

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 79 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
-------	----------	--------

Zelfbruiners

1 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de reactie reageert de dubbele binding tot een enkele binding / verdwijnt de dubbele binding, dus het is een additiereactie.

- de dubbele binding reageert tot een enkele binding / de dubbele binding verdwijnt 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er wordt keratine-NH₂ toegevoegd aan DHA, dus het is een additiereactie.” 0

Indien als antwoord is gegeven dat het een additiereactie is zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Twee (begin)stoffen vormen één nieuwe stof, dus het is een additiereactie.”, dit goed rekenen.

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

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Lysine/arginine/asparagine/glutamine, want dit aminozuur bevat een NH₂ groep in de zijketen / een extra NH₂ groep.

- lysine/arginine/asparagine/glutamine 1
- dit aminozuur bevat een NH₂ groep in de zijketen / een extra NH₂ groep 1

Indien als antwoord is gegeven: „Tryptofaan/Histidine want dit aminozuur bevat een NH groep (in de zijketen).” 1

Indien als antwoord de naam is gegeven van een ander aminozuur dan de vier aminozuren met een NH₂ groep in de zijketen, met de toelichting dat het genoemde aminozuur een NH₂ groep bevat 0

Opmerkingen

- *Wanneer de naam is gegeven van een ander aminozuur dan de vier aminozuren met een NH₂ groep in de zijketen, met de toelichting dat dit aminozuur een NH₂ groep bevat wanneer het aan het uiteinde van het eiwit voorkomt, dit antwoord goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord in plaats van de naam van een juist aminozuur het 3-lettersymbool, het 1-lettersymbool of de structuurformule is gegeven, dit goed rekenen.*

3 maximumscore 1

H₂O

Opmerking

Wanneer het antwoord "water" is gegeven, dit goed rekenen.

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

DHA (reageert met keratine en) wordt (dus) aan het evenwicht onttrokken.

Daardoor loopt het evenwicht af naar links. / Alle dimeer wordt omgezet tot DHA.

- DHA wordt aan het evenwicht onttrokken 1
- het evenwicht loopt af naar links / alle dimeer wordt omgezet tot DHA 1

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

5 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,39 (mol L⁻¹).

- omrekening van 100 g zelfbruinlotion naar het aantal liter: 100 (g) delen door 8,4·10² (g L⁻¹) 1
- omrekening van 4,2 g DHA naar het aantal mol: 4,2 (g) delen door de massa van een mol DHA (90,08 g) 1
- berekening van de [DHA] in de zelfbruinlotion: het aantal mol DHA in 100 gram zelfbruinlotion delen door het volume uitgedrukt in L van 100 g zelfbruinlotion 1

of

- berekening van het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion: 8,4·10² (g L⁻¹) delen door 10²(%) en vermenigvuldigen met 4,2(%) 2
- omrekening van het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion naar de [DHA]: het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion delen door de massa van een mol DHA (90,08 g) 1

6 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Op plaatsen waar meer DHA/zelfbruiner op de huid terechtkomt, zal (meer reactie optreden en dus) meer melanoïdine ontstaan / zal meer bruinkleuring optreden.
- Op plaatsen waar minder DHA/zelfbruiner op de huid terechtkomt, zal (minder reactie optreden en dus) minder melanoïdine ontstaan / zal minder bruinkleuring optreden.
- notie dat de hoeveelheid DHA/zelfbruiner plaatselijk verschilt wanneer de zelfbruiner niet gelijkmatig op de huid wordt aangebracht 1
- notie dat de mate van bruinkleuring / de hoeveelheid gevormd melanoïdine verschilt 1

Zonwerend glas

7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- AgBr
- AgCl

- een formule waarin F/Cl/Br/I voorkomt 1
- symbool Ag en juiste verhoudingsformule 1

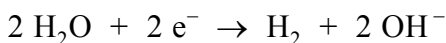
Indien een formule als Ag₂O of AgFClBr is gegeven 1

Indien een formule is gegeven als AgHe of AgX 0

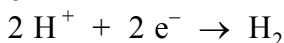
Opmerkingen

- Wanneer een formule als Ag₄FClBrI is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer de formule AgAt is gegeven, dit goed rekenen.

