

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 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 het College voor Examens.
- 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 gecommiteerde 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 het College voor Examens.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Examens 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 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, behoeft 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 het College voor Examens. 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.  
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.  
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.  
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 78 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
-------	----------	--------

#### Plastic Hero

---

- 1 **maximumscore 1**  
kraken/kraakreactie

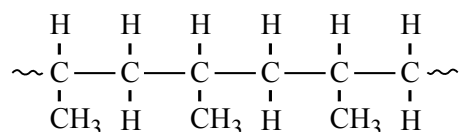
Indien het antwoord „thermolyse” of „ontleding” is gegeven

0

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

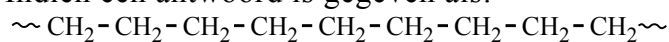
**2 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

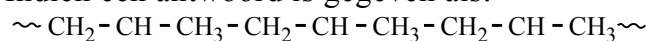


- keten van (minimaal) zes koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- methylgroepen aan de keten op een juiste wijze weergegeven 1
- waterstofatomen aan de keten op een juiste wijze aangegeven en de uiteinden (van de getekende keten) aangegeven met ~ of - of • 1

Indien een antwoord is gegeven als: 1



Indien een antwoord is gegeven als: 0



**3 maximumscore 1**

vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)

**4 maximumscore 1**

8 (moleculen CO<sub>2</sub>)

**5 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $2,6 \cdot 10^2$  (dm<sup>3</sup>).

- berekening van het aantal mol monomeereenheden in 50 wegwerpbekertjes: de massa van een wegwerpbekertje (2,8 g) vermenigvuldigen met 50 en delen door 104,1 (g) 1
- berekening van het aantal mol CO<sub>2</sub> dat ontstaat: het aantal mol monomeereenheden vermenigvuldigen met 8 1
- berekening van het aantal dm<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> dat ontstaat: het aantal mol CO<sub>2</sub> dat ontstaat, vermenigvuldigen met het volume van een mol CO<sub>2</sub> (24,5 dm<sup>3</sup>) 1

*Opmerking*

*Wanneer een onjuist antwoord op vraag 5 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 4, dit antwoord op vraag 5 goed rekenen.*

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

## Aluminium vormen

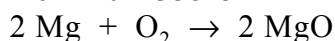
### 6 maximumscore 2

Het gebruikte plastic kan gesmolten worden, dus het is een thermoplast.

- het gebruikte plastic kan gesmolten worden 1
- conclusie in overeenstemming met het genoemde gegeven 1

Indien het antwoord „thermoplast” is gegeven, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

### 7 maximumscore 2



- uitsluitend Mg en O<sub>2</sub> voor de pijl en MgO na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking  $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$  is gegeven 0

### 8 maximumscore 2

Magnesium is volgens tabel 48 een sterkere reductor dan aluminium / staat in tabel 48 onder aluminium (en zal dus eerder met de oxidator/zuurstof reageren dan aluminium).

- verwijzing naar tabel 48 / notie dat het om een redox-reactie gaat 1
- magnesium is een sterkere reductor dan aluminium / staat onder aluminium 1

Indien slechts een antwoord is gegevens als: „Magnesium is onedeler dan aluminium.” 1

### 9 maximumscore 2

Het smeltpunt van aluminium is (volgens tabel 8 of tabel 40A van Binas) 933 K. Het Al/Si-mengsel heeft een lager smeltpunt en kan dus in vloeibare toestand de holtes opvullen, terwijl het aluminium(skelet) nog vast is.

- het smeltpunt van aluminium, 933 K, is hoger dan het smeltpunt van het Al/Si-mengsel 1
- het vloeibare mengsel vult de holtes op, terwijl het aluminium(skelet) nog vast is 1

## Tandpasta

### 10 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $3 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ .

- berekening pOH: 14,00 verminderen met 9,4 1
- berekening  $[\text{OH}^-]$ :  $10^{-\text{pOH}}$  1
- een antwoord in maximaal drie significante cijfers 1

#### Opmerking

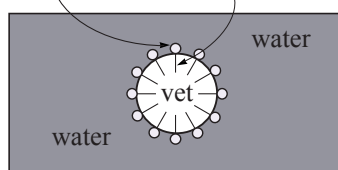
Wanneer een antwoord in maximaal drie significante cijfers is gegeven dat niet op een berekening is gebaseerd, het laatste scorepunt niet toekennen.

### 11 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De hydrofobe/apolaire staart van het laurylsulfaat mengt goed met de (apolaire) vetmoleculen. De hydrofiële/geladen kop van het laurylsulfaat mengt goed met (de polaire) watermoleculen. (Er ontstaat een micel die goed mengt met water.)

- hydrofiële/geladen kop hydrofobe/apolaire staart

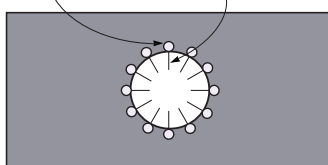


- het laurylsulfaat bestaat uit een hydrofiële/geladen kop en een hydrofobe/apolaire staart 1
- de (apolaire) staart/koolwaterstofketen mengt met vet(moleculen) 1
- de (hydrofiële/geladen) kop mengt met water(moleculen) 1

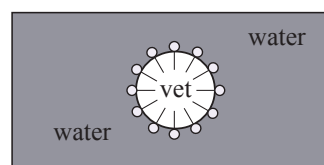
Indien een antwoord is gegeven als: „Het laurylsulfaat bestaat uit een hydrofobe/apolaire kop en een hydrofiële/polaire staart. De staart mengt goed met water(moleculen). De kop mengt goed met vet(moleculen).” 2

Indien een antwoord is gegeven als: 2

- hydrofiële/geladen kop hydrofobe/apolaire staart



of



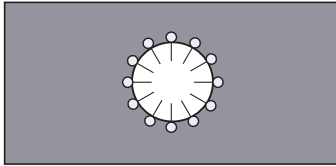
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Indien een antwoord is gegeven als: „De hydrofobe/apolaire staart van het laurylsulfaat mengt goed met water(moleculen). De hydrofiële/geladen kop van het laurylsulfaat mengt goed met vet(moleculen).”

1

Indien slechts een tekening is gegeven als:

1



*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord in plaats van „geladen” de term „polair(e)” is gebruikt, dit goed rekenen.*

**12 maximumscore 2**

Calciumchloride is (goed) oplosbaar (in water), dus is calciumchloride niet geschikt.

- calciumchloride is (goed) oplosbaar (in water)
- conclusie

1

1

**13 maximumscore 2**

- vet(ten)
- eiwit(ten)

1

1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord als „vitaminen”, „mineralen”, „water” en/of „vezels” is gegeven, hiervoor geen scorepunt(en) toekennen.*

**14 maximumscore 1**

glucose

Indien het antwoord „suiker(s)” is gegeven

0

*Opmerkingen*

- *Wanneer het antwoord „maltose” of „druivensuiker” of „dextrine” is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer de formule „C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>” is gegeven in plaats van de naam, dit goed rekenen.*



Vraag	Antwoord	Scores
<b>15</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) + \text{F}^- \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + \text{OH}^-$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})</math> voor de pijl en <math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}</math> na de pijl</li> <li>• <math>\text{F}^-</math> voor de pijl en <math>\text{OH}^-</math> na de pijl</li> </ul> <p><i>Opmerking</i>  <i>Wanneer de vergelijking niet kloppend is, hiervoor 1 scorepunt aftrekken.</i></p>	1 1

