

Correctievoorschrift VWO

2017

tijdvak 1

scheikunde

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 het bij de toets behorende 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 met inachtneming van het correctievoorschrift 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 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 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 Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

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

NB

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 67 scorepunten worden behaald.

- 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
-------	----------	--------

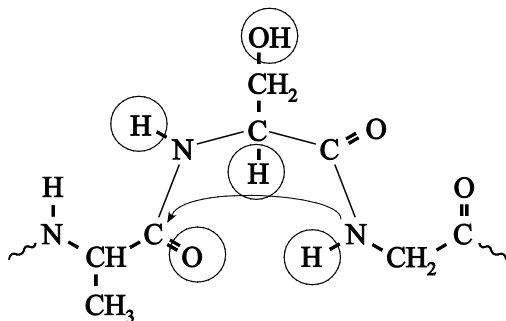
PAL

1 maximumscore 1

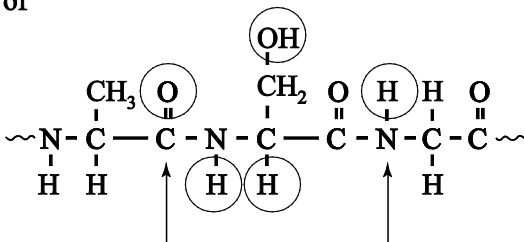


2 maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



of



- de restgroepen juist weergegeven en het begin van het eiwitfragment weergegeven met $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \sim\text{N} \end{array}$ of met $\cdot\text{N}$ of met $-\text{N}$ en het einde met $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}\sim \end{array}$ of met $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}\cdot \end{array}$ of met $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}- \end{array}$ 1
 - de peptidebindingen juist weergegeven en de rest van de structuurformule juist 1
 - met een pijl/pijlen N_{Gly} en C_{Ala} (C van de C=O groep) aangegeven 1
 - de juiste O en H atomen omcirkeld 1
- Indien in een overigens juist antwoord $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ is weergegeven met $-\text{CO}-$ 3

Opmerking

Wanneer de peptidebinding is weergegeven met $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$, dit goed rekenen.

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

3 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste reden met toelichting zijn:

- Door Phe in te bouwen is in de restgroep geen OH groep meer aanwezig. Zo kan de invloed van de OH groep worden onderzocht.
- Tyr is enigszins polair terwijl Phe apolair is. Zo kan de invloed van de polariteit worden onderzocht.
- De restgroep van Phe lijkt van alle aminozuren (ruimtelijk) het meest op Tyr. Zo wordt de vorm van het eiwit zo min mogelijk beïnvloed.
- Tyr en Phe zijn beiden aromatische aminozuren. Zo houd je de invloed van die groep constant.

per juiste reden met toelichting waarom die reden relevant is voor het onderzoek

1

Een voorbeeld van een onjuiste reden is:
Het iso-elektrisch punt is bijna hetzelfde.

Opmerking

Wanneer een reden is gegeven als: ‘Dan hoeft in het DNA maar één basenpaar te worden aangepast, dat is makkelijker uitvoerbaar dan meerdere basen aanpassen.’, deze reden goed rekenen.

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

4 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

	actieve PAL	inactieve PAL
base op coderende streng:	A	T
base op matrijsstreng:	T	A

Voorbeeld van een toelichting:

De middelste base op het mRNA van Tyr is een A en bij Phe een U.

De coderende streng heeft dezelfde basevolgorde als het mRNA, maar op de coderende streng komt een T voor in plaats van een U. De base bij Tyr/actieve PAL is dus een A en bij Phe/inactieve PAL een T.

De matrijsstreng is complementair aan de coderende streng dus op de matrijsstreng komt bij Tyr/actieve PAL een T voor en bij Phe/inactieve PAL een A.

