

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VO.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO 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 Toetsen en 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 directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 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 Toetsen en 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 behaalde 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 corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector 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 Toetsen en 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 correctievoorschrift. 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 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 Toetsen en 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.

NB1 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examinerator en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*

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.

NB3 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*

Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
en/of
- Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden Wolf-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

- 1 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 2 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde berekening één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als de uitkomst meer dan één significant cijfer meer of minder bevat 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;
 - als één of meer rekenfouten zijn gemaakt;
 - als de eenheid van de uitkomst niet of verkeerd is vermeld, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het beoordelingsmodel de eenheid tussen haakjes.
- 3 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde reactievergelijking één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als tribune-ionen zijn genoteerd;
 - als de coëfficiënten niet zijn weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen;
- 4 Als in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

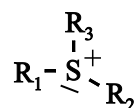
4 Beoordelingsmodel

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

Lang houdbare appels

1 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



De vier groepen rondom het S-atoom zijn verschillend. / Het S-atoom is asymmetrisch (waardoor van SAM twee stereo-isomeren bestaan).

- de Lewisstructuur van het fragment 1
- de vier groepen rondom het S-atoom zijn verschillend / het S-atoom is asymmetrisch (en conclusie) 1

Opmerking

Wanneer niet-bindende elektronenparen zijn aangegeven rondom R-groepen, dit niet aanrekenen.

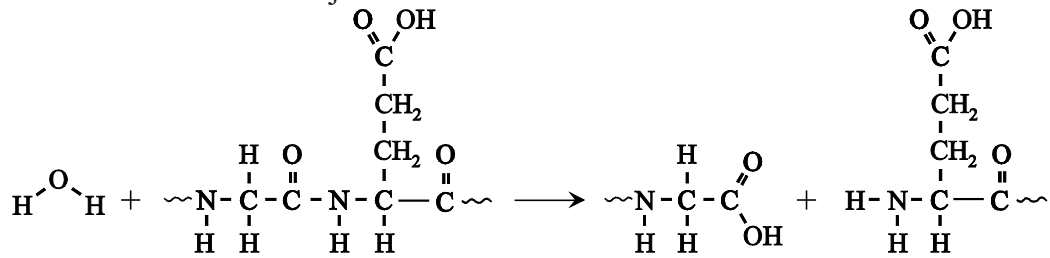
2 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- SAM-synthetase werkt (kennelijk) stereospecifiek.
- De vorm van het actieve centrum van SAM-synthetase is (kennelijk) zodanig dat maar één stereo-isomeer wordt gevormd.

3 maximumscore 3

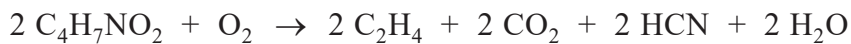
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- links van de pijl de peptidegroep juist 1
- links van de pijl H₂O en rechts van de pijl de gevormde aminogroep en carboxylgroep juist 1
- de restgroepen juist en alle uiteindes van de peptideketens juist weergegeven, bijvoorbeeld met ~ en de rest van de structuurformules juist 1

Opmerking

Wanneer water is weergegeven als H₂O, dit niet aanrekenen.

