

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 scorepunten 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 gecommitteerde 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 82 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 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij het kraakproces worden moleculen van alkanen omgezet tot kleinere moleculen van alkanen en alkenen.
- Bij het kraakproces worden (atoom)bindingen tussen koolstofatomen (in moleculen van alkanen/koolwaterstoffen) verbroken (en verhuist een waterstofatoom van het ene brokstuk naar het andere).

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij het kraakproces worden grote alkanen/koolwaterstoffen omgezet tot kleinere alkanen en alkenen / koolwaterstoffen.”

1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij het kraakproces worden grote moleculen omgezet tot kleinere moleculen.”, dit goed rekenen.

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

2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- LDPE, want dat is soepel en moeilijk breekbaar.
- LDPE, want HDPE moet je niet voor draagtassen gebruiken omdat het een stijf materiaal is dat niet goed bestand is tegen stoten.

- één juist gegeven uit de tabel overgenomen 1
- een tweede juist gegeven uit de tabel overgenomen en conclusie in overeenstemming met de verstrekte gegevens 1

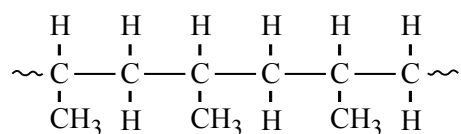
Voorbeelden van onjuiste gegevens uit de tabel voor de keuze van LDPE zijn:

- het heeft een lagere dichtheid dan HDPE;
- het heeft een lagere smelttemperatuur dan HDPE.

Indien een antwoord is gegeven als: „LDPE, want dat is soepel, en niet HDPE, want dat is stijf.” 1

3 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
 $\sim \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \sim$

Indien een antwoord is gegeven als: 0
 $\sim \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \sim$

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

4 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Thermoplasten bestaan uit lange ketenvormige moleculen, die aan elkaar zijn gebonden door middel van vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen. In (het netwerk waaruit) een thermoharder (bestaat,) zijn de atomen door atoombindingen aan elkaar gebonden.

Omdat de vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen (in een thermoplast) (veel) zwakker zijn dan de atoombindingen (in een thermoharder), kunnen thermoplasten wel smelten en thermoharders niet.

- thermoplasten bestaan uit lange ketenvormige moleculen, die aan elkaar zijn gebonden door middel van vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen 1
- in (het netwerk waaruit) een thermoharder (bestaat,) zijn de atomen door atoombindingen aan elkaar gebonden 1
- vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen zijn (veel) zwakker dan atoombindingen (en conclusie) 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „In een thermoplast zijn de bindingen (veel) zwakker dan in een thermoharder.” 0

5 maximumscore 1

8 (moleculen CO₂)

6 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,6 \cdot 10^2$ (dm³).

- 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 mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol CO₂ dat ontstaat: het aantal mol monomeereenheden vermenigvuldigen met 8 1
- berekening van het aantal dm³ CO₂ dat ontstaat: het aantal mol CO₂ dat ontstaat, vermenigvuldigen met het volume van een mol CO₂ (24,5 dm³) 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 6 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 5, dit antwoord op vraag 6 goed rekenen.

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

7 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Voor de recycling moeten de plastics (per vrachtauto) worden vervoerd. (Daarbij komt koolstofdioxide vrij.)
- Bij het recyclen van plastics wordt energie gebruikt (en komt koolstofdioxide vrij).

Picrinezuur

8 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Evenwicht A is een heterogeen evenwicht, omdat picrinezuur zich hierbij in verschillende toestanden/fasen bevindt / in vaste en opgeloste toestand voorkomt / er een grensvlak tussen de fasen is.

Evenwicht B is een homogeen evenwicht, omdat alle deeltjes / de picrinezuurmoleculen en de ionen zich in dezelfde / opgeloste toestand bevinden.

- evenwicht A is een heterogeen evenwicht met juiste uitleg 1
- evenwicht B is een homogeen evenwicht met juiste uitleg 1

9 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,1 \cdot 10^{-2}$ (mol L⁻¹).

- berekening van de massa van een mol picrinezuur (229,1 g) 1
- berekening van het aantal mol picrinezuur: 1,4 (g) delen door de berekende massa van een mol picrinezuur 1
- berekening van de molariteit: het aantal mol picrinezuur delen door 100 (mL) en vermenigvuldigen met 10³ (mL L⁻¹) 1

Opmerking

Wanneer een berekening is gegeven waarin reeds is verdisconteerd dat 89% van het picrinezuur is geïoniseerd, leidend tot de uitkomst $5,4 \cdot 10^{-2}$ (mol L⁻¹), dit goed rekenen.

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

10 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH =) 1,26 of 1,27.