- notie dat het verschil tussen de codons (op het mRNA) voor Tyr en voor Phe (in de tweede base van het codon) een A (voor Tyr) en een U (voor Phe) is 1
- toelichting waaruit blijkt dat de base op de coderende streng van het DNA van Tyr/actieve PAL een A is en voor Phe/inactieve PAL een T 1
- toelichting dat de base op de matrijsstreng van het DNA complementair is aan de base op de coderende streng en consequentie voor de base op de matrijsstreng van Tyr/actieve PAL en Phe/inactieve PAL 1

Indien het volgende antwoord is gegeven, zonder toelichting: 2

	actieve PAL	inactieve PAL
base op coderende streng:	A	T
base op matrijsstreng:	T	A

Indien het volgende antwoord is gegeven, met een consequente toelichting: 2

	actieve PAL	inactieve PAL
base op coderende streng:	A	U
base op matrijsstreng:	U	A

Indien slechts het volgende antwoord is gegeven: 1

	actieve PAL	inactieve PAL
base op coderende streng:	T	A
base op matrijsstreng:	A	T

Opmerking

Wanneer een antwoord met een juiste toelichting is gegeven als:

	<i>actieve PAL</i>	<i>inactieve PAL</i>
<i>base op coderende streng:</i>	<i>TAT/TAC</i>	<i>TTT/TTC</i>
<i>base op matrijsstreng:</i>	<i>ATA/ATG</i>	<i>AAA/AAG,</i>

dit goed rekenen.

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

5 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Van het codon met nummer 110 is het tweede basenpaar anders.
De nummers van de basenparen op codon 110 zijn 328–329–330. Dus het nummer van de puntmutatie is 329.
- Van het codon met nummer 110 is het tweede basenpaar anders.
Dus het basenpaar met nummer $110 \times 3 - 1 = 329 / 109 \times 3 + 2 = 329$ is anders.

- notie dat het tweede basenpaar van codon 110 anders is (eventueel reeds vermeld in het antwoord op vraag 4) 1
- het codon met nummer 110 begint bij het basenpaar met nummer 328 / eindigt bij het basenpaar met nummer 330 en conclusie 1

of

- notie dat het tweede basenpaar van codon 110 anders is (eventueel reeds vermeld in het antwoord op vraag 4) 1
- berekening van het nummer van het basenpaar 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 5 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 4, dit niet aanrekenen.

6 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{10^{-8,80}}{7,4 \cdot 10^{-10}} \times 10^2 = 68(\%)$$

$$\left(\frac{10^{-8,80}}{7,4 \cdot 10^{-10}} \right) + 1$$

- berekening van de $[H_3O^+]$: $10^{-8,80}$ 1
- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als:

$$\frac{[H_3O^+][\sim NH_2]}{[\sim NH_3^+]} = K_z$$
 (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld) 1
- uitwerken van de berekening tot $\frac{[\sim NH_2]}{[\sim NH_3^+]} = 0,47$ of $\frac{[\sim NH_3^+]}{[\sim NH_2]} = 2,1$
(eventueel impliciet) 1
- omwerken naar percentage 1

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

7 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

De negatief geladen groep / De O^- groep van Tyr110/tyrosine trekt de positief geladen aminogroep / de $\sim NH_3^+$ groep (van fenylalanine) aan.

De negatief geladen groep / De O^- groep van Tyr110/tyrosine stoot de negatief geladen carboxylaatgroep / de COO^- groep van fenylalanine af.

- notie dat de negatief geladen groep / de O^- groep van Tyr110/tyrosine de positief geladen aminogroep / de $\sim NH_3^+$ groep (van fenylalanine) aantrekt 1
- notie dat de negatief geladen groep / de O^- groep van Tyr110/tyrosine de negatief geladen carboxylaatgroep / de COO^- groep van fenylalanine afstoot 1

Indien een antwoord is gegeven als: 'Elektrostatistische aantrekking tussen de plus en de min en elektrostatistische afstoting tussen de min en de min' 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'De negatief geladen groep / de O^- groep van Tyr110/tyrosine vormt waterstofbruggen met de H atomen van de aminogroep / de $\sim NH_3^+$ groep (van fenylalanine). De negatief geladen groep / O^- groep van Tyr110/tyrosine stoot de negatief geladen carboxylaatgroep / de COO^- groep van fenylalanine af.', dit goed rekenen.