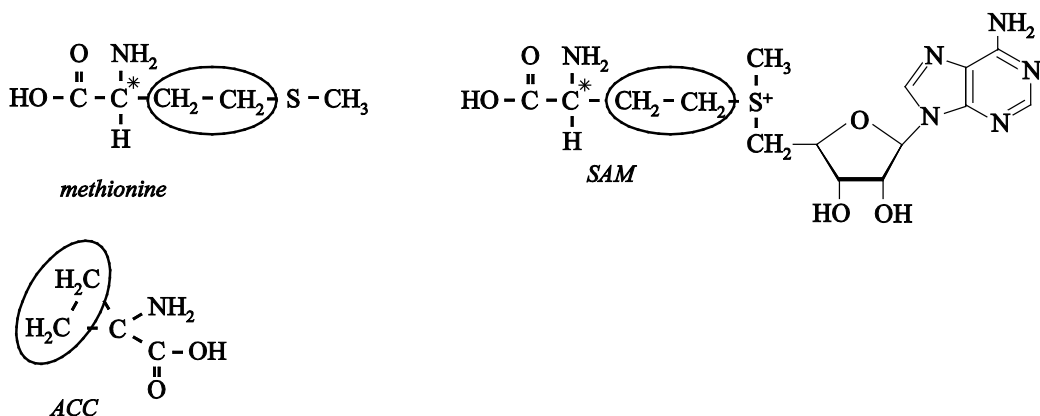
4 maximumscore 2

- links van de pijl C₄H₇NO₂ en O₂ en na de pijl C₂H₄ 1
- rechts van de pijl CO₂ en HCN en H₂O en de elementbalans juist 1

Indien een kloppende vergelijking is gegeven waarin alle formules juist zijn opgenomen, maar waarbij de molverhouding ACC : etheen ≠ 1:1 1

5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de juiste atomen omcirkeld in ACC 1
- de atomen in SAM en methionine omcirkeld die overeenkomen met de in ACC omcirkelde atomen 1

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

6 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

De activiteit van ACC-oxidase is $\frac{128}{56} = 2,3$ keer zo klein / $\frac{56}{128} = 0,44$ keer

zo groot. De activiteit van ACC-synthase is $\frac{2,6}{1,2} = 2,2$ keer zo

klein / $\frac{1,2}{2,6} = 0,46$ keer zo groot. ACC-oxidase wordt dus meer geremd dan

ACC-synthase.

- berekening van de vermindering van de activiteit per enzym 1
- consequente conclusie 1

of

De remming van ACC-oxidase is $\frac{128-56}{128} = 0,56$. De remming van

ACC-synthase is $\frac{2,6-1,2}{2,6} = 0,54$. ACC-oxidase wordt dus meer geremd

dan ACC-synthase.

- berekening van de remming per enzym 1
- consequente conclusie 1

of

Het ACC-gehalte is in groep 2 hoger dan in groep 1. ACC hoopt zich dus op. Er wordt dus (vergeleken met de controlegroep/groep 1) meer ACC gevormd dan er wordt afgebroken. De activiteit van de ACC-oxidase wordt dus meer geremd dan van de ACC-synthase.

- het ACC-gehalte in groep 2 is hoger dan in groep 1 1
- ACC hoopt zich op en consequente conclusie 1

Opmerking

Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.

Zonnepanelen voor ethanol

7 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{4,5 \cdot 10^4 \times 10^3 \times \frac{19}{10^2} \times 2 \times 46,1 \times 10^{-3}}{162} \times 10^3 = 6,1 \cdot 10^3 \text{ (L)}$$

$$\frac{4,5 \cdot 10^4 \times 10^3 \times \frac{19}{10^2} \times 2 \times 46,1 \times 10^{-3}}{0,80 \cdot 10^3} \times 10^3 = 6,1 \cdot 10^3 \text{ (L)}$$

of

De maximale opbrengst aan zetmeel per hectare per jaar is

$$4,5 \cdot 10^4 \times 10^3 \times \frac{19}{10^2} = 8,55 \cdot 10^6 \text{ (g)}.$$

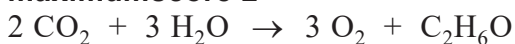
Hieruit kan $\frac{8,55 \cdot 10^6}{162} \times 2 = 1,06 \cdot 10^5$ (mol) ethanol worden gevormd.

De massa ethanol is $1,06 \cdot 10^5 \times 46,1 \times 10^{-3} = 4,87 \cdot 10^3$ (kg).

Het volume ethanol is $\frac{4,87 \cdot 10^3}{0,80 \cdot 10^3} \times 10^3 = 6,1 \cdot 10^3$ (L).