## Rodekoolsap

<b>16</b>	<b>maximumscore 2</b> extractie/extraheren en filtratie/filtreren <ul style="list-style-type: none"> <li>• extractie/extraheren</li> <li>• filtratie/filtreren</li> </ul> <p><i>Opmerking</i>  <i>Wanneer in plaats van „filtratie/filtreren” het antwoord „zeven” is gegeven, dit goed rekenen.</i></p>	1 1
<b>17</b>	<b>maximumscore 1</b> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH =) $-\log(0,2) = 0,7$ . <p><i>Opmerking</i>  <i>De significantie in de uitkomst hier niet beoordelen.</i></p>	
<b>18</b>	<b>maximumscore 2</b> Een voorbeeld van een juist antwoord is: Bij proef B gebruikt Tim azijnzuur en bij proef A zoutzuur. Azijnzuur is een zwak zuur (en zoutzuur een oplossing van een sterk zuur). Daardoor zal (bij gelijke molariteit de $[\text{H}^+]$ in de azijnzuuroplossing lager zijn dan in het zoutzuur en) de azijnzuuroplossing een hogere pH hebben dan het zoutzuur. (Hierdoor krijgt de azijnzuuroplossing een andere/paarsrode/paarse kleur.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• notie dat azijnzuur een zwak zuur is (en zoutzuur een oplossing van een sterk zuur)</li> <li>• notie dat daardoor (bij gelijke molariteit) de oplossing van azijnzuur een hogere pH heeft (dan zoutzuur)</li> </ul>	1 1
<b>19</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• uitsluitend <math>\text{Ba}(\text{OH})_2</math> voor de pijl</li> <li>• uitsluitend <math>\text{Ba}^{2+}</math> en <math>2 \text{OH}^-</math> na de pijl</li> </ul>	1 1

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

**20 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De kleur verandert van geel naar groen / van groen naar blauw / van geel naar blauw, omdat door verdunning van de oplossing de pH daalt / de oplossing minder basisch wordt.

- een kleur die hoort bij de pH van een basische oplossing: geel/groen 1
- de kleur die overeenkomt met de pH van een oplossing die minder basisch is: groen/blauw en juiste uitleg 1

Indien blauw in plaats van geel of groen als eerste kleur is gegeven 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De kleur verandert van blauw naar lichtblauw, omdat de oplossing (sterk) wordt verdund.” 1

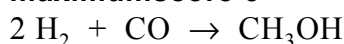
*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven dat uitgaat van een mengkleur (bijvoorbeeld van geel naar groengeel of van groenblauw naar blauw), dit goed rekenen.*

## Synthesegas

---

**21 maximumscore 3**



- uitsluitend H<sub>2</sub> en CO voor de pijl 1
- uitsluitend CH<sub>3</sub>OH na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

*Opmerking*

*Wanneer in plaats van de formule CH<sub>3</sub>OH de formule CH<sub>4</sub>O is gegeven, dit goed rekenen.*

**22 maximumscore 2**

Aan een endotherm proces moet voortdurend energie worden toegevoerd (en energie kost geld).

- het toevoeren van energie aan een proces 1
- notie dat dit toevoeren voortdurend nodig is 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<b>maximumscore 2</b> (Iets boven) 87 K en (iets onder) 90 K.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(iets boven) 87 K</li> <li>(iets onder) 90 K</li> </ul>	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Tussen de kookpunten van argon en zuurstof.”	1
<b>24</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$ , want de gezamenlijke lading van de oxide-ionen is $8-$ . De gezamenlijke lading van de kobaltionen is (dus) $8+$ . Twee maal $3+$ en eenmaal $2+$ is $8+$ .	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de gezamenlijke lading van de oxide-ionen is <math>8-</math> en de gezamenlijke lading van de kobaltionen is (dus) <math>8+</math></li> <li>twee maal <math>3+</math> en eenmaal <math>2+</math> is <math>8+</math> en conclusie</li> </ul>	1 1
	Indien het antwoord „ $\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$ ” is gegeven zonder uitleg, of met een onjuiste uitleg	0
	<i>Opmerking</i> Wanneer een antwoord is gegeven als: „ $\text{Co}_3\text{O}_4$ bestaat uit $\text{CoO}$ en $\text{Co}_2\text{O}_3$ in de verhouding 1:1, dus $\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$ .”, dit goed rekenen.	
<b>25</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-} \quad (2\times)$ $\text{CH}_4 + 4\text{O}^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 8\text{e}^- \quad (1\times)$ <hr/> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>juist optellen van de vergelijkingen van beide halfreacties</li> <li>juist wegstrepen van <math>\text{O}^{2-}</math></li> </ul>	1 1

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

**26 maximumscore 4**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  
aantal mol Ni : aantal mol Al<sup>3+</sup> = 1,00 : 8,05 of 1,00 : 8,06.