8 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{158 \times 10^{-6}}{148 \times 10^{-3} \times \frac{90}{10^2}} = 3,3 \cdot 10^2$$

$$\frac{158 \times 10^{-6}}{2,75 \cdot 10^5}$$

- berekening van het aantal gram zuiver PAL: 148 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} ($g \text{ mg}^{-1}$) en met 90(%) en delen door 10^2 (%) 1
- berekening van het aantal mol PAL: het aantal gram PAL delen door $2,75 \cdot 10^5$ ($g \text{ mol}^{-1}$) 1
- berekening van de TOF: 158 (μmol) vermenigvuldigen met 10^{-6} ($\text{mol } \mu\text{mol}^{-1}$) en delen door het aantal mol PAL 1

Waterstofopslag in carbazool

9 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{50 \times 10^{-3} \times 3,3 \cdot 10^{10}}{2 \times 2,42 \cdot 10^5} \times 2,016 \times 10^{-3} = 6,9 \text{ (kg)}$$

- berekening van de hoeveelheid energie aanwezig in 50 L benzine: 50 (L) vermenigvuldigen met $10^{-3} \text{ (m}^3 \text{ L}^{-1}\text{)}$ en met $3,3 \cdot 10^{10} \text{ (J m}^{-3}\text{)}$ 1
- berekening van het aantal mol waterstof dat deze energie levert: de gevonden energie delen door 2 en delen door de vormingswarmte van water (via Binas-tabel 57A: $(-)\cdot 2,42 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal kg waterstof: het aantal mol waterstof vermenigvuldigen met de molaire massa van waterstof (via Binas-tabel 99: $2,016 \text{ g mol}^{-1}$) en met $10^{-3} \text{ (kg g}^{-1}\text{)}$ 1

10 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{6 \times 2,016}{195,25} \times 10^2 = 6,2(\%)$$

- notie dat 1 mol N-ethylcarbazool met 6 mol H_2 reageert 1
- berekening van het massapercentage: de molaire massa van waterstof (via Binas-tabel 99: $2,016 \text{ g mol}^{-1}$) vermenigvuldigen met de gevonden molverhouding en delen door de molaire massa van N-ethylcarbazool (via Binas-tabel 99: $195,25 \text{ g mol}^{-1}$) en de uitkomst vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ 1

Opmerkingen

- Wanneer de uitkomst van de berekening niet in twee significante cijfers is gegeven, 1 scorepunt aftrekken.
- Wanneer in vraag 9 en 10 gebruik is gemaakt van dezelfde onjuiste molaire massa van waterstof, dit hier niet aanrekenen.

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

11 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Uit de diagrammen blijkt dat na 400 minuten nog tussenproducten aanwezig zijn. Er is dus (nog) geen volledige omzetting.
- De beginconcentratie van het N-ethylcarbazon is $3 \cdot 10^{-1}$ M. De eindconcentratie van het perhydro-N-ethylcarbazon is lager / $2 \cdot 10^{-1}$ M. (Bij volledige omzetting zou deze $3 \cdot 10^{-1}$ M moeten zijn.) Er is dus (nog) geen volledige omzetting.

- juist aflezen/interpreteren diagram 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘De lijn in het zesde diagram loopt nog enigszins op, dus de omzetting van tussenproduct 4 naar perhydro-N-ethylcarbazon is nog niet afgelopen.’ 1

12 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Te zien is dat tussenproduct 3 gedurende het experiment de hoogste concentratie heeft van alle tussenproducten.

Dat betekent dat de reactie waarbij tussenproduct 3 wordt omgezet tot tussenproduct 4 de snelheidsbepalende stap is.

- notie dat tussenproduct 3 gedurende het experiment de hoogste concentratie heeft van alle tussenproducten 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘De maximale concentratie van tussenproduct 4 ligt bij $t=100$ minuten. De maxima van de andere tussenproducten liggen voor $t=50$ minuten, dus de stap waarbij tussenproduct 4 ontstaat, is de snelheidsbepalende stap.’ 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: ‘Tussenproduct 3 hoopt zich op.’ 1

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

13 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

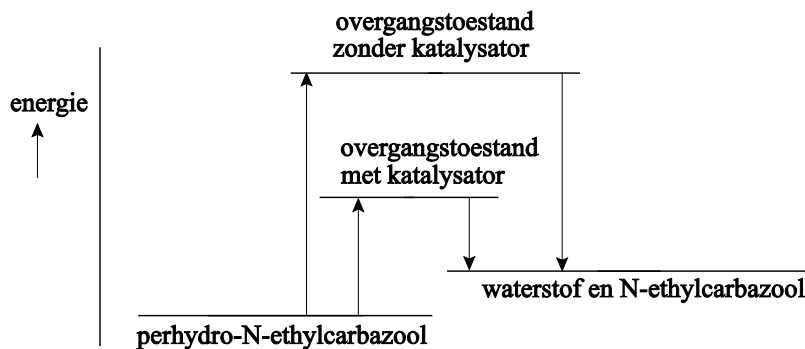
De vorming van waterstof is endotherm en verloopt pas bij hoge temperatuur en onder invloed van een katalysator.