- berekening van de maximale opbrengst aan zetmeel per hectare per jaar 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid ethanol die kan worden gevormd 1
- omrekening naar de massa ethanol 1
- omrekening naar het volume in L ethanol 1

8 maximumscore 2



- links van de pijl uitsluitend CO₂ en H₂O 1
- rechts van de pijl O₂ en C₂H₆O en de elementbalans juist 1

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

9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(2 \times 3,94 + 3 \times 2,86 - 2,78) \cdot 10^5 = -13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$$

$$-\left[2 \times (-3,94 \cdot 10^5) + 3 \times (-2,86 \cdot 10^5)\right] + (-2,78 \cdot 10^5) = -13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen 1
- verwerking van de coëfficiënten en rest van de berekening 1

Opmerkingen

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer een berekening is gegeven als ‘ $2 \times 3,94 + 3 \times 2,86 - 2,78 = -13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$ ’, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 9 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Deze reactie is het omgekeerde van de verbranding van ethanol, (de verbrandingswarmte is $-13,7 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$) dus de reactiewarmte is $+13,7 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$.’, dit goed rekenen.*

10 maximumscore 3



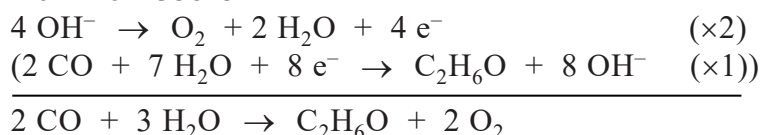
- links van de pijl CO en rechts van de pijl C₂H₆O en de C-balans juist 1
- links van de pijl H₂O en rechts van de pijl OH⁻ en de O-balans juist 1
- links van de pijl e⁻ en de H-balans juist en de ladingsbalans juist 1

Indien het volgende antwoord is gegeven 2



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

11 maximumscore 2



- juiste vergelijking voor de halfreactie van OH^- 1
- beide vergelijkingen van de halfreacties juist gecombineerd en juist wegstrepen van OH^- en H_2O 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 11 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 10, dit antwoord op vraag 11 goed rekenen, tenzij het antwoord op vraag 10 als consequentie heeft dat in het antwoord op vraag 11 het wegstrepen van H_2O en/of OH^- niet meer nodig is. In dat geval maximaal 1 scorepunt toekennen.

12 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{13}{4} : \frac{43}{8} : \frac{(10^2 - 43 - 13)}{2} = 1,0 : 1,7 : 6,8$$

of

Per 100 mol elektronen is er $\frac{13}{4} = 3,25$ (mol) ethanoaat en

$$\frac{43}{8} = 5,38 \text{ (mol) ethanol gevormd.}$$

Er is dan ook $\frac{(10^2 - 43 - 13)}{2} = 22,0$ (mol) waterstof gevormd.

De molverhouding ethanoaat : ethanol : waterstof is dus $3,25 : 5,38 : 22,0 = 1,0 : 1,7 : 6,8$.

- berekening van de chemische hoeveelheid ethanoaat en ethanol, bijvoorbeeld per 10^2 mol elektronen 1
- berekening van de chemische hoeveelheid waterstof, bijvoorbeeld per 10^2 mol elektronen 1
- omrekening van de gevonden chemische hoeveelheden naar de verhouding 1

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Waterstof: $6,8 \times (-)2,86 \cdot 10^5 = (-)1,9 \cdot 10^6$ (J)

Ethanol: $1,7 \times (-)13,7 \cdot 10^5 = (-)2,3 \cdot 10^6$ (J)

Er komt meer energie vrij bij de volledige verbranding van het gevormde ethanol.