- berekening van het aantal mol Ni: 12,5(%) (delen door 10<sup>2</sup>% en) vermenigvuldigen met een gekozen massa katalysator (bijvoorbeeld 100 g) en delen door de massa van een mol Ni (58,71 g) 1
- berekening van het aantal mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: (100 – 12,5 % = )87,5(%) (delen door 10<sup>2</sup>% en) vermenigvuldigen met de gekozen massa katalysator en delen door de massa van een mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (102,0 g) 1
- berekening van het aantal mol Al<sup>3+</sup>: het aantal mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vermenigvuldigen met 2 1
- bepalen van de verhouding Ni : Al<sup>3+</sup>: het aantal mol Al<sup>3+</sup> delen door het aantal mol Ni 1

**27 maximumscore 3**

reactievergelijking van stap 2: CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> → 2 CO + 2 H<sub>2</sub>

reactievergelijking van stap 3: CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O → CO + 3 H<sub>2</sub>

- in beide reactievergelijkingen de juiste formules voor de pijl 1
- in beide reactievergelijkingen CO en H<sub>2</sub> na de pijl 1
- in beide reactievergelijkingen juiste coëfficiënten 1

Indien één van de gegeven vergelijkingen volledig juist is, maar door een andere onjuiste vergelijking (bijvoorbeeld CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> → 2 CO + 2 H<sub>2</sub> in combinatie met 3 CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → 2 CO<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>) geen van de bovenstaande scorepunten kunnen worden toegekend 1

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

**28 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juiste reden waarom methode 3 goedkoper kan zijn dan methode 1:

- Methode 1 is endotherm, methode 3 (misschien) niet.
- Voor methode 1 is stoom nodig (dus veel energie), voor methode 3 niet.
- Methode 3 gaat sneller (dan methode 1) doordat er gebruik gemaakt wordt van katalysatoren.
- Methode 1 heeft een hoge temperatuur / hoge druk nodig, methode 3 niet.
- Bij methode 3 kan met een lagere temperatuur worden gewerkt (dan bij methode 1) doordat er gebruik gemaakt wordt van katalysatoren.

Voorbeelden van een juiste reden waarom methode 3 niet goedkoper hoeft te zijn dan methode 1:

- Bij methode 3 wordt gebruik gemaakt van katalysatoren, deze zijn mogelijk erg duur / duurder dan de stoom voor methode 1.
- Methode 3 is alleen nog maar op laboratoriumschaal uitgeprobeerd, misschien zijn er allerlei dure veiligheidsmaatregelen nodig bij schaalvergroting.
- Misschien is het membraan van methode 3 uiterst kostbaar.

- juiste reden waarom methode 3 goedkoper kan zijn dan methode 1 1
- juiste reden waarom methode 3 niet goedkoper hoeft te zijn dan methode 1 1

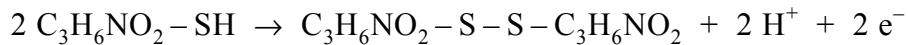
*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij methode 1 ontstaan per molecuul  $CH_4$  1 molecuul  $CO$  en 3 moleculen  $H_2$ , en bij methode 3 ontstaan per molecuul  $CH_4$  1 molecuul  $CO$  en 2 moleculen  $H_2$ ; dus een opbrengst in een andere verhouding. Wanneer de verhouding optimaler is voor datgene waarvoor je het synthesegas wil gebruiken, is het goedkoper.”, dit beoordelen als een juiste reden.*

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

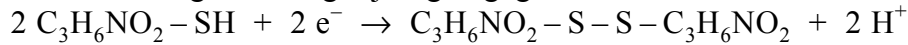
## Blaasstenen

**29 maximumscore 2**

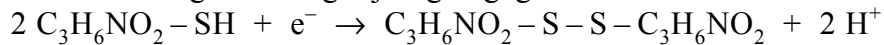


- elektronen rechts van de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven: 1



Indien de volgende vergelijking is gegeven: 0



**30 maximumscore 2**

Cysteïne/Cys staat elektronen af en is dus reductor.

