het neerslag moet dus zinkfosfaat zijn.”, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

7 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Bij de reactie staat H_2O een H^+ af (aan O^{2-} in K_2O) dus het is een zuur-base reactie.
- Bij de reactie neemt O^{2-} (in K_2O) een H^+ op (van H_2O) dus het is een zuur-base reactie.

- H_2O staat een H^+ af / O^{2-} neemt een H^+ op 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het is een zuur-base reactie want er wordt (een) H^+ overgedragen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als:

„Voor de pijl hebben de deeltjes geen lading en na de pijl wel, dus het is een redoxreactie.”

of

„Het is geen redoxreactie want er is geen elektronenoverdracht, dus het is een zuur-base reactie.”

of

„Het is geen redoxreactie want de deeltjes veranderen niet van lading, dus het is een zuur-base reactie.”

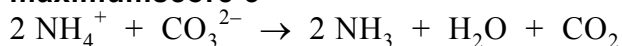
of

„Er ontstaat OH^- , dat is een base, dus het is een zuur-base reactie.” 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „De lading van de kaliumdeeltjes voor en na de pijl is $1+$, de lading van de zuurstofdeeltjes voor en na de pijl is $2-$, de lading van de waterstofdeeltjes voor en na de pijl is $1+$, dus het is geen redoxreactie, maar een zuur-base reactie.”, dit goed rekenen.

8 maximumscore 3



of



- alleen NH_4^+ en CO_3^{2-} / $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ voor de pijl 1
- NH_3 en H_2O en CO_2 na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Wegwerpaansteker

9 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

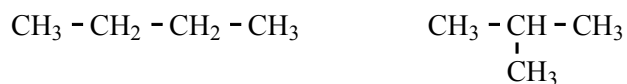
Nee, want wanneer de temperatuur hoger wordt gemaakt, kan het plastic alsnog zacht worden.

- notie dat bij hogere temperatuur het plastic alsnog zacht kan worden 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Ja, want het vervormt niet.” 1

10 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- structuurformule van butaan 1
- structuurformule van methylpropan 1

Indien in plaats van de structuurformule van butaan bijvoorbeeld de structuurformule van pentaan is gegeven en vervolgens de structuurformule is gegeven van een isomeer van pentaan 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

11 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

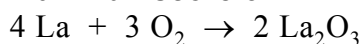
- informatie over silica: het geleidt de elektrische stroom niet.
uitleg: mischmetaal is een mengsel van metalen en geleidt de elektrische stroom.
- informatie over silica: in silica komen geen vrije elektronen voor.
uitleg: in mischmetaal komen vrije elektronen voor (, dus silica geleidt de elektrische stroom niet en mischmetaal wel).
- informatie over silica: silica is op te vatten als een moleculaire stof.
uitleg: mischmetaal is een metaal, dus silica geleidt de elektrische stroom niet en mischmetaal wel.
- informatie over silica: silica is siliciumdioxide / is een verbinding van silicium en zuurstof / is een verbinding van twee niet-metalen / heeft als formule SiO₂.
uitleg: silica is een moleculaire stof en geleidt de elektrische stroom niet, mischmetaal (is een metaal en) geleidt de elektrische stroom wel.
- informatie over silica: in silica komen (uitsluitend) atoombindingen voor.
uitleg: in mischmetaal komt de metaalbinding voor, dus silica geleidt de elektrische stroom niet en mischmetaal wel.
- informatie over silica: silica heeft een atoomrooster.
uitleg: mischmetaal heeft een metaalrooster, dus silica geleidt de elektrische stroom niet en mischmetaal wel.

- informatie over silica juist 1
- juiste uitleg 1

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als:
"informatie over silica: silica is een zout.
uitleg: zouten geleiden geen elektrische stroom en mischmetaal wel.",
dit goed rekenen.*
- *Wanneer een uitleg is gegeven als: „De een geleidt de elektrische stroom wel en de ander niet.”, hiervoor geen punt toekennen.*

12 maximumscore 3



- alleen La en O₂ voor de pijl 1
- alleen La₂O₃ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- $2 \text{ La}^{3+} + 3 \text{ O}^{2-} \rightarrow \text{La}_2\text{O}_3$
- $\text{La}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{La}_2\text{O}_3$