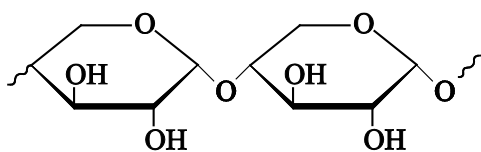
- juiste waarden van de reactiewarmtes voor de verbranding van een mol waterstof en van de verbranding van een mol ethanol 1
- rest van de berekening en conclusie 1

Opmerkingen

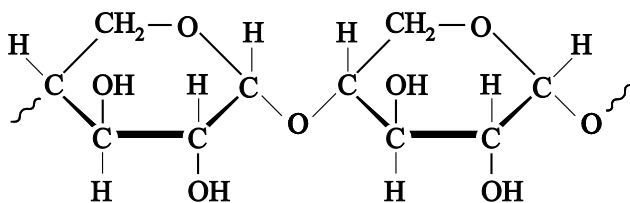
- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 13 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 9 en/of 12, dit niet aanrekenen.
- Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.

Diesel uit houtafval**14 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- juiste weergave van de structuur rondom het C-atoom met nummer 5 van de xylose-eenheid 1
- juiste koppeling tussen twee eenheden xylose 1
- rest van de structuurformule, inclusief uiteinden, juist 1

Opmerking

De stereochemie van de koppeling en de uiteinden niet beoordelen.

15 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\text{pH} = -\log \left(\frac{1,08 \cdot 10^3 \times \frac{2,1}{10^2}}{132} \times 3,1 \right) = 0,27$$

of

Het gehalte xylose-oligomeren is $1,08 \cdot 10^3 \times \frac{2,1}{10^2} = 2,27 \cdot 10^1$ (g L⁻¹).

De [xylose-eenheden] = $\frac{2,27 \cdot 10^1}{132} = 1,72 \cdot 10^{-1}$ (mol L⁻¹).

De [H₃O⁺] is gelijk aan de 'molariteit HCl', dus

[H₃O⁺] = $1,72 \cdot 10^{-1} \times 3,1 = 5,33 \cdot 10^{-1}$ (mol L⁻¹).

pH = $-\log 5,33 \cdot 10^{-1} = 0,27$.

- berekening van het gehalte van de xylose-oligomeren 1
- omrekening naar de molariteit van de xylose-eenheden 1
- omrekening naar de [H₃O⁺] (is gelijk aan de 'molariteit HCl') 1
- omrekening naar de pH 1

16 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In moleculen THF zijn polaire C–O-bindingen aanwezig. Door de vorm is een molecuul THF polair / heeft een molecuul THF een netto dipoolmoment. (Watermoleculen zijn ook polair, waardoor THF oplosbaar is in water.) In moleculen THF is ook een groot apolair/hydrofoob gedeelte aanwezig (waardoor de oplosbaarheid van THF in water laag is).

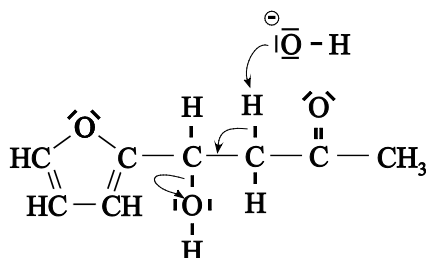
- in moleculen THF zijn polaire C–O-bindingen aanwezig 1
- door de vorm zijn moleculen THF polair / door de vorm hebben moleculen THF een netto dipoolmoment (waardoor THF oplosbaar is in het eveneens polaire water) 1
- in moleculen THF is een vrij groot apolair/hydrofoob deel aanwezig (waardoor de oplosbaarheid laag is) 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'In moleculen THF is een C–O-binding aanwezig / is een O-atoom aanwezig met niet-bindende elektronenparen. Hierdoor kunnen moleculen THF waterstofbruggen maken met moleculen water (waardoor THF oplosbaar is in water). In moleculen THF is ook een groot apolair/hydrofoob gedeelte aanwezig (waardoor de oplosbaarheid van THF in water laag is).', dit goed rekenen.