- cysteïne/Cys staat elektronen af 1
- conclusie 1

Indien het antwoord „reductor” is gegeven zonder verklaring of met een onjuiste verklaring 0

Indien een antwoord is gegeven als: „Cysteïne/Cys neemt elektronen op en is dus een oxidator.” 0

*Opmerking*

*Wanneer een onjuist antwoord op vraag 30 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 29, dit antwoord op vraag 30 goed rekenen.*

**31 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Eiwitten kunnen worden omgezet tot (aminozuren,) onder andere Cys. Dus hoe minder eiwitten, hoe minder Cys (dus hoe minder cystine kan worden gevormd).

- eiwitten kunnen worden omgezet tot (aminozuren,) onder andere Cys 1
- hoe minder eiwitten, hoe minder Cys (dus hoe minder cystine kan worden gevormd) 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>32</b>	<b>maximumscore 4</b> $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} (\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} (\text{s})$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Ca}^{2+}</math> en <math>\text{C}_2\text{O}_4^{2-}</math> voor de pijl</li> <li>• <math>\text{H}_2\text{O}</math> voor de pijl, <math>\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math> na de pijl</li> <li>• juiste coëfficiënten</li> <li>• juiste toestandsaanduidingen</li> </ul> <p>Indien de volgende vergelijking is gegeven:</p> $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} (\text{aq}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4 (\text{s})$	1 1 1 1  2
<b>33</b>	<b>maximumscore 3</b> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,4 \cdot 10^{-6}$ (mol). <ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal gram struviet: <math>0,52 \text{ (mm}^3\text{) vermenigvuldigen met } 10^{-3} \text{ (cm}^3 \text{ mm}^{-3}\text{) en met } 1,7 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}</math></li> <li>• berekening van de massa van een mol struviet: 137,3 (g)</li> <li>• berekening van het aantal mol struviet: het aantal gram struviet delen door de massa van een mol struviet</li> </ul>	1 1 1
<b>34</b>	<b>maximumscore 2</b> Voorbeelden van een juist antwoord zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Een base neemt <math>\text{H}^+</math> ionen op, dus de base is <math>\text{PO}_4^{3-}</math> / het fosfaat-ion.</li> <li>– <math>\text{PO}_4^{3-}</math> wordt <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>, dus <math>\text{PO}_4^{3-}</math> / het fosfaat-ion is de base.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• notie dat de base <math>\text{H}^+</math> ionen opneemt</li> <li>• juiste conclusie</li> </ul> <p>Indien het antwoord <math>\text{PO}_4^{3-}</math> / het fosfaat-ion / fosfaat is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg</p>	1 1  0
<b>35</b>	<b>maximumscore 2</b> Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: De gevormde ionen verlaten het lichaam met de urine, waardoor het evenwicht afloopt (naar rechts). <ul style="list-style-type: none"> <li>• notie dat de gevormde ionen het lichaam verlaten</li> <li>• notie dat het evenwicht afloopt / aflopend wordt</li> </ul>	1 1
<b>36</b>	<b>maximumscore 2</b> Gruis heeft een grotere verdelingsgraad / groter (reactie)oppervlak dan steentjes. Hierdoor zijn er meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid), waardoor de reactie sneller gaat (en gruis sneller verdwijnt dan steentjes). <ul style="list-style-type: none"> <li>• gruis heeft een grotere verdelingsgraad / groter (reactie)oppervlak</li> <li>• meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid)</li> </ul>	1 1

## 5 Inzenden scores

---

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.  
Zend de gegevens uiterlijk op 24 juni naar Cito.

## 6 Bronvermeldingen

---

Aluminium vormen	naar: NRC Handelsblad
Rodekoolsap	naar: <a href="http://www.braukaiser.com">www.braukaiser.com</a>
Synthesegas	naar: NRC Handelsblad en Angewandte Chemie