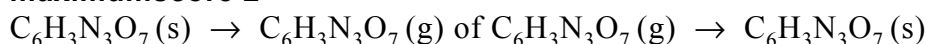
- berekening van de $[H^+]$: de molariteit van picrinezuur (is het antwoord op de vorige vraag) vermenigvuldigen met 89(%) en delen door $10^2(\%)$ 1
- berekening van de pH: $-\log [H^+]$ 1

Indien in het antwoord op vraag 9 reeds is verdisconteerd dat 89% van het picrinezuur is geïoniseerd en dit in een overigens juist antwoord op vraag 10 weer is gedaan 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 10 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 9, dit antwoord op vraag 10 goed rekenen.*
- *De significantie in de uitkomst hier niet beoordelen.*

11 maximumscore 2

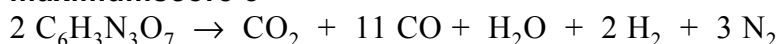


- uitsluitend picrinezuur voor de pijl en na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

Opmerkingen

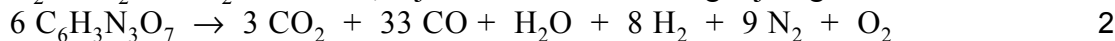
- *Wanneer de vergelijking bijvoorbeeld is weergegeven als: picrinezuur (s) \rightarrow picrinezuur (g), dit goed rekenen.*
- *Wanneer een evenwichtspijl is gebruikt, bijvoorbeeld in een antwoord als $C_6H_3N_3O_7(s) \rightleftharpoons C_6H_3N_3O_7(g)$, dit goed rekenen.*

12 maximumscore 3



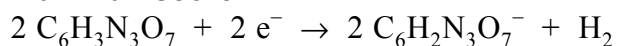
- uitsluitend $C_6H_3N_3O_7$ voor de pijl en uitsluitend CO_2 , CO , H_2O , H_2 en N_2 na de pijl en verhouding $CO : CO_2 = 1 : 11$ 1
- C balans en N balans kloppend 1
- O balans en H balans kloppend 1

Indien een vergelijking is gegeven waarin na de pijl behalve CO_2 , CO , H_2O , H_2 en N_2 ook O_2 voorkomt, bijvoorbeeld in een vergelijking als:



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

13 maximumscore 2



- e^- voor de pijl 1
- juiste coëfficiënten en de rest van de vergelijking juist 1

Indien de vergelijking $2 \text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_7 \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_2\text{N}_3\text{O}_7^- + \text{H}_2 + 2 \text{e}^-$ is gegeven 1

14 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Picrinezuur is hier oxidator want het neemt elektronen op / de elektronen staan voor de pijl.
- Metalen zijn (in redoxreacties altijd) reductor, dus is picrinezuur de oxidator.

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 14 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 13, dit antwoord op vraag 14 goed rekenen.

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

15 maximumscore 3

Een juist antwoord dient te bevatten:

Een juist argument voor het standpunt van Kees en een juist argument tegen het standpunt van Kees en een juist argument voor het standpunt van Karien en een juist argument tegen het standpunt van Karien.

Een voorbeeld van een argument voor het standpunt van Kees:

- hij heeft het ontploffingsgevaar door wrijving opgenomen.

Voorbeelden van argumenten tegen het standpunt van Kees:

- R3 is hetzelfde als R2, alleen een graadje erger / als je R3 opneemt, hoef je R2 niet te vermelden;
- hij mist het explosiegevaar van de metaalpicraten.

Voorbeelden van argumenten voor het standpunt van Karien:

- ze heeft het gevaar van de metaalpicraten opgenomen;
- ze heeft het explosiegevaar in droge toestand opgenomen.

Een voorbeeld van een argument tegen het standpunt van Karien:

- ze mist het explosiegevaar door wrijving.

Voorbeelden van onjuiste argumenten tegen het standpunt van Kees:

- zolang er water bij is, valt het mee;
- het picrinezuur moet dan in vaste toestand zijn.

Voorbeelden van onjuiste argumenten tegen het standpunt van Karien:

- het is niet bekend of de metaalpicraten gemakkelijk worden gevormd;
- voor het vormen van explosieve verbindingen met metalen is picrinezuur in opgeloste vorm nodig.

Indien drie juiste argumenten zijn genoemd	2
Indien twee juiste argumenten zijn genoemd	1
Indien minder dan twee juiste argumenten zijn genoemd	0

Synthesegas

16 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Voor de vorming van een mol methanol/ CH_3OH zijn één mol koolstofmono-oxide/ CO en twee mol waterstof/ H_2 nodig. Je moet koolstofmono-oxide en waterstof dus in de (stoechiometrische) verhouding 1 : 2 gebruiken.

- formule van methanol juist (eventueel impliciet) 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Voor de vorming van een mol methanol zijn één mol koolstofmono-oxide en 4 mol waterstof nodig.” 1

Vraag	Antwoord	Scores
17	<p>maximumscore 1</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is:</p> $\frac{68}{10^2} \times 5,0 = 3,4 \text{ (ton)} .$	
18	<p>maximumscore 1</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Ze kunnen het overgebleven synthesegas / de overgebleven koolstofmono-oxide en waterstof recirculeren.</p>	
19	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van juiste oorzaken zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – het optreden van nevenreacties; – het ontstaan van bijproducten; – verliezen tijdens scheidingen. 	
	per juiste oorzaak	1
20	<p>maximumscore 2</p> <p>Aan een endotherm proces moet voortdurend energie worden toegevoerd (en energie kost geld).</p> <ul style="list-style-type: none"> • het toevoeren van energie aan een proces • notie dat dit toevoeren voortdurend nodig is 	<p>1</p> <p>1</p>
21	<p>maximumscore 2</p> <p>(Iets boven) 87 K en (iets onder) 90 K.</p> <ul style="list-style-type: none"> • (iets boven) 87 K • (iets onder) 90 K 	<p>1</p> <p>1</p>
	Indien een antwoord is gegeven als: „Tussen de kookpunten van argon en zuurstof.”	1

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

22 maximumscore 2

$\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$, 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^+ .

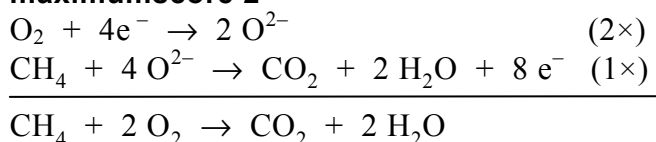
- de gezamenlijke lading van de oxide-ionen is 8^- en de gezamenlijke lading van de kobaltionen is (dus) 8^+ 1
- twee maal 3^+ en eenmaal 2^+ is 8^+ en conclusie 1

Indien het antwoord „ $\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$ ” is gegeven zonder uitleg, of met een onjuiste uitleg 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „ Co_3O_4 bestaat uit CoO en Co_2O_3 in de verhouding 1:1, dus $\text{Co}^{2+} : \text{Co}^{3+} = 1 : 2$.”, dit goed rekenen.

23 maximumscore 2



- juist optellen van de vergelijkingen van beide halfreacties 1
- juist wegstrepen van O^{2-} 1

24 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst aantal mol Ni : aantal mol $\text{Al}^{3+} = 1,00 : 8,05$ of $1,00 : 8,06$.

- berekening van het aantal mol Ni: $12,5\%$ (delen door $10^2\%$ 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_2O_3 : ($10^2\% - 12,5\% =$) $87,5\%$ (delen door $10^2\%$ en) vermenigvuldigen met de gekozen massa katalysator en delen door de massa van een mol Al_2O_3 (102,0 g) 1
- berekening van het aantal mol Al^{3+} : het aantal mol Al_2O_3 vermenigvuldigen met 2 1
- bepalen van de verhouding Ni : Al^{3+} : het aantal mol Al^{3+} delen door het aantal mol Ni 1

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

25 maximumscore 3

reactievergelijking van stap 2: $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 2 \text{H}_2$

reactievergelijking van stap 3: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$

- in beide reactievergelijkingen de juiste formules voor de pijl 1
- in beide reactievergelijkingen CO en H₂ 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 $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 2 \text{H}_2$ in combinatie met $3 \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2$) geen van de bovenstaande scorepunten kunnen worden toegekend 1

26 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 uitgetest, 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 CH₄ 1 molecuul CO en 3 moleculen H₂, en bij methode 3 ontstaan per molecuul CH₄ 1 molecuul CO en 2 moleculen H₂; dus een opbrengst in een andere verhouding. Wanneer de verhouding optimaler is voor datgene waarvoor je het synthesesgas wil gebruiken, is het goedkoper.“, dit beoordelen als een juiste reden.