17 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de niet-bindende elektronenparen juist 1
- de pijlen juist 1

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

18 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In R2 ontstaat water, waardoor de concentratie NaOH daalt. Om de omstandigheden in R2 constant te houden, moet de concentratie NaOH worden verhoogd. Dit kan worden bereikt door het natronloog in ruimte Z in te dampen.
- In R2 ontstaat water, waardoor de concentratie NaOH daalt. Om de omstandigheden in R2 constant te houden, moet de concentratie NaOH worden verhoogd. Dit kan worden bereikt door in ruimte Z (zuiver/geconcentreerd) NaOH aan de vloeistof toe te voegen. Om ophoping te voorkomen, moet dan ook een deel van de oplossing worden afgetapt.

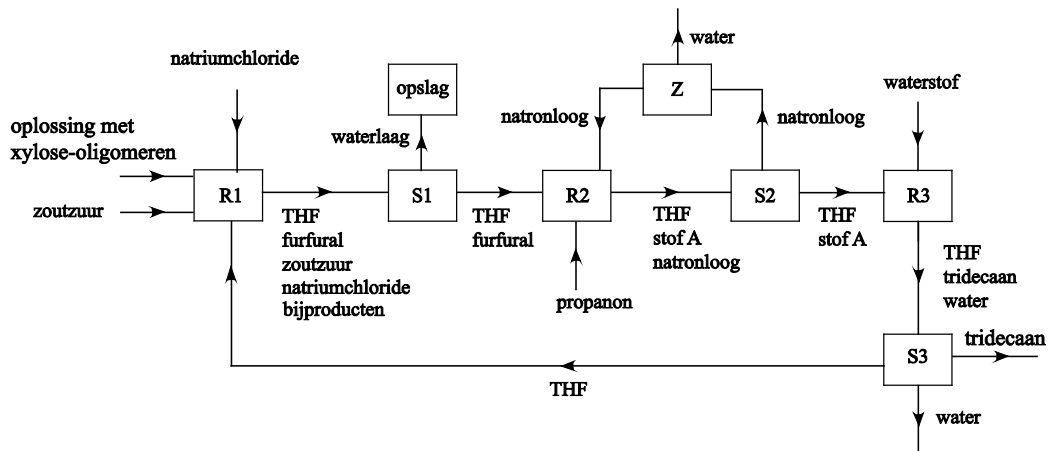
- notie dat in R2 water ontstaat, waardoor de concentratie NaOH daalt 1
- rest van de uitleg 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘In S2 worden twee vloeistoffen gescheiden. Die scheiding kan worden uitgevoerd met behulp van destillatie. Hiervoor wordt het reactiemengsel verwarmd. In Z moet je dus afkoelen anders komt het natronloog met een te hoge temperatuur R2 binnen’

1

19 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een stroom van zoutzuur/HCl en natriumchloride/NaCl van buiten naar R1 aangegeven en de stroom van R1 naar S1 juist 1
- uitsluitend THF en furfural bij de stroom uit S1 naar R2 aangegeven en de stroom van propanon van buiten naar R2 aangegeven en uitsluitend THF, stof A en natronloog/NaOH bij de stroom van R2 naar S2 aangegeven 1
- uitsluitend THF en stof A bij de stroom van S2 naar R3 aangegeven en een stroom van waterstof van buiten naar R3 aangegeven 1
- uitsluitend THF, tridecaan en water bij de stroom uit R3 naar S3 aangegeven en een stroom van water van S3 naar buiten aangegeven en de recycling van THF van S3 naar R1 juist aangegeven 1

Opmerkingen

- *Wanneer in de stroom tussen R2 en S2 ook water is aangegeven, dit niet aanrekenen.*
- *Stromen naar en uit ruimte Z niet beoordelen.*
- *Wanneer THF bij meerdere stofstromen is weggelaten, dit maximaal één keer aanrekenen.*
- *Wanneer uit het antwoord blijkt dat in het totale proces behalve de recycling van THF ook een aanvoer van THF van buiten plaatsvindt, dit niet aanrekenen.*