Omdat al deze factoren ontbreken bij opslag en vervoer, kan er geen waterstof worden gevormd / kan er geen explosief mengsel worden gevormd.

- notie dat de vorming van waterstof endotherm is en pas bij hoge temperatuur en onder invloed van een katalysator verloopt 1
- notie dat deze factoren ontbreken bij opslag en vervoer waardoor er geen waterstof kan worden gevormd / er geen explosief mengsel kan worden gevormd 1

14 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



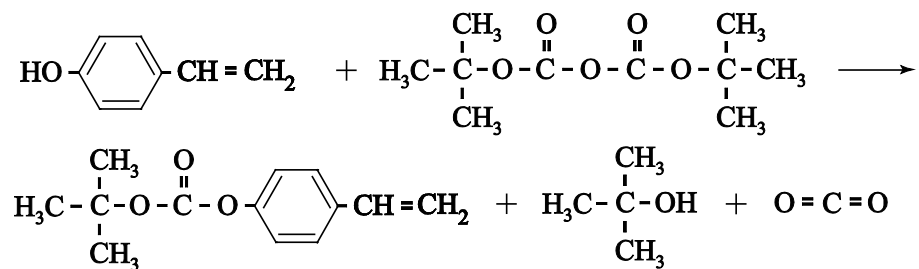
- in het energiediagram één niveau van waterstof en N-ethylcarbazool / van de reactieproducten / van de eindstoffen getekend en dit niveau hoger dan het niveau van de beginstof getekend 1
- in het energiediagram een niveau voor de overgangstoestand zonder katalysator als hoogste niveau getekend en het niveau voor de overgangstoestand met katalysator lager dan het niveau voor de overgangstoestand zonder katalysator 1

Indien in een overigens juist antwoord bij één of meer van de zelf getekende energieniveaus geen bijschrift is gezet 1

Polymere maken de chip

15 maximumscore 2

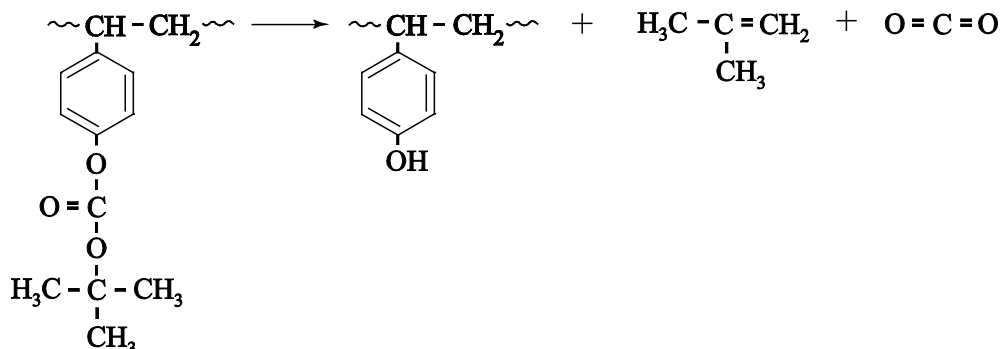
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- na de pijl de juiste structuurformule van methylpropaan-2-ol 1
- na de pijl de structuurformule van CO₂ 1

16 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

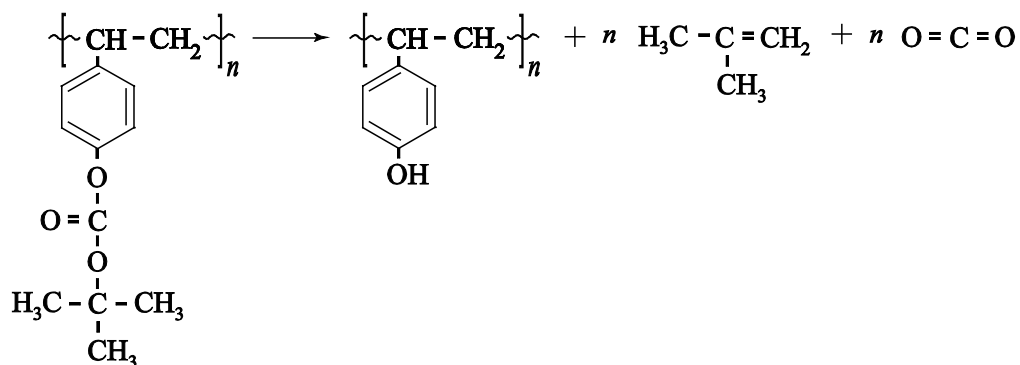


- voor en na de pijl een C–C binding weergegeven in de monomeereenheden 1
- voor en na de pijl de rest van de structuur van de respectievelijke monomeereenheden juist weergegeven 1
- na de pijl de structuurformules van CO₂ en van methylpropeen 1

Indien in een overigens juist antwoord voor en na de pijl de monomeereenheden zijn weergegeven als monomeren 2

Opmerkingen

- Wanneer CO₂ niet in structuurformule is weergegeven, dit hier niet aanrekenen.
- Wanneer een antwoord is gegeven als:



dit goed rekenen.

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

17 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

H^+ wordt niet verbruikt in de reactie (omdat H^+ de katalysator is).

Eén H^+ kan de omzetting van meerdere BOC-4-hydroxystyreeneenheden

katalyseren, waardoor de molverhouding $\frac{PAG}{BOC-4-hydroxystyreeneenheden}$

kleiner dan 1 zal zijn.

- notie dat H^+ niet wordt verbruikt (omdat H^+ de katalysator is) 1
- juiste conclusie 1

18 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

In een basische oplossing worden in de zijgroepen van de polymeerketens

O^- groepen gevormd. Het polymeer lost op doordat ion-dipool interacties

tussen de O^- groepen en watermoleculen optreden / door de hydratatie van

de O^- groepen.

- notie dat (in een basische oplossing) negatieve groepen worden gevormd 1
- notie dat ion-dipool interacties tussen watermoleculen en de negatieve groepen optreden / hydratatie van de negatieve groepen optreedt 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'De ion-dipool interacties tussen de O^- groepen en watermoleculen zijn sterker dan de waterstofbruggen tussen de OH groepen en watermoleculen.', dit goed rekenen.

19 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

In het onbelichte deel is nog copolymeer X aanwezig.

De BOC-4-hydroxystyreen-eenheden in copolymeer X zijn

hydrofoob/apolair. Methoxybenzeen is ook hydrofoob/apolair (waardoor copolymeer X hierin oplost).

- notie dat copolymeer X hydrofoob/apolair is 1
- notie dat methoxybenzeen hydrofoob/apolair is (en conclusie) 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'In copolymeer X zijn (in de zijgroepen van BOC-4-hydroxystyreen-eenheden) grote hydrofobe/apolaire groepen aanwezig. Deze groepen nemen meer ruimte in / steken verder uit (van de keten) dan de (kleinere) hydrofiele/polaire OH groepen (van hydroxystyreen-eenheden). Een keten van copolymeer X is daardoor overwegend hydrofoob/apolair. Methoxybenzeen is ook hydrofoob/apolair (waardoor copolymeer X hierin oplost).', dit goed rekenen.

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

20 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Als de H_2 concentratie wordt verlaagd, neemt de etssnelheid toe.

Als de H_2 concentratie wordt verlaagd, neemt de selectiviteit af.

Toelichting:

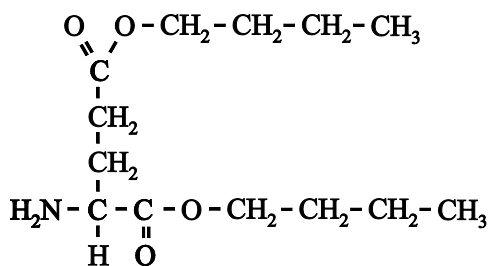
Als de $[H_2]$ relatief laag is, verloopt reactie 2 minder. Er is dan minder $H\bullet$ aanwezig is, waardoor reactie 3 ook minder zal verlopen. Hierdoor neemt de $[F\bullet]$ toe, waardoor reactie 4 sneller verloopt.

Omdat $[F\bullet]$ is toegenomen, zal ook reactie 6 sneller verlopen. Hierdoor neemt de selectiviteit af, omdat dan de Si laag niet intact blijft.

- notie dat bij een lage $[H_2]$ reacties 2 en 3 minder verlopen, waardoor de $[F\bullet]$ toeneemt 1
- notie dat dan reactie 4 sneller verloopt en conclusie betreffende de etssnelheid 1
- notie dat dan reactie 6 sneller verloopt en conclusie betreffende de selectiviteit 1

Chemicaliën uit biomassa

21 maximumscore 2



- juiste structuur van glutaminezuur waarbij twee zuurgroepen hebben gereageerd met butaan-1-ol 1
- juiste weergave van de estergroepen 1

Indien een juiste structuurformule van een mono-ester van glutaminezuur en butaan-1-ol is weergegeven 1

Indien een juiste structuurformule van een cyclische di-ester van glutaminezuur en butaan-1,4-diol is weergegeven 1

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

22 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

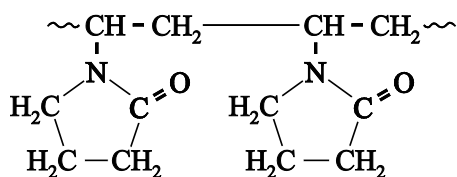
De reactie tussen de aminozuren en butaan-1-ol kan alleen optreden doordat de moleculen aan het grensvlak van de vloeistoffen botsen. Wanneer flink wordt geroerd, wordt het (totale oppervlak van het) grensvlak tussen de vloeistoffen groter, waardoor er meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid) kunnen plaatsvinden (waardoor de reactiesnelheid groter wordt).

- notie dat de reactie alleen kan optreden doordat de moleculen aan het grensvlak van de vloeistoffen botsen 1
- notie dat bij roeren het (totale oppervlak van het) grensvlak groter wordt, waardoor er meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid) kunnen plaatsvinden (waardoor de reactiesnelheid groter wordt) 1

Indien in een overigens juist antwoord het 'botsende-deeltjes-model' niet is gebruikt, bijvoorbeeld in een antwoord als: 'Wanneer wordt geroerd, wordt het (totale oppervlak van het) grensvlak (en dus de reactiesnelheid) groter.' 1

23 maximumscore 2

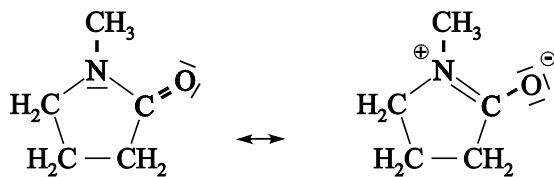
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- het fragment opgebouwd uit twee eenheden NVP en uiteinden weergegeven met ~ of met – of met • 1
- in de polymeerketen C–C bindingen en rest van de structuur juist 1

24 maximumscore 3

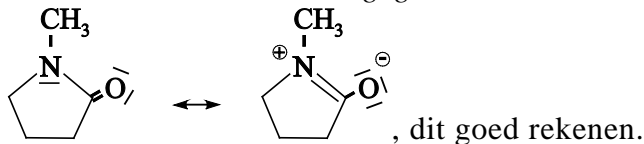
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- een grensstructuur van NMP met een C=N binding in de ring 1
- in deze grensstructuur de formele ladingen juist aangegeven 1
- de andere grensstructuur van NMP met een C=O binding en in beide grensstructuren alle niet-bindende elektronenparen weergegeven en alle atomen voldoen aan de oktetregel 1

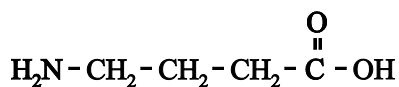
Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:



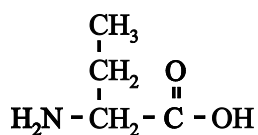
25 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- koolstofskelet van 4 C atomen met een aminogroep en een zuurgroep 1
- de aminogroep op plaats 4 en de rest van de structuur juist weergegeven 1

Indien een antwoord is gegeven als:



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

26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Reactie 4 is een additiereactie, want één C–C binding van de drievoudige binding in ethyn verdwijnt (en er ontstaan geen andere stoffen).
- Bij een substitutiereactie ontstaan twee stoffen/deeltjes. Hier ontstaat maar één stof, dus het is een additiereactie.

- notie dat in reactie 4 één C–C binding van de drievoudige binding in ethyn verdwijnt (en er geen andere stoffen ontstaan) 1
- conclusie 1

of

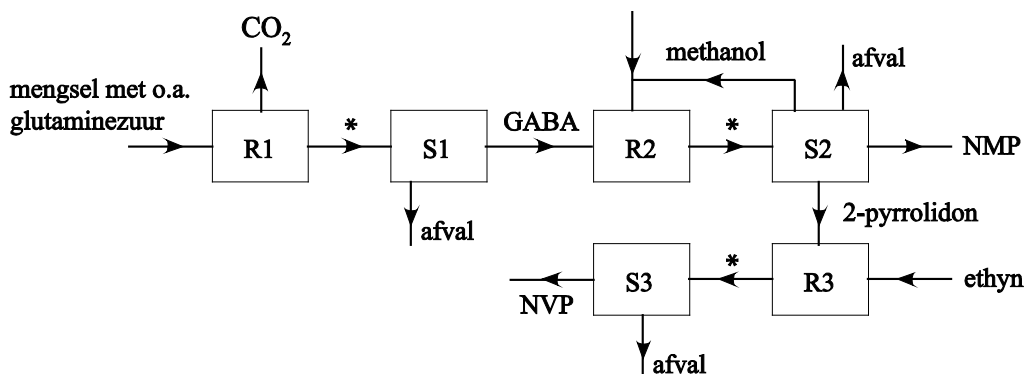
- notie dat bij een substitutiereactie twee stoffen/deeltjes ontstaan, terwijl in reactie 4 maar één stof ontstaat 1
- conclusie 1

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Het is een additie want de reactie kan worden weergegeven met $C_4H_7ON + C_2H_2 \rightarrow C_6H_9ON$.’, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Het is een additie want uit twee stoffen ontstaan één stof.’, dit hier goed rekenen.*

27 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- GABA bij de pijl tussen S1 en R2 en 2-pyrrolidon bij de pijl tussen S2 en R3 1
- instroom van ethyn in R3 en uitstroom van NMP uit S2 en uitstroom van NVP uit S3 1
- invoer van methanol van buiten in R2 en terugvoer van methanol uit S2 naar R2 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord bij de stofstroom van afval uit S2 ook water en/of methanol is vermeld, dit niet aanrekenen.

28 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{1538 \times 10^3}{147,13} \times \frac{100}{10^2} \times \frac{100}{10^2} \times \frac{50}{10^2} \times \frac{92}{10^2} \times 99,13 = 4,8 \cdot 10^5 \text{ g (NMP)}$$

en

$$\frac{1538 \times 10^3}{147,13} \times \frac{100}{10^2} \times \frac{100}{10^2} \times \frac{100-50}{10^2} \times \frac{100}{10^2} \times \frac{90}{10^2} \times 111,14 = 5,2 \cdot 10^5 \text{ g (NVP)}$$

- juiste berekening van de molaire massa's (via Binas-tabel 99) van glutaminezuur ($147,13 \text{ g mol}^{-1}$), NMP ($99,13 \text{ g mol}^{-1}$) en NVP ($111,14 \text{ g mol}^{-1}$) 1
- juiste verwerking van alle percentages van omzetting en selectiviteit 1
- juiste omrekeningen van massa naar mol en van mol naar massa en noteren van een consequente massa-eenheid 1

Opmerking

Wanneer in de berekening één of meerdere van de percentages (omzetting en selectiviteit) die 100% bedragen niet zijn opgenomen, dit niet aanrekenen.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 30 mei.

Ook na 30 mei kunt u nog tot 14 juni gegevens voor Cito accorderen. Alle gegevens die vóór 14 juni zijn geaccordeerd, worden meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in de webbased versie van Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

tweede tijdvak

Ook in het tweede tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw tweede-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt **niet** voor de aangewezen vakken.