Vraag	Antwoord	Scores
13	maximumscore 1 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn: – (Het vuursteentje) schuren. – (Het vuursteentje korte tijd) in een (verdund) zuur leggen. – Het oxidelaagje verwijderen.	
14	maximumscore 3 $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$ • alleen C_4H_{10} en O_2 voor de pijl • alleen CO_2 en H_2O na de pijl • juiste coëfficiënten Indien een reactievergelijking is gegeven als: $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 1 1 1
15	maximumscore 3 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,9 \cdot 10^2$ (J). • berekening van het aantal mol C_4H_{10} dat is verbrand: 0,15 (g) delen door de massa van een mol C_4H_{10} (58,12 g) • berekening van het aantal joule dat vrijkomt bij de volledige verbranding van het berekende aantal mol C_4H_{10} : het aantal mol C_4H_{10} vermenigvuldigen met $2,9 \cdot 10^6$ (J mol ⁻¹) • omrekening naar het aantal joule dat vrijkomt bij één vlammetje: delen door 40	1 1 1
16	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Er vindt een onvolledige verbranding plaats. (Dit blijkt uit de gele vlam.) Bij de berekening is uitgegaan van volledige verbranding. • de verbranding is onvolledig • bij de berekening is uitgegaan van volledige verbranding Indien een antwoord is gegeven als: „Een gele vlam is minder warm (dan een kleurloze vlam).” Indien een antwoord is gegeven als: „Een gele vlam bevat roet.”	1 1 1 0

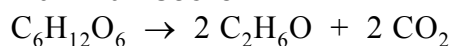
Bier brouwen

17	maximumscore 2 • stof die met zetmeel reageert: water / H_2O • functie van de enzymen: (optreden als) (bio)katalysator / versnellen van de reactie / mogelijk maken van de omzetting	1 1
-----------	---	--------

Vraag	Antwoord	Scores
18	maximumscore 1 aminozuren	
19	maximumscore 2 (nummers) 2 en 5	
	• 2	1
	• 5	1
	Indien twee nummers zijn gegeven waaronder één juist nummer	1
	Indien drie nummers zijn gegeven waaronder de twee juiste nummers	1
	Indien drie nummers zijn gegeven waaronder één juist nummer	0
	Indien vier of meer nummers zijn gegeven	0
20	maximumscore 1 extraheren / extractie	
21	maximumscore 2 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
	– Myrceen is een koolwaterstof, dus apolair. (Water is polair.)	
	– Een myrceenmolecuul heeft geen OH / NH groep(en) en kan dus geen waterstofbruggen vormen (met water).	
	– Een myrceenmolecuul heeft geen OH / NH groep(en) en is dus hydrofoob/apolair. (Water is hydrofiel/polair.)	
	• myrceen is een koolwaterstof / heeft geen OH groep(en)	1
	• myrceen is apolair / is hydrofoob / kan geen waterstofbruggen vormen	1
22	maximumscore 2 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:	
	– $\begin{array}{c} \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{C} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
	– $\begin{array}{c} \text{CH} = \text{CH}_2 \\ \\ \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{C} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$	
	• een structuurformule waarin op een juiste wijze aan één C=C binding H ₂ O is geadderd	1
	• rest van de structuurformule juist	1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

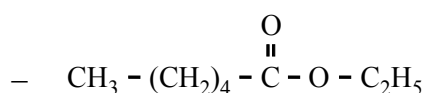
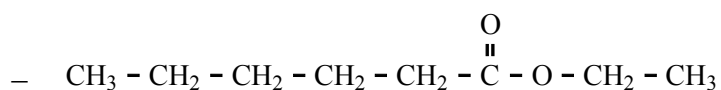
23 maximumscore 2



- alleen $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ voor de pijl en alleen $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ en CO_2 na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

24 maximumscore 3

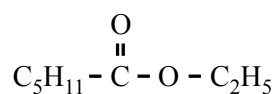
Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:



- estergroep weergegeven als: $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{C}$ 1
- koolwaterstofdeel van hexaanzuur juist weergegeven 1
- koolwaterstofdeel van ethanol juist weergegeven 1

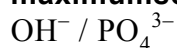
Indien de juiste structuurformule van hexylethanoaat is gegeven 2

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 2



Tanderosie

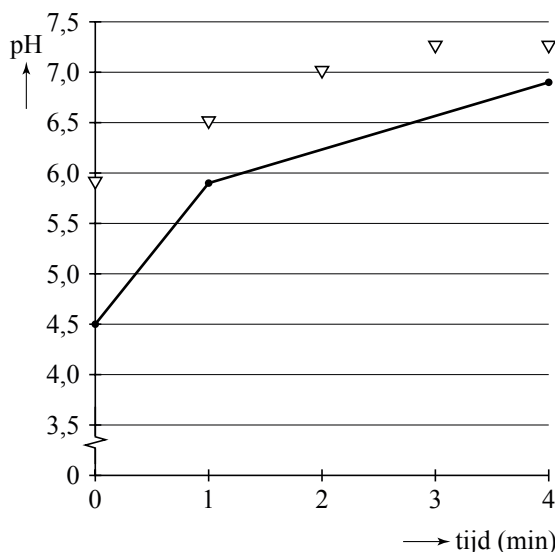
25 maximumscore 2



- $\text{OH}^- / \text{PO}_4^{3-}$ 1
- juiste lading 1

26 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- bij 0 min een pH tussen pH 4,5 en de pH die bij 3 min is weergegeven én bij 3 min en 4 min een zelfde pH weergegeven die tussen 7,0 en 7,5 ligt 1
- bij 1 min een pH weergegeven die groter is dan bij 0 min én bij 2 min een pH die groter is dan bij 1 min en kleiner dan bij 3 min 1

27 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,98 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$.

- berekening van het aantal mmol toegevoegd OH^- : $23,3 \text{ (mL)}$ vermenigvuldigen met $0,0500 \text{ (mmol mL}^{-1}\text{)}$ 1
- berekening van het aantal mmol citroenzuur in $25,0 \text{ mL}$: het aantal mmol OH^- delen door 3 1
- berekening van het aantal gram citroenzuur in $25,0 \text{ mL}$: het aantal mmol citroenzuur vermenigvuldigen met $192,1 \text{ (mg mmol}^{-1}\text{)}$ en vermenigvuldigen met $10^{-3} \text{ (g mg}^{-1}\text{)}$ 1
- berekening van het aantal gram citroenzuur per liter: aantal gram citroenzuur in $25,0 \text{ mL}$ delen door $25,0 \text{ (mL)}$ en vermenigvuldigen met $10^3 \text{ (mL L}^{-1}\text{)}$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Goudwinning

- 28 maximumscore 2**
Een juiste afleiding leidt tot het antwoord 1+.
- berekening van de lading van twee CN^- ionen: 2– 1
 - berekening van de lading van een goudion: 1– verminderen met de lading van twee CN^- ionen 1
- 29 maximumscore 2**
Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
Bij kleine korreltjes (is de oppervlakte waaraan de reactie plaatsvindt groter dan bij grotere korreltjes en) verloopt de reactie sneller. Dus de reactie duurt korter.
- fijnere verdeling heeft een snellere reactie tot gevolg 1
 - conclusie 1
- 30 maximumscore 1**
filtratie / filtreren / bezinken / centrifugeren
- 31 maximumscore 3**
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,7 (kg).
- berekening van het aantal kmol goud: 10 (kg) delen door de massa van een kmol goud (197,0 kg) 1
 - berekening van het aantal kmol zink: het aantal kmol goud delen door 2 1
 - berekening van het aantal kg zink: het aantal kmol zink vermenigvuldigen met de massa van een kmol zink (65,38 kg) 1
- 32 maximumscore 2**
Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- H^+ ionen reageren met zink. Daarbij ontstaat H_2 / waterstof(gas).
 - H^+ ionen reageren als oxidator. Daarbij ontstaat H_2 / waterstof(gas).
 - Zink (is een onedel metaal en) reageert met (een) zwavelzuur(-oplossing). Daarbij ontstaat H_2 / waterstof(gas).
- H^+ ionen reageren met zink / H^+ ionen reageren als oxidator / zink reageert met zwavelzuur 1
 - er ontstaat H_2 / waterstof(gas) 1
- Indien als antwoord is gegeven: „Volgens tabel 48 ontstaat SO_2 uit SO_4^{2-} .” 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

33 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

De overmaat cyanide-ionen komen via de oplossing die vanuit ruimte 1 naar ruimte 2 wordt geleid, in de oplossing terecht die uit ruimte 2 komt.

- notie dat de overmaat cyanide-ionen zich bevinden in de oplossing die vanuit ruimte 1 naar ruimte 2 wordt geleid 1
- notie dat de overmaat cyanide-ionen zich bevinden in de oplossing die uit ruimte 2 stroomt 1

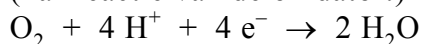
Indien een antwoord is gegeven als: „De cyanide-ionen komen via de oplossing die vanuit ruimte 1 naar ruimte 2 wordt geleid, in de oplossing terecht die uit ruimte 2 komt.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Uit het blokschema blijkt dat de cyanide-ionen als $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ vanuit ruimte 1 naar ruimte 2 gaan en dat ze uit ruimte 2 stromen als $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$.” 0

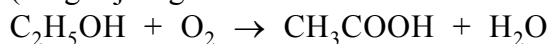
Wijnbederf

34 maximumscore 3

(halfreactie van de oxidator:)



(vergelijking van de totale redoxreactie:)



- juiste halfreactie van de oxidator 1
- halfreacties juist bij elkaar opgeteld 1
- in de vergelijking van de totale redoxreactie H^+ en H_2O voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord de halfreactie van de oxidator is gegeven als $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$ en vervolgens in de vergelijking van de totale redoxreactie H_2O is gevormd uit H^+ en OH^- en weggestreept tegen H_2O voor de pijl, dit goed rekenen.

35 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,6 \cdot 10^{-4}$ (mol L⁻¹).

- berekening van $[\text{H}^+]$: $10^{-3,18}$ 1
- antwoord in twee significante cijfers 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

36 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 40,0 (mg O₂).

- berekening van het aantal mmol SO₃²⁻ : 200 (mg) delen door de massa van een mmol SO₃²⁻ (80,06 mg) 1
- berekening van het aantal mmol O₂: aantal mmol SO₃²⁻ delen door 2 1
- berekening van het aantal mg O₂: aantal mmol O₂ vermenigvuldigen met de massa van een mmol O₂ (32,00 mg) 1

37 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt (tot de uitkomst dat 0,62 mg 'SO₂' per kg lichaamsgewicht wordt ingenomen of dat in twee glazen wijn 38,4 mg 'SO₂' zit en per dag maximaal 43 mg 'SO₂' mag worden ingenomen en) tot de conclusie dat de ADI-waarde niet wordt overschreden.

- berekening van het aantal mg sulfiet in twee glazen wijn: 0,240 (L) vermenigvuldigen met 200 (mg L⁻¹) 1
- omrekening naar het aantal mg SO₂: delen door de molaire massa van SO₃²⁻ (80,06 g mol⁻¹) en vermenigvuldigen met de molaire massa van SO₂ (64,06 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mg SO₂ per kg lichaamsgewicht en de juiste conclusie: aantal mg SO₂ delen door 62 (kg) en de uitkomst vergelijken met de ADI-waarde (0,7 mg 'SO₂' per kg) 1

of

- berekening van het aantal mg sulfiet in twee glazen wijn: 0,240 (L) vermenigvuldigen met 200 (mg L⁻¹) 1
- omrekening naar het aantal mg SO₂: delen door de molaire massa van SO₃²⁻ (80,06 g mol⁻¹) en vermenigvuldigen met de molaire massa van SO₂ (64,06 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mg SO₂ dat maximaal mag worden ingenomen en de juiste conclusie: 0,7 (mg kg⁻¹) vermenigvuldigen met 62 (kg) en de uitkomst vergelijken met het aantal mg 'SO₂' in twee glazen wijn 1

Opmerkingen

- *Wanneer bij vraag 36 een fout is gemaakt bij de berekening van de molaire massa van SO₃²⁻ en bij vraag 37 met deze foutieve molaire massa is gerekend, dit niet opnieuw aanrekenen.*
- *De significantie in deze berekening niet beoordelen.*

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

tekstfragment 1 naar de Volkskrant

tekstfragment 2 naar De Telegraaf