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

20 maximumscore 3



- links van de pijl $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ en $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 1
- links van de pijl H_2 en rechts van de pijl $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ en H_2O 1
- de elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste stoffen 1

21 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{184}{2 \times 150 + 58,1 + 12 \times 2,02} \times 10^2 = 48,1(\%)$$

of

$$\frac{184}{184 + 11 \times 18,0} \times 10^2 = 48,2(\%)$$

- juiste waarden van de molaire massa's 1
- verwerking van de coëfficiënten en de rest van de berekening 1

Opmerkingen

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer de omrekening naar percentage is weggelaten, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 21 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 20, dit niet aanrekenen.*

Stikstofmono-oxide en stikstofdioxide

22 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De vorming van NO is een evenwicht (Binas-tabel 51/ScienceData-tabel 9.1.h). Het evenwicht verschuift naar rechts bij hogere temperatuur omdat de vorming van NO endotherm is (Binas-tabel 57A/ScienceData-tabel 9.2.a). / Het evenwicht verschuift naar rechts bij hogere temperatuur omdat K groter wordt (Binas-tabel 51/ScienceData-tabel 9.1.h).

- de vorming van NO is een evenwicht (Binas-tabel 51/ScienceData-tabel 9.1.h) 1
- het evenwicht verschuift naar rechts bij hogere temperatuur omdat de vorming van NO endotherm is (Binas-tabel 57A/ScienceData-tabel 9.2.a) / het evenwicht verschuift naar rechts bij hogere temperatuur omdat K groter wordt (Binas-tabel 51/ScienceData-tabel 9.1.h) 1

23 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- in beide grensstructuren een N=O-binding 1
- in beide grensstructuren de niet-bindende elektronen weergegeven 1
- de formele ladingen weergegeven 1

24 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De piek met $m/z = 30$ wordt veroorzaakt door het fragment NO^+ . Dit fragment kan zowel uit NOO als uit ONO zijn ontstaan.

- de piek met $m/z = 30$ wordt veroorzaakt door het fragment NO^+ 1
- dit fragment kan zowel uit NOO als uit ONO zijn ontstaan 1

Opmerking

Wanneer de formule van het fragment dat de piek bij $m/z = 30$ veroorzaakt, is weergegeven als NO, dit niet aanrekenen.

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

25 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het fragment O_2^+ kan wel uit NOO worden gevormd, maar niet uit ONO.

Dit fragment heeft massa 32 u. Dus uit het ontbreken van een piek bij $m/z = 32$ kan worden afgeleid dat (de volgorde NOO niet voorkomt en dus dat) de volgorde ONO juist is.

- O_2^+ aangemerkt als fragment dat wel uit NOO kan worden gevormd en niet uit ONO 1
- de m/z -waarde van de piek die bij dat fragment hoort 1

Opmerking

Wanneer de formule van het gevraagde fragment is weergegeven als O_2 , dit niet aanrekenen.

26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Uit (bijvoorbeeld) de metingen 1.1 en 1.3 volgt dat wanneer [NO] twee keer zo groot wordt, de reactiesnelheid vier keer zo groot wordt. (Dus de reactiesnelheid is evenredig met $[NO]^2$.) Uit (bijvoorbeeld) de metingen 1.1 en 2.2 volgt dat de reactiesnelheid recht evenredig is met $[O_2]$. (Dus is de reactiesnelheid evenredig met $[NO]^2[O_2]$.)
- Wanneer je bij (bijvoorbeeld) de metingen 1.2 en 2.1 de waarde van k_1 berekent, komt er (afgerond) hetzelfde getal uit. (Dus is de reactiesnelheid evenredig met $[NO]^2[O_2]$.)