8 maximumscore 1



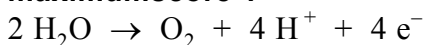
of



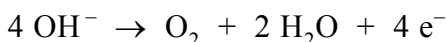
Opmerking

Wanneer het antwoord $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ of $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$ is gegeven, dit goed rekenen.

9 maximumscore 1



of



Indien de vergelijking $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$ of $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^-$ is gegeven 0

Opmerkingen

- Wanneer het antwoord $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$ of $4 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$ is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer op vraag 8 het antwoord $\text{H}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$ of $\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ is gegeven en op vraag 9 het antwoord $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ of $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$ is gegeven, dit antwoord op vraag 9 goed rekenen.

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

10 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{150 \times 180 \times 1,4}{10^2} \times 0,50 \times 0,070 = 13 \text{ (mg)}$$

of

$$\frac{14}{0,070} \times \frac{1}{150 \times 180 \times 1,4} \times 10^2 = 0,53(\%)$$

- berekening van het volume van de tussenruimte in het raam in cm³:
150 (cm) vermenigvuldigen met 180 (cm) en met 1,4 (cm) 1
- berekening van het volume van de benodigde hoeveelheid waterstof: de
inhoud van de tussenruimte in het raam delen door 10² en
vermenigvuldigen met 0,50 1
- berekening van het aantal mg waterstof dat nodig is: het volume
waterstof vermenigvuldigen met de dichtheid van waterstof
(0,070 mg cm⁻³) (en conclusie dat dit minder is dan 14 mg) 1

of

- omrekening van 14 mg waterstof naar het aantal cm³: 14 (mg) delen
door 0,070 (mg cm⁻³) 1
- berekening van het volume van de tussenruimte in het raam in cm³:
150 (cm) vermenigvuldigen met 180 (cm) en met 1,4 (cm) 1
- berekening van het volumepercentage waterstof in de tussenruimte: het
aantal cm³ waterstof delen door het volume van de tussenruimte in cm³
en vermenigvuldigen met 10²(%) (en conclusie dat dit meer is dan
0,50%) 1

Opmerking

De significantie bij deze vraag niet beoordelen.

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

11 maximumscore 2

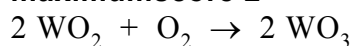
Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst 0,12 of 0,13 (g).

- omrekening van het aantal mg waterstof naar het aantal mmol: 14 (mg) delen door de massa van een mmol waterstof (2,016 mg) 1
- berekening van het aantal gram water dat ontleed moet worden: het aantal mmol water (= het aantal mmol waterstof) vermenigvuldigen met de massa van een mmol water (18,02 mg) en delen door 10^3 (mg g⁻¹) 1

of

- berekening van de massaverhouding $\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{H}_2} : \frac{(2 \times) 18,02}{(2 \times) 2,016}$ 1
- berekening van het aantal gram water dat ontleed moet worden: 14 (mg) vermenigvuldigen met de gevonden massaverhouding $\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{H}_2}$ en delen door 10^3 (mg g⁻¹) 1

12 maximumscore 2



- uitsluitend WO_2 en O_2 voor de pijl en uitsluitend WO_3 na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

13 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Wanneer water wordt geëlektrolyseerd, worden waterstof en zuurstof tegelijkertijd geproduceerd.

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

14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Je moet de elektrolyse met gescheiden ruimtes uitvoeren. / Je moet de elektrolyse zo uitvoeren dat waterstof en zuurstof apart kunnen worden opgevangen. Wanneer de donker-knop wordt ingedrukt, start de elektrolyse. De waterstof wordt dan (vanuit de ruimte waarin het wordt geproduceerd) in de tussenruimte van het glassysteem geleid. Hoe langer de donker-knop wordt ingedrukt, des te meer waterstof wordt in de tussenruimte geleid (en des te donkerder wordt het raam). Wanneer de licht-knop wordt ingedrukt, wordt de zuurstof (die tijdens de elektrolyse in de andere elektrolyseruimte is gevormd) in de tussenruimte van het glassysteem geleid (en vindt de ontkleuring plaats).

- notie dat gescheiden elektrolyseruimtes nodig zijn / waterstof en zuurstof apart kunnen worden opgevangen 1
- notie dat de elektrolyse start en voortduurt door het indrukken van de donker-knop 1
- notie dat de zuurstof die al is gevormd tijdens de elektrolyse bij het indrukken van de licht-knop in de tussenruimte wordt geleid 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het systeem bevat twee elektrolyse-apparaatjes met elk twee gescheiden elektrolyseruimtes. Als je op de donker-knop drukt, komt uit het ene apparaatje waterstof. Als je op de licht-knop drukt, komt uit het andere apparaatje zuurstof.” 1

Indien uitsluitend een antwoord is gegeven als: „Als je op de donker-knop drukt, ontstaat waterstof. Als je op de licht-knop drukt, ontstaat zuurstof.” 0

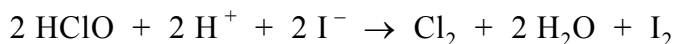
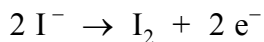
Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat met de donker-knop waterstof in de tussenruimte wordt gelaten die tijdens de elektrolyse is gevormd door het indrukken van de licht-knop, dit goed rekenen.

Water ► inkt ► melk ► water

15 maximumscore 2

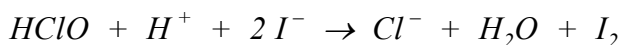
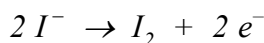
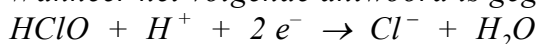
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste halfreactie voor de omzetting van HClO 1
- juiste halfreactie voor de omzetting van I⁻ en de beide halfreacties juist bij elkaar opgeteld 1

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen:



16 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{1,22}{120,4} \times 58,33 = 0,591 \text{ (g)}$$

- berekening van het aantal mol Mg²⁺ (= aantal mol MgSO₄): 1,22 (g) delen door de massa van een mol MgSO₄ (120,4 g) 1
- berekening van het aantal gram magnesiumhydroxide: het aantal mol magnesiumhydroxide (= het aantal mol Mg²⁺) vermenigvuldigen met de massa van een mol magnesiumhydroxide (58,33 g) 1

Indien een berekening is gegeven als $\frac{0,1 \times 0,90}{2} \times 58,33 = 2,6 \text{ (g)}$ 1

17 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

I₂ reageert als oxidator / neemt elektronen op, dus vitamine C is (in deze reactie) reductor.

- I₂ is oxidator / neemt elektronen op 1
- conclusie 1

Indien als antwoord is gegeven: „I₂ is reductor, dus vitamine C is oxidator.” 0

Indien als antwoord is gegeven dat vitamine C reductor is zonder toelichting of met een onjuiste toelichting 0

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

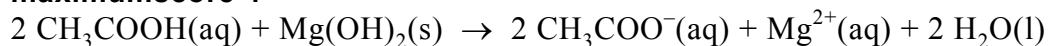
18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

I₂-zetmeel heeft een donkere/blauwe kleur. Als I₂ reageert (tot I⁻), verdwijnt de donkere/blauwe kleur.

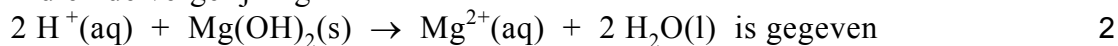
- I₂-zetmeel heeft een donkere/blauwe kleur 1
- rest van de uitleg 1

19 maximumscore 4



- CH₃COOH en Mg(OH)₂ voor de pijl 1
- CH₃COO⁻, Mg²⁺ en H₂O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

Indien de vergelijking



Indien de vergelijking



Indien de vergelijking $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ is gegeven 1

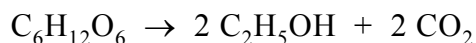
Indien de vergelijking $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ is gegeven 0

Opmerkingen

- Wanneer H₂O(aq) is vermeld in plaats van H₂O(l), dit goed rekenen.
- Wanneer de reactievergelijking door één of meer onjuiste formules niet meer kloppend gemaakt hoeft te worden, mag het scorepunt voor de juiste coëfficiënten niet worden toegekend.

Een biogebaseerde grondstof voor plastic

20 maximumscore 3



- alleen C₆H₁₂O₆ voor de pijl 1
- alleen C₂H₅OH en CO₂ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord structuurformules zijn gebruikt in plaats van molecuulformules, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 3	
	$C_6H_6O_3 + 2 H_2O \rightarrow C_6H_4O_5 + 6 H^+ + 6 e^-$	
	<ul style="list-style-type: none"> • $C_6H_6O_3$ en H_2O voor de pijl en $C_6H_4O_5$, H^+ en e^- na de pijl • C balans, H balans en O balans juist • ladingsbalans juist 	1 1 1
	Indien het antwoord $C_6H_6O_3 + 2 H_2O + 6 e^- \rightarrow C_6H_4O_5 + 6 H^+$ is gegeven	2
	Indien het antwoord $C_6H_6O_3 + H_2O \rightarrow C_6H_4O_5 + 2 H^+ + 2 e^-$ is gegeven	2
	Indien het antwoord $C_6H_6O_3 + H_2O \rightarrow C_6H_4O_5 + H^+ + e^-$ is gegeven	1
22	maximumscore 4	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,9 (kg).	
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal mol HMF in 100 L: 24,5 (g L⁻¹) vermenigvuldigen met 100 (L) en delen door de molaire massa van HMF (126,1 g mol⁻¹) • berekening van de massa van een mol FDCA (bijvoorbeeld met behulp van Binas-tabel 99: 156,1 g) • berekening van het aantal kg FDCA dat maximaal kan ontstaan uit het berekende aantal mol HMF: aantal mol FDCA (= aantal mol HMF) vermenigvuldigen met de berekende molaire massa van FDCA en delen door 1·10³ (g kg⁻¹) • berekening van het aantal kg FDCA dat wordt gevormd: het aantal kg FDCA dat maximaal kan ontstaan vermenigvuldigen met 97 en delen door 10² 	1 1 1 1
	<i>Opmerking</i> <i>Wanneer een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.</i>	
23	maximumscore 2	
	Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:	
	HO - CH₂ - CH₂ - OH	
	<ul style="list-style-type: none"> • structuurformule met twee C atomen en een OH groep • de tweede OH groep aan het andere C atoom en de rest van de structuurformule juist 	1 1
	Indien de volgende structuurformule is gegeven OH - CH₂ - CH₂ - OH	1
	Indien de structuurformule van methaandiol of 1,2-propaandiol of 1,3-propaandiol is gegeven	1
	Indien de structuurformule van etheen is gegeven	0

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

24 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- PEF-moleculen zijn ketenvormig, dus PEF is een thermoplast (en is dus te recyclen).
- PEF heeft geen dwarsverbanden/netwerkstructuur en kan dus smelten.
- PEF heeft ketenvormige moleculen / geen dwarsverbanden / geen netwerkstructuur 1
- PEF is een thermoplast / PEF kan smelten 1

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven: „PEF kan worden gerecycled doordat de polyester door hydrolyse uiteenvalt tot zijn monomeren.”, dit goed rekenen.

25 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd wanneer stof X/ethaandiol ook biogebaseerd is.
- Dat hangt ervan af of stof X/ethaandiol biogebaseerd is of niet. Zo niet, dan mag PEF geen biogebaseerd polymeer worden genoemd.
- Ik vind het beter om PEF een gedeeltelijk biogebaseerd polymeer te noemen omdat alleen FDCA biogebaseerd is.
- Vergeleken met PET, dat een oliegebaseerd polymeer is, mag PEF wel een biogebaseerd polymeer worden genoemd.
- PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd want het is gebaseerd op HMF.
- PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd want het wordt gemaakt uit biogebaseerde grondstoffen.
- PEF mag geen biogebaseerd polymeer worden genoemd want stof X/ethaandiol is oliegebaseerd.
- een juist argument genoemd 1
- conclusie in overeenstemming met het gegeven argument 1

Indien uitsluitend is geantwoord dat PEF wel/niet een biogebaseerd polymeer mag worden genoemd zonder argument(en) of met (een) onjuist(e) argument(en) 0

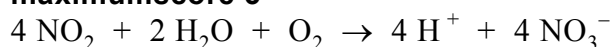
Salpeterzuur

26 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
(Voor de reactie in reactor 2 is zuurstof/lucht nodig.) Er is bij reactor 2 geen invoer van (extra) zuurstof/lucht getekend. De zuurstof die nodig is voor de reactie in reactor 2 komt dus uit reactor 1 (waar het in overmaat aanwezig was).

- bij reactor 2 is geen invoer van (extra) zuurstof/lucht getekend 1
- de zuurstof die nodig is voor de reactie in reactor 2 komt uit reactor 1 1

27 maximumscore 3



- uitsluitend NO_2 , H_2O en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend H^+ en NO_3^- na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien het antwoord $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ is gegeven 1

28 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
Stikstof, want dat is het hoofdbestanddeel van lucht en het reageert niet in het productieproces.

- stikstof 1
- juiste toelichting 1

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

29 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst $3,7 \cdot 10^5$ of $3,8 \cdot 10^5$ (ton).

- omrekening van het aantal ton HNO_3 naar het aantal mol: $1,3 \cdot 10^6$ (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) en delen door de massa van een mol HNO_3 (63,01 g) 1
- berekening van het aantal mol NH_3 dat nodig is voor het berekende aantal mol HNO_3 : aantal mol HNO_3 vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ en delen door 95(%) 1
- omrekening van het berekende aantal mol NH_3 naar het aantal ton: aantal mol NH_3 vermenigvuldigen met de massa van een mol NH_3 (17,03 g) en delen door 10^6 (g ton^{-1}) 1

of

- berekening van de theoretische massaverhouding $\text{NH}_3 : \text{HNO}_3$: 17,03 (g) delen door 63,01 (g) 1
- berekening van het aantal ton NH_3 dat theoretisch nodig is: $1,3 \cdot 10^6$ (ton) vermenigvuldigen met de theoretische massaverhouding $\text{NH}_3 : \text{HNO}_3$ 1
- berekening van het aantal ton NH_3 dat in het proces nodig is: het aantal ton NH_3 dat theoretisch nodig is vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ en delen door 95(%) 1

Vruchtenwijn maken

30 maximumscore 2

extraheren/extractie en filtreren/filtratie/zeven

- extraheren/extractie 1
- filtreren/filtratie/zeven 1

Opmerking

Wanneer 'stoomdestillatie' is genoemd als een van de twee scheidingsmethoden, voor dit antwoordonderdeel 1 scorepunt toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
31 maximumscore 3	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightarrow 3 \text{NH}_4^+ + \text{PO}_4^{3-}$ <ul style="list-style-type: none"> • $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ voor de pijl • NH_4^+ en PO_4^{3-} na de pijl • juiste coëfficiënten 	1 1 1
	Indien het antwoord $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{s}) \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{aq})$ is gegeven	1
	<i>Opmerking</i> Wanneer de vergelijking $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightarrow 2 \text{NH}_4^+ + \text{NH}_3 + \text{HPO}_4^{2-}$ is gegeven, dit goed rekenen.	
32 maximumscore 2	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^{-4}$ (mol L ⁻¹).	
	<ul style="list-style-type: none"> • $[\text{H}^+]$ genoteerd als $10^{-3,5}$ • berekening van de $[\text{H}^+]$ 	1 1
	Indien slechts het antwoord ($[\text{H}^+] = 3 \cdot 10^{-4}$) is gegeven	1
	Indien als antwoord is gegeven: ($[\text{H}^+] = -\log 3,5 = -0,5$)	0
33 maximumscore 3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <ul style="list-style-type: none"> • esterbinding juist weergegeven • ethylgedeelte juist weergegeven • de rest van de structuurformule juist weergegeven 	1 1 1
	Indien de structuurformule van hexylethanoaat is gegeven	2
34 maximumscore 3	$\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <ul style="list-style-type: none"> • CaCO_3 en H^+ voor de pijl • Ca^{2+}, H_2O en CO_2 na de pijl • juiste coëfficiënten 	1 1 1
	Indien de vergelijking $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$ is gegeven	1
	<i>Opmerking</i> Wanneer in een overigens juist antwoord H_2CO_3 is gegeven in plaats van $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ dit goed rekenen.	

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

35 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:

- Het filtreerpapier adsorbeert de smaakstoffen.
- Door filtreren (komt de wijn met lucht in aanraking en) worden de smaakstoffen geoxideerd.
- De smaakstoffen verdampen.

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- De smaakstoffen blijven op het filtreerpapier achter.
- De dode gistcellen (op het filter) binden de smaakstoffen.
- Het hevelen duurt korter dan filtreren.

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten in het programma WOLF.
 Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Zonwerend glas naar: Metallbau, das Fachmagazin