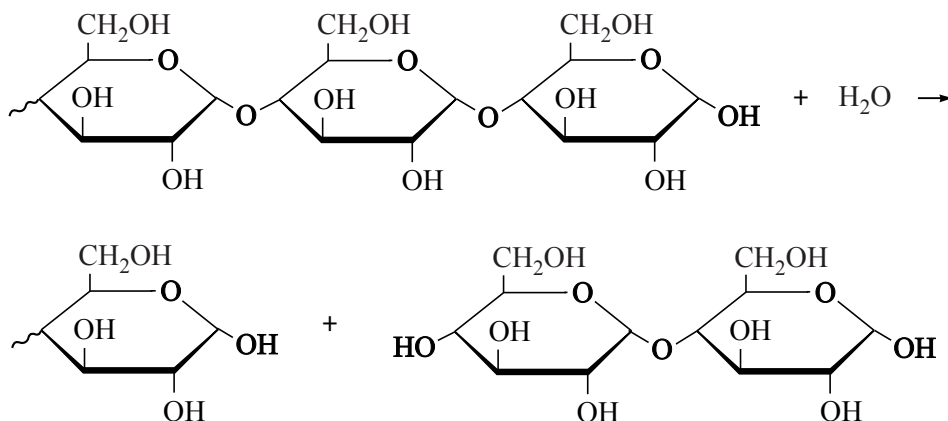
Brood

27 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,5 \cdot 10^3$ (glucose-eenheden).

- berekening van de massa van een glucose-eenheid ($C_6H_{10}O_5$): 162,1 of 162,2 (u) 1
- berekening van het aantal glucose-eenheden: $2,5 \cdot 10^5$ (u) delen door de gevonden massa van een glucose-eenheid 1

28 maximumscore 3



- H_2O voor de pijl 1
- juiste structuurformule van maltose na de pijl 1
- juiste structuurformule van de amyloserest na de pijl 1

Opmerkingen

- Wanneer de stand van de OH groepen in de structuurformules van de amyloserest en maltose niet juist is, dit niet aanrekenen.
- Wanneer een vergelijking is gegeven met onjuiste coëfficiënten, een scorepunt aftrekken.

29 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Door α -amylase (worden zetmeelmoleculen in meer/kleinere stukken gesplitst en) ontstaan meer uiteinden. Hierdoor heeft β -amylase meer mogelijkheden (per tijdseenheid) om maltose(moleculen) af te splitsen.

- notie dat door α -amylase meer uiteinden ontstaan 1
- notie dat daardoor β -amylase meer mogelijkheden (per tijdseenheid) heeft om maltose(moleculen) af te splitsen 1

Vraag	Antwoord	Scores
30	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Zowel in regel 2 als in regel 6 worden met ‘eiwitten’ molecuulstructuren / (glutamine- en gluten)moleculen bedoeld. Dat is microniveau.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • in beide gevallen worden met ‘eiwitten’ molecuulstructuren/moleculen bedoeld • conclusie 	<p>1</p> <p>1</p>
31	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Voor de vorming van zwavelbruggen is een oxidator nodig. Die oxidator is zuurstof, want die zit in de lucht (en kan door het kneden in het deeg terechtkomen).</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • voor de vorming van zwavelbruggen is een oxidator nodig • dat is zuurstof uit de lucht 	<p>1</p> <p>1</p>
32	<p>maximumscore 1</p> <p>atoombinding / covalente binding</p>	
33	<p>maximumscore 4</p> <p>Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 7,2 (g).</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal $\text{dm}^3 \text{CO}_2$ in het deeg: 75(%) delen door $10^2(\%)$ en vermenigvuldigen met 2,7 (dm^3) • berekening van het aantal mol CO_2 in het deeg: het aantal $\text{dm}^3 \text{CO}_2$ in het deeg delen door 25,4 ($\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$) • berekening van het aantal mol glucose dat tenminste is omgezet: het aantal mol CO_2 in het deeg delen door 2 • berekening van het aantal gram glucose dat tenminste is omgezet: het aantal mol glucose dat tenminste is omgezet vermenigvuldigen met de massa van een mol glucose (180,2 g) 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
34	<p>maximumscore 1</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd: Tijdens het bakken verdampt de alcohol/ethanol.</p>	

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

Rodekoolsap

35 maximumscore 2

extractie/extraheren en filtratie/filtreren

- extractie/extraheren 1
- filtratie/filtreren 1

Opmerking

Wanneer in plaats van „filtratie/filtreren” het antwoord „zeven” is gegeven, dit goed rekenen.

36 maximumscore 1

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $(\text{pH} =) -\log(0,2) = 0,7$.

Opmerking

De significantie in de uitkomst hier niet beoordelen.

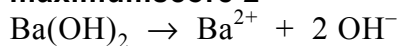
37 maximumscore 2

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.)

- notie dat azijnzuur een zwak zuur is (en zoutzuur een oplossing van een sterk zuur) 1
- notie dat daardoor (bij gelijke molariteit) de oplossing van azijnzuur een hogere pH heeft (dan zoutzuur) 1

38 maximumscore 2



- uitsluitend $\text{Ba}(\text{OH})_2$ voor de pijl 1
- uitsluitend Ba^{2+} en 2OH^- na de pijl 1

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

39 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.

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

Synthesegas	naar: NRC Handelsblad en Angewandte Chemie
Brood	Over eten en koken; Harold McGee
Rodekoolsap	naar: www.braukaiser.com