- noemen van twee metingen waaruit volgt dat de reactiesnelheid vier keer zo groot wordt wanneer [NO] twee keer zo groot wordt (dus de reactiesnelheid is evenredig met $[NO]^2$) 1
- noemen van twee metingen waaruit volgt dat de reactiesnelheid recht evenredig is met $[O_2]$ 1

of

- berekening van k_1 bij twee relevante metingen 1
- rest van de uitleg 1

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

27 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als wordt aangenomen dat reactie 2 de snelheidsbepalende stap is, dan wordt de snelheid van de gehele reactie weergegeven door

$$s_2 = k_2 [\text{N}_2\text{O}_2] [\text{O}_2].$$

Uit de evenwichtsvoorwaarde van evenwicht 1 volgt $[\text{N}_2\text{O}_2] = K [\text{NO}]^2$.

Dus $s_2 = k_2 K [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$. Deze vergelijking is in overeenstemming met snelheidsvergelijking 1 (en dus is het reactiemechanisme ook in overeenstemming met snelheidsvergelijking 1).

- aanname dat reactie 2 de snelheidsbepalende stap is 1
- de snelheid van de gehele reactie is gelijk aan $k_2 [\text{N}_2\text{O}_2] [\text{O}_2]$ 1
- uitleg dat $k_2 [\text{N}_2\text{O}_2] [\text{O}_2] = k_2 K [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$ en conclusie 1

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 24 juni.

scheikunde vwo

Centraal examen vwo

Tijdvak 2

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen scheikunde vwo:

Op **pagina 10**, bij **vraag 9** moet

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(2 \times 3,94 + 3 \times 2,86 - 2,78) \cdot 10^5 = -13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$$

$$-\left[2 \times (-3,94 \cdot 10^5) + 3 \times (-2,86 \cdot 10^5)\right] + (-2,78 \cdot 10^5) = -13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen 1
- verwerking van de coëfficiënten en rest van de berekening 1

Opmerkingen

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer een berekening is gegeven als '2 × 3,94 + 3 × 2,86 – 2,78 = –13,68 · 10⁵ (J mol^{–1})', dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 9 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Deze reactie is het omgekeerde van de verbranding van ethanol, (de verbrandingswarmte is –13,7 · 10⁵ J mol^{–1}) dus de reactiewarmte is +13,7 · 10⁵ J mol^{–1}.', dit goed rekenen.*

vervangen worden door:

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$(2 \times 3,94 + 3 \times 2,86 - 2,78) \cdot 10^5 = +13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

of

$$-E_{\text{begin}} + E_{\text{eind}} =$$

$$-\left[2 \times (-3,94 \cdot 10^5) + 3 \times (-2,86 \cdot 10^5)\right] + (-2,78 \cdot 10^5) = +13,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen 1
- verwerking van de coëfficiënten en rest van de berekening 1

Opmerkingen

- *Fouten in de significantie hier niet aanrekenen.*
- *Wanneer een berekening is gegeven als '2 × 3,94 + 3 × 2,86 – 2,78 = +13,68 · 10⁵ (J mol⁻¹)', dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 9 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8, dit niet aanrekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Deze reactie is het omgekeerde van de verbranding van ethanol, (de verbrandingswarmte is –13,7 · 10⁵ J mol⁻¹) dus de reactiewarmte is +13,7 · 10⁵ J mol⁻¹.', dit goed rekenen.*

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter

scheikunde vwo

Centraal examen vwo

Tijdvak 2

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen scheikunde vwo:

Op **pagina 13** van het correctievoorschrift, bij **vraag 15** moeten altijd 4 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

Toelichting:

In de tekst voor de vraag wordt het massapercentage xylose-oligomeren in R1 gegeven. In de vraag wordt de dichtheid gegeven van de gebruikte oplossing die in R1 wordt ingeleid. Omdat deze gegevens niet overeenstemmen, kunnen ze niet worden gebruikt in de berekening.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter